# வர்த்தக எண் கணிதம்

ஆக்கியோன்

**சி. ந. தேவராசன்**

பொதுக் கணக்குப் பரிசோதகர்

ARTC

அரசகரும மொழித்திணைக்கள வெளியீடு

# வர்த்தக எண் கணிதம்

ஆக்கியோன்
**சி. ந. தேவராசன்**
பொதுக் கணக்குப் பரிசோதகர்

பதிப்புரிமை அரசினர்க்கே

இலங்கை அரசாங்க அச்சகத்திற் பதிப்பிக்கப்பெற்றது

முதற் பதிப்பு 1961
இரண்டாம் பதிப்பு 1965

# முகவுரை

'வர்த்தக கணிதம்' என்னும் இந்நூல் சி. ந. தேவராசன் என்பார் இயற்றிய முதனூலாகும். இது பொ. க. த. ப. (சாதாரண) வகுப்பிற் பயில்வோர்க்கும் வர்த்தகத் துறையில் ஆர்வமுடையோர்க்கும் பயன்படத் தக்கவொரு பாட நூலாகும். வர்த்தகப் பாடங்களில் உயர்நிலைக் கல்வி பயில்வதற்கு இது அடிப்படை நூலாக அமைகின்றது.

இந்நூலின் செம்மைப்பாடு நுதலுந் தெரிப்புரைகள் நன்றியுடன் ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.

பதில் ஆணையாளர்.

அரசகருமமொழித் திணைக்களம்
(வெளியீட்டுப் பிரிவு).
421, புல்லர் வீதி
கொழும்பு 7
5.8.61

2—அப 9529 (11/66) (1/60).

# முன்னுரை

இலங்கையிலே நடைபெறுங் கல்விப் பொதுத் தகுதித் தேர்விலே சித்திபெற நோக்கும் மாணுக்கர் படித்துப் பயன்பெறுமாறு தெள்ளிய தமிழிலே யானெழுதிய "**கணக்குப் பதிவியல்**" என்னும் நூலை இலங்கை அரச கரும மொழி அலுவலகம் அச்சிட்டு வெளியிட அன்புடனே அங்கீகரித்திருக்கிறது. அது அவ்வாறு எனக்களித்த தைரியமே "**வர்த்தக எண் கணிதம்**" என்னும் இந்நூலையும் மேற்கூறிய பரீட்சைக் குரிய பாட நூலாக வெளியிடத் தூண்டியது. சாதாரண எண் கணிதத் திலே தமிழில் பல நூல்கள் எழுதப் பெற்றிருப்பினும் வர்த்தக எண் கணித நூல் ஒன்றுவது இந்தியாவிலேனும் இலங்கையிலேனும் இது காறும் தமிழில் எழுதப்படாதிருத்தலினாலே தமிழுலகு இந்நூலை மனமுவந்து வரவேற்குமென்பது எனது நம்பிக்கை.

சாதாரண எண்கணிதம், வர்த்தக எண்கணிதம் என்பவற்றில் ஆங்கில நூலாசிரியர்கள் எழுதிய ஓரிடசினுக்கு மேற்பட்ட நூல்களை யான் ஆராய்ந்தும் அவற்றில் ஒன்றுவது நமது மாணுக்கரின் தேவைக்கு உதவக் கூடியதாக, அல்லது நமது வித்தியா பகுதியின் பாடத்திட்டம் கூறுப வையைக் கொடுத்துத் திருத்தி செய்யக் கூடியதாக இருக்கக் கண்டிலேன். வர்த்தகக் கலைக்கும் கணக்கியற் கலைக்கும் பிரத்தியேகமாகத் தேவை யான கணக்குகளை முட்டின்றிச் செய்து முடிக்கும் கிரியா முறைகளையுஞ் சேர்த்து நமது மாணவருக்குத் தேவையான யாவையும் ஒரு நூலாகவே வெளியிடுகின்றேன்.

பல்வேறு கலைக் கிளைகளுக்குப் பொருத்தமானவையாக ஆங்கில நூலாசிரி யர்கள் பிரயோகித்த பரிபாடை மொழிகளையும் தொடர் மொழிகளையும் அரசகரும மொழி அலுவலகம் வெளியிட்டிருக்கின்றது. அவற்றை யான் வேண்டிய இடங்களிலே பிரயோகித்து எவரும் இலகுவில் விளங்கத்தக்க நடையிலே இந்நூல் வெளியேற்றப் பெரும் முயற்சி செய்துள்ளேன். எனது குறைவுகளை நானே அறிந்திருப்பதினாலும் இவ்வகை நூல்களுள் இதுவே முதல் நூலாக வெளிவருவதினாலும் இதனை வாசிப்போர் அவதானிக்குங் குறைகளைப் பாராட்டாது எனக்கு மன்னிப்பு அருளுவார்களெனவும் நம்பு கின்றேன். இதன் இரண்டாம் பதிப்பு இதனிலும் சிறப்புறல் நோக்கி ஆசிரியர், மாணுக்கர், ஏனையோர் எவரும் எனக்கு அனுப்புந் திருத்தங் களும், ஆலோசனைகளும் அதிமகிழ்ச்சியுடன் அங்கீகரிக்கப்படும்.

எனது கையெழுத்துப் பிரதியை மிக்க பொறுமையுடன் வாசித்து அனேக திருத்தங்கள் செய்து மாற்றங்களும் சில செய்யுமாறு ஆலோசனைகூறிய நண்பர் பி. தபிள்யூ. தம்பிராசா அவர்கட்குப் பெருங்கடப்பாடுடையேன்.



பயிற்றப்பட்ட ஆசிரியர் பதவிகொண்டு பல்லாண்டு கலையூட்டி அதன்பயனாக அவர்பெற்ற நீண்ட அநுபவமும் இயற்றமிழ்ப் பிரயோகத்தில் அவரது நிறைந்த ஆற்றலும் எனக்குப் பேருதவியீந்தன.

**சி. ந. தேவராசன்.**

மானிப்பாய்,
யாழ்ப்பாணம், 16.1.1958.

# பொருளடக்கம்


| அத்தியாயம் | | பக்கம் |
|---|---|---|
| | நூன்முகம் .. .. .. .. | xi |
| 1. | கூட்டல் .. .. .. .. .. | 1 |
| | நெடுங் கூட்டல், குறுக்குக் கூட்டல், பரிசோதனை | |
| 2. | கழித்தல் .. .. .. .. .. | 9 |
| | நிரப்புங் கூட்டல், பரிசோதனை | |
| 3. | பெருக்கல் .. .. .. .. .. | 14 |
| | சுருக்க வழிகள், பரிசோதனை | |
| 4. | சினைகளும் மடங்குகளும் .. .. .. .. | 24 |
| 5. | வகுத்தல் .. .. .. .. .. | 27 |
| | நெடுமுறை வகுத்தல், இத்தாலிய முறை, சினைகளால் வகுத்தல், பரிசோதனை | |
| 6. | பொதுச் சினைகளிற் பெரியது .. .. .. | 33 |
| 7. | பொது மடங்குகளிற் சிறியது .. .. .. | 36 |
| 8. | பொதுப் பின்னங்கள் .. .. .. .. | 39 |
| | நேரெண்களும் எதிரெண்களும் | |
| 9. | தசம பின்னங்கள் .. .. .. .. | 46 |
| | தசம பின்னங்களின் பொ.சி.பெ ; பொ.ம.சி. | |
| | மடங்கு தசமங்கள் | |
| 10. | அண்ணளவும் சராசரியும் .. .. .. .. | 61 |
| | பொருளுடைய இலக்கங்கள் ; நியம விலகல் | |
| | சுருக்க வழிகள் | |
| 11. | காசைத் தசம பின்னமாக்குதல் .. .. .. | 73 |
| 12. | மீற்றர் முறைத் திட்டம் .. .. .. .. | 78 |
| 13. | நூற்று வீதம் .. .. .. .. | 85 |
| 14. | வருக்கமும் வருக்க மூலமும் .. .. .. | 96 |
| 15. | பரப்பளவும் கனவளவும் .. .. .. .. | 104 |
| | சதுரம், செவ்வகம், வட்டம், முக்கோணம், உருளை, அரியம், கூம்பகம், | |
| | கூம்பு, கோளம், சதுரத் திண்மம், செவ்வகத் திண்மம் | |
| 16. | அலகு முறை .. .. .. .. | 119 |
| 17. | கடைக் கணக்கு முறை .. .. .. .. | 123 |
| | பொருட்களின் விலைகளைச் சுருக்கமாகக் காணும் வழிகள் | |

பக்கம்

18. வீதமும் விகிதமும் .. .. .. .. 134

19. விகித சமம் I .. .. .. .. 141

மூவுறுப்பு விதி

20. விகித சமம் II .. .. .. .. 148

தலை கீழ் விகித சமம், தொடர் விகித சமம், கலப்பு விகித சமம், சமவுறுப்புக்கள்

21. கலவைகள் .. .. .. .. 161

நட்டத்தையும் நயத்தையும் சமப்படுத்தல்

22. தனிவட்டி .. .. .. .. .. 170

முதல், காலம், வீதம், வட்டி ; மூன்றிலொன்றும், பத்திலொன்றும் விதி

23. தரகு .. .. .. .. .. 178

24. இறைகளும் வரிகளும் .. .. .. .. 182

25. நட்ட ஈடு .. .. .. .. .. 188

26. காசுக் கழிவும் வியாபாரக் கழிவும் .. .. .. 192

கூறு கூறாகப் பணங் கொடுத்தல்

27. வங்கிக் கழிவும் இற்றைப் பெறுமானமும் .. .. .. 198

உண்டியல்கள்

28. விகிதப் பங்கீடும் பங்குடைமையும் .. .. .. 207

நன்மதிப்பு, பங்குடைமைக் கலைப்பு

29. முறிவு .. .. .. .. .. 221

30. பட்டியல்களும் கணக்குக் கூற்றுகளும் .. .. .. 226

சாதாரண பட்டியல், கணக்குக் கூற்று, கலன் சரக்குப் பட்டியல், ஒப்படை விற்பனைக் கணக்கு, நடைமுறைக் கணக்குப் பட்டியல்

31. இலாப நட்டம் .. .. .. .. 235

விற்கும் விலையில் இலாப நட்டங் கணித்தல்

32. பங்குத் தொகுதிகளும் பங்குகளும் .. .. .. 249

கம்பனிகள், மூலதனம், பங்குகள், பங்குத் தொகுதிகள், பங்கிலாபம், தொகுதிக் கடன்கள்

33. சங்கிலி முறை .. .. .. .. 273

34. நாணய மாற்று .. .. .. .. 277

நியமக் காசு, நாணயமாற்றுச் சமன், அடிப்புலோகச் சமன், வியாபார நிலுவை, பொற் புள்ளிகள், உண்டியல்கள், நாணய மாற்று வீதங்கள், நடுநிலை நாணய மாற்று வீதம், மடங்குகள், வீதங்களை ஒப்பிடுதல்.

35. அடுக்குக் குறிகள் .. .. .. .. 298



பக்கம்

36. மடக்கைகள் .. .. .. .. 304

மடக்கைகள், மூரண் மடக்கைகள், அட்டவணைகள், மடக்கைகளின் பிரயோகங்கள், எண்களின் மூலங்கள்

37. கூட்டுவட்டி .. .. .. .. 326

இலாப நட்டம், பெறுமானத் தேய்வு

38. கடன்களைத் திருப்பிக் கொடுத்தல் .. .. .. 341

சராசரித் தவணைத் தேதி, பணங் கொடுத்தலின் சமன்பாடு, வங்கிக் கணக்கு, பாகமுறைக் கொள்வனவு, வாடகை முறைக் கொள்வனவு

39. ஆண்டுத் தொகையும் நட்ட ஈடும் .. .. .. 354

ஆயுள் நட்ட ஈடு, கடலபாய நட்ட ஈடு, தீயபாய நட்ட ஈடு

40. வரைப் படங்கள் .. .. .. 374

புள்ளிகள், இலாப நட்டம், சராசரி, தனிவட்டி, தொடர் வட்டி,

அனுபந்தங்கள்

I பரீட்சை வினாக்கள் 397

II விடைகள் (அப்பியாசங்களுக்கு) 447

III வாய்பாடுகள் 457

IV சொற்றொகுதிகள் 463

# நூன்முகம்

**வர்த்தக எண் கணிதம்** வர்த்தகம் செய்வோருக்கும் வர்த்தக நிலையங்களில் உத்தியோகம் தேடுவோருக்குமே உரியதென எண்ணுதல் தவறு. நமது தினசரி வாழ்க்கையில் நாமெலலோரும் ஏதோ ஒரு வர்த்தக சம்பந்தமுடைய வேலை செய்யவேண்டியவர்களாக இருப்பதினுலே, சீவியத்தின் எத்துறையிலும் கடமையாற்றும் ஆண் பெண் இரு பாலாருக்கும் வர்த்தக எண் கணிதம் பெரும் பயன் அளிப்பதாகும். விளக்கத்துடனும் துரிதத்துடனும் கடமையாற்றலே உத்தமம். சாதாரண எண் கணிதத்திலே தாம் கற்ற மூலாதார முறைகள் சீவியத்துக் கூடாகத்தம்மை இலகுவாகக் கொண்டு செல்லுமென மாணுக்கர் எண்ணுதல் கூடாது. தினந்தோறும் எமது சீவியத்தில், அல்லது தொழிலில் ஆண் பெண் எவரையும் மலைக்க வைக்குங் கணக்குக்களை இலகுவாகச் செய்து முடிக்குந் தகுதியைக் கொடுப்பதற்காக அம் மூலாதார முறைகளைப்பிரயோகித்துப் பயிற்சி செய்யவே வர்த்தக எண்ணிதம் படிப்பிக்கிறது.

இந்நூலிலே முன்வகுப்புக்களில் நழுவவிட்ட முக்கிய பாகங்கள் கூறப்படுவதோடு புதிய விடயங்களும் சுருக்கமாகவும் துரிதமாகவும் கணக்கிடும் முறைகள் எங்கெங்கு கொடுபடவேண்டுமோ அங்கெல்லாம் அவைகளும் கொடுக்கப்படுவதையும் மாணுக்கர் காண்பாராதலினுல், அதன் அத்தியாயங்களிலே ஒவ்வொன்றையும் கவனமாகப் படித்தல் வேண்டுமெனப் புத்தி கூறுகின்றேன். ஆங்கில மொழிக் கூடாகப் பின்னர் படிக்க வேண்டிய உயர்தர கலைகளுக்குரிய அநேக சுருக்கமுறைச் சூத்திரங்களை ஆங்கிலத்திலேயே கொடுத்துள்ளேன்.

கணக்குக்கள் செய்யும்படி மாணுக்கர் கேட்கப்படும் விடயங்கள்பற்றிப் பெரும்பான்மையான அத்தியாயங்களின் தொடக்கத்திலே கொடுபட்டிருக்கும் முகவுரைகளே இந்நூலில் முக்கியமாகத் தோற்றுவன. ஏனெனில், வங்கிகள் உண்டியல்கள் யாவை, அவை செய்வன எவை, பிற நாணய மாற்று என்பதென்ன, ஒன்றேடொன்று கொடுக்கல் வாங்கல் செய்யும் நாடுகளின் பணச் சந்தைகளிலே ஏறத்தாழத் தினந்தோறும் (சில சமயங்களில் ஒவ்வொரு மணிநேரமும்) நாணய மாற்று வீதங்கள் ஆரோ கணிப்பதும் அவரோகணிப்பதும் எண், என்பவற்றை அறியாது மாணுக்கர் ஒரு நாட்டு நாணயத்தை வேறொரு நாட்டு நாணயமாக விளக்கமற்றுச் சூத்திரமுறை கொண்டு மாற்றப் படித்தல் போதியதன்று. பல்வேறு பங்குகள் எவை, பங்குத் தொகுதிகளும் தொகுதிக் கடன் பத்திரங்களும் எவை, பங்குத் தரகரும் பங்கு வர்த்தகரும் எவ்வாறு தொழில் ஆற்றுகின்றனர், என்பவற்றை முன்னரே விளங்கிக் கொண்டாலன்றிப் "**பங்குத் தொகுதிகளும் பங்குகளும்**" என்னும் பாடத்திலே எத்தனை கணக்கு

களைச் செய்யினும் அவை பிரயோசன மில்லாமற் போய்விடும். ஏனெனில், அப்படத்துடன் சம்பந்தப்பட்டுள்ள நொடிகள் போன்ற சிக்கற் கணக்குக்களைப் பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தைப் பெறவும் அவற்றைச் செய்து முடிக்கவும் வேண்டிய தகுதியை அக்கணக்குக்கள் தனிமையாக மாணுக்கருக்கு அளிக்கமாட்டா. மாணுக்கர் ஊடாடப்போகும் விடயங்களைப் பற்றிய சிறு அறிவை மாத்திரம் கொடுத்தற்கன்றி அவர்களுடைய பொது அறிவையுங் கூட்டுதற்காக மேற்போந்த விடயங்களிலே சுருக்கக்குறிப்புகளைக் கொடுத்து அவற்றைப் போதியவளவு விரித்து விளக்கியுரைக்கும் பொறுப்பைக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களிடத்தே விடுகின்றேன். மூலாதார போதனைகளை முதலாவது விளக்கின் அவற்றிலிருந்து விதிகள் இயல்பாகவே தொடரும்.

இந்நூலின் முற்பாகத்திலே சிரேட்ட பாடசாலைத் தகுதிப் பத்திர வகுப்பு மாணுக்கர் திரும்பவும் அழுத்திப் படித்து வாலாயப்படுத்தி வைத்திருப்பது விரும்பப்படத்தக்கது எனக் கண்ட ஆதார பாடங்களையேகொடுத்து ஏனைய பாகங்களை நீக்கிவிட்டேன். தேவையான பாடங்களை மாத்திரம் அடங்கிய ஒரு சுருக்க நூலாகவே இது இருக்குமாறு வர்த்தகத்துக்கு அதிகம் உபயோகப்படாத பாடங்களாகும் வேலையும் நேரமும், தூரமும் கெதியும், குழாய்கள் வழங்கல், புகையிரதங்கள், பந்தய ஓட்டங்கள், கடிகாரங்கள், திரண்ட வடிவங்கள் ஆதியன விலக்கப்பட்டுள்ளன. இடைக்கிடையே இவைகளைப் பற்றிய சில சிக்கலற்ற கணக்குக்களே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

முடிப்புரையாக, சாதாரண எண்கணித முறைப்படி செய்து முடிக்க இயலாத மிக முக்கியமானவையும் யாவராலும் விரும்பப்படத்தக்கவையுமான பல்வேறு கணக்குக்களை அட்சரகணித அறிவு சிறிதேனுமின்றிச் செய்து முடித்தல் அசாத்தியமாதலால், ஒருபடிச்சமன்பாடு முடியவாவது சிறு அட்சர கணித அறிவை வர்த்தக எண்கணித மாணுக்கருக்குத் தொடக்கத்திலேயே ஊட்டிவிடுதல் மிக அவசியமென்பதை ஆசிரியர்களுக்கு யான் அழுத்திக் கூறுவேன். அட்சரக்கணிதக் குறிகளையும், எங்கெங்கு நேரத்தைச் சுருக்கக் கூடுமோ அங்கெல்லாம் மடக்கைகளையும் பிரயோகிக்குமாறு மாணுக்கரைத் தூண்டுதல் புத்தியாகும். தசம பின்னங்களிலேயன்றிச் சாதாரண பின்னங்களிலே விடைகளை அளித்தல் கூடாதெனவும் வற்புறுத்திக் கற்பித்தல் வேண்டும். மாணுக்கரும் தகாத புராதன முறைகளைத் தவிர்த்து, நசாங்கமாக்கிக் கிரியை முடிக்கும் முறைகளைத் தளராது தொடர்ந்து பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

நூலாசிரியர்.

## ஆராய்ந்த நூல்கள்


The Tutorial Arithmetic :—Workmen and Chopes.
A School Arithmetic :—Hall and Stevens.
Arithmetic :—Durell and Fewdrey.
Arithmetic :—Loney and Granville.
Complete Mercantile Arithmetic :—H. P. Green.
Commercial Arithmetic :—H. V. Allen.
Commercial Arithmetic :—F. L. Grant and A. M. Hill.
Commercial Arithmetic :—J. H. Harvey.
The Arithmetic Lesson :—E. Sankey.
The Teaching of Arithmetic :—Report of the Teaching Committee of the Mathematical Association of England.

## அத்தியாயம் 1

# கூட்டல்

நாம் எவ்வகையான கணக்குக்களைச் செய்யினும் சரியான விடைகளைப் பெறுதலே நமது நோக்கமாகிறது. ஆனால், அவ்விடைகளை விரைவாகவுந் தெளிவாகவுஞ் சுருக்கமாகவுங் கண்டு பிடித்தாற்றான் நமது செயல் கணிப்புப் பெறும் ; பரீட்சைகளிலும் முழுப் புள்ளிகள் கிடைக்கும். ஒருவன் தனது மூக்கைத் தொடுதற்குத் தலையைக் கையினாற் சுற்றித் தொடுவது போன்ற செயல் யாதுங் கணக்குகளிற் செய்யலாகாது. முதலிலே, கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் என்னும் நான்கு விதிகளையும் எவ்வாறு விரைவாகவுஞ் சுருக்கமாகவுஞ் செய்யலாமென்பதை மாணாக்கர் நன்கு கற்க வேண்டும். இவ்வத்தியாயத்திற் கூட்டலைப் பற்றிப் படிப்போம்.

1. பத்துக்குக் குறைந்த எந்த இரு எண்களையுமெடுத்து அவற்றின் கூட்டுத் தொகையை மின்னல் போலச் சடுதியாய்ச் சொல்லப் பழகல் வேண்டும். அப்படிச் சொல்லுதலில் ஒருவர் வல்லவராகிய பின்னர், நூற்றுக்குக் குறைந்த எந்த இரு எண்களின் கூட்டுத் தொகையையும் ஒரு கணத்திற் சொல்லப் பழகல் வேண்டும். அவ்வல்லமையைப் பெறுதற்கு முதலிலே யாதாவது ஒரெண்ணை எடுத்து அதிலிருந்து ஒரு குறித்த எண்ணினால் அதிகரிக்கும் எண்கள் யாவற்றையுந் தொடராக —நூறு, இருநூறு வரையிலாவது—அதி விரைவாகச் சொல்லப் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

### உதாரணம்

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | ஆல் | அதிகரிக்கும் | எண்கள் | :—1,3,5,7,9,11,13,..... |
| | ,, | ,, | ,, | :—2,4,6,8,10,12,14,..... |
| 3 | ,, | ,, | ,, | :—1,4,7,10,13,16,..... |
| | ,, | ,, | ,, | :—2,5,8,11,14,17,..... |
| | ,, | ,, | ,, | :—3,6,9,12,15,18,..... |
| 4 | ,, | ,, | ,, | :—1,5,9,13,17,..... |
| | ,, | ,, | ,, | :—2,6,10,14,18,..... |
| | ,, | ,, | ,, | :—3,7,11,15,19,..... |
| | ,, | ,, | ,, | :—4,8,12,16,20,..... |

பல்வேறு எண்களை எடுத்து அவற்றை ஒரு குறித்த எண்ணினால் அதிகரிக்கும் எண்களெல்லாவற்றையும் நீள ஆலோசியாது ஒரு தாமதமுமின்றி விரைவாகச் சொல்லப் பழகல் வேண்டும். எண்களை எப்போதும் மனத்திலேயே கூட்டல் வேண்டும். விரல் கொண்டு எண்ணும் பழக்கம்

ஒருவரை ஒருபோதும் கணக்கில் முன்னேற விடாது ; அப்பழக்கமுடைய வர்கள் அதைச் சீக்கிரம் விட்டுவிடுதலே நலம்.

2
26
78
39
40
22
205

இக்கூட்டலைச் செய்யும்போது, 2 உம் பூச்சியமும் 2 ; 2 உம் 9 உம் 11 ; 11 உம் 8 உம் 19 ; 19 உம் 6 உம் 25 ; என்னும் பழக்கத்தையகற்றி 2, 11, 19, 25 என விரைவாகக் கூட்டப் பழகல் வேண்டும். கடைசி ஒன்றின் தான நிரலிலுள்ள எண்களைக் கூட்டி 25 வந்ததுடன் 5 ஐக் கீழே எழுதி, 2 ஐ முந்திய பத்தின் தான நிரலுக்கு மேலே ஒரு கோடு கீறி அதற்கு மேலே குறித்து வைத்துக் கொள்ளுதல் உதவியாயிருக்கும். அதனை மேலே கணக்கிற் பார்க்க.

மாணுக்கர் சிலருக்கு ஒரு பெரிய எண்ணோடு ஒரு சிறு எண்ணைக் கூட்டுவதிலும் சிறிய எண்ணோடு பெரிய எண்ணைக் கூட்டுவது கடினமாயிருக்கும். ஆதலால், 13+16, 26+76, 58+87, 48+89 போன்ற கூட்டல்களை மனத்திலே செய்தற்கு அவர்கள் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

எண்களைப் பத்துப் பத்தாகச் சேர்த்துக் கூட்டுதல் ஒரு இலகுவான செயல். அப்படிச் செய்தற்கு இரண்டு வழிகளுண்டு. மாணுக்கர் எது தமக்கு இலகுவான தெனக் காண்கிறார்களோ அதைக் கைக்கொள்ளலாம்.

**உதாரணம்**

(அ)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 4 | 3 | 2 |
| 3 | 6 | 7 | 1 |
| 1 | 5 | 2 | 7 |
| 4 | 5 | 1 | 0 |
| 6 | 8 | 7 | 6 |
| 3 | 1 | 5 | 4 |
| 2 | 6 | 1 | 7 |

ஒன்றுகளின் நிரல்—10,20 ; 0 ஐக் கீழே எழுதுக. 2 மீதி.

பத்துக்களின் நிரல்—2,7,17,27 ; 7 ஐக் கீழே எழுதுக. 2 மீதி.

நூறுகளின் நிரல்—2,3,11,21,31 ; 1 ஐக் கீழே எழுதுக ; 3 மீதி.

ஆயிரங்களின் நிரல்—3,6,16,26 ; 26 ஐக் கீழே எழுதுக.

விளக்கத்திற்காக மேலுதாரணத்தில் **அடைப்புக்கள்** கீறப்பட்டிருக்கின்றன. அவை இல்லாமலே கூட்டலைச் செய்ய வேண்டும்.

(ஆ)
7
8.1
3
0
5
4.
3.
8
38

கீழேயிருந்து மேலே கூட்டும்போது 11, 15, 20, 23, 31, 38 எனச் சொல்லாது, பத்து வந்தவுடன் ஒரு புள்ளியைப் போட்டு **ஒன்றினிடத்தின்** இலக்கத்தை மேற்கொண்டு செல்க. அப்பொழுது சொல்ல வேண்டிய இலக்கங்கள் 1, 5, 0, 0, 3, 1, 8 ஆகும். 8 ஐக் கீழே ஒன்றினிடத்தில் எழுதி 3 புள்ளிகள் 30 ஐக் குறிப்பதினால் **பத்தினிடத்தில்** 3 ஐ எழுத வேண்டும்.



கூட்டிக்கொண்டு போகும்போது யாதாவது காரணத்தினால் ஒரு குழப்பம் வரின், உதாரணமாக மேலேயிருக்கும் 8 உக்குக் கிட்ட வரின், 8 உக்குப் பக்கத்திலே பத்தின் புள்ளியையிட்டு, கொண்டு செல்லும் 1 ஐ அதற்குப் பக்கத்திலே எழுதிக் கொள்ளலாம். மேலே உதாரணத்தைப் பார்க்க. இவ்விதமாகக் கூட்டல்களைச் செய்யின், ஒரு நெடிய நிரலில் ஒன்றினிடம், பத்தினிடம், **நூற்றினிடம்** முதலிய இடங்களிலே பிழைகள் நேரிடின் அவற்றை இலகுவாகக் கண்டு பிடிக்கலாம்.

குறுக்கு வரிகளிலிருக்கும் இலக்கங்களையுங் கூட்டப் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும். பின்வரும் உதாரணங்கள் முக்கியமானவை. வர்த்தக நிலையங்களில் அவ்விதக் கணக்குக்கள் அநேகம் செய்யவேண்டியன வாயிருக்கும். அவ்விதக் கணக்குக்கள் பலவற்றை மாணுக்கர் தாமே இயற்றிக் குறுக்கு வரிகளின் எண்களையும் மேல் கீழ் நிரல்களின் எண்களையும் வெவ்வேறாகக் கூட்டி இரு மொத்தங்களும் சமனாகவிருக்கின்றனவா எனப் பார்த்தல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(அ)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 2 | 8 | 9 | 0 | 3 | = 28 |
| 9 | 4 | 5 | 3 | 0 | 2 | = 23 |
| 3 | 0 | 6 | 9 | 8 | 1 | = 27 |
| 5 | 4 | 7 | 6 | 5 | 8 | = 35 |
| 23 | 10 | 26 | 27 | 13 | 14 | = 113 |

(ஆ)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 60 | 78 | 33 | 25 | 12 | = 243 |
| 42 | 15 | 20 | 5 | 72 | 13 | = 167 |
| 56 | 42 | 16 | 82 | 30 | 16 | = 242 |
| 27 | 92 | 33 | 45 | 66 | 77 | = 340 |
| 160 | 209 | 147 | 165 | 193 | 118 | = 992 |

இதுவரை நாம் தனியிலக்கங்களைக் கூட்டுதலையே ஆராய்ந்தோம். இவ்விரு இலக்கங்களை இரட்டையிரட்டையாக ஒரே முறையில் எப்படி இலகுவாகக் கூட்டலாமென்பதை இப்பொழுது பார்ப்போம்.

87 ஐயும் 88 ஐயும் கூட்ட வேண்டுமாயின், மனத்திலேயே 87 உம் 80 உம் 167, 167 உம் 8 உம் 175 எனக் கணிக்க வேண்டும். அதுவே இலகுவான வழி.

**உதாரணம்**

**கூட்டும் விதம்**

58
65
39
42
31
235

31, 71, 73, 103, 112, 172, 177, 227, 235.
சிறிது பயிற்சி செய்த பின்னர்.
31, 73, 112, 177, 235 எனக் கூட்ட வேண்டும்.

நாலேந்து, அல்லது இன்னும் மேலதிகமான இலக்கங்களுள்ள எண்களைக் கூட்ட வேடுண்மாயின், நிரல்களின் கீழே கடைசி இரு நிரல்களின் கூட்டுத் தொகையை முதலிலே எழுத வேண்டும். அந்தத் தொகையில், கீழே இடப்பக்கத்திலிருக்கும் மற்றை இரு நிரல்களின் கூட்டுத் தொகையையே எழுத வேண்டும். அதன் பின்னர் அடுத்த இரு நிரல்களின் தொகையைக் கீழே எழுத வேண்டும். தனி நிரல் ஒன்று எஞ்சின், அதன் தொகையையுங் கீழேயே எழுத வேண்டும். வலப் பக்கத்திலிருந்து இடப்பக்கமாகவே நிரல்களை இரட்டை யிரட்டையாக எடுத்துக் கூட்ட வேண்டும்.

### உதாரணம்

### கூட்டும் விதம்

```
4.8 3 5 6 9 5
3 6 5 9 2 0 1
3 7 6 5 4 3 2
9.8 7 6 5 4 3
2 3 4 5 6 7 8
-------------
      2 4 9
    3 3 2 3
  4 5
 21
-------------
24,4 8 2,5 4 9
```

வலமிருந்து இடமாக இரண்டு நிரல்கள்—78,121,153, 154, 249, அடுத்த இரண்டு நிரல்கள்—56,121,175,267, 323. அடுத்த இரண்டு நிரல்கள்—34,121,197,262,345 தனி நிரல்—1,4,7,1, இரண்டு பத்துக்கள் = 20 ; 20 + 1 = 21.

இதிலே கவனமாயிருக்க வேண்டிய இடமெதெனின்: கடைசியிலிருந்து எடுக்கும் 1 ஆம் 2 ஆம் நிரல்களினது மொத்தத்தின் கடைசி இலக்கத்தை 1 ஆம் நிரலுக்குக் கீழே எழுத வேண்டிய இடமே (உதாரணத்தில் 249 இன் 9 முதலாம் நிரலுக்குக் கீழேயிருக்கிறது). 3 ஆம் 4 ஆம் நிரல்களின் மொத்தத் தொகைக் கடைசி இலக்கத்தை 3 ஆம் நிரலுக்குக் கீழேயே எழுத வேண்டும். (323 இன் கடைசி இலக்கம் 3, அது 3 ஆம் நிரலுக்குக் கீழேயே இருக்கிறது). அவ்வண்ணமே மற்றவையும்.

### பரிசோதனை

(அ) கூட்டுத் தொகை சரியோ பிழையோவென அறிதற்குக் கீழிருந்து மேலும் மேலிருந்து கீழுமாகக் கூட்டிப் பார்த்தலவசியம். குறுக்கு வரிகளைக் கூட்டும் போதும் வலமிருந்து இடமாகவும் இடமிருந்து வலமாகவும் கூட்டிப் பார்க்க வேண்டும். அப்படிச் செய்தல் அநேக எண்களைக் கூட்டுபவர்களின் கண்களுக்கும் சிறிது எளிதாயிருக்கும்.



(ஆ) கூட்டப்படுமெண்களில் முதல், அல்லது கடைசி எண்ணை விட்டு ஏனையவற்றை வேருகக் கூட்டி வருந் தொகையுடன் விட்ட எண்ணைக் கூட்டினுல், அக்கூட்டுத் தொகை எல்லாவெண்களையுங் கூட்டிய தொகைக்குச் சமனுகவிருக்க வேண்டும்.

(இ) **ஒன்பது களைதல்** என்னும் முறையாலும் பரிசோதனை செய்யலாம். அதாவது, கூட்டப்படுமெண்கள் ஒவ்வொன்றினதும் இலக்கங்களைக் கூட்டிய தொகையை 9 ஆல் வகுத்து வரும் மீதிகளைக் கூட்டி 9 ஆல் வகுத்து வரும் மீதியும், கூட்டுத் தொகையின் இலக்கங்களைக் கூட்டி 9 ஆல் வகுத்து வரும் மீதியுஞ் சமனுயிருப்பின், கூட்டுத் தொகை சரியென ஓரளவிற் கொள்ளலாம்.

### உதாரணம்

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 8 3 5 3 9 5 | 37 ; | 37 ÷ 9 | மீதி 1 |
| 3 6 5 9 2 0 1 | 26 | 26 ÷ 9 | ,, 8 |
| 3 7 6 5 4 3 2 | 30 | 30 ÷ 9 | ,, 3 |
| 9 8 7 6 5 4 3 | 42 | 42 ÷ 9 | ,, 6 |
| 2 3 4 5 6 7 8 | 35 | 35 ÷ 9 | ,, 8 |
| 24,4 8 2,2 4 9 | 35 | | 26 |

35 ÷ 9, மீதி 8 ; 26 ÷ 9, மீதி 8.

இப்பொழுது இரு மீதிகளுஞ் சமனுயிருப்பதினுற் கணக்கு ஓரளவிற்கே சரியெனக் கொள்ளலாம். இப்பரிசோதனையை எப்பொழுதும் நம்பியிருக்க முடியாது. ஏனெனில், ஏதாவது ஒரெண்ணின் இலக்கங்களை நாம் மாற்றி எழுதியிருப்பின், அதாவது 48 க்குப் பதிலாக 84 என, அல்லது 395 க்குப் பதிலாக 593 என, எழுதியிருப்பின் இலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகை ஒன்றுகவே இருக்கும். ஆதலால், ஒன்பது களையும் முறைப்படி கூட்டுத் தொகை எப்பொழுதுஞ் சரியாயிருக்குமென நம்பியிருக்கக் கூடாது. ஆனுல் இரு மீதிகளுஞ் சமனுயிராவிடின் கூட்டுத் தொகை பிழையென்பது நிச்சயமாகும். மேலும், அப்படி இரு இலக்கங்கள் மாற்றுப் பட்டதினுல் வரும் பிழையான கூட்டுத் தொகைக்கும் சரியான கூட்டுத் தொகைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் 9 ஆல் மிச்சமின்றி வகுபடக் கூடியதாயிருக்கும். உதாரணமாக, 48 ஐ 84 என எழுதினுல் அவற்றின் வித்தியாசம் 36, 9 ஆல் மிச்சமின்றி வகுபடும். 395 ஐ 593 என எழுதினுல் அவற்றின் வித்தியாசமாகிய 198, 9 ஆல் மிச்சமின்றி வகுபடும்.

(ஈ) **பதினென்று களைதல்** என்னும் முறை ஒன்பது களைதல் என்னும் முறையிலுஞ் சிறிது கூடிய நிச்சயத்தைக் கொடுக்கும். அதைச் செய்யும் முறை வேறு. ஒன்பது களைதற்கு இலக்கங்களைக் கூட்டி 9 ஆல் வகுத்தோம். பதினென்று களைதற்கு எல்லா இலக்கங்களையும் 11 ஆல் வகுத்து

மீதிகளைக் காண வேண்டும். பின்பு மீதிகளைக் கூட்டி 11 ஆல் வகுத்து வரும் மிச்சமும், எண்களின் முழுக் கூட்டுத் தொகையை 11 ஆல் வகுத்து வரும் மிச்சமுஞ் சமனாயிருக்க வேண்டும்.

**உதாரணம்**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 268 | 268 ÷ 11..... | மீதி 4 | |
| 355 | 355 ÷ 11..... | " 3 | |
| 433 | 433 ÷ 11..... | " 4 | 24 ÷ 11..... மீதி = 2 |
| 679 | 679 ÷ 11..... | " 8 | |
| 412 | 412 ÷ 11..... | " 5 | |
| 247 | | 24 | |
| 19 | | | |
| 2147 | 2147 ÷ 11..... | " 2 | |

இரு மீதிகளுஞ் சமனாயிருப்பதினாற் கணக்குச் சரியெனக் கருதலாம். இரு முறைகளினாலுங் கணக்குக்களைப் பரிசோதனை செய்தல் நன்று. பதினொன்று களைவதற்கு இன்னுமிரண்டு வழிகளுண்டு. அவை இக் கட்டத்தில் அவசியமற்றவையாகும்.

## தொடர் எண்களின் கூட்டுத் தொகை

இரு எண்கள், + என்னுஞ் சகக் குறியினாற் சேர்க்கப்பட்டிருப்பின் அவ்வெண்களை **உறுப்புகள்** எனவுங் கூட்டிவந்த தொகையைக் **கூட்டுத் தொகை** எனவுஞ் சொல்லுவார்கள். எண்களைத் தொடராக ஒன்றின் பின்னொன்றாக யாதாவது ஓர் ஒழுங்கின்படியே எழுதினால் அவற்றைத் **தொடர்** என்பார்கள். தொடர்பாக எழுதியுள்ள கூட்டுத் தொகையைக் காணும் வழியாவது :

$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$ என்பது ஒருதொடர்.

ஒவ்வொரு எண்ணும் முந்தியதிலும் 1 கூடியிருக்கிறது. இவ்வெண்களை ஒன்றோடொன்று கூட்டினாற் கூட்டுத் தொகை 55 ஆகும். சுருக்கமாகச் செய்தற்கு, முதல் எண்ணையுங் கடைசி எண்ணையுங் கூட்டிவந்த தொகையை 10 ஆற் பெருக்கி, 2 ஆல் வகுக்க. விடை 55 என வரும். $\frac{10\times(1+10)}{2}=55.$

முதலாம் எண்ணை $a$ எனவும், கடைசி எண்ணை $l$ எனவும், உறுப்புக்களின் தொகையை $n$ எனவும், கூட்டுத் தொகையை $s$ எனவுங் கொள்வோமாயின்.

$S=\frac{n}{2}(a+l)$ என்னுஞ் சூத்திரம் வரும்.



**உதாரணம்**

(அ) கூட்டுக : $7+8+9+10+11+12+13+14$

சூத்திரத்தின்படி, $\frac{8}{2}(7+14)=\frac{8}{2}\times 21=84$

84.....விடை

(ஆ) கூட்டுக : $9+12+15+18+21+24+27+30+33$

சூத்திரத்தின்படி, $S=\frac{9}{2}(9+33)=\frac{9}{2}\times 42=189$

189.....விடை

இதிலே ஒவ்வொரு எண்ணும் ஒழுங்காக 3 ஆல் அதிகரித்திருக்கிறது)

(இ) $6+10+14+18$..... 10 ஆம் உறுப்புவரையிலுமுள்ள தொடர் எண்களைக் கூட்டுக.

இத் தொடரில் 10 ஆம் உறுப்பு யாதென்பதை முதலிலே காண வேண்டும். பின்னர் முற்கூறியுள்ள சூத்திரத்தைப் பிரயோகித்து $S$ என்னுங் கூட்டுத் தொகையைக் காணலாம்.

உறுப்புக்களின் பொது வித்தியாசத்தை $d$ எனச் சொல்லின்,

$l=a+(n-1)\times d=6+(10-1)4=42$

$\therefore\ S=\frac{10}{2}(6+42)=240$ 240.....விடை

**அப்பியாசம்**

(1) கூட்டுக :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | மொத்தம் |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 4 | 5 | 9 | 0 | 3 | 2 | 6 | 5 | 7 | 6 | 5 | 0 | 0 | 7 | 9 | 3 | 2 | 1 | 8 | | = |
| 3 | 2 | 9 | 8 | 5 | 5 | 0 | 7 | 6 | 3 | 5 | 8 | 7 | 6 | 5 | 3 | 9 | 8 | 7 | 5 | | = |
| 4 | 8 | 7 | 5 | 6 | 6 | 2 | 0 | 0 | 1 | 9 | 8 | 9 | 7 | 7 | 6 | 7 | 9 | 5 | 7 | | = |
| 2 | 5 | 9 | 7 | 8 | 8 | 6 | 5 | 4 | 8 | 9 | 7 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 5 | 5 | 8 | | = |
| 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 9 | 8 | 6 | 5 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 | 8 | 0 | 7 | 8 | 9 | | = |
| 6 | 9 | 5 | 8 | 7 | 7 | 0 | 4 | 9 | 4 | 7 | 6 | 8 | 8 | 9 | 3 | 8 | 9 | 9 | 9 | | = |
| 3 | 9 | 5 | 8 | 7 | 7 | 6 | 8 | 9 | 5 | 4 | 7 | 8 | 8 | 0 | 6 | 0 | 9 | 0 | 0 | | = |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 4 | 6 | 8 | 5 | 5 | 7 | 9 | 3 | 9 | 8 | 7 | | = |
| மொத்தம் = | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

நிரல்களைக் கூட்டிக் கீழே வெவ்வேறாக மொத்தங்களை எழுதுக. பின்பு குறுக்கு வரிகள் ஒவ்வொன்றையுங் கூட்டி மொத்தங்களைப் பக்கத்திலே எழுதுக. அதன் பின்னர் குறுக்கு வரி மொத்தங்களைக் கூட்டிக் கீழே எழுதுக. அம்முழுத்தொகை நிரல்களுக்குக் கீழே இருக்குந் தொகைகளின் முழு மொத்தத்துக்குச் சமனாயிருக்கிறதாவெனப் பார்க்க.

(2) மேலே செய்த முறைப்படி கூட்டுக :

| | ரூ. ச | ரூ. ச. | ரூ. ச. | ரூ. ச. | ரூ. ச. | ரூ. ச. | ரூ. ச. | ரூ. ச. | மொத்தம் ரூ. ச. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | = |
| | 9.86 | 13.08 | 4.85 | 7.06 | 15.32 | 30.51 | 41.03 | 21.12 | = |
| | 12.08 | 4.95 | 24.32 | 31.05 | 23.66 | 9.52 | 19.85 | 8.68 | = |
| | 32.24 | 24.51 | 89.95 | 100.38 | 18.95 | 5.00 | 31.20 | 60.63 | = |
| | 49.86 | 0.68 | 30.08 | 9.88 | 75.36 | 60.31 | 42.08 | 36.65 | = |
| மொத்தம் = | | | | | | | | | |

(3) 1 தொடக்கம் 100 வரையிலுமுள்ள எண்களின் கூட்டுத் தொகை யாது?

(4) 8 தொடக்கம் 88 வரையிலுமுள்ள எண்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

(5) 5 தொடக்கம் 31 வரையிலுமுள்ள ஒற்றை எண்களின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்க.

(6) 8, 11, 14, 17.....10 ஆவது உறுப்புவரையிலுமுள்ள தொடரைக் கூட்டுக.

(7) 6, 13, 20, 27.....12 ஆவது உறுப்பு வரையிலுமுள்ள தொடரைக் கூட்டுக.

**அத்தியாயம் 2**

## கழித்தல்

கழித்தற் கணக்கிலே நாம் செய்வது ஒரெண்ணுக்கும் இன்னோரெண்ணுக்குமுள்ள வித்தியாசம் யாதெனக் காண்பதே. இலகுவாகவுஞ் சரியாகவுங் கழித்தல் செய்தற்கு மாணுக்கர் 100, அல்லது 100 உக்குக் குறைந்த எண்களில் எவையாவன இரண்டை எடுத்து அவற்றின் வித்தியாசம் எவ்வளவெனச் சடிதியாய் ஓராலோசனையுமின்றிச் சொல்லப் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும். அதற்கு நூறிலிருந்து, அல்லது இன்னோரெண்ணிலிருந்து யாதாவது ஒரு குறித்த எண்ணைக் கழித்து விரைவாகச் சொல்லிப் பழகல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

100,97,94,91,88,85,82 .....100,93,86,79,72,65.....

94,81,68,55,42,29,16,3.....96,81,66,51,36,21,6.....

88,71,54,37,20,3 .....88,69,50,31,12.....

சாதாரணமாக நாம் வலப்பக்கத்திலிருந்தே இடப் பக்கத்துக்குக் **கழிபமெண்ணின்** இலக்கங்கள் ஒவ்வொன்றையுங் **கழிமுதலெண்ணின்** இலக்கங்களிலிருந்து கழித்து மிச்சத்தைக் காண்போம். அத்தோடு வலப்பக்கம் நோக்கிக் கழிப்பதற்கும் பயின்றிருப்பது நன்று.

**உதாரணம்**

825869
13983
———
11886

முதலிலே, 2 இல் 1 போனால் 1 மிச்சம், அதை எழுதுக. இரண்டாவது, 5 இல் 3 போனால் 2 ; ஆனால், அடுத்த 8 இலிருந்து 9 கழிபடாது ; ஆதலால், 2 ஐ எழுதாது 1 ஐக் குறைத்து 1 என எழுதுக. மூன்றாவது, 18 இல் 9 போனால். 9 மிச்சம் ; ஆனால், அடுத்த 6 இலிருந்து 8 போகாது ; ஆதலால், என எழுதாது 1 ஐக் குறைத்து 8 என எழுதுக. நான்காவது, 96 இல் 8 போனால் மிச்சம் 8 ; அடுத்த 9 இல் 3 போகுமாதலால் 1 ஐ எழுதிவிடுக. ஐந்தாவது, 9 இல் 3 போனால் மிச்சம் 6 ; அதையும் எழுதிவிடுக.

### நிரப்புங் கூட்டல்

(அ) கழித்தல்களை மிகவும் இலகுவாகச் செய்தற்கு நிரப்புங் கூட்டல் என்னும் முறை அதிக பிரயோசனப்படும். அதை மாணுக்கர் நன்கு கற்றுக் கொள்ளின் அது எப்பொழுதும் நற்பயனையளிக்கும். அதை ஒத்திரியன் முறையெனவுங் கூறுவார்கள்.

### உதாரணம்

907 349 ஐ 907 இலிருந்து கழிக்க வேண்டுமாயின், 9 உடன்
349 எவ்வளவைக் கூட்டினுல் 17 ஆகுமென மனத்திலேயே கணித்து
—— 8 ஐ ஒன்றினிடத்திலே எழுத வேண்டும். 1 ஐக் கொண்டு
558 செல்ல வேண்டும். 1 உடன் 4 ஐக் கூட்டினுல் 5 வரும்.
—— அந்த 5 உடன் எவ்வளவைக் கூட்டினுல் 10 ஆகும் ? விடை 5 ;
அந்த 5 ஐக் கீழே எழுதி, 1 ஐக் கொண்டு செல்ல வேண்டும். 1 உம்
3 உம் 4 ஆகும் ; அந்த 4 உடன் எவ்வளவைக் கூட்டினுல் 9 ஆகும் ?
விடை 5 ; 5 ஐக் கீழே எழுதிவிட வேண்டும். மிச்சம் 558 ஆகும்.

(ஆ) சில வேளைகளில் கணக்குக்களிலே பெரிய எண் கீழேயும் சிறிய எண் மேலேயுமிருக்கும். அவைகளின் வித்தியாசத்தைக் காண வேண்டுமாயின், எண்களைத் தலைகீழாக இன்னெருதரம் எழுதி நேரத்தை வீணுக்காது ஒரே முறையில் மிச்சத்தை எழுதப் பயில வேண்டும். அதை நிரப்புங் கூட்டல் முறையால் மிக இலகுவாகச் செய்யலாம்.

### உதாரணம்

| | | |
|---|---|---|
| கழிபடுமெண்— | 67,854 | 4 உடன் எவ்வளவைக் கூட்டினுல் 10 வரும். |
| கழிமுதலெண்- | 83,960 | விடை 6 ; 6 ஐக் கீழே எழுதுக. 1+5=6, |
| | ——— | 6+0 = 6, 0 ஐக் கீழே எழுதுக. 8+1=9 |
| மிச்சம் | 16,106 | 1 ஐக் கீழே எழுதுக. 7+6 = 13, 6 ஐக் |
| | ——— | கீழே எழுதி 1 ஐக் கொண்டு செல்க. 1+6=7 |

7+1=8, 1 ஐக் கீழே எழுதுக. இப்பொழுது 16,106 மிச்சம் வரும்.

(இ) ஒரே முறையிற் பல எண்களைக் கூட்டி, கூட்டுத் தொகையை வேறெரு எண்ணிலிருந்து கழித்தற்கு நிரப்புங் கூட்டல் முறையையே கையாள வேண்டியதாயிருக்கும். 1026, 12245, 9025, 4607 என்னுமெண்களைக் கூட்டி கூட்டுத் தொகையை 38,256 இலிருந்து கழிப்பதற்கு முதல் நான்கு எண்களையுங் கூட்டிப் பின்னர் கூட்டுத் தொகையை 38,256 உக்குக் கீழே எழுதிக் கழிப்பது நேரத்தை வீணுக்குதலாகும். நிரப்புங் கூட்டல் முறையிலே இரு கிரியைகளையும் ஒரே முறையிற் செய்யலாம்.



### உதாரணம்

38256
- -
1026
12245
9025
4607
11,353

மேலே கழிமுதலெண்ணை எழுதி ஒரு கோடு அதன் கீழே கீறுக. பின்பு, 26,71,96,103 ; இன்னும் 53 ஐ 103 உடன் கூட்டினுல் 156 ஆகும், 53 ஐக் கீழே எழுதி 1 ஐக் கொண்டு செல்க. அதன் பின்னர், 1,11,33,123,169 ; 169 உடன் 13 ஐக் கூட்டினுல் 182 ஆகும் ; ஆதலால், 13 ஐ எழுதி 1 ஐக் கொண்டு செல்க. 1+1=2, 2 உடன் 1 ஐக் கூட்டினுல் 3 ஆகும் ; ஆதலால், 1 ஐக் கீழே எழுதுக.

இம்முறை மிகவும் முக்கியமானது. கணக்குக்களில் அதிகம் பிரயோசனமாயிருக்கும். மாணுக்கர் தாமே பல கணக்குக்களை இயற்றிப் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

### பரிசோதனை

(அ) கழிபடுமெண்ணையும் மிச்சத்தையுங் கூட்டினுற் கழிமுதலெண் எப்பொழுதும் வருமென்பதை நினைத்திருத்தல் வேண்டும்.

### உதாரணம்

878 503+375 = 878
503
375

**(ஆ) ஒன்பது களைதல்**

7856562.....7+8+5+6+5+6+2 = 39 ; $\frac{39}{9}$ — மீதி 3
4659306.....4+6+5+9+3+6 = 33 ; $\frac{33}{9}$ — மீதி 6
3197256.....3+1+9+7+2+5+6 = 33 ; $\frac{33}{9}$ — மீதி 6
6+6 = 12 ; $\frac{12}{9}$.....மீதி — 3
மிச்சத்தின் மீதி–3, கழிமுதலெண்ணின் மீதியும்.....3

இரண்டும் சமனுயிருப்பதினுல் கணக்குச் சரியெனலாம்.

முன்னே கூறியதுபோல ஏதாவது இரு இலக்கங்கள் மாறியிருப்பின் ஒன்பது களைதல் பிழையைக் காட்டமாட்டாது.

**(இ) பதினென்று களைதல்**

கூட்டற் கணக்கிற் செய்தது போலவே எண்களை 11 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

### உதாரணம்

7856562.....7856562 ÷ 11, மீதி 10
4659306.....4659306 ÷ 11, மீதி 3
3197256.....3197256 ÷ 11, மீதி 7

**7+3 = 10 ; கழிமுதலெண்ணின் மீதியும்—10**

### கணக்குக்கள் செய்யும் இயந்திரங்கள்

தற்காலத்திக் பெரும் வியாபார நிலையங்களிலும் அரசாங்கக் காரியாலயங்களிலும் கடிதங்கள் எழுதுவதற்குத் தட்டச்சுக்களையும் காகிதப் பைகளில் மேல் விலாசமிடுதற்கும் முத்திரைகளிடுதற்கும் பிரதிகள் எடுப்பதற்கும் இயந்திரங்களைக் காண்பதுமன்றி, கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல் வகுத்தல் முதலிய கணக்குகளையும் நூற்று வீதம், நாணய மாற்று, வர்க்கமூலம், கனமூலம் முதலியவற்றைச் செய்தற்கு இயந்திரங்களையுங் காணலாம். அவைகள் மனத்திற்கு அதிகச் சிரமத்தைக் கொடாமற் கணக்குகளைச் செய்தற்கு மிகவும் உதவியாயிருக்கும். ஆனால், அவ்வியந்திர இயக்குநர்கள் புத்தியாகவும் கவனமாகவும் வேலை செய்யாது விடின் சரியான விடைகள் கிடையாமற் போய்விடும்.

### அப்பியாசம்

1. நிரப்புங் கூட்டல் முறையிலே விடைகளை எழுதுக :

(அ) 5,746,532 — 4,800,351 ; (ஆ) 4,800,250 — 90,450
(இ) 485,999 — 25,890 ; (ஈ) 2,300,060 — 96,898
(உ) 565,320 — (4,200+3,281+8,500+9,065)
(ஊ) 8,435 — (2,506+925+451+2,062)
(எ) 19,620 — (7,400+2,065+1,025+986)

2. பின்வருங் கூட்டற் கணக்குக்களிலே புள்ளிகள் காணப்படுமிடங்களில் வேண்டிய எண்களை நிரப்புக :—

| (அ) | (ஆ) | (இ) | (ஈ) | (உ) |
|---|---|---|---|---|
| 2418 | 9001 | 5615 | .... | 1608 |
| 3927 | 3865 | 8256 | 3875 | .... |
| 4030 | .... | 458 | 4312 | 5746 |
| 6555 | 4200 | .... | 3126 | 6512 |
| .... | 386 | 9256 | 245 | 598 |
| 18638 | 20008 | 26697 | 15822 | 15319 |



3. அடியிற் காணும் மாயச் சதுரங்களிலே வெற்றிடங்களில் வேண்டிய எண்களை நிரப்புக. ஒவ்வொரு சதுரத்திலும் நிலைக்குத்து வரிகளினதும் கிடைக்கோடுகளினதும், மூலை விட்டங்களினதும் கூட்டுத் தொகைகள் சமனாயிருத்தல் வேண்டும்.

| | | |
|---|---|---|
| 6 | | 8 |
| | 5 | |
| | | 4 |

| | | |
|---|---|---|
| 35 | | |
| | 23 | |
| | 31 | 11 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 30 |
| | 37 | |
| 44 | | 58 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | 16 | 5 | 4 |
| 7 | | | |
| | 13 | | 1 |
| 6 | | 10 | 15 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 32 | | 6 | |
| 10 | | | 16 |
| 18 | 14 | 12 | |
| 8 | | | 2 |

4. ஓர் உத்தியோகத்தரின் ஆறுமாத வருமானமும் செலவுங் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவரது ஒவ்வொரு மாதச் சேமிப்பையும் ஆறு மாதச் சேமிப்பையுங் காண்க. முழு வருமானத்தையுஞ் செலவையுங் கணக்கிட்டு முன்னே கணக்கிட்ட ஆறுமாதச் சேமிப்புத் தொகை சரியோவெனப் பார்க்குக.

| மாதம் | செலவு | வருமானம் | சேமிப்பு |
|---|---|---|---|
| சனவரி | 502.68 | 648.52 | |
| பெப்புருவரி | 618.74 | 654.48 | |
| மார்ச்சு | 611.62 | 657.26 | |
| ஏப்பிரில் | 637.94 | 663.48 | |
| மே | 632.21 | 667.65 | |
| யூன் | 627.14 | 672.48 | |
| மொத்தம் | | | |

## அத்தியாயம் 3

# பெருக்கல்

பெருக்கல் என்பது கூட்டற் செய்கையின் ஒரு சுருக்க வழியே. **35** ஐ **16** ஆற் பெருக்குதல் **35** ஐ **16** முறை கூட்டுதற்குச் சரியாகும்.

### 1. பெருக்கல் செய்யும் முறைகள்

பெருக்கற் கணக்கை அனேகர் கீழே காணும் முறைப்படி செய்தல் வழக்கம் :—

**உதாரணம்**

| சுருக்கம் | விளக்கம் | |
|---|---|---|
| 2376 | 2376 | |
| 326 | 326 | |
| 14256 | 14256 | (6 தரம்) |
| 4752 | 47520 | (20 ” ) |
| 7128 | 712800 | (300 ” ) |
| 774,576 | 774,576 | 326 தரம் |

மேலே கூறியவாறு **பெருக்குமெண்ணின்** கடைசி இலக்கத்தால் முதலிலே பெருக்கத் தொடங்காது முதலிலக்கத்தாலே பெருக்கத் தொடங்குதல் நன்று. பின்னர் தசமப் பெருக்கங்களுக்கும் அம்முறை உதவியாயிருக்கும். (17 ஆம் அத்தியாயத்தின் இறுதியில் உதாரணத்தைப் பார்க்க.)

**உதாரணம்**

| | சுருக்கம் | விளக்கம் | |
|---|---|---|---|
| (அ) | 2376 | 2376 | |
| | 326 | 326 | |
| | 7128 | 712800 | 300 தரம் |
| | 4752 | 47520 | 20 ” |
| | 14256 | 14256 | 6 ” |
| | 774,576 | 774,576 | 326 ” |

**வேறு முறைகள்**

| | | |
|---|---|---|
| (ஆ) | 2376 | 2376 |
| | 326 | 306 |
| | 7128 | 7128 |
| | 4752 | 14256 |
| | 14256 | 727,056 |
| | 774,576 | |

மேலே (அ), (ஆ) ஆதிய இரண்டு வழிகள் காட்டப்பட்டிருக்கின்றன. விரும்பிய வழியைக் கைக்கொள்ளலாம். கவனிக்க வேண்டிய தென்னெனிற் **பெருக்கப்படுமெண்ணை** பெருக்கு மெண்ணின் எந்த இலக்கத்தினாற் பெருக்கினோமோ அந்த இலக்கத்தின் கீழேயே **பகுதிப் பெருக்கத்தின்** கடைசி இலக்கத்தை எழுதல் வேண்டும் என்பதே. (உதாரணத்தில் 8 மூன்றின் கீழேயும்; 2, 2 இன் கீழேயும்; 6, 6 இன் கீழேயும் எழுதப்பட்டிருப்பதைக் காண்க.

பெருக்குமெண்ணிலே பூச்சியங்களிருப்பின் அவைகளாற் பெருக்கி வரும் பகுதிப் பெருக்கங்களும் பூச்சியங்களாகவே இருக்கும். ஆதலால், அப் பகுதிப் பெருக்கங்களை விட்டு விடலாம்.

**உதாரணம்**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| (அ) | 5675 | (ஆ) | 5675 | (இ) | 645786 |
| | 70 | | 7000 | | 60208 |
| | 397,250 | | 39,725,000 | | 3874716 |
| | | | | | 1291572 |
| | | | | | 5166288 |
| | | | | | 38,881,483,488 |

### 2. மனத்திலே பெருக்குதல்

$12 \times 12$ வாய்ப்பாட்டை அல்லது $16 \times 16$ வாய்ப்பாட்டை மாணாக்கர் முன்னரே நன்கு மனனஞ் செய்திருப்பார்கள். இன்னும் $20 \times 20$ வரையில் எந்த இரண்டு எண்களின் பெருக்கத்தையும் பார்த்தவுடனே சொல்லுதற்கு வழியைக் கீழே காண்க :—

| | | |
|---|---|---|
| (அ) | 18 | $8 \times 7 = 56$ ; 6 ஐ எழுதி, 5 ஐக் கொண்டு செல்க. |
| | 17 | $5 + (7 \times 1) + 8 = 20$ ; 0 ஐ ”, 2 ஐக் ” ” |
| | 306 | $2 + (1 \times 1) = 3$ ; 3 ஐ எழுதுக. |
| (ஆ) | 19 | $9 \times 3 = 27$ ; 7 ஐ எழுதி, 2 ஐக் கொண்டு செல்க. |
| | 13 | $2 + 3 + 9 = 14$ ; 4 ஐ ” , 1 ஐக் ” ” |
| | 247 | $1 + (1 \times 1) = 2$ ; 2 ஐ எழுதுக. |

### 3. ஒரே முறையில் பெருக்கத்தை எழுதல்

பெரிய எண்களையும் ஒன்றை ஒன்றாற் பெருக்கி ஒரே வரியிற் பெருக்கத்தை எழுதுதற்கு வழியைக் கீழே காண்க :—

**உதாரணம்**

(அ) 87 × 37 = 3219

$7 \times 7 = 49$ ; 9 ஐ எழுதி, 4 ஐக் கொண்டு செல்க.
$7 \times 8 + 4 + (3 \times 7) = 81$ ; 1 ஐ எழுதி 8 ஐக் கொண்டு செல்க)
$3 \times 8 + 8 = 32$ ; 32 ஐ எழுதுக.

(49, 81, 32 என மனத்திலேயே கணித்தல் வேண்டும்)

(ஆ) 236 × 45 = 10,620

$5 \times 6 = 30$ ; 0 ஐ எழுதி, 3 ஐக் கொண்டு செல்க.
$3 + 5 \times 3 + 4 \times 6 = 42$ ; 2 ஐ எழுதி 4 ஐக் கொண்டு "
$4 + 5 \times 2 + 4 \times 3 = 26$ ; 6 " " 2 " " "
$2 + 4 \times 2 = 10$ ; 10 ஐ எழுதுக.

(30, 42, 26, 10 என மனத்திலேயே கணித்தல் வேண்டும்)

(இ) 38276 × 48 = 1,837,248

$8 \times 6 = 48$ ; 8 ஐ எழுதி 4 ஐக் கொண்டு செல்க.
$(8 \times 7) + 4 + (4 \times 6) = 84$ ; 4 ஐ எழுதி 8 ஐக் கொ. செ
$(8 \times 2) + 8 + (4 \times 7) = 52$ ; 2 " " 5 " "
$(8 \times 8) + 5 + (4 \times 2) = 77$ ; 7 " " 7 " "
$(8 \times 3) + 7 \times (4 \times 8) = 63$ ; 3 " " 6 " "
$(4 \times 3) + 6 = 18$ ; 18 ஐ எழுதுக.

(48, 84, 52, 77, 63, 18 என மனத்திலேயே கணித்தல் வேண்டும்.

(ஈ) 745983 × 546 = 409,306,718

$6 \times 3 = 18$ ; 8 ஐ எழுதி, 1 ஐக் கொண்டு செல்க.
$(6 \times 8) + 1 + (4 \times 3) = 61$ ; 1 ஐ எழுதி 6 ஐக் கொ. செ.
$(6 \times 9) + 6 + (4 \times 8) + (5 \times 3) = 107$ ; 7 ஐ எழுதி 10 ஐ
$(6 \times 5) + 10 + (4 \times 9) + (5 \times 8) = 116$ ; 6 " " 11 " "
$(6 \times 4) + 11 + (4 \times 5) + (5 \times 9) = 100$ ; 0 " " 10 " "
$(6 \times 7) + 10 + (4 \times 4) + (5 \times 5) = 93$ ; 3 " " 9 " "
$(4 \times 7) + 9 + (5 \times 4) = 57$ ; 7 " " 5 " "
$(5 \times 7) + 5 = 40$ ; 40 ஐ எழுதுக.

18,61,107,116,100,93,57,40 என மனத்திலேயே கணித்தல் வேண்டும்.

இவ்வண்ணம் எத்தனை இலக்கமுடைய எண்ணாலும் பெருக்கல் செய்து பெருக்கத்தை ஒரே வரியில் எழுதலாம். விளக்கத்துக்காகவே மேலேயுள்ள உதாரணங்களில் ஒவ்வொரு படியுங் காட்டப்பட்டிருக்கிறது. கணக்குச்



செய்யும்போது பெருக்கல் கூட்டல் யாவற்றையும் மனத்திலேயே செய்து, விடையை ஒரே வரியில் எழுத வேண்டும். இதிற் கவனிக்க வேண்டிய தென்னவெனிற் கொண்டு செல்லும் எண்ணை முதற் பெருக்கத்தோடேயே கூட்டவேண்டும் என்பது.

### 4. சுருக்க வழிகள்

பெருக்கல்களைச் செய்யத் தொடங்கும்போது பெருக்கும் எணணின் இலக்கங்கள் ஒன்றோடொன்று எவ்விதமாகச் சம்பந்தப் பட்டிருக்கின்றன என்பதைப் பார்த்து வசதியானபடி பெருக்கல் செய்யலாம்.

**உதாரணம்**

(அ) 6257 × 366 $\qquad 366 = 6 + (60 \times 6)$

| | |
|---|---|
| 6257 | |
| 366 | |
| 37542 | (6 தரம்) |
| 2252520 | (6×60 ,, ) |
| 2,290,062 | 366 ,, ) |

முதலிலே 6 ஆற் பெருக்கி, வந்த பகுதிப் பெருக்கத்தை 60 ஆற் பெருக்கி, இரு பகுதிப் பெருக்கங்களையும் கூட்ட வேண்டும்.

(ஆ) 62578 × 19216 $\qquad 19216 = 16 + (16 \times 12 \times 100)$

| | |
|---|---|
| 62578 | |
| 19216 | |
| 1001248.. | 16 தரம் |
| 1201497600.. | 19200 ,, |
| 1,202,498,848.. | 19216 தரம் |

முதலிலே 16 ஆற் பெருக்கி, வந்த பகுதிப் பெருக்கத்தை 1200 ஆற் பெருக்கி இரு பகுதிப் பெருக்கங்களையுங் கூட்ட வேண்டும்.

(இ) 26754 × 12448 $\qquad 4 \times 3 = 12$ ; $48 = 12 \times 4$

| | |
|---|---|
| 26754 | |
| 12448 | |
| 107016.. | .. 400 தரம் |
| 321048... | ..12000 ,, |
| 1284192 | .. 48 ,, |
| 333,033,792 | ..12448 ,, |

முதலிலே 4 ஆற் பெருக்கி, வரும் பகுதிப் பெருக்கத்தை 3 ஆற் பெருக்கி, பின்பு இரண்டாம் பகுதிப் பெருக்கத்தை 4 ஆல், அல்லது முதலாம் பகுதிப் பெருக்கத்தை 12 ஆற் பெருக்கி 3 பகுதிப் பெருக்கங்களையுங் கூட்ட வேண்டும்.

மாணாக்கர் சுருக்க வழிகள் கண்டுபிடிக்கும் மூலாதாரத்தை விளங்கிக் கொண்டு தாமே ஒவ்வொரு பெருக்கலிலும் ஏதாவது சுருக்க வழி இருக்கிறதாவென ஆராய்ந்து பார்த்துக் கணக்குக்களைச் செய்யத் தொடங்க

வேண்டும். கவனிக்க வேண்டியது: யாதெனின் ஒவ்வொரு பகுதிப் பொருத்தத்தின் கடைசி இலக்கமும், பெருக்குமெண்ணின் எந்த இலக்கத்திலுற் பெருக்குகிறோமோ அந்த இலக்கத்துக்குக் கீழேயே வருதல் வேண்டுமென்பதே.

**(ஈ) 10,100,1000 ... முதலியவற்றுற் பெருக்குதல்.**

பெருக்குமெண்ணின் கடைசியில் எத்தனை பூச்சியமிருக்கிறதோ அத்தனை பூச்சியங்களையும் பெருக்கப்படுமெண்ணின் கடைசியிலே சேர்த்துவிடின் வேண்டிய பெருக்கம் வரும்.

**உதாரணம்**

$89 \times 10 = 890$ ; $89 \times 100 = 8900$ ; $89 \times 1000 = 89{,}000$.

**(உ) 9, 99, 999 முதலியவற்றுற் பெருக்குதல்**

பெருக்குமெண்ணில் எத்தனை 9 இருக்கிறதோ அத்தனை பூச்சியங்களைப் பெருக்கப்படுமெண்ணோடு சேர்த்துப்பெருக்கப்படுமெண்ணை ஒரு முறை கழித்துவிடின் வேண்டிய பெருக்கம் வரும்.

**உதாரணம்**

$89 \times 9 = 890 - 89 = 801$

$89 \times 99 = 8900 - 89 = 8811$

$89 \times 999 = 89000 - 89 = 88911$

(ஊ) பெருக்கும் எண்ணிலே கடைசி இலக்கத்தைத் தவிர மற்றை இலக்கங்கள் 9 ஆயிருப்பின் கீழே காணும் மாதிரி பெருக்கல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(i) $89 \times 96$ இன் பெருக்கத்தை மனத்திலேயே கணித்து விடை 8544 என எழுதலாம். பெருக்கல் செய்த வழியாவது :

$96 = 100 - 4$ ; $89 \times 100 = 8900$

$\therefore\ 89 \times 96 = 89 \times 100 - 89 \times 4$,

நிரப்புங் கூட்டல் முறைப்படி

$4 \times 9 = 36$, $36 + 4 = 40$, 4 ஐ ஒன்றினிடத்தில் எழுதுக.

$4 \times 8 = 32$, $32 + 4 = 36$, $36 + 4 = 40$, 4 ஐ எழுதி 4 ஐக் கொண்டு செல்க. $4 + 5 = 9$, 5 ஐ எழுதுக ; 8 இல் கழிப்பதற்கு ஒன்றுமில்லை.

ஆதலால் 8 ஐ எழுதுக. விடை ஒரே முறையில் 8544 என வரும்.



(ii) $896 \times 997$ இன் பெருக்கத்தை மனத்திலேயே கணித்து, விடை 892, 312 என எழுதலாம்.

விளக்கம் : $997 = 1000 - 3$ ; $896 \times 1000 = 896{,}000$

$\therefore\ 896 \times 997 = 896000 - 896 \times 3$

நிரப்புங் கூட்டல் முறைப்படி கணக்குச் செய்யும் வழி :

| | |
|---|---|
| $3 \times 6 = 18$, $18 + 2 = 20$ | 2 ஐ எழுதி 2 ஐக் கொ. செ. |
| $3 \times 9 = 27$, $27 + 2 = 29$, $29 + 1 = 30$ | 1 ,, ,, 3 ,, ,, |
| $3 \times 8 = 24$, $24 + 3 = 27$, $27 + 3 = 30$ | 3 ஐ எழுதுக. |
| 9 இல் கழிப்பதற்கு ஒன்றுமில்லை | 9 ஐ எழுதுக. |
| 8 ,, ,, ,, | 8 ஐ எழுதுக. |

விடை : $896 \times 997 = 893{,}312$.

**(எ) 5, 50, 500.....ஆற் பெருக்குதல்**

விளக்கம் : $5 = \frac{10}{2}$ ; $50 = \frac{100}{2}$ ; $500 = \frac{1000}{2}$

ஒரெண்ணை 5 ஆற் பெருக்குதற்குப் பெருக்குமெண்ணில் ஒரு பூச்சியத்தைச் சேர்த்துவிட்டு 2 ஆல் வகுக்க. அவ்வண்ணமே 50, 500, 5000, 50000 முதலியவற்றுற் பெருக்குதற்குப் பெருக்குமெண்ணில் எத்தனை இலக்கங்களிருக்கின்றனவோ அத்தனை பூச்சியங்களைப் பெருக்கப்படுமெண்ணோடு சேர்த்துவிட்டு 2 ஆல் வகுக்க.

**(ஏ) 25, 250, 2500..... ஆற் பெருக்குதல்**

விளக்கம் : $25 = \frac{100}{4}$ ; $250 = \frac{1000}{4}$ ; $2500 = \frac{10000}{4}$

ஒரெண்ணை 25 ஆற் பெருக்குதற்குப் பெருக்குமெண்ணில எத்தனை இலக்கங்களிருக்கின்றனவோ அத்தனை பூச்சியங்களைப் பெருக்கப்படுமெண்ணோடு சேர்த்துவிட்டு 4 ஆல் வகுக்க. அவ்வாறே 250, 2500, 25000 முதலியவற்றுற் பெருக்குதற்கும் 1000, 10000..... முதலியன வற்றுற் பெருக்கி 4 ஆல் வகுக்க.

**(ஐ) வேறு சில எண்களாற் பெருக்குதல்**

யாதாவது ஒரெண்ணை $33\frac{1}{3}$, $66\frac{2}{3}$, 75, 125, 175, 375, 625, 1250 ஆற் பெருக்குதற்குக் கீழே காணும் அட்டவணையில் இரண்டாம் நிரலிற் கூறியுள்ள எண்ணுற் பெருக்கி, மூன்றும் நிரலிற் கூறியுள்ள எண்ணால் வகுக்க. விளக்கம் நாலாம் நிரலிற் காணப்படும்.

### அட்டவணை

| பெருக்குமெண் | பெருக்கு | வகு | விளக்கம் |
|---|---|---|---|
| $33\frac{1}{3}$ | 100 | 3 | $33\frac{1}{3} = \frac{100}{3}$ |
| $66\frac{2}{3}$ | 200 | 3 | $66\frac{2}{3} = \frac{200}{3}$ |
| 75 | 300 | 4 | $75 = \frac{300}{4}$ |
| 125 | 1000 | 8 | $125 = \frac{1000}{8}$ |
| 175 | 700 | 4 | $175 = \frac{700}{4}$ |
| 625 | 10000 | 16 | $625 = \frac{10000}{16}$ |
| 1250 | 10000 | 8 | $1250 = \frac{10000}{8}$ |

(ஓ) $111 \times 111$ இன் பெருக்கம் யாது ?

```
 111
 111
111
 111
  111
12321
```

இப்பெருக்கம், கவனித்துப் பார்க்கும்போது, பின்வரு மாறிருக்கிறது.

$1 \times 1 = 1,\ 1 \times 2 = 2,\ 1 \times 3 = 3,\ 1 \times 2 = 2,\ 1 \times 1 = 1.$

எனவே, 111 ஐ 111 ஆற் பெருக்கினாற் பெருக்கம் 12321 என வருகிறது.

(ஓ) $222 \times 222$ இன் பெருக்கம் யாது ?

```
  222
  222
 444
  444
   444
 49,284
```

கவனித்துப் பார்க்கும்போது, இப்பெருக்கம் 12321 இன 4 மடங்காயிருப்பதைக் காணலாம்.

(ஔ) $555 \times 555$ இன் பெருக்கம் யாது ?

```
  555
  555
 2775
  2775
   2775
308,025
```

இக்கணக்கிலே 1, 2, 3, 2, 1 ஐ முறையே 25 ஆற் பெருக்க வேண்டும்.

| | | |
|---|---|---|
| $1 \times 25 = 25$ | 5 ஐ எழுதி, 2ஐக் கொ. செ. | |
| $2 \times 25 = 50,\ 2 + 50 = 52;$ | 2 ,, ,, | 5 ,, ,, |
| $3 \times 25 = 75,\ 5 + 75 = 80;$ | 0 ,, ,, | 8 ,, ,, |
| $2 \times 25 = 50,\ 8 + 50 = 58;$ | 8 ,, ,, | 5 ,, ,, |
| $1 \times 25 = 25,\ 5 + 25 = 30;$ | 30 ஐ எழுதுக. | |

**விடை : 308, 025**



மேலே காட்டிய வண்ணம் பெருக்கல்களைச் செய்யின்

$1111 \times 1111 = 1,234,321$ என வரும்; $11111 \times 11111 = 123,454,321$ என வரும்

$2222 \times 2222 = 1,234,321$ இன் 4 மடங்கு 4,937,284 என வரும்.

$3333 \times 3333 = 1,234,321$ இன் 9 மடங்கு 11,108,889 என வரும்.

$4444 \times 4444 = 1,234,321$ இன் 16 மடங்கு 19,749,136 என வரும்.

$5555 \times 5555 = 1,234,321$ இன் 25 மடங்கு 30,858,025 என வரும்.

### 5. பெருக்கலும் கழித்தலும்

168 ஐ 8 ஆற் பெருக்கி 2138 இலிருந்து கழிக்க :—

இக்கணக்கை நிரப்புங் கூட்டல் முறையில் இலகுவாக ஒரே முறையிற் செய்யலாம்.

### விளக்கம்

$\times 8 = 64,\ 64 + 4 = 68$ ; 4ஐ எழுதி 6ஐக் கொண்டு செல்க.

$8 \times 6 = 48,\ 48 + 6 = 54,\ 54 + 9 = 63$ ; 9ஐ எழுதி 6 ஐக் கொண்டு செல்க.

$\times 1 = 8,\ 8 + 6 = 14\ \ 14 + 7 = 21$ ; 7 ஐ எழுதுக.

**விடை : 794**

### 6. பரிசோதனை

(அ) ஒன்பது களைதல்

### உதாரணம்

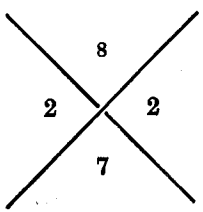
```
   8549   ×          8549....8 + 5 + 4 + 9 = 26 ; 26/9 —  மீதி 8
    763                763....7 + 6 + 3 = 16 ; 16/9 —  ”  7
 59843 ..  (700தரம்)
  538,587  (63  ”  )  6522887....6+5+2+2+8+8+7—38/9—” 2
6,522,887  (763 ”  )   8 × 7 = 56, 56/9.............மீதி 2
```

இந்த 2, பெருக்கத்தின் இலக்கத் தொகையில் ஒன்பது களைந்த மிச்சம் 2 உக்குச் சமனாயிருப்பதாற் கணக்குச் சரியென ஓரளவிற் கொள்ளலாம். ஆனால் கூட்டல் சம்பந்தமாக யாம் கூறியது போல இம்முறை எப்பொழுதும் சரிவருமென நம்ப முடியாது. இலக்கங்கள் மாறியிருப்பின் பிழை பிடிபட மாட்டாது.

வழக்கமாக ஒரு **தரக்குறி** யைக் கீழே காணும் மாதிரி கீறி, மேற் பக்கத்திற் பெருக்கப்படுமெண்ணை 9 ஆல் வகுத்த மிச்சத்தையும், கீழ்ப் பக்கத்தில் பெருக்குமெண்ணை 9 ஆல் வகுத்த மிச்சத்தையும் எழுதி, இரு மிச்சங்களையும் பெருக்கி வந்த தொகையை 9 ஆல் வகுப்போம். மிச்சத்தை இடப் பக்கத்திலும், பெருக்கத்தை 9 ஆல் வகுத்து வந்த மிச்சத்தை வலப் பக்கத்திலும் எழுதுவோம். வலப்பக்க எண்ணும் இடப் பக்க எண்ணும் சமனாயிருப்பின் கணக்குச் சரியென ஓரளவிற் கொள்ளலாம்.

**உதாரணம்**

```
   8549
    763
  59843
 538587
---------
6,522,887
```




$8 + 5 + 4 + 9 = 26$

$26 \div 9 = 2\frac{8}{9}$ ; 8 மிச்சம்.

$7 + 6 + 3 = 16$

$16 \div 9 = 1\frac{7}{9}$ ; 7 ,,

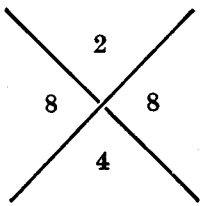
$8 \times 7 = 56$ ; $56 \div 9 = 6\frac{2}{9}$, 2 மிச்சம்.

$6 + 5 + 2 + 2 + 8 + 8 + 7 = 38$

$38 \div 9 = 4\frac{2}{9}$.....2 மிச்சம்.

**(ஆ) பதினொன்று களைதல்**

முன்னே கூட்டல் சம்பந்தமாகப் பதினொன்று களைதல்செய்தது போலவே, பெருக்கற் கணக்கிலும் பெருக்கப்படுமெண்ணையும் பெருக்குமெண்ணையும் பெருக்கத்தையும் 11 ஆல் வகுத்து மிச்சங்களைக் காணவேண்டும். மிச்சங்களைப் பெருக்கிவருந் தொகையையும் அப்படியே 11 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.




**உதாரணம்**

```
   8549
    763
  59843
 538587
---------
6,522,887
```

$8549 \div 11 = 777\frac{2}{11}$ ; மிச்சம் 2

$763 \div 11 = 69\frac{4}{11}$ ; ,, 4

$4 \times 2 = 8$ ; (11 ஆல் வகுபடாது)

$6{,}522{,}887 \div 11 = 592{,}989\frac{8}{11}$ ; மிச்சம் 8.



**அப்பியாசம்**

(1) பின் காண்பவற்றிற்குப் பெருக்கங்களை ஒரே முறையில் எழுதுக :—

(அ) $247 \times 45$, (ஆ) $91253 \times 478$, (இ) $79306 \times 8009$

(2) கூடியவரையுஞ் சுருக்கமான வழியிற் பின்வருமெண்களைப் பெருக்குக :—

(அ) 4275 ஐ 5 ஆல், 25 ஆல், 125 ஆல், 625 ஆல் பெருக்குக.

(ஆ) 3652 ஐ 98 ஆல், 999 ஆற் பெருக்குக.

(இ) 84703 ஐ 99 ஆல், 59 ஆல், 798 ஆற் பெருக்குக.

(3) (அ) 4036 ஐ 4 ஆற் பெருக்கி 20000 இலிருந்து கழிக்க.

(ஆ) 938 ஐ 8 ஆற் பெருக்கி 102364 இலிருந்து கழிக்க.

(இ) $97832 - (13938 \times 7)$ ; (ஈ) $100{,}000 - (14832 \times 6)$

(உ) $(4832 \times 8) + 1236$ ; (ஊ) $(57345 \times 6) + 24302$

(4) (அ) $7078 \times 8070$ (ஆ) $2007 \times 8076$

(இ) $6030 \times 5060$ (ஈ) $7009 \times 8060$

(5) இரண்டு வரிகளிற் பெருக்குக :—

(அ) $2537 \times 763$ (ஆ) $5628 \times 945$

(இ) $4678 \times 1391$ (ஈ) $5276 \times 9108$

(6) மூன்று வரிகளிற் பெருக்குக :—

(அ) $14165 \times 42756$ (ஆ) $46318 \times 64164$

(7) ஒரு வரியிற் பெருக்குக :—

(அ) $1234 \times 9960$ (ஆ) $829 \times 625$

(இ) $872 \times 175$ (ஈ) $9210 \times 41$

(உ) $320 \times 992$ (ஊ) $653 \times 73$

## அத்தியாயம் 4

# சினைகளும் மடங்குகளும்

நாம் வகுத்தற் கணக்குக்கள் செய்தற்குச் சினைகளைப் பற்றியும் மடங்குகளைப் பற்றியும் முன்னரே அறிந்திருப்பது நன்று. மாணுக்கர் கீழ் வகுப்புக்களிலே அவைகளைப் பற்றிக் கற்றிருப்பார்கள். ஆதலால், ஒரெண்ணை இன்னேரெண்ணினால் வகுக்கக் கூடுமோவென அறிதற்கு வேண்டிய உபாயங்களை இவ்வத்தியாயத்திற் கூறுவோம். மாணுக்கர் அவற்றை எப்போதும் மனத்தில் வைத்திருக்க வேண்டியது அவசியம்.

கீழே காணும் அட்டவணையில் ஒரெண் இன்னேரெண்ணினால் மீதியின்றி வகுபடக் கூடிய தன்மையைக் காணலாம்.

| வகுக்கு மெண் | வகுக்கப்படும் எண்ணின் தன்மை |
|---|---|
| 2. | எண்ணின் கடைசியில் 0 இருக்க வேண்டும்; அல்லது கடைசி இலக்கம் 2 ஆல் மீதியின்றி வகுபடக்கூடிய தாயிருத்தல்வேண்டும். |
| 3. | இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 3 ஆல் மீதியின்றி வகுபடக் கூடியதாயிருத்தல் வேண்டும். |
| 4. | கடைசியிலே இரு பூச்சியங்கள் இருக்க வேண்டும்; அல்லது கடைசி இரு இலக்கங்களும் 4 ஆல் மீதியின்றி வகுபட வேண்டும். |
| 5. | எண் 0 இல், அல்லது 5 இல் முடிதல் வேண்டும். |
| 6. | 2 உம் 3 உம் எண்ணின் சினைகளாயிருத்தல் வேண்டும்; அல்லது கடைசி இலக்கம் 0, அல்லது இரட்டையாகவும், இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 3 ஆல் மீதியின்றி வகுபடக் கூடியதாகவுமிருக்க வேண்டும். |
| 8. | எண்ணின் கடைசியிலே 3 பூச்சியங்கள் இருத்தல் வேண்டும்; அல்லது கடைசி இலக்கங்கள் மூன்றும் 8 ஆல் மீதியின்றி வகுபட வேண்டும். |
| 9. | எண்ணினது இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 9 ஆல் மீதியின்றி வகுபட வேண்டும். |
| 10. | எண் 0 இல் முடிய வேண்டும். |
| 11. | எண்ணின் கடைசியிலிருந்து 1, 3, 5, 7....ஆம் இலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகைக்கும் கடைசியிலிருந்து 2, 4, 6, 8..ஆம் இலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குமுள்ள வித்தியாசம் 0 ஆயிருத்தல் வேண்டும், அல்லது 11 ஆல் வகுபட வேண்டும். |
| 12. | எண்ணை 4 உம், 3 உம் மீதியின்றி வகுக்க வேண்டும். |



ஒரெண்ணை 7 ஆல் மீதியின்றி வகுக்கலாமோவென அறிதற்கு இரு வழிகளுள, முக்கியமான ஒன்றைக் கீழே காண்க :—

### உதாரணம்

(i) 293847, 7 ஆல் வகுபடுமோவெனக் காண்பதற்குக் கடைசியிலிருந்து. இலக்கங்களைச் சோடி சோடியாகக் கீழே காணும் வண்ணம் பிரிக்க.

$$\widehat{29}\,\widehat{38}\,\widehat{47}$$

ஒவ்வொரு சோடியையும் 7 ஆல் வகுத்து மீதியை எழுதுக. அவை 1, 3, 5 என வரும். இம் மீதிகளை முறையே 1, 2, 4 ஆற் கடைசியிலிருந்து பெருக்குக.

$1 \times 5 = 5$, $2 \times 3 = 6$, $4 \times 1 = 4$ என வருகின்றன. அவற்றை கூட்டுக. $5+6+4=15$; 15 ஐ 7 ஆல் வகுக்கும்போது 1 மீதி வருகிறது. ஆதலால் 293847, 7 ஆல் மிச்சமின்றி வகுபடாது.

(ii) $$8\,\widehat{68}\,\widehat{43}\,\widehat{96}$$

ஒவ்வொரு சோடியையும் 7 ஆல் வகுத்து வரும் மீதிகள்—1, 5, 1, 5; இம் மீதிகளைக் கடைசியிலிருந்து முறையே 1, 2, 4, 1, ஆற் பெருக்கினால் 5, 2, 20, 1 வரும். $5 + 2 + 20 + 1 = 28$; 28, 7 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும். ஆதலால், 8,684,396, 7 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும்.

### பகாச் சினைகள்

ஒரெண்ணின் பகாச் சினைகள் $5 \times 2 \times 11 \times 2 \times 7 \times 7$ ஆகவிருப்பின், அவற்றை $5 \times 2^2 \times 11 \times 7^2$ என எழுதலாம்.

ஒரெண் அதே எண்ணினாற் பெருக்கப்படுகிறதென்பதைக் காட்டுதற்கு அதற்கு மேலே சிறிதாக வலப் பக்கத்திலே அதனண்மையில் 2 எழுதினாற் போதும்.

$$2 \times 2 = 2^2; \quad 13 \times 13 = 13^2$$

அந்தச் சிறு எண் 2 இன் இரண்டாம் **வருக்கம்**, அல்லது இரண்டாம் **அடுக்கு**, 13 இன் இரண்டாம் வருக்கம், அல்லது இரண்டாம் அடுக்கு எனப்படும். 2, 2 தரம் தானே பெருக்கப்படின், $2 \times 2 \times 2$ என்பதை $2^3$; எனவும் $13 \times 13 \times 13$ என்பதை $13^3$ எனவும எழுதல் வேண்டும்.

அப்பொழுது அந்தச் சிறிய எண்ணாகிய 3, 2 இன் கனம் 13 இன் கனம்; அல்லது 2 இன் மூன்றும் அடுக்கு, 13 இன் மூன்றும் அடுக்கு எனப்படும். அதன் பின்னர் நாலாம் அடுக்கு, ஐந்தாம் அடுக்கு, ஆறும் அடுக்கு.....எனவே சொல்லப்படும்.

பின்வருவனவற்றை மாணுக்கர் எப்பொழுதும் மனத்திலே வைத்திருத்தல் வேண்டும். அப்பொழுது எந்த எண்ணுக்கும் பகாச் சினைகளைத் தாமதமில்லாது கண்டு பிடிக்கலாம் :—

$4 = 2 \times 2 = 2^2$ $\qquad$ $10 = 2 \times 5$

$6 = 2 \times 3$ $\qquad$ $12 = 3 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^2$

$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$ $\qquad$ $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$

$9 = 3 \times 3 = 3^2$ $\qquad$ $25 = 5 \times 5 = 5^2$

$$853776 = 2^4 \times 3^2 \times 7^2 \times 11^2$$

கணக்கைச் செய்து பார்த்து இவை சரியோவென்பதை யறிக.

**அத்தியாயம் 5**

# வகுத்தல்

வகுத்தல் என்பது ஒரெண்ணை, அல்லது கணியத்தைக் கொத்துக் கொத்தாகப் பிரிப்பதே. 108 பழங்களை, ஒவ்வொன்றிலும் 9 பழங்களுள்ள கொத்துக்களாகப் பிரிக்கின் 12 கொத்துக்கள் வரும். 108 ஐ **வகுபடுமெண்** எனவும், 9 ஐ **வகுக்குமெண்** எனவும், 12 ஐ **ஈவு** எனவும், யாதும் மிச்சம் வரின் அதை **மீதி**, அல்லது **மிச்சமெனவுங்** கூறுவார்கள். வகுக்குமெண்ணின் சினைகளைக் கண்டு அவைகளால் வகுக்கும் முறையையும் பகாச் சினைகள், கலவைச் சினைகள், நெடுமுறை வகுத்தல் முதலியவற்றைப் பற்றியும் மாணுக்கர் முன்னரே கற்றிருப்பார்கள். ஆதலால், இவ்வத்தியாயத்திலே சுருக்கமாக வகுக்கும் வழியொன்றைப் பற்றியே படிப்போம்.

**உதாரணம்**

| **சாதாரண நெடுமுறை வகுத்தல்** | **சுருக்கமுறை வகுத்தல்** |
|---|---|
| 1268 | 1268 |
| 763)967856 | 763)967856 |
| 763 | 2048 |
| 2048 | 5225 |
| 1526 | 6476 |
| 5225 | 372 |
| 4578 | |
| 6476 | |
| 6104 | |
| 372 | |

விடை : $1268\frac{372}{763}$

சுருக்க வழியிற் கணக்கைச் செய்தற்குப் பகுதிப் பெருக்கங்களை எழுதாது, நிரப்புங் கூட்டல் முறையை உபயோகித்து மிச்சங்களையே படிப்படியாக எழுத வேண்டும். இச் சுருக்க வழியின்படி, முதலிலே, முதற் பகுதிப் பெருக்கத்தை வகுபடுமெண்ணிலிருந்து கழிப்பதற்கு எத்தனை இலக்கங்கள் தேவையெனப் பார்த்து அத்தனை இலக்கங்களுக்குக் கீழே ஒரு கோடு கீறுக. (இங்கே 967) முதலாம் பகுதி ஈவு எவ்வளவாயிருக்க வேண்டுமென்பதை வழக்கம்போற் காண்க. (இங்கே அது 1 ஆகிறது). அதை 7 உக்கு மேலே எழுதுக. பின்னர் 1 ஆல் 763 ஐப் பெருக்கி 967 வரத்தக்கதாக மனத்திலே நிரப்பி 204 ஐக் கீழே எழுதுக.

967 உக்கு அடுத்த இலக்கமாகிய 8 ஐ இறக்குக. பின்பு எத்தனையால் 763 ஐப் பெருக்கினால் மீதி 763 உக்குக் கூடாததும் 2048 உக்குக் குறைந்தது மான தொகை வருமெனப் பார்த்தல் வேண்டும். அது 2 எனத் தோன்றும். ஆதலால், 763 ஐ 2 ஆற் பெருக்கிப் பகுதிப் பெருக்கத்தை 2048 வருமாறு மனத்திலேயே நிரப்புக. அப்படி நிரப்புந் தொகையைக் கோட்டுக்குக் கீழே எழுதுக. அது 522 என வரும். (1526 + 522 = 2048), 5 ஐ இறக்குக.

இவ்வண்ணமே செய்துகொண்டு போனால் கடைசியாக 372 மிச்சம் வரும்.

இவ்விதமாக வகுப்பதை **இத்தாலிய முறை** என்பார்கள். இம்முறையை மாணுக்கர் நன்கு பயிற்சி செய்தல் வேண்டும். இதை எப்பொழுதும் கைக்கொள்ள வேண்டும். காகிதத்தில் இடங்குறைதலுமன்றி அதிக வேலையும் நேரமுங் குறையும். இம்முறையின்படி வகுத்தல் செய்தற்கு முக்கியமாகக் கவனிக்க வேண்டிய தென்னெனின் :

வகுபடு மெண்ணில் எத்தனை இலக்கங்கள் தேவைப் படுகின்றனவோ அத்தனை இலக்கங்களுக்குக் கீழே ஒரு கோடு கீறிக் கணக்கைச்செய்யத் தொடங்க வேண்டும்.

பின்பு, வகுபடு மெண்ணின் மேலே சரியான இடத்தில் ஈவின் முதலிலக்கத்தை எழுதல் வேண்டும். அப்பொழுதே ஈவின் மற்றைய இலக்கங்கள் சரியான இடங்களில் வரும்.

**சினைகளால் வகுத்தல்**

வகுத்தற் கணக்குக்களிலே வகுக்கும் எண்ணைச் சினைகளாகப் பிரித்து அச்சினைகளால் வகுப்பது விரைவாகவும் பிழைகள் விடாது கணக்குக்களைச் செய்தற்கும் மிகவும் உதவியாயிருக்கும். அப்படிச் செய்யும்போது மாணுக்கர் சிலருக்கு மீதிகளைக் கண்டு பிடிப்பதுதான் சிறிது கடினமாயிருக்கும். ஆனால், அம்முறையின் மூலாதாரத்தை நன்கு விளங்கிக் கொள்ளின், இடர் நீங்கிவிடும்.

**உதாரணம்**

(1)
```
8)845,925
6)105,740—5 }
 17,623—2  } 21
```

(2)
```
8)845,925
6)105,740—5 }
12) 17,623—2 } 21 }
     1,468—7      } 357
```



முதலாம் உதாரணத்திலே மீதி ஏன் 21 என வருகிறதென்பதைப் பார்ப்போம். 845,925 மெழுகு திரிகள் இருக்கின்றனவென வைத்துக் கொள்வோம். அவற்றைக் கட்டுக்கட்டாக ஒவ்வொன்றிலும் 8 திரிகளைக் கட்டுவோமாயின், 105,740 கட்டுக்கள் கட்டிய பின் 5 தனித்திரிகள் மீதியாகும். அதன் பின்னர், ஒவ்வொன்றிலும் அவ்வாறு கட்டுக்களாக அவற்றைச் சிறிய பெட்டிகளுக்குள் வைப்போமாயின் 17,623 பெட்டிகளுக்குள் வைத்தபின் 2 கட்டுக்கள் மீதியாகும். அவ்விரண்டு கட்டுக்களிலும் 2×8=16 திரிகள் மிஞ்சும். முந்திய 5 திரிகளையுஞ் சேர்த்தால் 2×8+5=21 திரிகள் கடைசியில் மீதியாகும்.

இரண்டாவது உதாரணத்திலே, ஒவ்வொன்றும் 8 திரிகள் கொள்ளக் தக்கதாக 105,740 கட்டுக்கள் கட்டினோமென வைத்துக் கொள்வோம். 5 திரிகள் மிஞ்சின. பின்பு அக்கட்டுக்களை அவ்வாறு கொள்ளக்கூடிய 17,623 சிறு பெட்டிகளுக்குள் வைத்தபோது 21 தனித் திரிகள் எஞ்சின. அதன் பின்னர், ஒவ்வொன்றிலும் 12 சிறிய பெட்டிகள் அடங்கக் கூடிய 1,468 பெரிய பெட்டிகளுக்குள் அவற்றை வைப்போமாயின், 7 சிறு பெட்டிகள் மிஞ்சிப் போகும். அவ்வேழு சிறு பெட்டிகளும் 7 × 48 = 336 தனித் திரிகளை அடக்கியிருக்கும். அவற்றோடு முந்திய 21 தனித் திரிகளையுஞ் சேர்த்தால் 336 + 21 = 357 தனித் திரிகள் மீதியாகும். அதாவது 7 × 6 × 8 + 21 = 357.

இதற்கு விதி யாதெனின் :

**ஒவ்வொரு புதிய மீதியையும் முந்திய முழு வகுக்குமெண்ணினாற் பெருக்கி வரும் பெருக்கத்துடன் முந்திய முழு மீதியைக் கூட்டுக.**

**பரிசோதனை**

(1) ஒன்பது களைதல்

முன்னே பெருக்கற் கணக்கிற் செய்தது போல ஒரு தரக் குறியைப் பெரிதாகக் கீறுதல் வேண்டும்.

(அ) வகுபடுமெண்ணின் இலக்கங்களைக் கூட்டி, 9 ஆல் வகுத்து மீதியைக் குறியின் மேற்பாகத்திலே எழுதுக.

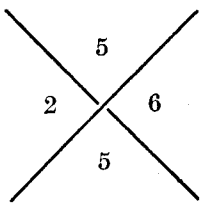
(ஆ) வகுக்குமெண்ணின் இலக்கங்களைக் கூட்டி, 9 ஆல் வகுத்து மீதியைக் குறியின் இடப்பாகத்திலே எழுதுக.

(இ) ஈவின் இலக்கங்களைக் கூட்டி, 9 ஆல் வகுத்து, மீதியைக் குறியின் வலப்பக்கத்திலே எழுதுக.

(ஈ) வகுக்கு மெண்ணின் மீதியை ஈவின் மீதியாற் பெருக்கி, 9 ஆல் வகுத்து வரும் மீதியை, முன்னே தொடக்கத்தில் வந்த மிச்சத்தின் இலக்கங்களைக் கூட்டி 9 ஆல் வகுத்து வந்த மீதியோடு கூட்டுக. அப்படிக் கூட்டிவந்த எண்ணைக் குறியின் கீழ்ப் பாகத்திலே எழுதுக. அது குறியின் மேற்பாகத்திலிருக்கும் எண்ணுக்குச் சமனுயிருப்பின் கணக்குச் சரியென ஓரளவிற் கொள்ளலாம்.

**உதாரணம்**

```
      519
173)89843
    334
    1613
      56
```




(1) $8+9+8+4+3=32$ ; $\frac{32}{9}$, மீதி 5
(2) $1+7+3 = 11$, $\frac{11}{9}$ ,, 2
(3) $5+1+9 = 15$, $\frac{15}{9}$ ,, 6
(4) $2\times 6 = 12$, $\frac{12}{9}$ ,, 3
(5) $5+6 = 11$, $\frac{11}{9}$ ,, 2

$3+2=5$

இந்த 5, முதலிலே (1) இல் வந்த 5 உக்குச் சமனுயிருக்கிறது.

இப்பரிசோதனை வகுக்குமெண் × ஈவு + மிச்சம் = வகுபடுமெண் என்னும் விதியிலே தங்கியிருக்கிறது. ஆனுல், இந்த முறை எப்பொழுதும் பிழைகளைக் காட்டிக் கொடுக்குமென நம்பியிருக்கக் கூடாது. ஈவில் ஒரு பூச்சியம் விடுபட்டிருப்பின் பிழையை இப்பரிசோதனை காட்டமாட்டாது. வகுக்குமெண்ணை ஈவினுற் பெருக்கி மிச்சத்தைக் கூட்டி வருந் தொகை வகுபடுமெண்ணுக்குச் சமனுயிருக்க வேண்டுமென்பதே நிச்சயமான பரிசோதனையாகும்.

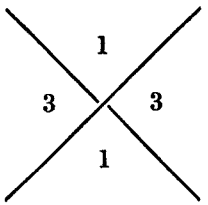
### (ஆ) பதினொன்று களைதல்

முந்திய அத்தியாயத்திலே கொடுத்திருக்கும் அட்டவணையில் ஒரெண்ணினை 11 ஆகவிருப்பதற்கு அந்த எண்ணிலே கடைசியிலிருந்து ஒற்றை இடத்து இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கும் கடைசியிருந்து இரட்டை இடத்து இலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குமுள்ள வித்தியாசம் 11 ஆல் வகுபட வேண்டுமெனக் கூறியுள்ளோம். அவ்விதிப்படியே 11 களைதல் செய்ய வேண்டும். ஆனுல், ஒற்றை இரட்டை இலக்கங்களைக் கடைசியிலிருந்தே எடுத்தல் வேண்டும். சிலவேளை இரட்டையிடத்து இலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகை ஒற்றையிடத்து இலக்கங்களின் கூட்டுத் தொகையிலும் அதிகமாயிருக்கும். அப்படியாயின் ஒற்றையிடத்து இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையுடன் 11 ஐ. அல்லது 11 இன் யாதாவது ஒரு மடங்கைக் கூட்ட வேண்டும். அப்பொழுதே 11 களைந்த பின் ஒரு மீதி வரும்.



**உதாரணம்**

```
      762
256)195317
    1611
      757
      245
```




(i) வகுபடுமெண் : $(7+3+9)-(1+5+1)=12$ ; $12\div 11,\ldots$ மீதி 1 ஐ மேலே எழுதுக.

(ii) வகுக்குமெண் : $6+2-5=3$ ; 3 ஐ இடப் பாகத்தில் எழுதுக.

(iii) ஈவு : $2+7-6=3$ ; 3 ஐ வலப் பாகத்தில் எழுதுக.

(iv) மிச்சம் : $5+2-4=3$ ;

3 ஐயும் 3 ஐயும் பெருக்கினுல் 9 வரும் : $3\times 3=9$

9 ஐ (iv) இல் வந்த 3 உடன் கூட்டினுல் (9+3) 12 வரும்.

(v) 12 ஐ 11 ஆல் வகுத்தால், மீதி 1 வரும்.

இந்த 1, (i) இல் வகுபடுமெண்ணின் மீதி குறியின் மேற்பாகத்திலே எழுதிய 1 உக்குச் சமனுயிருப்பதினுற் கணக்கு ஓரளவிற் சரியெனக் கொள்ளலாம். இந்த 11 களைதல் பூரணமான பரிசோதனையாயிராது விடினும் 9 களைதல் முறையைப் பார்க்கிலும் திறமானதெனக் கொள்ளலாம்.

**அப்பியாசம்**

1. இத்தாலிய முறையிலே பின்வருங் கணக்குக்களைச் செய்க.
   (அ) 1,000,000 ÷ 15625 (ஆ) 247,021 ÷ 733
   (இ) 41,919 ÷ 471 (ஈ) 43,425 ÷ 193

2. பின்வருங் கணக்குக்களிலே ஈவையும் மிச்சத்தையுங் காண்க.
   (அ) 45,009 ÷ 7,102 (ஆ) 110,450 ÷ 1,534
   (இ) 167,629 ÷ 2,837 (ஈ) 712,853 ÷ 6,789

3. இரு எண்களின் பெருக்கம் 2403, அவற்றிலொன்று 89; மற்றையது எது ?

4. வெளிச்சம் ஒரு செக்கண்டில் 186,000 மைல் செல்லும். பூமியிலிருந்து சூரியன் 93,000,000 மைலுக்கு அப்பாலிருக்கிறது. எத்தனை செக்கனில் சூரியனிலிருந்து பூமிக்கு வெளிச்சம் வரும் ?

5. ஒரு குறித்த இடத்திலே சம தூர இடை வெளிகள் விட்டு 40 மரங்கள் நாட்டப்பட்டிருக்கின்றன. முதல் மரத்துக்கும் கடைசி மரத்துக்குமிடைத் தூரம் 3120 அடியாயின் இரு மரங்களுக்கிடையேயுள்ள தூரம் எத்தனை அடி ?

6. ஒரு நெடுமுறை வகுத்தலிலே வகுபடுமெண் 529,565. மிச்சங்கள் முதலிலிருந்து அடுத்தடுத்துத் தொடர்பாக 246, 222, 542 ஆகின்றன. வகுக்குமெண்ணையும் ஈவையுங் காண்க.

**அத்தியாயம் 6**

## பொதுச் சினைகளுட் பெரியது

அல்லது

## பொதுக் காரணிகளுட் பெரியது

1. ஒரெண் இரண்டு எண்களுக்காயினும், மேலதிகமான எண்களுக்காயினும், சினையாக இருப்பின், அதை அவ்வெண்களின் **பொதுச் சினை,** அல்லது **பொதுக் காரணி** என்பார்கள்.

**உதாரணம்**

8, 16, 24, 32, 40 என்பனவற்றிற்கு 2, 4, 8 பொதுச் சினைகள். இப்பொதுச் சினைகளுள் 8 பெரியதாகும். ஆதலால், அதைப் பொதுச் சினைகளுட் பெரியது என்பார்கள். சுருக்கத்துக்காக அது "பொ.சி.பெ." என எழுதப்படும்.

2. பொ.சி.பெ. காண்பதற்கு இரு வழிகளுள.

(அ) **பகாச்சினை முறை**

84, 126, 315 என்னும் எண்களின் பொ.சி.பெ. யாது ?

$84 = 2^2 \times 3 \times 7$

$126 = 2 \times 3^2 \times 7$

$315 = 5 \times 3^2 \times 7$

இம்மூன்று எண்களின் பொதுச் சினைகள் 3 உம் 7 உமே. அவைகளைப் பெருக்கின் $7 \times 3 = 21$ பொ.சி.பெ. என வரும்.

**விடை : 21**

(ஆ) **வகுத்தல் முறை**

46683 ; 19383 என்னும் எண்களின் பொ.சி.பெ. காண்க.

```
19383)46683(2
      38766
       7917)19383(2
            15834
             3549)7917(2
                  7098
                   819)3549(4
                       3276
                        273)819(3
                            819
```

**விடை : 273**

கடைசியாக வரும் வகுக்குமெண்ணே பொ.சி.பெ. ஆகும்.

(இ) சுருக்க வழிகள் — இத்தாலிய முறை

```
(i)  2)19383 | 46683(2        (ii)  2)19383 | 46683(2
       15834 | 38766                4)3549 | 7917(2
     4)3549  | 7917(2                 273  |  8193
       3276  | 7098                          0
        273  |  819(3
             |  819
                  0
```

மாணுக்கர் எப்பொழுதும் இச் சுருக்க வழிகளின்படியே பொ.சி.பெ. காணப் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

3. இரண்டுக்கு மேலதிகமான எண்களிருப்பின் முதலிரண்டு எண்களுக்கும் பொ.சி.பெ. கண்டு, பின்பு அந்த பொ.சி.பெ. உக்கும் 3 ஆம் எண்ணுக்கும் பொ.சி.பெ. காணுதல் வேண்டும். 4 ஆம் எண்ணுமிருப்பின் 2 ஆம் முறை வந்த பொ. சி. பெ. உக்கும் 4 ஆம் எண்ணுக்கும் பொ. சி. பெ. காணுதல் வேண்டும். இன்னும் எண்களிருப்பின் மேற்கூறிய வண்ணமே செய்தல் வேண்டும். கடைசியாகக் காணும் பொ.சி.பெ. எல்லா எண்களுக்கும் பொ.சி.பெ. ஆகும்.

4. பெர்.சி.பெ. சம்பந்தமாக மாணுக்கர் இரு விதிகளை அறிந்திருத்தல் வேண்டும். அவையாவன :

(அ) ஒரெண்ணின் சினை அவ்வெண்ணின் மடங்குகளுக்குஞ் சினையாகும்.

**உதாரணம்**

9 இன் சினை 3 ; இது 9 இன் மடங்குகளாகிய 18, 27, 36, 45..... முதலியவற்றிற்குஞ் சினையாகும்.

(ஆ) இரு எண்களின் பொதுச் சினை அவ்வெண்களின் கூட்டுத் தொகைக்கும், அவ்வெண்களின் வித்தியாசத்திற்கும் சினையாகும்.

**உதாரணம்**

64, 36 என்னும் எண்களின் பொதுச் சினை 4. அது, எண்களின் கூட்டுத் தொகை 100 உக்கும், வித்தியாசம் 28 உக்குஞ் சினையாகும். $64 + 36 = 100$, $100 \div 4 = 25$ ; $64 - 36 = 28$, $28 \div 4 = 7$.



**அப்பியாசம்**

1. கீழே காணும் எண்களுக்குப் பொ.சி.பெ. காண்க :—

(அ) 2205, 3675 (ஆ) 1728, 2916 (இ) 1155, 2145

(ஈ) 2106, 1584 (உ) 20592, 15444 (ஊ) 403, 744, 1023.

2. 4480 ஐயும் 4629 ஐயும் முறையே 3 உம் 4 உம் மிச்சம் வரக் கூடியதாக எந்தப் பெரிய எண்ணினால் வகுக்கலாம் ?

3. இரு எண்களின பொ.சி.பெ. காணும் போது கடைசி மிச்சம் 35 ஆக வருகிறது. ஈவுகள் 1, 2, 1, 3 ஆக வருகின்றன. எண்களைக் காண்க.

4. ஒரு **செவ்வக**மாயுள்ள பண்டகசாலை 913 அடி நீளமும் 495 அடி அகலமுமாயிருக்கிறது. இதை அளப்பதற்குரிய கோல்களுட் பெரியது எவ்வளவு நீளமாயிருத்தல் வேண்டும் ?

5. மூன்று பண்ட சாலைகளில் முறையே 98, 63, 42 அந்தர் தேயிலை இருக்கிறது. முழுவதையும் சமனான கட்டுக்களாகக் கட்டவேண்டும். ஒவ்வொரு பண்டசாலைத் தேயிலையும் வெவ்வேறு தரமானதினால் வெவ்வேறு தரமாகவே கட்ட வேண்டும். ஒவ்வொரு கட்டிலும் இயன்றவரை கூடிய தேயிலை போடவேண்டுமாயின், ஒவ்வொன்றிலும் எவ்வளவிருக்க வேண்டும்? மொத்தம் எத்தனை கட்டுக்களாகும்?

6. நாலு பெரிய தொட்டிகள் முறையே 192, 204, 300, 516 கலன் எண்ணெய் கொள்ளத் தக்கனவாயிருக்கின்றன. அவைகளிலே மீதியின்றி எண்ணெயூற்றுவதற்கு வேண்டிய அளவைகளிற் பெரியது எத்தனை கலன் கொள்ள வேண்டும் ?

## அத்தியாயம் 7

# பொது மடங்குகளுட் சிறியது

1. ஒரெண் இன்னோரெண்ணை மீதியின்றி வகுக்குமாயின் இரண்டாமெண் முதலாமெண்ணின் மடங்கு எனப்படும். இதை வேறொரு விதமாகவுஞ் சொல்லலாம். ஒரெண் இன்னோரெண்ணால் மீதியின்றி வகுக்கப்படுமாயின் அவ்வெண் வகுக்குமெண்ணின் மடங்கு எனப்படும்.

**உதாரணம்**

$6 = 2 \times 3$ ; இங்கே 2 ஆலும் 3 ஆலும் 6 ஐ வகுக்கக் கூடியதாயிருக்கிறது. ஆதலால், 6, 2 இன் மடங்கும் 3 இன் மடங்குமாகிறது. எனவே, 6 ஐ 2 இனதும் 3 இனதும் **பொது மடங்கு** என்பார்கள்.

2,3,4,6 என்னும் எண்களின் பொது மடங்குகள் 12,24,36,48,60..... முதலியனவாம். இவைகளுள் 12 மிகச் சிறியதாயிருப்பதினாலே அதனை 2,3,4,6 இன் பொது மடங்குகளுட் சிறியது என்பார்கள். சுருக்கமாக அது "பொ.ம.சி." எனப்படும்.

2. பொ.சி.பெ. காண்பதற்குரிய பகாச்சினை முறை, வகுத்தல் முறை, என்னும் இரு முறைகளையும் முன்னரே காட்டியுள்ளோம். அவ்விரு முறைகளையும் பொ.ம.சி காண்பதற்கும் பிரயோகிக்கலாம்.

**(அ) பகாச்சினை முறை**

**உதாரணம்**

**84, 126, 315 என்னும் எண்களுக்குப் பொ.ம.சி. காண்க :—**

$$84 = 2^2 \times 3 \times 7$$
$$126 = 2 \times 3^2 \times 7$$
$$315 = 5 \times 3^2 \times 7$$
$$\text{பொ.ம.சி.} = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 1260.$$

கூடிய அடுக்குக்களுள்ள சினைகளின் பெருக்கமே பொ.ம.சி. ஆக இருப்பதைக் கவனிக்க. அப்படி இருப்பதினால், எண்களின் பொ.ம.சி. காண்பதற்கு ஒரு விதி உண்டாகிறது. அதாவது எண்களைப் பகாச் சினைகளாகவும் அப்பகாச் சினைகளின் அடுக்குக்களாகவும் பிளந்து எழுதுவதே. ஒவ்வொரு பகாச் சினையின் மிகப் பெரிய அடுக்குகளைத் தெரிந்தெடுத்து ஒவ்வொன்றையும் பெருக்கினால் வரும் பெருக்கம் பொ.ம.சி. ஆகும்.



சிலவேளை எண்களின் பகாச் சினைகளைக் காண்பது கடினமாயிருக்கும். அப்பொழுது அவ்வெண்களின் பொ.சி.பெ. ஐக் கண்டு அதனாலே அவ்வெண்களை வகுக்க வேண்டும்.

**உதாரணம்**

**2486, 6441 என்னும் எண்களின் பொ.ம.சி. காண்க.**

இவ்வெண்களின் பொ.சி.பெ. = 113.

$$2486 \div 113 = 22$$
$$6441 \div 113 = 57$$
$$\therefore \text{பொ.ம.சி.} = 113 \times 22 \times 57 = 141{,}702.$$

**(ஆ) வகுத்தல் முறை**

84, 126, 315 என்னும் எண்களின் பொ.ம.சி. காண்பதற்கு வகுத்தல் முறையைப் பின்வருமாறு கையாளலாம் :—

**உதாரணம்**

```
2)84,126,315
7)42, 63,315
 3)6,  9, 45
 3)2,  3, 15
   2,  1,  5
```

பொ.ம.சி. $= 2^2 \times 3^2 \times 7 \times 5 = 1260$

3. பொ.சி.பெ., பொ.ம.சி. என்பவைக்குள் ஒரு சம்பந்தமிருக்கிறதென்பதை ஒரு விதி விளக்குகிறது. அதாவது :

இரு எண்களின் பொ.சி.பெ. ஆல், அவற்றின் பொ.ம.சி. ஐப் பெருக்கினால் அவ்வெண்களின் பெருக்கம் வரும்.

**உதாரணம்**

(அ) 126, 84 என்னும் எண்களின் பொ.சி.பெ. = 42
,, ,, ,, ,, பொ.ம.சி. = 252

$$252 \times 42 = 10{,}584$$
$$126 \times 84 = 10{,}584$$

(ஆ) 234, 781 என்னும் எண்களின் பொ.சி.பெ. = 1
,, ,, ,, ,, பொ.ம.சி. = 182,754

$$182754 \times 1 = 182,754$$

$$234 \times 781 = 182,754$$

ஆனால், இரண்டுக்கு மேலதிகமான எண்களுக்கு இவ்விதி பொருந்தாதென்பதை அறிக.

### அப்பியாசம்

1. பின்வரும் எண்களின் பொ.ம.சி. காண்க :

(அ) 4, 11, 18, 20, 48, 72 (ஆ) 144, 272, 204
(இ) 2106, 1584, 5148 (ஈ) 754, 806, 845, 899

(2) ஓர் இரேகுக் காரியாலயத்தின் நீள அறையிற் கறுப்பு மேசைகளும் வெள்ளை மேசைகளும் வரிசை வரிசையாக வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு வரிசையிலும் ஒரே தொகையான மேசைகளிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு வரிசையிலுங் கறுப்பு மேசைகளின் தொகை சமமாயிருக்கின்றது. எல்லாமாக 126 கறுப்பு மேசைகளும் 216 வெள்ளை மேசைகளுமிருக்கின்றன. ஒவ்வொரு வரிசையிலுங் கூடியவரை குறைந்த தொகை மேசைகளிருப்பின், ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை வெள்ளை எத்தனை கறுப்பு, மேசைகளிருக்கின்றன ?

(3) 4 மணிகள் 3,4,6,12 செக்கன் இடைக்காலத்துடன் அடிக்கின்றன எல்லா மணிகளும் 11 மணிக்கு அடிக்கத் தொடங்கினால் அடுத்த முறை எத்தனை மணிக்கு ஒரே தருணத்திலடிக்கும் ?

(4) எந்த எண்ணை 7,8,11 ஆல் வகுத்தால் எப்பொழுதும் 2 மிச்சம் வரும் ?

(5) இரு எண்களின் பொ.ம.சி 41,085 ; பொ.சி.பெ. 11 ; ஒரெண் 495 ஆயின் மற்றையது எது ?

(6) இரு எண்களின் பொ.ம.சி. 86,445 ; பொ.சி.பெ. 3 ; ஒரெண் 339 ஆயின் மற்றையது யாது ?

### அத்தியாயம் 8

## பொதுப் பின்னங்கள்

பொதுப் பின்னங்களைப் பற்றி மாணுக்கர் முன்னரே நன்கு கற்றிருப்பார்கள். அவைகளை மீண்டும் இந்நூலில் விளக்குதல் அவசியமில்லாதிருக்கும். சிறு தனிப் பின்னங்களைப் பார்த்தவுடன் மனத்திலே கூட்டுதற்குங் கழிப்பதற்கும் ஒரு சுருக்க வழியையும் வேறு சில முக்கியமான விடையங்களையும் இவ்வத்தியாயத்தில் ஆராய்வோம்.

### 1. கூட்டல்

(அ) இரு பின்னங்களின் தொகுதிகளிரண்டும் 1 ஆயிருப்பின், பார்த்தவுடன் இரு பின்னங்களையும் மனத்திலே கூட்டுதற்குப் பகுதிகளிரண்டையுங் கூட்டிப் புதிய தொகுதியாக்குக ; பகுதிகளிரண்டிலும் ஒன்றை மற்றைதாற் பெருக்கிப் புதிய பகுதியாக்குக.

**உதாரணம்**

(i) $\frac{1}{8}+\frac{1}{7}=\frac{8+7}{8\times 7}=\frac{15}{56}$

$\frac{15}{56}$ .....**விடை**

(ii) $2\frac{1}{9}+1\frac{1}{5}=3\frac{9+5}{9\times 5}=3\frac{14}{45}$

$3\frac{14}{45}$ .....**விடை**

(ஆ) தொகுதிகள் ஒன்றல்லாது வேறெண்களாயிருப்பின், **குறுக்குப் பெருக்கல்** மனத்திலேயே செய்தல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(i) $\frac{3}{4}+\frac{4}{5}=\frac{3}{4}\wedge\frac{4}{5}=\frac{(3\times 5)+(4\times 4)}{4\times 5}=\frac{15+16}{20}=1\frac{11}{20}$

$1\frac{11}{20}$ .....**விடை**

(ii) $1\frac{3}{5}+3\frac{2}{7}=\frac{8}{5}\wedge\frac{23}{7}=\frac{(8\times 7)+(23\times 5)}{5\times 7}=\frac{56+115}{35}=4\frac{31}{35}$

$4\frac{31}{35}$ .....**விடை**

(குறிப்பு : குறுக்குப் பெருக்கலின் குறி $\wedge$ என்பதைக் கவனிக்க.)

**(2) கழித்தல்**

கூட்டலிற் செய்தது போலவே கழித்தலிலுஞ் செய்தல் வேண்டும். கூடிய பெருக்கத்திலிருந்து குறைந்ததைக் கழிக்க வேண்டு மென்பதை நினைவிற் கொள்ளல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(அ) (i) $\frac{1}{3} - \frac{1}{7} = \frac{(1 \times 7) - (1 \times 3)}{3 \times 7} = \frac{7-3}{21} = \frac{4}{21}$ $\frac{4}{21}$ . . . . **விடை**

(ii) $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{8} = 1\frac{(1 \times 8) - (1 \times 3)}{3 \times 8} = 1\frac{8-3}{24} = 1\frac{5}{24}$ $1\frac{5}{24}$ . . **விடை**

(ஆ) (i) $\frac{8}{9} - \frac{7}{10} = \frac{8}{9} \wedge \frac{7}{10} = \frac{80-63}{90} = \frac{17}{90}$ $\frac{17}{90}$ . . . . **விடை**

(ii) $5\frac{2}{3} - 3\frac{1}{8} = 2\frac{(16-3)}{24} = 2\frac{13}{24}$ $2\frac{13}{24}$ . . . . **விடை**

**அப்பியாசம்**

**மனக் கணக்குக்கள்**

1. கூட்டுக :

(அ) $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$ (ஆ) $\frac{1}{2}+\frac{1}{5}$ (இ) $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}$ (ஈ) $\frac{1}{3}+\frac{1}{5}$ (உ) $\frac{1}{4}+\frac{1}{5}$

(ஊ) $\frac{1}{7}+\frac{1}{14}$ (எ) $\frac{1}{2}+\frac{1}{6}$ (ஏ) $\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$ (ஐ) $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}$ (ஒ) $\frac{1}{6}+\frac{5}{6}$

2. கூட்டுக :

(அ) $\frac{1}{5}+\frac{2}{5}+\frac{3}{5}$ (ஆ) $\frac{3}{7}+\frac{2}{7}+\frac{6}{7}$ (இ) $\frac{6}{11}+\frac{7}{11}+\frac{3}{11}$ (ஈ) $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$ (உ) $\frac{1}{2}+\frac{1}{6}+\frac{1}{12}$

3. கழிக்க :

(அ) $1-\frac{1}{2}$ (ஆ) $1-\frac{1}{3}$ (இ) $1-\frac{7}{8}$ (ஈ) $3-\frac{5}{16}$ (உ) $\frac{5}{6}-\frac{1}{6}$

(ஊ) $\frac{7}{9}-\frac{4}{9}$ (எ) $\frac{1}{4}-\frac{1}{8}$ (ஏ) $\frac{1}{2}-\frac{1}{6}$ (ஐ) $\frac{2}{3}-\frac{1}{2}$ (ஒ) $\frac{2}{3}-\frac{3}{5}$

(ஓ) $\frac{3}{4}-\frac{2}{3}$ (ஔ) $\frac{7}{9}-\frac{2}{3}$

4. பெருக்குக :

(அ) $\frac{5}{12}\times\frac{4}{5}$ (ஆ) $\frac{5}{12}\times 1$ (இ) $\frac{5}{12}\times\frac{7}{15}$ (ஈ) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$ (உ) $\frac{1}{7}\times\frac{1}{11}$

(ஊ) $\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}$ (எ) $\frac{7}{9}\times\frac{4}{5}$ (ஏ) $\frac{3}{4}\times\frac{4}{7}$ (ஐ) $\frac{6}{7}\times\frac{7}{11}$ (ஒ) $\frac{8}{25}\times\frac{5}{4}$

(ஓ) $\frac{3}{28}\times\frac{2}{3}$ (ஔ) $\frac{16}{2}\times\frac{7}{8}$

5. வகுக்க :

(அ) $\frac{7}{11}\div\frac{3}{4}$ (ஆ) $\frac{9}{16}\div\frac{2}{3}$ (இ) $\frac{9}{16}\div\frac{1}{2}$ (ஈ) $\frac{9}{16}\div\frac{7}{9}$ (உ) $\frac{13}{14}\div\frac{13}{15}$

(ஊ) $\frac{13}{14}\div\frac{3}{14}$ (எ) $\frac{13}{14}\div\frac{5}{7}$ (ஏ) $\frac{14}{31}\div\frac{5}{8}$ (ஐ) $\frac{8}{15}\div\frac{9}{20}$ (ஒ) $\frac{8}{15}\div\frac{8}{9}$

(ஓ) $\frac{8}{15}\div\frac{4}{15}$ (ஔ) $\frac{8}{15}\div\frac{6}{13}$



**நேரெண்களும் எதிரெண்களும்**

**1.** எண்கள் முழு எண்களாகவும் பின்னங்களாகவுமிருக்கலாம். **6** என்பது ஒரு முழுவெண். 6 இறுத்தல் சருக்கரையை 10 பாகங்களாகப் பிரித்து அவற்றிலே 3 பாகங்களை எடுத்து ஒருவருக்குக் கொடுப்பின் அப்பாகம் முழுவதின் 10 இல் 3 பாகங்களாகும். அதை $\frac{3}{10}$ பாகம் என்பார்கள். அந்த $\frac{3}{10}$ ஐ பொதுப் பின்னமென்பார்கள். அதை ·3 எனத் தசமப் பின்னமாகவுங் குறிக்கலாம்.

இனி, முழு எண்களும் பின்னங்களும் **நேரெண்களாகவும் எதிரெண்களாகவு**மிருக்கலாம். எண்களின் முன் சகக் குறியீடிருப்பின் அவற்றை நேரெண்களெனவும், சயக் குறியீடிருப்பின் எதிரெண்களெனவுங் கூறுவார்கள். வழக்கமாக நேரெண்களின் முன்னே சகக்குறியிடுவதில்லை. ஒரெண்ணுக்குமுன் ஒரு குறியுமில்லாதிருப்பின் அதை நேரெண்ணாகவே கருத வேண்டும்.

**எதிரெண்** யாதென்பது சிலவேளை மாணாக்கர் அநேகருக்கு ஒரு மயக்கமாயிருக்கும். அதை நன்கு விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். நமது அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிரெண்களைக் கையாளுதல் மிகவுமரிது. உட்டணமானியில் மாத்திரம் பூச்சியத்துக்குக் கீழே எதிரெண்களிருக்கும். அதிலே பனிக் கட்டியின் உட்டண நிலையைப் பூச்சியமெனக் கொண்டு அந்நிலையைப் பார்க்கிலுங் கூடிய உட்டண நிலைகளின் அளவை நேரெண்களினாலும் குறைந்த நிலைகளினளவை எதிரெண்களினாலுங் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். (அவ்வளவைகள் **பாகைகள்** எனப்படும்) மற்றைப்படி கணிதங்களிற்றான் எதிரெண்கள் உபயோகிக்கப் படுகின்றன.

கணிதத்திலே ஒரு வியாபாரியின் இலாபம். நேரெண்ணினால் குறிக்கப்படின் நட்டம் எதிரெண்ணினால் குறிக்கப்படும். $-9+5=-4$ எனனுஞ் சமன்பாடு 9 நட்டமும் 5 இலாபமுமென்பதைக் குறிக்கும். அவ்வண்ணமே ஒருவன் கிழக்கே போதலை நேரெண்ணினாலும் மேற்கே போதலை எதிரெண்ணினாலும் குறிப்போமாயின், ஒருவன் கிழக்கே 5 மைலும், மேற்கே 9 மைலும் அதே மார்க்கத்திற் போவானாயின் $-9+5=-4$ என்னுஞ் சமன்பாடு அவன் புறப்பட்டவிடத்திலிருந்து $-4$ மைல் (மேற்கே) போயிருக்கிறான் என்பதைக் குறிக்கும்.

**உதாரணம்**

(அ) ஒரு கப்பல் வடக்கே 10 மைலும் அங்கிருந்து நேர் தெற்கே 18 மைலும் போகிறது. வடக்கே போகுந் தூரத்தை நேர் எண்ணாகவும் தெற்கே போகுந் தூரத்தை எதிரெண்ணாகவுங் குறிப்போமாயின் $+10-18=-8$ என்னுஞ் சமன்பாடு முதலிலே புறப்பட்ட விடத்திலிருந்து தெற்கே 8 மைல் கப்பல் போயிருக்கிறதென்பதைக் காட்டும்.

(ஆ) ஒருவர் $A$ என்பவருக்கு 50.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். $B$ என்பவர் அவருக்கு 80.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். $C$ என்பவரும் அவருக்கு 150.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். அவர் $D$ என்பவருக்கு 240.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். அப்பொழுது அவரது நிலை பின் வருமாறிருக்கும்.

$$-50 + 80 + 150 - 240 = -290 + 230 = -60$$

கடைசியாக அவருக்கு 60.00 ரூபா கடனிருக்கிறதென்பது வெளியாகிறது. அவரால் 60.00 குறைய எல்லாக் கடன்களையுங் கொடுக்க இயலும்.

(இ) சனவரி மாதத்திலே தேயிலையின் விலை இறுத்தல் 40 சதம் ஏறினது ; பெப்புருவரி மாதத்தில் 50 சதம் இறங்கினது ; மார்ச்சு மாதம் இன்னும் 10 சதம் இறங்கினது; ஏப்பிரில் மாதம் 50 சதம் ஏறினது. ஏப்பிரலிற் கடைசியிலிருந்த விலையை சனவரி மாதத் தொடக்கத்தி லிருந்த விலையோடு ஒப்பிடுக.

$$40 - 50 - 10 + 50 = +90 - 60 = +30$$

விலை **30 சதம் அதிகரித்து விட்டது—விடை.**

**2. கூட்டலுங் கழித்தலும்**

$8 + 5 - 4 - 3 + 12 - 4 + 6 - 2 + 3$ என ஒரு கணக்கிருப்பின், சகக்குறி யீடுள்ள எண்களெல்லாவற்றையும் முதலிலே எடுத்துக் கூட்டி, பின்னர் சயக்குறியீடுள்ள எண்களெல்லாவற்றையும் எடுத்துக் கூட்டி, இரு கூட்டுத் தொகைகளுக்குமுள்ள வித்தியாசத்தைக் காணலாம்.

**உதாரணம்**

$$(8 + 5 + 12 + 6 + 3) - (4 + 3 + 4 + 2) = 34 - 13 = 21$$

இக்கணக்கை இன்னொரு விதமாகவுஞ் சுருக்கலாம் :—

$8 + 5 = 13,\ 13 - 4 = 9,\ 9 - 3 = 6,\ 6 + 12 = 18,\ 18 - 4 = 14,$
$14 + 6 = 20,\ 20 - 2 = 18,\ 18 + 3 = 21$

**3. கூட்டலின் விதிகள்**

$+10 + 15 = +25$ ; $+10 - 15 = -5$
$-10 - 15 = -25$ ; $-10 + 15 = +5$



**4. கழித்தலின் விதிகள்**

கழிபடுமெண்ணின் குறியை எதிர்க்குறியாக மாற்றிவிட்டுக் கழிமுத லெண்ணுண்டன் கூட்டல் வேண்டும்.

(அ) $+16 - (+9) = \begin{array}{r} +16 \\ -\ 9 \\ \hline +\ 7 \end{array}$, $16 - 9 = 7$ விடை.

(ஆ) $+16 - (-9) = \begin{array}{r} +16 \\ +\ 9 \\ \hline +25 \end{array}$, $16 + 9 = 25$ விடை.

(இ) $-16 - (+9) = \begin{array}{r} -16 \\ -\ 9 \\ \hline -25 \end{array}$, $-16 - 9 = -25$ விடை.

(ஈ) $-16 - (-9) = \begin{array}{r} -16 \\ +\ 9 \\ \hline -\ 7 \end{array}$, $-16 + 9 = -7$ விடை.

**5. பெருக்கலின் விதிகள்**

எண்களில் ஒன்றை இன்னொன்றாற் பெருக்கும்போது கீழ்க்காணும் விதிகளை மனத்தில் வைத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

(அ) நேரெண்ணை நேரெண்ணாற் பெருக்கினால் பெருக்கம் நேரெண்ணாகும்.
(ஆ) ,, எதிரெண்ணாற் ,, ,, எதிரெண்ணாகும்.
(இ) எதிரெண்ணை நேரெண்ணாற் ,, ,, ,,
(ஈ) ,, எதிரெண்ணாற் ,, ,, நேரெண்ணாகும்.

**உதாரணம்**

$(+3) \times (+8) = +24$ ; $(-3) \times (+8) = -24$
$(-3) \times (+8) = -24$ ; $(-3) \times (-8) = +24$

**6. வகுத்தலின் விதிகள்**

வகுத்தலிலும் பெருக்கலில் இருப்பனபோன்ற விதிகளுள.

(அ) நேரெண்ணை நேரெண்ணால் வகுப்பின், ஈவு நேரெண்ணாகும்.
(ஆ) ,, எதிரெண்ணால் ,, ,, எதிரெண்ணாகும்.
(இ) எதிரெண்ணை நேரெண்ணால் ,, ,, ,,
(ஈ) ,, எதிரெண்ணால் ,, ,, நேரெண்ணாகும்.

**உதாரணம்**

$(+56) \div (+7) = +8$ ; $(+56) \div (-7) = -8$ ;
$(-56) \div (+7) = -8$ ; $(-56) \div (-7) = +8$

**அடைப்புக்கள்**

கணக்குகளிலே முழு எண்களை அல்லது பின்னங்களை **அடைப்புக் களுக்குள்** இட்டிருப்பின் அவ்வெண்களை அல்லது பின்னங்களை ஒரே கணியமெனக் கருத வேண்டும். $15-(4+6)$ என எழுதப்பட்டிருப்பின் 4 ஐயும் 6 ஐயும் முதலிற் கூட்டிய பின்னரே 15 இலிருந்து அக் கூட்டுத் தொகையைக் கழித்தல் வேண்டுமென்பது கருத்து. விடை 5 ஆகும். $(4+6)\times 15$ என்பதின் கருத்தும் அதுவே. 4 ஐயும் 6 ஐயும் கூட்டிய பின்பே அக் கூட்டுத் தொகையை 15 ஆற் பெருக்கல் வேண்டும். விடை 150. இதை, தரக் குறியை விட்டு $15(4+6)$ என எழுதல் வழக்கம். $25\div(16-11)$ என்பதின் கருத்து $25\div 5$ ; விடை 5 ஆகும். பின்வருவனவற்றில் வித்தியாசங்களைக் கவனிக்க.

| | |
|---|---|
| $18-(6+9)=3$ | $16\times(3+5)=128$ |
| $18-16+9=11$ | $16\times 3+5=53$ |
| $36\div(4+5)=4$ | $12\times(5-4)=12$ |
| $36\div 4+5=14$ | $12\times 5-4=56$ |

சிலவேளை அடைப்புக்களுக்குப் பதிலாகத் **தொகுப்புக் கோடு** கீறுதலுமுண்டு. (உ—ம்) $15\times\overline{4+6}$. இங்கே 15 ஐ 10 ஆல் பெருக்க வேண்டுமென்பதே கருத்து. $(15\times 10)$

இவ்வண்ணமாக அடைப்புக்களுக்குள், அல்லது தொகுப்புக் கோடுகளுக்குக் கீழே இருக்குங் கூட்டல்கள், கழித்தல்கள், பெருக்கல்கள், வகுத்தல்களை ஒரே கணியங்களெனக் கருதிக் கணக்குக்களைச் செய்தல் வேண்டும். அடைப்புக்களுக்குள் இருக்கும் **கோவை**களுக்கு முன்னே தரக்குறியிடுதல் வழக்கமன்று.

கணக்குக்களிலே சக(+), சய(−), தர(×), அரண(÷) என்னுங் குறிகள் இணைக்குங் கோவைகளுக்கு அடைப்புக்கள் இல்லாதிருப்பின் தரவும் அரணவும் இணைக்கும் கோவைகளையே முதலில் ஒரே கணியங்களாகக் கருதிக் கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

$15\times 6+9+6\div 2-3-3(6+5)$ எனக் கணக்கிருப்பின், அதைப் பின் வருமாறு செய்தல் வேண்டும்.

$90+9+3-3-33=66$

கணக்குகளிலே அடைப்புக்களிருப்பின் அவைகளுக்குள்ளிருக்கும் கோவைகளை முதலிலே சுருக்கல் வேண்டும்.



**உதாரணம்**

$8(7-5)+3(10+5)\div 9-(6+2)$

$=16+45\div 9-8$

$=16+5-8=13$ **விடை.**

ஒரே முறையிலும் அடைப்புக்களை நீக்கலாம். அவ்வண்ணம் செய்யும் போது அடைப்புக்கு முன்னேயிருக்கும் எண் சகக்குறியுள்ளதாயின் அடைப்புக்குள்ளிருக்கும் மற்றை எண்களின் குறிகள் மாறாது அப்படியேயிருக்கும். சயக் குறியுள்ள எண் அடைப்புக்கு முன்னிருப்பின் அடைப்புக்குள்ளிருக்கும் எண்களின் குறிகளெல்லாம் மாறிவிடும்.

**உதாரணம்**

$5(8-5)-6(10+2)+3(6-5)-3(7-3)$

$=40-25-60-12+18-15-21+9$

$=-66$ **விடை.**

சில கணக்குகளில் " இன் " என்னுஞ் சொல்லால் எண்கள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். அவ்வாறிருப்பின் " இன் " உக்குப் பதிலாக தரக் குறியை இட்டுக் கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும். 18 இன் $\frac{2}{3}$ என்பது ஒரு கோவை. 18 கணியங்களை 3 பாகங்களாகப் பிரித்து 2 பாகங்கள் எடுபட்டிருக்கின்றன. என்பதே அதன் கருத்து. அப்பாகங்களிரண்டுஞ் சேர்ந்து 12 கணியங்களாகும். $18\times\frac{2}{3}$ உம் 12 ஆகிறது.

## அத்தியாயம் 9

# தசம பின்னங்கள்

பொதுப் பின்னங்களைப்பற்றி மாணுக்கர் முன்னரே படித்திருப்பது போல தசம பின்னங்களைப் பற்றியும் படித்திருப்பார்கள். எனினும், வர்த்தக நடவடிக்கைகளிலே தற்காலம் கணக்குக்களைத் தசம முறையிற் செய்தல் இலகுவெனக் கண்டு அதைப் பெரும்பாலும் கைக்கொள்ளுகிருர்கள். இனி மேல் அநேக கணக்குகளை அம்முறையிற் செய்யவேண்டியதாயிருப்பதி ஞலும் மாணுக்கர் அதை மீண்டுமாராய்தல் நன்று. ஆதலினுல், இவ் வத்தியாயத்தில் அம்முறையைச் சிறிது விபரிப்போம்.

1. தசம பின்னமென்பது பத்து அல்லது பத்தின் மடங்கு யாதாவது பகுதியாயுள்ள சாதாரண பின்னமே எனச் சொல்லலாம். ஆனுல், அம் முறையிலே பகுதியை எழுதுவதில்லை. பகுதி 10 ஆயின் தொகுதிக்கு முன் பத்தினிடத்தில் ஒரு புள்ளி இடப்படும். அப்புள்ளி தசமப்புள்ளி யெனப்படும். $\frac{3}{10}$ ஐ ·3 என எழுதுவார்கள். பகுதி 100 ஆயின், அல்லது 1000 ஆயின் புள்ளி நூற்றினிடத்தில், அல்லது ஆயிரத்தினிடத்தில் இடப்படும்.

(உ—ம்) $\frac{3}{100} = \cdot 03$ ; $\frac{3}{1000} = \cdot 003$ ; $\frac{3}{10,000} = \cdot 0003$

$3\frac{3}{10} = 3\cdot 3$ ; $30\frac{3}{100} = 30\cdot 03$ ; $30\frac{3}{1000} = 30\cdot 003$

நாம் 576 என்னும் பொழுது அதன் கருத்து : 5 நூறுகள்+7 பத்துக் கள்+6 அலகுகள் என்பதாம். ஒவ்வோரிலக்கமும் அதனருகே வலப் புறத்திலிருக்கும் எண்ணின் பத்து மடங்கெனப் காண்கிறேம். ஆனுல், ஒன்றுக்குக் குறைந்த கணியங்களைக் குறிக்கும் போதும் அதே குறி முறையை உபயோகித்துத் தசம பின்னங்களைப் பெறலாம். நாம் ஓர் அலகுக்குப்பின் தசமப் புள்ளியையிட்டு அதன் பின் இலக்கங்களை எழுது வோமாயின் அவை பெறுமானத்திற் பத்திலொரு பங்கு குறைந்து குறைந்து போகும். (உ—ம்) 58·59 என எழுதின் அது 5 பத்து +8 அலகு+5 பத்தின் கூறு+9 நூற்றின் கூறு என்பதைக் கருதும். இதை வாசிக்கும் போது 58, புள்ளி 59 என வாசித்தல் தவருகும். 58 தசம் 5, 9 என, அல்லது 58, புள்ளி 5, 9 என வாசித்தல் வேண்டும்.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 100 | 10 | 1 | ·1 | ·01 | ·001 |

இவ்வரிப்படம் பத்தின்மடங்குகளையும் பத்தின் கூறு நூற்றின்கூறு ஆயிரத் தின்கூறுகளையும் வரிசையாகக் காட்டுகிறது. தசமப் புள்ளிக்கு வலப் புறமாக



இருக்குந் தானங்களில் முதலாந்தானம் பத்தின் கூறையும், இரண்டாந் தானம் நூற்றின் கூறையும், மூன்ருந்தானம் ஆயிரத்தின் கூறையும் அவ்வண்ண மேமற்றைத் தானங்களும் அவ்வவற்றிற்குரிய கூறைக் காட்டு மென்பதை மனத்திற் பதித்துக் கொள்ளல் வேண்டும். $549\frac{459}{1000}$ என்னும் கலப்புப் பின்னம் 549·459 எனத் தசம பின்னமாக எழுதப்படும்.

### 2. கூட்டலுங் கழித்தலும்

தசம பின்னங்களைக் கூட்டும் போதுங் கழிக்கும் போதுஞ் சாதாரணமாக நாம் முழு எண்களைக் கூட்டுவது கழிப்பது போலவே செய்தல் வேண்டும். நாம் கவனிக்க வேண்டிய தென்னெனின் : ஒரு தொகையின் தசமப் புள்ளிக்குக் கீழே மற்றைத் தொகைகளின் தசமப் புள்ளிகளும், இலக் கங்கள் ஒவ்வொன்றும் அவற்றின் சரியான இடங்களிலே இருத்தல் வேண்டுமென்பதுமே தசமப் புள்ளி, எங்கே பின்னந் தொடங்குகிறதென் பதைக் காட்ட வேண்டும். புள்ளிகள் ஒரே நிலைக்குத்துக் கோட்டிலிருப் பின் பத்தின் கூறுகள், நூற்றின் கூறுகள் முதலியன தாமே தத்தம் நிலைக்குத்துக் கோடுகளில் வரும். விடையிலும் தசமப் புள்ளி அந்த நிலைக்குத்துக் கோட்டிலேயே வரும்.

**உதாரணம்**

(1) 21·18 + ·396 + 84·02 + ·0032

```
 21·1800
  ·3960
 84·0200
  ·0032
 -------
105·5992
```

(11) 50·05 – 5·005

```
 50·050
  5·005
 ------
 45·045
```

**குறிப்பு :** இப்பின்னங்களிலே கடைசியிற் சேர்த்திருக்கும் பூச்சியங்கள் அவசியமில்லை. விளக்கத்திற்காகவே இங்கு அவை சேர்க்கப்பட்டன. அவற்றை மனத்திலே வைத்துக் கொண்டு கணக்குகளைச் செய்தல் வேண்டும். தசமப் புள்ளிகளையும் இலக்கங்களின் மேல் வரியிலே எழுத வேண்டும்.

(உ—ம்) 8·5

4—ஏர் 9529 (11/66)

### 3. பெருக்கல்

2·45×2·85 என்னும் ஒரு கணக்கைப் பார்ப்போம். இது பொதுப் பின்னத்திலே

$2\frac{45}{100} \times 2\frac{85}{100}$ என வரும்.

அதாவது $\frac{245}{100} \times \frac{285}{100} = \frac{69825}{10,000} = 6\frac{9825}{10,000}$

விடை : தசம பின்னத்தில் 6·9825

பெருக்குமெண்ணையும் பெருக்கப்படுமெண்ணையும் பொதுப் பின்னங்களாக்காமலே இக்கணக்கைச் செய்யலாம்.

புள்ளிகளைக் கவனிக்காது முதலிலே சாதாரணமாக முழு எண்களைப் பெருக்குவது போல இலக்கங்களையிட்டுப் பெருக்கல் வேண்டும்.

```
  245
  285
 69825
```

பின்னர், பெருக்கப்படுமெண்ணிலும் பெருக்குமெண்ணிலும் எத்தனை தசம தானங்கள் இருக்கின்றன வென்பதைப் பார்த்தல் வேண்டும். இக் கணக்கிலே நாலு தசம தானங்கள் இருப்பதைக் காண்கிறோம். ஆதலால், கடைசியிலிருந்து இடப்புறமாக எண்ணித் தசமப் புள்ளியை நாலு இலக்கங்களுக்கு முன் இடவேண்டும். விடை 6·9825 என வரும். அதாவது, பெருக்கப்படுமெண்ணிலும் பெருக்கு மெண்ணிலும் எத்தனை தசம தானங்கள் இருக்கின்றனவோ அத்தனை தசம தானங்கள் பெருக்கத்திலும் இருத்தல் வேண்டும். இதுவே விதி.

#### உதாரணம்

(அ) 9·6 × 4 = 38·4

இதிலே பெருக்கப்படுமெண்ணில் மாத்திரம் ஒரு தசமதானமிருக்கிறது. ஆதலால், விடையிலும் ஒரு தசம தானந் தானிருத்தல் வேண்டும்.

(ஆ) 32·5×·012

```
  325
   12
 3900
```

இதிலே 4 தசம தானங்களிருக்கின்றன. ஆதலால், பெருக்கத்திலும் நாலு தசம தானங்களிருத்தல் வேண்டும்.

ஆதலால், விடை : ·3900, அல்லது ·39



(இ) 52·63 × ·0004 × ·525

```
   52·63
       4
  ------
   21052
     525
 ---------
11,052,300
```

இக் கணக்கில் 9 தசம தானங்களிருக்கின்றன. ஆறாற் பெருக்கத்தில் 8 இலக்கங்கள் தானிருக்கின்றன. கடைசியிலிருந்து எண்ணி 9 இலக்கங்களுக்கு முன்னே புள்ளியிடவேண்டும். ஆதலால், தொடக்கத்திலே ஒரு பூச்சியஞ் சேர்த்து அதற்கு முன்னே புள்ளியிடல் வேண்டும். அப்பொழுது ·011052300 என விடை வரும். அதாவது விடை ·0110523 ஆகிறது. தசம பின்னத்திலே கடைசிப் பூச்சியங்களுக்குப் பெறுமதியில்லை.

(ஈ) 1·0002 × ·009

```
 10002
     9
 ------
 90018
```

இதிலே (4+3) 7 தசம தானங்களிருக்கின்றன. ஆதலாற் பெருக்கத்திலும் 7 தசம தானங்கள் வரச் செய்தற்கு 2 பூச்சியங்களை முன்னே சேர்த்து ·0090018 என விடை எழுதல் வேண்டும்.

(உ) $\cdot 125^2$

```
   125
   125
 ------
 15625
```

தசம தானங்கள் 3 + 3 = 6

ஆதலால் விடை : ·015625

(ஊ) $\cdot 02^4$

= ·02 × ·02 × ·02 × ·02

தசம தானங்கள் 8, ஆதலால் விடை : ·00000016

(எ) 48·65 × 10

தசம தானங்கள் 2,

ஆதலால் விடை : 486·50, அதாவது 486·5

ஒரு தசம பின்னத்தை 10 ஆற் பெருக்கும் போது தசமப் புள்ளி ஒருதானம் வலப்புறமாக நகருகிறதென்பதைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

(ஏ) 48·65 × 100

4865 × 100 = 486500. இதிலே தசம தானம் 2. ஆதலால், பெருக்கம் 4865·00, அதாவது 4865.

ஒரு தசம பின்னத்தை 100 ஆற் பெருக்கும் போது தசமப் புள்ளி வலப்புறமாக 2 தானங்களுக்கப்புறம் நகருகிறதென்பதைக் கவனிக்க.

இவ்விதமே 1000, 10000 முதலியனவற்றால் ஒரு தசம பின்னத்தைப் பெருக்கினாற் பெருக்குமெண்ணில் எத்தனை பூச்சியங்களிருக்கின்றனவோ அத்தனை தானங்களுக்குப் பின் தசமப்புள்ளி இடப்படுமென்பதே விதி.

**4. வகுத்தல்**

**(அ) தசம பின்னத்தை முழு எண்ணால் வகுத்தல்**

ஒரு தசம பின்னத்தை ஒரு முழு எண்ணால் வகுத்தற்குத் தசமப் புள்ளியைக் கவனிக்காது சாதாரண வகுத்தலைச் செய்தல் போலவே கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும். பின்பு, வகுக்கப்படும் எண்ணின் புள்ளிக்கு நேர் மேலே ஈவில் புள்ளியை இடவேண்டும்.

**உதாரணம்**

```
   5·93
5)29·65        விடை : 5·93
```

நெடுமுறை வகுத்தல் செய்யினும், முன் செய்ததுபோலவே செய்தல் வேண்டும். ஈவிலே தசமப் புள்ளியை வகுக்கப்படும் எண்ணின் தசமப் புள்ளிக்கு மேல் நேரே கவனமாக இடவேண்டும்.

**உதாரணம்**

```
     41·25
43)1773·75
   53
    107
     215        விடை : 41·25
       0
```

**(ஆ) தசம பின்னத்தைத் தசம பின்னத்தால் வகுத்தல்**

முதலிலே, வகுக்கும் பின்னத்தை 10 ஆல், அல்லது 10 இன் மடங்கொன்றாற் பெருக்கி அதை முழு எண்ணாக்குதல் வேண்டும். பின்பு வகுக்கப்படுமெண்ணையும் அதே பத்தால், அல்லது பத்தின் மடங்காற் பெருக்க வேண்டும். ஏனெனில், இரு பின்னங்களையும் ஒரே எண்ணினாற் பெருக்கினால் அவற்றின் பெறுமானம் மாறுபடாது. பின்னர் வகுக்கப்பட வேண்டிய பின்னத்தை வகுக்கும் முழு எண்ணால் வகுக்க.

**உதாரணம்**

$$\frac{287\cdot04}{48\cdot8} = \frac{287\cdot04 \times 10}{48\cdot8 \times 10} = \frac{2870\cdot4}{488}$$

```
      5·88
488)2870·4
    430·4
      4·0
       ·96
```

**5·9....விடை**



இவ்வுதாரணத்திலே நாம் காண்பதென்னெனின் : வகுக்குமெண்ணைப் பத்தாற் பெருக்கினோம். வகுக்கப்படுமெண்ணையும் பெறுமானத்திற் குறைய விடாது பத்தாற் பெருக்கினோம். அதாவது, தசமப் புள்ளியை இரண்டிலும் வலப் புறமாகத் தள்ளினோம். அவ்வாறே வகுக்குமெண்ணை 100, அல்லது 1000 ஆல் பெருக்கி முழு எண்ணாக்க வேண்டுமாயின் 2, அல்லது 3 தானங்களுக்குப்பின் இரு பின்னங்களிலும் வலப் புறமாகப் புள்ளிகளைத் தள்ள வேண்டும்.

ஒரு தசம பின்னத்தை இன்னொரு தசம பின்னத்தால் வகுப்பதற்கு விதி யாதெனில் : பகுதியை முழு எண்ணாக்குக. பகுதியில் எத்தனை தானங்களுக்குப் பின் தசமப் புள்ளியைத் தள்ளுகிறோமோ, தொகுதியிலும் அத்தனை தானங்களுக்குப் பின் புள்ளியைத் தள்ள வேண்டும். பின்னர், சாதாரண வகுத்தலிற் போல வகுக்க வேண்டும். ஈவிலிடும் புள்ளியைக் கவனமாக வகுக்கப்படுமெண்ணின் நேர் மேலேயிட வேண்டும். உற்று நோக்கின், வகுக்கும் பின்னத்திலும் ஈவிலும் எத்தனை தசம தானங்கள் இருக்கின்றனவோ அத்தனை தசம தானங்கள் வகுக்கப்படுமெண்ணிலும் இருக்கும்.

**(இ) சிறிய தசம பின்னத்தைப் பெரிய தசம பின்னத்தால், அல்லது பெரிய எண்ணால் வகுத்தல்.**

**உதாரணம்**

$$7\cdot2 \div 900$$

இதிலே வகுக்குமெண்ணாகிய 900, வகுக்கப்படுமெண்ணாகிய 7·2 இலும் பெரிதாயிருப்பதால் 7·2 உக்குப் பின் 2 பூச்சியங்களைச் சேர்த்தல் வேண்டும்.

தசம பின்னத்திலே கடைசியில் எத்தனை பூச்சியங்கள் சேர்ப்பினும் பெறுமானம் மாறுபடாது. (உ—ம்) $\frac{2}{10} = \frac{20}{100} = \frac{200}{1000}$ ; $\cdot2 = \cdot20 = \cdot200$ இப் பொழுது கணக்கைக் கீழே காணும் மாதிரி செய்யலாம்.

**உதாரணம்**

```
     .008
900)7.200
    7200        விடை : .008
```

**5. நியம வடிவம்**

நியம வடிவங்கண்டு தசம பின்னப் பெருக்கல் செய்தல் ஒரு சுருக்க வழியாகும். ஆதலால், மாணாக்கர் அதை நன்கு விளங்கிப் பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

நியம வடிவம் எனபது ஒரு தசம பின்னத்தில் முழு எண்ணிருக்கும் பாகத்தில் ஒரு தனி இலக்கம் இருப்பதே. 8·53, 6·256 என்பவை நியம வடிவத்திலிருக்கின்றன. ஏனெனில், முழு எண்களாகிய 8 உம் 6 உம் தனியுருவங்களாயிருக்கின்றன. 35·87 நியம வடிவமன்று. அதை நியம வடிவமாக்குதற்கு 10 ஆல் வகுத்து 3·587 என வெழுத வேண்டும் வகுத்தல், பெருக்கலின் எதிராதலினால் ஒரு தசம பின்னத்தை 10,100, 1000 முதலிய எண்களால் வகுப்பதற்கு, வகுக்குமெண்ணில் எத்தனை பூச்சியங்கள் இருக்கின்றனவோ அத்தனை தானங்களுக்கு முன்னே பின்னத்திற் தசமப் புள்ளியை வலமிருந்து இடப்புறமாகத் தள்ள வேண்டும்

**உதாரணம்**

$$58.65 \div 10 = 5.865 \; ; \; 58{\cdot}65 \div 100 = {\cdot}5865$$

பெருக்கலில், 10, 100, 1000 என்பனவற்றால் ஒரு தசம பின்னத்தைப் பெருக்கும்போது பெருக்குமெண்ணில் எத்தனை பூச்சியங்களிருக்கின்றனவோ அத்தனை தானங்களுக்குப் பின்னே பெருக்கப்படுமெண்ணில் புள்ளி நகருமென்னும் விதியைப் போலவே வகுத்தலிற் புள்ளி முன்னே நகருமென்பது விதி.

ஆதலினால், மேலே கூறிய 35.87 ஐ 10 ஆல் வகுப்பதற்குப் புள்ளியை முன்னே ஒரு தானந் தள்ளினோம். ·03587 ஐ நியம வடிவமாக்குதற்கு 100 ஆற் பெருக்கி 3·587 என வெழுதல் வேண்டும். எந்த முழு எண்ணையும், அல்லது தசம பின்னத்தையும், அது முன்னரே நியம வடிவத்தில் இல்லாதிருப்பின், நாம் 10 அல்லது 10, இன் மடங்கொன்றினாற் பெருக்கி, அல்லது வகுத்து நியம வடிவத்தில் எழுதலாம்.

நாம் பெருக்கல் செய்யும்போது, பெருக்கப்படுமெண்ணை, அல்லது பெருக்குமெண்ணை நியம வடிவ மாக்குதற்கு எந்த எண்ணினால் பெருக்குகிறோமோ அதே எண்ணினால் மற்றையதையும் வகுக்க வேண்டும். அவ்வண்ணமே ஒன்றை எந்த எண்ணினால் வகுக்கிறோமோ அதே எண்ணினால் மற்றையதையும் பெருக்க வேண்டும். இதுவே விதி. அப்பொழுதே யாதுமொரு தசம பின்னத்தை நியம வடிவமாக்கும்போது பெருக்கம் மாறுதலடையாது.

**உதாரணம்**

15 ஐ 5 ஆற் பெருக்கும் போது, 15 ஐ 10 ஆற் பெருக்கினால், 5 ஐயும் 10 ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

$$15 \times 5 = (15 \times 10) \times (5 \div 10) = 150 \times \tfrac{1}{2} = 75$$

15 ஐ 10 ஆல் வகுத்தால் 5 ஐயும் 10 ஆற் பெருக்க வேண்டும்.

$$15 \times 5 = (15 \div 10) \times (5 \times 10) = 1\tfrac{1}{2} \times 50 = 75$$



நாம் 556·75 ஐ 0·25 ஆற் பெருக்க வேண்டுமாயின் பெருக்கப்படுமெண்ணை அல்லது பெருக்குமெண்ணை நியம வடிவமாக்கி ஒன்றை மற்றதாற் பெருக்கலாம். பெருக்கப்படுமெண்ணை நியம வடிவமாக்கின் கணக்கு $5{\cdot}5675 \times 25$ என வரும். பெருக்குமெண்ணை நியம வடிவமாக்கின் கணக்கு $55{\cdot}675 \times 2{\cdot}5$ என வரும். இப்பொழுது இரு விதமாகவுங் கணக்கைச் செய்து பார்ப்போம். கவனிக்க வேண்டிய தென்னெனின் : பெருக்குமெண்ணின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம், பெருக்கப்படுமெண்ணின் கடைசி இலக்கத்துக்குக் கீழே எழுதுப்பட வேண்டும்.

**உதாரணம்**

| (i) | (ii) |
|---|---|
| 5·5675 | 55.675 |
| 25 | 2·5 |
| 111·350 | 111·350 |
| 27·8375 | 27·8375 |
| 139·1875 | 139·1875 |

இரண்டிலும் பெருக்கமொன்றே. நாம் கவனிக்க வேண்டியது யாதெனின் : பெருக்கத்தின் தசமப் புள்ளி பெருக்கப்படு மெண்ணின் தசமப் புள்ளியிருக்கும் நிலைக்குத்துக் கோட்டிலேயே இருக்க வேண்டுமென்பதே. இப்படிப் பெருக்குதல் சுருக்க வழிகளுக்கு மிகவும் பயன்படும்.

## 6. ஓரினப்பின்னத்தை இன்னோரினமாக்குதல்

**உதாரணம்**

(அ) பின்வரும் தசம பின்னங்களைப் பொதுப் பின்னங்களாக்குக :—

$${\cdot}356 \; ; \; 19{\cdot}56 \; ; \; {\cdot}088$$

$${\cdot}356 = \frac{3}{10} + \frac{5}{100} + \frac{6}{1000} = \frac{300+50+6}{1000} = \frac{356}{1000} = \frac{89}{250} \text{ விடை}$$

$$19{\cdot}56 = 19\tfrac{56}{100} = 19\tfrac{14}{25} \text{ விடை} ; \quad {\cdot}088 = \tfrac{88}{100} = 0\tfrac{11}{125} \text{ விடை}$$

(ஆ) பின்வரும் பொதுப் பின்னங்களைத் தசம பின்னங்களாக்குக :-

$$\tfrac{3}{4} \; ; \; \tfrac{1}{8} \; ; \; 12\tfrac{5}{6} \; ; \; 3\tfrac{13}{25}$$

$$\tfrac{3}{4} = 3 \div 4 = {\cdot}75 \; ; \quad \tfrac{1}{8} = 1 \div 8 = {\cdot}125$$

$$12\tfrac{5}{6} = \tfrac{77}{6} = 12{\cdot}8333\ldots ; \quad 3\tfrac{13}{25} = \tfrac{88}{25} = 3{\cdot}52$$

## 7. தசம பின்னங்களும் கலப்புக் கணியங்களும்

### உதாரணம்

(அ) 12 பவுண், 12 சிலின், 6 பென்சைப் பவுணுக்குக.

6 பென்சு = ·5 சிலின் (12 ஆல் வகுக்க)

·5 சிலினை 12 சிலினோடு கூட்டி 20 ஆல் வகுக்க

```
      ·625
20)12.5
```

பின்பு 12 பவுணுடன் ·625 பவுணைக் கூட்டுக.

**12·625 பவுண்.....விடை.**

(ஆ) 3 பவுண், 12 சிலின், 2 பென்சைப் பவுணின் தசம பின்னமாக்குக. விடை 5 தசம தானங்களில் இருந்தாற் போதும்.

2 பென்சு = $\frac{2}{12}$ சிலின் = ·16666 சிலின்

12 உடன் ·16666 ஐக் கூட்டுக.

12·16666 சிலினை 20 ஆல் வகுக்க

12·16666 ÷ 20 = ·608333

3 உடன் ·60833 ஐக் கூட்டுக

**3·60833 பவுண்.....விடை**

(இ) 5 தொன் 13 அந்தர், 3 குவாட்டரைத் தொன்னின் தசம பின்ன மாக்குக.

3 குவாட்டர் = ·75 அந்தர்; 13 அந்தருடன் ·75 அந்தரைக் கூட்டி 20 ஆல் வகுக்க. 13·75 ÷ 20 = ·6875 தொன். 5 தொன்னை ·6875 தொன் னோடு கூட்டுக.

**5·6875 தொன்.....விடை**

(ஈ) 3·6125 பவுணில் எத்தனை பவுண், சிலின், பென்சு இருக்கின்றன?

·6125 பவுண் × 20 = 12·25 சிலின்; ·25 சிலின் = 3 பென்சு.

**∴ 3 பவுண், 12 சிலின், 3 பென்சு.....விடை**

(உ) 5·275 மைலை யாராக்குக.

5·275 மைல் × 1760 = 9284·000 யார்

**9284 யார்.....விடை**



(ஊ) பெறுமதி காண்க:

25 மைல் 4 பெல்லாங்கு × 3·725.

25 மைல் × 3·725 = $\frac{372·5}{4}$ மைல் = 93·125 மைல்

= 93 மைல் 1 பெல்லாங்கு.

4 பெல்லாங்கு × 3·725 = 14·9 பெல். = 1 மைல் 6·9 பெல்.

·9 பெல். = ·9 × 40 போல் = 36 போல்.

**94 மைல், 7 பெல், 36 போல்.....விடை**

(எ) 1 பவுண், 17 சிலின், $3\frac{3}{4}$ பென்சை 5 பவுணின் தசம பின்ன மாக்குக:

```
12) 3·75
20)17·3125      சிலின் (17 சிலினைக் கூட்டுக)
 5) 1·865625    பவுண் (1 பவுணைக்   ,,   )
     ·373125          (5 பவுணின்)
```

**5 பவுணின் ·373125.....விடை**

(ஏ) 3 பெக்கு, 1 கலன், 2 குவாட், 1 பைந்தை

8 புசலின் தசம பின்னமாக்குக. (6 தசம தானங்கள்)

```
2)1·0 பைந்து
4)2·5 குவாற்று      (2 குவாட்டைக் கூட்டுக)
2)1·625 கலன்        (1 கலனைக் கூட்டுக)
4)3·8125 பெக்கு     (3 பெக்கைக் கூட்டுக)
8) .953125 புசல்
   .1191406         ( 8 புசலின்)
```

**8 புசலின் தசமபின்னம் = ·119141.....விடை**

(ஐ) 5 சிலினை, 13 சிலின் 4 பென்சின் தசம பின்னமாக்குக:

பொதுப் பின்னம் = $\frac{5}{13\frac{1}{3}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$

தசம பின்னம் = **·375.....விடை**

(ஓ) 5 ஏக்கர், 3 உரூட்டு, 15 போலை

1 ஏக்கர், 2 உரூட்டு, 32 போலின் தசம பின்னமாக்குக :—

பொதுப் பின்னம் : $\frac{5 \text{ ஏக்கர் } 3 \text{ உரூட்டு } 15 \text{ போல்}}{1 \text{ ஏக்கர் } 2 \text{ உரூட்டு, } 32 \text{ போல்}} = \frac{935 \text{ போல்}}{272 \text{ போல்}}$

$= 3\frac{119}{272} = 3\frac{7}{16}$; $3\frac{7}{16} = 3{\cdot}4375$

3·4375 ..... விடை

## 8. தசம பின்னங்களுக்குப் பொ. சி. பெ. காணுதல்

இரண்டு, அல்லது மேலதிகமான பின்னங்களின் பொ. சி. பெ. அப் பின்னங்களை மீதியின்றி வகுத்தல் வேண்டும். ஆதலினாலே அப் பொ.சி. பெ. இன் தொகுதி கொடுபட்ட பின்னங்களின் தொகுதிகளை மீதியின்றி வகுக்க வேண்டும்.

ஆனால், பொ. சி. பெ. இன் பகுதி, கொடுபட்ட பின்னங்களின் பகுதிகளால் மீதியின்றி வகுபட வேண்டும்.

### உதாரணம்

(அ) ·0684, 11·172 என்பவைகளுக்குப் பொ. சி. பெ. காண்க :

$\cdot 0684 = \frac{684}{10000} = \frac{171}{2500}$; $11{\cdot}172 = 11\frac{172}{1000} = \frac{11172}{1000} = \frac{2793}{250}$

171 உக்கும் 2793 உக்கும் பொ. சி. பெ. = 57.

2500 உக்கும் 250 உக்கும் பொ. ம. சி. = 2500

∴ ·0684 உக்கும் 11·172 உக்கும் பொ. சி. பெ. $\frac{57}{2500} = \cdot 0228$ விடை

ஆகவே விதி : $\frac{\text{தொகுதிகளின் பொ. சி. பெ.}}{\text{பகுதிகளின் பொ. ம. சி.}} = \text{பொ. சி. பெ.}$

(ஆ) பொ. சி. பெ. ஐ இன்னொரு விதமாகவுங் காணலாம் :—

இரு பின்னங்களையும் 10.000 ஆற் பெருக்கி முழு எண்களாக்குக :

$\cdot 0684 \times 10{,}000 = 684$

$11{\cdot}172 \times 10{,}000 = 111{,}720.$

684 உக்கும் 111,720 உக்கும், பொ. சி. பெ. = 228 ; முன்னே நாம் பின்னங்களை 10,000 ஆற் பெருக்கியபடியால் 228 பொ. சி. பெ. ஆனது. ஆதலால் இப்பொழுது நாம் 228 ஐ 10,000 ஆல் வகுக்க வேண்டும். எனவே

·0228 ..... விடை.



## 9. தசம பின்னங்களின் பொ. ம. சி. காணுதல்

இரண்டு, அல்லது மேலதிகமான முழு எண்களின் பொ.ா ம. சி. கொடுபட்ட எண்களால் மீதியின்றி வகுபடக்கூடிய ஆகச் சிறிய எண் என்பது போலவே, இரண்டு, அல்லது மேலதிகமான தசம பின்னங்களின் பொ. ம. சி. உம் கொடுக்கப்பட்ட தசம பின்னங்களால் மீதியின்றி வகுபடக் கூடிய ஆகச் சிறிய பின்னமாயிருத்தல் வேண்டும்.

ஆகவே, இரண்டு, அல்லது மேலதிகமான தசம பின்னங்களின் பொ. ம. சி. அப்பின்னங்களின் தொகுதிகளின் பொ. ம. சி. ஐத் தொகுதியாகவும், பகுதிகளின் பொ. சி. பெ. ஐப் பகுதியாகவுமுடைய ஒரு பின்னமாயிருத்தல் வேண்டும். அதாவது,

$\text{பொ. ம. சி.} = \frac{\text{தொகுதிகளின் பொ. ம. சி.}}{\text{பகுதிகளின் பொ. சி. பெ.}}$

### உதாரணம்

(அ) 0·019, 0·36, 5·7 என்பவைகளுக்குப் பொ. ம. சி. காண்க.

$\cdot 019 = \frac{19}{1000}$; $\times \cdot 36 = \frac{9}{25}$; $5{\cdot}7 = \frac{57}{10}$

தொகுதிகளின் பொ. ம. சி. = 171.

பகுதிகளின் பொ. சி. பெ. = 5.

∴ பின்னங்களின் பொ ம. சி. $= \frac{171}{5} = 34.2$

34·2 ..... விடை

(ஆ) இக்கணக்கை மற்ற மாதிரியுஞ் செய்யலாம்.

$\cdot 019 \times 1000 = 19$

$\cdot 36 \times 1000 = 360$

$5{\cdot}7 \times 1000 = 5700$

இவைகளின் பொ. ம. சி. = 34200

முன்னே பின்னங்களை 1000 ஆற் பெருக்கியதால் இப்பொழுது அவ் வெண்களின் பொ. ம. சி. ஐ 1000 ஆல் வகுக்க வேண்டும். எனவே,

$34200 \div 1000 = 34.2$

34·2 ..... விடை.

## 10. பொதுத் தசம பின்னங்களின் சமன்பாடு

பின்வரும் சமன் பாடுகளை மீண்டும் மீண்டும் வாசித்து ஓரளவிற் மனப் பாடமாக்கி வைத்துக்கொள்ளின் பின்னங்களுள்ள கணக்குக்களை விரை வாகவுஞ் சுருக்கமாகவுஞ் செய்யலாம் :—

| | |
|---|---|
| $\frac{1}{2} = \cdot 5$ | $\cdot 5 = \frac{1}{2}$ |
| $\frac{1}{4} = \cdot 25$ | $\cdot 25 = \frac{1}{4}$ |
| $\frac{3}{4} = \cdot 75$ | $\cdot 75 = \frac{3}{4}$ |
| $\frac{1}{8} = \cdot 125$ | $\cdot 125 = \frac{1}{8}$ |
| $\frac{3}{8} = \cdot 375$ | $\cdot 0625 = \frac{1}{16}$ |
| $\frac{7}{8} = \cdot 875$ | $\cdot 2 = \frac{1}{5}$ |
| $\frac{1}{5} = \cdot 2$ | $\cdot 02 = \frac{1}{50}$ |
| $\frac{2}{5} = \cdot 4$ | $\cdot 002 = \frac{1}{500}$ |
| $\frac{3}{5} = \cdot 6$ | $\cdot \dot{3} = \frac{1}{3}$ |
| $\frac{4}{5} = \cdot 8$ | $\cdot 0\dot{3} = \frac{1}{30}$ |
| $\frac{1}{3} = \cdot \dot{3}$ | $\cdot 00\dot{3} = \frac{1}{300}$ |
| $\frac{2}{3} = \cdot \dot{6}$ | $\cdot 05 = \frac{1}{20}$ |
| $\frac{1}{6} = \cdot 1\dot{6}$ | $\cdot 005 = \frac{1}{200}$ |
| $\frac{1}{16} = \cdot 0625$ | $\cdot 025 = \frac{1}{40}$ |
| $\frac{3}{16} = \cdot 1875$ | $\cdot 0025 = \frac{1}{400}$ |
| $\frac{5}{16} = \cdot 3125$ | $\cdot 075 = \frac{3}{40}$ |
| $\frac{7}{16} = \cdot 4375$ | $\cdot 0075 = \frac{3}{400}$ |
| $\frac{9}{16} = \cdot 5625$ | $\cdot 0125 = \frac{1}{80}$ |
| $\frac{11}{16} = \cdot 6875$ | $\cdot 00125 = \frac{1}{800}$ |
| $\frac{13}{16} = \cdot 8125$ | $\cdot 00625 = \frac{1}{160}$ |
| $\frac{15}{16} = \cdot 9375$ | $\cdot 000625 = \frac{1}{1600}$ |

### சுருக்க வழிகள்

**உதாரணம்**

(i) $20 \cdot 125 = 20\frac{1}{8}$

(ii) $15 \cdot 3125 = 15 \cdot 3\frac{1}{8}$

(iii) $18 \cdot 375 = 18\frac{3}{8}$

(iv) $119 \cdot 875 = 119\frac{7}{8}$

(v) $5 \cdot 1875 = 5\frac{3}{16}$

(vi) $\cdot 8125 = \frac{8\frac{1}{8}}{10} = \frac{65}{8 \times 10} = \frac{13}{16}$



## (11) மடங்கு தசம பின்னங்கள்

இவைகளைப் பற்றி நாம் அதிக விவரமாகப் படிக்க வேண்டிய அவசிய மில்லை. அவை தசமப்புள்ளிக்குப் பின் எவ்வெவ்விடத்தில் எவ்வெப் பெறுமானமுடையனவாய் வருகின்றன எனவும், கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் என்னும் விதிகளிலே நாம் செய்யுங் கணக்குக்களில் அவைகளைப் பொதுப் பின்னங்களாக்க வேண்டுமாயின் எவ்வாறு அவற்றைச் சாதாரண பின்னங்களாக்க வேண்டுமெனவும் அறிந்தாற் போதும், ஒரு தசம பின்னத்தில் இலக்கங்கள் எவையேனும் திரும் பித் திரும்பி ஓரொழுங்குபற்றி அந்தமின்றி வருமாயின் அப்பின் னத்தை **மடங்கு தசம பின்னம்** என்பார்கள். உதாரணமாக, $\frac{1}{3}$ ஐத் தசமபின்னமாக்குதற்கு 1 ஐ 3 ஆல் வகுக்கும் போது ·3333333..... என 3 ஆனது ஓரந்தமுமில்லாது திரும்பித் திரும்பி வந்து கொண்டே யிருக்கும். அப்படித் தீரும்பித் திரும்பி வரும் 3 இன் பெறுமானமும் குறைந்து குறைந்து கொண்டே வரும். ஏனெனில், $\cdot 33333 = \frac{3}{10} + \frac{3}{100} + \frac{3}{1000} + \frac{3}{10,000} + \frac{3}{100,000}$. அவ்வாறு அந்த 3 திரும்பித் திரும்பி வருமென்பதைக் காட்டுதற்கு $\cdot \dot{3}$ என 3 உக்கு மேலே ஒரு புள்ளியிடப் படும். அந்த $\cdot \dot{3}$ ஐப் பொதுப் பின்னமாக்க வேண்டுமாயின் 3 ஐத் தொகுதியாகவும், 9 ஐப் பகுதியாகவும் எழுதினால் அது $\frac{3}{9}$ ஆகி $\frac{1}{3}$ உக்குச் சமனாகும்.

இன்னொரு பின்னம் 8·56565656 எனவிருப்பின் அதை $8 \cdot 5\dot{6}\dot{6}$ என எழுதல் வேண்டும். 8·567567567.....எனவிருப்பின் அதை $8 \cdot 5\dot{6}\dot{7}$ என, மடங்கிவரும் இலக்கங்களைப் புள்ளிகளுக்குள் அடக்கிக்காட்ட வேண்டும். இரண்டையும் பொதுப் பின்னங்களாக்கும் போது முறையே அவை $8\frac{56}{99}$ எனவும் $8\frac{567}{999}$ எனவும் வரும்.

ஆனால் $3 \cdot 5\dot{2}\dot{3}\dot{6}$ என்பதில் 236 தான் மடங்கி வருமிலக்கங்களாயிருக் கின்றன. 5 மடங்கவில்லை. $7 \cdot 68\dot{2}\dot{3}\dot{3}$ என்பதில் 23 மாத்திரம் மடங்கு கின்றன. 68, மடங்கவில்லை. ஒவ்வொன்றையும் பொதுப் பின்னமாக்கு தற்கு முதலிலே மடங்காத இலக்கங்களை முழு எண்ணிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும். அப்பொழுது இரண்டும் முறையே 5236-5=5231 எனவும் 6823-68=6755 எனவும் வரும். இவைகளைத் தொகுதிகளாக எழுதிக் கொள்ள வேண்டும். பின்பு, ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை மடங்கும் இலக் கங்கள் இருக்கின்றனவோ அத்தனை 9 களைப் பகுதிகளாக இடவேண்டும். எத்தனை மடங்காத இலக்கங்களிருக்கின்றனவோ அத்தனை பூச்சியங்களை அவ்வொன்பதுகளின் பின்னே சேர்த்தல் வேண்டும். இங்கே அவை 9990 உம் 9900 எனவும் வரும். இவ்வெண்களே பொதுப் பின்னங்களின் பகுதிகளாகும்.

**உதாரணம்**

(அ) $3{\cdot}52\dot{3}\dot{6} = 3\frac{5231}{9990}$ (5236 – 5)

(ஆ) $7{\cdot}68\dot{2}\dot{3} = 7\frac{6755}{9900}$ (6823 – 68)

(இ) $5{\cdot}508\dot{9} = 5\frac{4581}{9000}$ (5089 – 508)

(ஈ) $8{\cdot}\dot{5}03\dot{5} = 8\frac{5035}{9999}$ (5035 – 0)

(உ) $\frac{1}{7} = {\cdot}\dot{1}4285\dot{7} = {\cdot}142857142857142857\ldots\ldots$

(ஊ) $\frac{1}{13} = {\cdot}\dot{0}7692\dot{3} = {\cdot}076923076923076923\ldots\ldots$

மேற்கூறிய உதாரணத்திற் காணும் வண்ணம் 9 களையும் பூச்சியங்களையும் பகுதியெண்களாக ஏன் இட வேண்டுமென்னும் வினவுக்குரிய காரணத்தை ஈண்டு விரித்துரைப்பின் அது தற்போது அனவசியமான நீண்ட ஒரு படலமாகும். ஆதலினால், கூட்டல் கழித்தல் கணக்குக்களிலே எத்தனை தானங்களுக்கு விடை தேவையோ அத்தனை தானங்களுக்கு மேலதிகமாக ஒன்றிரண்டு தானங்களுக்கு மடங்கும் இலக்கங்களை எழுதிச் சாதாரண கூட்டல்கள் கழித்தல்கள் செய்தல்போலவே செய்தல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(அ) $58{\cdot}78\dot{6} + 42{\cdot}\dot{7}6\dot{5}$ (ஆ) $856{\cdot}79\dot{9} - 345{\cdot}\dot{3}4\dot{6}$

(விடையை 3 தசமதானங்களுக்குத் திருத்துக

(அ)
```
 58·786|86
 42·765|76
101·552|62
```
101.553....விடை

(ஆ)
```
856·799|99
345·346|34
511·453|65
```
511.454....விடை

பெருக்கல், வகுத்தல் கணக்குக்களிலே எங்கேயாவது மடங்கு தசம பின்னங்கள் வரின், அவற்றை மேலே சுருக்கிக் கூறியிருக்கும் விதிகளின் படி பொதுப் பின்னங்களாக மாற்றிக் கணக்குக்களைச் செய்க. விடையைப் பின்னர் தசம பின்னமாக்கல் வேண்டும்.

**அத்தியாயம் 10**

# அண்ணளவும் சராசரியும்

**1.** ஒரு மரத்தினுயரத்தை அளந்து அது $34\frac{3}{4}$ அடியாயிருப்பின் நாம் அது 35 அடி உயரமெனவும், இன்னொன்று $34\frac{1}{4}$ அடியாயின் அதை 34 அடியெனவும் அண்ணளவாகச் சொல்லுதல் வழக்கம். உயரம் 34 அடிக்கும் 35 அடிக்கும் இடையேயுள்ள ஒரெண்ணென்பது நிச்சயம். அவ்விரண்டு எண்களுக்கும் மத்திமமாகிய $34\frac{1}{2}$ உக்கு $34\frac{3}{4}$ கூடியதினால் $34\frac{3}{4}$ அடி மரத்தை 35 அடி உயரமெனவும், $34\frac{1}{4}$ அடி $34\frac{1}{2}$ க்குக் குறைவானதினால் $34\frac{1}{4}$ அடி மரத்தை 34 அடியெனவுஞ் சொல்லுவோம். அதன் அருத்தமென்னெனில் எமது கருமத்துக்குச் சிறு வித்தியாசமாயுள்ள $\frac{1}{4}$ அடி அக்கறையில்லை; உத்தேசமாக முழு அடியாக மரத்தின் உயரத்தை அறிந்தாற் போதுமென்பதே. அவ்விதமாக அளவைகளைக் கணக்கிடுதலை **ஏறத்தாழ,** அல்லது **அண்ணளவாகக்** கணக்கிடுதலென்பார்கள்.

**2. பொருளுடைய இலக்கங்கள்**

பூமி சூரியனிலிருந்து 9 கோடியே 30 இலட்சம் (9,30,00,000) மைல் தூரத்திலிருக்கிறதெனச் சொல்லும் போது, சரியான தூரம் எவ்வளவாயினும் 9 கோடியே 30 இலட்சம் மைல் அண்ணளவானதென நாம் ஏற்றுக் கொள்ளுகிறோம். யாதும் சிறு வித்தியாசமிருப்பின் நமது சாதாரண தேவைகளுக்கு அதை நாம் பொருட்படுத்துவதில்லை. அத்தோடு நமது அலகு 10 இலட்சமாயிருக்கிறது. ஆதலால், 93 ஐப் **பொருளுடைய இலக்கங்கள்** என்பார்கள். 6 பூச்சியங்களும் 93 இன் பருமனையே காட்டுகின்றன.

நமது பூமியின் சுற்றளவு 24,900 மைல். ஆனால், அதை நாம 25,000 மைலெனவே அண்ணளவாகச் சொல்லும் போது ஓராயிரத்தை ஓரலகாகக் கருதிக் கிட்டிய ஆயிரத்திற் சுற்றளவைக் கணக்கிடுகிறோம். ஆதலால், 25,000 மைல் ஓர் அண்ணளவு ; 25, பொருளுடைய இலக்கங்கள் ; மூன்று பூச்சியங்களும் அலகின் பருமனைக் காட்டுகின்றனவேயன்றிப் பொருளுடையனவல்ல.

பூமியின் விட்டம் 7,900 மைல். ஆனால், நாம் அதை அண்ணளவாக 8,000 மைலென்போம். இங்கே எமது அலகு 100 மைலாகிறது. ஆதலாற் பொருளுடைய இலக்கங்கள் 80 ஆகும்.

கொழும்பிலிருந்து யாழ்ப்பாணம் புகையிரத மார்க்கமாய் 245¾ மைல் தூரம். அதை நாம் 250 மைலென அண்ணளவாகச் சொல்லும் போது எமது அலகு 10 மைலாகின்றது. அப்பொழுது 10 மைல் எமது அலகாகவும் 25 பொருளுடைய இலக்கங்களாகவும் இருக்கும். ஆனால், நாம் தூரத்தை 246 மைல் எனச் சொல்வோமாயின், அல்லது கொழும்பிலிருந்து கண்டிக் கிருக்கும் தூரம் 74½ மைலை நாம் அண்ணளவாக 75 மைல் எனச் சொல்வோமாயின், 1 தான் அலகாகும்; அப்பொழுது 246 உம் 75 உம் பொருளுடைய இலக்கங்களாகும்.

இலங்கையின் பரப்பளவு 25,332 சதுர மைலென்பதை 1000 இன் அண்ணளவாக நாம் 25,000 சதுர மைலென்போம். மகாவலி கங்கை 206 மைல் நீளமென்பதை நாம் 100 இன் அண்ணளவாக 200 மைலென்போம். அப்பொழுது 25 உம் 2 உம் பொருளுடைய இலக்கங் களாகின்றன; 3 பூச்சியங்களும், 2 பூச்சியங்களும் முறையே அப்பொரு ளுடைய இலக்கங்களின் பருமனையே காட்டுகின்றன.

பொருளுடைய இலக்கங்களென்பன எவ்வித அண்ணளவான அளவு களிலும் ஆகக் கிட்டிய அலகுகள் எத்தனை யென்பதையே கூறும். ஒரு முழுவெண்ணின், அல்லது தசம பின்னத்தின் கடைசியிலிருக்கும் பூச்சியங்கள் சிலவேளை பொருளுடைய இலக்கங்களாகவும் சிலவேளை அப்படி அல்லாதவைகளாகவுமிருக்கலாம். கடல் மார்க்கமாக யாழ்ப்பாணத்திலிரு ந்து மட்டக்களப்புக்குச் சரியாக 230 மைல், திரிகோணமலையிலிருந்து பருத்தித்துறை சரியாக 110 மைல், புகையிரத மார்க்கமாக கொழும் பிலிருந்து வெலிகாமம் 90 மைல் தூரமுள்ளன. ஆதலால், இவ்வெண் களிலிருக்கும் பூச்சியங்கள் பொருளுடைய இலக்கங்களே. எமது அலகு 1 ஆனதினால் 230, 110, 90, மூன்றும் பொருளுடைய இலக்கங்களாகின்றன.

மேற் கூறியவைகளிலிருந்து நாம் அறியவேண்டியது யாதெனின் 1 உக்கும் 9 உக்குமிடையேயுள்ள எந்த இலக்கமும் பொருளுடைய இலக்கமென வழக்கமாகக் கருதப்படும். ஒரு பூச்சியம் இரு இலக்கங்களுக்கிடையே இருக்கும் போழுதும், ஒரு பொருளுடைய இலக்கத்திற்கு பதி லாகக் கடைசியிலிருக்கும்போதும் ஒரு பொருளுடைய இலக்க மாகும்.

கீழே சில எண்களை மூன்று பொருளுடைய இலக்கங்களுள்ளவை களாகச் செய்திருப்பதைக் காண்க :—

27,146 = 27100
62,923 = 62900
38·765 = 38·8
·087739 = ·0877
·02067 = ·0207
86·038 = 86·0
68,038 = 68000



### 3. அண்ணளவில் திருத்தி எழுதல்

அநேக தசம தானங்களுள்ள ஒரெண்ணை 1, 2, 3, அல்லது 4 தசம தானங்களுக்குத் திருத்தி எழுதல் அவ்வெண்ணுக்கு அண்ணள வாயுள்ள எண்ணை 1, 2, 3, அல்லது 4 தசம தானங்களுடன் எழுத வேண்டுமென்பதே.

7·8569 என்பது ஒரெண். அதை 3 தசம தானங்களுக்குத் திருத்திய வெண் யாதெனில்: 3 தசம தானங்களேயுள்ள அதற்கு அண்ணளவாகிய ஒரெண்ணே. அது 7·856, அல்லது 7·857 ஆயிருக்க வேண்டும். அவை களில் எது 7·8569 உக்குக் கிட்டியது? 7·856, உக்கும் 7·8569 உக்குமுள்ள வித்தியாசம் ·0009; 7.857 உக்கும் 7·8569 உக்குமுள்ள வித்தியாசம் ·0001. இப்பொழுது ·0001 ஏ குறைந்த வித்தியாசமாதலால் 7·857 தான் 7·8569 உக்கு அண்ணளவான 3 தசம தானமுள்ள எண்ணென்பது நன்கு விளங்குகின்றது.

இதிலே நாம் காண்பது யாதெனின்: அண்ணளவாகத் திருத்த வேண் டிய இலக்கத்துக்கு அடுத்த இலக்கம் 5 அல்லது 5 க்கு மேற்படின் திருத்த வேண்டிய இலக்கத்துடன் 1 ஐக் கூட்டவேண்டும். அது 5 உக்குக் குறைவாயிருப்பின் ஒன்றுங் கூட்டாது அதை அப்படியே விடவேண்டும்.

#### உதாரணம்

8·748971 என்னுமெண்ணை அண்ணளவாகத் திருத்தி, முறையே 5, 4 3, 2, 1 தசம தானங்களுள்ள எண்களாக எழுதுக :—

5 தசம தானங்கள்—8·74897
4 ,, ,, —8·7490
3 ,, ,, —8·749
2 ,, ,, —8·75
1 ,, ,, —8·8

பின்வருவனவற்றையுங் கவனிக்க :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7896·8639 | இன் | ஆகக்கிட்டிய | ஆயிரத்தின் | கூறு | = 7896·864 |
| ,, | ,, | ,, | நூற்றின் | ,, | = 7896·86 |
| ,, | ,, | ,, | பத்தின் | ,, | = 7896·9 |
| ,, | ,, | ,, | முழு எண் | ,, | = 7897 |
| ,, | ,, | ,, | பத்து | ,, | = 7900 |
| ,, | ,, | ,, | நூறு | ,, | = 7900 |
| ,, | ,, | ,, | ஆயிரம் | ,, | = 8000 |

12·853 யாரை 13 யார் என்னும்போது பிழை (13—12·853) ·147 ஆகிறது. அவ்வித்தியாசத்தைத் **தனி வழு** என்பார்கள். தனிப் பிழையை உண்மையான அளவோடு ஒப்பிடும்போது, விகிதத்தைச் **சார் வழு** என்பார்கள். அது $\frac{\cdot 147}{12\cdot 853}$ என வரும். அதை நூற்று வீத மாக்கும் போது $\frac{\cdot 147 \times 100}{12\cdot 853} = 1\cdot 14\%$ என வரும்.

### உதாரணம்

(அ) 87·084 ஐ 9 ஆல் வகுத்து விடையை இரண்டு தசம தானங்களுக்குத் திருத்தி எழுதுக.

```
   9·676
9)87·084
```

விடையில் 2 தசம தானங்களே இருக்க வேண்டுமாதலால் நாம் 3 ஆம் தானத்தில் என்ன இலக்கமிருகிறதெனப் பார்க்க வேண்டும். இங்கே அது 6 ஆயிருக்கிறது. 6, 5 இலும் கூடிய இலக்கமாதலினால் எமது விடையை 9·68 என எழுதல் வேண்டும்.

(ஆ) 87·084 ஐ 6 ஆல் வகுத்து, விடையை 2 தசம தானங்களுக்குத் திருத்தி எழுதுக.

```
  14·514
6)87·084
```

விடையில் 2 தசம தானங்களே வேண்டுமாதலாலும், 3 ஆந்தானம் 5 க்குக் குறைந்திருப்பதினாலும் விடையை 14·51 என எழுதல் வேண்டும்.

(இ) 28·295 ஐ 21·37 ஆல் வகுத்து விடையை ஆகக் கூடிய நூற்றின் கூறாகத் திருத்தி எழுதுக.

குறிப்பு : ஆகக்கூடிய பத்தின் கூறு = 1 தசம தானம்
,, நூற்றின் ,, = 2 ,, ,,
,, ஆயிரத்தின் ,, = 3 ,, ,,

$$\frac{28\cdot 295}{21\cdot 37} = \frac{2829\cdot 5}{2137}$$

```
       1·324
2137)2829·500
     6925
     5140
      8660
       112
```

வகுக்கப்படுமெண்ணில் இலக்கங்கள் முடிந்தவுடனே பூச்சியங்களைச் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். எமது விடை 1·32 என வரும். ஏனெனின் தசம தானங்கள் இரண்டே வேண்டியதாயிருக்கின்றன. மூன்றும் தானம் 4 ஆனதினாலும் அது 5 உக்குக் குறைந்திருப்பதினாலும் விடையை 1·32 எனவே கூறவேண்டும். விடையை 3 தசம தானங்களுக்குத் திருத்திக் கூற வேண்டுமாயின், ஈவில் 4 ஆம் தானம் யாதெனப் பார்த்து 3 ஆம் தானத்தை நிச்சயித்தல் வேண்டும்.



(ஈ) 25·44128 ஐ 1·28 ஆல் வகுத்து விடையை 3 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்தி எழுதுக.

$$\frac{25\cdot 44128}{1\cdot 28} = \frac{2544\cdot 128}{128}$$

```
      19·8766
128)2544·128
    1264
     1121
      972
       768
       768
```

இதிலே 3 ஆம் தசமதானத்திலே 6 இருக்கிறபடியாலும், அது 5 உக்குக் கூடியதாயிருப்பதாலும், நாம் 19·88 இரண்டு தசம தானங்களுக்குத் திருத்தியெழுதிய எண்ணென்போம். ஆனால், விடையை 3 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்தி எழுத வேண்டுமெனக் கூறியிருக்கிறது. இங்கே 3 பொருளுடைய இலக்கங்கள் 1 ஆம் 9 ஆம் 8 மாகின்றன. நான்காமிலக்கம் 7 ஆனதினால் நாம் 3 ஆம் இலக்கத்தை 9 எனக் கொள்ள வேண்டும். ஆகவே, 3 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்திய விடை 19·9 ஆகும்.

குறிப்பு : தசம தானங்களுக்குத் திருத்தி எழுதுதற்கும் பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்தி எழுதுதற்கும் வித்தியாசமிருக்கிறதென்பதை மாணுக்கர் அவதானித்தல் வேண்டும்.

8056 இலும் 8·056 இலுமிருக்கும் பூச்சியங்கள் பொருளுடைய இலக்கங்களே. 1 இலிருந்து 9 வரையிலுமுள்ள எண்களெல்லாம் பொருளுடைய இலக்கங்களெனவும், பூச்சியம் இவ்விலக்கங்களுக்கிடையே எங்கிருப்பினும் அது பொருளுடைய இலக்கமாகுமென்பதை முன்னர் கூறியுள்ளோம். 85600 என்பதிலும் ·00856 என்பதிலும் பூச்சியங்கள் 856 இன் பருமனையே காட்டுகின்றன வென்பதை மாணுக்கர் அவதானிக்க வேண்டும். அவை பொருளுடைய இலக்கங்களன்று.

பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க :

78·5657 = 78·566—3 தசம தானங்களுக்குத் திருத்தியது.
78·5657 = 78·6 —3 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்தியது.
0·0856 = ·09 —2 தசம தானங்களுக்குத் திருத்தியது.
0·0856 = ·086 —2 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்குத் திருத்தியது.

### சராசரி

ஒரு வேலை நடைபெறும் வீதத்தில் யாதுமொரு வேறுபாடு ஏற்படுமாயின் அவ்வேலை என்ன வீதத்தில் முற்றுப் பெற்றதெனச் சொல்ல முடியாது.

ஒரு மோட்டோர் இரதம் முதலிரண்டு மணி நேரத்தில் மணிக்கு 20 மைல் வீதமாகவும், பின்பு 4 மணி நேரத்தில் மணிக்கு 35 மைல் வீதமாகவும் ஓடினது. ஆதலால் அது என்ன வீதத்தில் முழுத் தூரத்தையும் ஓடினதெனச் சொல்ல முடியாது. அது 6 மணி நேரத்தில் 180 மைல் ஓடினபடியால் ஒருமணி நேரத்தில் சராசரி 30 மைல் ஓடினதெனவே சொல்ல வேண்டும். அவ்வண்ணமே ஒருவர் ஒரு சீலையில் 3 யாரை, யார் 5.00 ரூபா வீதமாகவும், இன்னொரு சீலையில் 4 யாரை, யார் ரூபா 4.50 வீதமாகவும், மற்றொரு சீலையில் 5 யாரை, யார் 3.00 ரூபா வீதமாகவும் வாங்கினராயின் அவர் ஒரு குறித்த வீதத்தில் சீலைகள் யாவற்றையும் வாங்கினரெனச் சொல்ல முடியாது. அவர் 12 யாரையும் 48.00 ரூபாவுக்கு வாங்கினபடியால், சராசரி யாரொன்று 4·00 ரூபா வீதம் வாங்கினரெனவே சொல்லலாம்.

ஆதலால், எண்களின், அல்லது ஒரே இனக் கணியங்களின் சராசரியைக் காண்பதற்கு எண்களெல்லாவற்றையுங் கூட்டிய மொத்தத் தொகையை, எத்தனை எண்களிருக்கின்றனவோ அத்தனையால் வகுக்க வேண்டும்.

$$\frac{\text{எண்களின் கூட்டுத் தொகை}}{\text{எண்களின் தொகை}} = \text{சராசரி}$$

**உதாரணம்**

(1) 5 தேயிலைப் பெட்டிகள் முறையே 40, $42\frac{1}{4}$, $45\frac{3}{4}$, $40\frac{1}{2}$, $36\frac{1}{2}$ இறுத்தல் நிறையுள்ளவைகளாயிருப்பின் ஒரு பெட்டியின் சராசரி நிறை யென்ன ?

$$\text{சராசரி நிறை} = \frac{40 + 42\frac{1}{4} + 45\frac{3}{4} + 40\frac{1}{2} + 36\frac{1}{2}}{5}$$

= 41 இறுத்தல் .....விடை

(2) ஒரு மனிதன் $3\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் 105 மைல் புகையிரதத்திலும், 2 மணி நேரத்தில் மணிக்கு 6 மைல் வேகமாக ஒரு வள்ளத்திலும் செல்கிறான். தனது பயணத்தின் மீதி வழியை ஒரு பைசிக்கிளில் ஏறிச் செல்கிறான். முழுப் பயணம் 132 மைலையும் 6 மணி நேரத்தில் அவன் முடிக்கிறபடியால் பைசிக்கிளில் சராசரி எத்தனை மைல் வீதம் ஓடினான் ?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| புகையிரதம் மூலமாக | $3\frac{1}{2}$ | மணி நேரம் | 105 | மைல் |
| வள்ளம் ,, | 2 | மணி நேரம் | 12 | மைல் |
| இரண்டின் மூலமாகவும் | $5\frac{1}{2}$ | மணி நேரம் | 117 | மைல் |
| முழுப் பயணம் | 6 | மணி நேரம் | 132 | மைல் |
| ∴ பைசிக்கிட் பயணம் | $\frac{1}{2}$ | மணி நேரம் | 15 | மைல் |
| ∴ பைசிக்கிளின் சராசரி வேகம் | 1 | மணி நேரம் | 30 | மைல் |

**சராசரி : மணிக்கு 30 மைல் வீதம்.....விடை**



(3) ஒரு புகையிரதம் சராசரி மணிக்கு 35 மைல் வீதமாக 140 மைல் ஓடுகிறது ; 120 மைலைச் சராசரி மணிக்கு 40 மைல் வீதமாக ஓடுகிறது ; 180 மைலைச் சராசரி மணித்தியாலம் 45 மைல் வீதமாக ஓடுகிறது ; இன்னும் 30 மைலைச் சராசரி மணிக்கு 40 மைல் வீதமாக ஓடுகிறது, இச்சராசரிகளின் சராசரிக்கும் பொதுச் சராசரிக்கும் உள்ள வித்தியாசம் யாது ?

சராசரிகளின் மொத்தம் = 35 + 40 + 45 + 40 = 160

சராசரிகளின் எண்ணிக்கை = 4

∴ சராசரிகளின் சராசரி = 160 ÷ 4 = 40

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | மணி | நேரத்தில், | மணிக்கு | 35 | மைல் | வீதம் | —140 | மைல் |
| 3 | ,, | ,, | ,, | 40 | ,, | ,, | 120 | ,, |
| 4 | ,, | ,, | ,, | 45 | ,, | ,, | 180 | ,, |
| $\frac{3}{4}$ | ,, | ,, | ,, | 40 | ,, | ,, | 30 | ,, |
| ∴ $11\frac{3}{4}$ | ,, | ,, | போகும் தூரம் | | | | 470 | ,, |
| ∴ 1 | ,, | ,, | பொதுச் சராசரி | 470 ÷ $11\frac{3}{4}$ | | | = 40 | ,, |

சராசரிகளின் சராசரிக்கும் பொதுச் சராசரிக்கும் வித்தியாசம் (40—40) ஒன்றுமில்லை.

**சுருக்க வழிகள்**

**உதாரணம்**

(1) ஒரு பவுணின் நாணய மாற்று வீதம் காலத்துக்குக் காலம் பின்வருமாறு இருந்தது. அதன் சராசரியைக் காண்க.

ரூபா 13.40 ; 13.50 ; 13.60 ; 13.70 ; 13.20

வழக்கமாக இவ்வைந்து எண்களையுங் கூட்டி 5 ஆல் வகுத்துச் சராசரி காணப்படும். ஆனால், சிறிது இலகுவான வழியாலுஞ் சராசரியைக் காணலாம்.

·40 + ·50 + ·60 + ·70 + ·20 = 2·40

2·40 ÷ 5 = ·48

∴ சராசரி = ரூபா 13·00 + ரூபா ·48 = ரூபா 13·48

ரூபா 13·48.....விடை

(2) ஒரு வியாபாரி 4 இனத் தேயிலையைப் பின்வரும் விலைகள் கொடுத்து வாங்கினான். சராசரி விலையைக் காண்க.

2000 இறுத்தல் ரூபா 2.50 வீதம் ; 1500 இறுத்தல் ரூபா 2.00 வீதம்
1000 ,, ,, 1.50 ,, ; 500 ,, ,, 1.25 ,,

சாதாரணமாக இக்கணக்கு கீழே காண்பது போலச் செய்யப்படும்.

2000 இறு. × ரூபா 2.50 = 5000.00 ரூபா
1500 இறு. × ரூபா 2.00 = 3000.00 ரூபா  10125 ÷ 5000 = 2·025
1000 இறு. × ரூபா 1.50 = 1500.00 ரூபா
500 இறு. × ரூபா 1.25 = 625 ரூபா
5000 இறு. = 10125.00  சராசரி = **ரூபா 2·025 விடை**

சுருக்கமான வழி, ஓர் இறுத்தலின் ஆகக் குறைந்த விலையிலிருந்து மற்ற விலைகள் எவ்வளவாற் கூடியிருக்கின்றனவெனக் கணக்கிட்டுச் சராசரி விலையைக் காண்பதே.

2.50 − 1.25 = 1.25 ; 2000 × 1.25 = 2500.00 ரூபா
2.00 − 1.25 = 0.75 ; 1500 × 0.75 = 1125.00 ரூபா
1.50 − 1.25 = 0.25 ; 1000 × 0.25 = 250.00 ரூபா
1.25 − 1.25 = 0 ; 500 × 0 = ——
5000 = 3875.00 ரூபா
5000 இறுத்தலில் வித்தியாசம் = 3875.00 ரூபா
∴ 1 „ „ $\frac{3875}{5000}$ ரூபா = ரூபா 0·775
ஆகக் குறைந்த விலை = ரூபா 1.250
∴ சராசரி விலை = 0·775 + 1·250 = ரூபா 2·025

**ரூபா 2·025.....விடை**

**விலகல்கள்**

மேலே கூறியுள்ள இரண்டாம் சுருக்க வழியிலே ஆகக் குறைந்த விலையிலிருந்து மற்றை விலைகள் எவ்வளவு தூரம் விலகியிருக்கின்றன என்பதைப் பார்த்து இலகுவாக அவ்விலைகளின் சராசரியைக் கணித்தோம். உயர்நிலைக் கணிதத்திலே சில வேளைகளில் விலகல்களின் சராசரியையுங் கண்டு கணக்குக்கள் செய்தல் தேவையாயிருக்கும். அது இந்நூலுக்கு உரியதன்று. எனினும், இலங்கைப் பொதுத் தகுதிப் பத்திரப் பரீட்சைக்குரிய வர்த்தக எண்கணிதப் பாடத்திட்டத்திலே "**நியம் விலகல்**" என்னும் பாடம் குறிக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆதலால், அதை மிகச் சுருக்கமாக ஈங்கு விளக்குவாம். அதைச் சரியாக விளங்கிக் கொள்வதற்குப் பத்துவகைச் சராசரிகளைப் பற்றிப் படித்தல் வேண்டும்; அட்சர கணித அறிவும் வேண்டும். அவையெல்லாவற்றையுந் தவிர்த்து முக்கியமான சூத்திரங்களையே இங்கு கூறுவாம். சென்ற 1950 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர்



மாத இலங்கைப் பொதுத் தகுதிப் பத்திர பரீட்சையிலே நியம விலகலைப் பற்றிய வினாவொன்று கேட்கப்பட்டிருக்கிறது. அது பின்வருமாறு :—

" நியம விலகல் என்பதற்கு இலக்கணங் கூறுக. அதைக் கணிப்பதற்குச் சூத்திரத்தைக் கூறி உபயோகக் குறிகளின் பொருட்களையுங் கூறுக ".

இக் கேள்விக்கு மாத்திரம் யாம் இங்கு சுருக்கமாக விடையளிப்பாம். நியம விலகல் யாதென்பதை அறிதற்குச் **சராசரி விலகல்** யாதென்பதை முன்னறிதல் வேண்டும்.

**சராசரி விலகல்**

விலகல் என்பது ஒரு எண் இன்னொன்றிலிருந்து எவ்வளவால் விலகியிருக்கின்றதென்பதே. உதாரணமாக, 30, 24 இலிருந்து 6 எண்களால் விலகியிருக்கிறது. எண்கள் பலவற்றை எடுத்து அவற்றில் ஒவ்வொன்றும் அவற்றின் சராசரியிலிருந்து எவ்வளவு விலகியிருக்கின்றதெனப் பார்த்து, பின்பு அவ்விலகல்களின் சராசரியைக் கணித்தால் எடுத்த எண்களின் சராசரி விலகலைக் காணலாம்.

**உதாரணம்**

5, 12, 18, 20, 25 என்னும் எண்களின் சராசரி விலகலைக் காண்க.

(அ) முதலிலே எண்களின் சராசரியைக் காண வேண்டும்.

அது (5 + 12 + 18 + 20 + 25) ÷ 5 = 80 ÷ 5 = 16 என வரும்.

(ஆ) ஒவ்வொரு எண்ணும் எல்லா எண்களின் சரராசரியிலிருந்து எவ்வளவு விலகியிருக்கிறதென்பதைக் காணவேண்டும். அதற்கு எண்ணிலிருந்து சராசரியைக் கழித்தல் வேண்டும்.

| எண் ($X$) | சராசரி ($\bar{X}$) | மீதி | விலகல் ($x$) |
|---|---|---|---|
| 5 | 16 | 5 − 16 = − 11 | − 11 |
| 12 | 16 | 12 − 16 = − 4 | − 4 |
| 18 | 16 | 18 − 16 = 2 | + 2 |
| 20 | 16 | 20 − 16 = 4 | + 4 |
| 25 | 16 | 25 − 16 = 9 | + 9 |
| விலகல்களின் கூட்டுத் தொகை = | | | 0 |

(இ) எண்கள் எவையாயிருப்பினும் அவற்றின் விலகல்களின் கூட்டுத் தொகை எப்பொழுதும் பூச்சியமாகவே வரும். ஆதலால், எண்களின் குறியீடுகளைக் கவனிக்காது, எல்லா எண்களும் சகக்குறியீடு உள்ளன எனவே கருதி அவற்றைக் கூட்டல் வேண்டும். அப்பொழுது விலகல்களின் கூட்டுத் தொகை 11 + 4 + 2 + 4 + 9 = 30 எனவரும்.

(ஈ) பின்பு, வந்த விலகல்களின் கூட்டுத் தொகையை எண்களின் கூட்டுத் தொகையால் வகுத்தல் வேண்டும். அப்பொழுது ஈவு $30 \div 5 = 6$ எனவரும் அந்த ஈவே **சராசரி விலகல்** எனப்படும்.

எண்கள் ஒவ்வொன்றையும் $X$ எனவும், (பேரெழுத்து), சராசரியை $\overline{X}$ (பேரெழுத்து) எனவும், எண்களின் கூட்டுத் தொகையை $N$ (பேரெழுத்து) எனவும், விலகலை $x$ (சிற்றெழுத்து) எனவும், சராசரி விலகலை *A. D.* (*Average Deviation*) எனவுங் கொள்வோமாயின், சூத்திரம் பின்வருமாறிருக்கும்.

$$x = X - \overline{X}$$

$$A.D. = \frac{\Sigma(|x|)}{N}$$

இதிலே குறிகளின் விளக்கம் :

$\Sigma$ என்பது கிரேக்க மொழியின் அரிவரியிலே "சிக்குமா" என்னும் பேரட்சரம். (ஆங்கில மொழியில் இருப்பது போலவே கிரேக்க மொழியிலும் ஒவ்வொரு எழுத்தும் பெரிதாகவும் சிறிதாகவும் இருக்கும்). கூட்டுக, என்பதற்கு சிக்குமாவின் பேரட்சரமாகிய $\Sigma$ ஐ ஒரு குறியீடாக உபயோகிப்பார்கள். $\Sigma(x)$ என்பதின் பொருள் விலகல்கள் எல்லாவற்றையுங் கூட்டுக என்பதே.

$|x|$ இன் பொருள், $x$ இன் குறியீடு சய ஆயிருப்பினும் அதைக் கவனிக்காது குறியீட்டைச் சக எனவே கருதல் வேண்டுமென்பதே.

### சராசரி விலகலின் கருத்து

ஒரு வகுப்பு மாணவரினது உயரங்களின் சராசரி விலகல் 2 அங்குலமென்றால் அதன் கருத்து யாது? சிலரின் உயரம் எல்லோரின் சராசரி உயரத்தைப் பார்க்கிலும் கூடியதாகவும், சிலரின் உயரங் குறைந்ததாகவும் இருக்கிறதென்பதே அதன் கருத்து. சிலரின் உயரம் சராசரி உயரத்துக்குக் கிட்டியதாகவும், சிலரின் உயரம் சராசரி உயரத்திலிருந்து வெகு தூரம் விலகியுமிருக்கலாம். ஆனால், எல்லோருடைய விலகல்களின் சராசரி 2 அங்குலமென்பது தெளிவாகிறது. அதாவது, அவர்களின் உயரங்கள் சராசரி உயரத்திலிருந்து சராசரியாக 2 அங்குலம் வித்தியாசப் படுகின்றனவென்பதே.

### நியம விலகல்

சராசரி விலகல் காணும்போது சில எண்கள் சகக் குறியீடுகளோடுஞ் சில சயக்குறியீடுகளோடுந் தோன்றுதலைப் பார்த்தோம். அவ்வண்ணங் குறியீடுகள் இருவினமாயிருப்பது உயர்தரக் கணக்குகளில் அநேக வில்லங்கங்களைக் கொடுப்பதினால் வேறொரு விதமான விலகலைக் கணக்கிடுகிறார்கள். அது **நியம விலகல்** எனப்படும். அநேக **புள்ளி விபரக்** கணக்குகளைச் செய்தற்கு அது மிகவும் பயன்படுகிறது.



ஒரு சகக் குறியீடுள்ள எண்ணை வருக்கமாக்கினால், வரும் எண் சகக் குறியீடுள்ளதாக இருக்கும். $(+6^2 = +36)$. ஒரு சயக்குறியீடுள்ள எண்ணை வருக்கமாக்கலும் வருமெண் சகக் குறியீடுள்ளதாகவே இருக்கும். $(-6^2 = +36)$. ஆதலால், விலகல்கள் யாது குறியீடுள்ளனவாயிருப்பினும் அவற்றை வருக்கமாக்கி, வரும் எண்களைக் கூட்டி, கூட்டுத்தொகையை எண்களின் கூட்டுத் தொகையால் வகுத்து, வரும் ஈவின் வருக்கமூலத்தை **நியம விலகல்** என்பார்கள்.

### உதாரணம்

5, 12, 18, 20, 25 என்னும் எண்களின் நியம விலகலைக் காண்க :

(அ) எண்களின் சராசரியைக் காண்க. அது 16 என வரும்.

(ஆ) எண்களின் விலகல்களைக் கணித்து, ஒவ்வொரு விலகலையும் வருக்கமாக்குக. அவை பின்வருமாறு :—

| எண் ($X$) | சராசரி ($\overline{X}$) | விலகல் ($x$) | வருக்கம் ($x^2$) |
|---|---|---|---|
| 5 | 16 | $5-16=-11$ | $+121$ |
| 12 | 16 | $12-16=-4$ | $+16$ |
| 18 | 16 | $18-16=2$ | $+4$ |
| 20 | 16 | $20-16=4$ | $+16$ |
| 25 | 16 | $25-16=9$ | $+81$ |
| வருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை | | | $+238$ |

(இ) வருக்கங்களின் கூட்டுத் தொகையை எண்களின் கூட்டுத் தொகையால் வகுக்க. அது $\frac{238}{5}$ என வரும்.

(ஈ) வரும் ஈவின் வருக்கமூலத்தைக் காண்க :

$$\sqrt{\frac{238}{5}} = \frac{\sqrt{238}}{\sqrt{5}} = \frac{15 \cdot 427}{2 \cdot 236} = 6 \cdot 9$$

வருக்க மூலமாகிய 6·9 தான் நியம விலகல். நியம விலகல் சிக்குமாவின் சிற்றெழுத்தாற் குறிக்கப்படும். ஆதலால், சூத்திரம் :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma(x)^2}{N}}$$

$x$ சிறிய எழுத்தென்பதைக் கவனிக்க. அது விலகலைக் குறிக்கிறது. சிக்குமாவின் சிற்றெழுத்தை $\sigma$ என எழுதுவார்கள்.

நியம விலகலையுஞ் சராசரி விலகலையும் எவ்விதக் கணக்குக்களிற் பயன்படுத்துகிறார்கள் எனபதைப் புள்ளி விவர நூல்களிலேயே பார்த்தல் வேண்டும்.

### அப்பியாசம்

பின்வருவனவற்றிற்கு விடைகளைக் கூறியுள்ளபடித் திருத்தி எழுதுக :—

(1) (அ) 27·0862 × 35·3076 (3 தசம தானங்களுக்கு)
(ஆ) 6·8972 × 257·237 ( ,, ,, )
(இ) 32·3872 × 157·063 (ஆகக்கிட்டிய நூற்றின் கூறுக்கு)
(ஈ) 182·54 × 27·673 (ஆகக்கிட்டிய முழு எண்ணுக்கு)
(உ) 27304 × 8907 (3 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்கு)
(ஊ) 5·4368 × 27·203 ( ,, ,, )

(2) (அ) 282·10051 ÷ 29·332 (2 தசம தானங்களுக்கு)
(ஆ) 7·2516 ÷ 8·12432 ( ,, ,, )
(இ) 17 3 ÷ 13·408 (3 ,, ,, )
(ஈ) 1 ÷ 3·14159 (3 ,, ,, )
(உ) 5·837 ÷ ·0687 (3 பொருளுடைய இலக்கங்களுக்கு)
(ஊ) 2·71835 ÷ 8·2121 ( ,, ,, )
(எ) 54·8623 ÷ 87·9254 (ஆகக்கிட்டிய ஆயிரத்தின் கூறுக்கு)

(3) ஒரு நாட்டின் பரப்பளவு 756849 ஏக்கர். அதன் சனத்தொகை 2,758,965. ஆயிரம் ஏக்கரிலுள்ள சனத்தொகையை முழு எண்ணுகக் காண்க.

(4) ஒரு கலன் தண்ணீரின் நிறை 10 இறுத்தல். ஒரு கன அடி தண்ணீரின் நிறை 62·321 இறுத்தல். ஒரு கலனில் எத்தனை கன அங்குல மென்பதைக் காண்க. (விடையை ·1 கன அங்குலத்துக்கு அண்ணளவாகத் திருத்தி எழுதுக).

(5) தேயிலை இறுத்தல் ரூபா 2.50 வீதம் 12 இறுத்தலையும், ரூபா 2.70 வீதம் 10 இறுத்தலையும், 3 ரூபா வீதம் 8 இறுத்தலையும் கலந்தால் 1 இறுத்தல் கலவையின் பெறுமானம் யாது ?

(6) மூன்று பேருடைய சராசரி உயரம் 5 அடி 5 அங்குலம். அவர்களில் ஒருவரின் உயரம் 5 அடி 7 அங்குலம். மற்றை இருவரின் சராசரி உயரம் யாது ?

(7) ஒரு புகையிரதம் தொடர்பாக 5 நிமிடங்களில், 90,150,225, 350, 545 யார் தூரம் ஓடுகின்றது. அடுத்த 5 நிமிடங்களிற் சராசரி மணிக்கு 33 மைல் வேகமாக ஓடுகின்றது. ஓடிய முழுத் தூரத்தையும் சராசரி வேகத்தையுங் காண்க.

(8) ஒரு தொழிற் சாலையிலே ஒரு தொகை தொழிலாளரின் ஒரு மாதச் சம்பளம் 600.00 ரூபா ; அவர்களைப்போல 4 மடங்கு தொழிலாளரின் ஒரு மாதச் சம்பளம் 540.00 ரூபா ; 10 மடங்கு தொழிலாளரின் மாதச் சம்பளம் 300.00 ரூபா ; ஒரு தொழிலாளனுக்கு மாதச் சராசரிச் சம்பளம் யாது ?

### அத்தியாயம் 11

## காசைத் தசம பின்னமாக்குதல்

வெவ்வேறு நாடுகளில் வெவ்வேறு நாணயங்கள் வழங்குகின்றன. இலங்கையிலே ரூபா சதமும் ; இந்தியாவிலே ரூபா, நயா பைசாவும் ; பாக்கித்தானிலே ரூபா, அணா, பையும் ; அமெரிக்காவிலே தொலர், சதமும் ; மலாயாவிலே தொலர், சதமும் ; இங்கிலாந்து, அவுத்திரேலியாவிலே பவுண், சிலின், பென்சும் இன்னும் பல நாடுகளில் பற்பல நாணயங்களும் வழங்குகின்றன. அவைகளைப்பற்றி பின்வரும் "நாணய மாற்று வீதம்" என்னும் அத்தியாயத்திற் படிப்போம். நமது தேசத்துக்கும் இங்கிலாந்து, அவுத்திரேலியா நாடுகளுக்குமிடையே அநேக வர்த்தக நடவடிக்கைகள் தற்காலத்தில் நடைபெறுகின்றமையால் இப்பொழுது நாம் அந்நாடுகளின் நாணயங்களைத் தசம பின்னரூபங்களாக்குதற்கும் அவற்றின் மறுதலைகளுக்குமுரிய முறைகளைக் கற்போம். சதாமிச முறையிலாக்கப்பட்ட நாணயங்களைத் தசம பின்னரூபமாக்குதலைப்பற்றி நாம் விசேடமாகப் படிக்க வேண்டியதொன்றுமில்லை.

### 1. சுருக்குதல்

16 பவுண், 12 சிலின், 7½ பென்சைப் பவுணின் தசம பின்னரூபமாக்குக.

### உதாரணம்

(அ) சாதாரண வழி :

12) 7·5 பென்சு
20)12·625 சிலின் (12ஐக் கூட்டுக)
16·63125 பவுண் (16ஐக் கூட்டுக)

4 தசம தானங்களுக்குத் திருத்திய விடை : 16·6313 பவுண்
3 ,, ,, ,, ,, 16·631 ,,
2 ,, ,, ,, ,, 16·63 ,,

**(ஆ) சுருக்க வழி**

ஒரே முறையில் விடையை 3 தசம தானங்களுக்குத் திருத்தி எழுதும் வழியைக் கீழே காண்க :—

(i) கணக்கிற் கொடுத்திருக்கும் பென்சைப் பாதிங் காக்குக. பாதிங்கு 12, அல்லது 12 உக்கு மேற்படின் 1 ஐக் கூட்டுக ; 36, அல்லது 36 உக்கு மேற்படின் 2 ஐக் கூட்டுக, 12 உக்குக் குறைவாயிருப்பின் ஒன்றுங் கூட்ட வேண்டியதில்லை.

இங்கே $7\frac{1}{2}$ பென்சு= 30 பாதிங்கு ; 1 ஐக் கூட்டினால் 31 ஆகும் ; 31 இன் 1 ஐ 3 ஆம் தசம தானத்தில் எழுதுக. பின்பு 1 சிலின்= ·05 பவுணானதினால் 12 சிலினை ·05 ஆற் பெருக்குக. அது ·60 பவுணாகும். இந்த ·60 உடன் முன்னே 31 இலிருந்த 3 ஐயுங் கூட்டி முதலாம் இரண்டாம் தசமம் தானங்களில் எழுதுக. அப்பொழுது தசம பின்னம் ·631 என வரும். முந்திய 16 பவுணையுங் கூட்டினால் விடை 16·631 என வரும்.

(ii) 15 பவுண், 13 சிலின், $11\frac{3}{4}$ பென்சை ஒரே முறையிற் தசம பின்னரூபமாக்கிப் பவுணில் 3 தசம தானங்கள் வரும்படி செய்து முடிக்க.

$11\frac{3}{4}$ பென்சு = 47 பாதிங்கு

47, 36 உக்கு மேற்பட்டிருப்பதினால் 2 ஐக் கூட்டுக.

47 + 2 = 49 ; 9ஐ 3 ஆம் தசம தானத்தில் எழுதுக.

பின்பு, 13 × ·05 = ·65 (1 சிலின் = 1 பவுணின் ·05)

·65 உடன் முன் கொண்டுவந்த 4 ஐக் கூட்டுக.

·65 + ·04 = ·69 ; 1 ஆம், 2 ஆம் தசம தானங்களில் ·69 ஐ எழுதுக.

∴ 15·699 பவுண்.....விடை

(iii) 1 பவுண், 1 சிலின் $2\frac{1}{4}$ பென்சைத் தசம பின்னரூபமாக்கி விடையையும் பவுணில் 3 தசம தானங்களுக்குக் கொண்டு செல்க.

∴ 1·059 பவுண்.....விடை

வழி :

$2\frac{1}{4}$ பென்சு = 9 பாத்திங்கு

9, 12 உக்குக் குறைந்திருப்பதினால் ஒன்றுங் கூட்ட வேண்டியதில்லை. ஆதலால், 3 ஆம் தசம தானத்தில் 9 வரும். பின்பு 1 × ·05 = ·05

∴ 1·059 பவுண்.....விடை



குறிப்பு.—இச்சுருக்க வழியைக் கையாளுதற்கு மாணாக்கர் மனத்தில் வைத்திருக்க வேண்டிய விதிகளாவன :—

(1) கணக்கிற் கொடுத்திருக்கும் பவுண் தொகையை அப்படியே வைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

(2) பென்சையும் பாதிங்கையும் பாதிங்காக்க வேண்டும். தொகை 12 உக்குக் குறைவாயிருப்பின் ஒன்றுங் கூட்டவேண்டியதில்லை ; 12 உக்கும் 12 உக்கு மேற்பட்டதற்கும் 1 ஐக் கூட்டவேண்டும் ; 36 உக்கும் 36 உக்கு மேற்பட்டதற்கும் 2ஐக் கூட்டவும். அப்படிக் கூட்டிவரும் எண்ணின் கடைசி இலக்கந்தான் விடையில் 3 ஆம் தசம தான இலக்கமாகும்.

(3) கணக்கிற் கொடுத்திருக்கும் சிலினை ·05 ஆற் பெருக்கி முன்னே கொண்டுவந்த மீதியைக் கூட்டுக. வருமிரு இலக்கங்களும் விடையில் முதலாம் இரண்டாம் இலக்கங்களாகும். ஆனால், கணக்கிற் சிலின் இரண்டுக்குக் குறைந்திருப்பின் பெருக்கம் ஓர் இலக்கமாகத்தானிருக்கும். அது தசம தானத்தில் எழுதுப்படவேண்டும். முதலாந் தானத்திலே ஒரு பூச்சியமிடவேண்டும். மேலே 3 ஆம் உதாரணத்தைப் பார்க்க.

**2. கீழினமாக்குதல்**

1·234567 பவுணைப் பவுண், சிலின், பென்சு, பாதிங்கு ஆக்குக. (பாதிங்கில் 3 தசம தானங்களிருக்க விடையை முடிக்க).

தசம தானங்கள் மூன்று திருத்தி எழுதினாற்போதுமாதலால் நான்கு தானங்களை எடுத்துக் கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும். ஆதலால், கணக்கை 1.2346 எனவெழுதிச் செய்யலாம்.

**உதாரணம்**

**(அ) சாதாரண வழி**

| | | |
|---|---|---|
| 1·2346 | பவுண் | |
| 20 | | |
| 4·6920 | சிலின் | விடை : 1 பவுண், 4 சிலின், 8 பென்சு, 1·2160. பாதிங்கு |
| 12 | | |
| 8·3040 | பென்சு | |
| 4 | | கிட்டிய பாதிங்குக்கு மாத்திரம் விடை வேண்டுமாயின் அதை 1 பவுண், 4 சிலின், 8 பென்சு, 1 பாதிங்கு எனவெழுத வேண்டும். |
| 1·2160 | பாதிங்கு | |

**(ஆ) சுருக்கவழி**

மேற்கூறிய கணக்கை மனத்திலேயே செய்து விடையை ஒரே முறையில் எழுதலாம். வழியைக் கவனமாகப் பார்க்க.

(1) முழு எண்ணைப் பவுணாக வைத்துக்கொள்க. இங்கே அது 1 பவுணாகும்.

(2) தசம தானங்களிலிருக்கும் முதலிரண்டு இலக்கங்களையும் 5 ஆல் வகுக்க. ஈவு சிலிங்க வரும். இங்கே 23ஐ 5 ஆல் வகுக்கும போது ஈவு 4 ஆகிறது. ஆதலால் எமக்குச் சிலின் 4 ஆகிறது.

(3) சிலினில் எஞ்சிய 3 ஐயும் 3 ஆம் தசம தானத்திலுள்ள 4 ஐயும் சேர்த்தால் 34 வரும். அது 13, அல்லது 13 உக்கு மேற்படின் 1 ஐக் கழிக்க வேண்டும்; 38, அல்லது 38 உக்கு மேற்படின் 2 ஐக் கழிக்க வேண்டும். இங்கே அது 34 ஆயிருப்பதினால் 1 ஐக் கழிக்க வேண்டும்; மிச்சம் 33. இந்த 33ஐ 33 பாதிங்கு எனக் கருதவேண்டும். அது 8 பென்சும் 1 பாதிங்குமாகும். ஆதலால்,

**விடை : 1 பவுண், 4 சிலின், 8 பென்சு, 1 பாதிங்கு**

பின்வருவனவற்றை நினைவில் வைத்திருத்தல் வேண்டும் :

| | | |
|---|---|---|
| 10 சிலின் | = ·5 பவுண் | |
| 1 ,, | = ·05. | |
| $n$ ,, | = ·05 × $n$ பவுண் | |
| ∴ 9 ,, | = ·45 | ,, |
| 15 ,, | = ·75 | ,, |
| 6 பென்சு = $\frac{1}{2}$ சிலின் | = ·025 | ,, |

(குறிப்பு : $n$ என்பது எந்த எண்ணுக்காகவும் நிற்கும்)

## செய்முறைக் கணக்குக்கள்

### உதாரணம்

(1) ஒரு பொருளின் விலை 17 சிலின் $8\frac{1}{4}$ பென்சாயின், 10,000 பொருட்களின் விலை யாது ?

இங்கே விலையைத் தசம பின்னமாக்கி, பொருட்களின் தொகையில் எத்தனை பூச்சியங்களிருக்கின்றனவோ அத்தனைத் தானங்களுக்குப் பின் புள்ளியைத் தள்ளவேண்டும்.

17 சிலின் $8\frac{1}{4}$ பென்சு = 0·884375 பவுண்

∴ 10,000 பொருட்களின் விலை = 8843·75 பவுண்

**விடை : 8,843 பவுண், 15 சிலின்**



(2) ஒரு பொருளின் விலை 2 சிலின் $5\frac{1}{4}$ பென்சாயின் 30,000 பொருட்களின் விலையாது ?

30,000 பொருட்களின் 2 சிலின் $5\frac{1}{4}$ பென்சு வீத விலையும் 10,000 பொருட்களின் 7 சிலின் $3\frac{3}{4}$ பென்சு வீத விலையும் சமனாகும்.

7 சிலின் $3\frac{3}{4}$ பென்சு = 0·365625 பவுண்

∴ 30,000 பொருட்களின் விலை 2 சிலின் $5\frac{1}{4}$ பென்சு வீதமாக, 3656.25 பவுண்

**3656 பவுண் 5 சிலின்.....விடை**

(3) 10,000 பொருட்களின் விலை 57,625 பவுண். ஒரு பொருளின் விலையென்ன ?

விலை : 5·7625 பவுண் = 5 பவுண், 15 சிலின் 3 பென்சு.

(4) ஒரு தோட்டத்திலே 1,000,000 இறுத்தல் தேயிலை கிடைத்தது. அதை 1 இறுத்தல் 4 சிலின் 2 பென்சாக விற்றால் எவ்வளவு பணங் கிடைக்கும் ?

4 சிலின் 2 பென்சு = 0·20833333 பவுண்

1,000,000 இறுத்தலின் விலை = 208333.33 பவுண்

208,333 பவுண் 6 சிலின் 7 பென்சு **விடை**

### அப்பியாசம்

(1) 3000 ஏக்கர் காணி சராசரி ஏக்கர் 17 பவுண் 13 சிலின் $4\frac{1}{2}$ பென்சாக விலைப்பட்டது. முழுத் தொகையையும் காண்க.

(2) 5000 ஏக்கர் காணி 37,426 பவுணுக்கு விலைப்பட்டது. ஓர் ஏக்கரின் விலையென்ன ?

(3) ஒரு தோட்டத்தில் 200,000 இறுத்தல் தேயிலை கிடைத்தது. (அ) அதை இறுத்தல் 2 ரூபா $23\frac{1}{2}$ சதமாக விற்றால் கிடைக்கும் பணம் எவ்வளவு ? (ஆ) அதை 3 சிலின் $5\frac{1}{4}$ பென்சாக விற்றால் கிடைக்கும் பணம் எவ்வளவு ?

(4) ஒருவரின் கடன்கள் 1000 பவுணாயிருந்தது. அவரிடத்தில் 675 பவுண்தானிருக்கிறது. பவுணுக்கு என்ன வீதமாகக் கடன்களை அவர் தீர்க்க முடியும் ?

(5) ஒருவர் தனக்குக் கடன் கொடுத்தவர்களுக்குக் கொடுக்கக் கூடியது பவுணுக்கு 14 சிலின் $5\frac{1}{4}$ பென்சே. 2000 பவுண் கொடுத்தவரொருவருக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

### அத்தியாயம் 12

## மீற்றர் முறைத் திட்டம்

1790 ஆம் ஆண்டிலே பிரான்சு தேசத்தில் நீட்டல் அளவையின் அலகு ஒரு மீற்றராக இருத்தல் வேண்டுமென அரசாங்கம் விதித்தது. அது எப்படி விதிக்கப்பட்டதெனின் : பூமியின் மேலே மத்தியகோட்டிலிருந்து துருவம் வரையிலுமுள்ள தூரத்தைக் கணக்கிட்டு அதன் $\frac{1}{10,000,000}$ பாகத்தை (ஒரு கோடியில் ஒரு பாகம்) ஒரு மீற்றர் எனக் கூறினார்கள். அது பிரித்தானிய நீட்டல் அளவையில் ஏறத்தாழ 37·39 அங்குலமாயிருந்தது. ஆனால், அப்படி மத்திய கோட்டிலிருந்து துருவத்துக்குக் கணக்கிடுந் தூரத்தை எப்பொழுதும் சரியான எண்ணாகக் கணக்கிடுதல் கடினமெனக் கண்டு பிரான்சு தேசத்து அரசாங்கத்தார் தமது மத்திய காரியாலயத்தில் ஓர் இரிடியோ—பிளாற்றினத்தாற் செய்யப்பட்ட கம்பியை அறைந்து வைத்து அதன் நீளத்தையே ஒரு மீற்றரென அத்தேசத்தினர் எல்லோரும் ஏற்கவேண்டு மென்ற சட்டத்தை விதித்தனர். அதன் நீளம் பிரித்தானிய நீட்டல் அளவையிற் சரியாக 39.3708 அங்குல மாகவிருக்கின்றது. பின்னர், பிரித்தானியாவைத் தவிர, ஐரோப்பாவில் மற்றை முக்கிய தேசத்தவர் யாவரும் காலக்கிரமத்தில் மீற்றர் முறையையே நீட்டல் அளவை, பரப்பு அளவை, கன அளவை, கொள்ளல் அளவை, நிறுவை அளவை முதலியவற்றிற்கு வழங்கத் தொடங்கினார்கள்.

மீற்றர் முறையிற் கணக்குக்கள் செய்தல் மிகவும் எளிது. பிரித்தானிய முறையின்படி அதன் அளவைகளை மனப் பாடமாக்குதற்கும், கீழின மேலினமாக்குதற்கும் வழிகளைக் கற்பதற்குப் பிரித்தானிய தேசத்தின் பாடசாலைகளில் மாணக்கர் ஆறு மாசமாவது செலவழிக்க வேண்டியதாயிருக்கின்றது என்கிறார்கள். மீற்றர் முறையிலோ பாடமாக்குதற்கு ஒன்றுமில்லை. இனங்களையும், பெருக்கல் வகுத்தல் செய்தற்குத் தசம புள்ளியை எவ்விதம் வலப்புறம், அல்லது இடப்புறம் தள்ள வேண்டுமென்பதையும் மாணக்கர் அறிந்தாற்போதும்.

மீற்றர் முறையில் எவ்வளவோ அனுகூலங்களிருப்பினும் பிரித்தானியர் இன்னுமதை வழங்காதிருப்பதின் முக்கிய நியாயங்கள் என்னெனின் : தற்காலத்தில் உபயோகிக்கப்படும் இலட்சக் கணக்கான யந்திரங்களைப் புதிய அளவைகளுக்குப் பொருத்தமாகச் செய்வதற்குக் கோடிக்கணக்கான பவுண் தேவைப்படுமென உற்பத்திசெய்வோர் அனேகர் ஆட்சேபிக்கின்றார்கள். அத்தோடு ஒரு யார் சீலை 1.25 பிராங்காக $\frac{1}{2}$ யார் விற்றால் வாங்குபவர் 63 சென்ரீம் கொடுக்க வேண்டும். (ஒரு பிராங்கு = 100 சென்ரீம்). ஆதலால், அது மக்களுக்கு நட்டத்தை விளைக்குமெனவும், சருக்கரையை இறுத்தல் 25 சென்ரீமாக விற்பின் $\frac{1}{2}$ இறுத்தல் வாங்குபவர் நூற்றுக்கு 4 சதவீதம் அதிக விலை கொடுக்க வேண்டுமெனவும் ஊரவர் ஆட்சேபிக்கின்றனர். ஆதலால், இங்கிலாந்து இன்னும் மீற்றர் முறையைக் கைக்கொள்ளவில்லை. இந்த இரண்டாவது ஆட்சேபனையையே இந்தியாவிலும் ரூபா, அணா, பைசாவைச் சதாம்ச முறையில் மாற்றுவதற்கும், அனேகர் எடுத்துக்காட்டிவந்தார்கள். எனினும், அப்பிரதிகூலங்கள் சொற்ப காலத்துக்கே பரவுமெனக் கருதி இந்திய அரசாங்கம் 1957 ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரில் மாதம் 1 ஆந் தேதி தொடக்கம் உரூபா, நயாபைசா என்னும் நாணயங்களைச் சதாம்ச முறையில் உபயோகத்துக்குக் கொண்டு வந்துவிட்டது. இன்னும் மற்றை அளவைகளைத் தொடவில்லை.

### மீற்றர் முறை நீட்டல் அளவை
### வாய்ப்பாடு

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| அலகு | | = 1 மீற்றர் (மீ) | | |
| 10 | மீற்றர் | = 1 தச | மீற்றர் | (தச. மீ) |
| 100 | ,, | = 1 சத | ,, | (சத. மீ) |
| 1000 | ,, | = 1 கிலோ | ,, | (கி. மீ) |
| 1/10 | ,, | = 1 தசம | ,, | (த. மீ) |
| 1/100 | ,, | = 1 சதம | ,, | (ச. மீ) |
| 1/1000 | ,, | = 1 மில்லி | ,, | (மி. மீ) |

### அட்டவணை

| 1 கி மீ | 1 சத மீ | 1 தச. மீ | 1 மிற்றர் | 1 தசம மீ. | 1 சதம மீ. | 1 மி. மீ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 மீ | 100 மீ | 10 மீ | 1 மீற்றர் | $\frac{1}{10}$ மீ. | $\frac{1}{100}$ மீ. | $\frac{1}{1000}$ மீ. |

ஆங்கில நீட்டலளவை முறையிலே சிறு நீளங்களை அடி, அங்குலம், அல்லது யார், அடி, அங்குலத்திலும் ; பெரிய நீளங்களை மைல், யாரிலும் கூறுவது போலவே மீற்றர் முறையிலும் சிறு நீளங்களை மீற்றர், தசம மீற்றரிலும், இன்னுஞ் சிறு நீளங்களைச் சதம, மீற்றர் மில்லிமீற்றரிலும் கூறுதல் வழக்கம்.

ஓரெண்ணில், உதாரணமாக, 879 இல் 7 இருக்குமிடத்தின் பெறுமதி அதற்கு அடுத்திருக்கும் 9 இருக்குமிடத்தின் பெறுமதியின் 10 மடங்காகவும், 8 இருக்குமிடத்தின் பெறுமதி அதற்கு வலப்புறத்தே இருக்கும் 7 இருக்குமிடத்தின் பெறுமதியின் 10 மடங்காயும் இருப்பது போலவே மீற்றர் முறையிலும் ஒவ்வொரு இனமும் அதன் கீழினத்தின் 10 மடங்காயிருக்கும்.

### உதாரணம்

(அ) 8567 = 8000 + 500 + 60 + 7

5649 மீற்றர் = 5 கி. மீ. + 6சத மீ. + 4 தச. மீ + 9 மீற்றர்

மறுதலை

5 கி. மீ + 9 சத மீ. + 1 தச மீ + 5 மீ = 5915 மீற்றர்

(ஆ) 8மீ + 5 தசம மீ. + 6 சதம மீ = 856 சதம மீ. = 8560 மி. மீ.

மறுதலை

7080 மி. மீ = 708 சதம மீ. = 7 மீ. 0 தசம மீ. + 8 சதம மீ.

இவைகளிலிருந்து நாம் அறிவது யாதெனில் : சாதாரண எண்மானத்திற் போலவே மீற்றர் முறையிலும் மேலினமாக்குதலையும் கீழினமாக்குதலையும் பார்த்தவுடன் செய்யலாம். பத்தால், நூறால், ஆயிரத்தால் வகுப்பதற்கும் பெருக்குதற்கும் தசமப் புள்ளியை இடப்புறமாக, அல்லது வலப்புறமாக முறையே நகரச் செய்ய வேண்டியதே முக்கிய கிரியை. ஆகவே, கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் முதலியனவற்றைக் கலப்பினக் கணியங்களிலும் கலப்பற்ற கணியங்களிற் செய்வது போலவே செய்யலாம்.

### உதாரணம்

(அ) கூட்டல்.

| மைல். | யார் | கி.மீ. | மீற்றர் |
|---|---|---|---|
| 4 | 565 | 14 | 432 |
| 8 | 856 | 115 | 765 |
| 10 | 248 | 75 | 806 |
| 9 | 305 | 156 | 75 |
| 31 | 1974 | 362 | 078 |

விடை : 32 மைல் 214 யார். விடை : 362·078 கி.மீ.

(ஆ) பெருக்கல்

| யார் | அடி | அங். | மீ. | தசம மீ. | சதம. மீ. |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 2 | 9 | 8 | 2 | 9 |
| | | 12 | | | 12 |
| 107 | 0 | 0 | 99 | 4 | 8 |



பிரித்தானிய முறையிலே கூட்டற் கணக்கில் வந்த யாரைப் பின்பும் மைலாக்க வேண்டியிருக்கிறது. அப்படியே பெருலிக்கலும் அங்குலத்தை அடியாகவும், அடியை யாராகவும் செய்ய வேண்டியிருக்கிறது. ஆனால், மீற்றர் முறையிலோ கலப்பற்ற கணியங்களிற் கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் செய்வது போலவே கலப்புக் கணியங்களிலும் செய்யலாம். தசமபுள்ளியைச் சரியான இடத்தில் இட்டு விட்டால் மற்றைக் கிரியைகள் தாமாகவே சரியாகும்.

### நீட்டலளவை அட்டவணை

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 10 மி.மீ | = 1 சதம. மீ. | = | ·393708 | அங்குலம் |
| 10 சதம. மீ | = 1 தசம மீ. | = | 3·93708 | ,, |
| 10 தசம. மீ. | = 1 மீ. | = | 39·3708 | ,, |
| 10 மீ. | = 1 தச. மீ. | = | 393·708 | ,, |
| 10 தச.மீ. | = 1 சத. மீ. | = | 3937·08 | ,, |
| 10 சத.மீ. | = 1 கி மீ | = | 39370·8 | ,, |
| 10 கி.மீ | = 1 மிரியா.மீ | = | 393708·0 | ,, |

குறிப்பு :

கீழ்க் காண்பவை எப்பொழுதும் நினைவிலிருப்பது நன்று

1 மீற்றர் = ஏறத்தாழ 39 அங்குலம்
1 சதம மீற்றர் = ,, 4 ,,
1 கிலோ ,, = ,, 1100 யார், அல்லது $\frac{5}{8}$ மைல்.

### பரப்பளவை

ஒரு மீற்றர் நீளமும் 1 மீற்றர் அகலமுமுள்ள சதுரத்தின் பரப்பு ஒரு சதுர மீற்றர் எனப்படும். ஒரு செவ்வகத்திலும் நீளத்தை அகலத்தாற் பெருக்கினாற் பரப்பு சதுர மீற்றரில் வரும்.

ஒவ்வொரு நீளத்தின் இனமும் மீற்றர் முறையிலே அடுத்த இனத்தின் 10 மடங்காதலினால் ஒவ்வொரு சதுர அளவின் இனமும் அடுத்த சதுர அளவின் இனத்தைப் போல 100 மடங்காகவே இருக்கும். ஏனெனில், சதுர அளவை நாம் நீளத்தின் வருக்கமாகவே கூறுகிறோம். கீழே காணும் அட்டவணை அதை விளக்கும்.

| $1000^2$ | $100^2$ | $10^2$ | 1 | $\left(\frac{1}{10}\right)^2$ | $\left(\frac{1}{100}\right)^2$ | $\left(\frac{1}{1000}\right)^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| சதுர கி.மீ. | சதுர சத.மீ. | சதுர தச. மீ. | சதுர மீ. | சதுர தசம மீ. | சதுர சதம மீ. | சதுர மி. மீ. |

குறிப்பு :

காணி அளவையில்

100 சதுர மீற்றர் 1 ஏயர் எனப்படும்

| | | |
|---|---|---|
| 1 எற்றேயர் = 100 ஏயர் | = | 10000 சதுர ஏயர் |
| | = | $100^2$ ,, |
| 1 சதுர மீற்றர் | = | 1550·0 சதுர அங்குலம் |
| | | $1\frac{1}{5}$ சதுர யார் (ஏறத்தாழ) |
| 1 சதுர அங்குலம் | = | 6·4516 சதுர சதம. மீ. |
| 1 எற்றேயர் | = | 11960 சதுர யார் |
| | = | 2·4771 ஏக்கர் (ஏறத்தாழ $2\frac{1}{2}$ ஏக்கர்) |
| 1 ஏயர் | = | $\frac{1}{40}$ ஏக்கர் (ஏறத்தாழ) |
| 1 சதுர மைல் | = | 258·998 எற்றேயர் |

### கன அளவை

கன அளவையில் அலகு 1 கன மீற்றர் ஆகும்

$1 \times 1 \times 1 = 1^3$ கனமீற்றர் = 35·317 கன அடி

### கொள்ளளவை

இதைக் கொத்து அளவை, முகத்தலளவை எனவுங் கூறுவார்கள் இதன் அலகு 1 இலீற்றர்.

| | | |
|---|---|---|
| 1 இலீற்றர் | = | 1·76 பைன்ட் (61·027 கன அங்குலம்) |
| 1 சதஇலீற்றர் | = | ஏறக்குறைய 22 கலன் |
| 10 சதம இலிற்றர் | = | 1 தசம இலிற்றர் |
| 10 தசம ,, | = | 1 இலீற்றர் |
| 1 கன சதம மீற்றர் சுத்த நீரின் நிறை | = | 1 கிறும் |
| 1 கிறும் | = | 15·432 கிறெயின் |
| 1 கிலோக்கிறும் | = | ஏறத்தாழ $2\frac{1}{5}$ இறுத்தல் |

### அட்டவணை

| | | | | பைந்து | கன. அங்குலம் |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 மி. இலீற்றர் | = | 1 சதம இலீற்றர் | (ச. இ) = | ·1760 | ·61027 |
| 10 சதம ,, | = | 1 தசம ,, | (த. இ.) = | ·176 | 6·1027 |
| 10 தசம ,, | = | 1 இலீற்றர் | (இ) = | 1·76 | 61·027 |
| 10 இலீ. | = | 1 தச இலீற்றர் | (தச. இ.) = | 17·6 | 610·27 |
| 10 தச. இலீ | = | 1 சத ,, | (சத. இலீ) = | 176·0 | 6102·7 |
| 10 சத. இலீ | = | 1 கி. இலீ. | (கி. இலீ = | 1760.0 | 61027·0 |



குறிப்பு :

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 இலீற்றர் | = | 1000 கன சதம் மீ | = 1000 கிறும் |
| | = | 0·22 கலன் | = 61.03 கன அங்குலம் |
| 1 கலன் | = | 4·546 இலிற்றர் | = 277.8 ,, |
| | | | = 10 இறுத்தல் |
| 1 கன அடி நீர் | = | 28·3 இலீற்றர் | = 6.23 கலன் |
| | = | 1000 அவுன்சு | = $62\frac{1}{2}$ இறுத்தல் |

### நிறை அளவை

அலகு 1 கிறும்

### அட்டவணை

| | | | கிறெயின் |
|---|---|---|---|
| 10 மில்லிக்கிறும் (மி. கி) | = | 1 சதம கிறும் (ச. கி) = | ·15432 |
| 10 சதம கிறும் | = | 1 தசம கிறும் (த. கி) = | 1.5432 |
| 10 தசம கிறும் | = | 1 கிறும் (கி) = | 15.432 |
| 10 கிறும் | = | 1 தச கிறும் (தச கி) = | 154.32 |
| 10 தச கிறும் | = | 1 சத கிறும் (சத கி) = | 1543.2 |
| 10 சத கிறும் | = | 1 கிலோக்கிறும் (கி. கி.) = | 15432.0 |
| 10 கி. கிறும் | = | 1 மிரியாக்கிறும் (மிரி. கி) = | 154320.0 |

குறிப்பு :

| | | |
|---|---|---|
| 1 கிறும் | = | 15·432 கிறெயின் |
| 28 கிறும் | = | ஏறத்தாழ 1 அவுன்சு (நிறுத்தல் அளவை) |
| 1 கி. கிறும் | = | $2\frac{1}{5}$ இறுத்தல் (சரியாக 2.205) |
| 1 அந்தர் | = | 50·08 கிலோ கிறும் |
| 1 இறுத்தல் | = | ·454 கிலோ கிறும் |
| 1 மெற்றிக் தொன் | = | 0·9842 தொன் (1000 கி. கிறும்) |
| 1 தொன் | = | 1·016 மெற்றிக் தொன் |

### அப்பியாசம்

(1) *A. B. C* என்னும் 3 தொடர்பான நிலையங்கள் ஒரு புகையிரத வீதியிலே இருக்கின்றன. *A* இலிருந்து *C* உக்குத் தூரம் 18 கி. மீ., 8 சத. மீ. *B* இலிருந்து *C* உக்கு 8 கி. மீ., 9 சத மீ, 25 மீ. *A* இலிருந்து *B* உக்கு எவ்வளவு தூரம் ?

(2) 37 பிராங்கு 47 சென்ரீமை *A* உக்கும் *B* உக்கும் கொடுக்க வேண்டும். *B*, *A* இன் 2 மடங்கு வைத்திருக்கும்படி பிரித்தால் *A* உக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ? (1 பிராங்கு = 100 சென்ரீம்).

(3) 174 மைல் 2 பெர்லாங்கு 65 யாரில் எத்தனை கிலோ மீற்றர் ?

(4) 750 ஏக்கர் காணியிலே எத்தனை சத ஏயர் ?
(1 ஏயர் = 100 தெ. மீற்றர் ; 1 மீ = 39·37 அங்குலம்)

(5) ஒரு கிலோக் கிறும் = 2·2046 இறுத்தல். நான் $15\frac{1}{2}$ அந்தருள்ள ஒரு பொருளை வரவழைக்கிறேன். அதை 1 அந்தர் = 51 கிலோக்கிறும் எனக் கணக் கிட்டு எனக்கு அனுப்புகிறார்கள். அபொருள் மேலதிகமாகவோ குறைவாகவோ எனக்குக் கிடைக்கும் ? எவ்வளவு வித்தியாசமிருக்கும் ? விடையை இறுத்தல் அவுன்சில் கிட்டிய அவுன்சுக்குக் கொண்டு வருக.

(6) 1 கன அடி நீரின் நிறை 62·4 இறுத்தல். 1 கன மீற்றரின் நிறையை 1 தொன்னின் தசம பின்னமாக்கித் தசமதானங்கள் மூன்று நிறைத்து விடை கூறுக. 1 இறுத்தலில் எத்தனை கன சதம மீற்றர் ?

(7) ஒரு வீதியை அமைக்கும்போது 1 மீற்றருக்கு 254·2 பிறுங்கு செலவாகின்றது. 395·7 மீற்றர் வீதி அமைப்பதற்கு ஆங்கில நாணயத்தில் எவ்வளவு பணம் தேவை ? (1 பவுண் = 25 பிராங்கு).

(8) பிரான்சு தேசத்திலே 1 கிலோகிறும் தேயிலையின் விலை 13·50 பிராங்காயின் ஆங்கில நாணயத்தில் 1 இறுத்தலின் விலையைக் கிட்டிய பாதிங்கு வரையிற் கூறுக (1 பவுண் = 25·22 பிராங்கு)

(9) 0·04375 கி. கிறும் + 0·3775 கிறும் + 0·72 மிலிகிறும். இன் பெறுமதியை 1 கிறெயினின் தசம பின்னமாகக் கூறுக.

(10) 1 தொட்டியின் உள் நீளம் 5 தசம மீற்றர் ; அகலம் 4 தசம மீற்றர், ஆழம் 3 தசம மீற்றர். என்ன நிறையுள்ள நீரை அது கொள்ளும் ?

(11) 185 சத ஏயர் 65 ஏயர் விசாலமான ஒரு தோட்டத்தை 79 சம துண்டுகளாகப் பிரித்தால் ஒரு துண்டின் பரப்பு எவ்வளவு ?

(12) ஒரு மைல் தூரத்துக்குப்போகப் பசுவண்டிக் கூலி 1 பென்னியாயின் 1 கிலோ மீற்றருக்கு எத்தனை சென்ரீம் ஆகும்.? (1 பவுண் = 25 பிராங்கு)

### அத்தியாயம் 13

## நூற்று வீதம் அல்லது சத வீதம்

பல சாதாரண பின்னங்களை நாம் ஒப்பிடவேண்டுமாயின் அவற்றின் பகுதிகளை ஒரே யெண்ணுக்கியபின் அவற்றை ஒப்பிடுவோம். உதாரணமாக, $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{4}{9}$ என்னும் பின்னங்களை ஒப்பிடுதற்கு அவற்றை $\frac{126}{315}$, $\frac{135}{315}$, $\frac{140}{315}$ எனச் செய்து ஒப்பிடுவோம். ஆனால் இன்னொரு பின்னம் $\frac{3}{4}$ என்றிருப்பின் வேறொரு பகுதியையுங் காணவேண்டும். ஆதலால், 100 ஐயே வழக்கமாக எல்லோரும் பகுதியாக்கிப் பின்னங்களை ஒப்பிடுவார்கள். அப்பொழுது பின்னங்கள் $\frac{40}{100}$, $\frac{42\frac{6}{7}}{100}$, $\frac{44\frac{4}{9}}{100}$, $\frac{75}{100}$ எனவரும். அவைகளை நூற்றுக்கு 40, $42\frac{6}{7}$, $44\frac{4}{9}$, 75 என்பார்கள்.

நூற்று வீதம், அல்லது சத வீதமென்பது 100 உக்கு இவ்வளவென்பதே. ஒரு சதவீதமென்பது நூற்றில் ஒன்று ; இரண்டு சத வீதமென்பது நூற்றில் இரண்டு ; 160 சத வீதமென்பது 100 உக்கு 160 என்பதே.

100 ரூபாவின் ஒரு சதவீதம் 1·00 ரூபா ; 100 ரூபாவின் 5 சத வீதம் 5.00 ரூபா ; 100 ரூபாவின் 150 சத வீதம் 150.00 ரூபா ; இச் சத வீதம் 1%, 2%, 5% 150% என எழுதப்படும். உலக மெங்கும் வர்த்தக நடவடிக்கைகளிற் பற்பல விடயங்களும் நூற்று வீத முறையின்படியே ஒப்பிடப்படுகின்றன. வட்டி, கழிவு, தரகு, இலாப நட்டம், பங்கு, பங்குத் தொகுதி, பங்கிலாபம், வரி, நட்டஈடு, முறிவு, பங்குடைமை, உண்டியல் மாற்றம் முதலியன யாவற்றிற்கும் நூற்று வீதத்தையே அடிப்படையாக வைத்துக் கணக்கிடுவார்கள்.

மரண வீதம், பிறப்பு வீதம் முதலியவற்றை 1,000 உக்கு இவ்வளவெனவுங் கணக்கிடுவார்கள். அதை 0/00 என எழுதுவார்கள். "5‰" என்றால் 1,000 உக்கு 5 என்பது கருத்தாகும்.

### உதாரணம்

(1) ஒருவன் 1,000.00 ரூபா முதலோடு வியாபாரஞ் செய்யத் தொடங்கி 250.00 ரூபா இலாபம் பெறுகிறான். அப்பொழுது அவனது இலாபம் என்ன சத வீதம் ? ஆகும்.

| | |
|---|---|
| 1,000 ரூபாவோடு பெறும் இலாபம் | 250.00 ரூபா. |
| ∴ 1 ,, ,, ,, | $\frac{250}{1000}$ ரூபா |
| ∴ 100 ,, ,, ,, | $\frac{250}{1000} \times 100 = 25$ ரூபா |
| | 25%.....விடை |

**குறிப்பு**

பயிற்சி வளர வளர 1 உக்குக் காணும் 2 ஆம் வரியை விடலாம்.)

(2) ஒரு பட்டணத்தின் சனத் தொகை 4,080 அவர்களில் 3,060 பேர் சிங்களவர். சிங்களவரின் சத வீதம் யாது ?

| | |
|---|---|
| 4080 பேரில், சிங்களவர் | 3060 பேர் |
| ∴ 100 ,, ,, | $\frac{3060}{4080} \times 100$ பேர் |
| | $= 75$ |
| | 75%.....விடை. |

(3) ஒரு பட்டணத்திலே வருடத் தொடக்கத்தில் இருந்த சனத் தொகை 56,350 ; வருடக் கடைசியில் 58,604. சனத் தொகை அதிகரித்திருக்கிற சத வீதம் யாது ?

| | |
|---|---|
| வருடக் கடைசிச் சனத்தொகை | 58,604 |
| வருடத் தொடக்கத்தில் | 56,350 |
| ∴ அதிகரிப்பு | 2,254 |
| 56,350 பேரில் அதிகரிப்பு | 2,254 |
| ∴ 100 பேரில் ,, | $\frac{2254}{56350} \times 100 = 4$ |
| | 4%.....விடை |

(4) நூற்று வீதமென்பதை ஒரு பொதுப் பின்னமாக, அல்லது தசமப் பின்னமாகக் கூறலாம்.

4% என்பது 100 இல் 4 பாகமே. ஆகவே, $4\% = \frac{4}{100} = \cdot 04$ ; $3\% = \frac{3}{100} = \cdot 03$ ; $35\% = \frac{35}{100} = \cdot 35$ ; $150\% = \frac{150}{100} = 1\frac{1}{2} = 1\cdot 5$ ; $400\% = \frac{400}{100} = 4$



கீழ்க் காணும் சத வீதங்களையும் அவற்றின் பொதுப் பின்னச் சமன்பாடுகளையும் மனப்பாடமாக்கி வைத்துக்கொள்ளின், அநேக கணக்குக்களை மனத்திலேயே செய்யலாம் :—

| | |
|---|---|
| $1\% = \frac{1}{100} = \cdot 01$ | $20\% = \frac{1}{5} = \cdot 2$ |
| $2\% = \frac{2}{100} = \cdot 02$ | $25\% = \frac{1}{4} = \cdot 25$ |
| $3\% = \frac{3}{100} = \cdot 03$ | $33\frac{1}{3}\% = \frac{1}{3} = \cdot 33$ |
| $4\% = \frac{4}{100} = \cdot 04$ | $40\% = \frac{2}{5} = \cdot 4$ |
| $5\% = \frac{5}{100} = \cdot 05$ | $50\% = \frac{1}{2} = \cdot 5$ |
| $6\frac{1}{4}\% = \frac{1}{16} = .0625$ | $66\frac{2}{3}\% = \frac{2}{3} = \cdot 66$ |
| $8\frac{1}{3}\% = \frac{1}{12} = \cdot 0833$ | $75\% = \frac{3}{4} = \cdot 75$ |
| $10\% = \frac{1}{10} = \cdot 1$ | $80\% = \frac{4}{5} = \cdot 8$ |
| $12\frac{1}{2}\% = \frac{1}{8} = \cdot 125$ | $100\% = 1 = 1\cdot 0$ |

நூற்று வீத சம்பந்தமாகச் சில விதிகளை நினைவிற் கொள்ளுதல் வேண்டும். அவையாவன :—

(1) ஒரு பொதுப் பின்னத்தைச் சத வீதமாக்குதற்குப் பின்னத்தை 100 ஆற் பெருக்க வேண்டும்.

### உதாரணம்

(அ) $\frac{1}{3}$ என்பது $\frac{1}{3} \times 100 = 33\frac{1}{3}\%$

(ஆ) $\frac{1}{5}$ ,, $\frac{1}{5} \times 100 = 20\%$

(இ) $\frac{3}{4}$ ,, $\frac{3}{4} \times 100 = 75\%$

(2) ஒரு சத வீதத்தைப் பொதுப் பின்னமாக்குதற்குச் சதவீதத்தை 100 ஆல் வகுக்கவேண்டும்.

### உதாரணம்

(அ) $33\frac{1}{3}\% = \frac{33\frac{1}{3}}{100} = \frac{100}{3 \times 100} = \frac{1}{3}$

(ஆ) $40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

(இ) $45\% = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$

(3) ஒரு கணியத்தை இன்னொரு கணியத்தின் சத வீத மாக்குதற்கு (இரு கணியங்களும் ஒரே இனமாயிருத்தல் வேண்டும்) முதலிலே இரு கணியங்களையும் பொதுப பின்ன ரூபமாக்க வேண்டும். பின்பு 100 ஆற் பெருக்க வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(அ) 40 ஐ 50 இன் சத வீதமாக்குக :

$$\frac{40}{50} \times 100 = 80\,\%$$

(ஆ) 3 சிலின் 4 பென்சை, 1 பவுணின் சத வீதமாக்குக.

$$\frac{40 \text{ பெ}}{240 \text{ பெ}} \times 100 = 16\tfrac{2}{3}\%$$

(இ) 1 தொன் 8 அந்தரை, 6 தொன்னின் சதவீதமாக்குக.

$$\frac{28 \text{ அந்}}{120 \text{ அந்}} \times 100 = 23\tfrac{1}{3}\,\%$$

(ஈ) $\frac{3}{4}$ யாரை, 12 யாரின் சத வீதமாக்குக

$$\frac{\frac{3}{4} \text{ யார்}}{12 \text{ யார்}} \times 100 = \frac{3 \times 100}{4 \times 12} = 6\tfrac{1}{4}\,\%$$

(உ) $\frac{3}{8}$ ஐ $\frac{9}{16}$ இன் சத வீதமாக்குக

$$\frac{\frac{3}{8}}{\frac{9}{16}} \times 100 = \tfrac{3}{8} \times \tfrac{16}{9} \times 100 = 66\tfrac{2}{3}\%$$

(4) ஒரு கணியத்தின் ஒரு குறித்த சத வீதத்தைக் காண்பதற்குக் குறித்த சத வீதத்தைக் கணியத்தாற் பெருக்குக.

**உதாரணம்**

(அ) 560 இன் 30% ஐக் காண்க.

$$\frac{30}{100} \times 560 = 168$$ **விடை**

(ஆ) 1,800.00 ரூபாவின் 7% யாது ?

$$\frac{7}{100} \times 1800 = 126.00 \text{ ரூபா}$$ **விடை**

(இ) 2,500 இன் $8\frac{2}{5}\%$ எவ்வளவு ?

$$\frac{\frac{42}{5}}{\frac{100}{1}} \times 2500 = \frac{42}{5 \times 100} \times 2500 = 210$$ **விடை**

(ஈ) 1 அந்தரின் ·375% யாது ?

$$\frac{375}{1000} \times \frac{112}{100} \times 16 \text{ அவுன்சு} = 6\tfrac{18}{25} \text{ அவுன்சு}$$

6·72 அவுன்சு **விடை**



(5) ஒரு கணியத்தின் குறித்த சத வீதம் எவ்வளவெனத் தெரியுமாயின், அக்கணியத்தைக் காண்பதற்குக் கொடுத்த தொகையை 100 ஆற் பெருக்கிக் குறித்த சத வீதத்தால் வகுத்தல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

(அ) ஒரு கணியத்தின் 25%, 85 ஆயின், அக்கணியம் யாது ?

இக்கணக்கை இன்னொரு விதமாகவுஞ் செய்யலாம்

(i) $\frac{85}{25} \times 100 = 340$ **விடை**

(ii) கணியத்தை $x$ என வழங்குவோம் :

$\therefore$ 25% $x$, அல்லது $\frac{25}{100}x = 85$

$\therefore x = \frac{85}{25} \times 100 \quad = 340$ **விடை**

(ஆ) 45.00 ரூபா என்ன தொகையின் 15%

(i) $\frac{45 \times 100}{15} = 300.00$ ரூபா **விடை**

(ii) தொகை $= x$ ஆயின்

$\frac{15}{100}x \quad = 45$ ரூபா.

$\therefore x \quad = \frac{45 \times 100}{15} = 300.00$ ரூபா **விடை**

(6) **உத்திக் கணக்குக்கள்**

(அ) 3600.00 ரூபாவுக்கு ஒரு தரகன் சரக்கு வாங்கிக் கொடுத்தால் அவனுக்குக் கொடுக்க வேண்டிய 3% தரகு எவ்வளவாகும் ?

3600.00 ரூபாவின் $3\% = \frac{3}{100} \times 3600 = 108.00$ ரூபா **விடை**

(ஆ) ஒரு தொட்டியில் 2,600 கலன் தண்ணீர் இருந்தது. அதிலே 5% ஒழுகிவிட்டது. மீதி எத்தனை கலன் ?

முழுவதிலும் எஞ்சிய தண்ணீர் 95%

$\therefore \frac{95}{100} \times 2600$ கலன் = **2470 கலன்** **விடை**

(இ) ஒரு வியாபாரி கைக்காசு கொடுப்பவர்களுக்கு 5% கழிவு கொடுக்கிறான். நான் 350.50 ரூபா விலை இடப்பட்டிருக்கும் பொருளை வாங்கு வேனாயின் எவ்வளவு பணம் உடனே கொடுக்க வேண்டும் ?

கழிவு 5% ஆயின் கொடுக்கவேண்டிய பணம் 95%

350.50 ரூபாவின் 95%

$= \frac{95}{100} \times 350.50 = 332.98$ ரூபா **விடை**

(ஈ) ஒரு பாடசாலையிலே 200 பேர் ஆங்கில மொழி, சுயமொழி, கணிதம், மூன்றிலும் பரீட்சைக்குச் சென்றார்கள். மூன்று பாடங்களிலும் 75% பத்திரங்களிலே சித்திபெறத்தக்க புள்ளிகள் கிடைத்தன. 200 பேர் சுய மொழியிலும், 100 பேர் ஆங்கிலத்திலும் சித்தியெய்தியிருப்பின் கணிதத்தில் எத்தனைபேர் சித்தியெய்தினார்கள் ?

ஒவ்வொரு மாணாக்கரும் எடுத்த பாடங்கள் .. 3

$\therefore$ 200 மாணாக்கர் .. .. .. 600

சித்திபெற்ற பாடங்கள் $75\% = \frac{75}{100} \times 600 = 450$

சுய மொழியிலும் ஆங்கிலத்திலும் சித்திபெற்றவர்கள் 300 பேர்

$\therefore$ கணிதத்திற் சித்திபெற்றவர்கள் $450 - 300 = 150$ பேர்

**150 பேர்** **விடை**

(உ) ஒரு தொட்டியில் 4500 கலன் தண்ணீர் இருந்தது. அதிலே 360 கலன் ஒழுகிவிட்டது. ஒழுகிய தண்ணீர் என்ன சத வீதம் ?

ஒழுகிய தண்ணீரின் பாகம் $= \frac{360}{4500}$

$\therefore$ சதவீதம் $= \frac{360}{4500} \times 100 = 8.$

**8%** **விடை**



(ஊ) ஒரு கணிதப் பரீட்சையில் 6500 மாணாக்கர் விடை அளித்தார்கள். அவர்களிலே $\frac{1}{5}$ பேர் பெண்களும் மீதி ஆண்களுமாகும். ஆண்பிள்ளைகளிலே 10% உம், பெண்பிள்ளைகளிலே 25% உம் சித்திபெறவில்லை. முழுப் பரீட்சார்த்திகளின் தொகையிலே என்ன சதவீதம் பரீட்சையில் சித்தியெய்தியது ?

பெண்பிள்ளைகளின் தொகை $\frac{1}{5} \times 6500 = 1300$

ஆண் ,, ,, $6500 - 1300 = 5200$

ஆண்பிள்ளைகளில் சித்தியெய்தியவர்கள் $= \frac{90}{100} \times 5200 = 4680$

பெண் ,, ,, ,, $= \frac{75}{100} \times 1300 = 975$

$\therefore$ சித்தியெய்திய ஆண்களும் பெண்களும் $4680 + 975 = 5655$ பேர்.

$\therefore$ முழுப் பரீட்சார்த்திகளிலும் சித்தியெய்தியவர்கள்—

$\frac{5655}{6500} \times 100 = 87 \ldots 87\%$ **விடை**

(எ) ஒருவன் தனது செலவுகளைப் பின்வருமாறு மதிப்பிடுகிறான் :—

வீட்டு வாடகை வருமானத்தின் $\frac{1}{10}$ ; சீவியச் செலவு, மீதியில் 75% ; எஞ்சும் பணம் 1,350.00 ரூபா. அவனது வருமானம் எவ்வளவு ?

வீட்டு வாடகைகொடுத்த பின் வருமானத்தின் மீதி $= \frac{9}{10}$

சீவியச் செலவு கொடுத்தபின் எஞ்சியது $\frac{1}{4} \times \frac{9}{10} = \frac{9}{40}$

$\therefore$ வருமானத்தின் $\frac{9}{40} = 1350.00$ ரூபா

$\therefore$ முழு வருமானம் $\frac{1350 \times 40}{9} = 6000.00$ ரூபா **விடை**

(ஏ) ஒரு நில அளவையாளரின் சங்கிலி நியமமான நீளத்துக்கு 5% குறைவாயிருக்கிறது. அவர் ஒரு வீதியின் நீளத்தை 2600 யார் என அளக்கிறார். அவ்வீதியின் உண்மையான நீளம் யாது ?

அளவையாளரின் சங்கிலி உண்மையான நீளத்தின் $95\% = \frac{95}{100}$

$\therefore$ வீதியின் உண்மையான நீளம் $= \frac{95}{100} \times 2600$ யார்

$= 2470$ யார்

1 மைல் 710 யார் விடை.

**குறிப்பு.**—ஆங்கில மரபின்படி 90% என்பதிற்கும் நூற்றுக்கு 90 சதமென்பதற்கும் அதிக வித்தியாசமிருக்கிறதென்பதை நினைவிற்கொள்ளல் வேண்டும்.

90% எனக் கூறினால் நூற்றில் 90 என்பதே பொருளாகும். அவ்விகிதம் எந்தக் கணியத்திற்கும் பொருந்தும். 100.00 ரூபாவில் 90 ரூபா, 100 பவுணில் 90 பவுண், 100 சிலீனில் 90 சிலின், 100 பென்சில் 90 பென்சு, 100 மரத்தில் 90 மரம், 100 மாட்டில் 90 மாடு, 100 பிள்ளைகளில் 90 பிள்ளைகள் என்பவை 90% ஐக் கருதும். ஆனால் நூற்றுக்கு 90 சதம் என்றால் அது 100.00 ரூபாவுக்கு 90 சதமென்பதையே கருதும். அதாவது—

(i) 100.00 ரூபாவில் .. .. 90 சதம்

$\therefore$ 1 ரூபாவில் .. .. $\cdot 9 = \cdot 9\%$ சதம்

(ii) நூற்றுக்கு 8 சிலின் என்றால்—

100 பவுனுக்கு .. .. 8 சிலின்

$\therefore$ $100 \times 20 = 2000$ சிலினில் .. 8 சிலின்

$\therefore$ 100 சிலினில் $\frac{8 \times 100}{2000} = \frac{2}{5}$ சிலின் $= \cdot 4\%$.

(iii) 100 உக்கு 7 சிலின் 6 பென்சு என்றால்—

100 பவுணில், அல்லது 2000 சிலினில் $7\frac{1}{2}$ சிலின்

$\therefore$ 100 சிலினில் $\frac{15}{2} \times \frac{100}{2000} = \frac{3}{8}$ சிலின் $= \cdot 375\%$.

இவ்வித்தியாசத்தை நன்கு விளங்கி வினாப் பத்திரங்களை வாசிக்கும் போது மாணாக்கர் விழிப்பாயிருத்தல் வேண்டும்.



## அப்பியாசம்

(1) ஒவ்வொன்றிலும் 496 அப்பிட் பழங்கள் அடங்கிய 12 பெட்டிகளை நான் வாங்குகிறேன். அவற்றில் $8\frac{1}{3}\%$ அழுகியிருந்தன. நல்ல பழங்கள் எத்தனை ?

(2) ஒரு சேனையிலே 18% வியாதியால் மரணமடைந்தனர். 14% சண்டையில் மாண்டனர். எஞ்சியவர்கள் 84,624 பேராயின் தொடக்கத்திலே எத்தனை போர்வீரரிருந்தார்கள் ?

(3) 1921 ஆம் ஆண்டில் 3 பட்டணங்களிலே 15,875, 64,575, 29,185 சனங்கள் இருந்தார்கள். 1931 ஆம் ஆண்டில் முதலிரண்டு பட்டணங்களிலும் முறையே 4% உம் 8% உம் சனத்தொகை அதிகரித்திருந்தது. மூன்றும் பட்டணத்திலே 20% குறைந்திருந்தது. மூன்று பட்டணங்களிலும் என்ன சதவீதம் கூடி, அல்லது குறைந்திருந்தது ?

(4) ஒரு பரீட்சைக்குச் சென்ற மாணாக்கரில் 40% பெண்பிள்ளைகள். பெண்களில் 25% உம் ஆண்களில் 15% உம் சித்திபெறவில்லை. சித்தி எய்தியவர்களின் தொகை முழுப் பிள்ளைகளின் தொகையின் என்ன சத வீதம் ?

(5) ஒரு சோதனையிலே ஒரு பாடத்துக்கு முழுப் புள்ளிகள் 1,000 ஆகவிருந்தது. $A$, $B$ இலும் 20% கூடிய புள்ளிகள் பெற்றான். $B$, $C$ இலும் 10% மேலதிகமான புள்ளிகள் பெற்றான். $A$ உக்கு 660 புள்ளிகள் கிடைத்திருப்பின் $C$ உக்குக் கிடைத்த புள்ளிகள் முழுப் புள்ளிகளின் சதவீதமென்ன ?

(6) ஒவ்வொன்றும் $8\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுள்ள $\frac{1}{2}$ இடசின் மெழுகுதிரியின் விலை 0.90 சதம். ஒவ்வொன்றும் $10\frac{1}{2}$ அங்குல நீளமுள்ள $\frac{1}{2}$ இடசின் மெழுகுதிரியின் விலை ரூபா. 1.10 எதைவாங்குகிறது நயமென நீர் புத்தி கூறுவீர்? உம்முடைய புத்தியை ஏற்றுக்கொண்டால் இலாபம் 100 உக்கு என்ன வீதமாகும் ?

(7) ஒரு வியாபாரி 1260 இறுத்தல் தேயிலை வாங்கி இறுத்தல் 3.20 வீதம் விற்றான். அப்பொழுது அவனுக்கு 792.00 ரூபா இலாபங் கிடைத்தது. தேயிலையின் கொள்விலை $7\frac{1}{2}\%$ வீதங் கூடியபொழுது அவன் 840 இறுத்தல் வாங்கி இறுத்தல் ரூபா 3.60 ஆக விற்றான். இரண்டாம் விற்பனையில் அவனுடைய மொத்த இலாபம் எவ்வளவு ?

(8) 9 கொத்து அரிசி 8 ரூபா வீதம் வாங்கி, 8 கொத்து 9.00 ரூபா வீதம் விற்றால் இலாபத்தின் சதவீதமென்ன ?

(9) ஒருவன் 15 யார் சீலைவாங்கின காசுக்கு 10 யாரை விற்கிறான். அவனிட்ட முதலில் எத்தனை சத வீதம் இலாபங்கிடைத்தது ?

(10) ஒருவன் ஒரு பொருளை விற்றபொழுது 5% நட்டமடைந்தான். அப்பொருளின் கொள்விலைக்கும் விற்பனை விலைக்குமுள்ள சதவீதம் யாது ? அவன் அதை 152 ரூபாவுக்கு விற்றிருப்பின் அதன் கொள்விலை யாது ?

(11) ஒரு தெரிவிலே இரு அபேட்சகரில் ஒருவருக்கு 58% வாக்குக்கள் கிடைத்தன. அவருக்கு மற்றவரிலும் 64 வாக்குக்கள் அதிகமாயிருந்தன வாயின் முழுவாக்குக்களின் தொகை எத்தனை ?

(12) ஒரு வியாபாரி தனது முழு முதலையும் நான்கு தொழில்களில் ஒன்றுக்குப்பின் ஒன்றாக முதலிடுகிறார். முதற் றொழிலிலே 100% இலாபங் கிடைத்தது. மற்றைய மூன்றிலும் முறையே 25% நட்டமானது. தொடக்கத்திலிருந்த முதல் கடைசியில் 15·625% குறைந்துவிட்டதென்பதை விளக்குக.

(13) ஒரு வியாபாரி தனது கடையிலிருக்கும் 6,475.00 ரூபாச் சரக்குக்கு நெருப்பு அல்லது களவினால் முழுச் சேதம் வருங்கால் சரக்கின் பெறுமானத்தையும் $7\frac{1}{2}$% கட்டணத் தொகையையும் அறவிடக் கூடியதாக என்ன தொகைக்குச் சரக்கை நட்டவீடு செய்விக்கவேண்டும் ?

(14) ஒருவன் ஒரு காணியில் $\frac{3}{4}$ பங்கை வாங்குகிறான். அப்பங்கின் விலை 15% ஏறிய பின்னர் அதன் $\frac{5}{6}$ பாகத்தை 7015.00 ரூபாவாக விற்கிறான். முழுக் காணியின் பெறுமானம் யாது ?

(15) ஒரு வீட்டின் வாடகையில் வீட்டுக்காரன் வருட மொன்றுக்கு திருத்தவும் புதுப்பிக்கவும் 20% கழிவு செய்த மீதியில் 20% ஐ பட்டணச் சங்கம் வரியாக அறவிடுகிறது. வரிகொடுத்த பின்னர் வீட்டுக்காரன் கைக்கு 2400.00 ரூபா வருமாயின் வீட்டின் வாடகை என்ன ?

(16) ஒரு மோட்டர்க் காரின் விலை 1200.00 ரூபா. அதை 6 மாதம் உபயோகித்தபின் விலை 30% இறங்கிவிட்டது. அதன் தற்காலப் பெறுமானம் யாது ?

(17) ஒரு வியாபாரி தனது வாடிக்கைக்காரன் ஒருவனின் 428.00 ரூபாக் கணக்கில் ரூபா 53.50 கழிவு கொடுக்கிறான். கழிவு 100 உக்கு என்ன வீதம் ?

(18) ஒருவனுடைய வருமானம் ஆண்டுக்கு 25.00 ரூபாவாக அதிகரிக்கிறது. அது 25% ஆயின் தொடக்கத்தில் வருமானம் எவ்வளவு ?

(19) ஒரு கிராமத்தின் சனத்தொகை 1950 ஆம் ஆண்டுக்கும் 1956 ஆம் ஆண்டுக்குமிடையிலே 8% அதிகரித்தது. 1956 ஆம் ஆண்டில் சனத் தொகை 7,452 ஆயின் 1950 ஆம் ஆண்டில் இருந்த தொகையென்ன ?

(20) ஒரு வீட்டின் வருடாந்த வாடகை 1,800.00 ரூபா. இவ்வாடகைப் பணம் அவ்வீட்டை வாங்கும் தொகையின் $7\frac{1}{2}$% வீத வட்டிக்குச் சமனாக இருக்க வேண்டுமாயின் என்ன விலைக்கு அதை வாங்க வேண்டும் ?



(21) ஒரு கப்பலின் விலை ஒவ்வொரு வருடமும் அதன் முந்திய விலையைப் பார்க்கிலும் 10% இறங்குகிறது. 3 வருடத்துக்குப்பின் அதன் பெறுமானம் 14,500.00 ரூபாவாயிருப்பின் தொடக்கத்தில் அதன் பெறுமானம் யாது ?

(22) ஒரு வியாபாரி முதல் வருடத்தில் தனது கைமுதலின் 5%ஐ இழந்தான். ஆனால், இரண்டாம் வருடத்தில் முதல் வருடக் கடைசியிலிருந்த முதலின் 6% ஐ இலாபமாகப் பெற்றான். இப்பொழுது அவனது கைமுதல் தொடக்கத்திலிருந்ததைப் பார்க்கிலும் 35.00 ரூபா அதிகமாயிருக்கிறது. அவனது தொடக்கக் கைமுதல் எவ்வளவு ?

(23) ஒரு தோட்டத்தின் பெறுமானம் சென்ற மூன்று வருடங்களில் வருடம் 5% ஆக ஏறிவந்தது. சென்ற வருடம் ரூபா 110.25 ஏறியிருப்பின் மூன்று வருடங்களுக்கு முன்னர் அத்தோட்டத்தின் பெறுமானம் என்ன ?

(24) ஒரு சாராய வியாபாரி 1 கலன் சாராயத்துடன் 11% தண்ணீர் கலக்கிறான். இன்னொருவன் 3 கலன் சாராயத்துடன் 7% தண்ணீர் கலக்கிறான். இருவரும் தம்மிடமிருக்கும் கலவைகளை ஒரே சாடியில் ஊற்றி விற்கிறார்கள். கலவையிலுள்ள தண்ணீரின் சத வீதத்தைக் காண்க.

(25) ஒரு வீட்டின் பெறுமானத்தின் $\frac{3}{5}$ பாகத்தை நூற்றுக்கு 3 சிலின் வீதமாக நட்டவீடு செய்திருக்கிறது. கட்டணம் 4 சிலினாயின் வீட்டின் பெறுமானம் யாது ?

## அத்தியாயம் 14

# வருக்கமும் வருக்க மூலமும்

ஓரெண்ணை அதனுலேயே பெருக்கினுல், வரும் பெருக்கத்தை அவ்வெண்ணின் **வருக்கம்** என்பார்கள். அதை அவ்வெண்ணின் **சதுரம்** எனவுஞ் சொல்வார்கள். $3 \times 3 = 9$ என்னும்போது 3 இன் வருக்கம் 9 ஆகிறது. 3 க்கு வலப் பக்கத்தில் சற்று மேலே ஒரு சிறிய 2-ஐ எழுதினுல் 3 வருக்கப்பட்டிருக்கிறதெனக் கருத்தாகும். அவ்வாறே $4^2 = 16$, $5^2 = 25$, $6^2 = 36$, $7^2 = 49$ என்பவைகளை 4 இன் வருக்கம், 5 இன் வருக்கம், 6 இன் வருக்கம், 7 இன் வருக்கம் என்பார்கள். ஓரெண் மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கப்படும் எண்ணிக்கையை அதன் **அடுக்கு** என்பார்களென நான்காம் அத்தியாயத்திற் சுருக்கமாக முன்னேபடித்திருக்கிறோம்.

$$25 = 5 \times 5 \qquad = 5^2$$

$$216 = 6 \times 6 \times 6 \qquad = 6^3$$

$$2401 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 \qquad = 7^4$$

$$32768 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 = 8^5$$

$5^2$, $6^3$, $7^4$, $8^5$ என்பனவற்றில் 2, 3, 4, 5 என்பன அடுக்குக்கள் எனப்படும். மேலும், 2 ஆம் அடுக்கு " வருக்கம் " எனவும், 3 ஆம் அடுக்கு " கனம் " எனவும் பெயர் பெறும். 25 ஐ 5 இன் வருக்கமெனவும், 216 ஐ 6 இன் கனமெனவும், 2,401 ஐ 7 இன் நாலாம் அடுக்கெனவும் 32,768 ஐ 8 இன் ஐந்தாம் அடுக்கெனவுங் கூறுவார்கள். இவ்வாறு எவ்வெண்ணும் அளவில்லா அடுக்குப் பெறக்கூடும்.

**வர்க்கம் :**

கீழ்க்காணும் சில சிறு எண்களின் வருக்கங்களை மனத்திற் பாடமாக வைத்திருத்தல் நலம் :—

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $1^2 = 1$ | $5^2 = 25$ | $9^2 = 81$ | $13^2 = 169$ | $17^2 = 289$ |
| $2^2 = 4$ | $6^2 = 36$ | $10^2 = 100$ | $14^2 = 196$ | $18^2 = 324$ |
| $3^2 = 9$ | $7^2 = 49$ | $11^2 = 121$ | $15^2 = 225$ | $19^2 = 361$ |
| $4^2 = 16$ | $8^2 = 64$ | $12^2 = 144$ | $16^2 = 256$ | $20^2 = 400$ |



யாதாவதோர் ஈரிலக்க எண்ணின் வருக்கத்தை மனத்திலேயே காண்பதற்கு இலகுவான வழியொன்று உண்டு. உதாரணமாக, 33 க்கு வருக்கம் காண வேண்டுமாயின், அவ்வெண்ணுக்குக் கிட்டின 10 இன் மடங்கு யாதெனப் பார்க்க வேண்டும். இங்கே அது 30 ஆகிறது. பின்பு, 30, 33 உக்கு எத்தனை எண்ணினுல் குறைகிறதோ அத்தனை எண்ணினுல் 33 உக்குக் கூடிய எண் யாதெனப் பார்த்தல் வேண்டும். அது 36. இப்பொழுது 36 ஐ 30 ஆற் பெருக்கி, கொடுத்த எண் 33 க்கும் அதற்கும் கிட்டின 10 இன் மடங்காகிய 30 உக்கும் உள்ள வித்தியாசம் 3 இன் வருக்கத்தை, அதாவது 9 ஐ, முன்வந்த பெருக்கத்தோடு மனத்திலேயே கூட்டல் வேண்டும். பெறும் தொகை 33 இன் வருக்கமாகும்.

$$33^2 = 36 \times 30 + (3^2) = 1089.$$

அவ்வண்ணமே

$$23^2 = 26 \times 20 + 3^2 = 529 \quad (\text{இங்கே } 23+3)$$

$$46^2 = 42 \times 50 + 4^2 = 2116 \quad (\text{இங்கே } 46-4)$$

$$65^2 = 60 \times 70 + 5^2 = 4225 \quad (\text{இங்கே } 65-5)$$

$$75^2 = 70 \times 80 + 5^2 = 5625 \quad (\text{இங்கே } 75-5)$$

**வருக்கமூலம்**

மேலே நாம் 23 இன் வருக்கம் 529 எனப் பார்த்தோம். ஆதலால் மறுதலையாக, 23 ஐ 529 இன் **வருக்க மூலம்** என்பார்கள். வருக்க மூலத்தின் குறி $\sqrt{}$ என்பதே.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2116 | இன் | வர்க்கமூலம் | = 46 |
| 4225 | ,, | ,, | = 65 |
| 5625 | ,, | ,, | = 75 |
| 4 | ,, | ,, | = 2 |
| 9 | ,, | ,, | = 3 |
| 16 | ,, | ,, | = 4 |
| 25 | ,, | ,, | = 5 |

இவைகளிலிருந்து வெளிப்படையாகும் ஒரு விடயம் யாதெனின்: 9 உக்கும் 16 உக்கும், அல்லது 16 உக்கும் 25 உக்குமிடையே யாதாவது ஓரெண்ணை எடுத்தால், உதாரணமாக 12 ஐ, அல்லது 20 ஐ, அதன் வருக்கமூலம் முறையே 3 உக்கும் 4 உக்கும், அல்லது 4 உக்கும் 5 உக்குமிடையே ஓரெண்ணுயிருத்தல் வேண்டும். ஆனுல், 3 உக்கும் 4 உக்கும், அல்லது 4 உக்கும் 5 உக்குமிடையே முழெண் ஒன்றுமில்லை. ஆதலால், 12 இன், அல்லது 20 இன்வருக்கமூலம் முழெண்ணுயிராது. ஒரு முழு எண்ணின் வருக்க மூலம் முழு எண்ணுயிருப்பின் அவ்வெண்ணை **நிறை வருக்கம்** என்பார்கள். 25, 36, 49, 81 முதலியன நிறை வருக்கங்களாகும். ஏனெனில், அவற்றின் வருக்க மூலங்கள் 5, 6, 7, 9, ஆகிய முழு எண்களாம்.

சில எண்களின் வருக்க மூலங்களை அறிதற்கு அவ்வெண்களைச் சினைகளாப் பிரித்தலே, இலகுவான கிரியையாகும். அச்சினைகளும் நிறை வருக்கங்களாயிருத்தல் வேண்டும். அப்படிச் செய்தற்கு வழி யாதெனின் : சிறு எண்களாகிய 2, 3, 4, 5, 6 என்பவைகளின் வருக்கங்கள் 4, 9, 16, 25, 36 முதலியனவற்றால் கொடுக்கப்பட்ட எண்களை மிச்சமின்றி வகுக்கலாமோவென முதலிற் பார்க்க வேண்டியதே.

**உதாரணம்**

(அ) $3600 = 9 \times 400 = 9 \times 16 \times 25 = 3^2 \times 4^2 \times 5^2$

$\therefore \sqrt{3600} = 3 \times 4 \times 5 = 60$

(ஆ) $11025 = 5 \times 5 \times 9 \times 49 = 5^2 \times 3^2 \times 7^2$

$\therefore \sqrt{11025} = 5 \times 3 \times 7 = 105$

(இ) $65536 = 16 \times 16 \times 16 \times 16 = 4^2 \times 4^2 \times 4^2 \times 4^2$

$\therefore \sqrt{65536} = 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 256 = 4^2$

ஒரு நிறை வருக்கத்தின் வருக்க மூலத்திலே எத்தனை இலக்கங்களிருக்கும் என்பதைக் காண்பதற்கு கீழே காண்பவைகளைக் கவனிக்க.

$1^2 = 1 \quad \therefore \sqrt{1} = 1$

$10^2 = 100 \quad \therefore \sqrt{100} = 10$

$100^2 = 10{,}000 \quad \therefore \sqrt{10{,}000} = 100$

$1000^2 = 1{,}000{,}000 \quad \therefore \sqrt{1{,}000{,}000} = 1000$

மேற் காண்பவைகளிலிருந்து நாம் அறிவது யாதெனின் : 1 உக்கும் 100 உக்குமிடையேயுள்ள எண்களின் வருக்க மூலங்கள் ஓர் இலக்கமுள்ளவைகளாகவே இருக்கும். அதாவது, ஒன்று அல்லது இரண்டிலக்க எண்களின் வருக்க மூலங்களில் இலக்கந்தானிருக்கும். அவ்வாறே மூன்று, அல்லது நாலு இலக்கங்களுடைய எண்களின் வருக்க மூலங்கள் இரண்டு இலக்கங்களுடையனவாகவே இருக்கும். அப்படியே மற்றவையும்.

ஒரெண்ணின் வருக்கமூலத்தில் எத்தனை இலக்கங்கள் இருக்குமென்பதை அறிதற்குச் சுருக்கமான வழி யாதெனின் : எண்ணின் கடைசி இலக்கத்துக்கு மேலே ஒரு புள்ளியிடவும். பின்னர், இடப்பக்கமாக ஒன்றை விட்டொன்றாய் வரும் இலக்கங்களின் மேல் புள்ளிகளிடுக. எத்தனை புள்ளிகள் இருக்கின்றனவோ அத்தனை இலக்கங்களே அவ்வெண்ணின் வருக்க மூலத்திலுமிருக்கும்.



**உதாரணம்**

$\sqrt{\dot{3}6\dot{0}0} = 60$ (இரண்டு இலக்கங்கள்)

$\sqrt{\dot{1}1\dot{0}2\dot{5}} = 105$ (மூன்று ,, )

$\sqrt{\dot{6}8\dot{8}7\dot{3}7\dot{6}} = 2586$ (நாலு ,, )

யாதாவது ஒரு முழு எண்ணுக்கு வருக்கமூலம் காணும் வழியை இப்பொழுது படிப்போம். எண்ணைச் சினைகளாக வகுப்பது கடினமாயின் பின்வரும் வழியைக் கைக்கொள்ளலாம்.

**உதாரணம்**

(அ) 45,229 உக்கு வருக்கமூலம் யாது?

எண்ணின் கடைசியிலிருந்து ஒன்று விட்டொன்றாய் வரும் இலக்கங்களின் மேல் இடப்புறமாகப் புள்ளிகளிடுக.

```
     . . .
    452929(673
    36
127)  929
      889
1343)  4029
       4029
```

முதலிரண்டு இலக்கங்களையும் முதற் புள்ளி வரையில் எடுக்க. 45 க்குக் குறைந்த நிறை வருக்கங்களிற் பெரிது 36 ; அதன் வருக்கமூலம் 6 ; 6 ஐ ஈவில் முதல் இலக்கமாக எழுதுக. அதன் வருக்கம் 36 ஐ 45 இன் கீழே எழுதிக் கழிக்க ; மீதி 9. அதற்கருகே அடுத்த புள்ளி வரையிலுமுள்ள ஈரிலக்கங்களாகிய 29 ஐ இறக்க. ஈவு 6 ஐ இரட்டித்து 12 ஐ 929 உக்கு இடப்புறத்திலேயேயிடுக. இப்பொழுது 92 ஐ 12, 7 தரம் வகுக்கும். ஆதலால், 7 ஐ 12 உடன் சேர்த்து வகுக்குமெண்ணை 127 ஆக்கவும். ஈவிலும் 6 உக்குப் பின்னே அந்த 7 ஐ இடுக. இப்பொழுது $127 \times 7 = 889$ ஐ 929 உக்குக் கீழே எழுதிக்கழிக்க ; மீதி 40. பின்னர் மூன்றும் புள்ளிவரையிலிருக்கும் 29 ஐ இறக்குக. ஈவிலிருக்கும் 67 ஐ இரட்டித்து 134 ஐ 4029 உக்கு இடப்புறமாக இடுக. 402 இல் 134,3 தரம் அடங்கும். ஆதலால், 3 ஐ 134 உடன் சேர்த்து, ஈவிலும் 67 உடன் சேர்க்க. 1343 ஐ 3 ஆல் பெருக்கி வந்த தொகை 4029 ஐ 4029 இன் கீழே எழுதிக் கழிக்க மீதி ஒன்றுமில்லாமையினால் ஈவாகிய 673 தான் வர்க்கமூலம்.

(ஆ) 43264 இன் வர்க்க மூலம் யாது ?

எண்ணின் கடைசியிலிருந்து இடப்பக்கமாக ஒன்று விட்டொன்றாய் வரும் இலக்கங்களின் மேல் புள்ளிகளிடுக.

```
   . . .
   43264(208
   4
408) 3264
     3264
```

முதலாம் புள்ளிக்குக் கீழேயிருக்கும் 4 இன் வருக்கமூலம் 2 ; 2 ஐ ஈவில் எழுதுக. அதன் வருக்கமாகிய 4 ஐ 4 உக்குக் கீழே எழுதிக் கழிக்க. மீதி 0. அடுத்த புள்ளிவரையிலிருக்கும் இரண்டு இலக்கங்களாம் 32 ஐ இறக்குக. ஈவு 2 ஐ 2 ஆற் பெருக்கிய 4 ஐ 32 உக்கு இடப்பத்திலே இடுக. 3 ஐ 4 ஆல் வகுக்க முடியாது. ஆதலால், ஈவில் 0 ஐச் சேர்க்க. அந்தப் பூச்சியத்தை 4 உடனும் சேர்த்தல் வேண்டும். பின்பு அடுத்த புள்ளிவரையிலுமுள்ள இலककங்களாம் 64 ஐ இறக்குக ; 3264 வரும் 326 ஐ 40 ஆல் 8 தரம் வகுக்கலாம். ஆதலால், 8 ஐ 40 உடன் சேர்த்து, ஈவிலும் 8 ஐச் சேர்த்தல் வேண்டும். 8×408= 3264. 3264 ஐ 3264 உக்குக் கீழே எழுதிக் கழித்தால் மீதி 0 ஆகும். இப்பொழுது வருக்கமூலம் 208 என விடையாகிறது.

தசம பின்னங்களுக்கும் வருக்க மூலம் காண்பதற்குப் பின் வருவனவற்றைக் கவனித்தல் வேண்டும் :—

$$\sqrt{\cdot 64} = \sqrt{\frac{64}{100}} = \frac{8}{10} = \cdot 8$$

$$\sqrt{\cdot 1764} = \sqrt{\frac{1764}{10,000}} = \frac{42}{100} = \cdot 42$$

$$\sqrt{\cdot 0256} = \sqrt{\frac{256}{10,000}} = \frac{16}{100} = \cdot 16$$

$$\sqrt{\cdot 0049} = \sqrt{\frac{49}{10,000}} = \frac{7}{100} = \cdot 07$$

$$\sqrt{205\cdot 9225} = \frac{\sqrt{2,059,225}}{\sqrt{10,000}} = \frac{1435}{100} = 14\cdot 35$$

மேலே கூறியுள்ளவைகளிலிருந்து புலப்படுவதென்னவெனின், வருக்க மூலம் காண்பதற்கு முழு எண்களுக்குப் பிரயோகிக்கும் விதியையே தசம பின்னங்களுக்கும் பிரயோகிக்கலாமென்பதே. கலப்புத் தசம பின்னத்தை எழுதி, ஒன்றினிடத்திலிருந்து வலப்பக்கமும் இடப்பக்கமும் ஒன்றுவிட்டொன்றாக வரும் இலக்கங்களின் மேலே புள்ளிகளிட வேண்டும். கணக்கிலே தசமபுள்ளி இல்லையென நினைத்துக்கொண்டு கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும். ஆனால், கொடுத்த எண்ணின் தசம பகுதியை இறக்கத் தொடங்கியவுடனே ஈவில் (அதாவது வருக்கமூலத்தில்) ஒரு புள்ளியிடவேண்டும்.



**உதாரணம்**

205·9225 இன் வருக்கமூலம் காண்க.

```
      205·9225(14·35
      1
24)   105
       96
283)   992
       849
2865)  14325
       14325
```

**வருக்க மூலம் 14·35.**

(ஆ) 0·015876 இன் வர்க்க மூலம் காண்க.

```
      0·015876(·126)
      1
22)   58
       44
246)  1476
      1476
```

**வருக்க மூலம் 0.126**

தசம பகுதியின் இலக்கங்களை உபயோகிக்கத் தொடங்கியவுடனே தசம புள்ளியை ஈவில் இட்டுவிட்டோம்.

இதுவரையிலும் நாம் நிறை வருக்கங்களின் வர்க்கமூலம் காண்பதையே ஆராய்ந்தோம். ஆனால், 7 போன்ற எண்ணுக்கு வர்க்கமூலம் காண வேண்டுமாயின் யாது செய்தல் வேண்டுமென்பதைப் பார்ப்போம்.

அவ்வகையான எண்களுக்கு வருக்கமூலம் காணவேண்டுமாயின் 7.000000 எனவெழுதி வேண்டிய தசம, தானங்களுக்கு வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதே வழி. அன்றேல், அதன் வருக்கமூலம் சிலவேளை தசம், அல்லது மடங்கும் தசமாகும். மூன்று தசம தானங்களுக்கே விடை தேவைப்படுமாயின் கணக்கைப் பின்வருமாறு செய்தல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

```
      7·000000(2·645....
      4
46)   300
      276
524)  2400
      2096
5285) 30400
      26425
      3975
```

ஓரெண்ணின் வருக்க மூலத்தைச் சரியாகக் காணமுடியாதிருப்பின் அவ் வருக்கமூலம் **விகித முருமூலம்** எனப்படும்.

(10) இனி, பொதுப் பின்னங்களுக்கும், கலப்பு எண்களுக்கும் வருக்க மூலங்களைக் காணும் வழிகளைப் பார்ப்போம். ஒரு பொதுப் பின்னத்தின் வருக்கத்தைக் காண்பதற்கு நாம் அதன் தொகுதியையும் பகுதியையும் வருக்கமாக்க வேண்டும்.

$$\left(\tfrac{3}{4}\right)^2 = \tfrac{9}{16}$$

மறுதலையாக, ஒரு பொதுப் பின்னத்தின் வருக்கமூலம் காண்பதற்கு அதன் தொகுதியின் வர்க்க மூலத்தையும் பகுதியின் வருக்க மூலத்தையுங் காணுதல் வேண்டும். கலப்பு எண்ணிற்கு வருக்க மூலங்காணவேண்டுமாயின், அதை, தகாப் பின்னமாக்குதல் வேண்டும்.

$$\sqrt{\frac{16}{36}} = \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{36}} = \frac{4}{9}$$

$$\sqrt{4\frac{92}{121}} = \sqrt{\frac{576}{121}} = \frac{\sqrt{576}}{\sqrt{121}} = \frac{24}{11} = 2\frac{2}{11} = 2{\cdot}1818\ldots\ldots$$

$$\sqrt{\frac{3}{7}} = \sqrt{\frac{21}{49}} = \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{49}} = \frac{\sqrt{21}}{7} = \frac{4{\cdot}5825}{7} = {\cdot}6546$$

சில சமயங்களில் ஒரு பொதுப் பின்னத்தைத் தசம பின்னமாக்கி அத் தசமப்பின்னத்திற்கு வருக்க மூலம் காண்பது இலகுவாயிருக்கும்.

**உதாரணம்**

$$\sqrt{4\frac{21}{25}} = \sqrt{4{\cdot}84} = 2{\cdot}2$$

குறிப்பு :

நாம் ஓர் எண்ணின் வருக்க மூலம், கன மூலம், நான்காம் மூலம் அல்லது வேறேதாவது மூலத்தைக் குறிக்கும்போது, 3, 4, $n$ என்னும் எண்களை $\sqrt[2]{}$, $\sqrt[3]{}$, $\sqrt[n]{}$ என எழுதல் வழக்கம். $n$ என்பது எவ்வெண்ணையும் குறியினுள்ளே குறிக்கும். ஆனால் ஓர் எண்ணின் வருக்க மூலத்தைக் குறிப்பதற்கு $\sqrt[2]{}$ எனக் குறியினுள்ளே 2 ஐ எழுதல் அவசியமில்லை. $\sqrt{}$ என எழுதினால் அது வருக்க மூலமெனவே பொருள் படும்.

ஓர் எண்ணின் நான்காம் மூலத்தை எளிதாகக் காணலாம். எண்ணின் வர்க்க மூலத்தைக் கண்டு, பின்பு அம்மூலத்தின் வர்க்க மூலத்தைக் காண்பின், வரும் மூலம் நான்காம் மூலமாகும். கன மூலத்தையும் வேறு மூலங்களையுங் காண்பதற்கு மடக்கையைப் பிரயோகித்தல் வேண்டும். அதைப்பற்றிப் பின்னர்ப் படிப்போம்.



**அப்பியாசம்**

(1) சினைகளைக் கண்டு எண்களின் வருக்க மூலங்களைக் காண்க :—

(அ) 225 ; 441 ; 576 ; 676 ; 784.

(ஆ) 1225 ; 1764 ; 2304 ; 4096 ; 17424.

(2) வருக்க மூலங்களைக் காண்க :

(ஆ) 289 ; 529 ; 1521 ; 2209 ; 9801 ; 8,410,000.

(3) வருக்கங்களை எழுதுக :

(அ) 3 ; 6 ; 19 ; 13 ; 17.

(ஆ) 1·44 ; ·36 ; ·01 ; ·0009 ; 6·25.

(இ) 0·2809 ; 1·2769 ; 4·0401 ; ·001369 ; ·001089.

(4) வருக்கமூலங்களைக் காண்க :

(அ) $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{20}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{7}{11}$; $\frac{8}{13}$ (4 தசமதானங்களுக்கு)

(ஆ) $\frac{784}{841}$; $\frac{529}{1156}$; $200\frac{1}{4}$; $145\frac{144}{169}$; $400\frac{1}{16}$

## அத்தியாயம் 15

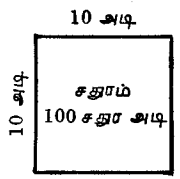
# பரப்பளவும் கனவளவும்

### 1. பரப்பளவு

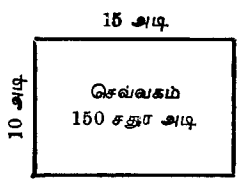
ஒரு மேற்பரப்பின் **பரப்பு** அம்மேற்பரப்பின் பரப்பில் அடங்கியிருக்குஞ் சதுர அளவாம். அவ்வளவு—ஏக்கர், உரூட்டு, போல், சதுரச் சங்கிலி, சதுரமைல், சதுரயார், சதுர அடி, சதுர அங்குலம் முதலிய அளவைகளால் விளக்கப்படும். மீற்றர் முறையிலே பரப்பளவை பின்வருமாறு:

100 சதுர மில்லி மீற்றர் = 1 சதுரச் சதம மீற்றர்
100 சதுரச் சதம மீற்றர் = 1 சதுரத் தசம மீற்றர்
100 சதுரத் தசம மீற்றர் = 1 சதுரத் மீற்றர்
100 சதுர மீற்றர் = 1 சதுரத் தச மீற்றர் = 1 ஒயர்
100 சதுரத்தச மீற்றர் = 1 சதுரச் சத மீற்றர் = 1 எக்டேர்
100 சதுரச் சத மீற்றர் = 1 சதுரக் கிலோமீற்றர்.

(அ) ஒரு 10 அடிச் சதுரத்தின் பரப்பு, $10 \times 10 = 10^2$ சதுர அடிஎனப்படும். 10 அடிச் சதுரம் என்பதின் கருத்து நீளம் 10 அடியும் அகலம் 10 அடியுமென்பதே.




(ஆ) ஒரு 15 அடி நீளமும், 10 அடி அகலமுமுள்ள செவ்வகத்தின் பரப்பு $15 \times 10 = 150$ சதுர அடி எனப்படும்.




இவைகளிலிருந்து நாம் அவதானிக்க வேண்டியது யாதெனின் :—

நீளம் × அகலம் = பரப்பு
பரப்பு ÷ நீளம் = அகலம்
பரப்பு ÷ அகலம் = நீளம்

குறிப்பு :

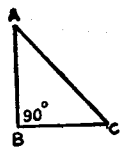
மாணக்கர் கவனமாயிருக்க வேண்டிய விடயம் இன்னுமொன்றுண்டு. அது "10 அடிச் சதுரம்" என்பதற்கும், 10 சதுர அடி என்பதற்கு முள்ள வித்தியாசமே. 10 அடிச் சதுர மென்பது 10 அடி நீளமும் 10 அடி அகலமுமென்பதே ; 10 சதுர அடி என்பது நீளத்தை அகலத்தாற் பெருக்கி வந்த பரப்பைக் குறிக்கும் ; உதாரணமாக, 5 அடி × 2 அடி, அல்லது 4 அடி × $2\frac{1}{2}$ அடி. 10 அடிச் சதுரம் என்பது 10 அடி × 10 அடி = 100 சதுர அடியைக்கருதும்.



(இ) ஒரு முக்கோணத்தின் பரப்பைக் காண்பதற்கு அதன் ஒரு பக்கத்தின் நீளத்தை அப்பக்கத்திலிருந்து அளந்த உயரத்தாற் பெருக்கி இரண்டால் வகுக்க வேண்டும்.

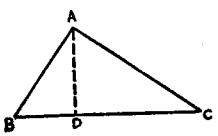
$$\text{முக்கோணத்தின் பரப்பு} = \frac{\text{அடிப்பக்கம்} \times \text{உயரம்}}{2}$$

முக்கோணத்தின் உயரத்தை எப்படி அளக்கலாம் எனவொரு கேள்வி பிறக்கலாம். கீழே மூவகையான முக்கோணங்களையும் அவற்றின் உயரத்தை அளக்கும் விதத்தையுங் காண்க :—

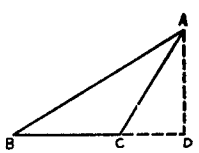



(i) இது ஒரு **செங்கோண முக்கோணம்**, அதாவது இதிலே ஒரு **கோணம்** 90 **பாகை**யுள்ளது. ஆதலால், $BC$ ஐ **அடி** என வழங்கி அதற்கெதிரிலேயிருக்கும் **உச்சி** $A$ இலிருந்து அடிக்கு $AB$ ஒரு **நிலைக்குத்து** ஆனதினால் $AB$ முக்கோணத்தின் உயரமாகும்.

(ii) இம்முக்கோணத்தில் மூன்று கோணங்களும் **கூர்ங்கோணங்கள்** ஆனதினால், அதாவது ஒவ்வொன்றும் 90 பாகைக்குட்பட்டிருப்பதினால், ஒரு பக்கமாவது அடுத்ததிற்குச் செங்குத்தாயிராது. ஆதலால், $A$ ஐ உச்சியாகவும், $BC$ ஐ அடியாகவும் கருதி $A$ இலிருந்து ஒரு நிலைக்குத்துக்கோடு $AD$ கீற வேண்டும். அந்நிலைக்குத்தின் நீளமே உயரமாகும்.




(iii) இது ஒரு **விரிகோண முக்கோணம்**. இதிலே ஒரு கோணம் 90 பாகைக்கு மேற்பட்டதினால் அது **விரிகோண**மாயும், மற்றைய இரண்டுங் கூர்ங்கோணங்களாயிருக்கின்றன. $BC$ ஐ அடியாகக் கருதினால் அதற்கு எதிரிலிருக்கும் உச்சி $A$ இலிருந்து கீறும் நிலைக்குத்துக் கோடு அதைத் தொடாது. ஆதலால் $BC$ ஐ **நீட்ட** வேண்டும். நீட்டிய $BC$ ஐ நிலைக்குத்துக்கோடு $AD$, $D$ இல் சந்திக்கும். இப்பொழுது $AD$ தான் முக்கோணத்தின் உயரமாகும்.

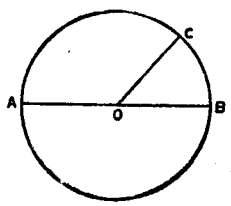


எவ்விதமாக உயரத்தை அளந்தாலும் முக்கோணங்களின், பரப்பு, அடி, உயரம் பின்வருமாறிருக்கும் :—

$$\text{பரப்பு} = \tfrac{1}{2} \times \text{அடி} \times \text{உயரம்}$$

$$\therefore \text{அடி} = \frac{2 \times \text{பரப்பு}}{\text{உயரம்}}$$

$$\therefore \text{உயரம்} = \frac{2 \times \text{பரப்பு}}{\text{அடி}}$$




வட்டம்

(ஈ) ஒரு வட்டத்தின் பரப்பை அறிதற்குப் பின்வருவனவற்றை மனத்தில் வைத்திருத்தல் வேண்டும்.

*ABC* என்னும் வட்டத்திலே *O* **மையம்.** *OB*, *OA*, *OC* **ஆரைகள்.** *AB* ஐ **விட்டம்** என்பார்கள்.

ஆதலால், விட்டம் ஆரையைப் போல இரண்டு மடங்கு நீளமாயிருக்கும். ஆரையை $r$ என்னும் எழுத்தாலும், விட்டத்தை $D$ என்றும் எழுத்தாலுங் குறிப்பின்,

$$D = 2r \quad \text{எனவரும்.}$$

வட்டத்தைச் சுற்றியிருக்கும் வரையைச் **சுற்று**, அல்லது **பரிதி** என்பார்கள். ஒரு நூலை எடுத்துக் கவனமாகச் சுற்றை அளந்தால், சுற்று விட்டத்தைப்போல அண்ணளவாக $3\frac{1}{7}$ மடங்கு நீளமுள்ளதாயிருக்கும். அதாவது,

$$\text{சுற்றளவு} = 3.1415926 \times \text{விட்டம்}$$
$$= 3.1415926 \times 2r$$

இந்த 3·1415926 ஐ வழக்கமாகக் கணக்குக்களிலே 3·14 அல்லது $3\frac{1}{7}$ எனவே கைக்கொள்ளுகிறார்கள். அதைக் கிரேக்க மொழியில் ($\pi$) பை என்னும் எழுத்தினாற் குறிப்பிடுவார்கள்.



ஒரு வட்டத்தின் பரப்பைக் காண்பதற்கு அதன் ஆரையின் வர்க்கத்தை $\pi$ ஆற் பெருக்க வேண்டுமெனக் கணித விற்பன்னர் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். ஆகவே, நம் மனத்திற் பதிந்திருக்க வேண்டியது என்னெனின் ஒரு வட்டத்தின்

$$\text{சுற்று} = 3\tfrac{1}{7} \times \text{விட்டம்} = 3\tfrac{1}{7} \times 2 \times \text{ஆரை}$$

$$\frac{\text{சுற்று}}{\text{விட்டம்}} = 3\tfrac{1}{7}; \quad \frac{\text{சுற்று}}{3\frac{1}{7}} = \text{விட்டம்}$$

$$\text{வட்டத்தின் பரப்பு} = \pi \times \text{ஆரை}^2 \ (\pi^2)$$

$$\frac{\text{பரப்பு}}{3\frac{1}{7}} = \text{ஆரை}^2; \quad \frac{\text{பரப்பு}}{\text{ஆரை}^2} = 3\tfrac{1}{7}$$

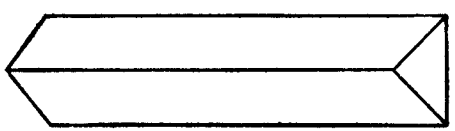
உருளை

(உ) ஓர் உருளையின் பரப்பைக் காண்பதற்கு மேல் வட்டத்தின் நீளத்தை உயரத்தாற் பெருக்கினாற் சுற்றிவர இருக்கும் பக்க முகத்தின் பரப்பளவு வரும். பின்பு மேலேயும் கீழேயுமிருக்கும் வட்டங்களின் (உச்சி முகமும் அடித்தளமும்) பரப்பளவையுங் கூட்டவேண்டும்.

ஆதலால், உருளையின் குத்துயரத்தை $h$ என்னும் எழுத்தால் நாம் குறிப்பின், அதன் முழுப்பரப்பும்

$2\pi \times r \times h + 2\pi r^2$ எனக் காணப்படும்.

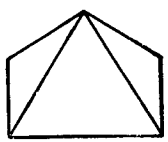
$= 2\pi r(h + r)$ சூத்திரம்.



அரியம்

(ஊ) ஓர் அரியத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு, அதிலே 3 செவ்வகங்களும் 2 முக்கோணங்களுமிருக்கும், அவைகளின் பரப்புக்களைக் கூட்ட வேண்டும், அல்லது சுற்றளவை நீளத்தாற் பெருக்கிவந்த தொகையுடன் இரு முக்கோண அந்தங்களின் பரப்பையுங் கூட்ட வேண்டும்.

**குறிப்பு :** அந்தங்கள் 5,6,7,8, அல்லது எத்தனை கோணங்களுள்ளவாயினும் அவைகளின் பரப்பளவைகளைக் காண்பதற்கு மேற்பரப்பை முக்கோணங்களாகப் பிரித்தே காணவேண்டும் ; பக்கப் பரப்புக்களைக் காண்பதற்குச் சுற்றளவை நீளத்தாற் பெருக்க வேண்டும்.



கூம்பகம்

(எ) ஒரு கூம்பகத்திலே அடித்தளம் 3,4,5,6 அல்லது எத்தனை கோணங்களாயுமிருக்கும். பக்கங்களெல்லாம் முக்கோணங்களாகவேயிருக்கும். ஆதலால் முழுப் பரப்பளவையுங் காண்பதற்குப் பக்கங்களின் பரப்பையும் அடித்தளத்தின் பரப்பையுங் கூட்டவேண்டும்.

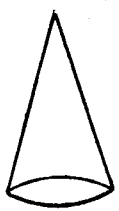
(ஏ) ஒரு கூம்பின் பரப்பளவைக் காண்பதற்குக் கீழே காணும் சூத்திரத்தை பிரயோகிக்கவும்.

$\pi r \times$ சாயுயரம் $=$ பரப்பு.

இங்கே $AB$ உம் $AC$ உம் சாயுயரம்.

$r$ என்பது கீழேயிருக்கும் வட்டத்தின் ஆரை.

$AO =$ நிலைக்குத்து உயரம்.

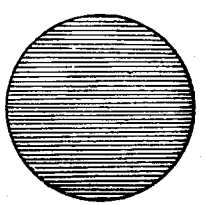


கூம்பு

(ஐ) ஒரு கோளத்தின் பரப்பைக் காண்பதற்குச் சூத்திரம்.

$4\pi \times r^2$ என்பது நினைவிலிருத்தல் வேண்டும்.

$r$ என்பது கோளத்தின் ஆரை.



கோளம்



நாற்கோணம், வட்டத்தின் துண்டு, ஆரைச் சிறை முதலியனவற்றின் பரப்பளவைகளைக்காணும் வழிகள் அதிகம் அவசியமற்றவையென்பதினால் இந்நூலில் அவற்றைக் கூறவில்லை.

மானுக்கர் பரப்பளவு காணும்போது ஓர் அலகை இன்னோரலகாற் பெருக்குதல், அல்லது வகுத்தல் செய்யலாகாது. அதாவது யாரை அடியால், அல்லது அடியை அங்குலத்தால், அல்லது மைலைப் பேலோனால் போலால், பெருக்குதல் வகுத்தல் தவறாகும். பெருக்கப்படுமெண்ணையும் பெருக்குமெண்ணையும் ஒரே அலகுக்குக் கொண்டு வந்த பின்னரே கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும்.

இப்பொழுது நாம் பரப்பளவுக் கணக்குக்களை மூன்று நாலு முக்கிய பிரிவுகளாகப் பிரித்துக் கணக்குச் செய்யும் முறைகளைக் கற்போம். அவையாவன :

(அ) நிலம், தளம், பாதை முதலியவற்றின் பரப்பு அறிதல்.
(ஆ) சுவர்களின் பரப்பறிதல், காகிதம் ஒட்டல்.
(இ) கூடங்கள், அறைகள், முதலியவற்றிற்குக் கம்பளம் விரித்தல்.
(ஈ) இன்னும் பலவிதமான பொருட்களின் பரப்பளவு அறிதல்.

**(1) நிலம், தளம், பாதை முதலியவற்றின் பரப்பளவு**

**உதாரணம்**

(அ) ஓரறையின் நீளம் 25 அடி 9 அங்குலம், அதனகலம் 20 அடி 6 அங்குலம். அதன் பரப்பளவைக் காண்க.

25 அடி 9 அங் $= 25\frac{3}{4}$ அடி ; 20 அடி 6 அங் $= 20\frac{1}{2}$ அடி.

$\therefore$ பரப்பு $= 25\frac{3}{4}$ அடி $\times 20\frac{1}{2}$ அடி

$= \frac{103}{4} \times \frac{41}{2} = \frac{4223}{8}$ சதுர அடி.

$= 527\frac{7}{8}$ ச. அடி.

**$= 58$ ச. யார், $5{\cdot}875$ ச. அடி** **விடை**

(ஆ) ஒரு நிலத்தின் பரப்பு 485 சதுர அடி : அதன் நீளம் 30 அடி. அகலத்தைக் காண்க.

$$\text{அகலம்} = \frac{\text{பரப்பு}}{\text{நீளம்}}$$

$$\therefore \text{அகலம்} = \frac{485 \text{ சதுர அடி}}{30 \text{ அடி}} = \mathbf{16{\cdot}167 \text{ அடி}}$$ **விடை**

(இ) ஒரு முற்றம் 90 அடி நீளமும் 50 அடி அகலமுங்கொண்டது. அதிலே கல்லொன்று 1.00ரூபா பெறுமதியான $\frac{3}{4}$ அடிச் சதுரக் கற்கள் பதித்தற்கு வருஞ் செலவு எவ்வளவு ?

முற்றத்தின் பரப்பு $= 90 \times 50 = 4500$ சதுர அடி

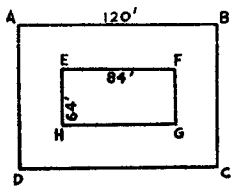
கல்லின் ,, $= \frac{3}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$ சதுர அடி

$\therefore$ வேண்டிய கற்கள் $= \frac{4500 \times 16}{9} = 8000$

1 கல்லின் விலை $= 1.00$ ரூபா.

$\therefore$ 8000 கற்களின் விலை $= 8000.00$ ரூபா **விடை**

(ஈ) ஒரு செவ்வகமான சிறு நிலம் 120 அடி நீளமும் 100 அடி அகலமுமாயிருக்கிறது. அதற்குள்ளே நாலு பக்கமும் 18 அடி அகலமுமுள்ள ஒரு கற்பாதை இருக்கிறது. நிலத்தின் மத்தியிலே ஒரு பூந்தோட்டமிருக்கிறது. பூந்தோட்டத்தின் பரப்பையும் பாதையின் பரப்பையுங் காண்க.




முழு நிலத்தை $ABCD$ எனவும் தோட்டத்தை $EFGH$ எனவுஞ் சொல்வோம். எனவே $EF$ இன் நீளம் $AB$ இன் நீளத்திலும் பாதையின் இரு மடங்கு அகலத்தாற் குறையும்.

$\therefore EF = AB - 2 \times 18 = 120 - 36 = 84$ அடி

அவ்வாறே $FG = BC - 2 \times 18 = 100 - 36 = 64$ அடி

$\therefore$ பூந்தோட்டம் $EFGH$ இன் பரப்பு $= 84 \times 64$ சதுர அடி

$= 5376$ சதுர அடி

முழு நிலத்தின் பரப்பு $= 120 \times 100 = 12000$ சதுர அடி

$\therefore$ பாதையின் பரப்பு $= 12000 - 5376 = 6624$ ,, ,,

பூந்தோட்டத்தின் பரப்பு $= \frac{5376}{9} = 597{\cdot}33$ சதுர யார்.
$\therefore$ பாதையின் பரப்பு $= \frac{6624}{9} = 736$ சதுர யார். } **விடை.**

(உ) ஒரு முக்கோண வடிவமுள்ள நிலத்தின் அடி 15 சங்கிலி 25 இலிங்கு நீளமாயிருக்கிறது. அதன் உயரம் 8 சங்கிலி 75 இலிங்கு.



ஓர் ஏக்கர் நிலத்தைக் கொத்துதற்கு ரூபா 57.60 செலவாயின் முழு நிலத்தையும் கொத்துதற்குச் செலவு எவ்வளவாகும் ?

அடியின் நீளம் 15 சங்கிலி 25 இலிங்கு $= 15\frac{1}{4}$ சங்கிலி.

முக்கோணத்தின் உயரம் 8 சங்கிலி 75 இலிங்கு $= 8\frac{3}{4}$ சங்கிலி.

$\therefore$ பரப்பு $= \frac{1}{2} \times \frac{61}{4} \times \frac{35}{4}$ ,, $= \frac{2135}{32}$ ச. சங்கிலி.

1 ஏக்கர் (10 சதுரச் சங்கிலி) கொத்துஞ் செலவு $= 57.60$ ரூபா.

$\therefore \frac{2135}{32}$ சதுரச் சங்கிலி ,, ,, $= \frac{57.60 \times 2135}{10 \times 32}$

$= 384{\cdot}3$ ரூபா.

**384 ரூபா, 30 சதம்** **விடை**

(ஊ) ஒருவர் $\frac{2}{3}$ ஏக்கர் பரப்புள்ள ஒரு செவ்வகமான சிறு நிலமொன்றை வாங்கப் பிரியப்படுகிறார். அதன் ஒரு பக்கம் 40 யார் நீளமாயின் மற்றைப் பக்க நீளமெவ்வளவு ?

$\frac{2}{3}$ ஏக்கர் $= \frac{2}{3} \times 4800 =$ சதுர யார்

$\therefore$ நிலத்தின் நீளம் $= \frac{2 \times 4800}{3 \times 40} = 80\frac{2}{3}$ யார்

**80 யார் 2 அடி** **விடை**

(எ) ஓர் 50 அடி விட்டமுள்ள வட்டமான தோட்டமிருக்கிறது. அதற்குச் சுற்றிவர ஒரு 5 அடிப்பாதை இருக்கிறது. அப்பாதையின் பரப்பு எவ்வளவு ?

விட்டம் 50 அடியானதினால் ஆரை 25 அடி

$\therefore$ தோட்டத்தின் பரப்பு $= 3\frac{1}{7} \times 25 \times 25$ சதுர அடி

$= 1964\frac{2}{7}$ சதுர அடி

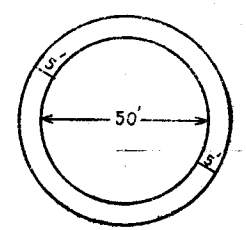
தோட்டமும் பாதையுஞ் சேர்ந்த விட்டம் $= 50 + 10 = 60$ அடி

$\therefore$ இரண்டின் பரப்பும் $= 3\frac{1}{7} \times 30 \times 30 = 2828\frac{4}{7}$ சதுர அடி

$\therefore$ பாதையின் பரப்பு $= 2828\frac{4}{7} - 1964\frac{2}{7}$ சதுர அடி

$= 864\frac{2}{7}$ சதுர அடி

**864 சதுர அடி, 41·143 சதுர அங்குலம்** **விடை**



**(2) சுவர்களுக்குக் காகிதம் ஒட்டுதல்**

**உதாரணம்**

ஓர் அறையின் நீளம் 24 அடி, அகலம் 18 அடி, உயரம் 15 அடி. அதிலே ஒரு கதவு 7 அடி உயரமும 4 அடி அகலமுமாயிருக்கிறது. இரண்டு பலகணிகள் ஒவ்வொன்றும் 5 அடி உயரமும் 3 அடி அகலமுமாயிருக்கின்றன. ஒரு சதுர அடிச்சுவருக்குக் காகிதம் ஒட்டுதற்கு 5 சதம் செலவாயின் உட்பக்கச் சுவர்கள் முழுவதற்கும் காகிதம் ஒட்டுதற்குச் செலவு எவ்வளவாகும் ?

| | |
|---|---|
| இரு சுவர்களின் பரப்பு | $= 2(24 \times 15) = 720$ சதுர அடி |
| மற்றை ,, ,, ,, | $= 2(18 \times 15) = 540$ ,, ,, |
| | மொத்தம் $= 1260$ ,, ,, |
| ஒரு கதவின் பரப்பு | $7 \times 4 = 28$ ,, ,, |
| இரு பலகணிகளின் பரப்பு | $= 2(5 \times 3) = 30$ ,, ,, |
| ∴ காகிதம் ஒட்டவேண்டிய பரப்பு | $= 1260 - 58 = 1202$ ,, ,, |
| 1 சதுர அடிக்குச் செலவு | $= 5$ சதம் |
| ∴ 1202 ச. அடிக்குச செலவு | $1202 \times 5 =$ ரூபா 60.10 |

ரூபா 60.10 ..... விடை

**(3) அறைகளுக்குக் கம்பளம் விரித்தல்**

ஓர் அறையின் நீளம் 20 அடியும், அகலம் 15 அடியுமாயிருக்கின்றன. $2\frac{1}{2}$ அடி அகலமுள்ள கம்பளத்தின் விலை, அடி நீளம் 6.00 ரூபாவாயின், முழு அறைக்கும் விரிக்கத் தேவையான கம்பளத்தின் விலை யாது ?

கம்பளத்தின் அகலம் $2\frac{1}{2}$ அடியானால், 15 அடிக்கும் $15 \div 2\frac{1}{2} = 6$ துண்டுகள் வேண்டும். ஒரு துண்டு 20 அடி நீளமாயிருத்தல் வேண்டும்.

| | |
|---|---|
| 1 அடி நீளக் கம்பளத்தின் விலை | 6.00 ரூபா |
| ∴ 20 ,, ,, (துண்டு) | $20 \times 6 = 120.00$ ரூபா |
| ∴ 6 துண்டுகளின் விலை | $120 \times 6 = 720.00$ ரூபா |

∴ 720 ரூபா ..... விடை

இக்கணக்கை இன்னொரு வழியாலுஞ் செய்யலாம் :—

அறையின் பரப்பு $= 20 \times 15 = 300$ சதுர அடி.

$\frac{\text{பரப்பு}}{\text{அகலம்}} =$ நீளம் ; ∴ $\frac{300 \text{ சதுர அடி}}{2\frac{1}{2} \text{ அடி}} = 120$ அடி

| | |
|---|---|
| 1 அடி நீளக் கம்பளத்தின் விலை | $= 6.00$ ரூபா. |
| ∴ 120 ,, ,, ,, ,, | $= 720.00$ ரூபா விடை |



**(4) (அ) வேறு பொருட்களின் பரப்பளவு.**

ஓர் உருளையின் உயரம் 17 அங்குலம், விட்டம் 8 அங்குலம். அதன் பரப்பைக் காண்க.

உருளையின் பரப்பு $= 2\pi r\,(h + r)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 4 \times (17 + 4)$ சதுர அங்.,

$= \frac{22 \times 24}{144}$ சதுர அடி $= 3\frac{2}{3}$ ச. அடி

∴ 3 சதுர அடி, 96 சதுர அங்குலம் விடை

(ஆ) நமது பூமியின் விடடம் 8000 மைல். அதன் மேற்பரப்பு எவ்வளவு ?

கோளத்தின் பரப்பளவு $= 4\pi r^2$

விட்டம் 8000 மைலாயின், ஆரை $= 4000$ மைல்.

∴ பூமியின் பரப்பு $= 4 \times \frac{22}{7} \times 4000^2 = \frac{22 \times 16{,}000{,}000}{7}$ ச. மைல்.

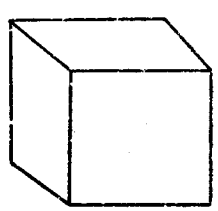
$= 201{,}142{,}857\frac{1}{7}$ ச. மைல்.

201,142,857 சதுர மைல் (அண்ணளவாக) ..... விடை

**கனவளவு**

இதுவரையும் இவ்வத்தியாயத்தில் நீளம் அகலம் என்னும் இரு அளவைகளைப் பற்றியே படித்தோம். ஆனாற் திண்மமான பொருட்களுக்குக் கனம், ஆழம், அல்லது உயரம் என்னுமொரு அளவையுமிருக்கின்றது. ஒரு திண்மமான பொருளின் கன அளவை அறிதற்கு அதன் நீளம், அகலம், கனம் மூன்றையும் அறிதல் வேண்டும். ஒழுங்கற்ற பொருட்களின் கன அளவைக் காண்பதற்குச் சில வழிகளுள. இங்கே நாம் சில ஒழுங்கான திண்மங்களைப் பற்றியே படிப்போம். நீளம், அகலம், உயரம் ஒரே அளவாயிருக்கும் பொருளைச் **சதுரத் திண்மம்** என்பார்கள். உயரத்தைக் **கனம்**, அல்லது **ஆழம்** எனவுங் கூறுவார்கள்.

ஒரு சதுரத் திண்மத்தில் 6 பக்கங்களிருக்கும். நீளம், அகலம், உயரம் மூன்றும் ஒரே அளவாயிருப்பதனால் 6 பக்கங்களின் பரப்பளவுஞ் சமனாயிருக்கும். ஆதலால், ஒரு சதுரத் திண்மத்தின் ஒரு விளிம்பின் நீளம் தெரியுமாயின் அதன் 6 பக்கங்களின் பரப்பளவு மாத்திரமன்றி கன வளவையும் இலகுவாகக் காணலாம்.



சதுரத் திண்மம்

நீளத்தை அகலத்தாற் பெருக்கினால் பரப்புத் தெரியும். பரப்பைக் கனத்தாற் பெருக்கினாற் கனவளவு தெரியும். இரண்டு அடி விளிம்புள்ள சதுரத் திண்மத்தின் கனவளவு—

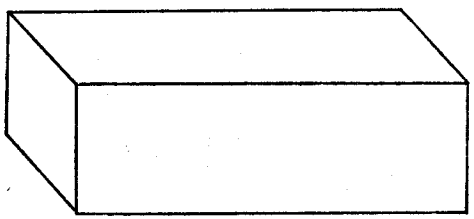
$= 2' \times 2' \times 2' = 8$ கன அடி $= 2^3$ கன அடி.

இதிலிருந்து நாம் அவதானிக்க வேண்டியது யாதெனின் ;

$$\text{கனவளவு} = \text{பரப்பு} \times \text{கனம்}$$

$$\text{பரப்பு} = \frac{\text{கனவளவு}}{\text{கனம்}}$$

$$\text{கனம்} = \frac{\text{கனவளவு}}{\text{பரபபு}}$$



**செவ்வகத் திண்மம்**

ஒரு செவ்வகத் திண்மத்திலும் 6 பக்கங்களிருக்கும். ஆனால், 6 உம் ஒரே பரப்பளவுடையனவாயிரா. மேன் முகமும் அடி முகமும், முன் முகமும், பின் முகமும், பக்க முகங்களிரண்டும் சோடி சோடியாக ஒரே பரப்புள்ளவைகளாயிருக்கும்.

செவ்வகத் திண்மத்தின் கனவளவைக் காண்பதும் சதுரத் திண்மத்தின் கனவளவைக் காண்பது போன்றதே, அதாவது, நீளத்தையும் அகலத்தையும் கனத்தையும் பெருக்கினால் கனவளவு வரும். இவைகளிலிருந்து சில விதிகளை நாமேயிடலாம் :—

(அ) ஒரு சதுரத் திண்மத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு அதன் ஒரு விளிம்பு நீளத்தின் வருக்கத்தை 6 ஆற் பெருக்குக.

(ஆ) ஒரு சதுரத் திண்மத்தின் கனவளவைக் காண்பதற்கு அதன் விளிம்பு நீளத்தின் 3 ஆம் அடுக்கைக் காண்க.

(இ) ஒரு சதுரத் திண்மத்தின் கனவளவு தெரியுமாயின் அதன் விளிம்பின் நீளத்தைக் காண்பதற்குக் கனவளவின் கன மூலத்தைக் (3 ஆம் மூலத்தை) காண வேண்டும். உதாரணமாக $\sqrt[3]{64} = 4$.



(ஈ) ஒரு செவ்வகத் திண்மத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு 6 பக்கங்களின் பரப்பளவையுங் கூட்டுக.

(உ) ஒரு செவ்வகத் திண்மத்தின் கனவளவைக் காண்பதற்கு நீளத்தை அகலத்தாற் பெருக்கி, வரும் பெருக்கத்தை உயரத்தாற் பெருக்குக.

சில வேளைகளில், கணக்குக்களிலே ஒரு பெட்டி, அல்லது தொட்டியின் வெளி அளவுகளையும் உள்ளளவுகளையுங் கொடுத்து, பெட்டி, அல்லது தொட்டி செய்திருக்கும் மரம், அல்லது இரும்பின் கனவளவைக் காணும் படி சொல்லப்பட்டிருக்கும். அதைக் காண்பதற்கு வெளி அளவுகளின் படி பெட்டி, அல்லது தொட்டியின் கனவளவைக் கண்டு, பின்பு அதிலிருந்து உள்ளளவுகளின்படி கனவளவைக் கழிக்க வேண்டும். பெட்டி, அல்லது தொட்டிக்கு மேன்மூடியும் இருக்கிறதா இல்லையா என்பதைக் கவனித்து அதற்கேற்ப, கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும்.

3. (அ) ஓர் உருளையின் கனவளவைக் காண்பதற்கு அடித்தளத்தின் பரப்பை உயரத்தாற் பெருக்கல் வேண்டும்.

ஆதலால், சூத்திரம்

$$\pi r^2 \times h \text{ என வரும்.}$$

(ஆ) ஓர் உருளை வடிவமான குழாயிலிருக்கும் இரும்பு, மரம், கல், அல்லது சீமந்தின் கனவளவைக் காண்பதற்குக் குழாயின் வெளியளவின்படி காணும் கனவளவிலிருந்து உள்ளளவின்படிக் காணும் குழலின் கனவளவைக் கழித்தல் வேண்டும்.

வெளியளவின்படி ஆரையை $R$ எனவும், உள்ளளவின்படி ஆரையை $r$ எனவுஞ் சொல்வோமாயின் சூத்திரம் பின்வருமாறிருக்கும் :—

ஓர் உருளையிலுள்ள சுவரின் கனவளவு.

$$= \text{முழு உருளையின் கனவளவு} - \text{குழாயின் கனவளவு.}$$

$$= \pi R^2 h - \pi r^2 h$$

$$= \pi h(R^2 - r^2) = \pi h(R + r)\ (R - r)$$

இங்கே $h$ என்பது உருளையின் உயரம்.

**உதாரணம்**

(அ) ஓர் இரும்புக் கம்பியின் நீளம் 12 அடி. அதன் குறுக்களவு $3\frac{1}{2}$ அங்குல விட்டம். 1 கன அடி இரும்பின் நிறை 504 இறுத்தலாயின் இரும்புக் கம்பியின் நிறையைக் காண்க.

கனவளவு $= \pi r^2 \times$ நீளம் ; இங்கே $r$ (ஆரை) $= \frac{7}{4}$ அங்.

$$= \tfrac{22}{7} \times \tfrac{7}{4} \times \tfrac{7}{4} \times \tfrac{1}{144} \times \tfrac{12}{1} \text{ கன அடி.}$$

$$\therefore \text{ நிறை} = \frac{7 \times 11 \times 504}{4 \times 4 \times 6} = 404{\cdot}25 \text{ இறுத்தல்.....விடை.}$$

(ஆ) ஓர் உருளை வடிவமான தொட்டி, $3\frac{1}{2}$ அடி விட்டம், 100 கலன் நீரைக் கொள்ளும். அதன் ஆழத்தைக் காண்க. (1 கன அடி நீர் = $6\frac{1}{4}$ கலன்)

நீரின் கனவளவு $= \frac{100}{6\frac{1}{4}}$ கன அடி.

$= 16$ " "

உருளை அடியின் பரப்பு $= \frac{7}{4} \times \frac{7}{4} \times \frac{22}{7} = \frac{77}{8}$ சதுர அடி.

உருளையின் ஆழம் $= \frac{16}{1} \div \frac{77}{8}$ அடி.

$= \frac{16 \times 8}{77}$ அடி $= 1.66$ அடி.

**1 அடி, 8 அங்குலம்.....விடை.**

(இ) ஒரு தண்ணீர்க் குழாயின் உள் விட்டம் $\frac{1}{8}$ அங்குலமாயிருக்கிறது. அதனூடாகத் தண்ணீர் மணிக்கு 8 மைல் வேகமாக ஓடுகிறது. 6 நிமிடத்திற்கு அது திறந்திருக்குமாயின் எத்தனை கலன் தண்ணீர் அதிலிருந்து வரும் ?

6 நிமிடம் $= \frac{1}{10}$ மணி.

∴ கனவளவு = 8 மைலின் $\frac{1}{10}$ நீளமுள்ள ஓர் உருளையின் கனவளவுக்குச் சமனாயிருககும்.

$$\therefore \text{ கனவளவு} = \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{22}{7} \times \frac{1}{144} \times \frac{8 \times 5280}{10} \text{ கன அடி.}$$

$$= \frac{44 \times 11 \times 25}{21 \times 9 \times 4} \text{ கலன்.}$$

$= 16$ **கலன்.....விடை.**

ஓர் அரியத்தின் கனவளவைக் காண்பதற்கு ஓர் அந்தத்தின் பரப்பை அரியத்தின நீளத்தாற் பெருக்க வேண்டும்.

ஒரு கூம்பகத்தின் கனவளவைக் காண்பதற்குச் சூத்திரம் :

$\frac{1}{3}$ × கீழ்த்தளத்தின் (அடியின்) பரப்பு × நிலைக்குத்து உயரம்.

ஒரு கூம்பின் கனவளவுக்குச் சூத்திரம் :—

$\frac{1}{3}$ × கீழ்தளத்தின் (அடியின்) பரப்பு × நிலைக்குத்து உயரம்.

குறிப்பு :

கூம்பகத்தின் உயரமும் கூம்பின் உயரமும் நிலைக்குத்து உயரமாயிருக்க வேண்டுமென்பதைக் கவனித்தல் வேண்டும். **சாயுயர** மன்று.

ஒரு கோளத்தின் கனவளவு காண்பதற்குச் சூத்திரம் :

$\frac{4}{3}\pi r^3$ என்பதை நினைத்திருத்தல் வேண்டும்.



## அப்பியாசம்

(1) ஒரு பாதையின் நீளம் 50 யார், அகலம் $4\frac{1}{2}$ அடி. ஒரு சதுர யாருக்குச் சீமந்திடுவதற்கு ரூபா 3.75 செலவாகிறது. முழுப் பாதைக்கும் சீமந்திடுவதற்குச் செலவு எவ்வளவாகும் ?

(2) ஒரு சதுர நிலத்தின் பக்கம் 35 யார், 1 அடி ; அதே வடிவத்தையுடைய இன்னொரு நிலம் முந்திய நிலத்தைப் போல 4 மடங்கு பரப்புடையதாயிருக்கிறது. அந்தப் பெரிய நிலத்தின் நீள அகலங்கள் யாவை ?

(3) ஓர் அறையின் நீளம் 81 அடி, அகலம் 27 அடி. அதன் மத்தியிலே 72 அடி நீளமும் 18 அடி அகலமுமுள்ள ஒரு கம்பளம் விரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. மீதி இடத்திற்குப் புற்பாய் இடப்பட்டிருக்கிறது. கம்பளத்தின் விலை சதுர யார் 9.00 ரூபாவும், 1 முழ அகலமுள்ள புற்பாயின் விலை அடி 1.00 ரூபாவுமாயின் கம்பளத்திற்கும் புற்பாய்க்கும் எவ்வளவு பணம் வேண்டும் ?

(4) ஒரு 24 அடி நீளமுள்ள அறைக்கு 24 அங்குல அகலமுள்ள கம்பளம் இடுவதற்கு 780.00 ரூபா செலவாகிறது. ஒரு யார் கம்பளம் 13.00 ரூபாவாயின் அறையின் அகலமென்ன ?

(5) ஒரு அறையின் நீளம் 21 அடி 4 அங்குலம் ; அகலம் 18 அடி 8 அங்குலம் ; உயரம் 12 அடி ; பலகணிகள் முதலியவற்றிற்கு 65 சதுர அடி விட்டு மீதிச் சுவர்களுக்குச் சதுர யார் 3.00 ரூபாவாக மை பூசுதற்கு எவ்வளவு செலவாகும் ?

(6) ஒரு சதுர வயல் 5 ஏக்கர் பரப்புள்ளதாயிருக்கிறது. அதன் நீள மகலமென்ன ?

(7) புத்தகங்கள் ஒவ்வொன்றும் $\frac{3}{4}$ அங்குலம் கனமாயிருக்கிறது. ஒரு மீற்றர் நீளமுள்ள தட்டிலே எத்தனை புத்தகங்களை அடுத்தடுத்து வைக்கலாம் ? (1 மீற்றர் = 39·37 அங்குலம்)

(8) ஒரு 35 யார் விட்டமுள்ள குளத்திற்கு வேலியடைக்குஞ் செலவு யாரொன்றுக்கு 2.00 ரூபாவாயின் முழுக் குழத்தையுஞ் சுற்றி அடைப்பதற்குச் செலவு எவ்வளவாகும் ?

(9) ஒரு மோட்டர் இரதச் சில்லுகளின் விட்டம் 2 அடி 6 அங்குலம். இரதம் மணிக்கு 45 மைல் ஓடும்போது சில்லுகள் எத்தனைமுறை சுழலும் ?

(10) ஓர் உருளையின் நீளம் 20 அடியும், சுற்று $7\frac{3}{5}$ அடியுமாயிருக்கின்றனவாயின் பரப்பு எவ்வளவென்பதைக் காண்க ?

(11) ஒரு முக்கோண வடிவமுள்ள காணியின் அடி 25 சங்கிலியும். உயரம் 3 சங்கிலி 21 இலிங்குமாயிருக்கிறது. அதன் பரப்பு எவ்வளவு ?

(12) 21 அடி ஆழம், 4 அடி விட்டமுள்ள கிணறு ஒன்றைத் தோண்டினால் எத்தனை கன அடி மண் வரும் ?

(13) ஒரு செங்கல்லு 9 அங்குல நீளம், $4\frac{1}{2}$ அங்குல அகலம், 3 அங்குல கனமுமாயிருப்பின், செங்கல்லு அடுக்கியிருக்கும் 30 அடி நீளம், $16\frac{1}{2}$ அடி அகலம், $9\frac{1}{4}$ அடி உயரமுள்ள குவியலிலே எத்தனை கல்லுகளிருக்கும் ?

(14) ஒரு செவ்வகமான நீர்த் தொட்டியின் நீளம் $10\frac{1}{8}$ அடி, அகலம் $6\frac{1}{4}$ அடி, ஆழம் $3\frac{1}{2}$ அடி. அதிலே $140\frac{5}{8}$ கன அடித் தண்ணீரிருக்கிறது. 9 அங்குல நீளம், $4\frac{1}{2}$ அங்குல அகலம், 3 அங்குல கனமுள்ள செங்கல்லுகள் குறைந்த அளவு எத்தனை போட்டால் தொட்டியின் விளிம்பு வரை தண்ணீர் ஏறும் (செங்கல்லு அதன் கனவளவின் $\frac{1}{5}$ பாகத் தண்ணீரை உறிஞ்சும்)

(15) ஒருவரின் சுவாசப் பையிலிருந்து ஒரு மணி நேரத்தில் 15 கன அடி காற்று வெளியேறும். 7 அடி நீளம், 7 அடி அகல முள்ள ஓர் அறையிலே அவரை அடைத்து வைத்திருக்கும்போது அவ்வறையிலுள்ள காற்று முழுவதும் 29 மணி 24 நிமிடத்தில் அவருடைய சுவாசப் பையிலிருந்து ஒரு முறை சென்றிருப்பின் அவ்வறையின் உயரம் என்ன ?

(16) ஓர் அங்குலக் கனமுள்ள உருளை வடிவமான இரும்புக் குழாயொன்றின் நீளம் 4 அடி, 2 அங்குலம். அதன் விட்டத்தின் வெளியளவு 1 அடி 10 அங்குலம். அதிலே எத்தனை கன அங்குலம் உலோகமிருக்கிறது என்பதைக் காண்க ?

(17) ஓர் உருளை வடிவமான நீர்த் தொட்டியில் 75 கலன் தண்ணீரிருக்கிறது. தொட்டியின் விட்டம் 2 அடியாயின் தண்ணீரின் ஆழம் யாது ?

(18) இரும்பினாற் செய்யப்பட்ட பெட்டியொன்றின் வெளியளவுகள் : நீளம் 9 அங்குலம், அகலம் 7 அங்குலம், உயரம் 6 அங்குலம். இரும்புத் தகட்டின் கனம் $\frac{1}{2}$ அங்குலமாயின் அப்பெட்டிக்குள்ளே, மூடியிருக்கும் போது, எவ்வளவு காற்று இருக்கும் ?

(19) ஓர் ஊரிலே 30 அங்குல மழை பெய்கிறது. ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் எத்தனை கலன் பெய்கிறது ? (1 கன அடி தண்ணீர் $6\frac{1}{4}$ கலன்)

(20) ஒரு தொட்டியிலே 80 கலன் தண்ணீரிருக்கிறது. அதன் புறக் குழாயின் விட்டம் $\frac{1}{2}$ அங்குலம் ஒரு செக்கனில் 6 அடி வேகமாகத் தண்ணீர் அத்துவாரத்தினூடாக ஓடுமாயின் எவ்வளவு நேரத்தில் முழுத் தண்ணீரும் வெளியேறும் ? (1 கன அடி = $6\frac{1}{4}$ கலன்)

**அத்தியாயம் 16**

# அலகு முறை

**அலகுமுறை** யாதென்பது பின்வரும் உதாரணங்களிலிருந்து **விளங்கும்.** அதை **ஒன்றனுக்குக் காணும் முறை** எனவுஞ் சொல்வார்கள்.

**உதாரணம்**

(1) 10 குவாட்டர் சருக்கரையின் விலை 150.00 ரூபாவாயின் $3\frac{1}{2}$ குவாட்டரின் விலை யாது ?

| | | |
|---|---|---|
| 10 குவாட்டரின் விலை | | 150.00 ரூபா |
| ∴ 1 | ,, ,, | $\frac{150.00}{10}$ ,, |
| ∴ $3\frac{1}{2}$ | ,, ,, | $\frac{150\times7}{10\times2}$ = **ரூபா 52.50** |

**ரூபா 52.50..... விடை**

(2) 8 ஆட்கள் ஒரு வேலையை 20 நாட்களிற் செய்வார்கள். 10 ஆட்கள் எத்தனை நாட்களில் அதைச் செய்வார்கள் ?

| | |
|---|---|
| 8 ஆட்களுக்கு | 20 நாட்கள் வேண்டும் |
| 1 ஆளுக்கு | $20\times8=160$ நாட்கள் வேண்டும் |
| ∴ 10 ஆட்களுக்கு | $\frac{160}{10}=$ **16 நாட்கள் வேண்டும்.** |

**16 நாட்கள் ..... விடை**

(3) ஒரு குழாயிலிருந்து $\frac{1}{2}$ மணி நேரத்தில் $x$ கலன் நீர் வருமாயின் $y$ கலன் நீர் எத்தனை நிமிடத்தில் வரும் ?

| | |
|---|---|
| $x$ கலன் நீர் | 30 நிமிடத்தில் வரும் |
| ∴ 1 ,, ,, | $\frac{30}{x}$ ,, ,, |
| ∴ $y$ ,, ,, | $\frac{30}{x}\times y$ ,, ,, |
| | $=\frac{30y}{x}$ **நிமிடத்தில் வரும்.** |

$\frac{30y}{x}$ **நிமிடம் .....விடை**

(4) ஒரு புத்தகமும் 6 காகிதத் துண்டுகளும் 3.30 ரூபாவுக்கு விலைப் பட்டன. அதே புத்தகமும் 12 காகிதத் துண்டுகளும் ரூபா உக்கு 3.60 விலைப்பட்டன. அப்புத்தகமும் 36 காகிதத் துண்டுகளும் எவ்வளவுக்கு விலைப்படும் ?

| | ரூ. | ச. |
|---|---|---|
| புத்தகமும் 6 காகிதத் துண்டுகளும் விலை | 3 | 30 |
| ,, 12 ,, ,, ,, | 3 | 60 |
| ∵ 6 காகிதத் துண்டுகளின் ,, | 0 | 30 |
| ∴ 1 ,, விலை $\frac{30}{6}$ = | 0 | 05 |
| ∵ 36 ,, ,, 36 × 5 = | 1 | 30 |
| புத்தகத்தின் விலை = 3.30 − 0.30 = | 3 | 00 |

**புத்தகமும் 36 காகிதத் துண்டுகளும், விலை = 3.00 + 1.80 = 4.80**

**ரூபா 4.80 ..... விடை**

(5) ஒரு புகையிரதம் மணிக்கு 30 மைல் வீதம் 8 மணி 20 நிமிடத்தில் கொழும்பிலிருந்து யாழ்ப்பாணம் போய்ச் சேர்கின்றது. அது மணி நேரம் 40 மைல் வீதம் அதே தூரம் செல்லுதற்கு எத்தனை மணி வேண்டும் ?

30 மைல் வீதமாக வேண்டியது 8 மணி 20 நிமிடம்

1 ,, ,, ,, $8\frac{1}{3} \times 30$ மணி நேரம்

∴ 40 ,, ,, ,, $\frac{25 \times 30}{3 \times 40} = 6\frac{1}{4}$ மணி

**6 மணி 15 நிமிடம்..... விடை**

(6) $\frac{5}{11}$ தொன் சீமந்தின் விலை 75.00 ரூபாவாயின், 1 தொன், 10 அந்தரின் விலையென்ன ?

| | |
|---|---|
| $\frac{5}{11}$ தொன்னின் விலை | 75.00 ரூபா |
| ∴ $\frac{1}{11}$ ,, ,, | $\frac{75}{5}$ = 15.00 ரூபா |
| ∴ 1 ,, ,, | 15 × 11 = ரூபா 165.00 |
| ∴ $1\frac{1}{2}$ ,, ,, | 165.00 + 82.50 = 247.50 ரூபா |

**ரூபா 247.50..... ..... விடை**



(7) ஒரு கூட்டுத் தொழிலின் வருடாந்த இலாபத்தில் முதற் பங்காளி $\frac{3}{8}$ பங்கை எடுக்கிறார். இரண்டாம் பங்காளி மிச்சத்தின் $\frac{7}{10}$ பங்கை எடுக்கிறார். எஞ்சிய பணமாகிய 330.00 ரூபாவை மற்றைய வருடக்கணக்குக்கு கொண்டு போகிறார்கள். அவர்களுக்குக் கிடைத்த இலாபம் எவ்வளவு ?

| | | |
|---|---|---|
| $\frac{3}{8}$ பங்கு எடுபட்டபின் மீதி | $\frac{5}{8}$ | பங்கு |
| இரண்டாம் பங்காளி எடுத்தது $\frac{5}{8}$ இன் $\frac{7}{10} = \frac{7}{16}$ | | ,, |
| இரண்டு பேரும் எடுத்தது $\frac{3}{8} + \frac{7}{16} = \frac{13}{16}$ | | ,, |
| ∴ எஞ்சியது | $\frac{3}{16}$ | ,, |
| $\frac{3}{16}$ பங்கு | 330.00 | ரூபா |
| ∴ $\frac{1}{16}$ ,, | 330 ÷ 3 = 110.00 | ,, |
| ∴ 1 ,, | 110 × 16 = 1760 | ,, |

**மொத்த இலாபம் = 1760.00 ரூபா..... விடை**

**குறிப்பு :** இவ்வகைக் கணக்குக்களைச் செய்யும் போது கவனிக்க வேண்டியது யாதெனில் :

(1) கணக்கைப் படிப்படியாக எழுதிச் செய்யும்போது நாம் காண வேண்டிய பகுதி கடைசியிலே வலப்பக்கத்தில் வரும்படியாகவும், ஒவ்வொரு படியும் முந்திய படியிலிருந்து தொடர்ந்து வரும்படியாகவும் எழுத வேணடும. உதாரணங்களைப் பார்க்க.

(2) முதலாம் உதாரணத்தில் நிறை எவ்வளவு குறைகிறதோ அதே வீதத்தில் விலையுங் குறைகிறது. இரண்டாம் உதாரணத்தில் ஆட்கள் எவ்வளவு கூடுகிறார்களோ அதே வீதத்தில் நாட்கள் குறைகின்றன. நான்காம் உதாரணத்திலும் அவ்வாறே வேகங் கூடுகிறதினால் நேரங் குறைகிறது.

### அப்பியாசம்

(1) ஒரு தேங்காய் 13 சதமாக விலைப்படும்போது ஒரு கண்டி கொப்பறு 143.00 ரூபாவாக விலைப்படும். ஒரு தேங்காய் 11 சதமாயின் ஒரு கண்டி கொப்பறுவின் விலையாது ? (சராசரி 1,110 தேங்காய் ஒரு கண்டி கொப்பறுவாகும்).

(2) 83 ஆட்களின் நாள் வீதச் சம்பளம் 249.00 ரூபாவாயின் 117 பேருக்குக கொடுக்க எவ்வளவு பணம் வேணடும் ? 240.00 ரூபாவுக்கு எத்தனை பேரை வேலையில் வைக்கலாம் ?

(3) 1 மோட்டர் இரதம் 50 மைல் போதற்கு 1 கலன் பெற்றோல் தேவையாயிருக்கிறது. 1 உலொறி 8 மைல் போதற்கு 1 கலன் தேவையாயிருக்கிறது. 40 மைல் போதற்கு உலொறி மோட்டர் இரதத்தைப் பார்க்கிலும் எவ்வளவு பெற்றோல் மேலதிகமாக உபயோகிக்கும் ?

(4) ஒரு பட்டணத்திலே வீட்டுவாடகை ஒவ்வொரு ரூபாவுக்கும் தண்ணீர் வரி 5 சதம் கொடுக்க வேண்டும். வீட்டுச் சொந்தக் காரன் தான் வாங்கும் வாடகை ஒவ்வொரு ரூபாவுக்கும் உள்ளூர்ப் பரிபாலன சபைக்கு $22\frac{1}{2}$ சதம் வரி கொடுக்க வேண்டும். ஒரு வீட்டுச் சொந்தக்காரன் தண்ணீர் வரி ரூபா 3.50 கொடுப்பாராயின் அவர் எல்லாமாக எவ்வளவு கொடுப்பார் ?

(5) ஒரு புகையிரதம் *A* என்னும் பட்டணத்திலிருந்து காலை 10 மணி 47 நிமிடத்திற் புறப்பட்டு, மணிக்கு 36 மைல் வீதமோடி, *B* என்னும் பட்டணத்தை மாலை 4 மணி 7 நிமிடத்திற் சேருகிறது. இன்னொரு புகையிரதம் *A* இலிருந்து மாலை 1 மணி 35 நிமிடத்திற் புறப்பட்டு மணிக்கு 39 மைலோடி *B* என்னும் பட்டணத்துக்குப் போய்ச் சேருகிறது. அது பிரயாணத்தை எத்தனை மணியில் முடிக்கிறதெனக் கிட்டிய நிமிடத்தில் தருக.

(6) 50 மாடுகள் 30 நாட்களில் உண்ணும் உணவை 40 மாடுகள் எத்தனை நாட்களிலுண்ணும் ?

(7) 10 பேர், 10 நாட்களில், 10 அடி சுவர் கட்டுவார்கள். 15 பேர், 15 நாட்களில் எத்தனை அடி கட்டுவார்கள் ?

(8) 5 மாடுகளின் விலை 20 ஆடுகளின் விலைக்குச் சமன். 15 ஆடுகளின் விலை 1 குதிரையின் விலைக்குச் சமன். 5 குதிரைகளின் விலை 750.00 ரூபாவாயின் ஒரு மாட்டின் விலை யாது ?

(9) ஒரூரிலிருந்து இன்னோரூருக்குப் போதற்கு நான் புகையிரதத்தில் $\frac{7}{8}$ பாகத் தூரம் போகிறேன். பின்பு $\frac{1}{16}$ பாகத் தூரம் பசுவண்டியிற் போய் மீதி 4 மைலையும் நடந்து செல்கிறேன். முழுத் தூரமும் எவ்வளவு ?

(10) 1 குவாட்டு பெற்றோல் 60 சதமாக வாங்கி 1 இலீற்றரை அதே வீத விலைக்கு ஒருவன் விற்கிறான். அவ்வண்ணம் 2000 இலீற்றர் பெற்றோல் அவன் விற்பானாயின் அவனுடைய இலாபம் எவ்வளவு ?

(1 இலீற்றர் = $1\frac{3}{4}$ பைந்து)

## அத்தியாயம் 17

# கடைக் கணக்கு முறை

ஒரு பொருளின் விலை தெரியுமாயின் ஒரு தொகை பொருட்களின் விலையை அறிதற்கு அநேகர் விலையைப் பொருட்களின் தொகையாற் பெருக்குவார்கள். அவ்வாறு செய்தல் சில வேளைகளில் அதிக நேரத்தை எடுப்பதுமன்றி பிழைகள் நேரிடுதற்குங் காரணமாகும். இலகுவாகவும் விரைவாகவும் விலைகளைக் காண்பதற்கு வேறு வழிகளுள. அவைகளிலொன்று **கடைக் கணக்கு முறை** எனப்படும்.

கொடுத்த தொகையை முதலிலே பாகம் பாகமாகப் பிரித்தல் வேண்டும். அதை வசதியான ஒரெண்ணால் வகுக்கலாம். ஆனால், வகுக்கும் போது மிச்சம் வரக்கூடாது. ஒரு கணியத்தில் ஒரு பாகம் மிச்சமில்லாது சரியாக அடங்கியிருப்பின் அப்பாகத்தை அக்கணியத்தின் **மிச்சமில்லாப் பகுதி** என்பார்கள். அவ்வண்ணம் பிரித்த பின்னர் அப்பகுதிகளின் விலைகளை வெவ்வேறாகக் கணித்து அவைகளைக் கூட்டி முழுத் தொகையின் விலையைக் காணும் முறையே கடைக் கணக்கு முறை. அம்முறையிலே **கலப்பற்ற கடைக் கணக்கு முறை, கலப்பினக் கடைக் கணக்கு முறை** என இரு இனங்களுண்டு.

(அ) **கலப்பற்ற கடைக் கணக்கு முறை**
இதிலே கணியங்களிற் கலப்பிராது.

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் விலை ரூபாயின், 3.56 347 பொருட்களின் விலை என்ன ?

**347 பொருட்களின் விலை**

| விளக்கம் | ரூபா சதம் | | வீதம் |
|---|---|---|---|
| | 347 00 | = 1.00 | ரூபா வீதம் |
| | 3 | | |
| | 1041 00 | = 3.00 | ,, ,, |
| 50 சதம்=1.00 ரூபாவின் $\frac{1}{2}$ பங்கு | 173 50 | = 0.50 | ,, ,, |
| 5 சதம்=0.50 சதத்தின் $\frac{1}{10}$ பங்கு | 17 35 | = 0.05 | ,, ,, |
| 1 சதம்=5 சதத்தின் $\frac{1}{5}$ பங்கு | 3 47 | = 0.01 | ,, ,, |
| | 1235 32 | = 3.56 | |

**347 பொருட்களின் விலை : ரூபா 1235.32. . . . . விடை**

**குறிப்பு :** மிச்சமில்லாப் பகுதியைக் கணியத்தின் ஒரு பொதுப் பின்னமாகக் கூறுதல் நன்று. அப்பொழுது பிழைகள் எளிதில் நேரிடா. தொகுதியின் எண் எப்பொழுதும் ஒன்று ஆகவேயிருத்தல் வேண்டும்.

மேற்காடடிய உதாரணத்தில்

50 சதம் 1 00 ரூபாவின் மிச்சமில்லா $\frac{1}{2}$ பகுதி ;
5 ,, 0·50 ,, ,, $\frac{1}{10}$ பகுதி ;
1 ,, 0·05 ,, ,, $\frac{1}{5}$ பகுதி என விருப்பதைக்காண்க

சில வேளைகளில் கூடிய வீதத்தில் விலையைக் கணக்கிட்டு வித்தியாசத்தைக் கழித்தல் இலகுவாயிருக்கும்.

**உதாரணம்**

ஒன்று ரூபா 11.90 வீதமாக 8478 பொருட்களின் விலையைக் காண்க.

| விளக்கம் | 8478 பொருட்களின் விலை ரூபா. சதம் | வீதம் |
|---|---|---|
| | 8478.00 | 1.00 ரூபா வீதம் |
| | 12 | |
| 12.00 ரூபா=1.00 ரூபா×12 | 101,736·00 | 12·00 ,, ,, |
| 10 சதம்=1 ரூபாவின் $\frac{1}{10}$ | 847·80 | 0·10 ,, ,, |
| 11.90 ரூபா=12.00 ரூபா – .10 ரூபா | 100,888·20 | 11·90 ,, ,, |

**8478 பொருட்களின் விலை, ரூபா 11·90 வீதம் 100,888.20 ரூபா**

**ரூபா 100,888.20.....விடை**

**(ஆ) கலப்பினக் கடைக் கணக்கு முறை**

இவ்விதக் கணக்குக்களில் கணியங்கள் கலப்புள்ளவையாயிருக்கும்.

**உதாரணம்**

(i) ஒரந்தர் விறகு ரூபா 4.63 ஆயின் 16 அந். 3 குவா. 14 இறுத்தலின் விலை என்ன ?

16 அந். 3 குவா. 14 இறு = 16·875 அந்.

| விளக்கம் | 16·875 அந்தரின் விலை ரூபா. சதம் | வீதம் |
|---|---|---|
| | 16.875 = | 1.00 ரூபா வீதம் |
| | 4 | |
| 4.00 ரூபா=1×4 ரூபா | 67·50 = | 4·00 ,, ,, |
| .50 ,, =1.00 ரூபாவின் $\frac{1}{2}$ பங்கு | 8·44 = | 0·50 ,, ,, |
| .10 ,, =0.50 ,, $\frac{1}{5}$ ,, | 1·69 = | 0·10 ,, ,, |
| .02 ,, =0.10 ,, $\frac{1}{5}$ ,, | 0·34 = | 0·02 ,, ,, |
| .01 ,, =0.02 ,, $\frac{1}{2}$ ,, | 0·17 = | 0·01 ,, ,, |
| | 78·14 = | 4·63 ரூபா வீதம் |

**ரூபா 78·14 .....விடை.**



(ii) இக்கணக்கை இன்னொரு வழியிலே நிறையாலும் பெருக்கலாம்.

| விளக்கம் | ரூ. சதம் | பொருட்களின் விலை |
|---|---|---|
| | 4·63 = | 1 அந்தரின் விலை |
| | 16 | |
| 16 அந்தர்=1×16 அந்தர் | 74·08 = | 16 அந். 0 குவா. 0 இறு. விலை |
| 2 குவாட்டர்=1 அந்தரின் $\frac{1}{2}$ பங்கு | 2·32 = | 0 ,, 3 ,, 0 ,, ,, |
| 1 குவாப்டர்=2 குவாட்டரின் $\frac{1}{2}$ ,, | 1·16 = | 0 ,, 1 ,, 0 ,, ,, |
| 14 இறுத்தல்=1 குவாப்டரின் $\frac{1}{2}$ ,, | 0·58 = | 0 ,, 0 ,, 14 ,, ,, |
| | 73·14 = | 16 ,, 3 ,, 14 ,, ,, |

**16 அந். 3 குவா. 14 இறுத்தலின் விலை ரூபா 78.14.... விடை**

வியாபார நிலையங்களிலே பொருட்களின் விலையைக கணக்கிடுதற்குச் சில வேளைகளிற் கடைக் கணக்கு முறையைப் பிரயோகிப்பதனால் வருத்தசு எண்கணிதம் கற்கும் மாணுக்கர் அம்முறையை நன்கு பயிறசி செய்தல் வேண்டும். கலப்பினக் கடைக் கணக்கு முறையின் கணக்குக்கள் செய்யும் போது கணியங்களிலொன்றையாவது தசம பின்ன மாக்குதல் இலகுவான வழியாயிருக்கும். நமது நாட்டில் விலைகள் யாவும் சதாமிச முறையிலிருப்பதனால் மற்றைக் கணியத்தை வசதியின்படி அப்படியே விடலாம்; அல்லது அதைத் தசம பின்னமாக்கலாம். முக்கியமாகச் செய்ய வேண்டியது கணியத்தை மிச்சமில்லாப் பகுதிகளாகப் பிரிப்பதே. கூடிய வரையிலும் பின்னங்களின் தொகுதி ஒன்று ஆகவிருத்தல் வேண்டும். அவ்வாறு சுருக்கமாகப் பகுதிகள் காண்பது மாணுக்கரின் வல்லமையைப் பொறுத்திருக்கும்.

கடையிலே பொருட்களை வாங்கினால், கடைக்காரர் ஒரு **பட்டியல்** கொடுப்பார்கள். அதிலே ஒரு அலகுப் பொருள் என்ன விலை யென்றும் எல்லாப் பொருட்களின் முழு விலை எவ்வளவென்றும் குறிக்கபபட்டிருக்கும். பொருட்களை வாங்குபவர் உடனே பணங் கொடுப்பர். அப்பொழுது கடைக்காரர் அதிலே தொகையைப் பற்றெழுதிக் கொடுப்பார்கள். அத்துடன், உடன் காசு கொடாத வாடிக்கைக்காரர் பெற்ற பட்டியல்களின் தொகைகளைக் குறித்து அவரவருக்கு மாதமொருமுறை வெவ்வேறாக ஒரு கணக்குக் கூற்று அனுப்பப்படும்.

### பட்டியல்

வாங்குபவர் :—க. சரவணமுத்து. திகதி : 10-9-1957

விற்பவர் : இலங்கை வர்த்தகக் கம்பனி.
2 ஆம் குறுக்குத் தெரு, கொழும்பு.

| பொருட்கள் | வீதம் | ரூ. | ச. | விலை ரூ. | ச. |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 இறுத்தல் சருக்கரை (வெள்ளை) | இறுத்தல் | 0 | 60 | 9 | 60 |
| 50 தகரம் பால் | இடசின் | 10 | 00 | 41 | 66 |
| 20 சவர்க்காரக் கட்டி | இடசின் | 2 | 50 | 4 | 17 |
| 10 இடசின் நெருப்புப் பெட்டி | குரோசு | 50 | 00 | 41 | 67 |
| மொத்தம் | | | | 97 | 10 |
| வ. த. வி. | | | | | |

**குறிப்பு :**

" வ. த. வி " என்பது வழுக்களும் தவறுகளும் விலக்கி என்பதே.

மேலே கூறியுள்ள பட்டியலில் விலைகள் பின்வருமாறு கணிக்கப் பட்டிருக்கும் :

| | | | ரூபா |
|---|---|---|---|
| (i) 1 இறுத்தல் சருக்கரை 0.60, ∴ 16 இறுத்தல் | | = | 9.60 |
| (ii) 1 இடசின் தகரப் பால் | 10.00 ரூபா. | | |
| ∴ 4 இடசின் தகரப்பால் | 40.00 ,, | | |
| 2 தகரம் (1 இடசினின் $\frac{1}{6}$) | 1.66 ,, | = | 41.66 |
| (iii) 1 இடசின் சவர்க்காரக் கட்டி | 2.50 ,, | | |
| ∴ 2 இடசின் சவர்க்காரக் கட்டி | 5.00 ,, | | |
| ∴ 4 கட்டிகள் (1 இடசினின் $\frac{1}{3}$) கழிக்க | .83 ,, | = | 4.17 |
| (iv) 12 இடசின் நெருப்புப் பெட்டி | 50.00 | | |
| ∴ 6 ,, ,, ,, | 25.00 ,, | | |
| ∴ 4 ,, ,, 12 இன் $\frac{1}{3}$ | 16.67 ,, | = | 41.67 |
| மொத்தம் | | = | 97.10 |



### பவுண், சிலின், பென்சில் விலைகளைக் கணக்கிடுதல்

நமது நாட்டிலே ரூபா சத நாணயங்கள் சதாமிச முறையில் வழங்குகின்றமையாற் பவுண், சிலின், பென்சில் கணக்கிடப் பழகுதல் அனாவசியமென நினைத்தல் கூடாது. இலங்கையின் வர்த்தகம் அமோகமாக இங்கிலாந்தோடு நடைபெறுதலினால், நமது வாத்தக நிலையங்களுக்கு அடிக்கடி அந்நாட்டிலிருந்து விலைப்பட்டியல்களும் விற்பனைப் பட்டியல்களும் கணக்குகளும் அந்நாட்டு நாணய முறையிலேயே வரும். ஆதலால், ஒரு பொருள், ஓர் இடசின், ஒரு குரோசு பொருட்களின் விலை ஆங்கில நாணய முறையிற் கொடுத்திருப்பின் எத்தனை பொருட்களின் விலையையும் மனத்திலேயே இலகுவாகக் கணக்கிடுதற்குக் கண்டுபிடித்த விதிகள் சிலவற்றைக் கற்றிருப்பது நலம். எல்லா விதிகளையும் மனப்பாடமாக்க வேண்டுமென்பது எமது கருத்தல்ல. அவ்விதிகளின்படி பயிற்சி செய்து மூலாதாரத்தை நன்கு விளங்கிக்கொள்ளின், மாணாக்கர் தாமே வசதிப்படி ஒவ்வொரு நிலைக்குந் தக்கவாறு, விதிகளை இயற்றிக் கொள்ளலாம்.

**(அ) ஒரு இடசினின் விலை காணுதல்**

(1) ஒரு பொருளின் விலையில் எத்தனை பென்சு இருக்கிறதோ அத்தனை சிலின் தான் ஒரு இடசினின் விலையும்.

**உதாரணம்**

1 பொருளின் விலை 3 சிலின் $3\frac{1}{4}$ பென்சு, அது $39\frac{1}{4}$ பென்சாகும்.
∴ 1 இடசின் விலை $39\frac{1}{4}$ சிலினாகும். = **1பவுண் 19 சி. 3 பென்சு**

**குறிப்பு :**

ஒரு இடசினுக்கு மேலதிகமான அல்லது குறைவான பொருட்களின் விலையைக் காண்பதற்கு அவ்வாறு கூடிய, அல்லது குறைந்த தொகையின் விகிதத்தின்படி விலையை மனத்திலே அதை கணக்கிட்டு ஒரு இடசினின் விலையுடன் கூட்ட, அல்லது கழிக்க வேண்டும்.

**உதாரணம்**

1 பொருளின் விலை 4 சிலின் $8\frac{1}{2}$ பென்சாயின், 15 பொருட்களின் விலை யாது ?

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 இடசின் பொருட்களின் விலை | = | $56\frac{1}{2}$ | சிலின் |
| ∴ 3 பொருட்களின் விலை (12 இன் $\frac{1}{4}$) | = | $14\frac{1}{8}$ | ,, |
| ∴ 15 பொருட்களின் விலை | = | $70\frac{5}{8}$ | ,, |

**3 பவுண் 10 சிலின் $7\frac{1}{2}$ பென்சு....விடை**

**(ii) ஒரு பொருளின் விலை காணுதல்**

ஒரு இடசினின் விலையில் எத்தனை சிலினிருக்கிறதோ அத்தனை பென்சு தான் ஒரு பொருளின் விலையாகும்.

**உதாரணம்**

1 இடசின பொருட்களின் விலை 4 பவுண் 19 சிலினுயின் 1 பொருளின் விலை யாது ?

1 இடசினின் விலை = 4 பவுண் 19 சிலின்

∴ 1 பொருளின் விலை = 99 பென்சு.

**8 சிலின், 3 பென்சு..... விடை**

**(ஆ) ஒரு குரோசின் விலை காணுதல்**

(i) ஒரு பொருளின் விலையில் எத்தனை பென்சிருக்கிறதோ அத்தனை சிலிலை 12 ஆல் பெருக்க வேண்டும். ஏனெனில், 1 குரோசு, 1 இடசிலின் 12 மடங்கு.

**உதாரணம்**

1 பொருளின் விலை 1 சிலின் 4 பென்சாயின், 1 குரோசின் விலை யென்ன ?

1 பொருளின் விலை = 1 சிலின் 4 பென்சு.

∴ 1 குரோசின் விலை = 16 சிலின் × 12 = 192 சிலின்

**9 பவுண், 12 சிலின்..... விடை.**

**குறிப்பு :** இந்த விதியை 12 இன் மடங்குள்ள எந்த எண்ணுக்கும் பிரயோகிக்கலாம்.

**(ii) ஒரு பொருளின் விலை காணுதல்**

ஒரு குரோசின் விலையில் எத்தனை சிலின் இருக்கிறதோ அத்தனை பென்சை 12 ஆல் வகுக்க ஈவு ஒரு பொருளின் விலையாகும்.

**உதாரணம்**

ஒரு குரோசு பொருட்களின் விலை 3 பவுண் 3 சிலினுயின் ஒரு பொருளின் விலையைக் காண்க.

1 குரோசின் விலை 3 பவுண் 3 சிலின்

∴ 1 பொருளின் விலை $\frac{63}{12}$ பென்சு = $5\frac{1}{4}$ பென்சு.

**1 பொருளின் விலை $5\frac{1}{4}$ பென்சு..... விடை**



**(இ) (i) ஒரு சுக்கோரின் விலை காணுதல்**

ஒரு பொருளின் விலையில் எத்தனை சிலின் இருக்கிறதோ அத்தனை பவுண்தான் ஒரு சுக்கோரின் விலை.

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் விலை 2 பவுண் 18 சிலின் 8 பென்சாயின் ஒரு கோரின் விலை என்ன ?

1 பொருளின் விலை 2 பவுண் 18 சிலின் 8 பென்சு.

∴ 1 சுக்கோர் பொருட்களின் விலை = $58\frac{2}{3}$ பவுண்.

**58 பவுண், 13 சிலின் 4 பென்சு..... விடை**

**குறிப்பு :**

இந்த விதியை 20 இன் மடங்குள்ள எந்த எண்ணுக்கும் பிரயோகிக்கலாம்.

**(ii) ஒரு பொருளின் விலை காணுதல்**

ஒரு கோர் பொருட்களின் விலையில் எத்தனை பவுணிருக்கிறதோ அத்தனை சிலின் தான் ஒரு பொருளின் விலை.

**உதாரணம்**

ஒரு சுக்கோர் பொருட்களின் விலை 8 பவுண் 15 சிலினுயின் ஒரு பொருளின் விலை யாது ?

1 சுக்கோரின் விலை = 8 பவுண் 15 சிலின்.

∴ ஒன்றின் விலை = $8\frac{3}{4}$ சிலின்

**8 சிலின் 9 பென்சு..... விடை**

**(ஈ) நூறு பொருட்களின் விலை காணுதல்**

ஒரு பொருளின் விலையில் எத்தனை பாதிக்கு இருக்கிறதோ அத்தனை பென்சும் அதைப்போல இரு மடங்கு சிலினும் 100 பொருட்களின் விலையாகும்.

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் விலை $8\frac{1}{4}$ பென்சாயின், 100 பொருட்களின் விலை என்ன ?

1 இன் விலை = $8\frac{1}{4}$ பென்சு

∴ 100 இன் விலை = 33 பென்சு + 66 சிலின்

**= 3 பவுண், 8 சிலின், 9 பென்சு..... விடை**

**(உ) (உ) 365 பொருட்களின் விலை காணுதல்**

ஒரு பொருளின் விலையில் எத்தனை பென்சு இருக்கிறதோ அத்தனை பவுணும், அத்தனை அரைப்பவுணும், அதைப் போல 5 மடங்கு பென்சும் 365 பொருட்களின் விலையாகும்.

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் விலை 1 சிலின் 7 பென்சாயின் 365 பொருட்களின் விலை எவ்வளவு ?

1 பொருளின் விலை = 1 சிலின் 7 பென்சு

∴ 365 பொருட்களின் விலை = 19 பவுண்+$9\frac{1}{2}$ பவுண்+95 பென்சு

= 28 பவுண், 17 சிலின் + 11 பென்சு

**28 பவுண், 17 சிலின், 11 பென்சு..... விடை**

**குறிப்பு.**

ஒரு நாட் சம்பளம் எவ்வளவெனத் தெரியுமாயின் 365 நாட்களின் சம்பளம் காண்பதற்கும் இவ்விதியைப் பிரயோகிக்கலாம்.

**(ஊ) ஒரு பொருளின் விலை 1 பவுணின் மிச்சமில்லாப் பகுதி யாதாயினும் ஒன்றாயிருப்பின், பொருட்கள் எத்தனையாயினும் அவற்றின் விலையைக் காணுதல்.**

ஒரு பொருளின் விலை ஒரு பவுணின் என்ன பகுதியோ அதனால் பொருட்களின் தொகையைப் பெருக்க வேண்டும்.

**உதாரணம்**

1 பொருளின் விலை 6 சிலின் 8 பென்சு = $\frac{1}{3}$ பவுண்

∴ 60 பொருட்களின் விலை $\frac{1}{3}\times 60 = 20$ பவுண்.

அல்லது 363 பொருட்களின் விலை $\frac{1}{3}\times 363 = 121$ பவுண்.

**குறிப்பு :**

இவ்வாறு 1 பொருளின் விலை 4 சிலின், 5 சிலின், 1 சிலின் 8 பென்சு, 1 சிலின் 3 பென்சு, 13 சிலின் 4 பென்சு, 15 சிலின் முதலியனவாயின், எத்தனை பொருட்களின் விலையையும் முறையே $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, முதலியனவற்றாற் பொருட்களின் தொகையைப் பெருக்கி அறியலாம்.



இக் கடைக் கணக்கு முறையை எப்பொழுதும் இலகுவாகக் கைக் கொள்ளலாமெனச் சொல்லுதற்கு இடமில்லை. இரு கணியங்களிலும் ஒன்றையாவது மிச்சமில்லாப் பகுதிகளாகப் பிரிக்க இயலுமானாற்றான் இம் முறையைப் பிரயோகிக்கலாம். அப்பொழுதும், ஒரு கணியத்தை இரண்டு மூன்று தரத்திற்கு மேற்படப் பிரிக்க வேண்டுமாயின் இம் முறையின் படி கணக்குச் செய்தல் அதிக நேரத்தை வீணாக்கும். ஆனதினாலேயே தற்காலத்தில் அநேக வியாபார நிலையங்களில் எப்பொழுதும் கடைக் கணக்கு முறையைக் கைக்கொள்ளாது சாதாரண பெருக்கல் முறைக்லேயே கணக்குகளைச் செய்து விடுகிறார்கள். அவ்வண்ணம் பெருக்கல் முறையிலே கணக்கைச் செய்தல் இலகுவெனக் காணும் போது கலப்பினக் கணியங்களைத் தசமபின்ன ரூபமாக்கிச் செய்தலே புத்தியாகும்.

**உதாரணம்**

ஒரு பொருள் 12 பவுண், 7 சிலின், $5\frac{1}{2}$ பென்சு வீதம் $75\frac{5}{16}$ பொருட்களின் விலையைக் காண்க.

12 பவுண், 7 சிலின், $5\frac{1}{2}$ பென்சு = 12·7458 பவுண்.

$75\frac{5}{16}$ பொருட்கள் = 75.3125 பொருட்கள்.

அண்ணளவாக 12.75 பவுண் எனவும், 75.31 பொருட்கள் எனவுங் கருதிப் பெருக்கலைச் செய்வோம்.

**960 பவுண், 4 சிலின்..... விடை**

```
 75.31
 12.75
-------
753.1
150.62
 52.717
  3.7655
-------
960.2025
```

பெருக்கல் செய்துள்ள சுருக்க வழியைக் கவனிக்க. தசமப்பின்னங்களிரண்டில் ஒன்றை மற்றையதாற் பெருக்கும்போது, பெருக்கும் எண்ணின் இடப் பக்கத்திலிருக்கும் முதலெண்ணினாற் பெருக்கத் தொடங்குதலே இலகுவான வழி. பெருக்கும் எண்ணின் முதலாமிலக்கம், 1, இங்கே பத்தினிடத்து இலக்கமாயிருக்கிறது. பெருக்கப்படும் எண்ணின் கடைசி இலக்கம் நூற்றின் கூறாயிருக்கிறது. (அதுவும் 1 தான்) நூற்றின் கூறைப் பத்தாற் பெருக்கினாற் பத்தின் கூறே வரும் ($\frac{1}{100}\times 10 = \frac{1}{10}$) ஆதலினால், 75.31 ஐ, 1 ஆற் பெருக்கிப் பகுதிப் பெருக்கத்தைப் பத்தின் கூறினிடத்திலேயே எழுதத் தொடங்க வேண்டும். இங்கே அது பெருக்கும் எண்ணின் 7 உக்குக் கீழே தொடங்குகிறது.

## அப்பியாசம்

(1) ஒரு பொருளின் விலை 1.65 ரூபாவாயின் 30756 பொருட்களின் விலையைக் காண்க.

(2) ஒருவன் ஒரு இறுத்தல் தேயிலையில் $3\frac{3}{4}$ சதம் இலாபம் பெறுவானாயின் 2 தொன், 10 அந்தர், 24 இறுத்தல் தேயிலையில் எவ்வளவு இலாபம் பெறுவான் ?

(3) பின் காண்பவைகக்கு ஒரு பட்டியல் எழுதுக :

1 இடசின் ரூபா 3.36 வீதம் 18 புத்தகங்கள்
1 ,, ,, 0.75 ,, 16 பென்சில்கள்
1 ,, ,, 5.50 ,, 90 சிலேற்றுகள்
ஒன்று ரூபா $0.01\frac{1}{4}$ வீதம 16 காகிதங்கள்

உடன் காசு கொடுபடுதலினால் 5% காசுக் கழிவு கொடுக்க.

(4) பின் காண்பவைக்கு ஒரு பட்டியல் எழுதுக.

ஒன்று 6 சத வீதம், ஒவ்வொன்றிலும் 190 உள்ள 3 பெட்டி தோடம் பழம்

1 இடசின் 48 சத வீதம் ஒவ்வொன்றிலும் 160 உள்ள 4 பெட்டி தோடம்பழம்

ஒன்று 2 சத வீதம் ஒவ்வொன்றிலும் 250 உள்ள 5 பெட்டி தோடம்பழம்

100, 7 ரூபா 20 சத வீதம் ஒவ்வொன்றிலும் 500 உள்ள 2 பெட்டி தோடம்பழம்

25, 60 சத வீதம் ஒவ்வொன்றிலும் 250 உள்ள 14 பெட்டி தோடம்பழம்

(5) ஒருவரின் மாதச் சம்பளம் 294.00 ரூபா. 5 மாதம் 3 கிழமை 6 நாட்களுக்கு அவர் பெறவேண்டிய சம்பளம் எவ்வளவு ?

(1 மாதம் = 4 கிழமை ; 1 கிழமை = 7 நாள்)

(6) ஒரு வயலின் பரப்பளவு 10 எக்கர், 3 ரூட்டு, 8 சதுரப போல். அதிலே ஒரு வருடம் ஓர் எக்கருக்கு 36 புசல் வீதம் நெல் விளைந்தது. அந்த நெல் ஒரு குவாட்டர் 200.00 ரூபாவாக விலைப்பட்டது. அடுத்த வருடம் ஓர் எக்கருக்கு 27 புசல் வீதமே விளைவாயிற்று. ஆனால், அந்த நெல் ஒரு குவாட்டர் 240.00 ரூபாவாக விலைபட்டது. இது விளைவுகளிலும் விற்ற விலையிலேபட்ட வித்தியாசம் என்ன ? (8 புசல் = 1 குவாட்டர்).



(7) ஒரு கன யார் கொண்ட பொருள் ஒன்றைச் செய்தறகு ரூபா 202.50 செலவாகுமாயின், 12 கன யார், 9 கன அடி, 1440 கன அங்குலமுள்ள ஒரு பொருளைச் செய்தற்கு எவ்வளவு பணம் வேண்டும் ?

(8) பின்வருஞ் சங்கத தீர்வை எவ்வளவு வருமெனக் கண்டு ஒரு மாதிரிப் பட்டியல் எழுதுக.

1 கலன் ரூபா 180.00 வீதம் 50 கலன் விறண்டி
1 கலன் ரூபா 160.50 வீதம் 51 கலன் உவைன்
1 கலன் ரூபா 209.25 வீதம் 43 கலன் உவைன்
1 கலன் ரூபா 206.50 வீதம் 10 கலன் சின்.

(9) ஒரு வியாபாரத்தில் முறிந்த வருடைய கடன் 3750 பவுணாயிருந்தது. அவர் ஒரு முறை, பவுணுக்கு 5 சிலின் வீதம், கடன் கொடுத்தவாகளுக்கு ஒரு தொகை கொடுததார். பின்பு பவுணுக்கு 2 சிலின் $11\frac{1}{4}$ பென்சு வீதம ஒரு முறை கொடுகிறார். அவருடைய கடன் இன்னும் எவ்வளவு கொடுபடவில்லை ?

(10) ஓர் ஈயத் தொட்டியின் நிறை 6 அந்தர், 1 குவாட்டர், 10 இறுத்தல். அதனை டெறுமதி ஓர் அந்தர் 63.00 ரூபா. அதை ஒரு வியாபாரியிடம கொடுத்து அதற்குப் பதிலாக அந்தர் 81.00 ரூபா பெறுமதியான 8 அந்தர் 2 குவாட்டர் 14 இறுத்தல் நிறையுள்ள ஒரு புதிய தொட்டி வாங்க வேண்டுமாயின் எவ்வளவு பணம் வேண்டும் ?

## அத்தியாயம் 18

# வீதமும் விகிதமும்

### வீதம்

வீதம் என்பது சாதாரணமாக எவரும் விளங்கக்கூடிய ஒரு சொல். ஒரு யார் சீலை 3 ரூபா 50 சத வீதமாக, 9 யார் சீலை என்ன விலையென்னுங் கேள்வியில் வீதமெனபது யாதெனத் தெளிவாக விளங்குகிறது. ஒருவன் 14 மைல் தூரம் 4 மணியில் நடப்பானுயின், அவன் 1 மணிக்கு $3\frac{1}{2}$ மைல் தீவீதம் நடப்பானென்போம். ஒருவன் 30 நாட்களில் 150.00 ரூபா உழைத்தால் அவனது சம்பளம் நால் வீதம் 5.00 ரூபாவென்போம். ஒரு இருத்தல் சர்க்கரை 60 சத வீதம் 12 இருத்தல் சாக்கரை ரூபா 7.20 வென்போம். சாதாரணமாக ஒரு பொருளின் விலை இன்ன வீதமானுல் இத்தனை பொருட்களின் விலை யாதெனக் கேட்டதே வழக்கு. எனினும், சில வேளைகளில் 30 பொருட்களின் விலையைக் கொடுத்து 100 பொருட்களின் விலை கேட்பதுமுண்டு. அவ்வகைக் கணக்குக்களில் அலகு முறையையே உபயோகிக்க வேண்டிய தாயிருக்கும். அதற்கும் சுருக்க வழிகளையே கையாளவேண்டும். உதாரணமாக, $12\frac{1}{2}$ இருத்தல் தேயிலை 35 ரூபாவாயின் $112\frac{1}{2}$ இருத்தலின் விலையைக் காண்பதற்கு ஒன்றின் விலையைக் காண்வேண்டியதில்லை. 35.00 ரூபாவை 9 ஆற் பெருக்கினுல் விடை பெறலாம். ஒரு பொருளின் விலை 4 பவுண் 2 சிலின் 6 பென்சானுல், 18 பொருட்களின் விலையைக் காண்பதற்கு 4.125 பவுணை 18 ஆற் பெருக்கி விடலாம்.

### விகிதம்

விகிதமென்பது ஒரே இனக் கணியங்களை ஒப்பிடும்போது அவைகளுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பைக் குறிக்கும். 10 அடி உயரமுள்ள ஒரு வாழையையும் 30 அடி உயரமுள்ள ஒரு தென்னையையும் ஒப்பிடும்போது, ஒன்றின் உயரத்தை மற்றையதின் உயரத்திலிருந்து கழித்துத் தென்னை வாழையிலும் 20 அடி கூடிய உயரமுடையதெனச் சொல்லலாம்; அல்லது வாழை தென்னையைப் பார்க்கிலும் 20 அடி உயரத்தாற் குறுகிய தெனச் சொல்லலாம். இன்னுமொரு மாதிரியும் ஒப்பிடலாம். அதாவது, தென்னை வாழையைப் போல 3 மடங்கு உயரம், 1 அல்லது வாழையின் உயரம் தென்னையின் உயரத்தின் மூன்றிலொன்று எனச் சொல்லலாம். ஆதலால், இரண்டு கணியங்களை அவைகளின் வித்தியாசத்தைக் கொண்டு, அல்லது மடங்கைக் கொண்டு ஒப்பிடலாம். முதற் கணியம் இரண்டாம் கணியத்தின் எத்தனை மடங்கு, அல்லது பாகமென்பதைக் காண்பதே விகிதமாகும்.



வாழையின் உயரம் தென்னையின் உயரத்தின் $10 \div 30 = \frac{10}{30} = \frac{1}{3}$ எனலாம்; அல்லது தென்னையின் உயரம் வாழையின் உயரத்தின் $30 \div 10 = 3$ மடங்கு எனலாம். அரணக் குறியிலிருக்கும் கீற்றை விட்டு முக்காற் புள்ளியின் குறியையே எழுதி விகிதக் குறியாக்குதல் வழக்கு. அதாவது, $10 \div 30$ அல்லது $\frac{10}{30}$ என எழுதாது 10 : 30 எனவே எழுதினுல் அது விகிதத்தைக் குறிக்கும்.

56 மைலுக்கும் 35 மைலுக்குமுள்ள தொடர்பை 56 : 35 என எழுதினுல் அது விகிதத்தை விளக்கும். ஒப்பிடுங் கணியங்கள் ஒரேயினமாக இருத்தல் வேண்டுமென்பதை மனத்தில் எப்பொழுதும் வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். ஒருவனின் உயரத்தையும் இன்னொருவனின் நிறையையும் ஒப்பிட முடியாது. ஆனுல் இரு கணியங்களும் நிறையை, நீளத்தை, கொள்ளளவை, பரப்பை, கனவளவை, அல்லது பணத் தொகையைக் குறிக்குமாயின் இரண்டையும் ஒரே அலகுக்குக் கொண்டுவந்து அவைகளை ஒப்பிடலாம். உதாரணமாக, பின்வரும் விகிதங்களைப் பார்க்க.

| | | |
|---|---|---|
| 14 இருத்தலும் 1 அந்தரும் | $= 14 : 112$ | $= \frac{14}{112} = \frac{1}{8}$ |
| 5 பைந்தும் 5 கலனும் | $= 5 : 40$ | $= \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$ |
| 9 அங்குலமும் 9 அடியும் | $= 9 : 108$ | $= \frac{9}{108} = \frac{1}{12}$ |
| 36 சதுர அங்குலமும் 1 சதுர அடியும் | $= 36 : 144$ | $= \frac{36}{144} = \frac{1}{4}$ |
| 6 கன அடியும் 54 கன யாரும் | $= 6 : 108$ | $= \frac{6}{108} = \frac{1}{18}$ |
| 6 ரூபாவும் 54 ரூபாவும் | $= 6 : 54$ | $= \frac{6}{54} = \frac{1}{9}$ |
| 8 சிலினும் 8 பவுணும் | $= 8 : 160$ | $= \frac{8}{160} = \frac{1}{20}$ |

மேற்கூறியவைகளிலிருந்து நாம் பார்ப்பது யாதெனில், ஒரு விகிதத்தின் **உறுப்புக்களை**, ஒரு பின்னத்தை நாம் வெட்டி வெட்டிச் சுருக்குதல் போலவே, வகுத்தலினுற் சுருக்கலாம். ஒரு விகிதம் ஒரு பின்னமே. அதை ஒரு பின்னமாக நாம் கூறும்போது அது இரண்டாங் கணியத்திற்கும் முதலாங் கணியத்திற்கும் என்ன தொடரென்பதையே குறிக்கும். அது எப்பொழுதும் ஒரு **வெற்றெண்**ணுயிருக்கு மென்பதையுங் கவனித்தல் வேண்டும். 7 யார் : 21 யார் $= \frac{7}{21} = \frac{1}{3}$ என்பது தான் விகிதம்; $\frac{1}{3}$ யாரன்று.

மூன்றுவதாக கூடியவரையிலும் சிறு முழு எண்களாலேயே விகிதங் கூறவேண்டும். 16 : 4 என்பதை 4 : 1 எனவும், 25 : 20 என்பதை 5 : 4 எனவும், $3\frac{1}{2} : 2\frac{1}{2}$ என்பதை 7 : 5 எனவும், $5 : 3\frac{1}{2}$ என்பதை 10 : 7 எனவுங் கூறுதல் வேண்டும். அப்பொழுதே விகிதம் தெளிவாகவும் கணக்குச் செய்யும்போது இலகுவாகவுமிருக்கும்.

நான்காவதாக நினைத்திருக்க வேண்டிய தென்னெனின் வாசிக்கும் போது 5 : 8 ஐ—5,8 உக்கு என வாசித்தல் வேண்டும். 5 உக்கு 8 என வாசித்தல் பிழையாகும். கணக்குக்களையும் பிழையாக விளங்க நேரிடும்.

5 உக்கு 8 என வாசித்தால் அவ்விகிதத்தை $\frac{5}{8}$ என எழுதுதல் பிழையாகும். தொடர்பு 8 பாகத்தில் 5 பாகமானதினால் 8 உக்கு 5 எனவே சொல்லல் வேண்டும்.

ஒரு விகிதத்தில் ஒப்பிடப்படும் இரண்டு கணியங்களையும் அதன் **உறுப்புக்கள்** என்பார்கள். முன்னேயிருக்கும் உறுப்பை **முன்னுறுப்பு** எனவும், பின்னேயிருப்பதைப் **பின்னுறுப்பு** எனவுங் கூறுவார்கள். விகிதத்தைப் பின்னமாக எழுதும்போது முன்னுறுப்பு எப்பொழுதுந் தொகுதியாகவும் பின்னுறுப்புப் பகுதியாகவுந் தோன்றும். ஏனெனில், முன்னுறுப்பு பின்னுறுப்பின் எத்தனை மடங்கு அல்லது, பாகமென்பதையே காட்டுகிறது.

$$\frac{\text{முன்னுறுப்பு}}{\text{பின்னுறுப்பு}} = \frac{\text{தொகுதி}}{\text{பகுதி}}$$

**பெறுமானம்**

ஒரு பின்னத்திலே தொகுதியையும் பகுதியையும் ஒரே எண்ணினாற் பெருக்கினாலும் வகுத்தாலும் அதன் பெறுமானம் மாறாதிருப்பதுபோலவே ஒரு விகிதத்தின் முன்னுறுப்பையும் பின்னுறுப்பையும் ஒரே எண்ணினாற் பெருக்கினாலும் வகுத்தாலும் அதன் பெறுமானமும் மாறாது.

$$5 : 8 = 5 \times 6 : 8 \times 6 = 30 : 48 = \tfrac{30}{48} = \tfrac{5}{8}$$
$$56 : 35 = 56 \div 7 : 35 \div 7 = 8 : 5 = \tfrac{8}{5}$$

**கணியங்களை ஒரே அலகாக்குதல்**

ஒப்பிடும் கணியங்கள் ஒரே இனமாயிருப்பினும், சில வேளைகளில் அவை வெவ்வேறு அலகுகளிலிருக்கும். அவ்வாறிருப்பின், இரு கணியங்களையும் ஒரே அலகுக்குக் கொண்டு வரவேண்டும். அப்பொழுதே விகிதம் விளக்கமாகும்.

**உதாரணம்**

2 அந்தர் தேயிலைக்கும் 5 அந்தர் 2 குவாட்டர் கோப்பிக்கும் என்ன விகிதம் ?

2 அந்தர் = 8 குவாட்டர்
5 அந்தரும் 2 குவாட்டர் = 22 குவாட்டரும்
விகிதம் = 8 : 22 = **4 : 11** **விடை**

அல்லது,

2 அந்தர் = $5\frac{1}{2}$ அந்தர்
∴ விகிதம் = $2 : 5\frac{1}{2} = 4 : 11$ **விடை**



**இரு கணியங்கள் வேறொரு கணியத்துக்குச் சமனாயிருத்தல்**

இரு கணியங்கள் வேறொரு கணியத்துக்குச் சமனாயிருப்பின் அவ்விரு கணியங்களும் ஒன்றினுக்கொன்று சமமாயிருக்கும். சங்கரனின் உயரமும் சதாசிவனின் உயரமும் மகேசுரனின் உயரத்துக்குச் சமனாயின், சங்கரனின் உயரம் சதாசிவனின் உயரத்துக்குச் சமனாயிருக்கும்.

**உதாரணம்**

(அ) ஓர் ஆங்கிலப் பவுண் ரூபா 13.33 உக்கும், 4.86 அமெரிக்க தொலருக்கும் சமமாயிருப்பின் (i) ரூபாவுக்கும் தொலருக்கும் விகிதம் யாது ? (ii) தொலருக்கும் ரூபாவுக்கும் விகிதம் யாது ?

(i)
1 பவுண் = ரூபா 13·33
1 பவுண் = தொலர் 4·86
∴ ரூபா 13·33 = தொலர் 4·86
∴ 1 ரூபா = தொலர் $\frac{4{\cdot}86}{13{\cdot}33}$
விகிதம் = 4·86 : 13·33 = **486 : 1333** **விடை**

(ii)
4·86 தொலர் = ரூபா 13·33
∴ 1 = ரூபா $\frac{13{\cdot}33}{4{\cdot}86}$
∴ விகிதம் = 13·33 : 4·86 = **1333 : 486** **விடை**

(ஆ) ஒரு மோட்டர் வண்டியின் மணி வேகம் ஒரு புகையிரதத்தின் மணி வேகத்துக்கு 8 : 5 ஆகவிருக்கிறது. புகையிரத மணி வேகம் ஒரு பைசிக்கிளின் மணி வேகத்துக்கு 3 : 2 ஆக விருக்கிறது. மோட்டர் வண்டியின் மணி வேகம் பைசிக்கிளின் மணி வேகத்துக்கு என்ன விகிதம் ?

| மோட்டார் வண்டி | | புகையிரதம் | | பைசிக்கிள் |
|---|---|---|---|---|
| 8 | : | 5 | | |
| | | 3 | : | 2 |

இக்கணக்கைச் செய்தற்கு புகையிரதத்தின் ஒரு பொதுவான வேகத்தை எடுத்து அதற்கு விகிதமான மோட்டர் வண்டி பைசிக்கிள் முதலியவற்றின் வேகத்தைக் காண வேண்டும். 5 உக்கும் 3 உக்கும் பொ.ம.சி=15. ஆதலால்

புகையிரதத்தின் வேகம் 15 ஆயின் மோட்டோர் வண்டியின் வேகம் $15 \div 5 \times 8 = 24$ ஆகிறது.

புகையிரதத்தின் வேகம் 15 ஆயின், பைசிக்கிளின் வேகம் $15 \div 3 \times 2 = 10$ ஆகிறது.

ஆதலால், மோட்டர் வண்டியின் மணி வேகம் பைசிக்கிளின் மணி வேகத்திற்கு **24 : 10 = 12 : 5 விகிதம்** **விடை**

**விகிதங்களை ஒப்பிடல்**

பொதுப் பின்னங்களை ஒப்பிடுவது போலவே விகிதங்களையும் ஒப்பிடலாம். அதற்கு இரு வழிகளுண்டு.

(அ) பின்னங்களுக்கு ஒரே பகுதி வரச் செய்தல்.

(ஆ) பொதுப் பின்னங்களைத் தசம பின்னமாக்குதல்.

**உதாரணம்**

(அ) 3 : 8, 4 : 9 என்னும் விகிதங்களில் எது பெரிது ?

$$\tfrac{3}{8} = \tfrac{27}{72}\,;\ \tfrac{4}{9} = \tfrac{32}{72}$$

∴ இப்பொழுது 32, 27 ஐப் பார்க்கப் பெரிது.

∴ **4 : 9, 3 : 8 இலும் பெரிது.** **விடை**

(ஆ) $\tfrac{3}{8} = 0{\cdot}375\,;\ \tfrac{4}{9} = 0{\cdot}444$

இப்பொழுது 444, 375 ஐப் பார்க்கப் பெரிது

∴ **4 : 9, 3 : 8 இலும் பெரிது.** **விடை**

**குறிப்பு :**

444, 375 ஐப் பார்க்கிலுங் கூடியது, அல்லது 32, 27 ஐப் பார்க்கிலும் பெரிது என்பதை $447 > 375$, $32 > 27$ என எழுதிக் காட்டலாம். 375, 444 இலும், 27, 32 இலும் சிறிது என்பதை $375 < 444$ எனவும் $27 < 32$ எனவும் எழுதிக் காட்டலாம். இக்குறிகளைச் **சமனில் குறியீடு** என்பர். (சமன் குறியீடு என்பது =). சமனில் குறியீட்டின் இரு கோடுகளும் விரிந்த பாகம் பெரிய எண்ணையும், அவை சந்திக்கும் புள்ளி சிறிய எண்ணையும் நோக்க வேண்டும்.

**விகிதத்தை நூற்று வீதமாக்குதல்**

இரண்டு, அல்லது மேலதிகமான விகிதங்களை ஒப்பிடும்போது அவற்றை நூற்று வீதமாக்கி ஒப்பிடல் பொருத்தமாமும்.



**உதாரணம்**

ஒரு வியாபாரத்தில் நான் 3000.00 ரூபா முதலிட்டு, 600.00 ரூபா இலாபம் பெறுகிறேன். இன்னொருவர் 4000.00 ரூபா முதலிட்டு 600.00 ரூபா இலாபம் பெறுகிறார். யாருக்குக் கூடிய இலாப வீதம் கிடைத்தது ?

3000.00 ரூபா முதலில், இலாபம் 600.00 ரூபா

∴ 100.00 " " " $\frac{600}{3000} \times 100 = 20\%$

4000.00 " " " 600.00 ரூபா

∴ 100.00 " " " $\frac{600}{4000} \times 100 = 15\%$

அல்லது

3000 : 600 : : 100 : 20

4000 : 600 : : 100 : 15

**ஆதலால், என்னுடைய இலாப வீதமே பெரிது** **விடை.**

**தலைகீழ் விகிதங்கள்**

இரு விகிதங்களின் உறுப்புக்கள் ஒரே எண்களாகி அவை தலைகீழாக இருப்பின் அவற்றைத் **தலைகீழ் விகிதங்கள்** என்பார்கள்.

முன்னே நாம் வாழையின் உயரம் தென்னையின் உயரத்தின் $\frac{1}{3}$ பாகம், அல்லது தென்னை வாழையிலும் 3 மடங்கு உயரமானது என இரண்டையும் ஒப்பிட்டோம். ஆதலால், வாழை தென்னைக்கு 1 : 3 ; தென்னை வாழைக்கு 3 : 1 என விகிதம் கூறுவோம். அப்பொழுது $\frac{1}{3}$ உம், $\frac{3}{1}$ உம் தலைகீழ் விகிதங்களாகின்றன. அவ்வண்ணமே $\frac{a}{b}$ உம் $\frac{b}{a}$ உம் தலைகீழ் விகிதங்களாகும்.

**அப்பியாசம்**

(1) கீழ்க்காணும் கணியங்களுக்கு விகிதங்களைக் காண்க :—

(அ) 15 அந்தர் : 2 தொன் ; $5\frac{1}{2}$ யார் : 3 பர்லாங்கு.

(இ) 2 பவுண், 3 சிலின், 4 பென்சு : 5 பவுண், 4 சிலின், 8 பென்சு.

(2) ஒரு தோட்டம் 535.00 ரூபாவாக வாங்கப்பட்டு ரூபா 695.50 உக்கு விலைப்பட்டது. கொள்விலை விற்பனை விலைக்கும், கொள்விலை இலாபத்துக்குமுள்ள விகிதங்களைக் கூறுக.

(3) (அ) $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{5}$ என்னும் விகிதத்தை முழு எண்களாற் கூறுக.

(ஆ) $2\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3}$ என்னும் விகிதத்தை முழு எண்களுடைய பொதுப் பின்னமாகக் காட்டுக.

(4) 9, 13 உக்கு இருப்பதுபோல என்ன பரப்பளவு 4 ஏக்கர் 1 உரூட்டு, 9 சதுரப் போலுக்கு இருக்கும் ?

(5) 3 குவாட்டர் 20 இறுத்தல், 5 அந்தர் 3 குவாட்டர் 6 இறுத்தலுக்கு என்ன விகிதமென்பதை (அ) கூடியவளவு கீழினத்திலும் (ஆ) தசம பின்னத்திலுங் கூறுக.

(6) கீழே காணுஞ் சோடி விகிதங்களில் எது பெரிதென்பதைக் கூறுக.

(அ) 3 : 4 உம் 5 : 6 உம்; (ஆ) $\frac{1\cdot6}{8}$ உம் $\frac{2\cdot3}{20\cdot7}$ உம்

(இ) $\frac{3 \text{ அங்குலம்}}{3 \text{ யார்}}$ உம் $\frac{3 \text{ சதுர அங்குலம்}}{3 \text{ சதுர யார்}}$ உம்

(7) இரு பட்டணங்களுக்கு இடைத் தூரம் 128 மைல். ஒரு படத்திலே அது 6·4 அங்குல நீளத்திற் கீறப்பட்டிருக்கிறது. படம் என்ன **அளவுத் திட்டத்திற்** கீறப்பட்டிருக்கிறது ? (அதாவது, படத்திற் காட்டியிருக்கும் நீளத்திற்கும் உண்மையான தூரத்திற்கும என்ன விகிதம் ?).

(8) ஒரு நாள் இலண்டனுக்கும் பாரிசுக்குமிடையே நாணய மாற்று வீதம் 1 பவுண், 25 · 20 பிறுங்குக்குச் சமனுயிருந்தது. அதே நாளில் இலண்டனுக்கும் நியூயோக்குக்கும் மாற்று வீதம் 1 பவுண், 4·86 தொலருக்குச் சமனுயிருந்தது. ஒரு பிறுங்கின் விலை 1 தொலரின் விலைக்கு என்ன விகிதம் ?

(9) சின்னையா, பொன்னையா என்னுமிருவர் தாமிருக்குமிடத்திலிருந்து 54 மைல் தூரத்துக்கப்பால் இருக்கும் பட்டணமொன்றுக்குச் சைக்கிளில் ஏறிச் செல்லுதற்கு உடன்படுகிறுர்கள். சின்னையா ஒரு மணி நேரத்தில் சராசரி 8 மைல் வீதமாகப் பிரயாணத்தை முடிக்கிறுர். பொன்னையா $\frac{1}{2}$ மணி நேரத்திற்குப் பின் புறப்பட்டுச் சின்னையா போய்ச் சேர்தற்கு 15 நிமிடத்திற்கு முன்னரே அப்பட்டணம் போய்ச் சேர்கிறுர். அவர்களின் வேகத்தின விகிதம் யாது ?

(10) இரு வயல்களின் நீளம் 3 : 2 விகிதமாயிருக்கிறது. அவற்றின் அகலத்தின் விகிதம் 6 : 5; அவற்றின் பரப்பளவின் விகிதம் யாது ?

(11) ஒரு பட்டணத்தின் சனத்தொகை 18,000. பத்து வருடங்களுக்கு முன்னிருந்த தொகைக்கும் இப்பொழுது இருக்கும் தொகைக்கும் விகிதம் 13 : 16. பத்து வருடங்களுக்கு முன் சனத்தொகை என்ன ?

(12) ஒரு கப்பலோட்ட மைல் 6,080 அடியாலுல் ஒரு நில அளவை மைல் கப்பலோட்ட மைலுக்கு 33 : 38 விகிதமாயிருக்கிறதென்பதைக் காட்டுக.

(13) ஒரு தொலர், 4 சிலின் 2 பென்சுக்குச் சமனுயின், ஒரு பவுண் ஒரு தொலருக்கு என்ன விகிதம் ?

(14) ஒரு படத்திலே 1 சதுர மைலை 25 சதுர அங்குலமாக்கும் அளவுத் திட்டத்திற் காட்டியிருக்கிறது. அதிலே ஒரு மைல் நீளத்தை எத்தனை அங்குலத்திற் கீறியிருக்கிறது ?

(15) 430.00 ரூபாவை $A$, $B$ என்பவர்களுக்கு 2 : 3 விகிதமும், $B$, $C$ என்பவர்களுக்கு 5 : 6 விகிதமுமாகப் பங்கிடுக.

**அத்தியாயம் 19**

## விகித சமம்—I

இரண்டு விகிதங்களை ஒப்பிடும்போது, முதலாம் விகிதத்தின் முன்னுறுப்பும் பின்னுறுப்பும் எவ்விகிதத்திலிருக்கின்றனவோ அதே விகிதத்தில் இரண்டாம் விகிதத்தின் முன்னுறுப்பும் பின்னுறுப்புமிருப்பின் இரண்டு விகிதங்களும் சமனுயிருக்கின்றனவென்பார்கள். விகித சமமென்பது இரு விகிதங்களின் சமதன்மையே.

$$14 : 21 = \tfrac{14}{21} = \tfrac{2}{3}$$
$$26 : 39 = \tfrac{26}{39} = \tfrac{2}{3}$$

இவ்விரு விகிதங்களும் $\frac{2}{3}$ உக்குச் சமனுயிருப்பதனுல் அவை ஒன்றுக்கொன்று சமனுயிருக்கின்றன. அதாவது, 14, 21உக்கு எத்தனை பாகமோ அத்தனை பாகமே 26 உம் 39உக்கு என விளங்க வேண்டும். இரண்டு விகிதங்கள் சமனுயிருப்பின் அவை விகித சமனுயிருக்கின்றன வென்பார்கள். மேற்கூறிய நான்கு உறுப்புகளும் விகிதசமமுள்ளவையாயிருக்கின்றன. 14 : 21 :: 26 : 39 என அவற்றை எழுதுதல் வழக்கம். வாசிக்கும்போது 14, 21உக்குப் போல 26, 39உக்கு என வாசித்தல் வேண்டும்.

14 : 21 என்பதில், 14 முன்னுறுப்பும், 21 பின்னுறுப்புமெனச் சொல்லப்படுமென்பதை முன்னர் படித்திருக்கிறேம். 14 : 21 :: 26 : 39 என்பவையில் முன்னுறுப்பையும் கடைசியுறுப்பையும் (அதாவது, 14ஐயும் 39 ஐயும்) **முனை உறுப்புக்கள்** எனவும் இரண்டாவது மூன்றுவது உறுப்புக்களை (21 ஐயும், 26 ஐயும்) **இடையுறுப்புக்கள்** எனவுங் கூறுவார்கள்.

ஒரு விகிதத்தில் முன்னுறுப்பும் பின்னுறுப்பும் ஒரே இனத்திலிருத்தல் வேண்டும். இரண்டு விகிதங்களைச் சமப்படுத்தும்போது ஒனறின் இனம் மற்றையதின் இனம்போலிருத்தல் அவசியமில்லை. உதாரணமாக, 20 இறுத்தலுக்கும் 30 இறுத்தலுக்குமுள்ள விகிதம் 100 மாடுகளுக்கும் 150 மாடுகளுக்குமிருக்கலாம்.

20 இறு : 30 இறு :: 100 மாடு : 150 மாடு.

இருபது இறுத்தல் 30 இறுத்தலின் எத்தனை பாகமோ அதே பாகந்தான் 100 மாடும் 150 மாட்டின் பாகம்.

நாம் இப்பொழுகு முக்கியமாகப் படிக்க வேண்டியது என்னெனில்: நான்கு உறுப்புக்கள் விகித சமமாயிருக்கும்போது முனையுறுப்புக்களின் பெருக்கம் இடையுறுப்புகளின் பெருக்கத்திற்குச் சமனாயிருக்குமென்பதே.

(அ) $14 : 21 :: 26 : 39$

$\therefore 14 \times 39 = 546 ; \quad 21 \times 26 = 546$

(ஆ) $5 : 6 :: 20 : 24$

$\therefore 5 \times 24 = 120 ; \quad 6 \times 20 = 120$

ஆதலால், இரண்டு விகிதங்களில், எதாவது மூன்று உறுப்புக்கள் தெரியுமாயின் நான்காவது இலகுவாகக் காணலாம். இதையே **மூவுறுப்பு விதி** என்பார்கள்.

**உதாரணம்**

(அ) $5 : x :: 20 : 24$

$\therefore \quad 5 \times 24 = 120 ; \quad x \times 20 = 20x$

$\therefore \quad 20x = 120$

$\therefore \quad x = \frac{120}{20} = 6$

(ஆ) $5 : 6 :: 20 : x$

$6 \times 20 = 120$

$\therefore \quad 5 \times x = 120$

$\therefore \quad x = \frac{120}{5} = 24.$

நான்கு உறுப்புக்கள் விகித சமமுள்ளவைகளாயிருக்கும்போது நான்காவது உறுப்பை **விகித சமன்** என்பார்கள். $a : b :: x : y$ என்பவைகளில் $y$ மற்றைய மூன்றிற்கும் நான்காம் விகிதசமனாகும்.

இரண்டிற்கு மேலதிகமான சமவிகிதங்களிருப்பின், அவைகளுக்குமிடையே ஒரு தொடர்பு இருக்கும். எத்தனை சமவிகிதங்களிருப்பினும் எல்லா விகிதங்களின் முன்னுறுப்புகளின் கூட்டுத் தொகைக்கும் பின்னுறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகைகளுக்குமுள்ள விகிதம், எதாவது ஒரு விகிதத்தின் முன்னுறுப்புக்கும் பின்னுறுப்புக்குமுள்ள விகிதத்துக்குச் சமனாயிருக்கும்.

**உதாரணம்**

$6 : 8 :: 9 : 12 :: 15 : 20 :: 18 : 24$

$$\frac{6+9+15+18}{8+12+20+24} = \frac{48}{64} = \frac{3}{4}$$

$6 : 8 = \frac{3}{4} ; \quad 9 : 12 = \frac{3}{4} ; \quad \frac{15}{20} = \frac{3}{4} ; \quad \frac{18}{24} = \frac{3}{4}.$



**குறிப்பு** : இப்பொழுது நாம் முன்னத்தியாயத்திலும் இவ்வத்தியாயத்திலும் படித்த பாடங்களிலிருந்து மனத்திலே பதித்திருக்க வேண்டியவை பின்வருவன :—

(1) ஓர் எண்ணுக்கும் இன்னோர் எண்ணுக்குமுள்ள விகிதத்தை அறிதற்கு முதலெண்ணை இரண்டாமெண்ணால் வகுக்க வேண்டும்.

(2) விகிதம் என்பது இரண்டு ஒரே இனக் கணியங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்பு.

(3) இரு விகிதங்கள் சமனாயிருக்க நாம் அவைகளைச் சமப்படுத்தும்போது அவைகளின் சமதன்மையைக் காட்டுகின்றோம்.

(4) ஒரு விகிதத்தின் உறுப்புக்கள் ஒரே இனமாயிருத்தல் வேண்டுமெனினும், விகித சமத்துவத்தில் இருவிகிதங்களும் வெவ்வேறு இனங்களிருக்கலாம். உதாரணமாக, 10 யாருக்கும் 6 யாருக்குமுள்ள விகிதம் 10 இருத்தலுக்கும் 6 இருத்தலுக்குமிருக்கலாம்.

(5) முனையுறுப்புக்களின் பெருக்கம் இடையுறுப்புக்களின் பெருக்கத்திற்குச் சமனாயிருக்கும். ஆதலால், இரு எண்கள் எவையெனினும் அவைகளின் பெருக்கம் வேறிரு எண்களின் பெருக்கத்திற்குச் சமனாயிருப்பின், 4 விகித சமன்களை அவைகளிற் காணலாம்.

$8 \times 6 = 12 \times 4$ என்பதில் 4 விகித சமன்கள் எடுக்கலாம்.

$8 : 12 = 4 : 6 ; \quad 12 : 8 = 6 : 4.$

$8 : 4 = 12 : 6 ; \quad 4 : 8 = 6 : 12.$

இதை அடிப்படையாகக் கொண்டே விகித சமக் கணக்குக்கள் யாவுஞ் செய்ய வேண்டியதாய் வரும். விகித சமத்தின் முறைகள் எண் கணிதத்தில் அனேக பகுதிகளிற் கையாளவேண்டுமாதலால் மாணாக்கர் விகிதங்களைப் பற்றியும் அவைகளின் சமதன்மைகளைப் பற்றியுஞ் சிறந்த விளக்கமுடையவர்களாக இருத்தல்வேண்டும்.

**சாதாரண விகித சமம்**

ஒரு சாதாரண விகித சமத்திலே இரண்டு விகிதங்களிருக்கும்; ஒரு விகிதத்தின் இரு உறுப்புகளும் மற்றை விகிதத்தின் ஓர் உறுப்புமே அதிற் கொடுபட்டிருக்கும் நான்காமுறுப்பை நாம் காணவேண்டும். ஆதலால், சாதாரண விகிதசமத்திலே மூன்று உறுப்புகளே கொடுக்கப்பட்டிருப்பதால் நாம் நான்காவதைக் காணும் முறையைச் சில வேளைகளில் **மூவுறுப்பு விதி** என்பர்.

ஒரே இனமிலலாத கணியங்களுக்கிடையே விகிதமொன்றும் காணமுடிய திருப்பதினுல், சாதாரண விகிதசமக் கணக்குகளில் ஒவ்வொரு விகிதத்திலும் கணியங்கள் ஒரே இனமாயிருத்தல் வேண்டுமென்பதைக் கவனித்தல் வேண்டும். ஆதலினுல், கொடுக்கப்பட்ட மூன்று உறுப்புக்களிலிருந்து ஒரே யினத்திலுள்ள இரு கணியங்களை எடுத்து ஒரு விகிதமாக்கல் வேண்டும். எஞ்சிய கணியம், காணவேண்டிய நான்காமுறுப்போடு மற்றையன விகித மாகும். அத்துடன், ஒரு விகிதம் மற்ற விகிதத்திற்குச் சமனுயிருக்கும் வண்ணம் உறுப்புக்களை நாம் ஒழுங்கு செய்தல் வேண்டும். அப்பொழுதே முனையுறுப்புகளின் பெருக்கம் இடையுறுப்புகளின் பெருக்கத்திற்குச் சம னென்னும் விதியின்படி காணவேண்டிய நான்காம் உறுப்பைக் காணலாம் கீழே காணுமுதாரணம் இதை விளக்கும்.

### உதாரணம்

8 புத்தகங்களின் விலை 25.00 ரூபாவாயின், அதே வீதத்தில் 18 புத்தகங்களின் விலையாது ?

இங்கே புத்தகங்களின் குறிதத விலை மாறவில்லை. அப்படி மாறு திருக்கும் கணியத்தை **மாறிலி** என்பார்கள். புத்தகங்களின் தொகையும் முழு விலையும் மாறினுல் அவ்விதம் மாறுங் கணியங்களை **மாறிகள்** என்பார்கள்.

இக்கணக்கை அலகு முறையிற் செய்யலாம். விகித சமமுறையிற் செய்யப் பயிற்சி செய்தலே நன்று. அன்றேல், பின்னர் படிக்கப்போகும் கலப்பு விகிதசமக் கணக்குக்கள் செய்யும்போது மாணுக்கருக்குச் சிறு மயக்கமுண்டாகும். மேலும், மூவுறுப்பு விதியில் நல்ல தேர்ச்சியிருப்பின் வர்த்தக நடவடிக்கைகளில் ஏற்படும் அநேக கணக்குக்களை இலகுவாகச் செய்யலாம்.

மேலே கூறியுள்ள கணக்கைச் செய்தற்கு நாம் காணவேண்டிய தொகை $x$ எனக்கொண்டு விகிதங்களை இயற்றுவோமாயின், விடை காணல் மிக எளிதாயிருக்கும். கொடுத்த மூன்று உறுப்புக்களில், இரண்டு ஒரேயின மாகிய புத்தகங்களைக் குறிக்கின்றன. மூன்ருவது காசைக் குறிக்கின்றது. காணவேண்டிய நான்கா முறுப்புக் காசைக் குறித்தல் வேண்டும். ஆதலால், புத்தகங்களைக் குறிக்குங் கணியங்களை ஒரு விகிதமாகவும் காசைக் குறிக்குங் கணியங்களை மற்றை விகிதமாகவு மாக்கல் வேண்டும். நாம் காணவேண்டியது காசுக்கணியம். அது 25.00 ரூபாவுக்குக் கூடிய தாயிருத்தல் வேண்டு மென்பது தெளிவாயிருக்கிறது. ஆதலால், உறுப்புக்களை நாம் சமப்படுத்தும் போது காண வேண்டிய $x$ ஐ நான்காமுறுப்பாகவும், 25.00 ரூபாவை மூன்ரு முறுப்பாகவும் எழுதுதல்வேண்டும். மூன்ருமுறுப்பு குறைந்ததும் நான்காவது கூடியதுமாயிருப்பதினுல் மற்றை விகிதத்திலும், குறைந்த



கணியத்தை முதலாமுறுப்பாகவுங் கூடியதை இரண்டாவதாகவும் எழுதல் வேண்டும். அப்பொழுது கணக்குப் பின்வருமாறிருக்கும் ;—

8 புத்தகம் : 18 புத்தகம் :: 25.00 ரூபா : $x$ ரூபா

(i) $18 \times 25 = 8 \times x$

$18 \times 25 = 450$

$\therefore\ 8x = 450$

$\therefore\ x = \frac{450}{8} = 56.25$

ரூபா 56.25 ..... விடை

காணவேண்டிய உறுப்பை மூன்ருவதாகவும் எழுதலாம். அப்பொழுது முதலாம் விகிதத்திற் புத்தகத்தின் கூடிய தொகை முன்னுறுப்பாக வரவேண்டும்.

(ii) $18 : 8 :: x : 25$

$18 \times 25 = 450$

$8x = 450$

$\therefore\ x = \frac{450}{8} = 56.25.$

இரண்டிலும் விடை ஒன்றே. ஆனுல், காணவேண்டிய உறுப்பை நான் காம் விகிதசமனுக எழுதுதலே மரபு.

இப்பொழுது நாம் படித்தவைகளிலிருந்து சில விதிகளைக் கைக் கொள்ளலாம். அவையாவன :—

(1) காணவேண்டிய எண்ணை (விடையை) $x$ என வழங்கி அதை நான்காம் விகித சமவுறுப்பாக்குக.

(2) விடை எவ்வினத்தில் வரவேண்டுமோ அவ்வினத்துக் கணியத்தை மூன்ருமுறுப்பாக்குக.

(3) காணவேண்டிய நான்காமுறுப்பு மூன்ருவதைப் பார்க்கிலும் பெரி தாகவோ சிறிதாகவோ வருமென ஊகித்து அது பெரிதாக வருமாயின் மற்றைய இரு உறுப்புக்களிற் பெரிதையே இரண்டா முறுப்பாக்கல் வேண்டும் நான்காமுறுப்பு மூன்ருவதைப் பார்க்கிலும் சிறிதாக வருமாயின் மற்றைய இரண்டுறுப்புகளிற் சிறிதையே இரண்டாமுறுப்பாக்கல் வேண்டும்.

(4) வேண்டுமாயின் முதலாமிரண்டாம் உறுப்புகளின் கணியங்களை ஒரே அலகாக்கல் வேண்டும்.

(5) இரண்டாம் மூன்ரும் உறுப்புக்களில் ஒன்றை மற்றதாற் பெருக்கி முதலாமுறுப்பால் வகுக்க அப்பொழுது காணவேண்டிய நான்கா முறுப்பைக் காணலாம்.

முந்தியவுதாரணத்தில் 8 புத்தகங்களின் விலை 25.00 ரூபா வெனின் 18 புத்தகங்களின் விலை, 25.00 ரூபாவைப் பார்க்கிலும் கூடுமெனக் கண்டோம். அதே வீதத்தில் 5 புத்தகங்களின் விலையைப் பார்க்க வேண்டுமாயின் விகிதசமம் பின்வருமாறிருக்கும் :—

$$8 : 5 :: 25 : x$$

$$\therefore\ x = \frac{5 \times 25}{8} = \frac{125}{8} = 15\tfrac{5}{8}$$

ரூபா 15·625..... விடை

இங்கே புத்தகங்களின் விலை வீதம் மாறிலியாயிருக்க அவைகளின் தொகையும் மொத்த விலையும் மாறிகளாயின. மேலிரு உதாரணங்களிலுங் கூறிய விகித சமம் **நேர் விகித சமம்** எனப்படும். ஏனெனில், புத்தகத் தொகை எவ்வாறு மாறுகிறதோ அதற்குரிய பிரமாணத்தின்படியே மொத்த விலையும் நேரே மாறுகின்றது. புத்தகத் தொகை கூடின் மொத்த விலையுங் கூடும். தொகை குறையின் மொத்த விலையுங் குறையும்.

### அப்பியாசம்

(1) $x$ என்னுங் காணவேண்டிய எண்ணைக் காண்க :—

(அ) $8 : 9 :: x : 108$, (ஆ) $4 : 6 :: 48 : x$
(இ) $x : 15 :: 40 : 60$, (ஈ) $11 : x :: 88 : 104$.

(2) பின்வருவனவற்றிற்கு நான்காம் விகிதசமனைக் காண்க.

(அ) 18 : 42 :: 54:— (ஆ) $\frac{4}{3} : \frac{1}{4} :: 3\frac{1}{5}$ :
(இ) 350.00 ரூபா : 630.00 ரூபா :: 60 ஆடுகள் : —— ஆடுகள்
(ஈ) 3 தொன் 4 அந்தர் : 1 தொன் 1 அந்தர்:: 16.00 ரூபா : ——ரூபா

(3) 7, 4உக்கு இருக்கும் விகிதம்போல என்ன எண் 56 உக்கு இருக்கும் ?

(4) ஒரு தகப்பனுடைய வயது மகனுடைய வயதுக்கு 9 : 3 போலிருக்கிறது தகப்பனுடைய வயது 54. மகனுடைய வயது யாது ?

(5) பின்வரு மெண்கள் விகித சமமுள்ளவைகளா ?

(அ) 8, 9, 48, 54 (ஆ) 7, 11, 49, 76.
(இ) 23, 29, 92, 116 (ஈ) 16 இறுத்தல், 17 இறு. 8 அவுன்சு, 48 இறுத்தல், 52 இறுத்தல் 8 அவுன்சு ?

(6) இரண்டு எண்கள் 5 : 4 விகிதமாக அதிகரித்திருக்கின்றன. புதிய எண்கள் முந்திய எண்களின் விகிதமாகவே இருக்கின்றனவெனக் காட்டுக. எண்களை $x$ உம் $y$ உம் எனக் கொள்க.



(7) இரண்டு சதுரங்களின் பக்கங்கள் 4 : 7 என்னும் விகிதமுள்ளவையாயிருக்கின்றன. அவற்றின் பரப்பளவுகளின் விகிதம் யாது ?

(8) 36 யார் 2 அடியை 10 : 7 விகிதமாகக் குறைக்க.

(9) 6×8, 9×12. இதை நான்கு சமமுள்ள விகிதங்களாக எழுதுக.

(10) 1500 கலன் நீரை இறைப்பதற்கு 3 மணிநேரம் வேண்டுமாயின் 2500 கலன் நீர் இறைக்க எத்தனை மணிநேரம் வேண்டும் ?

(11) 4 அந்தர், 1 குவாட்டர், 25 இறுத்தல் பொருளொன்றை ரூபா 1129.50 உக்கு வாங்கினால், ரூபா 99.50 உக்கு எவ்வளவு வாங்கலாம் ?

(12) ஒரு புகையிரதம் 1 மணி 12 நிமிடத்தில் 49 மைலை ஓடினால் 770 யாரை எத்தனை செக்கனில் ஓடும் ?

(13) 20 மைல் பிரயாணஞ் செய்தற்கு 1 ரூபா 80 சதம் வேண்டுமாயின் 124 ரூபா 20 சதத்துடன் எத்தனை மைல் பிரயாணஞ் செய்யலாம் ?

(14) $3\frac{3}{4}$ ஏக்கர் நிலத்தின் வாடகை வருடமொன்றுக்கு 275.00 ரூபா வாயின் அதே தன்மையான 15 ஏக்கர், 2 உரூட்டு, 4 போல், 11 சதுரயாருள்ள நிலத்துக்கு வருட வாடகை யென்ன ?

(15) ஒரு மோட்டர் வண்டி $3\frac{1}{2}$ மணி நேரத்திற் சராசரி மணிக்கு 25 மைல் வீதம் ஓடி ஓரிடத்தை அடைகிறது. அதன் மணி வேகத்தை 42 மைலாக்கினால் அதே தூரத்தை எவ்வளவு நேரத்திலோடும் ?

(16) ஒரு உலோகக் கலவையில் $A$ என்னும் உலோகம் 5 பாகமும், $B$ என்னுமுலோகம் 3 பாகமும், $C$ என்னுமுலோகம் 4 பாகமுங் கலந்திருக்கின்றன. 120 இறுத்தற் கலவையில் ஒவ்வொன்றும் எத்தனை இறுத்தலிருக்கும் ?

(17) ஒரு முக்கோண வடிவமுள்ள காணியின் சுற்றளவு 600 யார், மூன்று பக்கங்களின் விகிதம் 3 : 4 : 5 ஆயின் ஒவ்வொரு பக்கத்தின் நீளமும் யாது ?

(18) சீமந்தும் மணலும் 1 : 3 விகிதத்திற் கலந்திருக்கின்றன. அப்படிக் கலந்த 1 அந்தர் கலவைக்கு இன்னு மெவ்வளவு மணல் கலந்தால் விகிதம் 1 : 6 ஆகும் ?

(19) மூன்று பேருடைய நாட்சம்பளம் முறையே ரூபா, 5.50 ரூபா, 6.00 ரூபா. 6.50 அவர்களுக்கு 35.00 ரூபாவை உபகாரச் சம்பளமாகக் கொடுப்பின் ஒவ்வொவருக்கும் எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(20) $6\frac{1}{2}$ அந்தர் பொருளொன்றின் 224.00 ரூபா விலையாயின் 39 இறுத்தலின் விலையென்ன ?

## அத்தியாயம் 20

# விகித சமம் II

### தலைகீழ் விகித சமம்

முந்திய உதாரணங்களிலும் அப்பியாசக் கணக்குகளிலும் மாறிலி யாதாயிருப்பினும் மாறிகளில் ஒன்று கூடினால் அதற்கு ஒத்த மற்றைய மாறியுங் கூடியதைப் பார்த்தோம். ஒன்று குறைந்தால் மற்றையதுங் குறைந்தது. ஆனால், வெறொரு வகை விகித சமத்தில் ஒரு மாறி கூடினால் மற்றையது குறையும்; ஒன்று குறைந்தால் மற்றையது கூடும். அவ்வகையான விகித சமத்தைத் **தலைகீழ் விகித சமம்** என்பார்கள்.

### உதாரணம்

(அ) 12 பேர் ஒரு வீட்டை 8 நாட்களிற் கட்டினால் 16 பேர் எத்தனை நாட்களிற் கட்டுவார்கள்?

இக்கணக்கிலே, செய்கிற வேலை மாறிலியாயிருக்கிறது. மாறிகளில் ஆட்களின் தொகை கூடக் கூட நாட்களின் தொகை குறைந்து குறைந்து வரும். ஆதலால், விகித சமம் பின்வருமாறிருக்கும்.

ஆட்கள் $16 : 12 :: 8 : T$ நாட்கள்

$$\frac{12 \times 8}{16} = 6 \text{ நாட்கள்} \ldots\ldots\ldots\ldots \text{விடை}$$

(ஆ) 20 குதிரைகள் அல்லது 25 மாடுகள் ஒரு குறித்த நிறையுள்ள உணவை 12 நாட்களில் தின்னுகின்றன. 8 குதிரைகளும் 10 மாடுகளும் எத்தனை நாட்களில் அதே நிறையும் குணமுமுள்ள உணவைத்தின்னும்?

20 குதிரைகள் தின்பதை 25 மாடுகள் தின்கின்றன.
∴ 4 " " 5 " "
∴ 8 " " 10 " "
∴ 8 குதிரைகளும் 10 மாடுகளும் தின்பதை 20 மாடுகள் இன்னும்.

இப்பொழுது விகித சமம் பின்வருமாறிருக்கும்.

மாடுகள் $20 : 25 :: 12 : x$ நாட்கள்

$$\frac{25 \times 12}{20} = 15 \text{ நாட்கள்} \ldots\ldots\ldots \text{விடை}$$

மேற்கூறிய உதாரணங்களிற் கவனிக்க வேண்டியது யாதெனின்: உதாரணம் (அ) இல் மனிதரின் தொகை அதிகரிக்க நாட்களின் தொகை



குறைந்தது. (ஆ) இல் மாடுகளின் தொகை குறைய நாட்களின் தொகை அதிகரித்தது. வேலையும் உணவும் முறையே மாறிலியாயின.

தலைகீழ் விகித சமக் கணக்குக்கள் செய்யும்போது நாம் நினைத்திருக்க வேண்டிய தெனனெனின்:

(1) ஒரு வேலையைச் செய்து முடிக்க வேண்டிய காலம் அதைச் செய்யும் ஆட்களின் தொகைப்படி தலைகீழாக மாறும். அதாவது, ஆட்கள் கூடினாற் காலங் குறையும்; ஆட்கள் குறைந்தாற் காலம் அதிகரிக்கும்.

(3) ஒரு குறித்த தூரம் பிரயாணஞ் செய்யுங் காலம், பிரயாண வீதத்தின்படி, தலைகீழாக மாறும். அதாவது, மணி, அல்லது நாள் வீதங் கூடினாற் காலங் குறையும்; வீதங் குறைந்தாற் காலங் கூடும்.

(4) ஒரு தொகை பணத்துக்குப் பொருட்களை வாங்கும்போது, விலை வீதத்தின்படி பொருட்களின் தொகை தலைகீழாக மாறும். அதாவது, விலை வீதம் கூடினாற் பொருட்களின் தொகை குறையும்; விலை வீதங் குறைந்தாற் பொருட்களின் தொகை அதிகரிக்கும்.

இவ்வண்ணமே ஏனையவையும்.

### பின்னமுறை

விகித சமக் கணக்குக்களைச் செய்தற்கு மூன்று வழிகளுள:

முதலாவது, அலகு முறை

இரண்டாவது, மூவுறுப்பு விதி.

இவையிரண்டைப் பற்றியும் நாம் படித்து விட்டோம். இப்பொழுது மூன்றும் வழியொன்றிருப்பதையுங் காண்க. அது **பின்னமுறை** எனப்படும். ஒரு கணக்கை மூன்று முறைகளிலுஞ் செய்வோம்.

### உதாரணம்

15 இறுத்தல் சர்க்கரையின் விலை 9.00 ரூபாவாயின் 8 இறுத்தலின் விலை யென்ன?

(அ) **அலகு முறை**

15 இறுத்தலின் விலை 9.00 ரூபா
∴ 1 " " $\frac{9}{15}$ ரூபா
∴ 8 " " $\frac{9}{15} \times 8 = \frac{72}{15} = 4\frac{4}{5}$

4 ரூபா 80 சதம்..... விடை

**(ஆ) மூவுறுப்பு விதி**

வேண்டிய தொகை $x$ ஆயின்

$$15 : 8 :: 9 : x$$

$$\therefore \quad x = \frac{8 \times 9}{15} = \frac{72}{15} = 4\tfrac{4}{5} = 4 \text{ ரூபா } 80 \text{ சதம் } \ldots\ldots \text{ விடை}$$

**(இ) பின்ன முறை**

வேண்டிய தொகை $= \frac{9}{1} \times \frac{8}{15} = \frac{72}{15} = 4\frac{4}{5} = 4$ **ரூபா 80 சதம் விடை**

இந்த மூன்றும் பின்ன முறையிலே வேண்டிய விடையின் இனத்தை (இங்கே ரூபாவை) பின்னமாக எழுதல் வேண்டும். பின்னர் விகிதத்தைப் பின்ன வடிவமாக்கி அதனால் முந்திய பின்னத்தை (இங்கே $\frac{9}{1}$ ஐ) பெருக்க வேண்டும். எதிர்பார்க்கும் விடை கொடுத்த தொகையைப் பார்க்கிலுங் கூடியதாக வருமென ஊகிப்பின், விகிதப் பின்னம் தகாப் பின்னமாயிருத்தல் வேண்டும். குறைந்ததாக வருமென ஊகிப்பின் விகிதப் பின்னம், மேலே உதாரணத்தில் $\frac{8}{15}$ என்பதைப் போல, தகுபின்னமாயிருத்தல் வேண்டும்.

இம்முறையே கணக்குக்களை விரைவாகச் செய்தற்கு மிகவும் உதவியாயிருக்கும். மாணுக்கர் இதை நன்கு பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.

(ஈ) ஒரு புகையிரதம் 36 தொன் சரக்கை 144 மைலுக்குக் கொண்டு போக 200.00 ரூபா செலவாகிறது. அதே தொகைப் பணத்துக்கு 48 தொன் சரக்கை எவ்வளவு தூரங் கொண்டு செல்லும் ?

இங்கே 200.00 ரூபா மாறிலியாயிருக்கிறது ; நிறையும் தூரமுமே மாறிகள். எதிர்பார்க்கும் விடையும் 144 மைலிலுங் குறையும். ஆதலால், பின்ன முறைப்படி,

$$\frac{36}{48} \times 144 = 108 \text{ மைல் } \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ விடை}$$

**தொடர் விகித சமம்.**

இரு விகிதங்களில், 3 எண்கள் அல்லது 3 ஒரே இனக் கணியங்களிருக்கும் போது முதலாமுறுப்புக்கும் இரண்டா முறுப்புக்குமுள்ள விகிதம் மூன்றுமுறுப்புக்கும் நான்காமுறுப்புக்குமுள்ள விகிதத்திற்குச் சமனாயிருப்பின் அவ்வெண்கள், அல்லது கணியங்கள், **தொடர் விகித சமத்திலுள்ளவை** என்பார்கள்.

5 : 10 : : 10 : 20 என்னும் விகிதங்களை எடுப்போம். இங்கே 3 எண்கள் தானிருக்கின்றன. இடையுறுப்புக்களின் பெருக்கம் முனையுறுப்புக்களின் பெருக்கத்துக்குச் சமனாயிருக்கிறது. ஆதலால், தொடர் விகித சமத்தில் இடையுறுப்புக்கள் எப்பொழுதும் சமனாயிருத்தல் வேண்டும்.



$a$, $b$, $c$ என்பவை தொடர் விகித சமமுள்ளவையாயிருப்பின் அவை பின்வருமாறிருக்கும்.

$$a : b :: b : c$$

$$\therefore \quad ac = b \times b = b^2$$

$$\therefore \quad b = \sqrt{ac}$$

இதிலே $b$ என்பதை $a$ உக்கும் $c$ உக்கும் **இடை விகித சமவுறுப்பு.** என்பார்கள். ஆதலால், எவையேனும் இரு எண்களுக்கு இடை விகித சமவுறுப்புக் காணவேண்டுமாயின் இரு எண்களையும் ஒன்றை மற்றையதாற் பெருக்கிப் பெருக்கத்தின் வருக்கமூலத்தைக் காண்க. தொடர் விகித சமத்தில் $c$ என்னும் எண்ணை, அல்லது கணியத்தை **மூன்றும் விகித சமவுறுப்பு** என்பார்கள்.

**உதாரணம்**

(அ) 3 உக்கும் 27 உக்கும் இடை விகித சமவுறுப்பைக் காண்க.

$$3 : x :: x : 27$$

$$\therefore \quad 3 \times 27 = 81 = x^2.$$

$$\therefore \quad x = \sqrt{81} = 9.$$

நிறுவல் : $3 \times 27 = 81$ ; $9 \times 9 = 81$.

(ஆ) 8உக்கும் 12உக்கும் மூன்றும் விகித சமவுறுப்பைக் காண்க.

$$8 : 12 :: 12 : x.$$

$$\therefore \quad 8x = 144$$

$$\therefore \quad x = \tfrac{144}{8} = 18$$

நிறுவல் : $8 \times 18 = 144$ ; $12 \times 12 = 144$

**குறிப்பு :**

இப்பாடத்திலே மாணுக்கர் கவனிக்க வேண்டியவை எவையெனின் :

(1) இடை விகித சமவுறுப்பென்பதும், மூன்றும் விகித சமவுறுப்பென்பதும் தொடர் விகித சமத்திலேயே வரும்.

(2) தொடர் விகித சமத்தில் நான்கு உறுப்புக்களிருப்பினும் மூன்றே வித்தியாச முள்ளவைகளாயிருக்கும். மற்றையது முன்னைய தொன்றாகவே இருக்கும்.

(3) தொடர் விகித சமத்தில் முன் விகிதத்தின் பின்னுறுப்பு இரண்டாம் விகிதத்தின் முன்னுறுப்பாயிருக்கும்.

$$\frac{a}{b} : \frac{b}{c} = a : b :: b : c$$

இந்த மூன்றும் விதியிலிருந்து நாம் அறிய வேண்டிய முக்கியமான விதியொன்றிருக்கிறது. அதை மாணுக்கர் நினைவில் வைத்திருத்தல் வேண்டும். அதாவது, தொடர் விகித சமத்திலே நாம் எத்தனை விகிதங்களைத் தொகுத்தாலும் அவைகளின் விகிதம் முதல் விகிதத்தின் முன்னுறுப்புக்கும் கடைசி விகிதத்தின் பின்னுறுப்புக்குமுள்ள விகிதத்திற்குச் சமனுயிருக்கும். இதைப் பின்வருவன விளக்கும்.

$$a : b,\ b : c,\ c : d = \frac{a}{b} \times \frac{b}{c} \times \frac{c}{d}$$

$b$ களையும் $c$ களையும் வெட்டி விட்டால் விகிதம் $\frac{a}{d} = a : d$ என வரும்.

ஆதலால், $\frac{a}{d} = \frac{\text{முன்னுறுப்புக்களின் பெருக்கம்}}{\text{பின்னுறுப்புக்களின் பெருக்கம்}}$

**உதாரணம்**

(அ) (i) $a : b = 2 : 4$ ; $b : c = 3 : 5$ ; $c : d = 12 : 10$ ஆயின் $a : d$ எவ்வளவு ?

$$\frac{a}{b} = \frac{2}{4}; \frac{b}{c} = \frac{3}{5}; \frac{c}{d} = \frac{12}{10}; \text{ ஆதலால் } \frac{a}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{b}{c} \times \frac{c}{d}$$

அதாவது, $\frac{a}{d} = \frac{2}{4} \times \frac{3}{5} \times \frac{12}{10} = \frac{9}{25}$ $\quad \therefore a : d :: 9 : 25$ **விடை**

(ii) $a : b = 4 : 5$ ; $b : c = 6 : 7$ ; $c : d = 8 : 9$ ஆயின் $a : d$ என்ன விகிதம்.

மேலே செய்யப்பட்ட முறைகளை எழுதாது $a$ உக்கும் $d$ உக்குமுள்ள விகிதத்தை நேரே எழுதிவிடலாம்.

$$\frac{a}{d} = \frac{4 \times 6 \times 8}{5 \times 7 \times 9} = \frac{64}{105}; \quad \therefore \frac{a}{d} = \frac{64}{105}$$

இவ்விதப் பயிற்சி பந்தய ஓட்டங்கள் சம்பந்தமான கணக்குக்களை விரைவாகச் செய்தற்கு மிகவு முதவியாயிருக்கும்.



(ஆ) ஒரு 100 யார் பந்தய ஓட்டத்தில் $A$, $B$ ஐ 25 யாரால் வெல்லுவான். $B$, $C$ ஐ, 10 யாரால் வெல்லுவான் $A$, $C$ ஐ எத்தனை யாரால் வெல்லுவான் ?

இக்கணக்கைப் பின்வருமாறு அலகு முறையிற் செய்யலாம்.

(i) **அலகு முறைப்படி**

$A$, 100 யார் ஓடினுல் $B$, 75 யார் ஓடுவான்

$B$, ,, ,, ,, $C$ 90 ,, ,,

$\therefore$ $B$, 75 ,, ,, $C$ $\frac{90}{100} \times 75 = 67\frac{1}{2}$ யார் ஓடுவான்

$A$, 100 யார் ஓடினுல் $C$ $67\frac{1}{2}$ யார் ஓடுவான்

$\therefore$ $A$, $C$ ஐ $100 - 67\frac{1}{2} = 32\frac{1}{2}$ யாரால் வெல்லுவான்.

(ii) **விகித சம முறைப்படி** பின்வருமாறு செய்யலாம்.

$A$ இன் வீதம் : $B$ இன் வீதம் :: 100 : 75

$B$ இன் ,, : $C$ இன் ,, :: 100 : 90

$\therefore \frac{A \text{ இன் வீதம்}}{B \text{ இன் வீதம்}} \times \frac{B \text{ இன் வீதம்}}{C \text{ இன் வீதம்}} :: \frac{100}{75} \times \frac{100}{90} = \frac{40}{27}$

$A$ இன் வீதம் : $C$ இன் வீதம் :: 40 : 27

$\therefore$ $C$, $A$ ஓடுகிறதின் $\frac{27}{40}$ தூரம் ஓடுவான்.

$A$, 100 யார் ஓடினுல் $C$ $\frac{27}{40} \times 100 = \frac{135}{2} = 67\frac{1}{2}$ யார் ஓடுவான்.

$\therefore$ $A$, $C$ ஐ $32\frac{1}{2}$ யாரால் வெல்லுவான்.

(iii) **பின்னமுறைப்படி** :

$A$ 100 யார் ஓடினுல் $B$ அதைப் போல $\frac{75}{100}$ பாகம் ஓடுவான்

$B$ 100 யார் ஓடினுல் $C$ அதைப்போல $\frac{90}{100}$ பாகம் ஓடுவான்

$\therefore$ $C$, $A$ இன் $\frac{75}{100} \times \frac{90}{100} = \frac{675}{1000}$ பாகம் ஓடுவான்.

$\therefore$ 100 யாரின் $\frac{675}{1000}$ பாகம் $= 67\frac{1}{2}$ யார்.

$\therefore$ $A$, $C$ ஐ $100 - 67\frac{1}{2} = 32\frac{1}{2}$ யாரால் வெல்லுவான்.

இங்கே அலகு முறையே சுருக்கமாயிருக்கிறது. எனினும், விகிதசம முறையிற் பயிற்சி செய்தல் நன்று. பின்னமுறையிற் கணக்கை விரைவாகச் செய்யலாம்.

**கலப்பு விகிதசமம்.**

முந்திய பாடங்களிலே நாம் படித்திருக்கிறதாவது: விகித சமத்தில் மூன்று உறுப்புக்கள் தெரியுமாயின் நான்காம் உறுப்பைக் காண்பதற்கு

ஓர் உறுப்பை மற்றைய இரு உறுப்புகளின் விகிதத்தாற் பெருக்க வேண்டு மென்பதே. மூவுறுப்பு விதிப்படியும் பின்ன முறைப்படியும் அவ்வண்ணமே செய்து வந்தோம். ஆனாற் சிலபோது ஒரே கணக்கில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விகிதங்களைக் கவனிக்க வேண்டியதாயிருக்கும். அவ்வகையான விகித சமன்களைக் **கலப்பு விகிதசமம்** என்பார்கள்.

### உதாரணம்

(அ) ஒரு நாளில் 10 மணி நேரம் வேலை செய்யின் 18 மனிதர் ஒரு வேலையை 15 நாட்களில் முடிப்பார்கள். ஒரு நாளில் 12 மணி நேரம் வேலை செய்யின் 25 மனிதர் அவ்வேலையை எத்தனை நாட்களில் முடிப்பார்கள் ?

இக்கணக்கிலே இரண்டு கணியங்களின் விகிதங்களைக் கவனிக்க வேண்டியதாயிருக்கிறது. அவை நேரமும் ஆட்களுமாகின்றன. கண்டு பிடிக்கவேண்டியது நாட்களானதினாற் கடைசியிலே நாட்களை வைத்துக் கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும்.

முதலிலே, ஒரு விகிதத்தை எடுப்போம். 10 மணி நேரம் வேலை செய்வதற்குப் பதிலாக 12 மணி நேரம் செய்தால் நாட்கள் குறையும். ஆதலால் விகிதம்

$$12 : 10 :: 15 : x \text{ என வரும்.}$$

$$\therefore\ x = \frac{10 \times 15}{12} = \frac{150}{12} = \frac{25}{2} \text{ நாட்கள்}$$

பின்னர் மற்ற விகித்தைக் கவனிப்போம்

18 ஆட்களுக்குப் பதிலாக 25 பேர் வேலை செய்யின் நாட்கள் இன்னுங் குறையும். ஆதலால் விகித சமம் பின்வருமாறு வரும் :—

$$25 : 18 :: \tfrac{25}{2} \text{ நாட்கள் : } x \text{ நாட்கள்}$$

$$\therefore\ x = \frac{25 \times 18}{2 \times 25} = 9 \text{ நாட்கள்}$$

மேலே கூறியவாறு வெவ்வேறாகச் செய்யாது இரு விகிதங்களையும் எடுத்து ஒரே முறையிற் கணக்கைச் செய்யலாம்.

(i) $$x = \frac{10 \times 18 \times 15}{12 \times 25} = \frac{180 \times 15}{300} = 9$$ **நாட்கள்.....விடை**



(ii) பின்ன முறைப்படி, 10 மணிக்குப் பதிலாக 12 மணி வேலை செய்தால் நாட்கள் குறையும் ; 18 மனிதருக்குப் பதிலாக 25 பேர் வேலை செய்தால், நாட்கள் இன்னுங் குறையும்.

ஆதலால் வேண்டிய நாட்கள்

$$= \frac{\overset{3}{15}}{1} \times \frac{\overset{2}{10}}{\underset{6}{12}} \times \frac{\overset{3}{18}}{\underset{5}{25}} = 9$$ **நாட்கள்.....விடை**

(ஆ) 6 மனிதர், 1 நாளில் 10 மணி நேரம் வேலை செய்யின், 20 யார் நீளமும் 12 அடி உயரமுமுள்ள சுவரொன்றை 10 நாட்களிற் கட்டி முடிப்பார்கள். அதே கனமுள்ள இன்னொரு சுவரை 60 யார் நீளமும் 15 அடி உயரமுமாக 12 நாட்களில் முடிக்க வேண்டுமாயின் எத்தனை மணி நேரம் அவர்கள் அதிகமாக வேலை செய்தல் வேண்டும் ?

முதலிலே எத்தனை மணி நேரம் ஒரு நாளில் வேலை செயய வேண்டு மென்பதைக் காண்போம்.

மனிதரின் விகிதம் (நேரம் குறையும்) $= \frac{6}{15}$

நாட்களின் விகிதம் (நேரம் குறையும்) $= \frac{10}{12}$

சுவர் நீளத்தின் விகிதம் (நேரம் கூடும்) $= \frac{60}{20}$

சுவர் உயரத்தின் விகிதம் (நேரம் கூடும்) $= \frac{15}{12}$

∴ பின்ன முறைப்படி

$$\text{வேண்டிய மணிநேரம்} = 10 \times \frac{6 \times 10 \times 60 \times 15}{15 \times 12 \times 20 \times 12} = 12\tfrac{1}{2}$$

∴ வேலையாட்கள் ஒவ்வொரு நாளும் $2\frac{1}{2}$ மணி நேரம் கூட வேலைசெய்தல் வேண்டும்.....**விடை**

இக்கணக்கை விகிதசம முறையில் பின்வருமாறு எழுதலாம் :

$$\left.\begin{array}{ll} \text{மனிதர்} & 15 : 6 \\ \text{நாள்} & 12 : 10 \\ \text{நீளம்} & 20 : 60 \\ \text{உயரம்} & 12 : 15 \end{array}\right\} :: 10 \text{ மணி நேரம் : } x \text{ மணி நேரம்}$$

$$\therefore\ x = \frac{6 \times 10 \times 60 \times 15 \times 10}{15 \times 12 \times 20 \times 12} = 12\tfrac{1}{2} \text{ மணி நேரம்.}$$

ஒரு நாளில் $12\frac{1}{2}$ மணி நேர வேலை தேவையானதினால் முன்னே வேலை செய்தவர்களிலும் பின்னே வேலை செய்தவர்கள் ஒரு நாளில் $2\frac{1}{2}$ மணி நேரம் கூட வேலை செய்தல் வேண்டும்.

(இ) ஒரு 500 அடி ஆழக் கிணற்றிலிருந்து ஒரு நிமிடத்தில் 200 கலன் நீரை வெளியேற்றுதற்கு 30 பரிவலுவுள்ள இயந்திரம் தேவையாயிருக்கிறது. 400 அடி ஆழத்திலிருந்து 1 தொன நீரை 1 நிமிடத்தில் வெளியேற்றுதற்கு எத்தனை பரிவலுவுள்ள இயந்திரம் வேண்டும் ?

(1 கலன் நீரின் நிறை = 10 இறுத்தல்)

நாம் காணவேண்டியது பரிவலு

1 தொன் நீர் = 2240 இறுத்தல் நீர் = 224 கலன்

**(i) பின்ன முறைப்படி**

ஆழத்தின் விகிதம் (பரிவலு குறையும்) $= \frac{400}{500}$

நீரின் விகிதம் (பரிவலு கூடும்) $= \frac{224}{200}$

$\therefore \quad 30 \times \frac{400 \times 224}{500 \times 200} = 26{\cdot}88$ **பரிவலு**.....**விடை**

**(ii) விகித சமமுறை** பின்வருமாறியிருக்கும் :

$$\left.\begin{array}{l} \text{அடி} — 5 : 4 \\ \text{கலன்} — 25 : 28 \end{array}\right\} :: 30 : x \text{ பரிவலு}$$

$\therefore \quad x = \frac{4 \times 28 \times 30}{5 \times 25} = 26{\cdot}88$ **பரிவலு**..... **விடை**

(ஈ) ஒரு வேலையை 5 மனிதரும் 6 பெண்களும் 18 பிள்ளைகளும் ஒரு நாளில் 6 மணி நேரம் வேலை செய்தால் 10 நாட்களில் முடிப்பார்கள் 10 மனிதரும், 8 பெண்களும் 14 பிள்ளைகளும் ஒரு நாளில் 5 மணி. நேரம் வேலை செய்தால் எத்தனை நாட்களில் அவ்வேலையை முடிப்பார்கள் ?.

(1 மனிதனின் வேலை : 1 பெண்ணின் வேலை : 1 பிள்ளையின் வேலை :: 3 : 2 : 1)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 மனிதர் | = 15 பிள்ளைகள் | 10 மனிதர் | = 30 பிள்ளைகள் |
| 6 பெண்கள் | = 12 பிள்ளைகள் | 8 பெண்கள் | = 16 பிள்ளைகள் |
| 18 பிள்ளைகள் | = 18 பிள்ளைகள் | 14 பிள்ளைகள் | = 14 பிள்ளைகள் |
| | 45 பிள்ளைகள் | | 60 பிள்ளைகள் |

காணவேண்டிய நாட்கள்



**(i) பின்ன முறைப்படி**

பிள்ளைகளின் விகிதம் (நாட்கள் குறையும்) $= \frac{45}{60}$

நேரத்தின் விகிதம் (நாட்கள் கூடும்) $= \frac{6}{5}$

$\therefore$ வேண்டிய நாட்கள் $= 10 \times \frac{45 \times 6}{60 \times 5} = 9$

**9 நாட்கள் விடை**

(ii) விகிதசமமுறைப்படி

$$\left.\begin{array}{l} 60 : 45 \\ 5 : 6 \end{array}\right\} :: 10 \text{ நாட்கள் } : x \text{ நாட்கள்.}$$

$\therefore \quad x = \frac{45 \times 6 \times 10}{60 \times 5} = 9$ **நாட்கள்** .....**விடை**

(உ) ஒரு கோட்டையிலே 2000 பேருக்கு, 8 வாரத்திற்கு நாள் வீதம் ஒரு ஆளுக்கு 12 அவுன்சு வீதமாகக் கொடுக்கக்கூடிய உணவிருக்கிறது. ஆனால், அவ்வளவு உணவையும் ஒரு ஆளுக்கு 10 அவுன்சு வீதமாக 20 வாரங்களுக்குக் கொடுக்க வேண்டுமாயின் எத்தனை பேர் உடனே வெளியேற வேண்டும் ?

இக்கணக்கில் உடனே வெளியேற வேண்டியவர்களின் தொகையை நேராகக் காணமுடியாது. ஆதலால், 20 வாரத்தில் எத்தனைபேர் அங்கிருக்கும் உணவை உண்ணலாமெனக் கண்டு அத்தொகையை 2000 இலிருந்து கழித்தால் வெளியேற வேண்டியவர்களின் தொகை வரும்.

காணவேண்டியது ஆட்களின் தொகை

**பின்ன முறை**

நாட்களின் விகிதம் (ஆட்கள் குறையும்) $= \frac{8}{20}$

உணவின் விகிதம் (ஆட்கள் கூடும்) $= \frac{12}{10}$

$\therefore$ ஆட்களின் தொகை $= \frac{2000 \times 8 \times 12}{20 \times 10} = 960$

**விகிதசமம்**

$$\left.\begin{array}{l} 20 : 8 \\ 10 : 12 \end{array}\right\} :: 2000 : x \text{ ஆட்கள்.}$$

$\therefore \quad x = \frac{8 \times 12 \times 2000}{20 \times 10} = 960$ ஆட்கள்

இருக்கு முனவு 960பேருக்கே போதுமாயிருப்பதினால் வெளியேறவேண்டியவர்கள் 2080 = 960 = 1040 பேர்..... **விடை**

(ஊ) நாளொன்றில் 10 மணி வேலை செய்பவர்கள், ஒரு கப்பலிலிருந்து 25 யார் நீளம், 20 யார் அகலம், 2 யார் உயரமுள்ள சரக்கை 50 பேர் 6 நாட்களில் வெளிப்படுத்துவார்கள். 40 யார் நீளம், 30 யார் அகலம், 2 யார் உயரமுள்ள சரக்கை நாளொன்றில் 8 மணிநேரம் வேலை, செய்தால் எத்தனை நாட்களில் 75 பேர் வெளிப்படுத்துவார்கள் ? முந்திய சரக்கின் ஒரு கன யார் 4 இருத்தலெனின் பிந்திய சரக்கின் ஒரு கன யாரின் நிறை 3 இருத்தலே. முந்திய 9 பேர் செய்யும் வேலையைப் பிந்திய 7 பேர் செய்வார்கள்.

காணவேண்டியது நாட்கள்

**(i) பின்ன முறைப்படி**

நீளத்தின் விகிதம் (நாட்கள் கூடும்) $= \frac{40}{25}$
அகலத்தின் ,, ( ,, ,, ) $= \frac{30}{20}$
ஆட்களின் ,, ( ,, குறையும்) $= \frac{50}{75}$
நேரத்தின் ,, ( ,, கூடும்) $= \frac{10}{8}$
நிறையின் ,, ( ,, குறையும்) $= \frac{3}{4}$
வேலையின் ,, ( ,, குறையும்) $= \frac{7}{9}$

$$\therefore \text{ வேண்டிய நாட்கள்} = \frac{6 \times 40 \times 30 \times 50 \times 10 \times 3 \times 7}{25 \times 20 \times 75 \times 8 \times 4 \times 9} = 7$$

**7 நாட்கள்.....விடை**

**(ii) விகித சம முறைப்படி :**

$$\left.\begin{array}{l} \text{நீளம்} = 25 : 40 \\ \text{அகலம்} = 20 : 30 \\ \text{ஆட்கள்} = 75 : 50 \\ \text{நேரம்} = 8 : 10 \\ \text{நிறை} = 4 : 3 \\ \text{வேலை} = 9 : 7 \end{array}\right\} :: 6 \text{ நாட்கள் : } x \text{ நாட்கள்.}$$

$$\therefore x = \frac{40 \times 30 \times 50 \times 10 \times 3 \times 7 \times 6}{25 \times 20 \times 75 \times 8 \times 4 \times 9} = 7$$ **நாட்கள்.....விடை**

### அப்பியாசம்

(1) பின்வருவனவற்றில் விடப்பட்ட இடங்களை நிரப்புக :—

(அ) $A : B :: 5 : 7$
$B : C :: 12 : 13$
$A : C :: ? : ?$

(ஆ) $A : B :: 9 : 11$
$B : C :: 12 : 13$
$A : C :: ? : ?$

(இ) $A : B :: 5 : 7$
$B : C :: 12 : 13$
$A : B : C :: ? : ? : ?$



(2) பின்வருவனவற்றிற்கு இடை விகித சமன்கள் காண்க.—

(அ) 4 மைலுக்கும் 9 மைலுக்கும்
(ஆ) 8 யாருக்கும் 18 யாருக்கும்
(இ) 9 தொன்னுக்கும் 16 தொன்னுக்கும்

(3) 150 யார் பந்தய ஓட்டத்தில் $A$, $B$ ஐ 12 யாரால் முந்துகிறான் ; $B$, $C$, ஐ 150 யார் ஓட்டத்தில் 10 யாரால் முந்துகிறான் ; $A$ எத்தனை யாரால் $C$ ஐ 150 யார் ஓட்டத்தில் முந்துவான் ?

(4) ஒரு கோட்டையினுள்ளே இருந்த உணவு 7000 பேருக்கு ஓர் ஆளுக்கு ஒரு நாளைக்கு 15 அவுன்சு கொடுபட்டபோது, அது 3 கிழமைக்குத் தளராமலிருந்தது. கோட்டையை எதிரிகள் சூழ முன்னரே 2000 பேரை வெளிப்படுத்தி உள்ளே இருந்தவர்களுக்கு 1 நாளுக்கு 9 அவுன்சு வீதம் உணவைக் கொடுத்திருப்பின் அக்கோட்டை எத்தனை நாட்களுக்கு நிலைத்திருக்கும் ?

(5) ஒரொப்பந்தகாரன் 6 மைல் புகையிரத வீதியை 200 நாட்களில் முடித்துக் கொடுப்பதாக ஒப்புக் கொண்டான். 60 நாட்களுக்கு 140 பேரை வைத்து வேலை செய்த பின்னர் $1\frac{1}{2}$ மைலே முடிந்திருந்தது. குறித்த தவணைக்குள் வேலையை முடிப்பதற்கு இன்னுமெத்தனை ஆட்களை அவன் நியமித்தல் வேண்டும் ?

(6) ஒரு மனிதனுக்கும் ஒரு பெண்ணுக்கும் 7 : 5 என்ற வீதமாக 300.00 ரூபாவை 5 மனிதருக்கும் 3 பெண்களுக்கும் பங்கிடின், அவர்களில் ஒவ்வொருவருக்கும் எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(7) 200 யார் பந்தய ஓட்டத்தில் $A$, $B$ ஐ 10 யாரால் வெல்லுவான் ; 150 யார் ஓட்டத்தில் $B$, $C$, ஐ 5 யாரால் வெல்லுவான் ; 135 யார் ஓட்டத்தில் $C$, $D$ ஐ 3 யாரால் வெல்லுவான் ; 300 யார் ஓட்டத்தில் $A$ உம் $D$ உம் ஒரே தருணத்தில் ஓட்டத் தூரத்தின் இலக்கைப் போய்ச் சேர வேண்டுமாயின் $D$ எத்தனை யார் ஓடியபின் $A$ புறப்பட வேண்டும் ?

(8) 590.00 ரூபாவை $A$, $B$ என்பவர்கள் 3 : 4 விகிதமாகவும், $B$, $C$ என்பவர்கள் 5 : 6 விகிதமாகவும் பணம் பெறத்தக்கவண்ணம் பங்கிடுக.

(9) 2625.00 ரூபாவை $A$, $B$ என்பவர்கள் 13 : 14 என்னும் விகிதத்திலும், $B$, $C$ என்பவர்கள் 21 : 22 என்னும் விகிதத்திலும் பெற மூவருக்கும் பங்கிடுக.

(10) ஒரு நாளில் 9 மணி நேரம் வேலை செய்து 6 பேர் ஒரு வேலையை 30 நாட்களில் முடிப்பார்களானால், எத்தனை பேர் அதிலும் 10 மடங்கு வேலையை 1 நாளில் 8 மணி நேரம் வேலை செய்து 25 நாட்களில் முடிப்பார்கள் ?

(11) 6 மைல் நீளமுள்ள ஒரு வீதியைச் செய்தற்கு ஒரு நாளில் 12 மணி நேரம் வேலை செய்யும் 100 பேருக்கு 60 நாட்கள் வேண்டுமாயின் 4 மைல் நீளமுள்ள வீதியை 48 நாட்களில் செய்தற்கு 80 பேர் ஒரு நாளில் எத்தனை மணி நேரம் வேலை செய்தல் வேண்டும் ?

(12) 15 மாடுகளுக்கும் 148 ஆடுகளுக்கும் 9 நாட்களுக்கு உணவு கொடுக்க 303.00 ரூபா செலவாகிறது. 5 மாடுகள், 84 ஆடுகளின் உணவை ஒரு நாளில் தின்னக் கூடுமாயின், 10 மாடுகளுக்கும் 132 ஆடுகளுக்கு 8 நாட்களுக்கு உணவு கொடுக்க எவ்வளவு செலவாகும் ?

(13) 4 மனிதர், 1 நாளில் 7 மணி நேரம் வேலை செய்யின் ஒரு வேலையை 5 நாள் 1 மணி நேரத்திற் செய்வார்கள். 6 மனிதர் அதைப்போல 2 மடங்கு வேலையை 6 நாட்கள 4 மணி நேரத்திற் செய்துமுடிக்க வேண்டுமாயின் அவர்கள் ஒரு நாளில் எத்தனை மணி நேரம் வேலை செய்தல் வேண்டும் ? (6 நாட்களிலே அரை நாளை ஒய்வு நாளாகக் கொள்ள வேண்டும்).

(14) ஓர் அச்சிட்ட புத்தகத்தின் ஒரு பக்கத்தில் 42 வரிகளிருக்கின்றன. ஒவ்வொருவரியிலும் சராசரி 10 சொற்களிருக்கின்றன. ஒரு கையெழுத்துப் பிரதியிலே பக்கத்துக்கு 28 வரிகள் அடங்கிய 120 பக்கங்கள் இருக்கின்றன. அதிலே சராசரி வரிக்கு 7 சொற்களிருக்கின்றன. கைப்பிரதியை அச்சிட்டால் அதிலே எத்தனை பக்கங்களிருக்கும் ?

(15) ஓர் ஒப்பந்தகாரன் 300 அடி நீளம், 6 அடி ஆழம், 4 அடி அகலமுள்ள ஒரு அகழியை 15 நாட்களில் வெட்டுதற்கு 520 பேரை நியமித்தார். அவர்கள் நாள்தோறும் 8 மணி நேரம் வேலை செய்தார்கள். அதே ஆழமும், 100 அடி கூடிய நீளமும், 2 அடி கூடிய அகலமுமுடைய வேறோரகழியை 2 மணி நேரம் அதிகமாக வேலை செய்து 26 நாட்களிலே வெட்டி முடிப்பதற்கு எத்தனை ஆட்கள் வேண்டும் ?

## அத்தியாயம் 21

# கலவைகள்

சில வர்த்தக நிலையங்களிலே கலவைகளைப்பற்றிய கணக்குக்கள் அடிக்கடி செய்யவேண்டியதாயிருக்கும். மூன்று நாலு தரத் தேயிலையைக் கலந்து ஊரவர்களுக்குப் பிரியமான சுவை, நறுமணம் முதலிய குணங்களுள்ள தேயிலையாக்குதலும், இரண்டு மூன்று தரப் புகையிலையைக் கலந்து வெவ்வேறு தரமான காரம், மணம் முதலிய குணங்களைத் தேடித்திரியும் புகையிலை குடிப்போருக்கு எற்றப் பதன்படுத்தலும் எல்லோருக்குந் தெரிந்த விடயம். அயோக்கியர் சிலர் பாலோடுஞ் சாராயத்தோடுந் தண்ணீர் கலந்து விற்பதையும் பசு நெய்யோடு தேங்காய் நெய், கடலை நெய் முதலியவற்றைக் கலந்து விற்பதையும் நாமறிவோம். (தேங்காய் நெய், கடலை நெய்யைத் தேங்காயெண்ணெய், கடலை யெண்ணெய் எனவுஞ் சாதாரணமாகச் சொல்வதுண்டு).

கலவைகளைப் பற்றிய கணக்குகளை மூன்று நாலு இனங்களாகப் பிரிக்கலாம் :—

(1) கலவையினது ஓர் அலகின் விலையைக் காணுதல்.

(2) கலவை அலகு ஒன்றின் விலையை அறிந்தாற் கலவையிலுள்ள கூறுகளின் அலகு விலைகளைக் காணுதல்.

(3) கலவைக் கூறுகளின் விகிதத்தைக் காணுதல்.

(4) உலோகக் கலவைகள்.

(1) வெவ்வேறு விலைகளுள்ள அனேக கணியங்களைக் கலந்த கலவையில் ஓர் அலகின் சராசரி விலையைக் காண்பதற்கு :

ஒவ்வொரு கணியத்தையும் அதன் விலையாற் பெருக்கி, பெருக்கங்களின் தொகையைக் கணியங்களின் கூட்டுத் தொகையால் வகுத்தல்வேண்டும்.

### உதாரணம்

(அ) இறுத்தல் ரூபா 2·50 வீதம் 20 இறு. தேயிலையையும், 3·00 ரூபா வீதம் 15 இறுத்தல் தேயிலையையும், 4·00 ரூபா வீதம் 10 இறுத்தல் தேயிலையையுங் கலந்தால் ஓர் இறுத்தல் கலவையின் பெறுமானம் யாது ?

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | இறுத்தல் | தேயிலை | ரூபா | 2·50 | வீதம் | 50·0 ரூபா |
| 15 | ,, | ,, | ,, | 3· 0 | ,, | 45·0 ,, |
| 10 | ,, | ,, | ,, | 4· 0 | ,, | 40·0 ,, |
| ∴ 45 | ,, | கலவையின் பெறுமானம் | | | | 135·0 ,, |
| ∴ 1 | ,, | ,, | ,, | | $\frac{135}{45}$ = | 3·0 ,, |

**1 இறுத்தல் கலவையின் பெறுமானம் 3.00 ரூபா—விடை.**

(ஆ) ஒரு வியாபாரி இறுத்தல் ரூபா 3·00 விலையுள்ள 5 அநதர் தேயிலையையும், இறுத்தல் 4·00 ரூபா விலையுள்ள $7\frac{1}{2}$ அந்தர் தேயிலையையும், இறுத்தல் 5·00 ரூபா விலையுள்ள $12\frac{1}{2}$ அந்தர் தேயிலையையும் கலந்து விற்றால் கலவையின் இறுத்தல் விலை யாது ?

இக்கணக்கிலே அந்தர்கள் யாவற்றையும் இறுத்தலாகக் கீழினமாக்குதலில் நேரத்தை வீணாக்காது கலவைக் கணியங்களின் விகிதத்தைப் பார்த்துக் கணக்கைச் சுருக்கமாகச் செய்யலாம் :—

5 அந் : $7\frac{1}{2}$ அந் : $12\frac{1}{2}$ அந் :: 2 : 3 : 5

| | | | |
|---|---|---|---|
| ∴ 2 | இறுத்தல் | 3 ரூபா வீதம் | 6·0 ரூபா |
| 3 | ,, | 4 ,, ,, | 12·0 ,, |
| 5 | ,, | 5 ,, ,, | 25·0 ,, |
| 10 | ,, | கலவையின் பெறுமானம் | 43·0 ,, |
| ∴ 1 | ,, | ,, ,, | 4·30 ,, |

ரூபா 4·30 **விடை.**

(2) (அ) ஒரு தொகை நல்ல கோப்பியோடு இறுத்தல் 2 ரூபா 50 சதம் பெறுமானமுள்ள கோப்பியை 4 : 1 விகிதத்திற் கலந்த கலவையை இறுத்தல் 3 ரூபா 70 சதம் வீதம் விற்றால் நல்ல கோப்பியின் விலை யாது?

4 இறுத்தல் நல்ல கோப்பியையும், 1 இறுத்தல் இளக்கக் கோப்பியையுங் கலந்தால் 5 இறுத்தலாகும்.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | இறுதுதல் | கலவையின் விலை 3·70×5 | = 18·50 ரூபா |
| ∴ 1 | ,, | இளக்கக் கோப்பியின் விலை | = 2.50 ,, |
| ∴ 4 | ,, | நல்ல கோப்பியின் விலை | = 16·00 ,, |
| ∴ 1 | ,, | ,, ,, ,, | 4·00 ,, |

4·00 ரூபா . . . . . **விடை.**

(ஆ) ஒரு புகையிலைச் சுருட்டு வியாபாரி மூன்று தரப் புகையிலையை வாங்கி, கட்டு 120·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள தரத்தில் 3 கட்டும், 100·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள தரத்தில் 1 கட்டும், மூன்றும் தரத்தில் 2 கட்டுமாகப் புகையிலைச் சுருட்டு செய்தற்கு உபயோகிக்கிறார். புகையிலைச் சுருட்டுகளை 675·00 ரூபாவுக்கு விற்பதினால் அவருக்கு 25% இலாபங் கிடைக்கிறது. 3 ஆம் தரப் புகையிலை 1 கட்டின் விலை யாது ?

| | | |
|---|---|---|
| 25 % இலாபத்தோடு விற்கும் விலை | = | 675·00 ரூபா |
| ∴ கொள்விலை $= \frac{100}{125} \times 675$ | = | 540·00 ,, |
| முதலாந்தரத்தில் 3 கட்டின் விலை 120 × 3 | = | 360·00 ,, |
| இரண்டாம் தரத்தில் 1 கட்டின் விலை | = | 100·00 ,, |
| முதலிரண்டு தரங்களின் பெறுமானம் = 360 + 100 | = | 460·00 ,, |
| மூன்று தரங்களினதும் பெறுமானம் | = | 540·00 ,, |
| ∴ மூன்றுந்தரப் புகையிலை 2 கட்டின் பெறுமானம் 540 − 460 | = | 80·00 ,, |
| ∴ ,, ,, 1 கட்டின் பெருமானம் | = | 40·00 ,, |

40·00 ரூபா . . . . . **விடை.**

(3) (அ) போத்தல் 8·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள 15 போத்தல் சாராயத்தோடு என்ன விகிதத்திற் தண்ணீர் கலந்தால், 1 போத்தல் கலவை 6·00 ரூபாவாக விற்கலாம் ?

15 போத்தல் சாராயத்தின் விலை 8×15 = 120·00 ரூபா
தண்ணீருக்கு விலை யில்லை

6 ரூபா ஒரு போத்தல் கலவையின் பெறுமானம்—

∴ 120·00 ரூபா $\frac{120}{6}$ = 20 போத்தல் கலவையின் பெறுமானம்

∴ கலக்க வேண்டிய தண்ணீர் (20—15) 5 போத்தல்

∴ சாராயம் : தண்ணீர் :: 15 : 5 (= 3 : 1).

3 : 1 . . . . . **விடை.**

(ஆ) ஒரு வியாபாரி போத்தல் 40 சதமாகப் பால் வாங்கி, அத்தோடு தண்ணீர் கலந்து போத்தல் 50 சதமாக விற்கிறான். அப்படிச் செய்தலினால் அவனுக்கு 50 % நயங்கிடைக்குமாயின், என்ன விகிதத்தில் தண்ணீர் கலக்கிறான் ?

1 போத்தல் பாலோடு கலக்குந் தண்ணீர் $x$ போத்தலானால் கலவையில் $1 + x$ போத்தலிருக்கும்.

1 போத்தல் கலவையின் விலை 50 சதம்.

∴ $1+x$ போத்தல் கலவையின் விலை $50 + 50x$ சதம்.

போத்தல் 40 சதம் கொள்விலையும் 50 % நயமுமாயின், விற்பனை விலை போத்தல் 60 சதமாகும்.

$\therefore\ 50 + 50x = 60$

$\therefore\ 50x = 10$

$\therefore\ x = \frac{1}{5}$

1 போத்தல் பாலோடு $\frac{1}{5}$ போத்தல் தண்ணீர் கலக்க வேண்டும். அதாவது 5 போத்தல் பாலோடு 1 போத்தல் தண்ணீர் கலக்கவேண்டும்.

∴ விகிதம் = 5 : 1 . . . . . **விடை**

(இ) ஒரு வியாபாரி இறுத்தல் 3·00 ரூபா பெறுமதியான தேயிலையையும், இறுத்தல் ரூபா 1·50 பெறுமதியான தேயிலையையும் வாங்கிக் கலந்து ரூபா 2·50 வீதம் விற்பதினால் அவனுக்கு 25% இலாபம் கிடைக்கிறது. என்ன விகிதத்தில் அவன் இரண்டு தேயிலையையும் கலக்க வேண்டும் ?

| | ரூ. ச. |
|---|---|
| 25 % நயத்தோடு 1 இறுத்தல் கலவையின் விற்பனை விலை | 2.50 |
| ∴ 1 இறுத்தல் கலவையின் கொள்விலை $2{\cdot}50 \times \frac{100}{125}$ .. | 2.00 |
| ∴ 1 ,, திறமான தேயிலையில் அவனது நட்டம் .. | 1.00 |
| 1 இறு. இளக்கமான ,, ,, நயம் .. | 0.50 |

∴ நட்டத்தையும் நயத்தையும் சமப்படுத்துதற்கு அவன் 1 இறு. திறமான தேயிலையையும் 2 இறுத்தல் இளக்கத் தேயிலையையும் கலக்க வேண்டும்

**3 ரூபாத் தேயிலை : $1\frac{1}{2}$ ரூபாத் தேயிலை :: 1 : 2 . . . . . விடை.**

மேற்கூறியுள்ள முறையை **நட்டத்தையும் நயத்தையும் சமப்படுத்தும் வழி** என்பார்கள்.

**சுருக்க வழி :**

(ச்) கூடிய விலைத் தேயிலை, குறைந்த விலைத் தேயிலை என இரண்டையும் ஓரிடத்தில் எழுதுக.

கலவையின் கொள்விலையிலிருந்து குறைந்த விலையைக் கழித்துவருந் தொகையை (இக்கணக்கில் (2.00—1·50)) கூடிய விலைக்குக் கீழே எழுதுக.

கூடிய விலையிலிருந்து கலவையின் கொள்விலையைக் கழித்து வருந் தொகையை (இங்கே 3·00—2·00) குறைந்த விலைக்குக் கீழே எழுதுக.



அத் தொகைகள் நாம் காணவேண்டிய விகிதத்தைக் கொடுக்கும்.

**உதாரணம்**

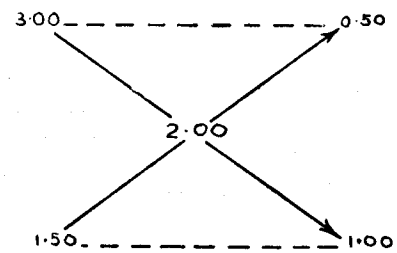
கொள்விலை இறுத்தல் 2·00 ரூபா.

| கூடிய விலைத் தேயிலை | குறைந்த விலைத் தேயிலை |
|---|---|
| ரூபா 0·50 | ரூபா 1·00 |
| ரூபா 1·00 | ,, 2·00 |

∴ **விகிதம் 1 : 2 . . . . . விடை.**

**குறிப்பு.**—நயம் அல்லது நட்டங் கூறினாலே கொள்விலையைக் காண வேண்டும். அன்றேல் விற்கும் விலையையே கூட்டி, அல்லது கழிக்க வேண்டும்.

(ii) மேலே காட்டிய சுருக்க வழியை இன்னொரு மாதிரியும் வரையலாம் :




இரண்டு விலைகளையும் (3·00 ரூபாவையும், 1·50 ரூபாவையும்) ஒன்றன் கீழ் மற்றையதாக எழுதுக.

கலவையின் சராசரிக் கொள்விலையை (2.00 ரூபாவை) மத்தியிலே சற்று வலப்புறமாக எழுதுக.

கூடிய விலையிலிருந்து கலவையின் சராசரிக் கொள்விலையைக் கழித்து வருந்தொகை (3·00—2·00) 1 ரூபாவை, குறைந்த விலைக்கு வலப்புறமாகச் சற்றுத் தள்ளி எழுதுக.

கலவையின் சராசரிக் கொள்விலையிலிருந்து குறைந்த விலையைக் கழித்து வருந்தொகை (2·00—1·50) ரூபா 0·50 கூடிய விலைக்கு வலப்புறமாகச் சற்றுத் தள்ளி எழுதுக.

அவ்விரு தொகைகளும்—குறைந்த விலைத் தேயிலை 2 பாகமும் கூடிய விலைத் தேயிலை 1 பாகமும்—அதாவது 2 : 1 என்னும் விகிதத்தின்படி கலத்தல் வேண்டுமென்பதைக் காட்டும்.

(iii) இக்கணக்கை அட்சரகணித முறையிற் பின்வருமாறு மிக இலகுவாகச் செய்யலாம்,

3·00 ரூபாத் தேயிலையில் $x$ இறுத்தல் இருக்கிறதெனவும் $1\frac{1}{2}$ ரூபாத் தேயிலையில் $y$ இறுத்தல் இருக்கிறதெனவும் கருதுவோம். அப்பொழுது சமன்பாடு பின்வருமாறிருக்கும் :—

$$\frac{3x + 1\frac{1}{2}y}{x + y} = 2\frac{1}{2}$$

$$\therefore\ 3x + 1\tfrac{1}{2}y = 2\tfrac{1}{2}x + 2\tfrac{1}{2}y$$

$$\therefore\ \tfrac{1}{2}x = y$$

$$\therefore\ x = 2y.$$

**3·00 ரூபாத் தேயிலை : $1\frac{1}{2}$ ரூபாத் தேயிலை :: 1 : 2.....விடை**

(ஈ) ஒருவனிடத்தில் புசல் 6·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள பதர் நெல் சிறிதளவிருக்கிறது. அவனது ஊரிலிருக்கும் விளை பொருள் விற்பனைக் கூட்டுறவுச் சங்கம் கமக்காரரிடத்திற் புசல் 12·00 ரூபாவாக நெல் வாங்குகிறது. அவன் தனது பதர் நெல்லையுஞ் சங்கத்திற்கு அதே விலையின்படி விற்றுவிடுதற்காக வேறு கமக்காரரிடம் திறமான நெல் புசல் 15·00 ரூபாவாகவும், 14·00 ரூபாவாகவும் இரண்டினங்களை வாங்கித் தனது நெல்லோடு கலந்து சங்கத்துக்குப் புசல் 12·00 ரூபாவாக விற்கிறான். அவன் என்ன விகிதத்தில் மூன்றின நெல்லையுங் கலக்கிறான் ?

15·00 ரூபா நெல்லை $A$ எனவும், 14·00 ரூபா நெல்லை $B$, எனவும், 6.00 ரூபாப் பதர் நெல்லை $C$ எனவும் சொல்லுவோம்.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 புசல் $A$ | நெல்லில் | அவனது | நட்டம் | .. | 3·00 | ரூபா |
| 1 புசல் $B$ | ,, | ,, | ,, | .. | 2·00 | ,, |
| 1 புசல் $C$ | ,, | ,, | நயம் | .. | 6·00 | ,, |
| $\therefore \frac{1}{3}$ புசல் $A$ | ,, | ,, | நட்டம் | .. | 1·00 | ,, |
| $\frac{1}{2}$ புசல் $B$ | ,, | ,, | ,, | .. | 1·00 | ,, |
| $\frac{1}{6}$ புசல் $C$ | ,, | ,, | நயம் | .. | 1·00 | ,, |

$A$ நெல்லிலும் $B$ நெல்லிலும் நேரிடும் நட்டத்தை $C$ நெல்லு சமப்படுத்த வேண்டும். $A$ நெல்லில் 50 சதமும், $B$ நெல்லில் 50 சதமும் நட்ட மேற்படின் $C$ நெல்லின் 1·00 ரூபா அந்நட்டங்களைச் சமப்படுத்தும். ஆதலால்,

| | | |
|---|---|---|
| $C$ நெல்லில் | $\frac{1}{6}$ புசலும் | |
| $A$ ,, | $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ | ,, |
| $B$ ,, | $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ | ,, |

கலந்தால் நட்டம் நிவிர்த்தியாகும். ஆதலால்,



$A$ நெல்லு, $\frac{1}{6}$ புசல், $B$ நெல்லு $\frac{1}{4}$ புசல், $C$ நெல்லு $\frac{1}{6}$ புசல் ஆக விருக்க வேண்டும்.

6, 4, 6 இன் பொ. ம. சி. = 12.

$\therefore\ A = 2$ புசல், $B = 3$ புசல், $C = 2$ புசல்

விகிதம் : $A : B : C :: 2 : 3 : 2$

15·00 ரூபா. நெல் : 14 ரூபா நெல் : 6 ரூபா நெல் :: 2 : 3 : 2 ரூபா **விடை.**

**நிறுவல் :** 2 புசல் $A$ நெல்லு 30 ரூபா ; 3 புசல் $B$ நெல்லு 42·00 ரூபா
2 புசல் $C$ நெல்லு 12·00 ; மொத்தம் 7 புசல் 84·00 ரூபா

$\therefore$ 1 புசல் கலவையின் விற்கும் விலை **12·00 ரூபா.**

**குறிப்பு :**

மேலே கூறிய கணக்கில் $A$ உம், $B$ உம், $C$ ஆல் வந்த நட்டத்தை நிவிர்த்தி செய்ததாகக் கணக்கிட்டோம். ஆனாற் சில கணக்குக்களில் வெவ்வேறு விகிதங்கள் கொடுபடக்கூடும். அப்படி விகிதங்கள் வேறுபடின் விடையிலும் அவை வேறுபடும். ஆதலால் கீழ்க்காணும் முறையிற் கணக்கைச் செய்யப் பயிற்சி செய்தல் உத்தமம் :

1 புசல் $A$ நெல்லில் உண்டாகும் நட்டத்தை $x$ என்போம்.

1 புசல் $B$ நெல்லில் உண்டாகும் நட்டத்தை $y$ என்போம்.

இந்நட்டத்தை 1 புசல் $C$ நெல்லு நிவிர்த்தி செய்யின் அதிலே பெறும் நயம் $x + y$ ஆகும்

$\therefore$ $C$ இன் $\frac{x+y}{6}$, $B$ இன் $\frac{y}{2}$, $A$ இன் $\frac{x}{3}$ என்னும் விகிதத்தில் நெல்லைக் கலக்க வேண்டும்.

6, 2, 3 இன் பொ. ம. சி. = 6

$\therefore$ விகிதம் $x + y : 3y : 2x$ என இருத்தல் வேண்டும்.

நிறுவல் :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $C$ நெல்லு | $(x + y = 5)$ | 5 புசல் | (6·00 ரூபா $\times 5$) | = | 30·00 | ரூபா |
| $B$ நெல்லு | $(3y = 6)$ | 6 புசல் | (14·00 ரூபா $\times 6$) | = | 84·00 | ,, |
| $A$ நெல்லு | $(2x = 6)$ | 6 புசல் | (15·00 ரூபா $\times 6$) | = | 90·00 | ,, |
| மொத்தம் | | 17 | | .. | 204·00 | ,, |
| $\therefore$ விற்கும் விலை | | 1 புசல் | $(204 \div 17)$ | .. | 12·00 | ,, |

எனவே, $A : B : C :: 6 : 6 : 5$ ; அல்லது $2 : 3 : 2$ என்னும் விகிதத்திலுங் கலக்கலாம். இவ்விதமாக இன்னுமனேக விகிதங்கள் வரும் $x$ ஐயும் $y$ ஐயும் எவ்வெண்களுக்காக நாம் பயன்படுத்தினாலும் : $x + y : 3y : 2x$ என்னும் விகிதமே வரும்.

**4 உலோகக் கலவை**

(அ) 6 மாற்றுத் தங்கம் 10 அவுன்சும், 15 மாற்றுத் தங்கம் 15 அவுன்சும், 9 மாற்றுத் தங்கம் 20 அவுன்சும், கலந்த 15 அவுன்சுக் கலவையில் எத்தனை அவுன்சு சுத்தத் தங்கம் (" தூய தங்கம் ") இருக்கும் ?

மாற்று என்பதைக் " கரற்று " என ஆங்கிலத்திற் சொல்வார்கள். 18 மாற்று, அல்லது 18 கரற்று என்பதின் கருத்து : 24 பாகத்தில் 18 பாகம் சுத்தத் தங்கமும், மீதி 6 பாகம் வெள்ளி, அல்லது செம்பு முதலிய கீழ்த்தர உலோகங்களுமென்பதே. சுத்தத் தங்கத்தைத் தூய தங்கமெனச் சாதாரணமாகச் சொல்லுவார்கள்.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 மாற்றுத் தங்கம் | 1 அவுன்சில் | | $\frac{18}{24}$ சுத்தத் தங்கம் | | = | $\frac{3}{4}$ அவு. |
| ∴ ,, | ,, | 10 அவுன்சில் | $10\times\frac{3}{4}$ ,, | ,, | = | $7\frac{1}{2}$ அவு |
| 15 ,, | ,, | 1 அவுன்சில் | $\frac{15}{24}$ ,, | ,, | = | $\frac{5}{8}$ அவு. |
| ∴ ,, | ,, | 15 அவுன்சில் | $25\times\frac{5}{8}$ ,, | ,, | = | $9\frac{3}{8}$ அவு. |
| 9 ,, | ,, | 1 அவுன்சில் | $\frac{9}{24}$ ,, | ,, | = | $\frac{9}{24}$ அவு. |
| ∴ ,, | ,, | 20 அவுன்சில் | $20\times\frac{9}{24}$ ,, | ,, | = | $7\frac{1}{2}$ அவு |
| ∴ கலவை | | 45 ,, | ,, | ,, | = | $24\frac{3}{8}$ அவு. |
| ∴ ,, | | 15 ,, | $\frac{195\times15}{8\times45}$ ,, | ,, | = | $8\frac{1}{8}$ அவு. |

$8\frac{1}{8}$ **அவுன்சு ..... விடை.**

(ஆ) ஐந்து நாணயங்களில் பின்வரும் விகிதமாக வெள்ளியும் துத்த நாகமும் கலக்கப்பட்டிருக்கின்றன. முதலாவதில் 2 : 1 ; இரண்டாவதில் 3 : 2, மூன்றுவதில் 4 : 3 ; மற்றவைகளில் 5 : 4 எல்லாவற்றையும் உருக்கி ஒரே நாணயமாகச் செய்யின் அதிலே வெள்ளியும் துத்த நாகமும் என்ன விகிதத்திலிருக்கும் ?

| | | |
|---|---|---|
| முதலாவதில் | $\frac{2}{3}$ வெள்ளி | $\frac{1}{3}$ துத்த நாகம் |
| இரண்டாவதில் | $\frac{3}{5}$ ,, | $\frac{2}{5}$ ,, |
| மூன்றுவதில் | $\frac{4}{7}$ ,, | $\frac{3}{7}$ ,, |
| நான்காவதில் | $\frac{5}{9}$ ,, | $\frac{4}{9}$ ,, |
| ஐந்தாவதில் | $\frac{5}{9}$ ,, | $\frac{4}{9}$ ,, |
| கலவையில் | $\frac{929}{315}$ ,, | $\frac{646}{315}$ ,, |

ஆதலால், புது நாணயத்தில் வெள்ளி : துத்தநாகம் :: 929 : 646

**விடை.**



**அப்பியாசம்**

1. ஒரு வியாபாரி இருத்தல் ரூபா 4·20 வீதம் சிறிதளவு தேயிலையையும், இருத்தல் ரூபா 5·40 வீதம் சிறிதளவு தேயிலையையும் வாங்கிக் கலந்து இருத்தல் ரூபா 5·20 ஆக விற்கிறான். அவனது இலாபம் நூற்றுக்கு என்ன வீதம் ?

(2) ஒருவன் 3 தோடம்பழம் 25 சத வீதமாக ஒரு தொகையும் 2 பழம் 25 சத வீதமாக வேறொரு தொகையும் வாங்கிக் கலந்து 20 % நயம் வருமாறு 1 இடசின் என்ன விலையாக விற்க வேண்டும் ?

(3) கலன் 37·00 ரூபாவும், 42.00 ரூபாவும் விற்கும் மதுபானங்களில் முறையே 18 கலனும் 14 கலனும் வாங்கிக் கலந்துக் கலவையின் விலை கலன் 33·00 ரூபாவாக விற்க வேண்டுமாயின் தண்ணீர் எவ்வளவு கலக்க வேண்டும் ?

(4) ஒரு கலன் பாலில் 10% தண்ணீர் கலந்திருந்தது. அதிலே ஒரு பகுதியை விற்றுவிட்டு ஒருவன் 15% தண்ணீர் கலந்த பாலை முன்னர் எஞ்சிய பாலோடு கலந்து ஒரு கலனுக்குகிறான். கலந்த பாலில் $13\frac{1}{2}$% தண்ணீர் இருக்குமாயின் கலப்புப் பால்கள் என்ன விகிதத்திற் கலக்கப்பட்டன ?

(5) இருத்தல் ரூபா 1·25 விலையான இந்தியா மிளகாயையும் இருத்தல் 1·00 ரூபா விலையான உள்ளூர் மிளகாயையும் ஒருவன் கலந்து 20% நயத்துடன் விற்பானாயின் கலவையின் விகிதத்தைக் காண்க.

(6) இருத்தல் 62 சதம் விலையுள்ள சருக்கரையையும், இருத்தல் 52 சதம் விலையுள்ள சருக்கரையையும் கலந்தபோது 10% சேதம் ஆனது, மீதியை இருத்தல் 66 சதமாக விற்றபொழுது 10% நயங் கிடைத்தது. கலவை என்ன விகிதத்திற் கலக்கப்பட்டது ?

(7) இரு கிடாரங்களிலே கோப்பியும் பாலும் முறையே 3 : 2 உம் 3 : 4 உம் என்னும் விகிதத்திற் கலந்து வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றிலும் எத்தனை போத்தல் எடுத்துக் கலந்தால் பாலுங் கோப்பியுஞ் சரிசரியாகக் கலக்கப்பட்ட கலவை 24 போத்தல் வரும் ?

(8) புசல் 24·00 ரூபா, 20·00 ரூபா, 15·00 ரூபா, விலையான $A$, $B$, $C$ என்னும் மூன்றின எள்ளை வாங்கிக் கலந்த கலவையைப் புசல் 18.00 ரூபாவீதம் நய நட்டமின்றி விற்றால் அவை எவ்விகிதத்திற் கலக்கப்பட்டன ?

(9) ஓர் உலோகக் கலவையில் 24% பித்தளை, 56% வெள்ளீயம், மீதி ஈயம். இன்னோர் உலோகக் கலவையில் 72% பித்தளை, 28% வெள்ளீயம். முதலாவது கலவையில் 3 பங்கும் இரண்டாவது கலவையில் 1 பங்கும் எடுத்துக் கலக்கப்பட்டால் புதிய கலவையிலுள்ள பித்தளை, வெள்ளீயம், ஈயம் என்ன சதவீதமுடையன ?

(10) 10 கரற்றுத் தங்கம் 6 அவுன்சையும், 18 கரற்றுத் தங்கம் 10 அவுன்சையும் கலப்பின் கலவையின் கரற்று எத்தனையாகும் ?

## அத்தியாயம் 22

# தனிவட்டி

நாம் யாருக்காவது கடனுக்குக் காசு கொடுப்பின், அக்காசைப் பயன் படுத்துபவர் அதற்காகக் கொடுக்கும் பணத்தை **வட்டி** எனக் கூறுவார் கள். கடனாகக் கொடுக்கும், அல்லது வாங்குந் தொகையை **முதல்** என் பார்கள். வட்டியை ஒரு வருடத்துக்கு நூற்றுக்கு இன்ன வீதமெனவே கணக்கிடுதல் வழக்கம். அதாவது, ஒருவர் 1000.00 ரூபாவை ஒரு வருடத்துக்கு 6%வீதம் கடன் வாங்குவாராயின் வருட முடிவில் அவர் கொடுக்க வேண்டிய வட்டி 60.00 ரூபாவாகும். 100·00 ரூபா முதலுக்காக ஒரு வருடத்துக்குக் கொடுக்கும் பணத்தை **நூற்றுவீத** வட்டி, அல்லது **சத வீத** வட்டி என்பது வழக்கம். காலத்தைத் தெளி வாகக் கூற வேண்டிய அவசியமில்லை. 6 சத வீதம் கடன் வாங்கினேன் எனக் கூறின், 100.00 ரூபாவுக்கு ஒருவருடம் 6·00 ரூபா வட்டி எனவே பொருள்படும். மூன்று வருடங்களுக்குப் பின்னர் கடனைத் தீர்ப்பதாகச் சொல்லி 1000.00 ரூபாவை 6% வீதத்தில் வாங்கினால், மூன்று வருடங் களுக்கும் 180.00 ரூபாவே வட்டியாகும். வங்கிகளில் நாம் பணத்தை **நிலையான வைப்புக்** கணக்கில் இட்டு வைப்போமாயின் வங்கிகள் எமக்கு 3 மாதம், அல்லது 6 மாதம் அல்லது 12 மாதத்துக் கொருமுறை, ஒழுங்கு செய்த வண்ணம், வருட வட்டித் தொகையின் $\frac{1}{4}$ பாகத்தை, $\frac{1}{2}$ பாகத்தை, அல்லது முழுப் பாகத்தை முறையே கொடுக்கும்.

வட்டி சம்பந்தமான விடயங்களில் **தொகை** என்பது முதலையும் வட்டி யையுங் கூட்டிய தொகையே. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வருடங் களுக்கு ஒரே வீதமாக வட்டியைக் கணக்கிடின், அவ்வட்டியைத் **தனிவட்டி** என்பார்கள். ஆனால் சிலபோது கடன் கொடுப்பவர், காலம் ஒரு வருடத் துக்கு மேற்படின் வட்டிக்கு வட்டியும் கொடுக்க வேண்டுமென நியந்தனை யிடின் அவ்வித வட்டியைக் **கூட்டுவட்டி** என்பார்கள். அதாவது, அவர் 1,000·00 ரூபாவை 6% கூட்டு வட்டிக்குக் கடன் கொடுப்பாராயின், முதல் வருட முடிவில் முதலும் வட்டியுமாகத் தொகை 1,060·00 ரூபாவாகும்; இரண்டாம் வருட முடிவில் ரூபா 1,123·60 அகும்; மூன் றும் வருட முடிவில் ரூபா 1,192·02 ஆகும். ஆகவே மூன்று வருடங் களுக்கும் 1,000·00 ரூபாவின் 6% கூட்டு வட்டி ரூபா 192·02 ஆகிறது. தனிவட்டி ஆயின் அது 180·00 ரூபாவே; கூட்டு வட்டியைப் பற்றிப் பின்னொரு அத்தியாயத்திற் படிப்போம். தனி வட்டிக் கணக்கு களிலே ஆறு இனங்களுண்டு:



பின்வருவன எப்பொழுதும் மனத்திலே தெளிவாயிருத்தல் வேண்டும்.

| | | |
|---|---|---|
| தொகை | = முதல் + வட்டி | $A = P + I$ |
| முதல் | = தொகை − வட்டி | $P = A - I$ |
| வட்டி | = தொகை − முதல் | $I = A - P$ |
| வட்டி | $= \frac{\text{முதல்} \times \text{வட்டி வீதம்} \times \text{காலம்}}{100}$ | $I = \frac{PRT}{100}$ |

இங்கே (*A*mount) என்பது தொகை, அதை "தொ." என்போம்
(*P*rincipal) ,, முதல், ,, "மு" ,,
(*R*ate of Interest) வட்டி வீதம், ,, "வீ" ,,
(*I*nterest) ,, வட்டி, ,, "வ" ,,
(*T*ime) ,, காலம், ,, "கா" ,,

(காலம் என்பது ஒரு வருடத்தை, அல்லது ஒரு வருடத்தின் பாகங்களையுங் குறிக்கும்).

1. **முதலாமினம்:**

**முதலும், காலமும், வட்டி வீதமுந் தெரியுமாயின் வட்டியைக் காண்பது**

**உதாரணம்**

500·00 ரூபாவுக்கு வருடம் 6% வீதம் 3 வருட வட்டியைக் காண்க.

100·00 ரூபாவுக்கு 1 வருட வட்டி = 6·00 ரூபா

$\therefore$ 500·00 ரூபாவுக்கு 3 வருட வட்டி $\frac{500 \times 3 \times 6}{100} = 90{\cdot}00$ ரூபா

இதிலிருந்து பெறப்படுவது யாதெனின்: முதலைக் காலத்தாலும் வட்டி வீதத்தாலும் பெருக்கி 100 ஆல் வகுக்க வேண்டுமென்பதே. அதுவே

$\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{வீ} \times \text{கா}}{100}$ என்னுஞ் சூத்திரம்.

ஆதலால் வட்டியின் நூற்று வீதம் $= \frac{\text{வ} \times 100}{\text{மு} \times \text{கா}}$

கவனிக்க வேண்டிய இன்னுமொரு விடயம் யாதெனின்: நான்கு கணியங்களிலும் எவையாவன மூன்று தெரியுமாயின் நான்காவதை இலகுவாகக் காணலாம். இரண்டு கணியங்களே தெரியுமாயின் மற்ற வைகளைக் காண வியலாதென்பதே.

**(2) இரண்டாமினம் :**

முதலும், காலமும், வட்டி வீதமும் தெரியுமாயின் தொகையைக் காண்பது.

**உதாரணம்**

(அ) 600·00 ரூபா முதலை, 2 வருடம் 9 மாதத்திற்கு 8% வீதம் தனி வட்டிக்குக் கொடுப்பின், தொகை எவ்வளவாகும்?

$$\text{வட்டி} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$$

$$\therefore \text{வட்டி} = \frac{600 \times 2\frac{3}{4} \times 8}{100} = 132{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

$$\text{தொகை} = \text{மு} + \text{வ}$$

$$= 600 + 132 = 732{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$ ..... **விடை.**

(ஆ) ஒருவர் 730·00 ரூபாவை மாச்சு மாதம் 17 ஆந் தேதி தொடக்கம் செத்தெம்பர் மாதம் 18 ஆந் திகதி வரையில் $6\frac{1}{4}$% வீதம் தனிவட்டிக்குக் கொடுக்கிறார். அவருக்குக் கிடைக்கும் தொகை யாது?

இக்கணக்கில் மாச்சு மாதம் 17 ஆந் திகதி தொடக்கம் செத்தெம்பர் மாதம் 18 ஆந் திகதி வரையிலும் எத்தனை நாட்களெனக் கணக்கிட்டு அத்தனை நாட்களும் 365 நாட்களின் என்ன பாகமென முதலிலே பார்த்தல் வேண்டும். கணக்கிடும்போது முதல் நாளை, அல்லது கடைசி நாளைச் சேர்க்கக்கூடாது. இவ்வகைக் கணக்குக்களில் அவ்விதியை எப்பொழுதும் நினைத்திருத்தல் வேண்டும். நாட்களின் தொகையாவது :—

| | | |
|---|---|---|
| மாச்சு | .. | 14 |
| எப்பிரில் | .. | 30 |
| மே .. | .. | 31 |
| யூன் .. | .. | 30 |
| யூலை .. | .. | 31 |
| ஒகத்து | .. | 31 |
| செத்தெம்பர் | .. | 18 |
| | | 185 நாட்கள் |

$$\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100} = \frac{730 \times 185 \times 25}{100 \times 365 \times 4} = 23{\cdot}125 \text{ ரூபா}$$

$\therefore$ தொகை $= 730{\cdot}00 + 23{\cdot}125 = 763{\cdot}125$ ரூபா.

763·13 ரூபா ..... **விடை.**



**3. மூன்றுமினம் :**

வட்டித் தொகையும் வட்டி வீதமும் காலமுந் தெரியுமாயின் முதலைக் காண்பது :

**உதாரணம்**

ஒரு முதலின் 4% தனிவட்டி, $3\frac{1}{2}$ வருடங்களுக்கு, 105·00 ரூபாவாயின், முதல் யாது?

சூத்திரம் : $\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$

இச் சூத்திரத்தில் $\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$ என்னுஞ் சமன்பாடிருக்கிறது.

"மு" எவ்வளவெனக் காண்பதற்கு "வ" ஐயும் $\frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$ ஐயும், $\frac{\text{கா} \times \text{வீ}}{100}$ என்னுங் கணியத்தால் வகுப்பின் "மு" எவ்வள வென்பது வெளிக்கும்.

$$\therefore \frac{\text{வ}}{\frac{\text{கா} \times \text{வீ}}{100}} = \text{மு}; \text{ அதாவது, } \frac{\text{வ} \times 100}{\text{கா} \times \text{வீ}} = \text{மு}$$

$$\therefore \text{மு} = \frac{105 \times 100}{3\frac{1}{2} \times 4} = 750{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

750·00 ரூபா ..... **விடை.**

**4. நான்காமினம்**

முதலும் வட்டித் தொகையும் வட்டி வீதமும் தெரியுமாயின் காலத்தைக் காண்பது.

**உதாரணம்**

750·00 ரூபாவின் 4% வட்டி எவ்வளவு காலத்தில் 105·00 ரூபாவாகும்?

$$\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$$

மேலுதாரணத்திற் செய்தது போல

$$\text{கா} = \frac{\text{வ} \times 100}{\text{மு} \times \text{வீ}} = \frac{105 \times 100}{750 \times 4} = 3\frac{1}{2} \text{ வருடம்}$$

$3\frac{1}{2}$ வருடம் ..... **விடை.**

### 5. ஐந்தாமினம்

முதலும் வட்டித் தொகையும் காலமுந் தெரியுமாயின் வட்டி வீதத்தைக் காண்பது.

**உதாரணம்**

800·00 ரூபா முதலை $2\frac{1}{2}$ வருடத்திற்கு வட்டிக்குக் கொடுத்துத் தனி வட்டித் தொகை 100·00 ரூபா பெற்றால் வட்டி வீதம் யாது ?

$$\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$$

மேலுதாரணங்களிற் செய்ததுபோல

$$\frac{\text{வீ}}{100} = \frac{\text{வ}}{\text{மு} \times \text{கா}} = \frac{100}{800 \times 2\frac{1}{2}} = \frac{1}{20}$$

$$\frac{\text{வீ}}{100} = \frac{1}{20}$$

$$\therefore \text{ வீ } = \tfrac{1}{20} \times 100 = 5\%$$

5% ..... **விடை.**

### 6. ஆறுமினம்

தொகையும் காலமும் வட்டி வீதமுந் தெரியுமாயின், முதலைக் காண்பது?

என்ன முதல் $3\frac{1}{2}$ வருடத்தில் 6% தனிவட்டி வீதத்தோடு 847·00 ரூபா கொடுக்கும் ?

இவ்வகைக் கணக்கைச் செய்தற்கு 100·00 ரூபாவை முதலென வைத்துக் கணக்கைச் செய்து, பின்னர் விகித முறையில் விடையைக் காண்பதே இலகுவான வழி.

முதல் 100·00 ரூபாவாயின், எமது சூத்திரத்தின்படி

$$\text{வ} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100} \quad \therefore \frac{100 \times 3\frac{1}{2} \times 6}{100} = 21{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

$$\text{தொகை} = \text{மு} + \text{வ} \qquad \therefore 100 + 21 \quad = 121{\cdot}00 \text{ ,,}$$

$$121 : 100 :: 847 : x \text{ (முதல்)}$$

$$\therefore x \text{ (முதல்)} = \frac{847 \times 100}{121} = 700{\cdot}00 \text{ ,,}$$

**700·00 ரூபா .... விடை**



### மூன்றிலொன்றும் பத்திலொன்றும் விதி

தனிவட்டி கணிக்கும்போது அடிக்கடி 35 ஆல் வகுத்தல் அவசியமாயிருக்கும். உதாரணமாக, 540·00 ரூபாவுக்கு 232 நாட்களின் 4% வட்டி காண்பதற்கு பின்வருமாறு கணக்கைச் செய்வோம்.

$$\text{தனிவட்டி} = \frac{540 \times 232 \times 4}{365 \times 100} = 13{\cdot}73 \text{ ரூபா.}$$

சில வேளைகளில் நாட்களின் தொகை 365 இன் வசதியான பின்னமாயிராவிடின், பின்னத்தைச் சுருக்குதல் தொந்தரவைக் கொடுக்கும். அவ்வகைக் கணக்கில் தொகுதியையும் பகுதியையும் 2 ஆற் பெருக்கி 730 ஆல் வகுப்பதற்கு ஒரு சுருக்க வழியிருக்கிறது. அவ்வழி அதிகம் பிரயோகத்தில் இல்லாதிருப்பினும் அதை மாணவர் அறிந்திருத்தல் நன்று. சில சமயங்களில் அது உதவியாயிருக்கும்.

மேற்கூறிய தொகுதியையும் பகுதியையும் 2 ஆற் பெருக்கினால் கணக்குப் பின்வருமாறிருக்கும் :—

$$\frac{540 \times 232 \times 4 \times 2}{730 \times 100} = \frac{1002{\cdot}24}{73}$$

1002·24 ஐ 73 ஆல் வகுப்பதற்கு

| | |
|---|---|
| முதலிலே எழுதவேண்டியது | 1002·24 |
| பின்பு அதன் $\frac{1}{3}$ ஐக் கூட்டுக. | 334·08 |
| பின்னர் $\frac{1}{3}$ பாகத்தின் $\frac{1}{10}$ ஐக் கூட்டுக. (அதாவது $\frac{1}{30}$) | 33·41 |
| அதன்பின்னர் $\frac{1}{30}$ இன் $\frac{1}{10}$ ஐக் கூட்டுக. (அதாவது $\frac{1}{300}$) | 3·34 |
| மொத்தம் | 1373·07 |

இப்பொழுது மொத்தத் தொகையை [illegible]) 100 ஆல் வகுத்து வரும் ஈவின் $\frac{1}{10000}$ ஐ (·0001ஐ), ஈவி[illegible] [illegible]ழிக்க வேண்டும்.

| | |
|---|---|
| 137307 ÷ 100 | = 13·7307 |
| 13·7307 இன் ·0001 ஐக் கழி[illegible] | = ·00137 |
| மீதி | = 13·7293 |

**தனிவட்டி = ரூபா 13 ..... விடை**

இவ்விதமாகக் கணக்கைச் செய்வதை [illegible]றிலொன்றும் பத்திலொன்றும் பத்திலொன்றும், விதியின்படி [illegible] என்பார்கள்.

## அப்பியாசம்

(1) 8240·00 ரூபாவுக்கு 3% வீதம் 14 மாதங்களுக்குரிய தனிவட்டியைக் காண்க.

(2) எவ்வளவு முதல் $2\frac{1}{2}$% வீதம், $5\frac{1}{4}$ வருடங்களில் 814·00 ரூபாத் தொகையாகும் ?

(3) 1957 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 18 ஆந் தேதி தொடக்கம் யூன் மாதம் 5 ஆந் தேதி வரைக்கும் $3\frac{1}{2}$% வீதம் 325·00 ரூபாவின் தனிவட்டி யாது ?

(4) 1956 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 30 ஆந் தேதி தொடக்கம் 1957 ஆம் ஆண்டு பெப்புருவரி மாதம் 13 ஆந் தேதி வரையில் ரூபா 1368·75 உக்கு 2% வீதம் தனிவட்டி யாது ?

(5) எவ்வளவு முதல் $4\frac{1}{2}$ வருடங்களில், $4\frac{1}{2}$% வீதம் ரூபா 113·40 ஐத் தனிவட்டியாகக் கொடுக்கும் ? தொகை எவ்வளவாகும் ?

(6) ஒரு வியாபாரி 1000·00 ரூபாவுக்குச் சரக்கு வாங்கி 6 மாதங்களுக்குப் பின் 900·00 ரூபாவுக்கு விற்கிறார். அவரது முதல் வெளியிலே 8% தனி வட்டி சம்பாதித்திருக்குமாயின் இப்பொழுது அவரடைந்த நட்டம் அவரது முதலில் நூற்றுக்கு என்ன வீதம் ?

(7) 4500·00 ரூபாவை 3% வீதத்தோடு தனிவட்டிக்குக் கொடுப்பின் எவ்வளவு காலத்திலே தொகை ரூபா 5141·25 ஆகும் ?

(8) 4420·00 ரூபா $5\frac{1}{2}$% தனிவட்டி வீதத்தோடு ரூபா 6121·70 எவ்வளவு காலத்திற் கொடுக்கும் ?

(9) 627.00 ரூபா, 6 வருடத்தில் ரூபா 758·67 தொகையாகுமாயின், தனிவட்டி வீதம் யாது ?

(10) என்ன தனி வட்டி வீதத்தில் ஒரு தொகை பணம் 15 வருடங்களில் இரட்டிக்கும் ?

(11) என்ன தனிவட்டி வீதத்தில் ஒரு அடகு வியாபாரி 75·00 ரூபாவை ஒரு கமக்காரனுக்குக் கடன் கொடுத்து மாதம் ரூபா 1·50 வட்டி பெறுகிறான் ?

(12) ஒருவர் 7200·00 ரூபா வைத்திருக்கிறார். அதிலே 900·00 ரூபாவை $3\frac{1}{2}$% வீதம் தனி வட்டிக்குக் கொடுக்கிறார் ; 3600.00 ரூபாவை 4% வீதம் கொடுக்கிறார். மீதியை என்ன வீதத்திற் கொடுத்தால் அவரது முழுத் தொகையாகிய 7200.00 ரூபாவுக்கும் $4\frac{1}{2}$% தனி வட்டி கிடைக்கும்.



(13) எவ்வளவு முதல், 5 வருடங்களில், $2\frac{3}{4}$% வீதம் தனிவட்டியோடு 14,651·00 ரூபாத் தொகை கொடுக்கும் ?

(14) ஒருவர் 4 வீடுகளை 120,000·00 ரூபாவுக்கு வாங்கி அத்தொகையின் $\frac{1}{5}$ பாகப் பணத்தை திருத்துதலிற் செலவழிக்கிறார். அவரது முழுச் செலவிலும் அவர் 5% தனி வட்டி பெறவேண்டுமாயின், ஒவ்வொரு வீட்டுக்கும் எவ்வளவு மாத வாடகை வாங்க வேண்டும் ?

(15) ஒருவர் 20,000·00 ரூபாவை 15 மாதங்களுக்கு 6% வீதமாக தனி வட்டிக்குக் கொடுக்கிறார். அவரது முழு வட்டித் தொகையும் 300·00 ரூபாவாயிருக்க வேண்டுமாயின், இன்னும் எவ்வளவு முதலை அவர் 5% வீதமாக முந்தியதன் $\frac{2}{3}$ காலத்துக்குக் கொடுக்க வேண்டும் ?

## அத்தியாயம் 23

# தரகு

(1) ஒரு பிரதிகருத்தா (ஏசந்தர்) மூலமாகப் பொருட்களை விற்கும் போதும் வாங்கும் போதும், பணம் பெறவேண்டிய வருக்குக் கொடுக்க வேண்டியவரிடமிருந்து ஏசந்தர் அதை அறவிட்டுக் கொடுக்கும்போதும், அவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய வேதனத்தைத் **தரகு** என்பார்கள்.

கம்பனிப் பங்குகளை ஊரவர்களுக்காக வாங்கவும் விற்கவும், உணடியல் களை மாற்றவும், விளைவுப் பொருட்களை வாங்கி, அல்லது விற்றுக் கொடுக்க வும், **கடலபாய நட்டஈடு** செய்வித்துக்கொடுக்கவும் தரகர் இருக்கிறார்கள். அவர்கள் **நடுவர்** எனப்படுவர். மேற் கூறியவைகளைப் போன்ற வேறு தொழில்களையும் தரகர் செய்வர். அவர்கள் செய்யும் வேலைக்காகக் கொடுக்கும் வேதனமும் தரகே. அத்தரகு வழக்கமாகப் பொருட்களின் விலை, உண்டியற்றொகை, நட்டஈட்டுத் தொகை முதலியவற்றின் நூற் றுக்கு இவ்வளவெனவே இருக்கும். (நூற்றுக்கு இவ்வளவு யாதென் பதை 13 ஆம் அத்தியாயத்தின் குறிப்பிற் கவனமாகப் பார்க்க).

சரக்கைக் கப்பல்மூலமாகப் பிறநாடுகளுக்கு அனுப்பும்போது புயல், மழை, நெருப்பு முதலியவற்றால், அல்லது வேறேதாவது காரணத்தால் அபாயம் நேர்ந்து சரக்கு முழுவதும், அல்லது அதனொருபாகம் அழிந்து அல்லது பழுதுபட்டுப் போனால் நட்டக்கிரயம் பெறுதற்கு நட்டஈட்டுக் கம்பெனி களுடன் ஒரு சிறு **கட்டணம்** கொடுத்து உடன்படிக்கை செய்யலாம். அப்படிச் செய்யும் உடன்படிக்கையை **கடலபாய நட்ட ஈடு** என்பார்கள். ஆனால், எல்லாக் கம்பனிகளும் முழுப் பொறுப்பையுஞ் சிலபோது ஏற்க மாட்டா. ஆதலினாலே சரக்கு ஏற்றுமதி செய்பவர் ஒரு தரகரின் உதவியை நாடின், அவர் வெவ்வேறு கம்பனிகளுடன் பாகம் பாகமாகச் சரக்கின் முழுப் பெறுமானத்தையும் நட்டஈடு செய்விப்பதற்கு ஒழுங்கு செய்வார். அச்சேவைக்காகக் கொடுக்குந் தரகு, சரக்கின் பெறுமானத்தில் ஒரு நூற்று வீதமாகவே இருக்கும்.

### உதாரணம்

(அ) ஒரு பிரதிகருத்தா அறவாக்கும் பணம் யாவற்றிற்கும் அவருக்கு $1\frac{1}{4}\%$ தரகு கிடைக்கும். அவர் 1750.00 ரூபா அறவாக்கினால் தரகு எவ்வளவு ?

$$100 : \tfrac{5}{4} :: 1750 : x$$

$$x = \frac{1750 \times 5}{100 \times 4} = 21\tfrac{7}{8}$$

**ரூபா 21·88 . . . . . விடை.**



(ஆ) ஒரு தோட்டம் 15,000.00 ரூபாவுக்கு விலைப்பட்டது. ஏசந்தருக்கு நூற்றுக்கு 80 சத வீதம் தரகு கொடுத்தால் விற்றவருக்கு எவ்வளவு பணம் கிடைக்கும் ?

(13 ஆம் அத்தியாத்திற் குறிப்பைப் பார்க்க)

| | | | |
|---|---|---|---|
| தோட்டத்தின் விலை | .. | = | 15,000·00 ரூபா |
| தரகு | $\frac{80}{100}$ ரூபா $= \frac{8}{1000} \times 15{,}000$ | = | 120·00 ,, |
| ∴ தேறிய பணம் | .. | .. | 14,880·00 ,, |

**விற்றவருக்குக் கிடைக்கும் பணம் = 14,880·00 . . . . விடை.**

(இ) ஒரு தோட்டம் 70,525·00 ரூபாவுக்கு வாங்கப்பட்டது. அவ்விலை யிலே நூற்றுக்கு 75 சதம் தரகு உட்பட்டிருப்பின் தோட்டம் என்ன விலைக்கு விலைப்பட்டது ?

தோட்டம் விற்றவிலை $x$ ரூபாவானால்

$$x + \frac{\frac{3}{4}}{100} x = 1\frac{3}{400} x = 70{,}525{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

$$\therefore \quad x = 70525 \times \tfrac{400}{403} = 70{,}000{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

**தோட்டம் விற்ற விலை = 70,000·00 ரூபா . . விடை.**

(ஈ) ஒருவர் தனது மேசையொன்றை ஏலங்கூறுவோனுடைய நிலையத் துக்கு அனுப்பினார். அது அங்கே 160·00 ரூபாவுக்கு விலைப்பட்டது. ஏலங் கூறுவோனின் தரகு $7\frac{1}{2}\%$ ஆயின் சொந்தக்காரனுக்கு எவ்வளவு கிடைத்தது ?

(i) கிடைக்குந் தொகை $= 160{\cdot}00 - 160$ இன் $7\frac{1}{2}\%$

$= 160{\cdot}00 - 12{\cdot}00$ ரூபா $=$ **148·00 ரூபா . . விடை.**

அல்லது

(ii) $$100 : 92\tfrac{1}{2} :: 160 : x$$

$$\therefore \quad x = \frac{185 \times 160}{2 \times 100} = 148{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

**சொந்தக்காரனுக்குக் கிடைக்கும் தொகை 148·00 ரூபா. . . . விடை.**

(உ) பயணஞ் செய் பிரதிகருத்தாஒருவரின் சம்பளம் மாதம் 300·00 ரூபா. அத்தோடு அவர் விற்கும் பொருட்களின் விலையில் அவருக்கு 5% தரகு கிடைக்கிறது. ஒரு மாதம் அவர் 8,436.00 ரூபாச்சரக்கு விற்றால் அவரது அம்மாத வருமானம் எவ்வளவு ?

| | | |
|---|---|---|
| 5% தரகு | $= 8436 \times \frac{5}{100}$ | ரூபா 421·80 |
| சம்பளம் | | = ,, 300·00 |
| ∴ முழு வருமானம் | | = ,, 721·80 |

**மாத வருமானம் = ரூபா 721·80 . . . . . விடை.**

(ஊ) ஒரு தரகர் தான் விற்கும் ஆதனங்களின் விலையில் முதல் 5,000·00 ரூபாவுக்கு 5% உம் மீதிக்கு $2\frac{1}{2}$% உம் தரகு வாங்குவார். ஒரு தோட்டத்தை விற்றுச் சொந்தக்காரனுக்கு அவர் 43,750·00 ரூபா கொடுத்தால், தோட்டம் எவ்வளவுக்கு விலைப்பட்டது ?

முதல் 5,000·00 ரூபாவில் சொந்தக்காரனுக்கு 4,750·00 ரூபா கிடைக்கும்

மீதி (43,750·00 — 4,750·00 = 39,000·00 ரூபாவில்.

100 உ க்கு $97\frac{1}{2}$ ரூபாவே சொந்தக்காரனுக்குக் கிடைக்கும்

$\therefore$ தோட்டம் விலைப்பட்டவிலை $= \frac{39,000}{1} \times \frac{100}{97\frac{1}{2}} + 5,000{\cdot}00$ ரூபா

$= 40,000 + 5,000$ ரூபா $= 45,000{\cdot}00$ ரூபா

**தோட்டம் விலைப்பட்ட விலை = 45,000·00 ரூபா.....விடை.**

2. கம்பனிப் பங்குகளையும் பங்குத் தொகுதிகளையும் வாங்கி, அல்லது விற்றுக் கொடுக்கும் தரகரின் வேதனமும் அவைகளின் விலையின் ஒரு நூற்று வீதமாகவே இருக்கும். ஆனால், அத்தரகு பங்குகள், அல்லது பங்குத் தொகுதிகள் சந்தையில் விற்கும் விலையிற் கணக்கிடப்படமாட்டாது. அவற்றின் **சம நிலை** விலையிலேயே கணக்கிடப்படும். அதாவது, ஒரு 100·00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதி $95\frac{1}{2}$ ரூபாவுக்குச் சந்தையிலே விற்குமாயின் அதை வாங்கிக் கொடுக்கும் தரகரின் வேதனம் $\frac{1}{8}$% ஆயின். அந்த $\frac{1}{8}$% 100·00 ரூபாவிலேயே கணக்கிடப்படும் ; $95\frac{1}{2}$ ரூபாவிலன்று. பங்குத் தொகுதிகளைப்பற்றியும் பங்குகளைப்பற்றியும் பின்னோரத்தியாயத்திற்படிப்போம். தற்போது, பங்குகளின் சமவிலையிலேயே தரகு கணக்கிட வேண்டுமென்றும், பங்குகளை வாங்கும்போது அவைகளின் சந்தை விலையோடு தரகைக் கூட்டியும், விற்கும்போது சந்தை விலையிலிருந்து தரகைக் கழித்தும் அவைகளின் விலையைக் கணக்கிடவேண்டுமென்றும் மாணக்கர் அறிந்தாற் போதும.

### உதாரணம்

(அ) ஒரு கம்பனியின் 100·00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகள் சந்தையிலே $94\frac{1}{2}$ ரூபாவாக விற்கின்றன. தரகு $\frac{1}{8}$%. ஒருவர் 500·00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகள் வாங்க வேண்டுமாயின் எவ்வளவு பணம் வேண்டும் ?

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 பங்குத் தொகுதியின் சந்தை விலை | .. | ரூபா | 94·50 |
| தரகு .. .. | .. | ,, | $0{\cdot}12\frac{1}{2}$ |
| மொத்தம் .. .. | .. | ,, | $94{\cdot}62\frac{1}{2}$ |

$\therefore$ 500·00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதி, அதாவது

5 பங்குத் தொகுதிகளின் விலை $= 94{\cdot}62\frac{1}{2} \times 5 =$ ரூபா $473{\cdot}13\frac{1}{2}$

**500 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகளுக்கு வேண்டிய பணம்**

**ரூபா 473·13 .....விடை.**



(ஆ) ஒருவரிடம் சந்தையில் ரூபா 12·75 விற்கும் 10·00 ரூபாப் பங்குகள் 150 இருக்கின்றன. அவர் அவைகளை விற்பின் எவ்வளவு பணங்கிடைக்கும் ? தரகு $\frac{1}{8}$%.

| | | |
|---|---|---|
| 150 பங்குகளின் சந்தை விலை $12\frac{3}{4} \times 150$ | = ரூபா | 1,912·50 |
| 1500 ரூபாவுக்குத் தரகு $\frac{1}{8}$% $1{,}5 \times \frac{1}{8}$ | = ,, | 1·88 |
| $\therefore$ விற்பவருக்குக் கிடைக்கும் தொகை | .. ,, | 1,910·62 |

**ரூபா 1910·65 .....விடை.**

### அப்பியாசம்

(1) ஒருவர் தன்னிடத்தில் கடன்பட்டோனுக்கு $7\frac{1}{2}$% கழிவு கொடுக்கிறார். அறவாக்கும் எசந்தருக்கு மீதியில் 5% தரகு கொடுக்கிறார். அவருக்குக் கிடைத்த தொகை ரூபா 456·95 ஆனால், தொடக்கத்திலே கடனாளி கொடுக்க வேண்டிய தொகை எவ்வளவாயிருந்தது ?

(2) ஒரு தரகர் ஒரு தோட்டம் விற்பதற்கு $2\frac{1}{4}$ % தரகு வாங்குகிறார். விற்கும் மற்றைச் செலவுகள் 51·00 ரூபாவாயின், அவர் தனது தரகையும் செலவுகளையும் கழித்துக்கொண்டு மீதி ரூபா 1,415·25 முதலாளிக்குக் கொடுப்பாராயின் தோட்டம் என்ன விலைக்கு விலைப்பட்டது ?

(3) ஒரு பயணஞ்செய் பிரதிகருத்தன் சம்பளம் மாதம் 200·00 ரூபா. அவர் சராசரி மாதம் ரூபா1,500·00 குக்கு மேற்படப் பொருட்களை விற்பாராயின் மேல்மிச்ச விற்பனையில் அவருக்கு 10% தரகு கொடுக்கப்படும். அவர் ஒரு வருடத்தில் ரூபாப் 45,870·00 பொருட்கள் விற்றால் அவரது வருட வருமானம் எவ்வளவு ?

(4) ஒரு தரகர் ஒரு தோட்டத்தை 32,500·00 ரூபாவுக்கு விற்றார். அவரது தரகு முதல் 3,000·00 ரூபாவுக்கு 5% உம் மீதிக்கு $2\frac{1}{2}$% ஆகும். அப்பொழுது சொந்தக்காரனுக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(5) ஒருவரிடத்தில் 2,000 ஒரு ரூபாப் பங்குகளிருக்கின்றன. அவைகளின் சந்தை விலை 85 சதமாயிருக்கிறது. அவைகளை அவர் விற்றால் அவருக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ? (தரகு $\frac{1}{4}$%).

(6) ஒருவர் 500, 10·00 ரூபாப் பங்குகளைச் சந்தையில் 17·00 ரூபாவாக வாங்குகிறார். அவர் எவ்வளவு பணம் கொடுக்கவேண்டும் ? (தரகு $\frac{1}{4}$ %).

(7) ஓர் எசந்தர் தனது தரகு ரூபா 3,430·35 உம் வேறு செலவுகளுக்காக ரூபா 58·65 உம் எடுத்துக்கொண்டு முதலாளிக்கு 42,250·00 ரூபா அனுப்புவாராயின் அவருடைய தரகு வீதம் யாது ?

(8) ஒரு தரகர் ஒரு வீட்டை 52,500·00 ரூபாவுக்கு வாங்கிக் கொடுக்கிறார். அவரது தரகு வீதம 100 உக்கு 50 சதமாயின் அவருக்கு எவ்வளவு தரகு கிடைக்கும் ?

## அத்தியாயம் 24

# இறைகளும் வரிகளும்

நாம் நமதுகிராமம், பற்று, அல்லது பட்டணத்தின் திருத்தத்திற்காகவும் பரிபாலனத்திற்காகவும் கொடுக்கும் பணம் **இறை** எனப்படும். மத்திய அரசாங்கப் பரிபாலனத்திற்காகக் கொடுக்கும் பணம் **வரி** எனப்படும். இரண்டையும் இலங்கையிலே சாதாரணமாக வரி எனவே சொல்லுவார்கள்.

ஒரு வீட்டின் வாடகையை, அல்லது ஒரு வளவின் (வீட்டுத் தோட்டத்தின்) வருமானத்தை மதிப்பிட்டு அத்தொகையின் $\frac{1}{4}$, அல்லது $\frac{1}{5}$ பாகத்தை திருத்தல் புதுக்கல் செலவுகளுக்காகக் கழித்து வருந் தொகையை **வரிமதிப்புத் தொகை** என்பார்கள். அத்தொகையின் ஒருபாகத்தை உள்ளூராட்சிச் சபைகள் இறையாக அறவிடும்.

வரிகளை **நேர்வரி** எனவும் **நேரில் வரி** எனவும் இரு இனங்களாகப் பிரிக்கலாம். உதாரணமாக இறைகள்; அரசாங்கத்துக்குக் கொடுக்கும் வருமானவரி; மரணவரி; உறுதி, உத்தரவுப் பத்திரம், பற்றுச்சீட்டு, காசோலை, உண்டியல், சாதனம் முதலியவற்றிற்காகக் கொடுக்கும் முத்திரைத் தீர்வை முதலியவை மக்கள் நேரே கொடுக்கும் வரிகளாம். இவையெல்லாம் **நேர்** வரிகளாகும்.

வருமானவரி என்பது : ஒருவர் பாடுபட்டு உழைக்கும் வருமானத்தில் ஒரு பாகத்தையும் அவரது சொந்தச் செலவு, மனைவிமக்களின் செலவு, அவரிற் தங்கியிருப்பவர்களின் செலவு முதலியவற்றிற்காக ஒரு பாகத்தையும், அவரது மொத்த வரிமதிக்கத்தக்க வருமானத்திலிருந்து கழித்து வருந் தொகையை அவரது தேறிய வருமானம் என்பார்கள். அத்தேறிய வருமானத்தில், அல்லது அவரது முழு வரிமதிக்கத்தக்க வருமானத்தில் குறித்த விதிகளின் பிரகாரம் அரசாங்கம் அறவிடும் ஒரு பாகத்தையே வருமானவரி என்பார்கள்.

மரணவரி என்பது : ஒருவர் மரிக்கும் போது அவரது ஆதனத்தின் பெறுமானம் ஒருகுறித்த தொகைக்கு மேற்படின், அவ்வாதனத்தைச் சுதந்திரமாக்குபவர்கள், அல்லது நன்கொடையாகப் பெறுபவர்கள் குறித்த வீதத்தின்படி அரசாங்கத்துக்குக் கொடுக்க வேண்டிய பணமே.

**நேரில்** வரியென்பது : அரசாங்கத்திற்கு நேரே கொடாது நாம் வாங்கும் பொருட்களின் மூலமாகக் கொடுக்கும் வரியே. பொருட்களை இறக்குமதி செய்தவுடனே சுங்கத்திலேயே வியாபாரிகள் இறக்குமதிவரி கொடுத்து விட்டுப்பின்பு அவ்வரியைப் பொருட்களின் விலையோடு சேர்த்து விடுவார்கள்.



ஆதலால், அப்பொருட்களை வாங்குபவர்கள் எல்லோரும்—ஏழைகள், தனவந்தர்கள், ஆண்கள்—பெண்கள், அவரவர் உபயோகிக்கும் பொருட்களின் மூலமாக அவ்வரியைக் கொடுப்பார்கள்.

உண்ணாட்டு உற்பத்தி வரியென்பது : ஒரு நாட்டிலே உற்பத்தி செய்து விற்கும் பொருட்களின் பெறுமானத்தில அரசாங்கம் அறவிடும் ஒரு பாகமே. இவ்வரி நாட்டிலே உற்பத்திசெய்யப்படும் பொருட்கள் எல்லாவற்றிலும் அறவிடப்படுவதில்லை. ஏனெனின், அப்படிச் செய்தல் உள்ளூர் முயற்சிகள் விருத்தியடைவதற்கு ஒரு முட்டுக்கட்டையாகும். பொதுவாக இடம்ப வாழ்க்கைப் பொருட்களாகிய கள், சாராயம், விறண்டி, விசுக்கி, சின், உவைன், முதலிய மதுபானங்கள் செய்பவர்களிடமிருந்து இவ்வரி நேராக அறவிடப்படும். ஆனால், இறுதியில் அப்பொருட்களை வாங்கி இன்புறுவோரே அவற்றின் மூலமாக வரியை இறுப்பார்கள். ஆதலால், இதுவும் ஒரு நேரில் வரியே. சில நாடுகளிற் புகையிலை வராளமாக உற்பத்தி செய்பவர்களும் இவ்வரி கொடுக்கிறார்கள். அரசாங்கம் விதிக்கக்கூடிய வரிகளுக்கு ஓர் எல்லையு மிருக்கிறது. முதலாவது, ஒரு வரியை அறவிடுஞ் செலவு அதன் பெரும்பாகத்தை விழுங்கி விடக் கூடாது. பின்பு அது உள்ளூர் உற்பத்தித் தொழில்களையுஞ் செய்கைத் தொழில்களையுந் தடை செய்யக்கூடாது. ஏழைகள் உபயோகிக்கும் பொருட்களின் விலைகளையுஞ் சாதாரணமாக எல்லோருஞ் சுகபெலத்துக்காக வாங்கி உண்ணும பொருட்களின் விலைகளையும் அது அளவுக்கு மிஞ்சி ஏற்றக் கூடாது. கடும்வரிகளின் சுமை மக்கள் பிறநாடுகளிலிருந்து கள்ளமாகப் பொருட்களை இறக்குமதிசெய்ய ஏவவுங்கூடாது.

இங்கிலாந்து, அவுத்திரேலியா, கனடா, பாக்கித்தான், பேமா முதலிய சதாமிசமுறையில் நாணயங்கள் வழங்காத நாடுகளிலே பொதுவாக வரிகளை ஒரு பவுணுக்கு இத்தனை சிலின், பென்சு எனவும், அல்லது ஒரு ரூபாவுக்கு இத்தனை அணா, பைசா எனவுஞ் சொல்லுவார்கள். நூற்று வீதத்திலுஞ் சிலர் கூறுவதுண்டு. இலங்கை, மலாயா, அமெரிக்காவிலும் பல ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் சதாம்ச முறையிலேயே வரிகளைக் கணக்கிடுவார்கள்.

இந்தியாவிலே 1957 ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரல் மாதத்திற்குமுன்னர் ஒரு ரூபாவில் இத்தனை அணா, பை, எனவே வரிகளைக் கணித்தார்கள். ஆனால், இப்பொழுது அங்கேயும் சதாம்ச முறை நாணயங்கள் வழங்குகப்படுகின்றன. (1 ரூபா = 100 நயாபைசா).

எவ்விதமாக வரிகளைக் கணக்கிட்டாலும் இறுதியில் இரண்டு தொடர் மொழிகளும ஒரே விகிதத்தையே தெரிவிக்கும். ஒரு பவுணில் 2 சிலின், 6 பென்சு என்பினும், 8 பவுணில் 1 பவுண் என்பினும், 100 பவுணில் $12\frac{1}{2}$ பவுண் என்பினும், விகிதம் ஒன்றேதான். அதைச் சுருக்கமாக

$12\frac{1}{2}\%$ என்கிறார்கள். ஒரு பவுணில் 5 சிலின் என்பதை 1 பவுணின் 25% என்பார்கள்; ஒரு பவுணில் 3 சிலின் 4 பென்சு என்பதை ஒரு பவுணில் $16\frac{2}{3}\%$ என்பார்கள். ஆனால், முன்னே 13 ஆம் அத்தியாயத்திற் கூறியவாறு 3 பவுண், 6 சிலின், 8 பென்சு % என்பதின் கருத்து 100 பவுணில் 3 பவுண், 6 சிலின், 8 பென்சு என்பதை மறக்கக் கூடாது. வாசிக்கும்போது "நூற்றில் 3 பவுண், 6 சிலின், 8 பென்சு" என வாசித்தல் வேண்டும்.

இப்பொழுது நாம் இறைகள், வரிகள் சம்பந்தமான கணக்குக்கள் செய்யும் முறைகளைப் பற்றிப் படிப்போம். அவ்வகைக் கணக்குக்களிலே முக்கியமாக மூன்று கணியங்களே இருக்கும். அவற்றில் எவையாவது இரண்டு தெரிந்தால் மூன்றாவதை இலகுவாகக் காணலாம். அதுவே அவ்வகைக் கணக்குக்களின் அடிப்படை யென்பதை விளங்கிக் கொள்ளல் வேண்டும். அவ்வடிப்படையைக் கொண்டு நாமே மூன்று விதிகளை ஆக்கிக் கொள்ளலாம். ஒன்றை மனத்திலே நன்கு பதித்து விடின் மற்றைய இரண்டும் தாமே நினைவுக்கு வரும்.

**முதலாம் விதி**

வரியின் வீதமும் பொருள், அல்லது ஆதனத்தின் பெறுமானமும் தெரியுமாயின், வரித்தொகையைக் காண்பதற்குப் பெறுமானத்தை வீதத்தாற் பெருக்கல் வேண்டும். நூற்றுக்கணக்கில் வீதம் கொடுத் திருப்பின் 100 ஆல் வகுத்தல் வேண்டும்.

(1) வரித் தொகை = பெறுமானம் × வரி வீதம்.

**உதாரணம்**

சில இறக்குமதிப் பொருட்களின் பெறுமானம், 13,820·00 ரூபா சுங்கவரி வீதம், $2\frac{1}{2}\%$; வரித்தொகை எவ்வளவு ?

**பின்ன முறையில்**

$$13820 \times \frac{\frac{5}{2}}{\frac{100}{1}} = 13820 \times \frac{5}{2 \times 100} = 345{\cdot}5$$

**வரித்தொகை = ரூபா 345·50 ..... விடை.**

**விகித சமமுறையில்**

$$100 : 2\tfrac{1}{2} :: 13{,}820 : x$$

$$\therefore\ x = \frac{2\frac{1}{2} \times 13820}{100} = 345{\cdot}5$$

**வரித்தொகை = ரூபா 345·50 ..... விடை.**



**இரண்டாம் விதி**

பொருள், அல்லது ஆதனத்தின் பெறுமானமும் வரித்தொகையுந் தெரியுமாயின் வரிவீதத்தை அறிதற்கு வரித்தொகையை 100 ஆற் பெருக்கிப் பெறுமானத் தொகையால் வகுத்தால் வரியின் நூற்று வீதத்தைக் காணலாம்—

(2) வரி வீதம் $= \dfrac{\text{வரித்தொகை} \times 100}{\text{பெறுமானம்}}$

**உதாரணம்**

ஒருவரின் 5000·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள வருமானத்தில் அவர் கொடுத்த வரி 250·00 ரூபாவாயின், வரியின் நூற்று வீதம் யாது ?

$$\text{வீதம்} = \frac{250 \times 100}{5000} = 5\% \ \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{விடை.}$$

விதித சம முறையில்

$$5000 : 250 :: 100 : x$$

$$\therefore\ x = \frac{250 \times 100}{5000} = 5$$

**வரிவீதம் = 5% ..... விடை.**

**மூன்றாம் விதி**

வரிவீதத்தையும் வரித்தொகையையுங் கொடுத்தாற் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு : வரித் தொகையை வரி வீதத்தால் வகுக்க வேண்டும். வீதம் நூற்றின் முறையிலிருப்பின் 100 ஆற் பெருக்கல்வேண்டும்.

**உதாரணம்**

ஒருவர் தனது வருமானத்தில் 5% வீதமாக 250.00 ரூபா வரி கொடுத் தார். அவரது வருமானம் எவ்வளவு ?

(3) வருமானம் $= \dfrac{\text{வரித்தொகை} \times 100}{\text{வரி வீதம்}}$

$$\text{வருமானம்} = \frac{250 \times 100}{5} = 5000{\cdot}00 \text{ ரூபா} \ldots\ldots\ldots\ldots\ \text{விடை.}$$

விகித சம முறையில் :

$$5 : 100 :: 250 : x$$

$$\therefore\ x = \frac{100 \times 250}{5} = 5000$$

**வருமானம் = 5000·00 ரூபா ..... விடை.**

## அப்பியாசம்

(1) ஒரு பவுணில் 8 பென்சு வீதமாக ஒருவரின் வருமானவரி 5 பவுண், 12 சிலின், 6 பென்சாகிறது, அவரது வருமானம் எவ்வளவு ?

(2) ஒரு வீட்டின் வாடகை 152·00 ரூபா, இறை 34·00 ரூபா, இன்னொரு வீட்டின் இறை 25·00 ரூபாவாயின் அதன் வாடகையாது ?

(3) ஒருவர் ஒரு பவுணில் 4 சிலின், 6 பென்சு வருமான வரி கொடுத்த பினனர் அவருக்கு 733 பவுண் 8 சிலின் 2 பென்சு தேறிற்று. வருமான வரி பவுணில் 4 சிலினுயிருப்பின் அவருக்கு எவ்வளவு தேறும் ?

(4) ஒருவீட்டை வருடம் 1800·00 ரூபா வாடகைக்கு எடுக்கிறேன். அதன் வரிமதிப்பு வாடகையின் 80%. பொது இறை 20% உம், தண்ணீர் இறை 5% உம், வறியோர் உதவிக்கு $2\frac{1}{2}$% உம் கொடுக்கிறேன். வருடமொன்றுக்கு அவ்வீட்டின் கணக்காற் செலவு எவ்வளவு ?

(5) ஒரு தோட்டத்தின் வருமானத்தில் 10% உள்ளூராட்சிச் சபைக்கு இறையாகக் கொடுபடுகிறது. மீதியிலே அரசாங்கத்துக்கு 35% வருமானவரியாகக் கொடுபடுகிறது. தேறிய வருமானம் 5750·00 ரூபாவாயின் மொத்த வருமானம் எவ்வளவு ?

(6) ஒருவர் தமது மொத்த வருமானத்தில் 1080·00 ரூபாவையும், மீதியில் $\frac{1}{8}$ பாகத்தையுங் கழித்த மீதியிலேயே வருமானவரி கொடுக்க உரிமையிருக்கிறது. அம்மீதியின் முதல் 1800·00 ரூபாவில் 10% உம், 1800·00 ரூபாவுக்கு மேற்பட்ட தொகையில் 20% உம் வருமான வரியாகக் கொடுக்கிறார். அவர் கொடுக்கும் வரித் தொகை 740·00 ரூபாவாயின் அவரது மொத்த வருமானம் யாது ?

(7) ஓர் ஊரில் வருமானவரி 15% இலிருந்து 25% ஆக அதிகரிக்கப்பட்டது. அறவிட்ட வரித் தொகை 20% ஆகத் தான் அதிகரித்தது. அப்பொழுது வரி அறவிட்ட வருமானத் தொகை நூற்றுக்கு என்ன வீதத்திற் குறைந்தது ?

(8) ஒரு பட்டணத்திலே வரியிறுக்கத்தக்க ஆதனங்களின் வரி மதிப்புத் தொகை 13,740 பவுண், அப்பட்டணத்தின் பாடசாலைகளின் செலவுக்காக 715 பவுண், 12 சிலின், 6 பென்சு தேவையாயிருக்கிறது. ஒரு பவுணில் என்ன வீதம் இறை அறவிட வேண்டும் ?

(9) ஒருவரின் போன வருட வருமானத்திலும் இவ்வருட வருமானம் 1000·00 ரூபா குறைவாயிருக்கிறது. போனவருடம் வருமான வரி வீதம் 10% ஆயிருந்தது. ஆனால், இந்த வருடம் 15% ஆய்விட்டது. எனினும் அவர் போன வருடங் கொடுத்த தொகையே இந்த வருடமும் கொடுக்கிறார். அவரது போனவருட வருமானம் எவ்வளவு ?



(10) *A*, *B* என்னுமிருவரில் ஒவ்வொருவருக்கும் வருடச் சம்பளம் 10,000.00 ரூபா. *A* என்பவர் ஒரு சமூசாரி, 18 வயதுக்குட்பட்ட பிள்ளைகள் மூவர் இருக்கிறார்கள். *B* என்பவர் விவாகஞ் செய்யாதவர். வருமானவரி கணக்கிடுதற்கு பாடுபட்டு உழைத்த வருமானத்தில் $\frac{1}{8}$ பாகமும், தற்செலவுகளுக்காக சமூசாரிகளுக்கு வருடம் 3500·00 ரூபாவும், விவாகஞ் செய்யாதவர்களுக்கு வருடம் 2000·00 ரூபாவுமாகக் கழிபடும். இன்னும் 18 வயதுக்குட்பட்ட பிள்ளைகளின் பேரால் மூத்த பிள்ளைக்காக 1000·00 ரூபாவும், மற்றைப் பிள்ளைகள் ஒவ்வொருவருக்காக 750·00 ரூபாவும் கழிபடும். வருமானவரி 10% ஆயின் யார் கூடிய வரி கொடுப்பார் ? அவர் எவ்வளவு அதிகமாகக் கொடுப்பார் ?

## அத்தியாயம் 25

# நட்ட ஈடு

தொழிற்சாலைச் சொந்தக்காரரும் வியாபாரிகளும் தமது கட்டடங்கள், யந்திரங்கள், தளவாடங்கள், தட்டுமுட்டுச் சாமான்கள், சரக்குக்கள் முதலியவற்றைத் **தீயபாயநட்டவீடு** செய்வித்தல் வழக்கம். ஏனையோரும் தமது வீடுகள், தளபாடங்கள், தட்டுமுட்டுச் சாமான்கள், வாகனங்கள் முதலியவற்றைத் தீயபாயநட்டவீடு செய்விப்பார்கள். ஈடுசெய் கழகங்களுக்கு ஈட்டுத் தொகையின் ஒரு சிறு பாகத்தை வருடாவருடம் கொடுத்துவரின் ஏதாவது அபாயம் நேரிட்டால் அக்கழகங்கள் நட்டம் முழுவதையும், அல்லது அதன் ஒரு பாகத்தைக் கொடுப்பதாக உடன் படும். ஒருவர் தமது ஆயுளையும் ஈடு செய்விக்கலாம். குறித்த காலத்துக்குள் மரணம் நேரிடின் ஈட்டுத் தொகை முழுவதையும் அவரது உரித்தாளருக்குக் கழகம் கொடுக்கும். களவு, கொள்ளை, விபத்துக்களுக்கும் ஈடு செய்விக்கலாம். நட்டவீடுகளிற் பல இனங்களுள். அவை மேற்கூறியவைகளும் **தொழிலபாய நட்டவீடு, கடலபாய நட்டவீடு, சமூகவபாய நட்டவீடு, தொழின்மையபாய நட்டவீடு, தேக சுக வபாயநட்டவீடு, விளைவுப் பொருட்களபாய நட்டவீடு, ஆடுமாட்டபாய நட்டவீடு** முதலியவைகளாம்.

பொறுப்பைக் கையேற்று நட்டம் வருங்கால் கைம்மாறு செய்வோமென உடன்படுபவரை **ஈடு செய்பவர்** எனவும், அதற்காகப் பணங் கட்டுபவரை **ஈடு செய்யப்படுபவர்** எனவுஞ் சொல்லுவார்கள்.

பெரும்பாலும் நட்டவீடு செய்யப்படுபவர்கள் தமது பொருட்களின் பெறுமானத்தோடு ஈடு செய்யுஞ் செலவையுஞ் சேர்த்தே முழுத் தொகைக்கும் ஈடு செய்விப்பார்கள். ஏனெனில், முழுச் சேதம் வருங்கால் பொருட்களின் பெறுமானத்துடன் ஈடு செய்வித்த செலவையும் பெறுதலே அவர்களின் நோக்கமாகும். ஆனால், பொருட்களின் உண்மையான பெறுமானத்திலும் கூடிய தொகையைப் பெறுமானமெனக் கழகங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளமாட்டா. பின்னேவரும் 39 ஆம் அத்தியாயத்திலே இன்னுஞ் சில விவரங்கள் காணப்படும்.

ஈடு செய்யப்படுந் தொகையை **ஈட்டுத் தொகை** எனவும், கழகத்துக்குக் கட்டவேண்டிய தொகையைக் **கட்டணம்** எனவும், கட்டணத்தின் வீதத்தைக் **கட்டணவீதம்** எனவுஞ் சொல்லுவார்கள். கழகம் கொடுக்கும் ஒப்பந்தப் பத்திரத்தை **நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம்** என்பார்கள்.

வர்த்தக எண்கணிதத்திலே சாதாரணமாக நாம் தீயபாயம், கடலபாயம், ஆயுளபாயம் சம்பந்தப்பட்ட கணக்குக்களையே செய்ய வேண்டியதாயிருக்கும்.



அவைகளைப்பற்றியே இப்பொழுது படிப்போம். நட்டவீட்டுக்கணக்குக்களிலும் முந்திய அத்தியாயங்களிற் கூறியிருப்பன போல முக்கியமாக மூன்று கணியங்களே இருக்கும். அவை ஈட்டுத் தொகையும், கட்டணமும், கட்டணத்தின் வீதமுமே. இரண்டு தெரியுமாயின் மூன்றுவதை இலகுவாகக் காணலாம். இவ்வகைக் கணக்குக்களுக்கும் முன்னர் படித்தவைகளைப் போல மூன்று விதிகளை ஆக்கலாம். அவையாவன :

**முதலாம் விதி**

$$\text{கட்டணம்} = \frac{\text{ஈட்டுத் தொகை} \times \text{கட்டண வீதம்}}{100}$$

விகிதசமமுறையில் : 100 : வீதம் :: ஈட்டுத்தொகை : கட்டணம்.

**இரண்டாம் விதி**

$$\text{கட்டண வீதம்} = \frac{\text{கட்டணம்} \times 100}{\text{ஈட்டுத் தொகை}}$$

விதித சமமுறையில் : ஈட்டுத் தொகை : கட்டணம் :: 100 : க. வீதம்

**மூன்றும் விதி**

$$\text{ஈட்டுத் தொகை} = \frac{\text{கட்டணம்} \times 100}{\text{கட்டண வீதம்}}$$

விகிதசமமுறையில் = க. வீதம் : 100 :: கட்டணம் : ஈ. தொகை

முந்திய அத்தியாயங்களிற் கூறிய உதாரணங்களை அவதானித்தவர்களுக்கு இவ்வத்தியாயத்திலே உதாரணங்கள் அவசியமில்லை. மேலே கூறியுள்ள சூத்திரங்களிலே கட்டண வீதங்கள் நூற்று வீதங்களாகவே கூறியிருக்கின்றன. ஒரே ஒரு உதாரணம் வேண்டியதாயிருக்கும்.

### உதாரணம்

1,470·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள சரக்கை 4% கட்டணம் கொடுத்து ஈடு செய்விப்பின் முழுச் சரக்குஞ் சேதம் போகுங்கால் பெறுமானத்தையும் ஈட்டுச் செலவையும் பெறுதற்கு என்ன தொகைக்கு ஈடு செய்வித்தல் வேண்டும் ?

இக்கணக்கிலே கவனிக்க வேண்டியதென்னெனின் 100·00 ரூபாவுக்கு ஈடு செய்விப்பின் முழுச் சேதம் நேரிடுங்கால் ஈட்டுச் செலவு 4·00 ரூபாவும் பெறுமானம் 96·00 ரூபாவுமே கிடைக்கும். ஆகவே,

96·00 ரூபாச் சரக்கை ஈடுசெய்விக்க வேண்டியது 100·00 ரூபாவுக்கு

$\therefore$ 1,470 ,, ,, ,, ,, $\frac{100 \times 1{,}470}{96} =$ ரூ.1531·25

மேலே காண்பது அலகு முறை.

விகித சமமுறையில் :

96 : 100 :: 1,470 : $x$ (ஈட்டுத் தொகை)

$$\therefore\ x \text{ (ஈட்டுத் தொகை)} = \frac{100 \times 1470}{96} = \text{ரூபா. } 1531{\cdot}25$$

**அப்பியாசம்**

(1) ஒருவர் தமது ஆயுளை 5000·00 ரூபாவுக்கு நட்டவீடு செய்விக்க விரும்புகிறார். அதற்கு வருடம் $2\frac{1}{2}\%$ கட்டண வீதமானால் அவர் ஒவ்வொரு ஆண்டும் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

(2) கட்டண வீதம் 2 பவுண், 8 சிலின், 7 பென்சு % ஆயிருப்பின் 375 பவுணுக்கு நட்ட ஈடு செய்விப்பதற்கு எவ்வளவு கட்டணமென்பதைக் காண்க.

(3) 5474·00 ரூபா பெறுமானமுள்ள சரக்கை நட்டவீடு செய்தற்குக் கட்டண வீதம் $2\frac{1}{4}\%$ ஆகிறது. சரக்கு முழுவதும் மோசம் போனால் அதன் முழுப்பெறுமானத்தையும் ஈட்டுச் செலவையும் பெறுதற்கு என்ன தொகைக்கு ஈடு செய்விக்க வேண்டும் ? கட்டணமும் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

(4) ஒரு 3000·00 ரூபா பெறுமதியான கப்பல் தாண்டுவிட்டது. அது பெறுமானத்தின் 95%உக்கே நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருந்தது. அதன் $\frac{3}{5}$ பாகத்துக்குரிய சொந்தக்காரன் ஒருவனுக்கு அதனால் விளைந்த நட்டம் எவ்வளவு ?

(5) ஒரு தொகைச் சரக்கை விற்பனைக்கு அனுப்புகிறேன். அதிலே 20% இலாபம் எடுக்கலாமென மதிப்பிட்டு விற்பனை விலையின் $3\frac{1}{8}\%$ ஐக் கட்டண வீதமாகக் கொடுத்து அதை நட்ட வீடு செய்விக்கிறேன். கட்டணத்தொகை 1,500.00 ரூபாவாயின் சரக்கின் கொள்விலையென்ன ?

(6) ஒரு மனிதன் தனது ஆயுளை 10,000·00 ரூபாவுக்கு நட்டவீடு செய்விக்கிறான். அதற்குக் கட்டணம் 100·00 ரூபாவுக்கு 2·00 ரூபா. சில வருடங்களுக்குப் பின்னர் இன்னொரு கழகத்தில் 8,000·00 ரூபாவுக்கு நட்டவீடு செய்விக்கிறான். இரு கழகங்களுக்கும் கொடுக்குங் கட்டணம் சமமாயிருப்பின் இரண்டாங் கழகத்திற்குக் கொடுக்குங் கட்டண வீதம் யாது ?

(7) ஒருவர் தமது தொழிற்சாலை மோசம் போகின் அதன் பெறுமானத்தையும் நட்ட ஈடு செய்விக்குஞ் செலவையுஞ் சேர்த்துப் பெறுதற்கு அதை 3% கட்டண வீதங்கொடுத்து ஈடு செய்விக்கிறார். கட்டணம் 492·00 ரூபாவாயின் தொழிற்சாலையின் பெறுமானத்தையும், எவ்வளவுக்கு அதை நட்டவீடு செய்விக்கிறாரென்பதையுங் காண்க.



(8) 7400.00 ரூபா பெறுமதியான சரக்கை $7\frac{1}{2}\%$ கட்டண வீதத்தோடு எவ்வளவுக்கு நட்டவீடு செய்வித்தால் அது முழுவதும் மோசம் போகுங்கால் அதன் பெறுமானத்தையும் நட்டவீட்டுச் செலவையும் பெறலாம் ?

(9) ஒரு கப்பலின் பெறுமானம் 48,250·00 ரூபா. அதை நட்டவீடு செய்தற்குக் கட்டணவீதம் $3\frac{1}{2}\%$ ; நட்டவீட்டொழுங்குப் பத்திரச் செலவு நூற்றுக்கு 25 சதம். நட்டவீடு ஒழுங்கு செய்வித்த தரகரின் வேதனம் $\frac{1}{8}\%$. கப்பல் மோசம் போகின் அதன் பெறுமானத்தையும் செலவுகள் யாவற்றையும் பெறுதற்கு அதை எவ்வளவுக்கு நட்டவீடு செய்விக்க வேண்டும் ? கட்டணம் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

(10) ஒரு வீட்டின் பெறுமானத்தின் $\frac{3}{5}$ பாகமே நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருக்கிறது. கட்டண வீதம் 15%. கட்டணத் தொகை 24·00 ரூபா வீட்டின் பெறுமானம் யாது ?

## அத்தியாயம் 26

# காசுக் கழிவும் வியாபாரக் கழிவும்

வியாபாரிகள் அனேகர் தம்மிடத்திற் பொருட்கள் வாங்குபவர் உடன் காசு கொடுத்தால் அல்லது வாடிக்கைக்காரர் குறித்த தவணைக்குட் காசு கொடுத்தால் அவர்களுக்கு ஒரு கழிவு கொடுப்பது வழமை. அது பொருட்களின் விலையில் ஒரு சதவீதமாகவேயிருக்கும். அக்கழிவைக்காசுக் கழிவு என்பார்கள். ஒரு வியாபாரி 5% **காசுக்கழிவு** கொடுப்பாராயின் 80.00 ரூபாவுக்கு ஒரு பொருளை வாங்குபவர் 5% கழிவு தள்ளி உடன் காசு, அல்லது குறித்த தவணைக்குள், 76.00 ரூபாவே கொடுப்பர்.

### (1) காசுக்கழிவு

**உதாரணம்**

(அ) ஒரு கணக்கிலே மொத்தத் தொகை ரூபா 2626.60 கொடுக்க வேண்டியிருக்கிறது. அதிலே $2\frac{1}{2}$% கழிவு தள்ளியபின் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

| | | |
|---|---|---|
| முழுத்தொகை .. | .. ரூபா | 2626.60 |
| $2\frac{1}{2}$% கழிவு (அதாவது $\frac{1}{40}$) | .. ,, | $65.66\frac{1}{2}$ |
| ∴ கொடுக்க வேண்டிய தொகை | .. | $2560.93\frac{1}{2}$ |

**ரூபா 2560.94** ..... **விடை.**

(ஆ) ஒரு கணக்கின் மொத்தத் தொகை 1500.00 ரூபா. அதிலே $7\frac{1}{2}$% கழிவு தள்ளினால் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

| | | | |
|---|---|---|---|
| முழுத் தொகை .. | | .. ரூபா | 1500.00 |
| 5% கழிவு ($1500 \times \frac{1}{20}$) | 75.00 | .. | |
| $2\frac{1}{2}$% ,, ($75 \times \frac{1}{2}$) | 37.50 | .. ,, | 112.50 |
| கொடுக்க வேண்டிய தேறிய தொகை .. | | ,, | 1387.50 |

**ரூபா 1387.50** ..... **விடை.**

(இ) ஒரு கணக்கின்படி 3288.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். ஆனால், 2740.00 ரூபா கொடுத்து அதைத் தீர்த்தாயிற்று. கழிவின் வீதம் யாது ?

கிடைத்த கழிவு (3288.00 – 2740.00) = 548.00 ரூபா

∴ கழிவின் சதவீதம் = 3288 : 548 : :100 : x

$$\therefore x = \frac{548 \times 100}{3288} = 16\frac{2}{3}\%$$

**கழிவின் சதவீதம் = 16.67** ..... **விடை.**



### 2. கூறு கூருகப் பணங் கொடுத்தல்

வியாபாரிகள் சிலர் தமது வாடிக்கைக்காரர் 15 நாட்களுக்குட் பணங் கொடுத்தால் 10% கழிவு கொடுக்கலாமெனவும், ஒரு மாதத்துக்குட் கொடுத்தால் $7\frac{1}{2}$% எனவும், இரண்டு மாதத்துக்குட் கொடுத்தால் 5% எனவும், மூன்று மாதத்துக்குட் கொடுத்தால் $2\frac{1}{2}$% எனவும், அதன் பின்னர் வட்டி 10% கொடுக்க வேண்டுமெனவுஞ் சில கட்டுப்பாடுகளை எற்படுத்தியிருப்பார்கள். அவ்வித நிபந்தனைகளிருப்பினும் சிலர் தங்கள் வசதிப்படியை பாகம் பாகமாகப் பணங் கொடுப்பதுண்டு. அப்படிக் கட்டுந் தொகைகளுக்கு எவ்விதமாகக் கழிவு கணக்கிட வேண்டுமென்பது ஒரு முக்கியமான விடயம். அதை நன்கு விளங்கி மனத்திற் பதிதல் வேண்டும்.

**உதாரணம்**

**சில்லறை விற்பனையாளர் தொகை விற்பனையாளர்.**— ஒருவரிடம் 1957 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 4 ஆந் தேதி 5000.00 ரூபா பெறுமதியான சரக்கை வாங்கினார். விற்பனைக் கட்டுப்பாடுகள் பின்வருமாறு :—

| | | |
|---|---|---|
| 15 நாட்களுக்குட் பணங் கொடுத்தால் கழிவு | | $12\frac{1}{2}$% |
| 30 ,, ,, ,, ,, | | 10% |
| 60 ,, ,, ,, ,, | | 5% |
| 90 ,, ,, ,, ,, | | $2\frac{1}{2}$% |
| 90 நாட்களுக்கு மேற்படின் 10% வட்டி. | | |

சில்லறை விற்பனையாளர் பின்வருமாறு பணங் கட்டினார் :

| | | |
|---|---|---|
| சனவரி மாதம் 12 ந் தேதி | 1500.00 | ரூபா |
| ,, ,, 25 ,, | 1000.00 | ,, |
| பெப்புருவரி ,, 28 ,, | 1200.00 | ,, |
| மாச்சு ,, 25 ,, | 800.00 | ,, |

ஏப்பிரல் மாதம் 13 ஆந் தேதி மொத்த வியாபாரியின் புத்தகத்தில் அச் சில்லறை விற்பனையாளரின் கணக்கு எவ்வாறிருக்குமென்பதை எழுதிக் காட்டுக.

இதிலே நாம் ஆலோசிக்க வேண்டியது யாதெனின் : 15 நாட்களுக் குள்ளே முழுப்பணத்தையுங் கொடுத்தாற் கடன் தீர்ந்துவிடும். அப் பொழுது சில்லறை வியாபாரிக்குப் போக வேண்டிய கழிவு, 5000.00 ரூபாவின் $12\frac{1}{2}$% மட்டுமே. அது $\frac{5000}{8} = 625.00$ ரூபாவாகும். ஆனால், அவர் 15 நாட்களுக்குள் 1500.00 ரூபாவே கட்டுகிறார். அப்பொழுது அவருக்குச் சேரவேண்டிய கழிவு எவ்வளவு ? மாணக்கர் பெரும்பாலும் 1500.00 ரூபாவின் $12\frac{1}{2}$%, 187.50 ரூபா எனவே கணக்கிடுவர். அப்படிச் செய்தல் பிழையாகும். ஏனெனின், சில்லறை வியாபாரி முழுக் கடனை யுந்தீர்க்க வேண்டுமாயின் கழிவு $12\frac{1}{2}$% ($\frac{52}{2} \times \frac{5000}{100}$) 625.00 ரூபா வைத் தள்ளி மீதி 4375.00 ரூபாவை உடன் காசாகக் கொடுக்கலாம். அதாவது, அவர் கொடுக்கும் $87\frac{1}{2}$ ரூபா.... 100.00 ரூபாக் கடனையழிக்கும்.

ஆதலால், அவர் 1500.00 ரூபா முதற் பதினைந்து நாட்களுக்குட் கொடுத்தால் எத்தனை ரூபாக் கடன் அழியுமெனக் கணக்கிட்டு அத்தொகையின் $12\frac{1}{2}\%$ ஐயே அவருக்குக் கழிவாகக் கொடுக்க வேண்டும். அவர் கொடுத்த 1500.00 ரூபாவின் $12\frac{1}{2}\%$ அன்று. இந்த விதியை நன்கு விளங்கி நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டும். வர்த்தக நிலையங்களிலே அவ்வகையான நடவடிக்கைகள் அநேகம் வரும். இப்பொழுது அவ்விதியின்படி கணக்கைச் செய்வோம்.

(1) சனவரி மாதம் 12 ஆந் தேதி 1500.00 ரூபா கொடுக்கிறார்.
15 நாட்களுக்குள் ரூபா 87.50 கொடுத்தால், தீருங் கடன் 100.00 ரூபா

$$\therefore \quad ,, \quad ,, \quad 1500.00 \quad ,, \quad \frac{100 \times 2 \times 1500}{175} = \text{ரூ. } 1714.29$$

$\therefore$ அவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய கழிவு $= 1714.29 \times \frac{12\frac{1}{2}}{100}$
$= \text{ரூபா } 214.29$

(2) சனவரி 25 ந் தேதி அவர் கொடுத்தது 1000.00 ரூபா
30 நாட்களுக்குள் 90.00 ரூபா கொடுத்துத் தீர்க்குங் கடன் 10.00 ரூபா

$$\therefore \quad ,, \quad 1000.00 \quad ,, \quad ,, \quad \frac{100 \times 1000}{90} = 1111.11$$

$\therefore$ அவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய கழிவு $1111.11 \times \frac{10}{100} = 111.11$

மேற்கூறிய வண்ணம் பெப்ரவரி மாதம் 28 ஆம் தேதி கொடுத்த 1200.00 ரூபாவுக்கும், மார்ச்சு மாதம் 25 ஆம் தேதி கொடுத்த 800.00 ரூபாவுக்குங் கழிவு முறையே ரூபா 63.16 உம் ரூப 20.51 உமாகும். அவரது கணக்கு தொகை வியாபாரியின் புத்தகத்திலே பின்வருமாறிருக்கும.

**க. சதாசிவம்**

பற்று — சில்லறை விற்பனையாளர், யாழ்ப்பாணம் — வரவு

| 1957 | | விபரம் | ரூ. | ச. | 1957 | | விபரம் | ரூ. | ச. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| சன | 4 | பொருட்களின் விலை | 5,000 | 00 | சன | 12 | கட்டின காசு .. | 1,500 | 00 |
| | | | | | ,, | ,, | கழிவு $12\frac{1}{2}\%$ .. | 214 | 29 |
| | | | | | ,, | 25 | கட்டின காசு .. | 1,000 | 00 |
| | | | | | ,, | ,, | கழிவு 10% .. | 111 | 11 |
| | | | | | பெப் | 28 | கட்டின காசு .. | 1,200 | 00 |
| | | | | | | | கழிவு 5% .. | 63 | 16 |
| | | | | | மார் | 25 | கட்டின காசு .. | 800 | 00 |
| | | | | | | | கழிவு $2\frac{1}{2}\%$ .. | 20 | 51 |
| | | | | | ,, | 31 | மீதி .. | 90 | 93 |
| | | | 5,000 | 00 | | | | 5,000 | 00 |
| ஏப். | 1 | மீதி வருமதி .. | 90 | 93 | | | | | |



### 3. வியாபாரக் கழிவு

தொகை விற்பனையாளர் தம்மிடத்திற் பொருட்களை வியாபாரத்துக்காகத் தொகையாக வாங்குபவர்களுக்கு ஒரு விசேட கழிவு கொடுப்பதுண்டு. அது பொருட்களின் விலையிற் குறித்த சதவீதமாகவேயிருக்கும். அக்கழிவை **வியாபாரக் கழிவு** என்பார்கள். அது பணங் கொடுக்குங் காலத்தைப் பொறுத்ததன்று. பணம் உடனே கொடுத்தாலும் அதிக காலஞ் சென்று கொடுத்தாலும் அக்கழிவு கட்டாயங் கொடுபடும். ஆதலால், நட்டநயங் காணும்போது அக்கழிவைக் கழித்த பின்னர் வரும் விலையையே கொள்விலையெனக் கொள்வார்கள்.

மொத்த விற்பனையாளர் வருடமொருதரம், அல்லது வசதிக்கேற்றவாறு, தமது பொருட்களின் விற்கும் விலைகளை ஓரட்டவணையாக அச்சிட்டு வெளியிடுதல் வழக்கம். சில்லறை வியாபாரிகளுக்கு **அவ்விலைப்பட்டியல்** அனுப்பப்படும். எப்போதாவது அப்பொருட்களைச் செய்வோரின் விலைகள் கூடினால், அல்லது குறைந்தால், அரசாங்கம் **சுங்கவரியை** ஏற்றினால், அல்லது இறக்கினால், கப்பற் கூலி ஏறினால், அல்லது இறங்கினால், அல்லது வேறேதாவது காரணத்தினாலும் பொருட்களின் விலைகள் தளம்பினால், பொருட்களின் விற்கும் விலைகளை மொத்த வியாபாரிகள மாற்றவேண்டி நேரிடும். தாம் கொடுக்கும் வியாபாரக் கழிவு என்ன சதவீதமென்பதை வியாபாரிகள் அனேகர் முன்னரே தமது விலைப் பட்டியல்களில் அச்சிட்டிருப்பார்கள். அவ்வாறு அச்சிட்ட வியாபாரிகள் தாம் அச்சிட்ட வியாபாரக் கழிவுகளைச் சந்தைத் தளம்பலினாலே இன்ன இன்ன வீதமாக மாற்ற வேண்டியிருக்கின்றதென ஒரு சுற்றுப் பத்திரம் மூலமாகச் சில்லறை வியாபாரிகளுக்கு அறிவிப்பார்கள். அப்பட்டியலிலே வியாபாரக் கழிவின் வீதத்தை அச்சிடாது விட்டவர்கள் காலத்துக்குக் காலம் தமது வீதம் யாதென்பதை ஒரு சுற்றுப் பத்திரம் மூலமாக அறிவிப்பார்கள். அப்படிச் செய்தலினால், வியாபாரக் கழிவு வீதத்தைப் பட்டியல்களிலே அச்சிட்டவர்களும் அச்சிடாதவர்களும் அடிக்கடி தமது பட்டியல்களைத் திருப்பித் திருப்பி விலைமாற்றங்களுடன் அச்சிட வேண்டிய அவசியமிராது.

மேலும், மொத்த வியாபாரிகள் சிலர் தம்மிடத்திற் பொருட்களை வாங்குஞ் சில்லறை வியாபாரிகள் யாவருக்கும் ஒரே வீதமாக வியாபாரக்கழிவு கொடுக்கமாட்டார்கள். தம்மிடததிலே ஒரு வருடத்தில் எவரெவர் எவ்வளவு சரக்கு வாங்குகிறார்களெனவும், எவரெவர் ஒழுங்காகப் பணங் கொடுகிறார்களெனவும், எவரெவர் நேர்மையாக நடவடிக்கை வைக்கிறார்களெனவுங் கவனித்து அவரவர்க்கேற்ப, அச்சிட்ட வீதத்திலுங் கூடிய வியாபாரக் கழிவு கொடுப்பார்கள். அக் கழிவு வீதங்களை நிருப மூலமாகத் தமது வாடிக்கைக்காரருக்கு அறிவிப்பார்கள். இவ்விதமான கழிவுகள் கொடுபடுதலினாலே சில்லறை வியாபாரிகள் தவணைக்குட் பணங் கொடுப்பாராயின் வியாபரக் கழிவு, காசுக்கழிவு இரண்டையும் பெறு வார்கள்.

### உதாரணம்

ஒரு வியாபார நிலையம் தனது விலைப்பட்டியலிற் கூறியிருக்கும் விலைகளில் 20% வியாபாரக் கழிவு கொடுக்கிறது. 30 நாட்களுக்குட் பணங் கொடுப்போருக்கு 5% காசுக் கழிவுங் கொடுக்கிறது. பட்டியலில் 250.00 ரூபா விலை குறித்திருக்கும் பொருளை ஒரு சில்லறை வியாபாரி உடன் காசு கொடுத்து வாங்குதற்கு அவர் எவ்வளவு பணங் கொடுக்க வேண்டும் ?

அவர் 20% உம் 5% உமாக 25%, அதாவது 250.00 ரூபாவின் 25% 62.50 ரூபா தள்ளி மீதி 187.50 ரூபா கொடுக்க வேண்டுமெனக் கணக்கிடின் அது பெரும் பிழையாகும். கணக்கைப் பின்வருமாறு செய்தல் வேண்டும் :

| | | |
|---|---|---|
| வியாபாரக் கழிவு 250.00 ரூபாவின் 20% | = | 50.00 ரூபா |
| ∴ மீதி விலை (250.50) | = | 200.00 ,, |
| காசுக் கழிவு 200.00 ரூபாவின் 5% | = | 10.00 ,, |
| ∴ அவர் கொடுக்க வேண்டியது (200.–10) | = | 190.00 ,, |

**190.00 ரூபா .....விடை.**

இவ்விதியை மாணுக்கர் நினைவில் வைத்திருத்தல் வேண்டும். பரீட்சைகளில் இவ்விதக் கணக்குக்கள் அடிக்கடி வருவதுண்டு.

### அப்பியாசம்

(1) ஒருவர் ஒரு கடைக்கு 639.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். காசுக் கழிவு தள்ளி அவர் ரூபா 611.45 கொடுத்தார். (அ) அவர் எவ்வளவு கழிவு பெற்றார் ? (ஆ) கழிவின் வீதமென்ன ?

(2) ஒரு பொருளின் விலையில் $2\frac{1}{2}$% காசுக் கழிவு தள்ளி ரூபா 169.25 கொடுக்கப்பட்டது. அதன் விலை எவ்வளவாயிருந்தது ?

(3) ஒரு வியாபார நிலையம் விலைத்தளம்பலின் நிமித்தமாகத் தனது விலைகளை மாற்ற விருப்பமில்லாததினால் $33\frac{1}{3}$% வியாபாரக்கழிவை 20% ஆக மாற்றியது. அப்பொழுது 258.00 ரூபா விலை குறித்திருந்த பொருளொன்றின் முன்னைய தேறிய விலைக்கும் பின்னைய தேறிய விலைக்கும் வித்தியாசம் யாது ?

(4) ஒரு மொத்த வியாபாரியின் பணமிறுக்குங் கட்டுப்பாடுகள் பின்வருமாறு : ஒரு மாதத் தவணைக் கழிவு 5% ; 3 மாதத் தவணை 3% ; 6 மாதத் தவணை 1% ; உடன்காசு 10%.



ஒருவர் சனவரி மாதம் 16 ஆந் தேதி 3500.00 ரூபாவுக்கும், பெப்புருவரி மாதம் 9 ஆந் தேதி 1000.00 ரூபாவுக்கும், எப்பிரல் மாதம் 10 ஆந் தேதி 1260.00 ரூபாவுக்கும், மே மாதம் 7 ஆந் தேதி 1020.00 ரூபாவுக்குஞ் சரக்கு வாங்கினார்.

அவர் கொடுத்த பணத் தொகைகள் : யூனவரி 16 ஆந் தேதி 1000.00 ரூபா ; எப்பிரல் 5 ஆந் தேதி 2000.00 ரூபா ; யூலை 9 ஆந் தேதி 800.00 ரூபா ; நவம்பர் 7 ஆந் தேதி 1000.00 ரூபா.

அவர் இன்னு மெவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

## அத்தியாயம் 27

# வங்கிக் கழிவும் இற்றைப் பெறுமானமும்

உலகத்திலே வியாபாரிகள் பெரும்பாலும் பொருட்களைக் கடனுக்கே வாங்கி விற்பார்கள். உரொக்கக் காசுக்கு வாங்கி விற்பது மிகவுங் குறைவு. கடன் கொடுக்கல் வாங்கல் இல்லாவிடின் வியாபாரமே இலகுவாக நடைபெறுது. ஒரு வியாபாரி நேர்மையாகவும் ஒழுங்காகவும் நடப்பாராயின் அதிகக் கை முதல் இல்லாமலே அனேக பொருட்களை வாங்கி விற்க அவருக்கு இயலும். பொருட்களைக் கடனாக வாங்கி விற்ற பின்னர் அவற்றின் சிரயத்தைக் கடன் கொடுத்தோருக்குக் கொடுக்கலாம். காசுக் கடன் படுவோர் கடன் கொடுத்தவருக்கு ஒரு **வாக்குறுதிச் சீட்டு** எழுதி அறிகுறியாகக் கொடுப்பது வழக்கம். அது கீழே காணும் மாதிரியிருக்கும் :

**வாக்குறுதிச் சீட்டு**

| | |
|---|---|
| 10 சத முத்திரை | கொழும்பு,<br>1959, யூலை மாதம், 20 ஆந் தேதி. |

கீழே கையொப்பமிட்டிருக்கும் சதாசிவம் கந்தவனமாகிய நான், கண்டி வாசரான குமாரசாமி சிற்றம்பலம் என்பவரிடம் இன்று கடனாக வாங்கியது ரூபா அறுநூறு. இதை ஆறு சத வட்டியுடன் அவர் கேட்ட நேரம் கொடுப்பேனென்று இத்தால் வாக்குப் பண்ணுகிறேன்.

ரூபா 600.00 ச. கந்தவனம்.

வியாபாரிகள் வேறு வியாபாரிகளிடம் கடனுக்குச் சரக்கு வாங்கும்போது வாக்குறுதிச் சீட்டு கொடுப்பது வழக்கமில்லை. வழக்கமாக, கடனுக்குச் சரக்குக் கொடுத்தவர் உண்டியல் என்னுமொரு பத்திரத்தை எழுதி சரக்கு வாங்கியவருக்கு அனுப்புவர். சரக்கை வாங்கியவர் உண்டியலைப் பெற்றவுடனே அதற்குக் குறுக்கே **ஒப்புக்கொண்டேன்** என எழுதிக் கையொப்பமிட்டுச் சரக்குக் கொடுத்தவருக்கு அதை அனுப்பிவிடுவர். உண்டியல் எழுதுபவரை **உண்டியல் பிறப்பிப்பவர்** எனவும், யார் பேரில்



உண்டியல் பிறப்பிக்கப்பட்டிருக்கிறதோ அவரை **உண்டியல் பெறுபவர்** எனவும், உண்டியலைப் பெறுபவரே **ஒப்புக் கொள்பவர்** எனவுங் கூறுவார்கள். உண்டியல்களில் **உண்ணாட்டு உண்டியல், பிறநாட்டு உண்டியல்** என இரண்டு இனங்களுண்டு.

பிற நாடுகளோடு வியாபாரஞ் செய்பவர்கள் எற்றுமதி இறக்குமதிகள் யாவற்றிற்கும் வழக்கமாக உண்டியல்கள் மூலமாகவே ஒருவருக் கொருவர் பணமனுப்புவார்கள். உண்டியலின் மாதிரியைக் கீழே காண்க :—

**உண்டியல்**

கண்டி,
1959 ஆம் ஆண்டு யூலை மாதம் 20

இற்றைய திகதிக்கு பின் மூன்று மாதத்தில் எனக்கு, அல்லது எனது உத்தரவு பெற்றவருக்கு நீர் என்னிடம்பெற்ற சரக்கின் பெறுமானமாகிய அறுநூறு ரூபாவைக் கொடுக்க.

ஒப்புக் கொண்டேன் இ. கந்தவனம்

இ. கந்தவனத்துக்கு, கு. சிற்றம்பலம்,
4 ஆம் குறுக்குத் தெரு,
கொழும்பு.

கந்தவனம் தான் "ஒப்புக்கொண்டேன்" எனக் கையொப்பமிட்டதின் கருத்து உண்டியலை அவர் ஒப்புக் கொண்டார் என்பதன்று. பணங் கொடுக்க வேண்டு மென்னும் பொறுப்பை அவர் ஒப்புக்கொண்டரென்பதே கருத்து. "ஒப்புக்கொண்டேன்", எனக் கையொப்பமிட்டவுடன் அவ்வுண்டியல் ஒரு **கைமாறத்தக்க** சாதனமாகிறது. சிற்றம்பலம் இப்பொழுது அவ்வுண்டியலை மூன்று விதமாக உபயோகிக்கலாம்.

முதலாவது, அவர் அதை வைத்திருந்து மூன்று மாத முடிவில் தாமே பணத்தைப் பெறலாம்.

இரண்டாவது, அவர் அதை இன்னொருவருக்குக் கைமாறிக் கொடுத்துத் தமக்குப் பிரியமானதை வாங்கலாம்.

மூன்றாவது, அவர் அதை ஒரு வங்கியிடம் அல்லது ஓர் உண்டியற்றரகரிடம் கொடுத்துப் பணம் பெறலாம். வங்கி அல்லது உண்டியற்றரகர் பணங் கொடுத்த பின்னர் கந்தவனம் மூன்று மாதத்துக்குப்பின் கேட்டவுடன்

பணங் கொடுக்கத் தவறின், அதவது உண்டியல் **மறுக்கப்படின்** சிற்றம் பலத்திடம் அவர்கள் அப்பணத்தை அறவிடலாம். எனினும், சிற்றம் பலமும் கந்தவனமும் நேர்மையும் நல்ல நிலைமையுமுள்ளவர்களாயிருந்தா லன்றி அவர்கள் கொடுக்கும் உண்டியல்களை எவரும் ஏற்கமாட்டார்.

மேற்கூறிய உண்டியல் மூன்று மாதங்களுக்குப் பின்னரே **முதிரும்.** ஆதலால் அதை மாற்றும்போது வங்கி அல்லது தரகர் ஒரு சிறு கழிவு எடுத்துக்கொண்டே மீதியைக் கொருப்பர். அக்கழிவை **வங்கிக் கழிவு** என்பார்கள். அப்படி உண்டியல்களை மாற்றிக் கொடுப்பதை **உண்டியன் மாற்றம்** என்பார்கள். வங்கிக் கழிவானது, உண்டியலின் முதிர்வுக்கு இன்னும் எவ்வளவு காலமிருக்கிறதோ அவ்வளவு காலத்துக்குக் கணக் கிட்ட உண்டியற் றொகையின் வழக்கமான வட்டியாகவே யிருக்கும். அதாவது, 600.00 ரூபாவுக்கு 5% வட்டி 30.00 ரூபா, மூன்று மாதவட்டி ரூபா, 7.50. அந்த ரூபா 7.50 ஐக் கழிவாக எடுத்துக் கொண்டு மீதி 592 ரூபா மட்டுமே வங்கி சிற்றம்பலத்துக்குக் கொடுக்கும். ஆதலால் ரூபா 592.50 உண்டியற் றொகையாகிய 600.00 ரூபாவின் **இற்றைப் பெறுமானம்** என்பார்கள். செய்கை முறையிலே வங்கிக் கழிவை இவ் வண்ணம் கணக்கிடுவார்கள். ஆனால், அறிமுறையிலே நுணுக்கமாகக் கணக்கிடின் ஒரு வித்தியாசங் காணப்படும்.

அதாவது, மூன்று மாத வட்டி ரூபா 7.50 இனை வங்கி முற்பணமாக எடுத்துக் கொள்ளுகிறது. ரூபா 7.50 இனை மீண்டும் அதே வீதத்தில் வட்டிக்குக் கொடுத்து மூன்று மாதத்தில் 9 சதம் சம்பாதிக்கலாம். ஆதலினால், வங்கியின் **உண்மைக் கழிவு** ரூபா 7.41 ஆயிருக்க வேண்டும். அது 9 சதத்தை அதிகமாக எடுக்கிறது. 100.00 ரூபாவை 3 மாதத்திற்கு 5% வீதம் வட்டிக்குக் கொடுப்பின் அது ரூபா 101.25 ஆகும். ஆதலால், ரூபா 101.25 தொகையின் இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம் = 100.00ரூபா.

$$\therefore\ 600.00 = \frac{600 \times 100}{101{\cdot}25} = 592.59$$

விகித சமமுறையில் 101.25: 100: 600: இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம்

$$\therefore\ \text{உண்மைப் பெறுமானம்} = \frac{100 \times 600}{100{\cdot}25} = \text{ரூபா } 592.59$$

ஆனால், வங்கி ரூபா 592.50 இனையே சிற்றம்பலத்துக்குக்கொடுக்கிறது. அது இற்றைய உண்மைப் பெறுமானத்திற்கு 9 சதம் குறைவாயிருக் கிறது. எப்படிக் கணக்குப் பார்த்தாலும் வங்கி ஒரு சிறு தொகையை அதிகமாக எடுக்கிறதென்பது தெளிவாகிறது. ஆனால், தொகை மிகச் சிறியதானதினாலும், வங்கி தமது உண்டியல்களை உண்டியன் மாற்றம்செய்ய



கொடுக்க உடன்பட்டுவிட்டதே என்னுங்களிப்பினாலும் வியாபாரிகள் அத் தொகையைக் கவனிக்காது விட்டனர். அவ்வண்ணம் வங்கி அச்சிறு தொகையை மேலதிகமாக எடுப்பது காலகதியில் ஒரு வழக்கமாய் விட்டது. எனினும், உண்டியல்களிலே தொகைகள் பெரிதாகவும், காலம் நீண் டதாகவுமிருப்பின் சாதாரண வங்கிக் கழிவுக்கும் உண்மை வங்கிக் கழிவுக் குமுள்ள வித்தியாசம் சிலசமையங்களிற் கவனிக்கப்படும். ஆதலால், சாதாரண வங்கிக்கழிவு, உண்மை வங்கிக்கழிவு, சாதாரண உண்மைப் பெறுமானம், இன்றைய உண்மைப் பெறுமானம் என்பவை சம்பந்தமான கணக்குக்களைச் செய்யும் முறைகளைக் கற்போம். உண்டியற்கழிவு கணக் கிடுதலும் எப்பொழுதும் தனிவட்டி வீதத்திற்றான் என்பதை நினைவிற் கொள்ள வேண்டும்.

ஒரு வருடத்திற்குப் பின்னர் முதிரும் 1000 ரூபா உண்டிய லொன்றை ஒரு வங்கி மாற்றஞ் செய்து கொடுக்குமாயின் அது 5% வீதம் ஒரு வருடத்து வட்டி 50.00 ரூபாவைக்கழித்துக் கொண்டு 950.00 ரூபா கொடுக்கும். அந்த 950.00 ரூபாவை உண்டியற் றொகையின் இற்றைப் பெறுமானம் என்பார்கள். ஆனால், இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம் யாதெனப் பார்ப்போம்.

100.00 ரூபா 5% வட்டியேடு வருடமுடிவில் .. 105.00 ரூபாவாகும்

$\therefore$ 105.00 ரூபாவின் இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம் = 100.00 ரூபா

$\therefore$ 1000.00 ரூபாவின் இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம் $= 1000 \times \frac{100}{105} =$ 952.38 ரூபா

ஆனால், வங்கி 950.00 ரூபாவே கொடுக்கும்.

மேற்கூறியவற்றிலே நாம் காண்பது யாதெனின் :

ஒரு குறித்த காலத்துக்கு ஒருகுறித்த வீதத்தின்படி ஒருண்டியற் றொகையின் இற்றைய உண்மைப் பெறுமான மானது, அக்காலத்தில் அவ்வட்டி வீதத்தின்படி உண்டியள் றொகையைக் கொடுக்கும் முதல் என்பதே. மேலும், உண்மைக் கழிவென்பது உண்டியலின் தொகைக்கும் அதன் உண்மையான இற்றைப் பெறுமானத்திற்குமுள்ள வித்தியாசமே. (மேலே கூறிய உதாரணத்தில் 1000.00 — 952.38 = ரூபா 47.62) வங்கி 50.00 ரூபா வாக்குதலினால் அது ரூபா 2.38 மேலதிகமாயிருக்கிறது.

உற்றுநோக்கின், முன்னைய தனிவட்டியைப் பற்றிய பாடத்திற் கூறியவையே இப்பாடத்திலும் வேறு பதங்களோடு திருப்பிக் கூறப்பட்டிருக்கின்றனவெனக் காணலாம். இப்பொழுது.

உண்டியற் றொகையென்பது முன்னைய தொகை (முதல் + வட்டி

இற்றைப் பெறுமான மென்பது முன்னைய முதல்

வங்கிக்கழிவு என்பது முன்னைய தனிவட்டி

என்பதைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

மேலும், மாணுக்கர் நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டியவையாவன :—

(1) கொடுக்க வேண்டிய தொகை = இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம் + உண்மைக்கழிவு

(2) உண்மைக் கழிவு = இற்றைய உண்மைப் பெறுமானத்தின் தனிவட்டி

அதாவது, தொகை = முதல் + வட்டி

(3) வங்கிக்கழிவு − உண்மைக்கழிவு = உண்மைக் கழிவின் வட்டி

(4) வங்கிக்கழிவு = உண்மைக்கழிவு + உண்மைக்கழிவின் வட்டி.

மாணுக்கர் வேறொரு விடயத்தையும் மறக்கக்கூடாது. அது யாதெனின் : உண்டியல்களைப் பரிமாறத் தொடங்கிய காலத்திலே தபாற்போக்குவரத்தில் அடிக்கடி தாமதங்கள் ஏற்பட்டுக் கொண்டிருந்தன. ஆதலால், உண்டியற்றவணை முடியும் நாளிலிருந்து இன்னும் மூன்று நாட்களுக்குள் ஒப்புக்கொண்டவர் பணங்கட்டலா மென்னுஞ் சலுகையை வங்கிகள் கொடுத்தன. பின்னர் இங்கிலாந்திலே அவ்வழக்கத்தை அரசாங்கம் ஒரு சட்டமாக்கிவிட்டது. ஆதலால், ஓர் இரண்டுமாத உண்டியலின் பணத்தைச் சனவரி மாதம் 18 ஆந் தேதி கட்டவேண்டுமாயின் அதை 21 ஆந் தேதியன்றுங் கட்டலாம். 2 ஆந் தேதியிலேயே சட்டப்படி உண்டியல் முதிர்வு பெறும், அம்மூன்று நாட்களையுந் **தயை நாட்கள்** என்பார்கள். தயை நாட்களைச் சட்டம் ஏற்றுக் கொள்ளுவதினால வங்கிக் கழிவைக் கணக்கிடும் போது அம்மூன்று நாட்களையுஞ் சேர்த்தே கணக்கிட வேண்டும். அதாவது, யூன்மாதம் 26 ஆந் தேதி தவணைமுடியும் உண்டியலுக்குப் பணம் 29 ஆந் தேதியன்றுங்கட்டலாம். ஆதலினால், அம்மாதம் 10 ஆந் தேதி உண்டியலை மாற்றஞ்செய்யும்போது 19 நாட்களுக்கே வங்கி வட்டியைக் கணக்கிடும். முதல் நாள், அல்லது கடைசி நாளைச் சேர்க்கக்கூடாது.



இன்னுமொரு விடயம் மாணுக்கர் நினைத்திருத்தல்வேண்டும், அதாவது, உண்டியல் சம்பந்தமான கணக்குக்களில், ஆங்கிலமுறையிலே ஒரு மாதமென்பது 29, 30, 31, 32 நாட்களுள்ள மாதமன்று. ஒரு மாதத்தில் குறித்த ஒரு திகதியிலிருந்து அடுத்த மாதம் அதே திகதியில் முடியும் நாட்களையே ஒரு மாதம் என்பார்கள். சனவரிமாதம் 31 ஆந் தேதி தொடங்கிப் பெப்புருவரி மாதம் 28 ந் தேதி வரையிலுமுள்ள நாட்களையும் ஒரு மாதமென்பார்கள் ; ஏப்பிரல் மாதம் 30 ந் தேதி முடியும் நாட்களை 3 மாதமென்பார்கள். அப்படிச் சொல்லப்படும் மாதம் ஆங்கிலத்தில் "கலெண்டர் மாதம்" எனப்படும். நவம்பர் மாதம் 28 ஆந் தேதி 29 ஆந் தேதி, 30 ஆந் தேதி பிறப்பித்த 3 மாத உண்டியல்களுக்கும் திசெம்பர் மாதம் 28 ஆந் தேதி, 29 ஆந் தேதி, 30 ஆந் தேதி, 31 ஆந் தேதி பிறப்பித்த 2 மாத உண்டியல்களுக்கும் பெப்புருவரி மாதம் 28 ஆந் தேதி பெயரளவில் கடைசித் தேதியாகும். ஆனால், சட்டத்தின்படி தயை நாட்களையுஞ் சேர்த்து மாச்சுமாதம் 3 ஆந் தேதியே கடைசி நாளாகும். ஒரு வருடம் **நெட்டாண்டாயின்** பெப்புருவரி மாதத்தின் 29 ஆந் தேதியை நீக்கி விடலாம், அப்பொழுதும் மாச்சு மாதம் 3 ஆந் திகதியே கடைசி நாளாகும். அத்திகதியிற்றான் உண்டியல் முதிர்வு பெறும். கணக்குகளில் திகதிகளைக் கூறுவிடின் மாதங்களிலே தயை நாட்களும் சேர்ந்திருக்கின்றனவென்பதே கருத்து. பெப்புருவரி மாதம் 29 ஆந் தேதியை உண்டியல்கெனின் முதிர்வு பார்ப்பதற்கே சேர்ப்பதில்லை ; வட்டிக் கணக்கிடுவதற்கெனின் அந்தத் திகதிக்கும் வட்டி போடப்படும்.

இப்பொழுது கணக்குக்களைச் செய்யும் முறைகளைப் படிப்போம்.

### உதாரணம்

(அ) ஆறு மாதத்துக்குப் பின்னர் 6% வட்டியோடு முதிரும் 1000·00 ரூபா உண்டியலின் இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம் யாது ? வங்கியின் கணக்குப்படி இற்றையப் பெறுமானம் யாது ?

100·00 ரூபாவுக்கு ஒரு வருட வட்டி = 6·00 ரூபா

∴ ,, ஆறுமாத வட்டி = 3·00 ,,

∴ 103 : 1000 :: 100 : இற்றைய உண்மைப் பெறுமானம்

$$= \frac{100 \times 1000}{103} = 970{\cdot}87 \text{ ரூபா}$$

உண்மைப் பெறுமானம் ரூபா 970·87 ரூபா

வங்கி ஆறுமாதத்திற்கும் 30.00 ரூபாவைக் கழித்து 970·00 ரூபாவையே இற்றையப் பெறுமானமெனக் கொடுக்கும்.

உண்மைப் பெறுமானம் = 970·87 } ரூபா
வங்கிக் கணக்கின்படி பெறுமானம் = 970·00 }

**குறிப்பு :** உண்மைக் கழிவு, உண்டியற் றொகையிலிருந்து இற்றைய உண்மைப் பெறுமானத்தைக் கழித்து வருந்தொகை. மேற் கூறிய உதாரணத்திலே 1000·00 – 970·87 = ரூபா 29·13 உண்மைக் கழிவு. ஆனால், வங்கி 1000·00 – 970·00 = 30·00 ரூபாவைக் கழிவாக எடுக்கும்.

(ஆ) மாச்சு மாதம் 16 ஆந் தேதி $2\frac{1}{2}\%$ வட்டி மூன்று மாதத் தவணையிட்டுப் பிறப்பித்த 2250·00 ரூபாவுண்டியலை எப்பிரல் மாதம் 7 ஆந் தேதி மாற்றஞ் செய்யின் வங்கிக் கழிவு எவ்வளவாகும் ?

உண்டியல் பெயரளவில் யூன் மாதம் 16 ஆந் தேதி முதிர்கிறது. ஆனால், சட்டத்தின்படி 19 ஆந் தேதியன்றே முதிரும். ஆதலினால், கழிவு கணக்கிடவேண்டிய நாட்கள் 73 ஆகும். (எப்பிரல் 23 + மே 31 + யூன் 19 = 73).

100.00 ரூபாவுக்கு $2\frac{1}{2}\%$ வீதம் 365 நாட்களின் வட்டி = $2\frac{1}{2}$ ரூபா

∴ 2250·00 ,, ,, 73 ,, ,, ,,

$$\text{வட்டி} = \frac{\text{மு} \times \text{கா} \times \text{வீ}}{100}$$

$$= \frac{2250 \times 73}{100 \times 365} \times \frac{5}{2} = 11{\cdot}25$$

= **வட்டி = ரூபா 11·25** ..... **விடை.**

(2) வங்கிக் கழிவுக்கும் உண்மைக் கழிவுக்கும் வித்தியாசம் காண்பதற்கு இரண்டு கழிவுகளையும் வெவ்வேறாகக் கண்டு பின்னர் வித்தியாசத்தைக் காண்க. வங்கிக் கழிவே கூடியதாயிருக்கும்.

### உதாரணம்

5700·00 ரூபா உண்டியலொன்று இன்னும் 4 மாதங்களில் முதிரும் வட்டி 4% வீதமாக, வங்கிக் கழிவுக்கும் உண்மைக் கழிவுக்குமுள்ள வித்தியாசத்தைக் காண்க.

வங்கிக் கழிவானது தனிவட்டியே

$$\text{வட்டி} = \frac{\text{மு} \times \text{வீ} \times \text{கா}}{100}$$

$$= 5700 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{3} = 76{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

உண்மைக் கழிவு = 100·00 ரூபாவின் 4 மாத 4% வட்டி = $\frac{1}{3} \times 4 = 1\frac{1}{3}$ ரூபா

∴ $101\frac{1}{3}$ : 5700 : $1\frac{1}{3}$ : உண்மைக் கழிவு

∴ உண்மைக் கழிவு = $\frac{5700 \times 4 \times 3}{304 \times 3}$ = 75.00 ரூபா

∴ வித்தியாசம் = 76·00 – 75·00 = 1·00 ரூபா

**1·00 ரூபா** ..... **விடை.**



இவைகளிலிருந்து நாம் இரண்டு மூன்று காரியங்களைக் கவனித்தல் வேண்டும் :—

(1) ஒருண்டியற்றொகைக்கும் அதன் இற்றைய உண்மைப் பெறுமானத்திற்குமுள்ள வித்தியாசம் எப்பொழுதும் இன்றைய உண்மைப் பெறுமானத்தின் தனிவட்டியாகும்.

(2) வங்கிக் கழிவுக்கும் உண்மைக் கழிவுக்குமுள்ள வித்தியாசம் எப்பொழுதும் உண்மைக் கழிவின் தனிவட்டியாகும்.

இரண்டு கழிவுகளுக்குமுள்ள வித்தியாசமும் காலமும் வட்டி வீதமும் தெரியுமாயின், இரண்டு கழிவுகளையும் உண்டியற் றொகையையும் இலகுவாகக் காணலாம்.

### உதாரணம்

பன்னிரண்டு மாதங்களுக்குப் பின்னர் 5% வட்டியுடன் வருமதியான ஒரு தொகை பணத்தின் வங்கிக் கழிவுக்கும் உண்மைக் கழிவுக்கும் உள்ள வித்தியாசம் 18·00 ரூபாவாயின் (அ) தொகை யாது ? (ஆ) வங்கிக் கழிவு யாது ? (இ) உண்மைக் கழிவு யாது ?

(அ) வங்கிக் கழிவு = தொகையின் தனிவட்டி

அதாவது, தொகையின் = $\frac{5}{100} \times 1 = \frac{1}{20}$ பாகம்.

உண்மைக் கழிவு = தொகையின் $\frac{5 \times 1}{100 + (5 \times 1)} = \frac{1}{21}$ பாகம்

∴ தொகையின் $\frac{1}{20} - \frac{1}{21} = \frac{1}{420}$ பாகம் = 18·00 ரூபா

∴ தொகை = 18 × 420 = **7560·00 ரூபா.**

இதை இன்னுந் தெளிவாக விளக்கின் :

வங்கிக் கழிவு 100·00 ரூபாவுக்கு – 5·00 ரூபா

∴ ,, 1.00 ,, = $\frac{5}{100} = \frac{1}{20}$ ரூபா

உண்மைக் கழிவு 105.00 ,, 5·00 ,,

∴ ,, 1·00 ,, $\frac{5}{105} = \frac{1}{21}$ ரூபா

∴ வித்தியாசம் 1 ரூபாவுக்கு = $\frac{1}{20} - \frac{1}{21} = \frac{1}{420}$ ரூபா

∴ ,, $\frac{1}{420}$ ரூபா ஆகின் – தொகை = 1·00 ரூபா

∴ ,, 1.00 ,, ,, = 420·00 ,,

∴ ,, 18.00 ரூபா ,, 420 × 18 = 7560·00 ரூபா.

**7560.00 ரூபா** ..... **விடை.**

(ஆ) வங்கிக் கழிவு = $\frac{1}{20} \times 7560$ = **378.00 ரூபா.** ..... **விடை.**

(இ) உண்மைக் கழிவு = 378·00 ரூபா – 18.00 ரூபா

= **360·00 ரூபா** ..... **விடை.**

### அப்பியாசம்

(1) யூலை மாதம் 17 ஆந் தேதி 500·00 ரூபாவுக்கு இரண்டு மாத உண்டியலொன்று பிறப்பிக்கப்பட்டது. அது ஒகத்து மாதம் 10 ஆந் தேதி வங்கியிலே $3\frac{3}{4}$% வட்டியுடன் மாற்றப்பட்டது. வங்கி கொடுத்த தொகை யாது ?

(2) ஒருவர் 25.00 மூட்டை அரிசியை 50·00 ரூபா வீதம் விற்று ஆறு மாத உண்டியலொன்றை வாங்கினார். வங்கி வட்டி வீதம் 5%. அப்படிச் செய்யாது அவர் அம்மூட்டைகளை உரொக்கக காசுக்கு 48·00 ரூபா வீதம் விற்றால் எவ்வளவு நயம் அல்லது நட்டம் விளைந்திருக்கும் ?

(3) ஒருவர் ஒரு மூன்று மாதத் தவணையுண்டியலை வாங்கினார். அதை வங்கியில் மாற்றும்போது 5% வீதம், 176.00 ரூபா கழிவு கொடுத்தார். அவர் பெற்ற பணம் எவ்வளவு ?

(4) வியாபாரியொருவர் சரக்கு விற்றபொழுது, வாங்கியவர் ஆறு மாத உண்டியலொன்றை 5000·00 ரூபாவுக்கு எழுதிக் கொடுத்தார். ஆனால், உரொக்கப் பணங்கொடுத்தால் வியாபாரி 150·00 கழிவு கொடுப்பதாகச் சொல்லுகிறார். அப்பொழுது அவர் என்ன வீதம் கழிவு கொடுக்கிறார் ?

(5) 4738·00 ரூபாவின் உண்மைக் கழிவு 9 மாதத்திற்கு 138·00 ரூபாவாயின், 7038·00 ரூபாவுக்கு 138·00 ரூபா அதே வீதத்தில் எவ்வளவு காலத்துக்கு உண்மைக் கழிவாகும் ?

(6) மூன்று மாத உண்டியலொன்றை மாற்றும்போது வங்கி வட்டிக்கும் உண்மை வட்டிக்கும் 5% வீதத்தில் வித்தியாசம் 90 சதமாகிறது. உண்டியலின் தொகை யாது ?

(7) எப்பிரில் மாதம் 5 ஆந் தேதி ஆறு மாத உண்டியலொன்று 5800·00 ரூபாவுக்குப் பிறப்பிக்கப்பட்டது. அடுத்த யூன் மாதம் 7 ஆந் தேதி அது $2\frac{1}{2}$% வீதம் மாற்றப்பட்டது. வங்கி எவ்வளவு பணம் கொடுத்தது ?

(8) அறுபது நாள் உண்டியலொன்று 1350·00 ரூபாவுக்கு மாச்சு மாதம் 17 ந் தேதி பிறப்பிக்கப்பட்டது. அது பின்னர் 4% வட்டி கொடுத்து 1346·00 ரூபாவுக்கு மாற்றப்பட்டது. அது மாற்றப்பட்ட திகதி யாது ?

(9) அறுபது நாள் உண்டியலொன்று யூன் மாதம் 5 ஆந் தேதி $4\frac{1}{2}$% வட்டி கொடுத்து ரூபா 3427·10 உக்கு மாற்றப்பட்டது. உண்டியற் றொகை 3440·00 ரூபாவாயின் அது எந்தத் திகதியிற் பிறப்பிக்கப்பட்டது ?

(10) எப்பிரில் மாதம் 5 ஆந் தேதி பிறப்பித்த 1800·00 ரூபா அறுபது நாள் உண்டியலொன்று மே மாதம் 15 ஆந் தேதி ரூபா 1794·90 உக்கு வங்கியில் மாற்றப்பட்டது. வங்கி என்ன வீத வட்டி எடுத்தது ?

### அத்தியாயம் 28

## விகிதப் பங்கீடும் பங்குடைமையும்

ஒரு குறித்த கணியத்திலுள்ள பாகங்களின் விகிதங்கள் எவையெனத் தெரியுமாயின், எத்தனை பாகங்களிருப்பினும், பாகங்கள் எவ்வளவெனா நாம் இலகுவாக அறியலாம். 100.00 ரூபாவை இருவருக்கிடையே, ஒரு வரைப் போல மற்றவர் 4 மடங்கு வைத்திருக்குமாறு, பங்கிட வேண்டு மாயின் அவர்களது பாகங்களின் விகிதம் 1 : 4 ஆயிருக்க வேண்டும். முழுத்தொகையையும் 5 பாகங்களாகப் பிரித்தால் ஒருவருக்கு 1 பாகமும் மற்றவருக்கு 4 பாகமும் கொடுக்க வேண்டும்.

ஒருவருக்கு 100·00 ரூபாவின் $\frac{1}{5}$ = 20·00 ரூபா
மற்றவருக்கு 100·00 ரூபாவின் $\frac{4}{5}$ = 80·00 ரூபா.
முழுத்தொகை = 100·00 ரூபா.

இவ்விதமாகப் பங்கிடுவதையே **விகிதப் பங்கீடு** என்பார்கள்.

### உதாரணம்

(1) 210.00 ரூபாவை இராமனுக்கும் கோபாலனுக்கும் 2 : 1 விகிதமாகக் கொடுக்க.

கோபாலனுக்கு 1 பங்காயின், இராமனுக்கு 2 பங்கு

∴ கோபாலனுக்கு 210 ரூபாவின் $\frac{1}{3}$ = 70·00 ரூபா
இராமனுக்கு 210 ரூபாவின் $\frac{2}{3}$ = 140·00 ரூபா. } **விடை**

(2) 350·00 ரூபாவை 2 ஆண்களுக்கும் 3 பெண்களுக்கும், ஒரு ஆண் ஒரு பெண்ணைப் பார்க்கிலும் இரு மடங்கு பெறும்வண்ணம் பங்கிடுக.

ஒவ்வொருபெண்ணுக்கும் ஒவ்வொரு பங்காயின்
3 பெண்களின்பங்கு – 3

ஒவ்வொரு ஆணுக்கும் இவ்விரு பங்காயின்
2 ஆண்களின் பங்கு – 4
7

∴ பங்குகளின் மொத்தம் = 350·00 ரூபாவை 7 பங்குகளாகப் பிரித்தால்,

3 பெண்களுக்கும் 350 ÷ 7 × 3 = 150.00 ரூபா.
2 ஆண்களுக்கும் 350 ÷ 7 × 4 = 200.00 ரூபா.

∴ 1 பெண்ணுக்கு 50·00 ரூபா
1 ஆணுக்கு 100·00 ரூபா } **விடை**

(3) 320.00 ரூபாவை 4 ஆண்களுக்கும் 2 பெண்களுக்கும் ஒவ்வொரு ஆணும் ஒவ்வொரு பெண்ணைப் பார்க்கிலும் 20.00 ரூபா மேலதிகமாகப் பெறும்படி பங்கிடுக.

4 ஆண்களுக்கும் தலைக்கு 20·00 ரூபா மேலதிகமாகக் கொடுக்க வேண்டியிருப்பதால் முதலிலே 80·00 ரூபாவை மொத்தத்திலிருந்து கழித்து விட்டு மீதியை 6 பங்குகளாகப் பிரிக்க வேண்டும்.

| | | |
|---|---|---|
| முழுத்தொகை | = 320·00 ரூபா. | |
| மேலதிகமான தொகை | = 80·00 ரூபா. | |
| மீதி, 6 பங்குகள் | = 240·00 ரூபா. | |
| ∴ 1 பங்கு | = 40·00 ரூபா. | |
| ∴ ஒரு ஆணுக்கு (40.00+20.00) | = 60·00 ரூபா. | விடை |
| ∴ ஒரு பெண்ணுக்கு | = 40.00 ரூபா. | |

(4) 150·00 ரூபாவை மூன்று பேருக்கு 5 : 7 : 8 விகிதமாகக் கொடுக்க.

முழுத் தொகையையும் (5 + 7 + 8) 20 பாகங்களாகப் பிரித்தால், முதலாம் ஆளுக்கு 5 பாகமும், இரண்டாம் ஆளுக்கு 7 பாகமும், மூன்றும் ஆளுக்கு 8 பாகமும் கொடுபடும்.

| | | |
|---|---|---|
| ∴ முதலாம் ஆளுக்கு 150 இன் $\frac{5}{20}$ | = 37·50 ரூபா. | விடை. |
| இரண்டாம் ஆளுக்கு 150 இன் $\frac{7}{20}$ | = 52·50 ரூபா. | |
| மூன்றும் ஆளுக்கு 150 இன் $\frac{8}{20}$ | = 60·00 ரூபா. | |
| மொத்தம் | 150·00 ரூபா | |

(5) 100·00 ரூபாவை 3 பேருக்கு $\frac{1}{2}$ : $\frac{3}{4}$ : $\frac{5}{6}$ என்னும் விகிதத்திற் பங்கிடுக.

பின்னங்களின் விகிதம் = $\frac{6}{12}$ : $\frac{9}{12}$ : $\frac{10}{12}$ = 6 : 9 : 10 ; 6 + 9 + 10 = 25.

| | | |
|---|---|---|
| முதலாம் ஆளுக்கு 100 இன் $\frac{6}{25}$ | = 24·00 ரூபா. | விடை |
| இரண்டாம் ஆளுக்கு 100 இன் $\frac{9}{25}$ | = 36·00 ரூபா. | |
| மூன்றும் ஆளுக்கு 100 இன் $\frac{10}{25}$ | = 40·00 ரூபா. | |
| மொத்தம் | = 100·00 ரூபா | |



**பங்குடைமை**

இரண்டு முதல் இருபது பேருக்கு மேற்படாத ஒரு நாட்டு, அல்லது பல நாட்டு மக்கள் ஒன்றுகூடித் தத்தந் தகுதிக்கேற்ற மூலதனங்களையிட்டு நடாத்துந் தொழிலைக் கூட்டுத் தொழில், அல்லது பங்கு வியாபாரத் தொழில் என்பார்கள். அப்படிக் கூடுபவர்களைப் பங்காளர் எனவும் அப்பங்காளரின் சம்பந்தத்தைப் பங்குடைமை எனவுங் கூறுவார்கள். கூட்டு வியாபாரத்திலே, அல்லது வேறு தொழிலிலே இருபது பேருக்கு மேற்படினும், வங்கித் தொழிலிலே பத்துப் பேருக்கு மேற்படினும், அவர்களின் தாபனத்தை ஒரு கம்பனி, அல்லது சங்கமென அரசாங்கத்திற் பதிவு செய்தல் வேண்டும். பங்குடைமைத் தாபனங்களுக்கும் கம்பனிகளுக்கும் வெவ்வேறு சட்டங்களிருக்கின்றன.

கூட்டுத் தொழிலின் பங்காளர் ஒவ்வொருவரும் எவ்வளவு மூலதனமிடுகிறார்களெனவும், எவ்வளவு காலம் குறித்த தொழில் நடைபெற வேண்டுமெனவும், இலாப நட்டத்தை என்ன விகிதத்திற் தங்களுக்குட் பங்கிட வேண்டுமெனவும், இன்னும் தாம் விரும்பிய நிபந்தனைகளையும் விவரித்து ஒருடன்படிக்கையை வழக்கமாக எழுதிக் கொள்வார்கள். அவ்வித உடன்படிக்கை ஒன்றில்லாது பங்குடைமைத் தொழில் நடந்துவருங்கால், ஒரு காலம் பங்காளருக்கிடையே யாதேனும் விவாதமேற்படின் நீதித்தலம் இலாப நட்டத்தைச் சட்டத்தின்படி ஒவ்வொருவருக்குஞ் சமனாகப் பங்கிட வேண்டுமெனவே தீர்ப்பளிக்கும். சில சமயங்களில் மூலதனத்தின் வட்டியைப் பற்றி உடன்படிக்கைப்பத்திரம் யாதுங் கூறாத விடத்து இலாப நட்டம் மூலதன விகிதத்தின்படியும் பங்கிடப்படலாம்.

பங்குடைமைத் தொழிலிலே உற்சாகமாக வேலை செய்யும் பங்காளரும், வேலை செய்யாது **தூங்கும் பங்காளரும்**, மூலதனம் யாதுங் கொடாது தமது பெயரை மட்டும் உபயோகிக்கலாமென உத்தரவு கொடுத்த பங்காளரும், பங்கிலாபத்தோடு சம்பளமும் பெறும் பங்காளருமாகப் பல தரத்தவர்கள் இருப்பார்கள். அவர்களெல்லோரும் எவ்வெவ் விகிதத்தின்படி இலாப நட்டத்திற்கு உரித்தாளராவரென்பதை உடன் படிக்கைப் பத்திரம் தெளிவாகக் கூறவேண்டும்.

ஆனாற் சட்டமெப்படியிருப்பினும், கணித நூல்களில் இலாப நட்டத்தை மூலதன விகிதத்தின்படியே பங்கிடுதல் வழக்கமாயிருக்கிறது. ஆதலால், மாறாகயாதுங் கூறாதபொழுது பங்காளரின் மூலதன விகிதத்தின்படியே கணக்குக்களில் இலாப நட்டத்தைப் பங்கிடலாம்.

### உதாரணம்

(1) மூன்று பங்காளர், முறையே 3000.00 ரூபா, 1200.00 ரூபா, 2000.00 ரூபா மூலதனமிட்டு ஒரு தொழில் செய்கிறார்கள். வருட முடிவில் 744.00 ரூபா இலாபம் கிடைத்தது. ஒவ்வொருவரும் எவ்வளவு இலாபம் பெறுவார்கள் ?

முழு மூலதனமும் (3000+1200+2000) = 6200·00 ரூபா.

∴ முதலாம் ஆளின் இலாபப் பங்கு $= 744 \times \frac{3000}{6200} = 360{\cdot}00$ ரூபா.

இரண்டாம் ஆளின் இலாபப் பங்கு $= 744 \times \frac{1200}{6200} = 144{\cdot}00$ ரூபா.

மூன்றும் ஆளின் இலாபப் பங்கு $= 744 \times \frac{2000}{6200} = 240{\cdot}00$ ரூபா.

மூவரின் இலாபப் பங்குகள் முறையே 360,144,240 ரூபா **விடை.**

(2) இரு பங்காளர் வியாபாரஞ் செய்கிறார்கள். ஒருவர் 5 மாதத்துக்கு 1000.00 ரூபா முதலிடுகிறார். மற்றவர் 6 மாதத்துக்கு 1500.00 ரூபா முதலிடுகிறார். இலாபம் 420.00 ரூபா கிடைத்தது. இருவரும் இலாபத்தைப் பங்கிடவேண்டிய விகிதம் யாது ? ஒவ்வொருவருக்கும் எவ்வளவு கிடைக்கும்?

இக்கணக்கிலே நாம் கவனிக்க வேண்டியது மூலதனப் பணம் மட்டுமன்று, காலத்தையுங் கவனித்தல் வேண்டும்.

1000·00 ரூபா 5 மாதத்தில் உழைக்கும் இலாபத்தை 5000·00 ரூபா ஒரு மாதத்தில் உழைக்கும் ; 1500·00 ரூபா 6 மாதத்தில் உழைக்கும் இலாபத்தை 9000·00 ரூபா ஒரு மாதத்தில் உழைக்கும்.

∴ 420·00 ரூபாவை 5000 : 9000 = 5 : 9 விகிதமாக இருவருக்கும் பங்கிடவேண்டும்.

∴ 1000.00 ரூபா முதலிட்டவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய

இலாபம் $= 420 \times \frac{5}{14} = 150{\cdot}00$ ரூபா

1500.00 ரூபா முதலிட்டவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய

இலாபம் $= 420 \times \frac{9}{14} = 270{\cdot}00$ ரூபா

மொத்த இலாபம் = 150·00 ரூபா + 270·00 ரூபா = 420·00 ரூபா

**150.00 ரூபாவும், 270.00 ரூபாவும் .... விடை**

(3) ஒரு தொழிலில் A என்பவர் 5000·00 ரூபாவும், B என்பவர் 4000.00 ரூபாவும் முதலிடுகிறார்கள். C என்பவர் ஒரு தூங்கும் பங்காளராக 3000·00 ரூபா முதலோடு சேருகிறார். இலாப நட்டத்திலே 10% ஐ Aஉக்கும் Bஉக்கும் சமனாகப் பங்கிட வேண்டுமெனவும், மீதியை மூவரும் தமது மூலதன விகிதத்தின்படி பங்கிட வேண்டுமெனவும் உடன்படிக்கை



எழுதப்பட்டது. மொத்த இலாபம் 2000·00 ரூபா கிடைத்ததாயின் ஒவ்வொருவரும் எவ்வளவு பெறுவர் ?

| | |
|---|---|
| மொத்த இலாபம் | 2000·00 ரூபா. |
| ∴ 10% இலாபம் | 200·00 ரூபா. |
| ∴ மீதி | 1800·00 ரூபா. |

முழு மூலதனம் = 5000 + 4000 + 3000 = 12000·00 ரூபா.

∴ A இன் இலாபப் பங்கு $1800 \times \frac{5}{12} + 100 = 850{\cdot}00$ ரூபா.
B இன் இலாபப் பங்கு $1800 \times \frac{4}{12} + 100 = 700{\cdot}00$ ரூபா.
C இன் இலாபப் பங்கு $1800 \times \frac{3}{12} = 450{\cdot}00$ ரூபா.
} **விடை**

(4) A, B, C என்னும் 3 பங்காளரில் A இன் மூலதனம் 8 மாதம் தொழிலில் இருந்தது. அவர், கிடைத்த இலாபத்தில் $\frac{1}{5}$ தமக்கு வரவேண்டுமென்கிறார். B இன் மூலதனம் 6 மாதத்திற்குத் தொழிலில் இருந்தது. C என்பவர் தமது 3000·00 ரூபாவை 5 மாதத்திற்குத் தொழிலிலே விட்டதனால் தமக்கு இலாபத்தில் $\frac{1}{2}$ பங்கு கிடைக்க வேண்டுமென்கிறார். A உம் B உம் முறையே எவ்வளவு முதல் தொழிலில் விட்டார்கள் ?

C இன் 3000.00 ரூபா 5 மாதத்துக்குத் தொழிலில் இருந்தமையால் அது 1 மாதத்திற்கு 15,000.00 ரூபாவுக்குச் சமன் ; ஆனால் அவர் $\frac{1}{2}$ பங்கு இலாபம் கேட்கிறபடியால் அவரது மூலதனம் 1 மாதத்திற்கு 30,000.00 ரூபாவுக்குச்சமன்.

A, $\frac{1}{5}$ இலாபம் பங்கு கேட்கிறபடியால் அவரது முதல் ஒரு மாதத்திற்கு $30{,}000 \div 5 = 6000{\cdot}00$ ரூபாவுக்குச் சமன்.

A உக்கு $\frac{1}{5}$ பங்கு இலாபமும், Cஉக்கு $\frac{1}{2}$ பங்கு இலாபமும் கிடைப்பதனால் $\frac{1}{5} + \frac{1}{2} = \frac{7}{10}$ கிடைப்பின் B உக்கு $\frac{3}{10}$ பங்கே கிடைக்கும்.

B உக்கு $\frac{3}{10}$ இலாபப்பங்கு கிடைப்பதனால் அவரது முதல் ஒரு மாதத்திற்கு $30000 \times \frac{3}{10} = 9000{\cdot}00$ ரூபாவுக்குச் சமன். இப்பொழுது.

A இன் மூலதனப் பணத்தின் 8 மடங்கு (8 மாதம்) = 6000·00 ரூபா.

∴ A இன் மூலதனப் பணத்தின் 1 மடங்கு $\frac{6000}{8} = 750{\cdot}00$ ரூபா.

B இன் மூலதனப் பணத்தின் 6 மடங்கு (6 மாதம்) = 9000·00 ரூபா.

∴ B இன் மூலதனப் பணத்தின் 1 மடங்கு $\frac{9000}{6} = 1500{\cdot}00$ ரூபா.

**A இன் முதல் 750·00 ரூபா ; B இன் முதல் 1,500·00 ரூபா .... விடை**

## நன்மதிப்பு

ஒருவரது நடைபெற்றுவரும் வியாபாரத் தொழிலை இன்னொருவர் விலைக்கு வாங்க விரும்புவாராயின் வியாபார நிலையத்துக்குரிய சரக்கு, தளவாடங்கள், கட்டடங்கள், எந்திரங்கள் முதலியவற்றின் பெறுமானத்தை வாங்குபவர் கொடுக்க வேண்டும். சிலபோது விற்பவரின் படுகடன்களையுங் கொடுகடன்களையும் வாங்குபவரே ஏற்றுக்கொள்வர். விற்பவர் தாம் வியாபாரத்தை அநேக வருடங்களாக நேர்மையாகவும் சித்தியாகவும் ஊரவர் விரும்பத்தக்கதாகவும நடாத்தி வந்தமையினால் அதற்கு ஒரு நன்மதிப்பு உண்டாயிருக்கிறதெனவும் அந்நன்மதிப்புக்காக ஒரு தொகை பணங் கொடுக்க வேண்டுமெனவுங் கேட்பர்.

அத்தோடு வியாபாரத்தை விற்பவர் ஏதாவது தனியுரிமை, வியாபாரக் குறியுரிமை முதலிய விசேட உரிமைகளையும் பெற்றிருக்கலாம். வாங்குபவர் புதிதாக ஒரு வியாபாரத்தைத் தொடங்கினால் அவ்வகையான வாய்ப்புப் பெறுதல் இலகுவன்றெனவும், முந்திய விலாசத்தைக் கொண்டு வியாபாரஞ் செய்யின் அனுகூலங்கள் அநேகம் இருக்குமெனவும் உணர்ந்து ஒரு நன்மதிப்புத் தொகை கொடுக்க உடன்படுவர்.

அத்தொகையை எவ்விதம் வழக்கமாக நிதானிக்கிறார்கள் என்பதைப் பார்ப்போம். சாதாணமாக, வியாபாரத்திலிட்ட முதலுக்கு வருடம் 4%, அல்லது 5% வீதம் வட்டியைக் கழித்து, வியாபாரம் கைமாறுதற்கு முந்திய 5 அல்லது 6 வருடங்களின் தேறிய இலாபத்தின் சராசரியைக் காண்பார்கள். அச்சராசரி ஒரு வருடக்கொள்விலை எனப்படும். பின்பு விற்பவரும் வாங்குபவரும் எத்தனை வருடக் கொள்விலையை நன்மதிப்பாக நிதானிக்கலாமெனச் சம்மதித்து அத்தனையால் ஒரு வருடக் கொள்விலையைப் பெருக்குவார்கள். அப்பெருக்கத்தின் தொகையே நன்மதிப்புப் பெறுமானமாகும். எத்தனை வருடக் கொள்விலையை நன்மதிப்புப் பெறுமானமென நிதானிக்கலாமென்பது தொழிலின் தன்மையையும் அது முன்னரே பெற்றுள்ள சித்தியையும் பொறுத்ததாயிருக்கும். வழக்கறிஞர், வைத்தியர், கணக்கறிஞர் முதலியவர்களின் தொழில்களுக்கு வெவ்வேறு வருடக் கொள்விலையையே நன்மதிப்பாக நிதானிப்பார்கள். ஒருவர் நன்மதிப்புப் பணம் வாங்கிக் கொண்டு தமது தொழிலை விற்பாராயின் அவர் அதன்பின் ஒரு குறித்த காலத்துக்குள்ளும் அவ்வூரிலே இரு குறித்த எல்லைக்குள்ளும் அதே வகையான தொழிலைத் தொடங்கக் கூடாது. அப்படித் தடுத்தலின் காரணம் அவர் தமது பழைய வாடிக்கைக் காரரைத் தமது புதிய நிலையத்திற்கு இழுத்து விட முடியுமென்பதே. இப்பொழுது நன்மதிப்புத் தொகைகளைக் கணக்கிடும் வழிகளை ஆராய்வோம்.



### உதாரணம்

(1) ஒரு தொழிலின் 6 வருட இலாபம் முறையே பின்வருமாறு: ரூபா 1200, 1800, 2000, 1400, 1600, 2200. மூன்று வருடக் கொள்விலையை நன்மதிப்புத் தொகையெனக் கணிப்பின் தொழிலின் நன்மதிப்புப் பெறுமானம் யாது?

சராசரி இலாபம் $= \frac{1}{6}$ (1200 + 1800 + 2000 + 1400 + 1600 + 2200)

= 1700.00 ரூபா

3 வருடக் கொள்விலை = 17 0 × 3 = 5100·00 ரூபா.

**நன்மதிப்புப் பெறுமானம் = 5,100.00 ரூபா .... விடை.**

(2) ஒரு தொழிலிலிட்ட முதல் 2000·00 ரூபா. மூன்று வருடங்களிற் பெற்ற இலாபம் முறையே ரூபா 400·00, 600·00, 800·00. முதலுக்கு வருட வட்டி 5%. மூன்று வருடக் கொள்விலையை நன்மதிப்பாக நிதானிப்பின், தொழிலின் நன்மதிப்புப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

பெற்ற இலாபம் = ரூபா 400·00 + 600·00 + 800·00.

முதலின் வட்டி $= \frac{5}{100} + 2000 = 100·00$ ரூபா.

∴ தேறிய இலாபம் = ரூபா 400 – 100 ; 600 – 100 ; 800 – 100

= 300·00 + 500·00 + 700·00 ரூபா.

∴ சராசரித் தேறிய இலாபம் $= \frac{1}{3}$ (300·00 + 500·00 + 700·00)

= 500.00 ரூபா.

∴ 3 வருடக் கொள்விலை = 500 × 3 = 1500·00 ரூபா.

**நன்மதிப்புப் பெறுமானம் = 1,500.00 ரூபா .... விடை.**

மூன்று வருட இலாபமே கொடுத்து, மூன்று வருடக் கொள்விலையே நன்மதிப்புத் தொகையாக நிதானிக்கலாமெனவுங் கூறியுள்ளதினால் மேற்கூறிய கணக்கைச் சுருக்கமாகக் கீழே காண்பது போலவுஞ் செய்யலாம். :—

3 வருட இலாபம் = ரூபா 400·00 + 600·00 + 800·00

= ரூபா 1800·00

3 வருட முதலின் வட்டி $= \frac{5}{100} \times 2000 \times 3 = 300·00$ ரூபா.

∴ 3 வருடக் கொள்விலை = ரூபா 1800·00 – 300·00 = 1500·00 ரூபா

**நன்மதிப்புப் பெறுமானம் = 1,500.00 ரூபா .... விடை**

(3) ஒரு வியாபாரி ஒரு தொழிலின் கட்டடங்களையும் யந்திரங்களையும் 5000.00 ரூபாவாகவும், சரக்கை 2000.00 ரூபாவாகவும், 3 வருடக் கொள்விலையாகிய நன்மதிப்பைக் கணித்து அதற்கு ஒரு தொகையுங் கொடுத்து

வாங்கினான். முதலுக்கு வட்டி 5% கழித்தல் வேண்டும். மூன்று வருடங்களின் இலாபம் ரூபா 3000.00, 2500.00, 3500.00 ஆயின் அவன் கொடுத்த முழுத் தொகையும் எவ்வளவு ?

முதலின் ஒரு வருட வட்டி $= \frac{5}{100} \times 5000 = 250{\cdot}00$ ரூபா.

$\therefore$ சராசரித் தேறிய இலாபம் $= \frac{1}{3}(3000 - 250) + (2500 - 250) + (3500 - 250)$

$= \frac{1}{3}(2750 + 2250 + 3250)$

$= 2750{\cdot}00$ ரூபா.

$\therefore$ 3 வருடக் கொள்விலை $= 2750{\cdot}50 \times 3 = 8250{\cdot}00$ ரூபா.

$\therefore$ அவன் கொடுத்த முழுத்தொகை :

| | | |
|---|---|---|
| கட்டிடம், யந்திரம் | = | 5000.00 ரூபா |
| சரக்கு | = | 2000.00 ரூபா. |
| நன்மதிப்பு | = | 8250.00 ரூபா. |
| கொடுத்த தொகை | = | 15,250.00 ரூபா. |

**கொடுத்த முழுத் தொகை = 15,250.00 ரூபா .. விடை.**

சுருக்கமாக : (3 வருட இலாபமே கொடுத்துள்ளதினால்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 வருட இலாபம் | $= 3000 + 2500 + 3500$ | = | 9000·00 ரூபா. |
| 3 வருட வட்டி | $= \frac{5}{100} \times 5000 + 3$ | = | 750·00 ரூபா. |
| $\therefore$ 3 வருடக் கொள்விலை | $= 9000 - 750$ | = | 8250·00 ரூபா. |
| கட்டடமும் யந்திரமும் | = | = | 5000·00 ரூபா. |
| சரக்கு | = | = | 2000·00 ரூபா. |
| மொத்தம் | = | = | 15250·00 ரூபா. |

கொடுத்த முழுத்தொகை = 15,250.00 ரூபா.... விடை

**பங்குடைமையும் நன்மதிப்பும்**

(1) **A, B,** என்னும் இரு பங்காளர் ஒரு தொழிலை நடாத்துகிறார்கள். அவர்களின் மூலதனம் 6000·00 ரூபாவும் 4000·00 ரூபாவுமே. ஒவ்வொருவரின் முதலுக்கும் 5% வட்டி கொடுத்த பின்னர் 1500·00 ரூபா தேறிய இலாபங் கிடைத்தது. இலாபத்தை மூலதன விகிதத்திலேயே பங்கிட்டுக் கொண்டார்கள்.



அவ்வருடக் கடைசியிலே C என்பவரும் ஒரு பங்காளனாகச் சேர்கிறார். அவர் 2000·00 ரூபா முதலும், 1500·00 ரூபா நன்மதிப்புப் பணமுங் கொடுக்கிறார். புதிய ஒப்பந்தத்தின்படி அவருக்கும் 5% வட்டி கொடுத்துத் தேறிய இலாபத்தை மூவரும் தங்கடங்கள் மூலதன விகிதத்திற் பங்கிட்டுக் கொள்ள வேண்டும். அடுத்த வருடம் ஒவ்வொருவருக்கும் 5% வட்டி கொடுத்தபின் 1500·00 ரூபா தேறிய இலாபங் கிடைத்தது. Aஉம் B உம் அவர்களின் முயற்சியாலும் ஊக்கத்தினாலும் நன்மதிப்புப் பணத்தைச் சம்பாதித்தமையால் அப்பணம் அவர்களின சொந்தமாய் விட்டது. ஆதலால், அவர்கள் அதை இருவரும் வங்கியிலே கட்டி வைத்து 4% வட்டி பெறுகிறார்கள்.

(அ) **A, B,** என்பவர்களின் முந்திய வருமானத்திற்கும் பிந்திய வருமானத்திற்கும் வித்தியாசங்களைக்காண்க.

**C என்பவர் சேரமுன் :**

**A** இன் வருமானம் :

| | | ரூபா. |
|---|---|---|
| 6000.00 ரூபாவின் வட்டி | $= \frac{5}{100} \times 6000 =$ | 300·00 |
| பங்கிலாபம் | $\frac{6}{10} \times 1500 =$ | 900·00 |
| மொத்தம் | = | 1200·00 |

**B** இன் வருமானம் :

| | | |
|---|---|---|
| 4000·00 ரூபாவின் வட்டி | $= \frac{5}{100} \times 4000 =$ | 200·00 |
| பங்கிலாபம் | $= \frac{4}{10} \times 1500 =$ | 600·00 |
| மொத்தம் | = | 800·00 |

**C என்பவர் சேர்ந்தபின் :**

மூலதனங்கள் $6000 + 4000 + 2000 = 12000{\cdot}00$ ரூபாவாகின்றன இலாபத்தையும் **A** உக்கு $\frac{6}{12}$ உம், **B** உக்கு $\frac{4}{12}$ உம், **C** உக்கு $\frac{2}{12}$ உம் பங்கிட வேண்டும்.

**A இன் வருமானம்**

| | | ரூபா |
|---|---|---|
| 6000·00 ரூபாவின் வட்டி | $\frac{5}{100} \times 6000 =$ | 300·00 |
| பங்கிலாபம் | $\frac{6}{12} \times 1500 =$ | 750.00 |
| வங்கி வட்டி : $\frac{3}{5} \times 1500 = 900$ ; $900 \times \frac{4}{100} =$ | | 36.00 |
| மொத்தம் | = | 1086·00 |

**B இன் வருமானம்**

| | | |
|---|---|---|
| 4000·00 ரூபாவின் வட்டி | | = 200·00 |
| பங்கிலாபம் | $\frac{4}{12} \times 1500$ | = 500·00 |
| வங்கி வட்டி $\frac{3}{5} \times 1500 = 600$ ; $600 \times \frac{4}{100}$ | | = 24·00 |
| | | 724·00 |

வித்தியாசம் :

A இன் வருமானத்தில் 1200 – 1086 = 114·00 குறைவு
B இன் வருமானத்தில் 800 – 724 = 96·00 குறைவு } விடை

(ஆ) A உம் B உம் தாம் பெற்ற நன்மதிப்புத் தொகை 1500·00 ரூபாவையும், முறையே 900.00 ரூபாவும் 600.00 ரூபாவுமாகத் தொழிலிலேயே முதலிடுவாராயின் அவர்களின் முந்திய பிந்திய வருட வருமானங்களில் உண்டாகிய வித்தியாசங்களைக் காண்க.

**C சேரமுன் (மேலே உதாரணத்திற் கணித்த வாறு)**

| | |
|---|---|
| A இன் வருமானம் | 1200·00 ரூபா. |
| B இன் வருமானம் | 800·00 ரூபா. |

**C சேர்ந்த பின்**

**A இன் வருமானம்**

| | | |
|---|---|---|
| 6900 ரூபா முதலின் வட்டி : | $\frac{5}{100} \times 6900 =$ | 345·00 ரூபா. |
| பங்கிலாபம் | $\frac{5}{12} \times 1500 =$ | 750·00 ரூபா. |
| மொத்தம் | | 1095·00 ரூபா. |

**B இன் வருமானம் :**

| | | |
|---|---|---|
| 4600·00 ரூபா முதலின் வட்டி | $\frac{5}{100} \times 4600 =$ | 230·00 ,, |
| பங்கிலாபம் | $\frac{4}{12} \times 1500 =$ | 500·00 ,, |
| மொத்தம் | | 730·00 ,, |

வித்தியாசங்கள் :

A இன் வருமானத்தில் 1200 – 1095 = 105.00 ரூபா குறைவு
B இன் வருமானத்தில் 800 – 730 = 70.00 ரூபா குறைவு } விடை



**பங்குடைமைக்கலைவு**

ஒரு பங்குடைமையைப் பின்வரும் காரணங்களினாற் கலைக்கலாமெனச் சட்டங் கூறுகிறது. ஒப்பந்தப் பத்திரம் மாறாகக் கூறாதிருப்பின்,

(1) முன்னரே ஒழுங்கு செய்துள்ள வண்ணம் தொழில் செய்து முடிக்க வேண்டுமெனக் குறித்த காலம் வந்தவுடன்.

(2) பங்காளரில் யாராயினும் ஒருவர் தொழிலைக் கலைக்கவேண்டுமென அறிக்கை கொடுத்தவுடன்.

(3) பங்காளரில் ஒருவர் இறந்தவுடன், அல்லது அவர்களில் ஒருவர் முறிந்து விட்டாரென நீதித்தலம் தீர்ப்பளித்தவுடன்.

ஒப்பந்தப் பத்திரம் யாது கூறினும்

(1) சட்டத்துக்கு விரோதமான தொழில் ஏதாவது செய்யப்படின்,

(2) பங்குடைமையைக் கலைக்க வேண்டுமென யாது காரணத்தினாலும் நீதித்தலம் கட்டளையிடின்.

ஒப்பந்தப் பத்திரம் யாதும் இல்லாதிருக்குங்கால் பங்குடைமையைக் கலைக்கும்போது இலாபப் பணத்தை எடுத்துப் பின்வரும் ஒழுங்கின்படி கொடுத்தல் வேண்டும்.

(1) பங்காளரல்லாதவரிடம் வாங்கிய கடன்கள்.

(2) பங்காளர் யாராயினும் தொழிலுக்குக் கொடுத்துள்ள கடன்கள் (மூலதனக் கணக்கிற் கொடுத்த பணமன்று).

மீதியைப் பங்காளருக்கு, அவர்கள் இலாப நட்டத்தை என்ன விகிதத்திற் பங்கிட்டுக் கொள்ளுகிறதாக உடன்பட்டார்களோ அவ்விகிதத்திற் பங்கிட வேண்டும். இலாபப் பணம் இல்லாதிருப்பின் சொத்துக்களை விற்று மேற்கூறிய ஒழுங்கின்படியே பணத்தைப் பங்கிடல் வேண்டும். சொத்துக்களையும் விற்றுக் கடன்களைத் தீர்க்கப் பணம் போதாதிருப்பின் பங்காளரின் மூலதனத்திலிருந்து வேண்டிய பணத்தை அவரவரின் இலாப நட்ட விகிதத்திலே எடுத்துக் கடன்களைத் தீர்த்தல் வேண்டும். ஒருவரது நட்டப் பாகத்தைக் கொடுக்க அவரது மூலதனப் பணம் போதாதிருப்பின் அவர் தமது சொந்த ஆதனத்திலிருந்தே பணம் எடுத்து மீதியைக் கொடுத்தல் வேண்டும். அவரிடம் சொந்த ஆதனமும் யாதுமில்லாதிருப்பின், மற்றைப் பங்காளரே அம்மீதியைத் தங்கடங்கள் மூலதன விகிதத்தின்படி கொடுத்தல் வேண்டும். (இலாப நட்ட விகிதத்தின்படியன்று).

இவ்வித்தியாசத்தை மாணாக்கர் நன்கு விளங்கிக் கொள்ளல் வேண்டும். வெளி நட்டத்தைப் பங்காளர் தாம் இலாப நட்டங்களை எவ்விகிதத்திற்

பங்கிட்டுக் கொள்ள வேண்டுமென உடன்பட்டிருந்தார்களோ அவ்விகிதத்திலும், உள் நட்டத்தை அவரின் மூலதன விகிதத்திலும் அவர்கள் கொடுத்தல் வேண்டு மென்பது சட்டம்.

**வெளி நட்டம்** என்பது தொழில் செய்வதினாலே உண்டாகும் நட்டம். **உள்நட்டம்** என்பது ஒரு பங்காளரின் தவறுதலால், அல்லது பணங்கொடுக்க அவருக்கு ஆற்றலின்மையால் உண்டாகும் நட்டம்.

### உதாரணம்

(1) A, B, C என்னும் மூவர் பங்காளராக ஒரு தொழிலைச் செய்கிறார்கள். அவர்களின் மூலதனங்கள் முறையே 4500·00 ரூபா, 4000·00 ரூபா, 3500.00 ரூபா. அவர்கள் இலாப நட்டத்தை 5 : 3 :2 வீதமாகப் பங்கிட்டுக் கொள்வதாக ஓர் ஒப்பந்தப் பத்திரம் எழுதி வைத்திருக்கிறார்கள். நட்டம் 10,000·00 ரூபா ஆகியது. பங்குடைமையைக் கலைக்கிறார்கள். A இடம் சொந்த ஆதனம் ஒன்றுமில்லை. B உக்கும் C உக்கும் கலைவு முடிந்த பின்னர் எவ்வளவு பணங்கிடைக்கும்.

A இன் நட்டப் பங்கு $= \frac{5}{10} \times 10{,}000 = 5000{\cdot}00$ ரூபா.

B இன் நட்டப் பங்கு $= \frac{3}{10} \times 10{,}000 = 3000{\cdot}00$ ரூபா.

C இன் நட்டப் பங்கு $= \frac{2}{10} \times 10{,}000 = 2000{\cdot}00$ ரூபா.

A இன் முதல் 4500.00 ரூபாவே. ஆதலால் நட்டப்பங்கு 5000·00 ரூபாவையும் அவராற் கொடுக்க முடியாது. சட்டத்தின்படி 500·00 ரூபாவையும் B உம் C உம் தங்கடங்கள் முதல்களின் வீதத்திலேயே 4000 : 3500 ஆக, அதாவது 8 : 7 ஆகக் கொடுத்தல் வேண்டும்.

B உக்குக் கிடைத்தது : $4000 - (3000 + \frac{8}{15} \times 500) = 733{\cdot}33$ ரூபா

C உக்குக் கிடைத்தது $3500 - (2000 + \frac{7}{15} \times 500) = 1266{\cdot}67$ ரூபா

B உக்குக் கிடைத்தது 733·33 ரூபா.
C உக்குக் கிடைத்தது 1266·67 ரூபா. } **விடை**

(2) A, B, C என்னும் மூவர் ஒரு பங்கு வியாபாரம் நடாத்துகிறார்கள். அவர்களின் மூலதனங்கள் ரூபா 4000·00, 3000·00, 2000.00 ஆகவிருந்தன. இலாபத்தை மூவருஞ் சமனாகப் பங்கிட்டுக்கொள்ள உடன்பட்டிருந்தார்கள். இலாபம் 870·00 ரூபா கிடைத்தது. தொழிலைக் கலைக்கிறார்கள். C என்பவர் தமது மூலதனத்தையும் மேலதிகமாக 500·00 ரூபாவையும் முன்னரே நிலையத்திலிருந்து எடுத்துவிட்டார், அவரது கடனைத் தீர்ப்பதற்கு அவருக்கு வழியில்லை. அப்பொழுது கலைவு முடிந்த பின்னர் A உக்கும் B உக்கும் எவ்வளவு கிடைக்கும் ?



ஒவ்வொருவருக்குங் கிடைத்த இலாபம் $870 \div 3 = 290{\cdot}00$ ரூபா. C உக்குப் போக வேண்டிய இலாபப் பங்கு 290·00 ரூபா ; ஆனால் அவர் முன்னரே 500·00 ரூபா மேலதிகமாக எடுத்து விட்டபடியால் அவர் நிலையத்துக்கு 210·00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும். ஆதலால்,

A உக்குக் கிடைத்தது $= 4000 + 290 - \frac{4}{7} \times 210 = 4170{\cdot}00$ ரூபா.

B உக்குக் கிடைத்தது $= 3000 + 290 - \frac{3}{7} \times 210 = 3200{\cdot}00$ ரூபா.

A உக்குக் கிடைத்தது 4170·00 ரூபா
B உக்குக் கிடைத்தது 3200·00 ரூபா } **விடை.**

### அப்பியாசம்

(1) இரண்டு எண்களின் வித்தியாசம் 7 ; அவற்றின் விகிதம் 4 : 5 எண்கள் யாவை ?

(2) ஒருவனது மரணசாதனம் தனது கடன்களெல்லாவற்றையும் கொடுத்தபின் எஞ்சிய பணத்தைத் தனது 3 மக்களுக்கும் 6 : 5 : 4 விகிதமாகப் பங்கிட்டுக் கொடுக்க வேண்டுமென்பதே. அவனுடைய சொத்து 5000·00 ரூபா ; கடன்கள் 500·00 ரூபா. ஒவ்வொரு பிள்ளைக்கும் எவ்வளவு கிடைத்தது.

(3) A, B, C என்னும் மூவர் கூடி ஒரு வியாபவரஞ் செய்கிறார்கள். அவர்கள் முறையே 4000·00 ரூபா, 3500·00 ரூபா, 2500·00 ரூபா முதலிடுகிறார்கள். C என்பவர் முகாமையாளராயிருப்பதினால் அவருக்கு இலாபத்திலே பத்திலொரு பங்கு கிடைக்கிறது. மீதி இலாபத்தை முதல்களின் விகிதப்படி பங்கிடுகிறார்கள். இலாபம் 6000·00 ரூபாவாயின் ஒவ்வொருவருக்கும் எவ்வளவு கிடைத்தது ?

(4) 10 முதலாம் வகுப்புச் சீட்டுக்களும், 5 இரண்டாம் வகுப்புச் சீட்டுக்களும் 400·00 ரூபாவுக்கு வாங்கப்பட்டன. முதலாம் வகுப்புச் சீட்டின் விலை இரண்டாம் வகுப்புச் சீட்டின் விலையைப் பார்க்கிலும் 10·00 ரூபா கூடியதாயின் ஒவ்வொரு வகுப்புச் சீட்டின் விலை யாது ?

(5) 3798·00 ரூபாவை A, B, C என்பவர்களுக்குப் பங்கிடுக. A உக்கு C இன் 3 மடங்கும், B உக்கு C இன் இரண்டு மடங்கும் கிடைத்தல் வேண்டும்.

(6) 3 அந்தர் சருக்கரையை 60 ஆண்பிள்ளைகளுக்கும் 104 பெண்பிள்ளைகளுக்கும், பெண்பிள்ளையின் இரு மடங்கு ஒரு ஆண்பிள்ளை பெறும்படி பங்கிடுக.

(7) ஒரு மனிதன் 3 பெண்களுக்குக் கிடைக்கிற அளவும் 1 பெண் 2 பிள்ளைகளுக்குக் கிறைக்கிற அளவும் பெறத்தக்கதாக 108·00 ரூபாவை 3 மனிதருக்கும், 5 பெண்களுக்கும், 8 பிள்ளைகளுக்கும் பங்கிடுக.

(8) மூன்று பேர் தங்கள் மாடுகளை மேய்ப்பதற்காக ஒரு புல்லுத் தரையை 674·00 ரூபாவாக வாடகைக்கு எடுக்கிறார்கள். A, 19 மாடுகளை 25 நாட்களுக்கும் B, 69 மாடுகளை 6 நாட்களுக்கும் C, 153 மாடுகளை 3 நாட்களுக்கும் மேய்க்கின்றனர். ஒவ்வொருவருங் கொடுக்க வேண்டிய பணம் எவ்வளவு ?

(9) A, B என்னுமிருவர் ஒரு புல்லுத் தரையை 40·00 ரூபா வாடகைக்கு எடுக்கிறார்கள். B மேய்க்கும் ஒவ்வொரு 5 மாடுகளுக்கும் A, 2 மாடுகள் மேய்க்கிறார். A என்பவர் 15·00 ரூபா கொடுக்கிறார். அவர் 4 மாதத்துக்குத் தனது மாடுகளை மேய்ப்பாராயின் எவ்வளவு காலத்துக்கு B என்பவர் தனது மாடுகளை மேய்க்கலாம் ?

(10) A, B, C என்னும் மூவர் ஒரு வியாபாரத்தில் முறையே 4000·00 ரூபாவை 8 மாதத்திற்கும், 3000·00 ரூபாவை 9 மாதத்திற்கும், 2000·08 ரூபாவை 12 மாதத்திற்கும் முதலிடுகின்றனர். A, வியாபாரத்தை நடாத்துதற்காக இலாபத்தில் 400·00 ரூபா சம்பளமாகப் பெற்றார். B இன் இலாபப் பங்கு மூலதன விகிதப்படி 540·00 ரூபாவாயின் அவ் வியாபாரத்தாற் பெற்ற இலாபம் முழுவதும் எவ்வளவு ?

## அத்தியாயம் 29

# முறிவு

ஒருவர் இன்னொருவரிடம் கடன் வாங்கினால் வாங்கினவரைக் **கடன் பட்டவர்** எனவும், கொடுத்தவரைக் **கடன் கொடுத்தவர்** எனவுங் கூறுவார்கள். ஒருவர் மற்றவர்களுக்குக் கொடுக்கவேண்டிய தொகைகள் அவரது **மொத்தக் கடன்கள்** எனப்படும். அவரது காணிகள், கட்டடங்கள், எந்திரங்கள், தளவாடங்கள், சரக்குக்கள், காசு, மற்றவர்கள் அவருக்குக் கொடுக்க வேண்டிய பணம் யாவற்றையும் அவரது **சொத்து**, அல்லது **உடைமைப் பொருள்** எனக் கூறுவார்கள். மொத்தக் கடன்களைப் பார்க்கிலும் சொத்தின் பெறுமானம் அதிகமாயிருப்பின் வித்தியாசம் **மூலதனம்** எனப்படும்; குறைவாயிருப்பின் அது **குறைவு** எனப்படும்.

வியாபாரத்தில் ஒருவர் நட்டமடைந்து தமது சொத்தெல்லாவற்றையும் விற்றாலுங் கடன்களைக் கொடுக்க முடியாத நிலையிலிருப்பின் அவரை **முறிந்தவர்** எனச் சொல்வார்கள். ஆனால் அப்படிக் கடனிறுக்க வழியில்லாதவர்கள் எல்லாரையும் முறிந்தவர்கள் எனச் சொல்வதுஞ் சரியன்று. ஏனெனின், அவர்கள் அந்நிலையில் நிருவாக மற்றவர்களாயிருக்கலாம்; மீண்டும் வியாபாரஞ் செய்து கடன்களை ஒருபோது தீர்க்கலாம். ஆதலால், நீதித்தலம் விளங்கி ஒருவரை **முறிந்தவர்** எனத் தீர்ப்பளிக்கும் வரையில் அவரை முறிந்தவர் எனச் சொல்வது நீதியன்று.

ஒருவர் தமது முழுக் கடன்களையுந் தீர்க்க முடியாதுவிடினும் சிலவேளை ஒரு பாகத்தையாவது அவராற் கொடுக்க முடியும். அவ்வாறு ஒவ்வொரு கடன் கொடுத்தோருக்குங் கொடுக்கக்கூடிய பணத்தை **முறிவுப் பங்கு** என்பார்கள். அதாவது. ஒருவருக்கு 10,000·00 ரூபாக் கடன்களிருப்பின் அவரது சொத்துக்கள் யாவும் 3,000·00 ரூபாவே பெறுமாயின், அவர் கொடுக்கக்கூடிய முறிவுப் பங்கு ரூபாவில் 30 சதம், அல்லது 30 சத வீதம் என்பார்கள்.

வியாபாரத்தில் நட்டமடைந்தவர் ஒருவர், தம்மைக் கடன்கொடுத்தவர்கள் தொந்தரவு செய்யாதிருப்பதற்காக, தம்மை முறிந்தவரெனத் தீர்ப்பளிக்கும் படிதாமே நீதித்தலத்துக்கு மனுச் செய்யலாம். அல்லது, கடன் கொடுத்தவர்கள் அவரது சொத்தெல்லாவற்றையும் விற்றுத் தங்களுக்குக் கொடுக்கக்கூடிய பணத்தைக் கொடுக்கும்படி நீதித்தலத்துக்கு மனுச் செய்யலாம். அப்பொழுது நீதிபதி வியாபாரி நேர்மையாகத் தொழில் செய்து உண்மையாக வகையற்றவராய் வந்தவரோ என விசாரித்துத் தீர்ப்பளிப்பர். அவரை முறிந்தவர் எனத் தீர்ப்புச் சொல்லின் நீதிபதி

ஒரு முறிவுத்தத்துவகாரனையும் நியமிப்பர். அத் தத்துவகாரனின் கடமை வியாபாரியின் சொத்துக்களை விற்றுக் கடன்காரருக்குக் கொடுக்கக்கூடிய முறிவுப் பங்கைக் கொடுப்பதே. அவர் தமது வேதனத்தை முதலில் எடுத்துக்கொண்டே மீதியைக் கடன்காரருக்குப் பங்கிடுதற்கு அவருக்குத் தத்துவமுண்டு.

முன்னிரு அத்தியாயங்களிலே நாம் பார்த்தவற்றைப் போல முறிவைப் பற்றிய கணக்குக்களிலும் முக்கியமாக மூன்று கணியங்களிருக்கும். அவை சொத்து, கடன்கள், முறிவுப் பங்கு என்பவையாகும். அவற்றில் எவை யாயினும் இரண்டு தெரியுமாயின் மூன்றுவதை இலகுவாகக் காணலாம். இவ்விதக் கணக்குக்களிலும் நாம் அனுசரிக்கக்கூடிய விதிகள் மூன் றிருக்கின்றன :—

**(1) முதலாம் விதி :** முறிவுப்பங்கு $= \dfrac{\text{சொத்து}}{\text{கடன்கள்}}$

**உதாரணம்**

ஒரு முறிந்தவரின் கடன்கள் 6,000·00 ரூபாவாகவும், சொத்தின் பெறுமானம் 2,500 ரூபாவாகவுமிருப்பின் அவர் கொடுக்கக் கூடிய முறிவுப் பங்கின் வீதம் யாது ?

$$\text{முறிவுப்பங்கு வீதம்} = \frac{2500}{6000} = \frac{5}{12} \text{ ரூபா} = 41{\cdot}67\ \%.$$

முறிவுப் பங்கை ஒரு ரூபாவில் 41·7 சதம், அல்லது 100·00 ரூபாவில் 41 ரூபா 70 சதம் எனவும் அண்ணளவாகச் சொல்லலாம் பங்கு வீதத்தை நூற்றின் வீதத்திற்கூற வேண்டுமாயின் சூத்திரம் பின்வருமாறிருக்கும்:—

$$\text{முறிவுப் பங்கின் நூற்று வீதம்} = \frac{\text{சொத்து} \times 100}{\text{கடன்கள்.}}$$

**(2) இரண்டாம் விதி :**

$$\text{கடன்கள்} = \frac{\text{சொத்துக்கள்} \times 100}{\text{முறிவுப்பங்குவீதம்}}$$

**உதாரணம்**

ஒரு முறிந்தவரின் சொத்தின் பெறுமானம் 2,000·00 ரூபா. அவர் கொடுக்கக் கூடிய முறிவுப் பங்கு 40% வீதம் அவரது கடன்களின் தொகை எவ்வளவு ?

$$\text{விதியின்படி, கடன்கள்} = \frac{2000 \times 100}{40} = 5000{\cdot}00 \text{ ரூபா விடை.}$$



**விகிதசம முறையில் :**

$$40 : 100 :: 2000 : x$$

$$\therefore x = \frac{100 \times 2000}{40} = 5000{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

5000·00 ரூபா. ..... விடை.

**மூன்றும் விதி :**

$$\text{(3) சொததுக்கள்} = \frac{\text{கடன்கள்} \times \text{முறிவுப் பங்கு வீதம்}}{100}$$

**உதாரணம்**

ஒருவரின் கடன்கள் 5000·00 ரூபாவும், அவர் கொடுக்கக்கூடிய முறிவுப் பங்கு வீதம் 40% ஆயின், அவரது சொத்துக்களின் பெறுமானம் யாது ?

$$\text{விதியின்படி சொத்துக்கள்} = \frac{5000 \times 40}{100} = 2000.00 \text{ ரூபா விடை}$$

**விகிதசம முறையில் :**

$$100 : 40 :: 5000 : x \text{ (சொத்துக்கள்)}$$

$$\therefore x = \frac{5000 \times 40}{100} = 2000.00 \text{ ரூபா விடை}$$

சில சமயங்களில் இவ்வகைக் கணக்குக்களைக் கடைக் கணக்கு முறையிலும் இலகுவாகச் செய்யலாம்.

**உதாரணம்**

ஒருவரின் மொத்தக் கடன்கள் 6,000 பவுண், அவர் ஒரு பவுணில் 8 சிலின் 3 பென்சு முறிவுப் பங்கு கொடுக்க முடியுமானால் அவரவது சொத்துக்களின் பெறுமானம் யாது ?

| | | ப. சி. பெ. | | |
|---|---|---|---|---|
| கடன்களின் பெறுமானம் | | 6000 · 0 · 0 | = | 1 பவுண் வீதம் |
| 2 சிலின் = 1 பவுணில் $\frac{1}{10}$ | = | 600 . 0 · 0 | = | 2 சிலின் வீதம் |
| 6 ,, = 2 சிலினில் 3 மடங்கு | = | 1800 · 0 · 0 | = | 6 ,, ,, |
| 3 பென்சு = 2 சிலினின் $\frac{1}{8}$ | = | 75 · 0 · 0 | = | 3 பென்சு வீதம் |
| ∴ சொத்துக்களின் பெறுமானம் | = | 2475 · 0 · 0, | | 8 சிலின் 3 பென்சு வீதம் |

**2475 பவுண்** ..... **விடை.**

முறிந்தவர்களின் சொத்துக்களை விற்றுக் கடன் கொடுத்தவர்களுக்கு முறிவுப் பங்கு கொடுக்க முன்னர், முன்னுரிமைகள் எவையேனும் இருப்பின் அவற்றைக் கொடுத்தே, முறிவுப் பங்கு கொடுத்தல் வேண்டும். அதுவே சட்டம். அவ்வகைத் தேர்வுரிமைகள் : வீட்டு வாடகை, இறைகள், சம்பளங்கள் முதலியவையாம்.

### உதாரணம்

ஒரு முறிந்தவரின் சொத்துக்கள் 5000·00 ரூபா பெறுமானமுடையன. அவரது கடன்களின் பெறுமானம் 10,000·00 ரூபா. அக்கடன்களில், வாடகை, சம்பளங்கள் முதலியவற்றின் தொகை 1500·00 ரூபா. மீதிக் கடன் தொகையில் **முறிவுத் தத்துவகாரனின்** வேதனம் 10% கொடுக்க வேண்டும். வியாபாரத்தை ஒடுக்குஞ் செலவும் 500·00 ரூபாவானது. கடன் கொடுத்தவர்களுக்குக் கொடுக்கக் கூடிய முறிவுப் பங்கு வீதம் யாது ?

| | | | |
|---|---|---|---|
| கடன்களின் தொகை | | 10,000·00 | ரூபா |
| தேர்வுரிமைகள் | | 1500·00 | ,, |
| மீதி | | 8500·00 | ,, |
| சொத்துக்களின் பெறுமானம் | ரூபா | 5000·00 | ,, |
| சேதவுரிமைகள் | 1500·00 | | |
| ஒடுக்குஞ் செலவு | 500·00 | | |
| முறிவுத் தத்துவகாரனின் வேதனம் 8500 ரூபாவின் 10% | 850·00 | 2850·00 | ரூபா |
| ∴ கொடுக்கக்கூடிய தொகை (5000–2850) | | = 2150·00 | ,, |

$$\therefore \text{கொடுக்கக்கூடிய முறிவுப் பங்குவீதம்} = \frac{2150 \times 100}{10,000} = 21{\cdot}5\%$$

21.5% ..... விடை.

### அப்பியாசம்

(1) வியாபாரத்தில் முறிந்தவரொருவர் Aஉக்கு 4900·00 ரூபாவும். Bஉக்கு 2800·00 ரூபாவும், Cஉக்கு 3000·00 ரூபாவும் கொடுக்க வேண்டும், அவருடைய சொத்துக்களின் பெறுமானம் 8025·00 ரூபாவாயின் கடன் கொடுத்தவர்கள் ஒவ்வொருவருக்கும் அவர் எவ்வளவு கொடுக்கமுடியும் ?

(2) ஒரு முறிந்தவரின் கடன்கள் 8000·00 ரூபா. அவரது சொத்துக்களை விற்று அறவிட்ட தொகை 3500·00 ரூபா. அவரிடத்திற் கடன் வாங்கியவர்கள் கொடுக்க வேண்டிய தொகை கணக்கின்படி 1000·00 ரூபா. ஆனால், அத்தொகையில் ரூபாவுக்கு 75 சதமே வருமென மதிப்பெடுத்தார்கள். கடன் கொடுத்தவர்களுக்கு அவர் நூற்றுக்கு என்ன வீதம் முறிவுப் பங்கு கொடுக்க முடியும் ?



(3) ஒரு முறிந்தவரின் கடன்கள் 725 பவுண். அவர் ஒரு பவுணில் 9 சிலின் 3 பென்சு முறிவுப் பங்கு வீதம் கொடுப்பாராயின் அவரது சொத்துக்களின் பெறுமானம் யாது ?

(4) 5000·00 ரூபா கடன் கொடுத்தவர் ஒருவர் 60% முறிவுப் பங்குவீதம் பெறுகிறார். அதன் பின்னர் அவரது வரத்தவறிய தொகையிலே 15% முறிவுப் பங்கு கிடைக்கிறது. அப்பொழுது அவரது முழு நட்டம் எவ்வளவு ?

(5) முறிந்தவரொருவர் 35% முறிவுப் பங்கு வீதம் கொடுத்தார். அவரது சொத்துக்கள் இன்னும் 450·00 ரூபா கூடியனவாயிருப்பின் அவர் 44% கொடுத்திருப்பார். அவரது கடன்களின் தொகை யாது ?

(6) ஒருவரின் கடன்கள் 25,000·00 ரூபாவாக விருந்தன. வியாபாரத்தை ஒடுக்குஞ் செலவுகள் கடன்களின் 2% ஆகியது. அவரது சொத்துக்களின் பெறுமானம் 10000·00 ரூபாவாயின் அவர் கொடுக்கும் முறிவுப் பங்கு நூற்றுக்கு என்ன வீதம் ?

(7) ஒரு வியாபாரி முறிந்த பொழுது அவருக்கு வருமதியான கடன்கள் 750·00 ரூபா, 450·00 ரூபா, 250·00 ரூபா, 150·00 ரூபாவாக விருந்தன. அவரது ஏனைய சொத்துக்கள் 1325·00 ரூபா பெறுமானமுள்ளவாயிருந்தன. கடன் வாங்கியவர்கள் முறையே 40%, 50%, 80%, 100% கொடுத்தால் அவர் தமது 3520·00 ரூபாக்கடனை என்ன முறிவுப்பங்கு வீதங் கொடுத்துத் தீர்ப்பார் ?

(8) ஒரு முறிந்தவர் 40% முறிவுப் பங்கு வீதம் கொடுக்க முடியும். அவரது கடன்களும் சொத்துக்களும் 2000, 2000 ரூபாவாக அதிகரித்தால் அவரால் 50% முறிவுப் பங்கு வீதம் கொடுக்க முடியும். அவரது சொத்துக்களின் பெறுமானம் யாது ?

[இக்கணக்கைச் செய்தற்கு, அதிகரித்த 2000·00 ரூபாவின் 50%, (1000·00 ரூபா) கடனின் 10% ஆகும். அதிலிருந்து கடன் தொகையையும் சொத்துக்களின் தொகையையும் காண்க]

(9) கடன் கொடுத்தவர் ஒருவருக்கு 65% முறிவுப் பங்குவீதம் கிடைத்தது. அதனாலே அவரது நட்டம் ரூபா 227·50 ஆயின் அவர் கொடுத்த கடன் எவ்வளவு ?

(10) முறிந்தவர் ஒருவரது சொத்துக்களின் பெறுமானம் 5000·00 ரூபா. அவரது கடன்கள் 8000·00 ரூபா. அக்கடன்களிலே 1000·00 ரூபா சம்பளங்களுக்காகவும் வீட்டு வாடகைக்காகவும் சேர்க்கப்பட்டிருக்கிறது. நீதித் தலச் செலவு ரூ. 250/- 500·00 ரூபா கடன் கொடுத்தவர் ஒருவர் தமக்கு யாதுங் கொடுக்க வேண்டியதில்லையென அறிவித்துவிட்டார். முறிந்தவரால் என்ன முறிவுப் பங்குவீதம் கொடுக்க இயலும் ?

# பட்டியல்களும் கணக்குக் கூற்றுக்களும்

கடைக் கணக்கு முறையைப் பற்றிய 17 ஆம் அத்தியாயத்திலே பட்டியல் என்பது யாதெனச் சுருக்கமாகக் கூறப்பட்டிருக்கிறது. அது கடைகளிலே எவராவது பொருட்களை வாங்கினால் கடைக்காரர் விவரங்களைக் குறித்துக் கொடுக்கும் ஒரு பத்திரமெனக் கூறியுள்ளோம். இப்பொழுது, அத்தோடு வேறுவிதமான சில பட்டியல்களைப் பற்றியும் கணக்குக் கூற்றுக்களைப் பற்றியும் படிப்போம்.

**மாதிரிப்பட்டியல்**

எவராவது ஒரு வியாபார நிலையத்துக்கு எழுதிப் பொருட்களின் விலைகளை வினவினால் அந்நிலையம் ஒரு **மாதிரிப் பட்டியல்** அனுப்பும். அதிலே தேவையான பொருட்களின் அக்காலத்து விலைகளும், வண்டிக்கூலி, கட்டுக்கூலி, புகை வண்டிக் கூலி முதலியவற்றின் மதிப்பும், எத்தனை நாட்களுக்குள் உத்தரவு பெற்றால் குறித்த விலைகளின்படி பொருட்கள் அனுப்பப்படுமென்பதும், உத்தரவு கிடைக்கும்போது வேண்டிய பொருட்கள் இருப்பில் இருந்தாற்றான் அவை அனுப்பப்படுமென்பதும் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். பட்டியல்களிலும், வேறு பத்திரங்களிலும் பின்வரும் குறுக்கங்களைக் காணலாம் :—

| | |
|---|---|
| வ. த. வி. | = வழுக்களும் தவறுகளும் விலக்கி |
| வி. கே. | = விலையும் கேழ்வும் |
| வி. ஈ. கே. | = விலையீடு கேழ்வுகள் |
| க. த. இ. | = கப்பற் தளமட்டும் இலவசம் |

**மாதிரிப் பட்டியல்**

தொலைபன்னி : 57774
தந்தி : " செல்வம், கொழும்பு "

4 ஆம் குறுக்குத் தெரு,
கொழும்பு, 1957, ஒற்றோபர், 15

இல. 152.

**ம. செல்வநாயகமும் சகோதரரும்**
பலசரக்கு வியாபாரிகள்

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| அரிசி புழுங்கல் .. .. .. | மூட்டை | 80 | 00 |
| கோப்பி .. .. .. | இறுத்தல் | 2 | 40 |
| சர்க்கரை .. .. .. | இறுத்தல் | 0 | 60 |
| தேயிலை பி. ஓ. பி. .. .. | ,, | 2 | 25 |
| பாற்றகரம் .. .. .. | இடசின் | 9 | 00 |
| சுமைகூலி, வண்டிக்கூலி, புகைவண்டிக்கூலி மதிப்பு .. | | 30 | 00 |

வ.த.வி.

கட்டுப்பாடுகள் : (1) ஒரு மாதத்திற்குள் 2½% கழிவு
(3) சரக்கு இருப்பிலிருந்தாற்றான் அனுமதிக்கப்படும்
(4) பொருட்களை 3 நாட்களுக்குள் திருப்பினால் வேறு பொருட்கள் மாறிக் கொடுபடும்



வியாபாரிகள் பெருந் தொகை சரக்கின் விலைகளை வினவுவாராயின் தொகை விற்பனையாளர் வி. கே. விலையை, வி.ஈ.கே. விலையை, அல்லது க.த.இ. விலையை ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் மாதிரிப் பட்டியலிலே குறித்தனுப்புவார்கள். பெரும்பாலுந் தொகை விற்பனையாளர் தமது விற்பனைப் பட்டியலொன்றில் வேண்டிய பொட்களுக்கெதிரே ஒரு அடையாளமிட்டு விசேட கட்டுப்பாடுகள் ஏதுமிருப்பின் அவைகளையுங் குறித்து அனுப்புவார்கள்.

**பட்டியல்**

கைக்காசுக்குப் பொருட்களை வாங்கினால் விவரங்களெல்லாம் குறித்துள்ள பட்டியலொன்று உடனே கொடுபடும். வெளியூரவர்களுக்குச் சரக்கு அனுப்பப் படுமாயின் பட்டியலைச் சரக்கோடு அனுப்பாது அஞ்சலில் வேறாக அனுப்புவார்கள். அது பின்வருமாறிருக்கும் :—

**பட்டியல்**

தொலைபன்னி : 5774
தந்தி : செல்வம், கொழும்பு "

4 ஆம் குறுக்குத் தெரு
கொழும்பு, 1957, ஒற்றோபர், 15.

**ம. செல்வநாயகமுஞ் சகோதரரும்**

இல. 1056 **பலசரக்கு வியாபாரிகள்**

திரு. சா. முருகேச பிள்ளை அவர்கள்,

வெள்ளவத்தை ....., பற்று.

| | | | | | ரூபா | சதம் |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | வீதம் | | | | |
| 1 | மூட்டை புழுங்கல் அரிசி .. | மூட்டை | 80 | 00 | 80 | 00 |
| 1 | ,, பச்சை அரிசி .. | ,, | 50 | 00 | 50 | 00 |
| 60 | பாற்றகரம் .. .. | இடசின் | 9 | 00 | 45 | 00 |
| 15 | இறுத்தல் தேயிலை .. .. | இறுத்தல் | 2 | 50 | 37 | 50 |
| 10 | ,, கோப்பி .. .. | ,, | 2 | 40 | 24 | 00 |
| 20 | ,, மிளகாய் .. .. | ,, | 1 | 60 | 32 | 00 |
| 10 | ,, கொத்தமல்லி .. .. | ,, | 0 | 55 | 5 | 50 |
| 10 | ,, பருப்பு .. .. | ,, | 0 | 48 | 4 | 80 |
| 20 | போத்தல் தேங்காயெண்ணெய் .. | போத்தல் | 0 | 85 | 17 | 00 |
| 30 | இறுத்தல் உருளைக் கிழங்கு .. | இறுத்தல் | 0 | 25 | 7 | 50 |
| | சாக்குகளும் தூக்குக் கூலியும் .. | | | | 2 | 00 |
| | மொத்தம் .. | | | | 305 | 30 |

வ. த. வி.
ஒரு மாதத்திற்குள் 2½% கழிவு.
3 நாட்களின் பின்னர் திருப்பி அனுப்பும் பொருட்கள் ஏற்றுக்கொள்ளப்படமாட்டா.

## கணக்குக் கூற்று

கைக்காசு கொடுத்துப் பொருட்கள் வாங்காத வாடிக்கைக் காரருக்கு மாதமுடிவில் ஒரு **கணக்குக் கூற்று** வியாபாரிகள் அனுப்புதல் வழக்கம். அதிலே விவரங்கள் கொடுபடமாட்டா. முன்னரே கொடுத்த பட்டியல்களின் தொகைகள் மாத்திரம் திகதி முறையாகக் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். அம்மாதத் தொடக்கத்திலே வருமதியான தொகையையும், அம்மாதத்திற் கொடுபட்டுள்ள பணத்தொகைகளையும் அதிலே குறித்து மீதி வருமதி எவ்வளவெனவுங் கூறியிருக்கும். அது பின்வருமாறு :

தொலைபன்னி : 5774
தந்தி " செல்வம், கொழும்பு "

4 ஆம் குறுக்குத் தெரு
கொழும்பு, 1957 நவம்பர், 1 ந் தேதி

**ம. செல்வநாயகமுஞ் சகோதரமும்**
**பலசரக்கு வியாபாரிகள்**

**இல. 896.**

**திரு. சா. முருகேச பிள்ளை அவர்கள்**
**வெள்ளவத்தை.....பற்று**

| | பட்டியல் | | கணக்குக் கூற்று | | பற்று | | வரவு | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1957 | | | | | | | | |
| ஒற் | 1 | | முன் மீதி .. .. | | 160 | 28 | | |
| ,, | 19 | 1056 | சரக்கு .. .. | | 305 | 30 | | |
| ,, | 20 | 1311 | ,, .. .. | | 250 | 68 | | |
| ,, | 22 | | திருப்பி அனுப்பிய சரக்கு .. | | | | 18 | 20 |
| ,, | ,, | | ,, ,, பெட்டி .. | | | | 1 | 80 |
| ,, | 25 | | காசோலை .. .. | | | | 500 | 00 |
| ,, | ,, | | 1056 ஆம் பட்டியல் தொகைக்குக் கழிவு 2½% .. | | | | 7 | 63 |
| ,, | 28 | 1685 | சரக்கு .. .. | | 260 | 50 | | |
| ,, | 31 | | மீதி .. .. | | | | 449 | 13 |
| | | | மொத்தம் .. | | 976 | 76 | 976 | 76 |
| நவம். | 1 | | மீதி .. .. | | 449 | 13 | | |

### கலன் சரக்குப் பட்டியல்

வெளி நாடுகளுக்குச் சரக்கு அனுப்பும் போது கீழே காணும் பிரதியைப் போல ஒரு **கலன் சரக்குப் பட்டியல்**, அல்லது **ஏற்றுமதிப் பட்டியல்** என்னும், பத்திரம் சரக்கு வரவழைத்தவர்களுக்கு அனுப்பப்படும் :—

**கலன் சரக்குப் பட்டியல் இல. 516**

இலண்டனிலிருக்கும் கே. எ. பிறவுன் கம்பெனியின் கேள்விப்படியும்,



அவர்களின் கணக்கிலும், கொழும்பிலிருந்து எடின் பார்க்கமாக "ஒருனே" என்னும் மரக்கலம் மூலமாக இலங்கை வர்த்தக சங்கம் அனுப்பிய 100 பெட்டி தேயிலைக்கு ஏற்றுமதிப் பட்டியல்.

| அடையாளம் | பட்டியல் | ரூ. | ச. | ரூ. | ச. |
|---|---|---|---|---|---|
| K.A.B. 1-100 | பெட்டிகள் 100 ; ஒவ்வொன்றிலும் 100 இருத்தல். | | | | |
| | பெட்டிகளின் அளவு : 19″ × 19″ × 24″ = 5 கன அடி | | | | |
| | முழுக் கன அளவு : 500 கன அடி .. | | | | |
| | 100 பெட்டித் தேயிலையின் விலை | | | | |
| | 10,000 இருத்தல் தேயிலை, இருத்தல் 50 பென்சு வீதம் (வீ. ஈ. கே). 2,083 பவுண், 6 சிலின், 8 பென்சு | | | | |
| | (நாணய மாற்று 18 பென்சு 1= ரூபா) .. | | | 27,777 | 78 |
| | ஏற்றுமதித் தீர்வை, 100 இருத்தலுக்கு 65.00 ரூபா வீதம் .. .. .. | 6,500 | 00 | | |
| | வேறு வரிகள் : 100 இருத்தலுக்கு ரூபா 3.05 வீதம் | 305 | 00 | | |
| | துறைமுக ஏற்றுமதிக் கட்டணம் : 100 இருத்தலுக்கு .08½ சதமும் + 60% உம் .. | 13 | 60 | | |
| | கப்பற் கேழ்வு : 40 கன அடிக்கு 192½ சிலின் வீதம் 120 பவுண், 6 சிலின், 3 பென்சு (ரூபா 18 பென்சு வீதம்) .. .. .. | 1,604 | 17 | | |
| | கலனில் ஏற்றுஞ் செலவு, 10,000 இருத்தல் .. | 48 | 00 | | |
| | கரையிலிருந்து துறைக்கு ஏற்றச் செலவு .. | 28 | 00 | | |
| | தேயிலை கலந்த செலவும் கட்டிய செலவும் .. | 350 | 00 | | |
| | பெட்டிகளின் விலை : 100. (4½ ரூபா வீதம்) .. | 450 | 00 | | |
| | பெட்டிகளைக் கம்பியால் வரிந்த செலவு .. | 25 | 00 | | |
| | நட்ட ஈடு : உள்ள விலையோடு அதன் 10% ஐயும் கூட்டி 30,650.00 ரூபாவின் $\frac{12}{80}$% கடல்பாயம் $+ \frac{3}{80}$ 3 80 யுத்தவபாயம் | | | | |
| | இரண்டிலும் 10% கழித்த தொகை .. | 76 | 89 | | |
| | உண்டியல் மாற்றம்—தரகு ½% .. | 17 | 36 | | |
| | உற்பத்திப் பத்திரம் .. .. | 1 | 00 | | |
| | முத்திரைச் செலவு (வழங்கு தவணையுண்டியல்) .. | 14 | 00 | | |
| | தந்திச் செலவு : இருத்தலுக்கு ½ சதம் .. | 50 | 00 | | |
| | பண்டசாலை வாடகை : ,, ½ சதம் .. | 12 | 50 | | |
| | வட்டி : இருத்தலுக்கு ½ சதம் .. .. | 50 | 00 | | |
| | தொழிலாளர் போசனம் : இருத்தலுக்கு 3 சதம் — | 350 | 00 | | |
| | தரகு 1% .. .. .. | 277 | 78 | 10,173 | 30 |
| | மொத்தம் .. | | | 37,951 | 08 |

**விற்பனைக் கணக்கு**

மேலே கூறியுள்ள உதாரணத்திலே பிறவுன் கம்பனியின்கணக்கில் 10,000 இருத்தல் தேயிலை அனுப்பப்பட்டிருக்கிறது. விலையுஞ் செலவும் 37951.08 ரூபா வாயின், பிறவுன் கம்பனி தேயிலையை இலண்டனிலே விற்று நயம் வரினும் நட்டம் வரினும் அதை அவர்களே ஏற்றுக்கொள்வார்கள். ஆனால், ஒரு வியாபாரி இலங்கையிலிருந்து தமதுகணக்கிலேயே சரக்கை இலண்டனிலுள்ள ஒரு பிரதிகருத்தாவுக்கு அனுப்பி அதை அங்கே விற்றுச் செலவுகளைக் கழித்த மீதியை அனுப்பும்படி ஒழுங்கு செய்யலாம். பிரதிகருத்தா தமது சேவைக்காக ஒரு தரகு எடுத்துக் கொள்வர். இலங்கையிலுள்ள வியாபாரி இலாப நட்டத்தைத்தாமே ஏற்றுக்கொள்வர். அவ்வாறு விற்பனை செய்தலை **ஒப்படை விற்பனை** என்பார்கள்.

ஒப்படைக் கணக்கிற் சரக்கு அனுப்புபவரை **ஒப்படைப்போன்** எனவும் சரக்கை விற்றுப் பணம் அனுப்புதற்கு உடன்படும் பிரதிகருத்தாவை **ஒப்படை கொள்வோன்** எனவுங் கூறுவார்கள். சரக்கை விற்ற பின்னர் ஒப்படை கொள்வோன் ஒப்படைப்போனுக்குக் சமர்ப்பிக்குங் கணக்கு **விற்பனைக் கணக்கு** எனப்படும். ஒப்படைப்போர் சரக்கை அனுப்பியவுடனே அவர் ஒரு சாதாரண பட்டியலை ஒப்படை கொள்வோருக்கு அனுப்புவர். அதிலே சரக்கின் விலையும் இலங்கையிலே இறுத்த செலவுகளுங் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். அதையும் ஒரு **மாதிரிப் பட்டியல்** எனவே கூறுவர். அதை அனுப்புவதின் நோக்கம் யாதெனின்: சொந்தக்காரனுக்கு நட்டம் உண்டாகாத வண்ணம் ஒப்படை கொள்வோர் சரக்கை எவ்வளவுக்கு விற்கவேண்டுமென அறிவிப்பதே.

சரக்கை விற்ற பின்னர் ஒப்படை கொள்வோர் அனுப்பும் விற்பனைக் கணக்கில் விற்பனையாற் பெற்ற தொகையிலிருந்து இலண்டனில் இறுத்த செலவுகள் கழிபட்டிருக்கும். ஒப்படை செய்வோர் அனுப்பிய மாதிரிப் பட்டியலிலே அவர் இறுத்த செலவுகள் விலையோடு கூறப்பட்டிருக்கும்.



இதுவே இரண்டிற்கும் வித்தியாசம். மாணுக்கர் இதைக் கவனித்தல் வேண்டும். விற்பனைக் கணக்கின் பிரதியைக் கீழே காண்க.

**விற்பனைக் கணக்கு**

இலண்டனிலிருக்கும் பேட்டன கம்பனிக்குக் "கிறென்காரி" என்னும் மரக்கலத்தில் கொழும்பிலிருந்து ஐக்கிய வர்த்தக சங்கம் அனுப்பிய 100 பெட்டி தேயிலையின் **விற்பனைக் கணக்கு :**

| | | ப. சி. பெ | ப. சி. பெ. |
|---|---|---|---|
| அடையாளம் | 10,000 இருத்தல் தேயிலை விற்ற விலை இருத்தல் 7 சிலின் வீதம் .. | | 35,00 8 0 |
| B & Co. 1-100 | செலவுகள் : | | |
| | தீயபாய நட்ட ஈடு (பண்டசாலையில்) 38,000.00 ரூபா, அதாவது 2,815 பவுணின் 2% .. .. | 56 5 0 | |
| | துறைமுகச் செலவு .. .. | 12 0 0 | |
| | இறக்கிய செலவு .. .. | 2 8 0 | |
| | எலங்கூறுவோனின் தரகு 3,500 பவுணின் 1% .. | 35 0 0 | |
| | ஏசந்தரின் தரகுக் கூலி 3,500 ,, 1½% .. | 52 10 0 | 158 3 0 |
| | மீதி .. | | 3,341 17 0 |
| | ஒப்படைப்போனுக்கு முன்னர் அனுப்பிய உண்டியல் .. .. | | 2,000 0 0 |
| | இத்துடன் அனுப்பும் உண்டியல் ரூபாவுக்கு 17½ பென்சாக 1,341 பவுண் 17 சிலினுக்கு ரூபா 18,402.50 .. .. | | 1,341 17 0 |

**குறிப்பு.** புகைக் கப்பல்களிலே 40 கன அடிச் சரக்கை 1 கப்பற் தொன் எனக் கணக்கிடுவார்கள். பாய்க்கப்பல்களிலே 50 கன அடியை ஒரு கப்பல் தொன் என்பார்கள். 50 கன அடி மரத்துண்டுகளை 1 தொன் எனக் கணக்கிடுவார்கள். இன்னுஞ் சில கணியங்களின் வாய்ப்பாடு பின் வருமாறு :

1 நெடுந் தொன் = 2240 இருத்தல்
1 சிறு தொன் = 2000 ,,
1 மீற்றர் தொன் = 19.69 அந்தர் = 1000 கிலோகிறும்
1 கிலோகிறும் = .00098 நெடுந்தொன்
= .0011 சிறுதொன்
= .001 மீற்றர் தொன்
= .0197 அந்தர்
= 2.205 இருத்தல்

1 கண்டி (கொழும்பிலும் சென்னையிலும்) 500 இருத்தல்
1 ,, (பம்பாய், மங்களூர், மைசூர்) 560 இருத்தல்

## நடை முறைக் கணக்குப் பட்டியல்

ஒரு தொகை விற்பனையாளர் ஒரு சில்லறை வியாபாரிக்கு அடிக்கடி சரக்கு அனுப்புதலும் பணம் வெவ்வேறு திகதிகளிற் பாகம் பாகமாகப் பெறுவதுமாயிருப்பார். சில்லறை வியாபாரி உடனுக்குடனே கடன்தீர்க்கத் தம்மால் முடியாதெனவும் தாம் கடனாக வாங்குஞ் சரக்குக்களின் பெறுமானங்களுக்குத் தாம் வட்டி கொடுக்கலாமெனவும், அவ்வண்ணமே தாம் பாகமாகத் கொடுக்கும் பணத் தொகைகளுக்கு வட்டியைத் தாம் கொடுக்க வேண்டிய வட்டித் தொகையிலிருந்து கழிக்க வேண்டுமெனவுங் கேட்டுக் கொள்ளுகிறார். தொகை வியாபாரி, உடன்பட்டு, இருபக்கத்துக்கும் 5% வட்டி இடலாமென இருவரும் ஒத்துக்கொள்ளுகின்றார்கள்.

தொகை விற்பனையாளர் பின்வரும் பெறுமானங்களுள்ள சரக்கைச் சில்லறை விற்பனையாளருக்கு அனுப்புகிறார்.

சனவரி மாதம் 10 ஆந் தேதி, 1000.00 ரூபா ; 20 ஆந் தேதி 800.00 பெப்ரவரி மாதம் 10 ஆந் தேதி 400.00 ரூபா ; மார்ச்சு மாதம் 10 ஆந் ; தேதி 800.00 ரூபா.

சில்லறை விற்பனையாளர் அனுப்பிய தொகைகள் பின்வருமாறு :
பெப்புருவரி மாதம் 1 ஆந் தேதி 1000.00 ரூபா ; மார்ச்சு மாதம் 20 ஆந் தேதி 1000.00 ரூபா.

தொகை விற்பனையாளரின் கணக்குப் புத்தகத்திலே சில்லறை விற்பனையாளரின் கணக்குக் கீழே காண்பது போலிருக்கும்.

### உதாரணம்

**த. கனகசூரியம், நாவலப்பிட்டி**

**நடை முறைக் கணக்குப் பட்டியல்**

| பற்று | | | | | | வரவு | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1957 | | | | | | 1957 | | | | | |
| சன. | 10 | சரக்கு | .. | 1,000 | 00 | பெப். | 1 | காசோலை | .. | 1,000 | 00 |
| ,, | 20 | ,, | .. | 800 | 00 | மார். | 20 | ,, | .. | 1,000 | 00 |
| பெப். | 10 | ,, | .. | 400 | 00 | ,, | 31 | மீதி | .. | 1,014 | 16 |
| மார். | 10 | ,, | .. | 800 | 00 | | | | | | |
| ,, | 31 | வட்டி (5%) | .. | 14 | 16 | | | | | | |
| | | | | 3,014 | 16 | | | | | 3,014 | 16 |



**வட்டி கணிக்கும் முறை :**

மார்ச்சு மாதம் 31 ஆந் தேதியன்று கணக்கு முடிப்பதினால் அன்று வரை சனவரி மாதம் 10 ஆந் தேதி கொடுத்த 1000.00 ரூபாக் கடனுக்கு வட்டியையும், சனவரி மாதம் 20 ஆந் தேதி கொடுத்த 800.00 ரூபாக் கடனுக்கும், மற்றைக் கடன் தொகைகளுக்குமுரிய வட்டித் தொகைகளையும் முதலிலே கணித்தல் வேண்டும். பின்னர் கனகசூரியம் கொடுத்த தொகைகளுக்கும், கொடுத்த திகதிகளிலிருந்து மார்ச்சு மாதம் 31 ந் தேதிவரையிலும் மொத்த வியாபாரி கொடுக்க வேண்டிய வட்டியையுங் கணித்து ஒன்றை மற்றையதிலிருந்து கழித்தல் வேண்டும். பற்றுகளின் வட்டித்தொகை கூடியிருப்பின் வித்தியாசத்தைக் கனகசூரியம் தொகை விற்பனையாளருக்குக் கொடுக்க வேண்டும். வரவுகளின் தொகை கூடியிருப்பின் தொகை விற்பனையாளர் மீதியைக் கனசூரியத்துக்குக் கொடுக்க வேண்டும்.

இனி, சனவரி மாதம் 10 ஆந் தேதி தொடக்கம் மார்ச்சு மாதம் 31 ஆந் தேதி வரை 80 நாட்களாகின்றன. ஆதலால் 80 நாட்களுக்குக் கொடுத்த 1000·00 ரூபாக் கடன் ஒரு நாளைக்கு 1000×80=80,000.00 ரூபா கொடுத்ததற்குச் சமனாகும். அவ்வாறே மற்றைத் தொகைளையுங் கணக்கிட்டு வட்டியைக் கணித்தல் வேண்டும். கீழே காண்க.

| பற்று | | வரவு | |
|---|---|---|---|
| 1000 × 80 = | 80,000·00 | 1000 × 58 = | 58,000·00 |
| 800 × 70 = | 56,000·00 | 1000 × 11 = | 11,000.00 |
| 400 × 49 = | 19,600·00 | | |
| 800 × 21 = | 16,800·00 | | |
| | 172,400·00 | | 69,000·00 |

இதிலே, 80, 70, 49, 21, 58, 11 என்பவையெல்லாம் சரக்குக்கள் பணங்கள் கொடுபட்ட திகதிகளிலிருந்து மாச்சு மாதம் 31 ஆந் தேதி வரையிலுள்ள நாட்கள். இப்பொழுது கனகசூரியம் 172,400 ரூபாவின் ஒரு நாள் வட்டி விற்பனையாளருக்குக் கொடுத்தல் வேண்டும். தொகை விற்பனையாளர் கனகசூரியத்துக்கு 69,000.00 ரூபாவின் ஒரு நாள் வட்டி கொடுத்தல் வேண்டும். இறுதியிற் கனகசூரியம் தொகை விற்பனையாளருக்கு (172,400 – 69,000) = 103,400 ரூபாவின் ஒரு நாள் வட்டி கொடுத்தல் வேண்டும். 103,400 ரூபாவை 365 ஆல் வகுத்து வட்டி வீதத்தாற் பெருக்கினால் வட்டித் தொகை எவ்வளவென்பதைக் காணலாம்.

பற்றுவட்டி $= \frac{103400}{365} \times \frac{5}{100} =$ ரூபா 14·16

கனகசூரியம் 1957 ஆண்டு மாச்சு மாதம் 31 ஆந் தேதி கொடுக்க வேண்டியது ரூபா 1014·16

ரூபா 1014·16.....விடை

இக்கணக்கை வேறொரு விதமாக வங்கிகள் வட்டி கணிக்கும் முறையிலுஞ் செய்யலாம். அது பின்வருமாறு :—

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| சனவரி | 1 | ஆந் | தேதி | தொடக்கம் | சனவரி | 20 | ஆந் | தேதி | வரை | 10 | நாட்கள் |
| ,, | 20 | ,, | | ,, | ,, பெப்ரவரி | 1 | | ,, | ,, | 12 | ,, |
| பெப்புருவரி | 1 | ,, | ,, | ,, | ,, | ,, | 10 | ,, | ,, | 9 | ,, |
| ,, | 10 | ,, | ,, | ,, | மாச்சு | 10 | ,, | ,, | ,, | 28 | ,, |
| மார்ச்சு | 10 | ,, | ,, | ,, | ,, | 20 | ,, | ,, | ,, | 10 | ,, |
| ,, | 20 | ,, | ,, | ,, | ,, | 31 | ,, | ,, | ,, | 11 | ,, |

| திகதி | | பற்று | | வரவு | | பற்று மீதி | | வரவு மீதி | நாட்கள் | பெருக்கம் | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1957 | | | | | | | | | | | | |
| சன. | 10 | 1,000 | 00 | | | 1,000 | 00 | | 10 | 1,000 × 10 = | 10,000 | 00 |
| ,, | 20 | 800 | 00 | | | 1,800 | 00 | | 12 | 1,800 × 12 = | 21,600 | 00 |
| பெப். | 1 | | | 1,000 | 00 | 800 | 00 | | 9 | 800 × 9 = | 7,200 | 00 |
| ,, | 10 | 400 | 00 | | | 1,200 | 00 | | 28 | 1,200 × 28 = | 33,600 | 00 |
| மாச் | 10 | 800 | 00 | | | 2,000 | 00 | | 10 | 2,000 × 10 = | 20,000 | 00 |
| ,, | 20 | | | 1,000 | 00 | 1,000 | 00 | | 11 | 1,000 × 11 = | 11,000 | 00 |
| | | | | | | | | | | | 103,400 | 00 |

$$\text{வட்டி} = \frac{103400}{365} \times \frac{5}{100} = \text{ரூபா } 14.16$$

கனகசூரியம் கொடுக்க வேண்டியது ரூபா 1014.16

குறிப்பு : பின்னேவரும் 38 ஆம் அத்தியாயத்தின் "பணங் கொடுத்தலின் சமன்பாடு, "வங்கிக் கணக்கு" என்னும் பகுதிகளை இப்பொழுதே படிப்பது நன்றெனப் புத்தி கூறுவாம். அப்பொழுது விளக்கம் இன்னுந் தெளிவாகும்.

**அத்தியாயம் 31**

# இலாப நட்டம்

ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை 90·00 ரூபாவுக்கு வாங்கி அதைக் கடைக்குக் கொண்டுபோதற்கு 10·00 ரூபா செலவழித்த பின்னர் 125·00 ரூபாவுக்கு விற்பாராயின் அவரது இலாபம் 25·00 ரூபாவாகும். அவர் அதை 85·00 ரூபாவாக விற்பாராயின் அவரது நட்டம் 15·00 ரூபாவாகும். அவர் வாங்கின விலையையுஞ் செலவையுஞ் சேர்த்து 100·00 ரூபாவை அப்பொருளின் கொள்விலை என்பார்கள். அதை விற்கும் விலையாகிய 125·00 ரூபா, அல்லது 85·00 ரூபா, அதன் விற்கும் விலை எனப்படும்.

ஒரு பொருளை 20·00 ரூபாவுக்கு வாங்கி 25·00 ரூபாவுக்கு விற்பின் இலாபம் 5·00 ரூபாவாகிறது. இன்னொரு பொருளை 50·00 ரூபாவுக்கு வாங்கி 55·00 ரூபாவுக்கு விற்பின் அப்பொழுதும் இலாபம் 5·00 ரூபாவாகிறது. இரண்டிலும் இலாபம் ஒரே தொகையாயினும் எப்பொருளை வாங்கி விற்பது தமக்கு நன்மையென அறிதல் வியாபாரிக்கு அவசியம். ஆதலினால், இரண்டின் இலாபங்களையும் ஒப்பிடவேண்டும். முதலாம் பொருளில் 25·00 ரூபா முதலுக்கு 5·00 ரூபா இலாபங் கிடைத்தது. ஆதலால், அதிலே $\frac{5}{25} = \frac{1}{5} = 20\%$ இலாபம், இரண்டாவதில் 50.00 ரூபா முதலுக்கு 5·00 ரூபா இலாபங் கிடைத்தது. ஆதலால் அதிலே $\frac{5}{50} = \frac{1}{10} = 10\%$ இலாபம். இதிலிருந்து வியாபாரி முதலாம் பொருளில் வியாபாரம் செய்தலே நன்மையெனக் காண்பார். ஆகவே, இலாப நட்டத்தை ஒப்பிடும்போது அதை நூற்று வீதத்திற் செய்தல் வேண்டும்.

எல்லாக் கணக்குக்களிலும் நாம் கொள்விலையை "கொ.வி" எனவும், விற்கும் விலையை "வி.வி" எனவுஞ் சொல்லுவோம். இப்பொழுது நாம் காண்பது யாதெனில் :

வி.வி = கொ.வி + இலாபம், அல்லது கொ.வி. – நட்டம்

கொ.வி = வி.வி – இலாபம், அல்லது வி.வி + நட்டம்

இலாபம் = வி.வி – கொ.வி

நட்டம் = கொ.வி – வி.வி

பெரும்பாலும் இலாப நட்டத்தைக் கொள்விலையின் எத்தனை பாகமெனவே கணக்கிடுவார்கள். அவற்றை நூற்று வீதத்தில் இலகுவாக விளக்கலாம். சிலர் வர்த்தகத் தேவைக்காக இலாப நட்டத்தை விற்கும் விலையின் எத்தனை பாகமெனவுங் கணக்கிடுவார்கள். சிலகணக்குக்களிலே

விற்கும் விலையின் எத்தனை பாகமெனவுங் கணக்கிடுவார்கள். கணக்குக்களிலே விற்கும் விலையில் இலாப நட்டத்தைக் கணக்கிட வேண்டுமெனத் தெளி வாகக் கூறுதவிடத்து எப்பொழுதுங் கொள்விலையிலேயே இலாப நட்டம் அறிதல் வேண்டுமென்பதை மாணுக்கர் நன்கு நினைவிற் கொள்ளல் வேண்டும்.

கொள்விலையிலே இலாப நட்டத்தைக் கணித்துச் செய்யுங் கணக்குக்களில் 5 முக்கியமான இனங்களுள. அவைகளைப் பின்வருமுதாரணங்களிற் காண்க. பின்னர், விற்கும் விலையில் இலாப நட்டத்தைக் கணிக்கும் முறைகளை விளக்குவோம்.

### (1) முதலாமினம்

**இலாப நட்டத்தை நூற்று வீதத்திற் காண்பது :**

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் கொள்விலை 75·00 ரூபாயும் விற்கும் விலை 100·00 ரூபாவுமாயின், இலாபத்தின் % யாது ?

இலாபம் = வி.வி – கொ.வி.

= 100·00 ரூபா – 75·00 ரூபா = 25·00 ரூபா

கொ.வி. 75·000 ரூபாவில் இலாபம் 25.00 ரூபா

∴ இலாபத்தின் வீதம் $= \frac{25}{75} = \frac{1}{3}$

∴ நூற்று வீதம் $= 33\frac{1}{3}$

33·33%.....விடை.

விகிதசம முறையில்,

75 : 100 : : 25 : இலாபம் (நூற்று வீதம்)

$$\therefore \frac{100 \times 25}{75} = \frac{100}{3} = 33\frac{1}{3}$$

= 33·33%.....விடை.

இவ்வகைக் கணக்குக்களை விகித சம முறையிற் செய்யின் அநேக இடர்கள் நீங்கும். கணியங்கள் ஒரே இனமாக விருக்க வேண்டுமென் பதைக் கவனித்தல் வேண்டும்.

### (2) இரண்டாமினம்

**கொள்விலையையும் இலாபத்தின், அல்லது நட்டத்தின் வீதத்தையுங் கொடுத்தால், விற்கும் விலையைக் காண்பது.**



**உதாரணம்**

(அ) ஒரு பொருள் 500·00 ரூபாவுக்கு வாங்கப்பட்டு 35% இலாபத்துடன் விலைப்பட்டது. விற்ற விலை யாது ?

100·00 ரூபாவுக்கு வாங்கிய பொருள் 135·00 ரூபாவுக்கு விலைப்பட்டது

∴ 500·00 " " = 135 × 5 = 675·00 ரூபாவுக்கு விலைப்பட்டது

விகித சம முறையில்

100 : 135 : : 500 : வி.வி.

$$\therefore \text{வி.வி} = \frac{135 \times 500}{100} = 675{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$ .....விடை.

(ஆ) ஒரு பொருள் 500·00 ரூபாவுக்கு வாங்கப்பட்டு 35% நட்டத்தோடு விலைப்பட்டது. விற்ற விலை யாது ?

100·00 ரூபாகொ.வி. ஆயின், வி.வி = 65·00 ரூபா

∴ 500·00 " " " = 325·00 ரூபா

விகித சம முறையில்

100 : 65 : : 500 : வி.வி.

$$\therefore \text{வி.வி} = \frac{500 \times 65}{100} = 325{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$ .....விடை.

(இ) ஒரு பொருள் 500·00 ரூபாவாக வாங்கப்பட்டது. அதை விற்ற செலவு அத்தொகையின் 15% ஆயது. அது மொத்தக் கொள்விலையின் 20% இலாபத்துடன் விலைப்பட்டிருப்பின், விற்ற விலை யாது ?

கொ.வி. 100·00 ரூபாவின் மொத்தக் கொ.வி = 115·00 ரூபா

மொத்தக் கொள்விலையின் 20% இலாபம்

∴ 115·00 ரூபாவில் இலாபம் $115 \times \frac{20}{100} = 23{\cdot}00$ ரூபா

∴ விற்ற விலை = 115 + 23 = 138·00 ரூபா

தொடக்கத்தில் 100·00 ரூபா கொ.வி. உள்ள பொருளின் வி.வி

= 138·00 ரூபா.

∴ " 500·00 " " = 138 × 5 = 690·00 ரூபா.

### (3) மூன்றுமினம்

விற்கும் விலையும் இலாப நட்டத்தின் நூற்று வீதமுங் கொடுத்திருப்பின் கொள்விலையைக் காண்பது.

### உதாரணம்

(அ) ஒரு பொருளை 300·00 ரூபாவுக்கு விற்பதினால் கொள்விலையின் 40% நட்டமடைந்தேன். அதன் கொள்விலை யாது ?

இக்கணக்கிலே நட்டங் காட்டியிருப்பதினால் வி.வி = கொ.வி – நட்டம்

∴ கொ.வி. 100·00 ரூபாவின், வி.வி = 60.00 ரூபா

∴ வி.வி 60·00 ரூபாவாயின் கொ.வி = 100.00 ரூபா

∴ " 300·00 " " $= \frac{100 \times 300}{60} = 500{\cdot}00$ ரூபா

விகித சம முறையில்

60 : 100 : : 300 : கொ.வி.

∴ கொ.வி $= \frac{100 \times 300}{60} = 500{\cdot}00$ ரூபா.....விடை.

(ஆ) ஒரு பொருள் 25% இலாபத்தோடு 5000·00 ரூபாவுக்கு விலைப் பட்டது. அதன் கொள்விலை யாது ?

வி.வி = கொ.வி + இலாபம்

∴ 125 : 100 : : 5000 : கொ.வி.

∴ கொ.வி $= \frac{100 \times 5000}{125} = 4000{\cdot}00$ ரூபா.....விடை.

(இ) A என்பவர், B உ க்கு ஒரு வீட்டை 20% இலாபத்தோடு விற்கிறார். B, தமக்கு 25% இலாபம் வைத்து அதை C க்கு 3000.00 ரூபாவாக விற்கிறார். A என்பவரின் கொள்விலையைக் காண்க.

A இன் கொ.வி. 100.00 ரூபாவாயின் B இன் கொ.வி = 120.00 ரூபா.

B " 120" C இன்கொ வி = 120 + $(120 \times \frac{1}{4})$ = 150.00 ரூபா.

அப்பொழுது A இன் கொ.வி. $= \frac{3000 \times 100}{150} = 2000.00$ ரூபா

= 2000.00 ரூபா..... விடை.



(ஈ) ஒரு பொருளை 15% இலாபத்தோடு விற்றால் அதை $17\frac{1}{2}$% நட்டத்தோடு கொ,வி. விற்பதைப் பார்க்கிலும் 650·00 ரூபா அதிகமாகக் கிடைக்கும். அதன் கொள்விலை யாது ?

கொ.வி. 100.00 ரூபாவாயின் 15% இலாபத்தோடு வி.வி. = ரூபா. 115.00

∴ " " $17\frac{1}{2}$% நட்டத்தோடு வி.வி = " 82.50

∴ வித்தியாசம் " " " = 32.50

∴ $32\frac{1}{2}$ : 650.00 : :100 : கொ.வி.

∴ கொ.வி. $= \frac{650 \times 100 \times 2}{65} = 2000.000$ ரூபா.

2000.00 ரூபா..... விடை.

(உ) நான் ஒரு பொருளை வாங்கி விற்றதனால் 15% இலாபங் கிடைத்தது. நான் அதை 15% குறைய வாங்கியிருப்பின் எனது இலாபம் 180.00 ரூபாவாயிருந்திருக்கும். பொருளின் கொ.வி. யாது ?

100.00 ரூபா கெ. வி. ஆயின் 15% இலாபத்தோடு வி.வி. = 115.00 ரூபா.

" " " 15% நட்டத்தோடு வி.வி. = 85.00 ரூபா.

∴ வித்தியாசம் = 30.00 ரூபா.

∴ 30 : 180 : : 100 : கொ.வி.

∴ கொ.வி. $= \frac{180 \times 100}{30} = 600.00$ ரூபா

600.00 ரூபா ..... விடை

**(4) நான்காமினம் :**

**ஒரு பொருளின் குறித்த விலையில் ஒரு குறித்த நூற்று வீதத்திற் காசுக் கழிவு கொடுத்து, கொள்விலையின் ஒரு குறித்த நூற்று வீதத்தில் இலாபமும் பெறவேண்டுமாயின் அப்பொருள் விற்கும் விலையைக் காண்பது**

குறிப்பு : ஒரு பொருளை விற்பதாகக் குறித்த விலையிற்றான் காசுக் கழிவு கழிக்கப்படும். ஆதலால், அதையுஞ் சேர்த்தே வேண்டிய இலாபத்தைக் கணித்து, விற்கும் விலையைக் குறிக்க வேண்டுமென்பதை நினைத்தல் வேண்டும்.

### உதாரணம்

(அ) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை 360.00 ரூபாவாக வாங்கிப் பின்னர் விற்கிறான். அதை வாங்குபவருக்கு 10% காசுக் கழிவு கொடுத்துத் தாமும் 5% இலாபம் பெற விரும்புகிறார். அப்பொருளுக்கு யாது விலை அவர் குறிக்க வேண்டும் ?

பொருளை 100.00 ரூபாவுக்கு வாங்கினால், 5% இலாபம் பெறுதற்குக் கழிவு கொடுத்த பின்னர், 105.00 ரூபா கிடைக்க வேண்டும். அதாவது கிடைக்கும் பணம் கொள்விலையின் $\frac{105}{100}$ பாகமாயிருத்தல் வேண்டும்

பொருளை வாங்குபவர் விற்கும் விலை 100.00 ரூபாவெனக் குறித்திருப்பின், 90.00 ரூபாவே கொடுப்பர். அதாவது, அவர் குறித்த விலையின் $\frac{90}{100}$ பாகமே கொடுப்பர். ஆதலால்,

குறிக்கும் விலையின் $\frac{90}{100}$ பாகம் = கொள்விலையின் $\frac{105}{100}$ பாகமாயிருக்க வேண்டும்.

$$\text{கொள்விலையின் } \frac{105}{100} \text{ பாகம்} = \frac{360 \times 105}{100} = 378{\cdot}00$$

$$\therefore \text{ குறிக்கும் விலையின் } \frac{90}{100} \text{ பாகம்} = 378{\cdot}00 \text{ ரூபா}$$

$$\text{குறிக்கும் முழுவிலை} = \frac{378 \times 100}{90} = 420{\cdot}00 \text{ ரூபா.}$$

**420.00 ரூபா..... விடை.**

நிறுவல் :

| | | | |
|---|---|---|---|
| குறிக்கும் விலை | = | 420.00 | ரூபா |
| காசுக் கழிவு 10% | = | 42.00 | " |
| ∴ கிடைக்கும் பணம் | = | 378.00 | " |
| கொள் விலை | = | 360.00 | " |
| இலாபம் 5% | = | 18.00 | " |
| ∴ கிடைக்கும் பணம் | = | 378.00 | " |

இதிலிருந்து நாம் ஒரு விதியை ஆக்கலாம் :

$$\text{குறிக்கும் விலை} = \text{கொள்விலை} \times \frac{100 + \text{இலாபத்தின் நூற்று வீதம்}}{100 - \text{கழிவின் நூற்று வீதம்}}$$

நிறுவல் :

$$\text{குறிக்கும்விலை} = 360 \times \frac{100 + 5}{100 - 10} = 360 \times \frac{105}{90} = 420.00 \text{ ரூபா}$$

420.00 ரூபா..... **விடை.**



(ஆ) ஒரு வியாபாரி ஒரு யந்திரத்தை 4500.00 ரூபாவுக்கு வாங்கிப் பின்னர் விற்கிறான். தனது வாடிக்கைக் காரனுக்கு 10% காசுக் கழிவு கொடுப்பினும் அவனுக்கு 10% இலாபம் இருக்கிறது. அந்த யந்திரத்தின் குறித்த விலை யாது ?

$$\text{கு.வி.} = \text{கொ.வி} \times \frac{100 + 10}{100 - 10} = 4500 \times \frac{110}{90} = 5500.00 \text{ ரூபா}$$

5500.00 ரூபா ..... விடை.

(இ) ஒரு பொருளின் விற்கும் விலை 100.00 ரூபாவெனக் குறித்திருந்தது. அதை வாங்குபவருக்கு 10% காசுக் கழிவு கொடுக்கப்பட்டது. கழிவு கொடுத்த பின்னர் இலாபம் கொள்விலையின் 25% ஆகியது. அதன் கொள்விலை யாது ?

முன்னே கூறிய விதியின்படி

$$\text{வி.வி} = \text{கொ.வி.} \times \frac{100 + \text{இலாபத்தின் நூற்று வீதம்}}{100 - \text{கழிவின் நூற்று வீதம்}}$$

$$\therefore \text{ 100.00 ரூபா (வி.வி)} = \text{கொ.வி} \times \tfrac{125}{90} \text{ ரூபா}$$

$$\therefore \text{ கொ.வி} = 100.00 \text{ ரூபா} \times \tfrac{90}{125} = 72.00 \text{ ரூபா}$$

72.00 ரூபா ..... விடை.

**(5) ஐந்தாமினம் :**

**ஒரு பொருளை ஒரு குறித்த இலாபத்தோடு விற்பின் ஒரு குறித்த தொகை பணங் கிடைக்கிறது. அதே பொருளை வேறொரு வீத இலாபத்தோடு விற்க வேண்டுமாயின் என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டுமென்பதைக் காண்பது.**

**உதாரணம்**

(அ) ஒரு பொருளை 10% இலாபத்தோடு நான் 660.00 ரூபாவுக்கு விற்றேன். அதை என்ன விலைக்கு விற்றால் 15% இலாபங் கிடைக்கும் ?

அதாவது, 100.00 ரூபாவுக்கு வாங்கிய பொருளை 110.00 ரூபா வீதத்தில் விற்பதினால் 660.00 ரூபா கிடைக்கிறது. 115.00 ரூபா வீதத்தில் விற்றால் எவ்வளவுக்கு விற்கலாமென்பதே இக்கணக்கு.

∴ 110 : 660 : 115 : வி.வி

$$\therefore \text{ வி.வி} = \frac{660 \times 115}{110} = 690.00 \text{ ரூபா}$$

**690.00 ரூபா ..... விடை**

(ஆ) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை 160.00 ரூபாவாக விற்பதினால் 20% நட்டமடைந்தான். அவன் அதை 275.00 ரூபாவுக்கு விற்றிருப்பானாயின் அவனது இலாபம், அல்லது நட்டம் என்ன நூற்று வீதமாயிருக்கும் ?

இக்கணக்கிலே கொ.வி. 100.00 ரூபாவாயின், வி.வி. 80.00 ரூபா. ஆதலால், கொள்விலையின் 80%=160.00 ரூபாவாயின், 275.00 ரூபா கொள்விலையின் என்ன பாகமென்பதே.

∴ 160 : 275 : 80 : வி.வி இன் நூற்று வீதம்

∴ வி.வி இன் $\% = \frac{275 \times 80}{160} = 137\frac{1}{2}$

∴ இலாபம் $= 137\frac{1}{2} - 100 = 37\frac{1}{2}\%$

**இலாபம் : 37.5% ..... விடை**

### விற்கும் விலையில் இலாப நட்டங் கணிப்பது

இதுவரையில் நாம் இலாப நட்டத்தைக் கொள்விலையின் என்ன பாகமெனக் காணும் கணக்குக்களைச் செய்யும் முறைகளையே கற்றோம். அதாவது 100.00 ரூபா கொள்விலையும் 125.00 ரூபா விற்கும் விலையுமாயின் 25% இலாபமெனக் கணித்தோம். ஆனால் வியாபாரிகள் அனேகர் விற்கும் விலையாகிய 125.00 ரூபாவிற்றான் 25.00 ரூபா இலாபமெனக் கருதுவார்கள். அவ்வண்ணம் கணிப்பின் $\frac{25}{125} = \frac{1}{5} = 20\%$ தான் இலாபமாகும். அவர்களின் நியாயமாவது : கொள்விலையிலே இலாபம் யாதெனக் கணக்கிடுதலினால் முதலின் வட்டி கவனிக்கப்படுகிறதில்லையென்பதும், ஆதலினால் மேற்கூறியுள்ள கணக்கில் 25% இலாபம் உண்மையான இலாபத்தைக் காட்டாதென்பதுமே. விற்கும் விலைக்கும் கொள்விலைக்குமுள்ள வித்தியாசம் விற்கும் விலையின் எப்பாகமென அறிந்தாற்றான் உண்மையான இலாபமென்ன வென்பதை அறியலாமென அவர்கள் சொல்லுவார்கள்.

இன்னுமொரு நியாயத்தையும் அவர்கள் எடுத்துக் காட்டுவார்கள். அதாவது : ஒருவன் ஒரு வருடம் 1000.00 ரூபாவுக்குச் சரக்கு வாங்கி அதிலே 600.00 பெறுமானமுள்ள பாகத்தை 750.00 ரூபாவுக்கு விற்பானாயின், அவனது இலாபம் 25% ஆகிறது. மீதியை அடுத்தடுத்த வருடங்களில் வாங்குஞ் சரக்கோடு சேர்த்தே விற்கவேண்டும். ஆனால், அம்மீதியாகிய 400.00 ரூபாச் சரக்கின் ஒரு பகுதி, அல்லது முழுவதும் இரண்டாம் மூன்றும் வருடங்களிற் பழுது போனதினால், அல்லது சந்தை விலை வீழ்ச்சியினால் நட்டத்துக்கு விலைப்படின் அந்நட்டம் இரண்டாம் மூன்றும் வருடங்களிற் பெறும் இலாபத்தைக் குறைக்கும்; அல்லது இலாபமில்லாமலும் செய்து விடும். ஆதலால், முதல் வருடம் பெற்ற



இலாப வீதத்தையும் மற்றை வருடங்களிற் பெற்ற இலாப வீதங்களையும் ஒப்பிடும்போது அவை பிரயோசனமில்லாமற் போய்விடுமென்பதே. இது ஒரு கவனிக்கத்தக்க புத்தியான ஆட்சேபனையே.

வியாபாரத்தில் ஒவ்வொரு வருட இலாப நட்ட வீதங்களையும் ஒப்பிடுதல் அவசியம். அப்படிச் செய்தற்கு மொத்த விற்பனையில் இலாப நட்டம் பார்ப்பது வேறொரு நியாயத்தினாலும் விரும்பத்தக்கதாயிருக்கிறது. பொதுவாக, கொள்விலையைச் சரியாகக் கணக்கிடுதல் ஒரு கடினமான வேலை. அதைச் சரியாகக் காண்பதற்கு முன்னிருப்பு பின்னிருப்புச் சரக்குக்களின் பெறுமானத்தைச் சில விதிகளின்படி கணக்கிட வேண்டும். பின்னர், சம்பளங்கள், வண்டிக் கூலி, சுமை கூலி, கேழ்வு, கரி, எண்ணெய் முதலியவற்றாலுண்டாய செலவுகளையும் அவையவைக்குரிய பிரமாணத்தின்படி கவனமாகப் பங்கிடல் வேண்டும். இவ்வகை இன்னல்களை நீக்குதற்காகவே அனேகர் வசதியாக மொத்த விற்பனையில் இலாப நட்டம் நூற்றுக்கு என்ன வீதமெனக் கணித்து மற்றை வருடங்களின் வீதங்களோடு ஒப்பிடுதல் வழக்கமாய் விட்டது.

கொள்விலையில் இலாப நட்டம் பார்ப்பதே கணித முறைக்குப் பொருத்தமாயிருப்பதினால், கணக்குக்களில் விற்கும் விலையிலே இலாப நட்டம் பார்க்க வேண்டுமெனத் தெளிவாகக் கூறப்படாதிருப்பின், நாம் எப்பொழுதும் கொள்விலையையே ஆதாரமாகக் கொண்டு இலாப நட்டத்தைக் கணித்தல் வேண்டும். எனினும், விற்பனை விலையில் இலாப நட்டங் கணிக்கும் முறைகளையும் மாணக்கர் நன்கு கற்றிருத்தல் அவசியம். அவ்வகைக் கணக்குக்களைச் செய்தற்கு மூன்று விதிகளை அனுசரிக்கலாம். அவையாவன:

**(1) கொள்விலையும் விற்கும் விலையுந் தெரியுமாயின், விற்கும் விலையில் இலாபம், அல்லது நட்டத்தின் நூற்று வீதத்தைக் காண்பது.**

**முதலாம் விதி :**

இலாப நட்டத்தின் % = (வி.வி – கொ.வி) × $\frac{100}{\text{வி.வி.}}$

### உதாரணம்

ஒரு பொருளின் கொள்விலை 50.00 ரூபாவும் விற்கும் விலை 80.0? ரூபாவுமாயின், விற்கும் விலையில் இலாபம் என்ன நூற்று வீதம் 0

வி.வி – கொ.வி = இலாபம்

∴ 80.00 ரூபா – 50.00 ரூபா = 30.00 ரூபா இலாபம்

∴ இலாபத்தின் % = 80 : 100 : 30 : இலாபத்தின் %

$= \frac{100 \times 30}{80} = 37\frac{1}{2}$

**$37\frac{1}{2}\%$ ..... விடை.**

**(2) கொள்விலையையும், விற்கும் விலையிலே கணக்கிட்ட இலாபத்தின் நூற்று வீதத்தையும் கொடுத்திருப்பின், விற்கும் விலையைக் காண்பது.**

**இரண்டாம் விதி :**

$$\text{வி.வி} = \text{கொ.வி} \times \frac{100}{100 - \text{இலாபத்தின் } \%}$$

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் கொள்விலை 500.00 ரூபாவாகவும், விற்கும் விலையிலே கணக்கிட்ட இலாபம் $16\frac{2}{3}\%$ ஆகவுமிருப்பின், விற்கும் விலை யாது ?

$$\text{வி.வி} = 500 \times \frac{100}{100 - 16\frac{2}{3}} = 500 \times \frac{100}{83\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{500 \times 100 \times 3}{250} = 600.00 \text{ ரூபா}$$

**600.00 ரூபா ..... விடை.**

**(3) கொள்விலை தெரியுமாயின், ஒரு குறித்த காசுக் கழிவு கொடுத்த பின்னர், விற்கும் விலையிலே குறித்த இலாபத்தின் நூற்று வீதம் வருமாறு விலையைக் குறிப்பது.**

**மூன்றும் விதி :**

$$\text{குறிக்கும் விலை} = \text{கொ.வி} \times \frac{100}{100 - \text{கழிவின் } \%} \times \frac{100}{100 - \text{இலாபத்தின் } \%}$$

**உதாரணம்**

ஒரு பொருளின் கொள்விலை 135.00 ரூபா, அதை விற்கும்போது 10% காசுக் கழிவு கொடுக்க வேண்டும். அப்பொழுது அதை விற்கும் விலையின் 25% இலாபம் வருமாறு குறிக்க வேண்டிய விலை யாது ?

$$\text{கு.வி} = 135 \times \frac{100}{100 - 10} \times \frac{100}{100 - 25} \text{ ரூபா}$$

$$= 135 \times \frac{100}{90} \times \frac{100}{75} = 200.00$$

**200.00 ரூபா..... விடை.**



நிறுவல் :

200.00 ரூபா குறித்த பொருள் 10% கழிவு தள்ளி 180.00 ரூபாவுக்கு விலைப்படும்.

135.00 ரூபா கொள்விலையுள்ள பொருள் 180.00 ரூபாவுக்கு விலைப் படின் 45.00 ரூபா இலாபம் கிடைக்கும்.

அத்தொகை, 45.00 ரூபா, கிடைக்கும் விலையாகிய 180.00 ரூபாவின் 25%

**உத்திக் கணக்குக்களைச் செய்தல்**

இவ்வத்தியாயத்திற் கூறியுள்ள உதாரணங்களெல்லாவற்றிலும் மாணக்கர் கவனிக்க வேண்டியது யாதெனின் : இலாப நட்ட நூற்று வீதம் காணவேண்டிய கணக்குக்களில் கொள்விலையோ விற்கும் விலையோ ஆதாரம் என்பதை முதலிலே பார்த்தல் வேண்டும். பின்னர், அந்த ஆதாரத்துக்கு 100 ஐ அடியாக்குதலும் விகித சம விதிகளுமே **தீர்வுக்குத்** திறவு கோலாகும்.

பொதுவாக நாம் பொருட்களின் கொள்விலையிலேயே இலாப நட்டத்தைக் கணக்கிடுவோம். விற்கும் விலையிற் கணக்கிடச் சொல்லியிருப்பின் அப்படியே செய்வோம். சில சமயங்களில் உத்திக் கணக்குகளில் ஒரு தந்திரமும் இருக்கும்.

**உதாரணம்**

ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை 4000.00 ரூபாவுக்கு வாங்கி இரண்டு வருடங்களுக்குப் பின்னர் 6000.00 ரூபாவுக்கு விற்கிறார். அவரது இலாபம் நூற்றுக்கு என்ன வீதமாயது ? (அந்நாட்களில் வங்கி வட்டி வீதம் 5%)

இக்கணக்கைப் பார்த்தவுடனே 4000.00 ரூபாக் கொள்முதலில் 2000.00 இலாபங் கிடைத்தது. ஆதலால், இலாபம் 50% எனச் சிலர் சொல்லுவார்கள். அவரது உண்மையான இலாபத்தைக் காணவேண்டுமாயின் அவர் 4000.00 ரூபாவை வங்கியில் 5% தொடர்வட்டிக்கு இட்டு வைத்திருப்பின் அது இரண்டு வருடத்தில் எவ்வளவாயிருக்கும் என்பதைக் கணித்து அத்தொகைக்கும் 6000.00 ரூபாவுக்குமுள்ள வித்தியாசத்தையே இலாபம் எனக் கருதவேண்டும்.

4000.00 ரூபா, வங்கியில் 5% தொடர்வட்டியுடன் இரண்டு வருடத்தில், 4410.00 ரூபாவாயிருக்கும். ஆதலால் (6000—4410) 1590.00 ரூபாவே அவரது இலாபம் எனக் கணக்கிடவேண்டும். இனி, அவரிட்ட முதலும்

4000.00 ரூபாவன்று 4410.00 ரூபா எனவே கருதவேண்டும். ஆதலினால் அவர் பெற்ற உண்மையான இலாபத்தின் நூற்று வீதம் :

$$4410 : 1590 :: 100 : x$$

$$x = \frac{1590 \times 100}{4410} = 36.07$$

அவரது உண்மையான இலாபத்தின் வீதம் அண்ணளவாக 36% எனவும், 50% அன்றெனவுந் தெரிகிறது.

இவ்வகைக் கணக்குக்களைக் கூட்டுவட்டி காணும் வழியைக் கற்ற பின்னரே செய்தல் பொருத்தமாகும். ஆதலால், இவ்வகை உதாரணம் 37 ஆம் அத்தியாயத்தின் "இலாப நட்டம்" என்னும் பகுதியில் பின்பும் விளக்கப்பட்டிருக்கிறது.

### அப்பியாசம்

(1) வியாபாரியொருவர் 100 சுருட்டு 5.00 ரூபாவுக்கு வாங்கி ஒன்று 6 சதமாக விற்கிறான். இலாபத்தின் % யாது ?

(2) வியாபாரியொருவர் ஒரு தொன் சர்க்கரையை ரூபா 2150.40 உக்கு வாங்கி இறுத்தல் 60 சதமாக விற்கிறார். அவரது இலாபம், அல்லது நட்டத்தின் % யாது ?

(3) ஒரு வியாபாரி 60 கலன் தேங்காயெண்ணெயைக் கலன் 4.00 ரூபாவாக வாங்கினார். அதிலே 12 கலன் ஒழுகிவிட்டது. மீதியிலே தனது முழுக் கொள்விலையையும் 25% இலாபத்துடன் பெறுதற்கு, ஒரு கலன் எண்ணெயை என்ன விலையாக அவர் விற்க வேண்டும் ?

(4) ஒரு வியாபாரி 12 இறுத்தல் தேயிலையை இறுத்தல் 2.88 ரூபா வீதமும், 2 இறுத்தல் தேயிலையை இறுத்தல் ரூபா 5.12 வீதமுமாக வாங்கி 25% இலாபத்தோடு கலவையை விற்க வேண்டுமாயின், ஒரு இறுத்தல் கலவையை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும் ?

(5) ஒருவன் 200 மாடுகளை வாங்கி ஒன்று 60.00 ரூபா வீதம் விற்று 2000.00 ரூபா இலாபம் பெறலாமென எண்ணியிருந்தான். ஆனால், அவைகளிலே 20 மாடுகள் இறந்துவிட்டன. மீதியை அவ்வீதமே விற்ற போது அவனது இலாபம் நூற்றுக்கு என்ன வீதம் குறைந்து விட்டது ?

(6) A என்பவர் ஒரு பொருளை வாங்கி B என்பவருக்கு 20% இலாபத்துடன் விற்கிறார் ; B என்பவர் அதை C என்பவருக்கு 25% இலாபத்துடன் விற்கிறார் ; C என்பவர் அதை 30% இலாபத்துடன் D என்பவருக்கு 1170.00 ரூபாவாக விற்கிறார். A என்ன விலைக்கு வாங்கினார் ?



(7) ஒரு தொகை வியாபாரி ஒரு பொருளை 5% இலாபத்துடன் ஒரு சில்லறை வியாபாரிக்கு விற்கிறான். சில்லறை வியாபாரி அதை $16\frac{2}{3}$% இலாபத்துடன் தனது வாடிக்கைக்காரன் ஒருவனுக்கு 98.00 ரூபாவாக விற்பானாயின் தொகை வியாபாரியின் கொள்விலை யாது ?

(8) ஒரு பொருளை ஒருவர் 498.00 ரூபாவுக்கு விற்றதனால் 17% நட்டமடைந்தார். 20% இலாபத்தோடு விற்கவேண்டுமாயின் அதை என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும் ?

(9) நான் ஒரு பொருளை 15% நட்டத்தோடு விற்றேன். அதை இன்னுமொரு 10% கூட்டி விற்றிருப்பேனாயின் எனது நட்டம் ரூபா 3.90 ஆக இருக்கும். பொருளின் கொள்விலை யாது ?

(10) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை 300.00 ரூபாவுக்கு வாங்குகிறார். அதை விற்கும்போது வாங்குபவருக்கு $33\frac{1}{3}$% காசுக் கழிவுங் கொடுத்துத் தானும் $33\frac{1}{3}$% இலாபம் எடுப்பதற்கு அப்பொருளுக்கு என்ன விலை குறித்தல் வேண்டும் ?

(11) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளின் கொள்விலையைப் பார்க்கிலும் 25% அதிகமாக அதன் விற்கும் விலையைக் குறிக்கிறார். அதை வாங்குபவருக்குக்குறித்த விலையில் 15% காசுக் கழிவும் கொடுப்பாராயின் அவரது இலாபத்தின் % யாது ?

(12) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை விற்கும்போது வாங்குபவருக்கு 10% காசுக் கழிவுங் கொடுத்து தானும் 10% இலாபம் எடுப்பதற்காக 100.00 ரூபா அதிலே குறிக்கிறார். அப்பொருளின் கொள்விலை யாது ?

(13) ஒரு பொருள் 30% இலாபத்தோடு 390.00 ரூபாவுக்கு விலைப் படுகிறது. அதை 40% இலாபத்தோடு விற்க வேண்டுமாயின் என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும் ?

(14) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை 231.00 ரூபாவுக்கு விற்பதனால் $17\frac{1}{2}$% நட்டமடைகிறான். அதை 372.00 ரூபாவாக விற்பானாயின் அவனது இலாபம் அல்லது நட்டத்தின் % யாது ?

(15) A என்பவரும் B என்பவரும் வியாபாரஞ் செய்கிறார்கள். A என்பவர் $33\frac{1}{3}$% நட்டமடைகிறார். B என்பவர் 80% இலாபம் பெறுகிறார். இறுதியில் ஒவ்வொருவரும் 900.00 ரூபா கையில் வைத்திருப்பின் அவர்கள் முதலிட்ட தொகைகள் என்ன ?

(16) ஒரு பொருளின் கொள்விலை 180.00 ரூபா. விற்கும் விலை 200.00 ரூபா. விற்கும் விலையில் இலாபம் எத்தனை பாகம் ?

(17) ஒரு பொருளை ஒரு குறித்த இலாபத்தோடு விற்கவேண்டுமாயின் அதை 420.00 ரூபாவுக்கு விற்க வேண்டும். அதை விற்கும்போது விற்கும் விலையில் 20% காசுக் கழிவு கொடுக்க வேண்டியதாயிருக்கிறது. ஆதலால்,

அதன் விற்கும் விலையில் என்ன % ஐக் கூட்டிக் குறித்தல் வேண்டும். கடைசியாக விற்கும் விலை யாது ?

(18) ஒரு யந்திரத்தைச் செய்வதற்கு 1805.00 ரூபா செலவானது. அதைச் செய்தவர் விற்கும் விலையிலே தனக்கு 20% இலாபம் கிடைக்கு மாறு அதன் விலையைக் குறிக்க விரும்புகிறார். ஆனால், விற்கும்போது விற்றுக் கொடுக்கும் தரகனுக்கு 5% தரகும், வாங்குபவருக்கு 5% காசுக் கழிவுங் கொடுக்க வேண்டும். அப்பொருளுக்கு என்ன விலை குறித்தல் வேண்டும் ?

(19) ஒரு பொருளின் குறித்த விலையில் 5% காசுக் கழிவு கொடுக்கத் தக்கதாகவும், விற்கும் விலையில் 10% இலாபம் பெறத்தக்கதாகவும் அதன் விலை 80.00 ரூபாவெனக் குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. அதன் கொள் விலை யாது ?

(20) ஒரு வியாபாரி தனது பொருட்களின் குறித்த விலைகளை மாற்றித் தனது உண்மையான கொள்விலைகளையே குறிப்பதற்கு விரும்புகிறார். குறித்த விலைகள் வாங்குபவர்களுக்கு 5% காசுக் கழிவும் அவருக்கு விற்கும் விலையில் 20% இலாபமுங் கிடைக்கத்தக்கதாயிருந்தன. முன்னே குறித்த விலைகளை இப்பொழுது என்ன வீதங் குறைத்தல் வேண்டும் ?

(21) 500.00 ரூபாக் கொள்விலையுள்ள பொருளொன்று விலைப்படுகிறது. (அ) கொள்விலையில் 20% இலாபம் பெறத்தக்கதாகவும், (ஆ) விற்கும் விலையில் 20% இலாபம் பெறத்தக்கதாகவும் விற்க வேண்டுமாயின் என்ன விலைகளைக் குறித்தல் வேண்டும்.

(22) 500.00 ரூபாப் பொருளொன்றை நட்டத்துக்கு விற்க வேண்டிய தாயிருக்கிறது. (அ) கொள்விலையில் 20% நட்டம் வருமாறும், (ஆ) விற்கும் விலையில் 20% நட்டம் வருமாறும் என்ன விலைகளுக்கு அதை விற்க வேண்டும் ?

(23) இரு பொருட்கள் ஒவ்வொன்றும் 500.00 ரூபாவாக விலைப்படு கின்றன. ஒன்றிலே அதன் கொள்விலையின் 20% இலாபங் கிடைக்கிறது. மற்றையதிலே அதன் விற்கும் விலையின் 20% இலாபங் கிடைக்கிறது. அவற்றின் கொள்விலைகள் யாவை ?

(24) இரு பொருட்கள் ஒவ்வொன்றும் 500.00 ரூபாவுக்கு விலைப்படு கின்றன. ஒன்றிலே அதன் கொள்விலையின் 20% நட்டம் வந்தது. மற்றதிலே அதன் விற்கும் விலையின் 20% நட்டம் வந்தது. அவற் றின் கொள்விலைகள் யாவை ?

(25) நாலு பொருட்களை ஐந்து பொருட்களின் கொள்விலைக்கு விற்பின், (அ) கொள்விலையிலும், (ஆ) விற்கும் விலையிலும், இலாபத்தின் நூற்று வீதம் எவ்வளவு ?

அத்தியாயம் 32

# பங்குத் தொகுதிகளும் பங்குகளும்

பெரிய தொழிற்சாலைகள், தோட்டங்கள், வங்கிகள், வியாபார நிலையங்கள் முதலியன தாபித்தற்கு ஊர்களிலே கம்பனிகளை நியமிப்பது வழக்கம். கம்பனிக்கு வேண்டிய பணத்தை முதல், அல்லது மூலதனம் என்பார்கள். கம்பனியாக்கிகள் அம்மூலதனத் தொகையைப் பங்குகளாகப் பகிர்ந்து அப்பங்குகளை ஊரவர்களுக்கு விற்பார்கள். ஒரு கம்பனிக்கு 100,000 ரூபா மூலதனம் வேண்டுமாயின் அதை 100,000, 10,000, 1,000, அல்லது 100 பங்குகளாகப் பிரித்து ஒவ்வொன்றும் முறையே 1.00 ரூபா, 10.00 ரூபா, 100.00 ரூபா அல்லது 1,000.00 ரூபாவாக விற்பார்கள். ஒருவர் தமக்கு விருப்பமான அளவுக்குப் பங்குகள் வாங்கலாம். பெரும்பாலும் பங்குகள் 10.00 ரூபாப் பங்குகளாகவே இருக்கும். பங்குப் பணத்தைப் பாகம் பாக மாகவும் கட்டலாம்.

ஒரு கம்பனியின் பங்குகள் ஒவ்வொன்றும் 10.00 ரூபா விலையுள்ளதா யிருப்பின் அப்பங்குகளை வாங்குபவர் விண்ணப்பஞ் செய்யும்போது பங் கொன்றுக்கு ரூபா 2.50 உம், கம்பனியாக்கிகள் பங்குகளை ஒதுக்கல் செய்தவுடனே பங்கொன்றுக்கு 2.50 ரூபாவும், மீதி 5.00 ரூபாவை இரு **தவணைத் தொகைகளாக** மூன்று மாதத்துக் கொரு முறை குறித்த திகதிகளுக்கு முன்னரே கொடுக்க வேண்டுமென ஓர் அறிக்கையையுங் கம் பனியாக்கிகள் அவர்களுக்குக் கொடுப்பது வழக்கம். அவ்வாறு பங்கு வாங்குபவர்கள் அனுப்பும் பணமெல்லாவற்றையும் **அழைத்த மூலதனம்** என்பார்கள். ஒரு பங்கின் முழுப் பணமுங் கொடுபட்ட பின்னர் அதை **முழுதும் இறுத்த பங்கு** என்பார்கள். ஆனால், **அனுமதித்த மூலதனம்** 100,000.00 ரூபா முழுவதும் உடனே தேவைப்படாதென கம்பனியாக்கிகள் உணருவாராயின் தொழிலுக்கு வேண்டிய 75,000.00 ரூபாவையே அவா கள் அழைப்பார்கள். அப்பொழுது பங்கொன்றுக்கு ரூபா 7.50 வீதம் பணம் அழைக்கப்படும். மீதி ரூபா 2.50 ஐ கம்பனி எப்பொழுது வேண்டு மென அழைக்குமோ அப்பொழுது பங்கு வாங்கியவர்கள் கொடுக்கக் கடமைப்படுவார்கள். அவ்வண்ணம் அழைக்கப்படாத பணத்தை **அழைக்கப் படாத முதல்** எனவும், ரூபா 7.50 ஐ கொடுக்கப்பட்ட பங்குகளைப் **பகுதி இறுத்த பங்குகள்** எனவுங் கூறுவார்கள். ஆதலால், பங்குகளில் **முழுதும் இறுத்த** பங்குகள், **பகுதி இறுத்த** பங்குகள் என இரு வகை உண்டென்பதை மாணுக்கர் கவனித்தல் வேண்டும்.

ஒரு **வரையறுத்த** கம்பனியின் பங்குகள் முழுவதுங் கொடுத்த பங்குகளாயின், **பங்காளிகளைப்** பின்னரும் யாதும் பங்குக்கணக்காற் கேட்கக் கம்பனிக்கு அதிகாரமில்லை. கம்பனி நட்டமடைந்து அதை ஒடுக்குங்கால் அதன் சொத்துக்களின் பெறுமானம் மொத்தக் கடன்களையுஞ் செலவுகளையுந் தீர்க்கப் போதாதிருப்பின் பகுதி கொடுக்கப்பட்ட பங்குகளை வைத்திருப்பவர்கள் தங்கள் பங்குகளின் பிரமாணத்தின்படி கொடுக்க வேண்டிய பணத்தைக் கொடுக்க வேண்டுமெனக் கேட்கக் கம்பனிக்கு உரித்துண்டு. ஆனால், பங்கொன்றுக்கு அம்மீதிப் பணமாகிய ரூபா 2.50 உக்கு மேற்படக் கேட்கமுடியாது. கம்பனி வரையறுதாயின் கடன்களெல்லாவற்றிற்கும் பங்காளிகள் தங்கள் பங்குகளின் பிரமாணத்தின்படி பொறுப்பாளராவார்கள். இதுவே வரையறுத்த கம்பனிகளின் பங்குகளுக்கும் வரையறுத கம்பனிகளின் பங்குகளுக்குமுள்ள வித்தியாசம். பங்குகளில் அனேக இனங்களுண்டு. அவைகளிற் சிலவற்றைக் கூறுவாம்.

(1) **சாதாரண பங்குகள்.**—இவ்வினப பங்குகள் வைத்திருப்பவர்களுக்குத் **தேறிய இலாபத்தைப்** பங்கொன்றுக்கு இன்ன வீதமெனக் கம்பனி பங்கிட்டுப் **பங்கிலாபம்** கொடுக்கும். தேறிய இலாபமிராதுவிடின் அவர்களுக்கு யாதுங் கிடைக்காது.

(2) **முன்னுரிமைப் பங்குகள்.**—இவைகளை வைத்திருப்பவர்களுக்குக் குறித்த வீதத்தின்படி தேறிய இலாபங் கொடுத்த பின்னரே சாதாரண பங்காளிகளுக்கு மீதி இலாபம் பங்கிடப்படும். சாதாரண பங்காளிகளின் பங்கிலாபம் கம்பனியின் விருத்தியைப் பொறுத்ததாயிருக்கும். ஆனால், முன்னுரிமைப் பங்காளிகள் குறித்த வீதத்தை எப்பொழுதுங் காத்திருக்கலாம். பெரும்பாலும் இவ்வினப் பங்குகள் **திரண்ட முன்னுரிமைப் பங்குகளாயிருக்கும்.** அதாவது, ஏதாவது ஒரு வருடத்திற் பங்கிலாபம்கொடுக்க இலாபம் போதாமலிருப்பினும் அடுத்த வருடங்களில் அவ்வினப் பங்காளிகளுக்குரிய இலாப வீதங்களைக் கொடுத்த பின்னரே மீதி சாதாரண பங்காளிகளுக்குப் பங்கிடப்படும்.

(3) **பின்னுரிமைப் பங்குகள்.**—இவ்வினப் பங்குகள், சிலவேலைகளில் கம்பனியாக்கிகளுக்கும், கம்பனித் தொழிலை வாங்கியிருப்பின் அதை விற்றவர்களுக்கும் கொடுபட்டிருக்கும். முன்னுரிமைப் பங்காளிகளுக்கும் சாதாரண பங்காளிகளுக்கும் போதிய பங்கிலாபம் கொடுத்த பின்னரே ஏதாவது எஞ்சியிருப்பின் அது பின்னுரிமைப் பங்காளிகளுக்குப் பங்கிடப்படும். சில சமயத்தில் அவர்களுக்குப் பெருந் தொகைகள் கிடைக்கும்.

வர்த்தக கணிதம் கற்பதற்கு இம்மூன்று இனங்களையும் அறிந்தாற் போதும்.

சில கம்பனிகள் தமது பங்குகள் முழுதுங் இறுபட்டவுடன் நூறு ரூபா பெறுமதியுள்ள பங்குசளைப் **பங்குத் தொகுதி**களாக்குதல் வழக்கம். அதாவது, பங்குகள் 100.00 ரூபாப் பங்குகளாயின் ஒவ்வொரு பங்கும் ஒவ்வொரு பங்குத் தொகுதியாகும்; பத்து ரூபாப் பங்குகளாயின் 10 பங்குகள் ஒரு பங்குத் தொகுதியாகும்; ஒரு ரூபாப் பங்குகளாயின் 100 பங்குகள் ஒரு தொகுதியாகும். அப்படிச் செய்தலின் அனுகூலமென்னவெனின்: பங்காளிகள் பங்குத் தொகுதிகளை விருப்பம்போலப் பாகம் பாகமாகப் பிரித்து விற்கலாம். ஒரு 100.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதியின் $\frac{56}{100}$ பாகத்தை, அல்லது $\frac{34}{100}$ பாகத்தை, அல்லது வேறேதாவது பாகத்தை விருப்பம்போல விற்கலாம். பங்குத் தொகுதிகள் எண்ணிடப் பட்டிரா ஆனால், பங்குகள் எண்ணிடப்பட்டிருக்கும். ஒரு பங்கைப் பிரித்து அதன் ஏதாவது ஒரு பாகத்தை விற்க முடியாது. நூறு ரூபாப் பங்கை, அல்லது பத்து ரூபாப் பங்கை அப்படியே முழுதாக விற்க வேண்டும். இதுவே பங்குத் தொகுதிக்கும் பங்குக்குமுள்ள வித்தியாசமென்பதையும் பங்குத் தொகுதிகளின் **பெயரளவின்** விலை 100.00 ரூபா, அல்லது 100.0.0 பவுண் எனவே இருக்குமென்பதையும் மாணுக்கர் நினைவிற் கொள்ளவேண்டும். சில சமயம் 50.00 ரூபா, அல்லது 50 பங்குத் தொகுதிகளையுங் காணலாம். ஆனால், அவ்வகைப் பங்குத் தொகுதிகள் மிகவும் அரிதே.

பங்குகளின் விலைகளிலும் பங்குத் தொகுதிகளின் விலைகளிலும் **தளம்பல்** உண்டாதல் வழக்கம். ஒரு கம்பனி நன்கு விருத்தியடைந்துகொண்டு வருமாயின், அதன் பங்குகளின், அல்லது பங்குத் தொகுதிகளின் விலைகளும் ஏறும். பங்குகளின் பெயரளவு விலை 10.00 ரூபாவெனினும் அவை 15.00 ரூபா, 30 ரூபா, அல்லது 50.00 ரூபாவாகவும் விலைப்படக் கூடும். கம்பனியின் பங்கிலாபம் திருத்திகரமில்லாதுவிடின், அல்லது கம்பனி நட்டமடைகிறதென ஊரவர்களுக்குத் தெரியுமாயின், அல்லது அதன் கருமங்கள் செவ்வனே நடைபெறவில்லையென வதந்தி பிறப்பின் அதன் பங்குகளின் விலையும் இறங்கத் தொடங்கிவிடும். பத்து ரூபாப் பங்குகள் 5, 4, 3, அல்லது 2 ரூபாவுக்கும் விலைப்படத் தொடங்கிவிடும்.

பணந் தேவையாயின் பங்குகளையும் பங்குத் தொகுதிகளையுங் கம்பெனிகளுக்குத் திருப்பிக் கொடுத்துப் பணங் கேட்கமுடியா தென்பதை மாணுக்கர் விளங்க வேண்டும். ஏனெனிற் காணி, கட்டடம், யந்திரங்கள், தளபாடங்கள் முதலியன வாங்குதலில் ஏறத்தாழ முழுப் பங்குப் பணமுஞ் செலவழிந்திருக்கும். திருப்பிக் கொடுக்கக் கம்பனியிடம் கைக்காசு இல்லாதிருக்கும். பணம் வேண்டுமாயின் பங்காளிகள் தமது பங்குகளை வேறு யாருக்காவது விற்க வேண்டியதே. அவ்வண்ணம் பங்குகளையும் பங்குத் தொகுதிகளையும் விற்பதற்கும் வாங்குவதற்கும் உதவி செய்வதற்குப் பங்குத் தரகர்கள் இருக்கிறார்கள். அவர்களுக்குப் பங்கு வாங்குபவர்களும் விற்பவர்களும் ஒரு தரகு கொடுப்பின் அவர்கள் வேண்டிய உதவி புரிவார்கள். பங்குத் தொகுதிகளையும் பங்குகளையும் வாங்கி விற்பவர்களை **பங்குத் தொகுதி—பங்கு வர்த்தகர்** என்பார்கள் அவர்களிடமே தரகர் ஊரவர்களுக்கு வாங்கி, அல்லது விற்றுக்கொடுப்பர்.

ஒரு கம்பனிப் பங்கின் பெயரளவு விலை 10.00 ரூபாவாயிருக்க அது 14.00 ரூபாவுக்குப் பங்கு முதற் சந்தையில் விலைப்படுமாயின் அக்கம்பனியின் பங்குகள் **சமத்திற்கு மேல்** இருக்கின்றன, அல்லது **உயர்வில்** இருக்கின்றன வென்பார்கள். அப்பங்குகள் 10.00 ரூபா வீதமாகவே விலைப்படின் அவை **சம நிலையில்** இருக்கின்றன வென்பார்கள். பெயரளவு விலைக்குக் குறைந்த விலைக்கு விற்பின் அவை **சமத்துக்குக் கீழே**, அல்லது **தாழ்வில்** இருக்கின்றன வென்பார்கள். அநேக கம்பனிகளினது பங்குகளின் விலைகளை நாளுக்குநாட் பத்திரிகைகளிற் காணலாம். அவை சமத்தில், அல்லது சமத்துக்குமேல், அல்லது சமத்துக்குக் கீழ் இருக்கும். உதாரணமாக, 1957 ஆம் ஆண்டு செத்தெம்பர் மாதம் 4 ஆந் திகதிப் பத்திரிகைகளில் "குடங்கா" இறப்பர்த் தோட்டத்தினது பங்குகளின் விலைகள் பின் வருமாறு காணப்பட்டன :—

| பெயரளவுவிலை | வாங்குபவர் | விற்பவர் | விற்கப்பட்டவிலை |
|---|---|---|---|
| 10.00 | 27.50 | 30.00 | 28.00 |

இதன் கருத்து யாதெனின் : 10.00 ரூபாப் பங்குகளை வாங்குபவர் பங்கொன்றுக்கு 27.50 ரூபா கொடுக்க ஆயத்தமென்பதும், விற்பவர்கள் அதற்கு 30.00 ரூபா கேட்கிறார்களென்பதும், ஆனாற் கடைசியில் 28.00 ரூபாவாகக் கைமாறினதென்பதுமே. வழக்கமாக அவ்விலைகளிற் பங்குத் தரகர்களின் தரகும் உட்பட்டிருக்கும். கணக்குக்களிலே தரகு வேறு எனக் கூறுதவிடத்து விலையில் அது உட்பட்டிருக்கிறதெனவே மாணுக்கர்கொள்ள வேண்டும். பத்திரிகைகளில் விலைகளுக்குக் கீழே **பங்கிலாபத்தோடு**, அல்லது **பங்கிலாபமின்றி** என்னுங் குறிப்புங் காணப்படும். "பங்கிலாபத்தோடு" என்பதின் கருத்து யாதெனின் : செத்தெம்பர் மாதம் 4 ஆந் தேதிக்குப் பின்னர் கம்பனி கொடுக்கும் அடுத்த பங்கிலாபம் பங்குகளை அத்தேதிக்குப் முன் வாங்கினவருக்கே கொடுக்கப்படும் என்பதே. "பங்கிலாபமின்றி" என்பதன் கருத்து. செத்தெம்பர் மாதம் 4 ஆந் தேதிக்குப் பின்னர் கொடுக்கப்படும் அடுத்த பங்கிலாபம் அத்தேதிக்குமுன் பங்குகளை வாங்கினவர்களுக்கன்று விற்றவர்களுக்கே கொடுக்கப்படுமென்பதே. சில பத்திரிகைகளில் விலைகள் பின்வருமாறு குறிக்கப்பட்டிருக்கும் :—

இந்தியா $2\frac{1}{2}\%$ .... $83\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$.

இந்தியா 5% .... 117 + 5

இவற்றின் கருத்து யாதெனின் : இந்தியா அரசாங்கத்தின் $2\frac{1}{2}\%$ வீதம் வட்டி கொடுக்கும் கடன்பத்திரங்கள் $83\frac{1}{4}$ ரூபாவாக விலைப்பட்டிருக்கின்றன என்பதும் அவற்றின் விலை 84.00 ரூபாவிலிருந்து $83\frac{1}{4}$ ரூபாவுக்குத் தாழ்ந்து விட்டது என்பதும்; இந்தியா அரசாங்கத்தின் 5% வட்டி கொடுக்குங் கடன் பத்திரங்கள் 117.00 ரூபாவாக விற்கப்பட்டிருக்கின்றன, அவற்றின் விலை 112.00 ரூபாவிலிருந்து 117.00 ரூபாவாக உயர்ந்து விட்டதென்பதுமே. பத்திரங்களின் பெயரளவு விலையை 100.00 ரூபா எனவே கொள்ள வேண்டும்.



சில சமயங்களிற் பங்குத் தொகுதிகளின் விலைகள் பின்வருமாறு காணப்படும் :—

"கம்பனி A இன்பங்குத் தொகுதிகள் $144-144\frac{1}{2}$ அல்லது" "$144, \frac{1}{2}$"

இதன் கருத்து யாதெனின், A என்னுங் கம்பனியின் பங்குத் தொகுதிகளைப் பங்குத் தொகுதி வர்த்தகன் 144.00 ரூபாவாக வாங்கவும் ரூபா 144.50 உக்கு விற்கவும் ஆயத்தமாயிருக்கிறான் என்பதே. எனக்கு அக் கம்பெனியின் பங்குத் தொகுதிகள் வேண்டுமாயின் ஒரு பங்குத் தொகுதித் தரகரின் உதவியைத் தேடவேண்டும். அவர் அவற்றை 144.50 ரூபா வீதமாக வர்த்தகனிடம் வாங்கி எனக்குக் கொடுப்பர். நான் அவருக்கு $\frac{1}{8}\%$ தரகு கொடுக்க வேண்டும், ஆதலால், எனது கொள்விலை தொகுதியொன்றுக்கு ரூபா $144.62\frac{1}{2}$ ஆகும். ஆனால், என்னிடத்திலிருக்கும் கம்பனி A இன் பங்குத் தொகுதிகளை நான் விற்கவேண்டுமாயின் தரகர் 144.00 ரூபா வீதம் என்னிடம் வாங்கித் தமது $\frac{1}{8}\%$ தரகை எடுத்துக்கொண்டு எனக்கு ரூபா $143.87\frac{1}{2}$ வீதமே கொடுப்பர். ஆதலால் நான் விற்ற உண்மையான விலை பங்குத் தொகுதியொன்றுககு ரூபா $143.87\frac{1}{2}$ ஆகும்.

கம்பனிகளுக்குப் பணந் தேவையாயின் ஊரிலே கடன் வாங்குதற்கு அவைகளுக்கு அதிகாரமுண்டு. **பொன்டு** என்னுங் கடன் பத்திரங்களை அல்லது **திபென்சர்** என்னும் **தொகுதிக் கடன்** பத்திரங்களை அத்தாட்சியாகக் கொடுத்துக் கம்பனிகள் கடன் வாங்கலாம். அவ்வாறு பத்திரங்களின் பேராற் கடன் வாங்கின் கம்பனியின் சொத்துக்கள் யாவும் பொதுவாக அக்கடனுக்குப் பிணையாகும். கம்பனியை ஒடுக்குங்கால் சொத்துக்களை விற்றுத் தொகுதிக் கடன்களைத் தீர்த்த பின்னரே ஈட்டுக்கடன்கள் தீர்க்கப்படும். அதன் பின்னர் எஞ்சிய பணத்தையே பங்காளிகளுக்கு அவர்களின் உரிமைக்குத் தகப் பங்கிடுவார்கள். சில சமயங்களில் தொகுதிக் கடன் பத்திரங்களின் பேராற் கடன் கொடுப்பவர்கள் தமக்குப் பொதுவாக எல்லாச் சொத்துக்களையும் பிணையாகக் கொடுக்கவேண்டியதில்லையெனவும், சில குறித்த சொத்துக்களையே, உதாரணமாக, காணி, கட்டடம், அல்லது யந்திரங்களைப் பிணையாகக் கொடுக்க வேண்டுமெனவுங் கேட்பார்கள். அப்பொழுது அப்பொருட்களைப் பிணைகொடுத்து **ஈட்டுக் கடன் பத்திரம்** எழுதிக் கொடுக்க வேண்டிய தாயிருக்கும். அவ்விதப் பத்திரங் கொடுத்தால் அதிலே கூறியிருக்கும் பொருட்களை அப்பத்திரக் கடனைத் தீர்க்க முன் ஒருவருக்கும் விற்க முடியாது.

கம்பனிகள் எவ்வகைப் பத்திரங்களின் பேராற் கடன் வாங்கினாலும், கம்பனிகளை ஒடுக்கும்போது, அக்கடன்களைத் தீர்த்த பின்னரே மற்றைக் கடன்களும் பங்காளிகளின் பங்குகளுங் கொடுக்கப்படும். ஏனெனின், பத்திரங்களின் பேராற் கடன் கொடுத்தவர்களும் எட்டுக் கடன்காரரும் கடன் கொடுத்தவர்கள்; பங்காளிகள் கடன் கொடுத்தவர்களல்லர். அவர்கள் பங்காளிகளே. இவ்வித்தியாசத்தையும் மாணுக்கர் மனத்திற் பதித்தல் வேண்டும். கணக்குக்களிலே இவ்வித்தியாசத்தைக் கவனிக்க வேண்டியதாயிருக்கும்.

மாணுக்கர் தெளிவாக மனத்தில் வைத்துக் கொள்ள வேண்டிய இன்னுமொரு விடயம் யாதெனின்: பங்குகளின் விலைகளிலே பங்குத் தரகின் தரகும் பெரும்பாலும் உட்பட்டிருக்குமெனக் கூறியுள்ளோம். அப்படிப் பங்கின் விலையிற் சேராது தரகை வேருகக் கணக்குக்களிற் கொடுத்திருப்பின் பங்குகளை வாங்குபவரின் விலையோடு அத்தரகையுங் கூட்டவேண்டும்; விற்பவரின் விலையிற் கழித்தல்வேண்டும். நியாயத்தை யாம் சற்று முன்னர் கம்பனி A இன் பகுதித் தொகுதிகளை வாங்கும் விற்கும் உதாரணத்திற் கூறியுள்ளோம். தரகு $\frac{1}{8}$ ரூபா %, அல்லது $\frac{1}{10}$ ரூபா % எனக் குறித்திருப்பின் அதன் கருத்து 100.00 ரூபா பங்குக்குத்தரகு $\frac{1}{8}$ ரூபா அல்லது $\frac{1}{10}$ ரூபா என்பதே; பங்கின் சந்தை விலை 95.00 ரூபாவாயின் 95.00 ரூபாவின் $\frac{1}{8}$% அல்லது $\frac{1}{10}$% அன்று. பங்கு விற்கும் விலையிலே தரகைக் கணக்கிடுவதில்லை, பங்கின் பெயரளவு விலையிலேயே தரகு கணக்கிடப்படுமென்பதையும் நினைவிற் கொள்ளவேண்டும். அத்தோடு ஒரு 100.00 ரூபாப் பங்குக்கு 95.00 ரூபா, தரகு $\frac{1}{8}$%, என விலை சொல்லியிருப்பின் அப்பங்கை வாங்குபவர் தரகரிடம், (95.00 ரூபா + $\frac{1}{8}$ ரூபா) ரூபா $95.12\frac{1}{2}$ கொடுக்க வேண்டும். ஆதலால், வாங்குபவர் கொடுக்கும் விலை ரூபா $95.12\frac{1}{2}$ ஆகும். விற்பவர் ஒருவருக்குத் தரகர் தமது தரகை எடுத்துக்கொண்டு $(95.00 - \frac{1}{8})$ $94.87\frac{1}{2}$ ரூபாவையே கொடுப்பர். ஆதலால், விற்பவருக்குக் கிடைப்பது ரூபா. $94.87\frac{1}{2}$ அதுவே அவரின் விற்கும் விலையாகும். கணக்குகளிலே, பங்குகளின், அல்லது பங்குத் தொகுதிகளின், விலைகளில் தரகு உட்பட்டிருக்கிறதோ அன்றேவென மாணுக்கர் முதலிலே உற்றுக் கவனித்தல் வேண்டும்.

பங்குத் தொகுதி சம்பந்தமான கணக்குக்களிலே சில பதங்களைச் சிலேடையாகப் பிரயோகிப்பதனால் மாணுக்கருக்குச் சில சமயங்களில் ஒரு சிறு மயக்கம் வருதலுண்டு. அதைப்பற்றிக் கவனமாயிருத்தல் வேண்டும். காசுக்கும் பங்குத் தொகுதிக்குமுள்ள வித்தியாசத்தை நன்கு விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். "600.00 ரூபா" எனச் சொல்லின் அது 600.00 ரூபாவே. "600.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதி" எனச் சொல்லின் அதன் கருத்து: தொடக்கத்திலே 600.00 ரூபா பெறுமதியான பங்குத் தொகுதி, ஆனால் இப்பொழுது அதன் பெறுமதி எதுவுமாயிருக்குமென்பதே. சுருக்கத்துக்காகச் சிலர் "4 நூற்றுக்கள்" என்பார்கள். அதன் கருத்து: ஏதோ ஒரு கம்பனியின் 100 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிக்கு 4% வீதம் வட்டி, என்பதே—"4 நூற்றுக்கள் 95 வீதத்தில்" என்பதின் கருத்து: ஏதோ ஒரு கம்பனியின் 100.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிக்கு 4% வட்டி என்பதும், அதன் இற்றைய விலை 95.00 ரூபா என்பதுமே. இதிலே 4% வட்டி 100.00 ரூபாவுக்கெனவும், விற்கும் விலையாகிய 95.00 ரூபாவுக்கன்றெனவும் நன்கு விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும்.



கணக்குக்களை முதலிலே நன்கு விளங்கிக்கொண்டு காசுக்கும் பங்குத் தொகுதிக்குமுள்ள வேற்றுமையையும் தெளிவாக மனத்தில் வைத்துக் கொள்ளின் விகித சமமுறையின் கணக்குகளை இலகுவாகச் செய்யலாம். முதலாம் உறுப்பும் இரண்டாம் உறுப்பும் காசாயிருத்தல் வேண்டும், அல்லது பங்குத் தொகுதியாயிருத்தல் வேண்டும். அதை மறக்கக்கூடாது. அவ்வண்ணம் விகித சமத்தைச் சரியாக எழுதிக்கொள்ளின் பின்பு செய்ய வேண்டியது ஒரு இலகுவான கிரியையாகும். கீழ்க் காணும் உதாரணங்களில் நேர் வழியையும் விகிதசம வழியையுங் காண்க.

### உதாரணங்கள்

**(1) ஒரு குறித்த தொகைக்கு வாங்க, அல்லது விற்கக்கூடிய பங்குத் தொகுதிகளைக் காணும் முறை.**

(அ) 96.00 ரூபா வீதமாக $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகளை 1920 ரூபாவுக்கு வாங்க வேண்டுமாயின் எத்தனை வாங்கலாம்?

**நேர் வழி:**

96.00 ரூபாவுக்கு — 1 பங்கு வாங்கலாம்.

∴ 1,920.00 ரூபாவுக்கு — $\frac{1920}{96}$ = 20 ப—தொகுதிகள்

**20 பங்குத் தொகுதிகள் ..... விடை.**

**விகித சம முறை:**

96.00 ரூபா : 1,920.00 ரூபா : : 1 ப. தொகுதி : x ப : தொகுதி

$$\therefore x = \frac{1920 \times 1}{96} = 20 \text{ ப. தொ}$$

**20 பங்குத் தொகுதிகள் ..... விடை**

(ஆ) ஒருவர் 12,400.00 ரூபா 4% பங்குத் தொகுதிகள் வைத்திருக்கிறார். அவற்றின் விலை 105.00 ரூபாவாக இருக்கும்போது அவர் அவற்றை விற்பாராயின் எவ்வளவு பணங் கிடைக்கும் ?

நேர் வழி :

100.00 ரூபா — 1 ப. தொகுதியின் பெயரளவு விலை

∵ 12,400.00 ரூபா — $\frac{12400}{100} = 124$ தொகுதியின் பெ. விலை

1 தொகுதி விற்றுற் கிடைக்கும் பணம் = 105.00 ரூபா.

∴ 124 = 105×124=13,020.00 ரூபா

13,020.00 ரூபா ..... விடை.

**விகிதசம முறை :**

100.00 ரூபா : : 105.00 ரூபா :: 12,400 ரூபா : $x$ ரூபா.

$$\therefore \quad x = \frac{105 \times 12400}{100} = 13{,}020 \text{ ரூபா.}$$

13,020.00 ரூபா ..... **விடை.**

**(2) பங்குத் தொகுதிகளிலிருந்து குறித்த வட்டி வீதத்தில் வரும் வருமானத்தைக் காண வழி :**

(அ) ஒருவரிடம் 5,000.00 ரூபா $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகள் இருக்கின்றன. அவற்றின் சந்தை விலை 96.00 ரூபா அவருக்கு வருடா வருடம் கிடைக்கும் வருமானம் யாது ?

இதிலே, சந்தை விலை யாதாயிருப்பினும் அவருக்குக் கிடைக்கும் வட்டி 100.00 ரூபாவிலே தான் $3\frac{1}{2}$% ; 96, அல்லது 97 இலன்று. பங்குத் தொகுதியின் பெயரளவு விலையிலேதான் வட்டி கணக்கிட வேண்டும்.

100.00 ரூபாவுக்கு வட்டி $3\frac{1}{2}$ ரூபா

∴ 5,000.00 ரூபாவுக்கு வட்டி $\frac{7}{2} \times \frac{5000}{100} = 175.00$ ரூபா

**வட்டி = 175.00 ரூபா ..... விடை.**

விகித சமமுறை :

100.00 ரூபா : $\frac{7}{2}$ ரூபா :: 5,000.00 ரூபா : த ரூபா.

$$\therefore \quad x = \frac{7}{2} \times \frac{5000}{100} = 175.00 \text{ ரூபா}$$

**வட்டி = 175.00 ரூபா ..... விடை.**



(ஆ) ஒருவர் 95.00 ரூபா வீதம் விற்கும் 4% பங்குத் தொகுதிகளில் 5,000.00 ரூபாவை முதலிடுகிறார். அவரது வருடாந்த வருமானம் என்ன ?

இதிலே ஒவ்வொரு 100.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதியிலும், அதாவது 95.00 ரூபாக் காசிலே அவருக்குக் கிடைக்கும் வருமானம் 4.00 ரூபா. ஆதலால்,

95.00 ரூபாவில் கிடைக்கும் வட்டி = 4.00 ரூபா

∴ 5,000.00 ,, ,, $= \frac{4}{95} \times 5000 =$ ரூபா 210.53

**வருமானம் = ரூபா 210.53 ..... விடை.**

**விகித சம முறை :**

95.00 ரூபா : 4.00 ரூபா :: 5,000 ரூபா : $x$ ரூபா

$$\therefore \quad x = \frac{4 \times 5{,}000}{95} = \text{ரூபா } 210.53$$

**வருமானம் = ரூபா 210.53 ..... விடை.**

(இ) 4% பங்குத் தொகுதிகள் 5% உயர்வில் இருக்கும்போது நான் அவற்றிலே 36,750.00 ரூபாவை முதலிடுகிறேன். எனக்கு வருமானம் எவ்வளவு

**நேர் வழி :**

105.00 ரூபாவில் வரும் வட்டி = 4.00 ரூபா

∴ 36,750.00 ரூபாவில் ,, $= \frac{4}{105} \times 36{,}750 = 1{,}400.00$ ரூபா

**வருமானம் = 1,400.00 ரூபா ..... விடை.**

**விகித சம முறை :**

105 ரூபா : 4.00 ரூபா :: 36,750.00 ரூபா : $x$ ரூபா

$$\therefore \quad x \text{ ரூபா} = \frac{4 \times 36{,}750}{105} = 1400.00 \text{ ரூபா}$$

**வருமானம் = 1,400.00 ரூபா ..... விடை.**

(ஈ) 3,048.00 ரூபாவை $3\frac{1}{2}$% களில் $95\frac{1}{4}$ வீதம் முதலிடின் அரை வருட வட்டி எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

இதிலே $3\frac{1}{2}$% வட்டி 100.00 ரூபாவுக்கே, $95\frac{1}{4}$ ரூபாவுக்கன்று. மேலும் 3,048 ரூபாவின் அரை வருட வட்டியை 1,524.00 ரூபாவின் ஒரு வருட வட்டியென வைத்துக் கணக்கைச் செய்யலாம்.

**நேர் வழி :**

$95\frac{1}{4}$ ரூபாவில் வரும் வட்டி $= 3\frac{1}{2}$ ரூபா.

$\therefore$ 1,524.00 ரூபாவால் ,, $= \frac{7 \times 4 \times 1524}{2 \times 381} = 56.00$ ரூபா.

**அரை வருட வட்டி = 56.00 ரூபா = விடை.**

**விகித சமமுறை :**

$95\frac{1}{4}$ ரூபா : $3\frac{1}{2}$ ரூபா :: 1,524.00 ரூபா ; $x$ ரூபா

$\therefore \quad x = \frac{7 \times 1524 \times 4}{2 \times 381} = 56.00$ ரூபா

**அரை வருட வட்டி = 56.00 ரூபா = விடை.**

**(3) பங்குத் தொகுதிகள் கொடுக்கும் வட்டி வீதத்தைக் காணும் முறை.**

(அ) 90 வீதத்தில் $3\frac{3}{4}$ % கள் கொடுக்கும் வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

இதன் கருத்து 100.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகள் 90.00 ரூபாவாக விலைப்படுகின்றன. பங்கொன்றுக்கு வருட வட்டி $3\frac{3}{4}$ ரூபாவென்பதே. நாம் 90.00 ரூபாவுக்கு வட்டி $3\frac{3}{4}$ ரூபா வருகிறதெனக் கணக்கிட வேண்டும்.

**நேர் வழி :**

90.00 ரூபா கொடுக்கும் வட்டி $= 3\frac{3}{4}$ ரூபா.

$\therefore$ 100.00 ,, ,, $= \frac{15 \times 100}{4 \times 90} = 4\frac{1}{6}$ ரூபா

வட்டி வீதம் = 4.16 % ..... விடை.

**விகித சம முறை :**

90.00 ரூபா : $3\frac{3}{4}$ ரூபா :: 100.00 ரூபா : $x$ ரூபா

$\therefore \quad x = \frac{15 \times 100}{4 \times 90} = 4\frac{1}{6}$ ரூபா

**வட்டி வீதம் = 4.16 % ..... விடை.**

(ஆ) 96 வீதத்தில் 4% பங்குத் தொகுதிகளோ, 90 வீதத்தில் $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகளோ கூடிய வருமானங் கொடுக்கும் ?

**நேர் வழி :**

முதலாவதில் 96.00 ரூபாவுக்கு வட்டி = 4.00 ரூபா

$\therefore$ ,, 100.00 ,, $= \frac{4 \times 100}{96} =$ ரூபா 4.16

இரண்டாவதில் 90.00 ரூபாவுக்கு வட்டி $= 3\frac{1}{2}$ ரூபா

$\therefore$ ,, 100.00 ,, $= \frac{7 \times 100}{2 \times 90} = 3.89$ ரூபா

**ஆதலால் 96 வீதத்தில் 4% ப. தொகுதிகளே கூடிய வருமானங் கொடுக்கும் ..... விடை.**



**விகித சமமுறை :**

(1) 96.00 ரூபா : 4.00 ரூபா :: 100.00 ரூபா : $x$ ரூபா.

$\therefore \quad x = \frac{4 \times 100}{96} = 4.16$ ரூபா

(2) 90.00 ரூபா : $3\frac{1}{2}$ ரூபா :: 100.00 ரூபா : $x$ ரூபா

$\therefore \quad x = \frac{7 \times 100}{2 \times 90} = 3.89$ ரூபா

**முதலாவதே கூடிய வருமானங் கொடுக்கும் ..... விடை.**

(இ) 10.00 ரூபாப் பங்குகளை 17.50 ரூபாவாக வாங்குகிறேன். பங்கிலாபம் 35% கொடுக்கப்படுமாயின் எனது வருட வருமானத்தின் நூற்று வீதம் யாது ?

பங்கிலாபம் 35 % ஆதலினாலே 10 ரூபாப் பங்கொன்றுக்கு ரூபா 3.50 கிடைக்கும். ஆனால், ரூபா 3.50 எனது ரூபா 17.50 இல் எனக்குக் கிடைக்கிறது. ஆதலால், நூற்று வீதம் :

$17\frac{1}{2}$ ரூபா : $3\frac{1}{2}$ ரூபா :: 100 ரூபா : $x$ ரூபா

$\therefore \quad x = \frac{7 \times 100 \times 2}{2 \times 35} = 20$ ரூபா

**நூற்று வீதம் = 20 ..... விடை.**

**(4) பகுதி கொடுக்கப்பட்ட பங்குகள்.**—பத்து ரூபாப் பங்கொன்றுக்கு 6.00 ரூபாவே அழைக்கப்பட்டிருப்பின் கம்பனி 10 % பங்கிலாபம் கொடுக்கும்போது அதை 6.00 ரூபாவின் 10 % எனவே கருதவேண்டும் ; பங்கின் முழு விலையாகிய 10.00 ரூபாவின் 10 % அன்று.

**உதாரணம்**

(அ) பங்கொன்றுக்கு 6.00 ரூபா மட்டும் பகுதியாகக் கொடுக்கப்பட்ட 100 பங்குகளை 15.00 ரூபா வீதமாக ஒருவர் வாங்குகிறார். கம்பனி 25 % பங்கிலாபம் கொடுப்பின் அவரது வருமானத்தின் நூற்று வீதம் யாது ?

அவரது 100 பங்குகளின் விலை $= (100 \times 15)$ 1,500.00 ரூபா

பங்கொன்றுக்கு வரும் பங்கிலாபம் $= \frac{25 \times 6}{100} =$ ரூபா 1.50

$\therefore$ 100 பங்குகளுக்கு ,, $= 1.50 \times 100 = 150.00$ ரூபா

$\therefore$ அவரது வருமானத்தின் நூற்று வீதம் =

1,500.00 ரூபா : 150.00 ரூபா :: 100. ரூபா : $x$ ரூபா

$\therefore \quad x - \frac{150 \times 100}{1500} = 10$ ரூபா

**நூற்று வீதம் = 10 ..... விடை.**

(ஆ) பங்கொன்றுக்கு ரூபா 7.50 பகுதி கொடுக்கபபடட 100 பத்து ரூபாப் பங்குகளை ஒருவர் 12.00 ரூபா வீதமாக வாங்குகிறார். உடனே கம்பனி மீதிப் பணத்தையும் அழைத்து 10 % பங்கிலாபம் கொடுக்கிறது. அவரது வருமானம் எவ்வளவு ? அதன் நூற்று வீதம் யாது ?

100 பங்குகள் வாங்கிய விலை = $12.00 \times 100 = 1{,}200.00$ ரூபா

பின்னர் அழைக்கப்பட்ட தொகை = $2.50 \times 100 =$ **250.00** ரூபா.

∴ மொத்த விலை = 1,450.00 ரூபா.

அவருக்குக் கிடைத்த பங்கிலாபம் = **100.00 ரூபா.**

∴ வருமானத்தின் நூற்று வீதம்=

1,450.00 ரூபா : 100.00 ரூபா :: 100.00 ரூபா : $x$ ரூபா.

$$\therefore \quad x = \frac{100 \times 100}{1450} = 6.9 \text{ ரூபா}$$

வருமானம் = 100.00 ரூபா .....
நூற்றுவீதம் = 6.9 ..... } விடை

(5) **உயர்விலும் தாழ்விலும் இருக்கும் பங்குகள்.**—(அ)ஒருவர் 500 பத்து ரூபாப் பங்குகளை 2.00 ரூபா உயர்விலிருக்கும்போது வாங்கி $1\frac{1}{4}$ ரூபா தாழ்விலிருக்கும்போது விற்கிறார். அவரது நட்டம் எவ்வளவாயது ?

அவர் பங்கொன்று 12.00 ரூபாவாக வாங்கி $8\frac{3}{4}$ ரூபாவாக விற்கிறார். ஆதலால், ஒவ்வொரு பங்கிலும் $3\frac{1}{4}$ ரூபா இழக்கிறார். அப்பொழுது முதலிட்ட $(500 \times 12)$ 6,000.00 ரூபாவிலும் அவர் இழப்பதைக் காணவேண்டும்.

12.00 ரூபா : $3\frac{1}{4}$ ரூபா :: 6,000.00 ரூபா : $x$ ரூபா.

$$\therefore \quad x = \frac{13 \times 6000}{4 \times 12} = 1{,}625.00 \text{ ரூபா}$$

**நட்டம் = 1,625.00 ரூபா ..... விடை.**

(ஆ) ஒருவர் 95 வீதமாக 5 % பங்குகளில தமது பணத்தைமுதலிட்டுக் கிடைக்கும் வருமானம், சம நிலையில் 6 % வீதப் பங்குகளில் முதலிட்டால் வரும் வருமானத்திலும் 35.00 ரூபா குறைகிற தெனப் பார்க்கிறார். அவர் முதலிட்ட தொகை எவ்வளவு ?

(1) 95.00 ரூபா முதலுக்குக் கிடைக்கும் வருமானம் = 5.00 ரூபா

∴ 1 ,, ,, ,, ,, ,, $\frac{5}{95}$ ரூபா.

(ii) 100.00 ,, ,, ,, = 6.00 ரூபா

∴ 1 ,, ,, ,, ,, ,, = $\frac{6}{100}$ ரூபா.

∴ வித்தியாசம் = முதலின் $\frac{6}{100} - \frac{5}{95} = \frac{7}{950}$ ஆகிறது

முதலின் $\frac{7}{950}$ பாகம் = 35.00 ரூபா

∴ முழு முதல் $= \frac{35 \times 950}{7}$ ரூபா

= 4,750.00 ரூபா

**முதலின் தொகை = 4,750.00 ரூபா.....விடை.**



(6) ஒரு குறித்த பங்கிலாப வீதப் பங்குத் தொகுதியை ஒரு குறித்த வீத வருமானம் வரச் செய்தற்கு என்ன விலைக்கு அந்தப் பங்குத் தொகுதியை வாங்க வேண்டும் ?

**உதாரணம்**

(அ) ஒரு 5 % பங்குத் தொகுதி கொள்விலையின் 6 % ஐ வருமானமாகக் கொடுக்க வேண்டுமாயின் அதை என்ன விலைக்கு வாங்க வேண்டும்?

6.00 ரூபா 100.00 ரூபாவின் வட்டி

∴ 5.00 ரூபா ? ,,

6 : 100 :: 5

$$\therefore \quad x = \frac{100 \times 5}{6} = 83.33$$

**வாங்க வேண்டிய விலை = ரூபா 83.33 .... விடை.**

(ஆ) $94\frac{1}{2}$ வீதம் பெறுமதியான $3\frac{1}{2}$ % பங்குத் தொகுதிகள் கொடுக்கும் வருமானமும் 5 % பங்குத் தொகுதிகள் கொடுக்கும் வருமானமும் சமமாயிருக்க வேண்டுமாயின் 5 % பங்குத் தொகுதிகளை என்ன வீதத்தில் வாங்கவேண்டும் ?

$3\frac{1}{2}$ ரூபா ..... $94\frac{1}{2}$ ரூபாவின் வட்டி

∴ 5.00 ரூபா ? ,, ,,

$3\frac{1}{2}$ ரூபா : $94\frac{1}{2}$ ரூபா : : 5.00 ரூபா : $x$ ரூபா

$$\therefore \quad x = \frac{189 \times 5 \times 2}{2 \times 7} = 135.00 \text{ ரூபா}$$

**ப. தொகுதி வாங்க வேண்டிய விலை = 135.00 ரூபா....விடை.**

(இ) ஓர் அரசாங்க $4\frac{1}{2}$% கடன் பத்திரம், வருமானவரி 10% கழித்த பின்னர், ஒருவருக்கு $3\frac{1}{2}$% வருமானம் கொடுக்குமாயின் அதன் சந்தை விலை யாது ?

10 % வருமானவரி கொடுத்த பின்னர் எஞ்சுவது 90 %

மொத்த வருமானத்தின் $\frac{9}{10}$ பாகம் = $3\frac{1}{2}$ ரூபா

∴ மொத்த வருமானம் $= \frac{7 \times 10}{2 \times 9} = 3\frac{8}{9}$ ரூபா

இப்பொழுது $3\frac{8}{9}$ ரூபா = 100 ரூபாவின் வட்டி

∴ $4\frac{1}{2}$ ரூபா = ? ,, ,,

பத்திரத்தின் விலை $= \frac{100 \times 9 \times 9}{35 \times 2}$ = ரூபா 115.71

**பத்திரத்தின் விலை = ரூபா 115.71 ..... விடை.**

**(1) பங்குத் தொகுதிகளை ஒரு விலையின்படி வாங்கி இன்னொரு விலையின்படி விற்பதனால் உண்டாகும் இலாபம், அல்லது நட்டம் அறிதல்.**

**உதாரணம்**

(அ) ஒருவர் ஒரு கம்பனியின் 500 பங்குத் தொகுதிகளை 92 வீதத்தில் வாங்கி $94\frac{1}{4}$ வீதத்தில் விற்கிறார். அவரது இலாபம் எவ்வளவு ? நூற்று வீதம் யாது ?

நேர் வழி :

ப. தொகுதி 1 இன் வாங்கும் விலை = ரூபா 92.00

,, ,, விற்கும் ,, = ரூபா 94.25

∴ ,, 1 இல் இலாபம் = ரூபா 2.25

∴ 500 இல் ,, $(2.25 \times 500)$ = 1125.00 ரூபா

$(92 \times 500)$ 46,000.00 ரூபாவில் இலாபம் = 1125.00 ரூபா

∴ 100.00 ரூபாவில் இலாபம் $= \frac{1125 \times 100}{46000}$ = ரூபா 2.45

இலாபம் = ரூபா 1125.00
நூற்று வீதம் = 2.45 } விடை.

விகிதசம முறை :

46,000 ரூபா : 1,125.00 ரூபா :: 100.00 ரூபா : $x$ ரூபா (இலாபம்)

∴ $x = \frac{1,125 \times 100}{46000}$ = ரூபா 2.45

இலாபம் = 1125.00ரூபா
நூற்று வீதம் = 2.45 } ..... விடை.

(ஆ) ஒருவர் 5 % பங்குத் தொகுதிகளை 105 வீதத்தில் 3 150.00 ரூபாவுக்கு வாங்கினார். விலை வீழ்ச்சி $1\frac{1}{2}$ ஆகவந்தவுடனே அவற்றை விற்கிறார். அவரது நட்டம் எவ்வளவு ?

நேர் வழி

ப. தொகுதியொன்றின் கொ. விலை = 105.00 ரூபா

ப. தொகுதியொன்றின் வி. விலை = 98.50 ரூபா

∴ நட்டம், 1 ப. தொகுதியில் = 6.50 ரூபா

∴ $\frac{3,150}{105}$ = 30 ப. தொகுதியில்

நட்டம் = $6.50 \times 30 = 195.00$ ரூபா.

**நட்டம் = 195.00 ரூபா .....விடை.**



விகித சம முறை :

105.00 ரூபா : $6\frac{1}{2}$ ரூபா : : 3,150.00 ரூபா : x ரூபா (நட்டம்)

∴ $= \frac{13 \times 3150}{2 \times 105}$ = 195.00 ரூபா.

**நட்டம் = 195.00 ரூபா ..... விடை.**

(இ) ஒருவர் 2,350.00 ரூபாவுக்குச் சில 5% பங்குத் தொகுதிகளை 6 % தாழ்வில் வாங்கினார். விலை இன்னும் 2 % தாழ்ந்த பின்னர் அவற்றை விற்றார். பெற்ற பணத்தில் 115.00 ரூபா வீதத்தில் விலைப் படும் 4 % பங்குத் தொகுதிகளை வாங்கினார். இப்பொழுது அவரிடத்தில் எத்தனை ரூபா பெறுமானமுள்ள பங்குத் தொகுதிகள் இருக்கின்றன ?

94.00 ரூபா = 1 ப. தொகுதியின் விலை

∴ 2,350.00 ரூபா $= \frac{2,350}{94}$ = 25 ,, ,,

1 ப. தொகுதி விற்கும் விலை = 92.00 ரூபா

∴ 25 ப. தொகுதி விற்கும் $92 \times 25$ = 2,300.00 ரூபா.

115.00 ரூபாவுக்கு வாங்கப்படுகிறது = 1 ப. தொகுதி

∴ 2,300.00 ,, ,, $= \frac{2,300}{115}$ = 20 ப. தொகுதி

∴ 20 ப. தொகுதிகளின் பெறுமதி $20 \times 100 = 2000.00$ ரூபா

**வைத்திருக்கும் ப. தொகுதிகளின் பெறுமானம்**

**= 2,000.00 ரூபா ..... விடை.**

(ஈ) ஒருவர் 3,250.00 ரூபா 4 % பங்குத் தொகுதிகளை 94 வீதம் விற்றுப் பெற்ற பணத்தில் $122\frac{1}{8}$ வீதத்தில் 6 % பங்குத் தொகுதிகளை வாங்குகிறார். அவரது வருமானத்தில் வித்தியாசம் யாது ?

3,250.00 ரூபாய் ப. தொகுதிகள் $\frac{3250}{100} = 32\frac{1}{2}$

1 ப. தொகுதி விற்ற விலை = 94.00 ரூபா

∴ $32\frac{1}{2}$ ப. தொகுதிகள் விற்ற விலை = $94 \times 32\frac{1}{2} = 3,055.00$ ரூபா

அவர் $122\frac{1}{8}$ ரூபாவுக்கு வாங்கினது = 1 ப. தொகுதி

∴ 3,055.00 ,, $= \frac{3,055 \times 5}{611}$ = 25 ப. தொகுதிகள்

∴ முந்திய வருமானம் $= 32\frac{1}{2} \times 4$ = 130.00 ரூபா

பிந்திய = $25 \times 6$ = 150.00 ரூபா

**∴ வருமானம் வருடம் 20.00 ரூபாவால் அதிகரித்தது ..... விடை**

**(8) முன்னுரிமைப் பங்குகள், சாதாரண பங்குகள், தொகுதிக் கடன் (திபெஞ்சர்) பத்திரங்கள், பங்கிலாபத்தோடு விலைகள், பங்கிலாபமின்றி விலைகள், சம்பந்தமான கணக்குக்களைச்செய்தல்.**

**உதாரணம்**

(அ) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் பின்வருமாறு :—

| | |
|---|---|
| சாதாரண பங்குகள் | 20,000.00 ரூபா |
| 8 % முன்னுரிமைப் பங்குகள் | 20,000.00 ரூபா. |
| 4 % திபெஞ்சர்கள் | 10,000.00 ரூபா |

கம்பனியின் வருடமுடிவில் தேறிய இலாபம் 5,000.00 ரூபா. முன்னுரிமைப் பங்காளிகளுக்கும் திபெஞ்சர்கள் வைத்திருப்பவர்களுக்கும் கொடுக்க வேண்டிய பணத்தைக் கொடுத்த பின்னர் சாதாரண பங்காளிகளுக்கு என்ன வீதம் பங்கிலாபங் கொடுக்கலாம் ?

முன்னுரிமைப் பங்குகளின் பங்கி — லாபம் $= \frac{8}{100} \times 20,000 = 1,600{\cdot}00$ ரூபா

∴ கொடுக்க வேண்டிய தொகை $= 1,600{\cdot}00$ ரூபா

தேறிய லாபம் $= 5,000{\cdot}00$ ரூபா

∴ சாதாரண பங்காளிகளுக்குக்கொடுக்க வேண்டியது $= 3,400.00$ ரூபா

∴ 20,000, ரூபா சாதாரண பங்குகளின் பங்கிலாபம் $= 3,400{\cdot}00$ ரூபா

∴ 100·00 ,, ,, $= \frac{3,400 \times 100}{20,000} = 17{\cdot}00$ ரூபா

**சாதாரண பங்காளிகளுக்குக் கொடுக்க வேண்டிய பங்கிலாப வீதம் = 17 % ..... விடை.**

**குறிப்பு.**

திபெஞ்சர் முதலியவற்றின் வட்டி கொடுத்த பின்னரே தேறிய இலாபம் கணக்கிடப்படுதலினால் இக்கணக்கில் திபெஞ்சர் வட்டியைக் கவனிக்க வேண்டியதில்லை.

(ஆ) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் : 300,000·00 ரூபா 4 % முன்னுரிமைப் பங்குத் தொகுதிகளும் 500,000·00 ரூபாச் சாதாரண பங்குத் தொகுதிகளுமாம். தொழில் நடாத்துஞ் செலவுகள் மாதம் 12,250·00 ரூபாவும், நாளாந்தப் பற்றுக்கள் 600·00 ரூபாவுமாக இருந்தன. தேறிய



இலாபத்திலே பங்கிலாபங்கள் கொடுக்க முன்னர் 10,000·00 ரூபா காப்புக் கணக்கில் ஒதுக்கிவைத்து விடின் சாதாரண பங்கிலாபம் என்ன வீதத்திற் கொடுக்கலாம் ?

ஒருவர் 2,000 சாதாரணப் பங்குத் தொகுதிகள் வைத்திருப்பின், வருமானவரி 35 % கொடுத்த பின்னர், அவரது வருமானம் எவ்வளவாகும் ?

(i) ஒரு வருடப்பற்று $= 600 \times 365$ ரூபா $= 219,000{\cdot}00$ ரூபா

ஒரு வருடச் செலவு $= 12,250 \times 12 = 147,000{\cdot}00$ ரூபா

∴ தேறிய இலாபம் $= 72,000{\cdot}00$ ரூபா

கொடுக்க வேண்டிய தொகைகள் :—

ஒதுக்குக் கணக்கு 10,000·00

முன்னுரிமைப் பங்கி

லாபம் $\frac{4}{100} \times 300,000 = 12,000{\cdot}00$ ரூபா

மொத்தம் $= 22,000{\cdot}00$ ரூபா

∴ மீதி 500,000 ரூபாச் சாதாரண தொகுதிகளின் பங்கிலாபம் $= 50,000{\cdot}00$ ரூபா

∴ 100.00 ,, ,, $\frac{50,000 \times 100}{500,000} = 10.00$ ரூபா

∴ **சாதாரண பங்கிலாப வீதம் 10% ..... விடை.**

(ii) 2,000·00 ரூபாச் சாதாரண பங்கிலாபம் $\frac{2000 \times 10}{100} = 200.00$ ரூபா

வருமான வரி கொடுக்க வேண்டியது $\frac{35 \times 200}{100} = 70{\cdot}00$ ரூபா

∴ அவரது மீதித் தேறிய வருமானம் $= 130{\cdot}00$ ரூபா

தேறிய வருமானம் = 130·00 ரூபா ..... விடை.

(இ) ஒரு கம்பனியின் பங்கிலாப மில்லாத 7 % முன்னுரிமைப் பங்குகளின் விலை 108 எனச் சொல்லப்பட்டிருந்தது. A என்பவர் தன்னிடமிருந்த பங்குகளைக் கம்பனி பங்கிலாபம் வெளியிட ஒரு மாதத்துக்கு முன்

108 ரூபா வீதமாக விற்றுவிட்டார். அப்பங்குகளின் பங்கிலாபத்தோடு விலை எவ்வளவிருக்கும் ?

A என்பவர் பங்கிலாபம் இல்லாது பங்கொன்று 108.00 ரூபாவுக்கு விற்றதனால் கம்பனி அவருக்கே பங்கொன்றுக்கு 7 % பங்கிலாபங் கொடுக்கும். அவர் " பங்கிலாபத்தோடு " என விற்றால் 115.00 ரூபாவுக்கே விற்றிருப்பர். ஏனெனில் அப்பொழுது பங்கிலாகமாகிய 7.00 ரூபா பங்குகளை வாங்கினவருக்குப் போய்விடும். ஆதலால் :—

" பங்கிலாபத்தோடு " விலை=115.00 ரூபா ..... விடை.

(9) **தரகு சம்பந்தமான கணக்குகள்.**—பங்குத் தரகு எப்பொழுதும் பங்குகளினதும் பங்குத் தொகுதிகளினதும் பெயரளவு விலைகளிலே கணிக்க வேண்டுமெனவும், விற்கும் வாங்கும் விலைகளில் அன்றெனவும் முன்னரே கூறியுள்ளோம். அதை நினைவில் வைத்துக்கொள்க.

**உதாரணம்**

(அ) 4,530·00 ரூபாவுக்கு எத்தனை, $94\frac{1}{4}$ வீதத்தில், 4 % பங்குத் தொகுதிகள் வாங்கலாம் ? தரகு $\frac{1}{8}$ %

ஒரு 100·00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதியின் விலை $94\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = 94\frac{3}{8}$ ரூபா.

$\therefore\ 94\frac{3}{8} : 1 :: 4{,}530 : x$

$$\therefore\ x = \frac{1 \times 4530 \times 5}{755} = 48$$

**48 பங்குத் தொகுதிகள் ..... விடை.**

(ஆ) 5,250·00 ரூபா $3\frac{1}{2}$ % பங்குத் தொகுதிகளை $91\frac{3}{4}$ வீதம் விற்றால், எவ்வளவு பணம் கிடைக்கும் ? தரகு $\frac{1}{8}$ %.

ப. தொகுதி விற்கும் விலை $= 91\frac{3}{4} - \frac{1}{8} = 91\frac{5}{8}$ ரூபா

$\therefore$ 100·00 ரூபா : $91\frac{5}{8}$ ரூபா :: 5,250·00 ரூபா : $x$ ரூபா

$$\therefore\ \text{த} = \frac{733 \times 5{,}250}{8 \times 100} = \text{ரூபா } 4{,}810.31$$

**பங்குத் தொகுதிகளின் விலை = ரூபா 4,810.31 .. விடை.**

(இ) ஒருவர் சில $3\frac{1}{2}$ % பங்குத் தொகுதிகள் வைத்திருக்கிறார். அவைகளாலே அவரது வருடாந்த வருமானம் 175·00 ரூபாவாக இருக்கிறது. அவற்றின் விலை $96\frac{3}{8}$ வீதமாயிருக்கும் போது அவர் அவற்றை விற்றுப் பெற்ற பணத்திலே சில 4 % பங்குத் தொகுதிகளை $96\frac{1}{8}$ வீதத்தில் வாங்குகிறார். அவரது வருட வருமானத்தில் வித்தியாசம் யாது ? தரகு $\frac{1}{8}$% :—



விற்றபோது கிடைத்தது தொகுதி 1 உக்கு $= 96\frac{3}{8} - \frac{1}{8} = 96\frac{1}{4}$ ரூபா

வாங்கும்போது கொள்விலை ,, $— 96\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = 96\frac{1}{4}$ ரூபா

$\therefore$ வி. விலையும் கொள்விலையும் ஒன்றே.

$3\frac{1}{2}$ ரூபா வருமானம் 100·00 ரூபாவில் வந்தது

$$\therefore\ 175.00\ ,, \quad \frac{100 \times 2 \times 175}{7} = 5{,}000{\cdot}00$$

ரூபாவில் வந்தது

விற்ற விலையும் வாங்கின விலையும் $96\frac{1}{4}$ ரூபாவாக இருந்ததினால் அவர் 5,000.00 ரூபா 4% தொகுதிகளே வாங்கியிருக்கிறார். பின்னர் வாங்கிய 100.00 ரூபாத் தொகுதியில் வருமானம் 4.00 ரூபா

$\therefore$ , ,, 5,000.00 ,, ,, ,, 200.00 ரூபா

$\therefore$ வித்தியாசம் = 200.00—175.00 = 25.00 ரூபா

**பின்னர் வாங்கிய ப. தொகுதிகளால்**

அதிகரித்த வருமானம் = 25.00 ரூபா ..... விடை.

**அப்பியாசம்**

(1) எத்தனை 20.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகளை 22.00 ரூபா வீதமாக 3135.00 ரூபாவுக்கு வாங்கலாம் ? அவற்றின் பெயரளவு விலையாது ?

(2) ஒரு கப்பற் கம்பனியின் 10.00 ரூபாப் பங்குகள் ரூபா 12.50 ஆக விலைப்படுகின்றன. 3050.00 ரூபாவுக்கு எத்தனை பங்குகள் வாங்கலாம் ?

(3) ஒரு கம்பனியின் பங்குத் தொகுதிகளை 97 ஆக விலைப்படுகின்றன. ஒருவரிடத்திலிருக்கும் 4000.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகளை அவர் விற்பாராயின் அவருக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ? அவர் அவற்றைச் சமநிலையில் வாங்கியிருப்பின், அவரது நட்டம் எவ்வளவாகு ?

(4) ஒரு கம்பனியின் பங்குத் தொகுதிகள் 203.00 ரூபா வீதமாக விலைப்படின் எத்தனை ரூபாத் தொகுதிகளை விற்றால் 1421 00 ரூபா கிடைக்கும் ?

(5) ஒரு கம்பனியின் $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகள் 67.00 ரூபாவாக விலைப்படுகின்றன. அவற்றிலே 6030.00 ரூபா முதலிடின் வட்டி எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(6) ஒரு கம்பனியின் 4% களை 84 வீதத்தில் 2688.00 ரூபாவுக்கு வாங்கினேன். எனக்கு என்ன வருமானம் வரும் ? 1848.00 ரூபாவுக்கு வாங்கியிருப்பின் வருமானம் எவ்வளவாயிருக்கும் ?

(7) என்னிடத்தில் ஒரு கம்பனியின் $3\frac{1}{2}$%கள் 3000.00 ரூபாவுக்கு இருக்கின்றன. எனது வருமானம் யாது? அவற்றை$63\frac{1}{2}$ வீதமாக விற்பின் எவ்வளவு பணங்கிடைக்கும்?

(8) என்னிடத்தில் 6300.00 ரூபா 4% கள் இருக்கின்றன. அவை 99.00 ரூபாவாக விலைப்படுகின்றன. எனது வருமானம் எவ்வளவு? 1188.00 ரூபா வேண்டுமாயின் எத்தனை ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகளை நான் விற்க வேண்டும்?

(9) ஒருவர் 5187.00 ரூபாவை 90 வீத 3% களில் முதலிடின் அவரது வருமானம் யாது? முதல் வருட வருமானத்தை அதே பங்குத் தொகுதிகளில் 91 வீதத்தில் முதலிடின் அவரது வருமானம் யாது? இரண்டாம் வருட வருமானத்தை பின்னரும் அதே பங்குத் தொகுதிகளில் முதலிடின் 3 ஆம் வருட வருமானம்யாது?

(10) ஒருவர் 4434.00 ரூபாவை 4% களில் $92\frac{3}{8}$ வீதம் முதலிடின், 10% செலவுகள் கொடுத்த பின்னர், அவரது வருமானம் என்ன?

(11) 2700.00 ரூபாப் பங்குத் தொகுதிகள் சிலவற்றை வாங்கினால் ரூபா 121.50 வட்டி வருகிறது. வட்டியின் வீதம் என்ன?

(12) ஒரு கம்பனியின் 10.00 ரூபாப் பங்குகளில் பங்கொன்றுக்கு 50 சதம் வீதம் பங்கிலாபம் கொடுக்கிறார்கள். பங்குகளின் சந்தை விலை 5.00 ரூபாவாயின் அவை என்ன வீத வட்டி கொடுக்கின்றன?

(13) A என்னுங் கம்பனியின் 6% கள் 92 இல் விலைப்படுகின்றன. B என்னுங் கம்பனியின் 5% கள் 96 இல் விலைப்படுகின்றன. எது அனுகூலமானது ஒவ்வொன்றிலும் 2208.00 ரூபாவுக்குப் பங்குத்தொகுதிகள் வாங்கினால் வருமானத்தில் என்ன வித்தியாசம் தோற்றும்?

(14) எது அனுகூலமானது, 89 வீத $3\frac{1}{2}$% களா, 97 வீத 4% களா?

(15) ஒரு கம்பனி 10% பங்கிலாபங் கொடுக்கிறது. அதன் 10.00 ரூபாப் பங்குகளை 25.00 ரூபாவாக வாங்குகிறேன். எனது பணத்தில் என்ன வீத வருமானம் வரும்?

(16) ஒரு கம்பனியின் 6% பங்குத் தொகுதிகள் 120.00 ரூபாவாக விலைப்படுகின்றன. அவற்றை வாங்குபவருக்குக் கொள்விலையில் என்ன வீதம் வட்டி வரும்?

(17) ஒருவர் ஒரு கம்பனியின் 20.00 ரூபாப் பங்குகளை 15.00 ரூபா வீதத்தில் வாங்குகிறார். ஆனால், அவை அரைப் பகுதி கொடுக்கப்பட்டவையாயிருக்கின்றன. கம்பனி 12% பங்கிலாபங் கொடுக்குமாயின் அவருக்குக் கிடைக்கும் வருமானம் என்ன நூற்று வீதமாயிருக்கும்? அவரிடத்தில் அப்பங்குகளிருக்கும்போது கம்பனி மீதிப பணத்தையும் அழைப்பின் அவர் பங்கொன்றுக்கு எவ்வளவு கொடுத்திருப்பர்?



(18) ஒரு கம்பனியின் 1.00 ரூபாப் பங்குகளில் 40 சதமே இறுக்கப்பட்டிருக்கிறது. கம்பனி 15% பங்கிலாபம் கொடுக்குமாயின், 36.00 ரூபா வருமானம் பெறுதற்கு எத்தனை பங்குகள் ஒருவர் வைத்திருக்க வேண்டும்?

(19) நான் ஒரு கம்பனியின் 40 பங்குகளை 125.00 ரூபா வீதத்தில் வாங்கினேன். அவற்றிலே பங்கொன்றுக்கு 100.00 ரூபாவே இறுத்திருந்தது. கம்பனி இறுக்கப்பட்ட முதலில் 15% பங்கிலாபம் கொடுத்தது. எனது 40 பங்குகளின் பேரால் 50.00 ரூபா உபகாரப் பணமுங் கிடைத்தது. எனது முதல் கொடுத்த வருமானத்தின் வீதம் யாது?

(20) ஒருவர் ஒரு கம்பனியின் 1.00 ரூபாப் பங்குகள் சிலவற்றை வைத்திருக்கிறார். அவை பங்கொன்றுக்கு 60 சதமே கட்டப்பட்டவைகளாயிருக்கின்றன. ஒரு வருடம், இறுக்கப்பட்ட முதலின் 4% ஐ கம்பனி பங்கிலாப மாகக் கொடுத்து மீதிப் பங்குப் பணத்தையும் அழைத்தது. ஆனால், அம்மீதிப்பணத்திற்குப் பங்கிலாபம் கொடுபடவில்லை. பங்குகள் வைத்திருப்பவரது முதலுக்கு என்ன வட்டி வீதம் வந்தது?

(21) ஒருவர் நூறு 5.00 ரூபாப் பங்குகளை, 2.00 ரூபா சமத்துக்கு மேலிருக்கும் போது வாங்கி 50 சதம் சமத்துக்குக் கீழே இருக்கும்போது விற்கிறார். அவரது நட்டம் எவ்வளவாகிறது?

(22) நான் 5100.00 ரூபாவுக்குச் சில 5% களைச் சம நிலையில் வாங்கிச் சமத்துக்கு மேல் 2.00 ரூபாவாக இருக்கும் போது விற்கிறேன். பெறும் பணத்தை $108\frac{3}{8}$ வீத 7% களில் முதலிடுறேன். எனது வருமானத்தில் என்ன வித்தியாசம் வருமெனக் காண்க.

(23) ஒரு கம்பனியின் 25.00 ரூபாப் பங்குகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் 20.00 ரூபா இறுக்கப்பட்டிருக்கிறது. அவற்றின் விலை ரூபா 22.50 எனச் சொல்லியிருக்கிறது., 8% பங்கிலாபமும் கொடுபடுகிறது. இன்னோரு கம்பனியின் முழுதுங் கொடுக்கப்பட்ட ஒரு ரூபாப் பங்குகளின் விலை ரூபா 1.50 ஆகச் சொல்லப்படுகிறது. அக்கம்பனி $12\frac{1}{2}$% பங்கிலாபம் கொடுக்கிறது. எந்தக் கம்பனியின் பங்குகளை வாங்குதல் அனுகூலமாயிருக்கும்? வருமானத்தின் நூற்று வீதங்களில் என்ன வித்தியாச மிருக்கும்?

(24) ஒருவர் தன்னிடமிருக்கும் பங்குத் தொகுதிகளை 95 வீதமாக விற்று, 108 வீத $4\frac{1}{2}$% கள் வாங்குதலினால் 47.50 ரூபா இலாபம் பெறுகிறார். அவரிடமிருந்த பங்குத் தொகுதிகள் எத்தனை ரூபா பெறுமதியானவை?

(25) ஒருவர் தமது முதலுக்கு 4% வட்டி பெறவேண்டுமாயின் $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகளை என்ன வீதத்தில் வாங்க வேண்டும்?

(26) ஒருவர் $4\frac{1}{2}$% களை வாங்கினால் அவரது வருமானம் 5% ஆகிறது. அப்பொழுது அவர் அவற்றை என்ன வீதமாக வாங்க வேண்டும்?

(27) 88 வீத 4% கள் சில என்னிடத்தில் இருக்கின்றன. அவற்றை விற்று வரும் பணத்தில் 6% கள் சில வாங்க விருப்பமாயிருக்கிறது. வருமானம் இரண்டிலுஞ் சமமாயிருக்க வேண்டுமாயின் என்ன வீதத்தில் நான் 6% களை வாங்க வேண்டும் ?

(28) 4% கள் 60.00 ரூபா வருமானம் கொடுக்க வேண்டுமாயின், என்ன வீதத்தில் 1500.00 ரூபாவுக்குப் பங்குத் தொகுதிகள் வாங்க வேண்டும் ?

(29) 1800.00 ரூபா முதல், 60.00 ரூபா வருமானம் கொடுக்குமாயின் 4% பங்குத் தொகுதிகளை என்ன வீதமாக வாங்க வேண்டும் ?

(30) ஒரு 4% பங்குத் தொகுதி, 35% வருமானவரி கொடுத்த பின்னர், $2\frac{1}{2}$% வட்டி தருமாயின் அதன் விற்கும் விலை யாது ?

(31) ஒருவர் 6250.00 ரூபா $4\frac{1}{2}$% களை $97\frac{1}{2}$ வீதமாக வாங்கி 101.00 ரூபாவாக உயர்ந்தவுடன் விற்கிறார். அவரது இலாபம் எவ்வளவு ?

(32) நான் பதினைந்து 25.00 ரூபாப் பங்குகளை ரூபா 27.50 வீதம் வாங்கி, 15% பங்கிலாபம் கிடைத்த பின்னர் 35.00 ரூபாவாக விற்றேன். எனக்குக் கிடைத்த இலாபம் யாது ?

(33) நான் 3000.00 ரூபா 4% களை $98\frac{1}{2}$ வீதமாக வாங்கி $93\frac{1}{4}$ வீதம் விற்றால் எனது நட்டம் எவ்வளவாகும் ?

(34) ஒருவர் 7560.00 ரூபாவுக்கு $3\frac{1}{2}$%களை $94\frac{1}{2}$ வீதம் வாங்குகிறார், அவை 90 வீதமாக இருக்கும் போது காற்பங்கை விற்கிறார். பின்னர் அவை $94\frac{1}{4}$ வீதம் விற்கும் போது மீதியை விற்கிறார். அவரது முதலில், என்ன வித்தியாசம் வந்தது ?

(35) $4\frac{1}{2}$% திபெஞ்சர்களை $135\frac{1}{2}$ வீதம் 2710.00 ரூபாவுக்கு வாங்கி $140\frac{1}{4}$ வீதமாக விற்பின் எனது இலாபம் எவ்வளவு ?

(36) ஒருவர் 92 வீத 4500.00 ரூபா 3% கள் வைத்திருக்கிறார். அவர் அவற்றை விற்று 115 வீதத்தில் 5%கள் வாங்குவாராயின் அவரது வருமானத்தில் என்ன வித்தியாச மிருக்கும் ?

(37) ஒருவர் சில 4% களிலிருந்து 423.00 ரூபா வருமானம் பெறுகிறார். அவர் அவற்றை 120.00 ரூபா வீதம் விற்று 6% கள் வாங்குவாராயின் 634.50 ரூபா வருமானங் கிடைக்கும். அந்த 6% களின் விற்கும் விலை யாது ?

(38) ஒருவர் 96 வீதம் $3\frac{1}{2}$%கள் சிலவற்றை விற்றுப் பெற்ற பணத்தில் $4\frac{3}{8}$% கள் வாங்குகிறார். அவரது வருமானம் மாறவில்லை ஆனால், அவர் வைத்திருக்கும் பங்குத் தொகுதிகளின் பெறுமதி முன்னிருந்த பெறுமதியிலும் 1000.00 ரூபா குறைந்திருக்கிறது. அவர்எவ்வளவுக்கு $3\frac{1}{2}$% களை விற்கிறார் ?



(39) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் பின்வருமாறு : 4% திபெஞ்சர்கள் 50,000.00 ரூபா ; 5% முன்னுரிமைப் பங்குகள் 40,000.00 ரூபா ; சாதாரண பங்குகள் 60,000.00 ரூபா.

இலாபத்திலே 1600.00 ரூபா காப்புக் கணக்குக்குச் சேர்க்கப்பட வேண்டுமென இயக்குநர்குழு தீர்மானிக்கிறது. 10,100.00 ரூபா கம்பனியின் வருட இலாபமாயின் சாதாரண பங்குகளின் கணக்கால் என்ன பங்கிலாபம் கொடுக்கலாம் ?

குறிப்பு : இக்கணக்கிலே "இலாபம்" மொத்த இலாபமோ தேறிய இலாபமோ எனக் கூறப்பெறவில்லை. மொத்த இலாபம் எனக் கருதின் விடை $7\frac{1}{2}$% ஆகும். தேறிய இலாபம் எனக் கருதின் $10\frac{5}{6}$% ஆகும். ஏனெனில், மொத்த இலாபத்திலிருந்து திபெஞ்சர் வட்டியைக் கழித்த பின்னரே தேறிய இலாபம் வரும். ஆதலால், கணக்குக்களில் இலாபம் எவ்வகைப்பட்டதெனக் கூறாதவிடத்து இரு விடைகளுங் கொடுக்க வேண்டும்.

(40) ஒரு கம்பனி பங்குத் தொகுதிகளுக்கு 4% பங்கிலாபங் கொடுக்கப் போகிறதெனப் பங்காளர் எதிர்பார்க்கிறார்கள். அப்பொழுது அதன் பங்குத் தொகுதிகளின் "விலை பங்கிலாபமின்றி" 94 வீதம் எனக் கூறப்பட்டிருக்கிறது. ஒருவர் 23,500.00 ரூபா முதலிட விரும்புவாராயின் "பங்கிலாபமின்றி", விலையைக் கொடுத்து வாங்குதலிலும் "பங்கிலாபத்தோடு" விலையைக் கொடுத்து வாங்குதலிலும் எத்தனை பங்குத் தொகுதிகள் வித்தியாசமாயிருக்கும் ?

(41) எப்பொழுதும் சமநிலையில் விற்கக்கூடிய $3\frac{1}{2}$% களில் A என்பவர் முதலிடுகிறார். B என்பவர் 15 வருடங்களுக்குப் பின் சமநிலையில் மீட்கக் கூடிய 4% களில் 110 வீதமாக அதே தொகையை முதலிடுகிறார். எது அனுகூலமானது ? (தனிவட்டி)

(42) எவ்வளவு $4\frac{1}{2}$% களை $84\frac{1}{2}$ வீதம் 2.031.00 ரூபாவுக்கு வாங்கலாம் ? எனக்கு எவ்வளவு வருமானம் வரும் ? (தரகு $\frac{1}{8}$%).

(43) 6,000.00 ரூபா 4% பங்குத் தொகுதிகள் $99\frac{1}{4}$ வீதம் வாங்குதற்கு எவ்வளவு பணம் வேண்டும் ? (தரகு $\frac{1}{8}$%) அவற்றை விற்றால் எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(44) நான் எனது $2\frac{1}{2}$%களை $93\frac{1}{8}$ வீதம் விற்று 3% களை $101\frac{1}{8}$ வீதம் வாங்குகிறேன். அதனாலே எனது வருடவருமானம் 11.50 ரூபா அதிகரிக்கிறது. தொடக்கத்திலே எவ்வளவு $2\frac{1}{2}$%கள் என்னிடமிருந்தன ? (தரகு $\frac{1}{8}$ %).

(45) நான் முதலிடும் பணத்தில் எனக்கு 5% வருமானம் வரவேண்டுமாயின் என்ன விலையில் 6% கள் வாங்க வேண்டும் ? (தரகு $\frac{1}{4}$%).

(46) வருமானவரி 10% உம், தரகு $\frac{1}{4}$% உம் கொடுத்த பின்னர் வருடம் 255.00 ரூபா எனக்கு வர வேண்டுமாயின் 5% பங்குத் தொகுதிகளை 96 வீதத்தில் நான் எவ்வளவு பணத்துக்கு வாங்க வேண்டும் ?

(47) ஒருவர் தமது பணத்தில் அரைப்பங்கை 88 வீதத்தில் $2\frac{1}{2}$% களிலும் மீதியை 116 வீதத்தில் 4% களிலும் முதலிடுகிறார். இரண்டிலும் அவரது வருமானம் 642.00 ரூபா. அவரது முதல் எவ்வளவு ?

(48) ஒருவர் பங்குத் தொகுதிகள் சிலவற்றை $106\frac{1}{2}$ வீதத்தில் வாங்குகிறார் அவை 108. க்கு உயர்ந்தவுடனே விற்கிறார். ஆதலால், அவரது முதல் 20.00 ரூபாவால் அதிகரிக்கிறது. அவர் வாங்கியது எவ்வளவு ? அவைக்காக அவர் கொடுத்தது எவ்வளவு ? (தரகு $\frac{1}{8}$%).

(49) நான் ஒரு கம்பனியின் $3\frac{1}{2}$%கள் சிலவற்றை 95 வீதத்திலும் இன்னொரு கம்பனியின் அதே தொகை 3% களை 78 வீதத்திலும் வாங்கினேன். இரண்டிலும் வருமானம் வருடம் 195.00 ரூபாவாயின், ஒவ்வொன்றிலும் எவ்வளவு பங்குத் தொகுதிகள் வாங்கினேன் ? ஒவ்வொன்றிலும் எவ்வளவு முதலிட்டேன் ?

(50) ஒரு தொகைப் பணத்துக்கு 125.00 ரூபா வீதத்தில் 5% களை வாங்கிப் பெறும் வருமானத்திற்கும், அதே தொகைக்கு 150 வீதத்தில் 9% கள் வாங்கிப் பெறும் வருமானத்திற்கும் வித்தியாசம் 100.00 ரூபாவெனின், முதலிடுந் தொகை யாது ?

## அத்தியாயம் 33

# சங்கிலி முறை

விகிதசமக் கணக்குக்களை அலகு முறையிலே நாம் செய்வது வழக்கம். அம்முறை படிப்படியாக நியாயங்களைக் காட்டினாலும் அவ்வகைக் கணக்குக்களைச் செய்தற்கு ஒரு சுருக்க வழியுமிருக்கிறது. அதிலே ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒன்றோடொன்று பின்னப்பட்டிருக்குமாதலால் அதைச் சங்கிலி முறை என்பார்கள். முக்கியமாகக் கலப்பு விகிதசமக் கணக்குகளையும் நாணய மாற்றுக் கணக்குக்களையுஞ் செய்தற்கு அம்முறை மிகவும் உதவியாயிருக்கும். அதன் அடிப்படை விதிகளை நன்கு மனத்திற் பதிந்து கொள்ளின் அது ஒரு இலகுவான வழியெனவும் விநோதமான வழியெனவும் மாணாக்கர் காண்பார்கள்.

### உதாரணம்

(அ) 2 இடசின் பாற்றகரத்தின் விலை = 9 இருத்தல் கோப்பியின் விலை
$10\frac{1}{2}$ இரு. கோப்பியின் விலை = 12 இருத்தல் தேயிலையின் விலை
1 இரு. தேயிலையின் விலை = 2 ரூபா 10 சதம்.
20 தகரம் பாற்றகரத்தின் விலை = யாது ?

இக்கணக்கை இரண்டு நிரல்களிற் பின்வருமாறு எழுதல் வேண்டும்.

2.10 ரூபா ———— 1 இரு. தேயிலை
12 இரு. தேயிலை ———— $10\frac{1}{2}$ இரு. கோப்பி
9 இரு. கோப்பி ———— 2 இடசின் பாற்றகரம்
20 பாற்றகரம் ———— ? விலை (ரூபா)

(குறிப்பு : இவ்விதக் கணக்குக்களிற் சமன் குறிப்பு (=) இடையே இடுதல் சிலபோது பொருந்தாது. சங்கிலியைக் கீறுதலே நன்று)

கணக்கை எழுதும் போது கவனிக்க வேண்டியன :

(1) காணவேண்டிய கணியம் (ரூபா) வலது நிரலில் கடைசியிலே வர வேண்டும் அதே கணியம் (ரூபா) இடது நிரலில் முதலிலே இருத்தல் வேண்டும்.

(2) தேயிலையுந் தேயிலையும், கோப்பியுங் கோப்பியும், பாற்றகரமும் பாற்றகரமும், எதிர்ப்பக்கங்களில் இருத்தல் வேண்டும். அதாவது, ஒரே இனக் கணியங்கள் ஒரே நிரலிற் காணப்படக்கூடாது.

(3) கணியங்களிலே கலப்புப் பின்னங்களிருப்பின், அவற்றைத் தகாப் பின்னங்களாக்க வேண்டும். உதாரணமாக, $10\frac{1}{2}$ ஐ $\frac{21}{2}$ என எழுதிக் கொள்ள வேண்டும்.

(4) ஏதாவது கணியம் வெவ்வேறு இனங்களிலிருப்பின் அதை ஒரே இனமாக்க வேண்டும். அதாவது 10 தொன் 8 அந்தரை $\frac{52}{5}$ தொன் எனவும், 18 யார் 2 அடி என்பதை $\frac{56}{3}$ யார் எனவும் எழுதிக் கொள்ள வேண்டும். தசம பின்னங்களையும் பொதுத் தகாப் பின்னங்களாக்கிக் கொள்ளல் வேண்டும்.

மேற் கூறியவண்ணம் செய்யின் கணக்குப் பின்வருமாறு தோற்றும் :

$\frac{21}{10}$ ரூபா ———— 1 இறுத்தல் தேயிலை

12 இறு. தேயிலை ———— $\frac{21}{2}$ இறுத்தல் கோப்பி

9 இறு. கோப்பி ———— 24 பாற்றகரம்

20 பாற்றகரம் ———— விலை ? (ரூபா)

பின்னர், ஒரு கிடைக்கோடு கீறி, காணவேண்டிய விடை வரும் பாகத்தில் (இங்கே வலப்பாகத்தில்) இருக்கும் எண்களைக் கோட்டுக்குக் கீழேயும், எதிர்ப் பாகத்தில் (இங்கே இடப் பாகத்தில்) இருக்கும் எண்களைக் கோட்டுக்கு மேலேயும் எழுதுக. அதாவது காணவேண்டிய விடையிருக்கும் பாகத்தின் எண்களின் பெருக்கத்தால் எதிரே யிருக்கும் எண்களின் பெருக்கத்தை வகுக்க வேண்டும். குறைவற்ற பாகத்தைக் குறைவான பாகத்தால் வகுக்க வேண்டுமெனவுஞ் சொல்லலாம்.

$$\frac{\text{குறைவற்ற பாகம்}}{\text{குறைவான பாகம்}}$$

கோட்டுக்கு மேலேயுங் கீழேயும் பின்னங்களிருப்பின், மேலே இருக்கும் பின்னத்தின் தொகுதியைக் கோட்டுக்கு மேலே எழுதிப் பகுதியைக் கீழே எழுதுக. கோட்டுக்குக் கீழே இருக்குந் தொகுதியைக் கீழேயே எழுதிப் பகுதியை மேலே எழுதவும். அதாவது, வழக்கமாகப் பின்னங்களால் வகுக்கும் போது தொகுதிகளையும் பகுதிகளையுந் தலை கீழாக்குதல் போலவே செய்தல் வேண்டும்.

கணக்குப் பின்வருமாறு வரும் :

$$\frac{21 \times 12 \times 9 \times 20 \times 2}{10 \times 21 \times 24} = 18.$$

**20 பாற்றகரங்களின் விலை = 18.00 ரூபா ..... விடை.**



(ஆ) ஒரு காரியாலயத்திலே ஐந்து எழுதுவினைஞர்கள் இருக்கிறார்கள். அவர்களை A. B. C. D. E. எனச் சொல்லுவோம்.

A என்பவர் 5 வரிகள் எழுதும்நேரத்தில் B என்பவர் 6 வரிகள்எழுதுவார்

B ,, 7 ,, ,, ,, C ,, 9 ,, ,,

C ,, 10 ,, ,, ,, D ,, 11 ,, ,,

D ,, 12 ,, ,, ,, E ,, 13 ,, ,,

A ,, 700 ,, ,, ,, E எத்தனைவரிகள் எழுதுவார் ?

E இன் 13 வரிகள் ———— D இன் 12 வரிகள்

D ,, 11 ,, ———— C ,, 10 ,,

C ,, 9 ,, ———— B ,, 7 ,,

B ,, 6 ,, ———— A ,, 5 ,,

A ,, 700 ,, ———— E ,, ? ,,

$$\frac{13 \times 11 \times 9 \times 6 \times 700}{12 \times 10 \times 7 \times 5} = 1287 \text{ வரி.}$$

**A 700 வரி எழுதும் நேரத்தில் E 1,287 வரி எழுதுவார் .... விடை.**

(இ) 3 மாம்பழங்களின் விலை 2 தோடம்பழங்களின் விலைக்குச்சமன்

2 தோடம் பழங்களின் விலை 9 மாதளைப் ,, ,, ,,

6 மாதளைப் ,, ,, 20 வாழைப் ,, ,, ,,

ஒரு பையன் 12 மாம்பழங்கள் கொடுத்து 50 வாழைப் பழங்கள் வாங்குவானாயின் அவனுக்கு நட்டமா , நயமா ?

20 வாழைப்பழம் ———— 6 மாதளைப் பழம்

9 மாதளைப் பழம் ———— 5 தோடம் பழம்.

2 தோடம் பழம் ———— 3 மாம்பழம்

12 மாம்பழம் ———— ? வாழைப் பழம்

$$\frac{20 \times 9 \times 2 \times 12}{6 \times 5 \times 3} = 48 \text{ வாழைப்பழம்.}$$

பையனுக்கு 2 வாழைப் பழம் நயம் ..... விடை.

### அப்பியாசம்

(1) 30 புருவின் விலை 4 கோழியின் விலைக்குச் சமன்
5 கோழியின் விலை 3 தாராவின் விலைக்குச் சமன்.
2 தாராவின் விலை 1 வான்கோழியின் விலைக்குச் சமன்
1 வான் கோழியின் விலை 10.00 ரூபா.
1 புருவின் விலை யாது ?

(2) 100 இரு. தேயிலையின் விலை 40 போத்தல் சாராயத்தின் விலைக்குச் சமன்.
7 போத்தல் சாராயத்தின் விலை 2 போத்தல் வொயினின் விலைக்குச் சமன்.
4 போத்தல் வொயினின் விலை 42 யார் சீலையின் விலைக்குச் சமன்.
3 யார் சீலையின் விலை 7.50 ரூபா.
1 இருத்தல் தேயிலை விலை யாது ?

(3) A என்பவர் B என்பவரைப் போல மூன்று மடங்கு கெதியாக எழுதுவார். B, ஒரு பக்கத்தில் 400 சொற்கள் எழுதுவாராயின் A, 300 சொற்கள் எழுதுவார். ஒரு குறித்த மணித்தியாலத்தில் A 80 பக்கம் எழுதுவாராயின் அதே நேரத்தில் B எத்தனை பக்கம் எழுதுவார் ?

(4) ஒரு பைந்து தண்ணீரின் நிறை $1\frac{1}{4}$ இருத்தல். 1 கன அடித் தண்ணீரின் நிறை 1000 அவுன்சு. ஒரு 6 அடி நீளமும் 2 அடி அகலமும் $1\frac{3}{8}$ அடி ஆழமுமுள்ள தொட்டியை நிரப்புதற்கு எத்தனை கலன் தண்ணீர் வேண்டும் ?

(5) 50 பிராங்கு = 1 டொலர் ; 1 பவுண் = 13.50 ரூபா ; 980 பிராங்கு = 1 பவுண் ; அமெரிக்காவுக்கு 1370 டொலர் அனுப்புதற்கு எத்தனை ரூபா வேண்டும் ?

### அத்தியாயம் 34

## நாணய மாற்று

நாணயமாற்றுச் சம்பந்தமான கணக்குக்கள் செய்யும் வழிகளைக் கற்க முன்னர் **பிறநாட்டு நாணயமாற்று** யாதென்பதையும் பணச் சந்தையில் என்ன கருமம் நடைபெறுகிற தென்பதையும் மாணுக்கர் சுருக்கமாக அறிதல் அவசியமாகும். பண்டைக் காலத்திலே ஒரு நாட்டில் ஆக்காத பொருட்கள் அந்நாட்டவர்களுக்குத் தேவையாயிருப்பின் அவர்கள் தாம் மிகையாக ஆக்கிய பொருட்களைப் பிற நாடுகளுக்குத் தாமே கொண்டு சென்று அங்கே அவற்றைத் தேவைப்பட்டோருக்குக் கொடுத்துத் தமக்குத் தேவையான பொருட்கள் அங்கே யிருந்தால் அவற்றைத் தாம் கொடுத்த பண்டங்களுக்காக மாற்றிக் கொள்வது வழக்கமாயிருந்தது. அதுவே **பண்டமாற்று** என்பது. அதாவது, அது ஒரு பொருளைக் கொடுத்து அதற்குப் பதிலாக வேறொரு பொருளை மாற்றிவாங்கிக் கொள்வதே.

ஆனால் எப்பொழுதும் அப்படிப் பண்டமாற்றுச் செய்தல் மிகக் கடினமான செயலாயிருந்தது. ஒருவர் தம்மிடத்தில் ஒரு மிகையான பொருள் இருக்குமானால், அதைத் தேவைப்பட்டவரும் தனக்குத் தேவையான பொருளை வைத்திருப்பவருமாகிய மற்றொருவரைத் தேடித்திரிதல் வேண்டும். ஆதலால், ஏதாவது ஒரு பொதுவான பொருளைக் கொடுத்துப் பண்டங்களை வாங்கவும் அதே இனப் பொருளை வாங்கிக் கொண்டு தங்கள் பண்டங்களை விற்கவுந் தொடங்கினார்கள். அப்பொருள் ஒரு பண்டமாற்றுச் சாதனமாயது. சீர்திருத்தம் வளர வளர அச்சாதனத்தைப் பொன், வெள்ளி, செம்பு முதலிய உலோகங்களாற் செய்யத் தொடங்கினார்கள். போக்கு வரத்துச் சாதனங்களும் விருத்தியடையத் தொடங்கியதனால் வியாபாரிகள் தாங்களே பொருட்களைப் பிறநாடுகளுக்குக் காவிச் செல்லாது, அவற்றை விலை குறித்து அனுப்பத் தொடங்கினார்கள். ஆனால், அவர்கள் ஒரு நாட்டிலிருந்து பெற்ற நாணயங்களைத் தமக்குப் பிரியமான வேறு நாடுகளுக்கு அனுப்பி அந்நாடுகளிலிருந்து பொருட்களை வரவழைத்தல் இயலாதிருந்தது. ஏனெனின், ஒவ்வொரு நாடுந் தனது சொந்த நாணயங்களையும் அவற்றின் பெறுமானத்தையும் விளக்குதற்குத் தனது சொந்தப் பதங்களைப் பிரயோகித்து வந்ததனால் ஒரு நாட்டின் நாணயம் இன்னொன்றிற் செல்லாதிருந்தது. அத்தோடு, பணத்துக்குரிய கணிப்புக்கும் ஒவ்வொரு நாடுந் தனது சொந்த அலகுகளையும் **நியமக்காசுகளையும்** அமைத்திருந்தது.

**அலகுகள்.** இங்கிலாந்திலே பவுணும், பிரான்சிலே பிராங்கும், சேர்மனியிலே மாக்கும், இத்தாலியிலே இலீராவும், இரசியாவிலே உரூபிளும், அமெரிக்காவிலே தொலரும், இந்தியாவிலும் இலங்கையிலும் ரூபாவும், மலாயாவிலே தொலரும், யப்பானிலே யென்னும், சைனாவிலே யேலும், இன்னும் மற்றை நாடுகளிலே பற்பல நாணயங்களும் அலகுகளும் வழங்கியதனால், ஒரு நாட்டின் நாணயம் இன்னொரு நாட்டிற் பிரயோசனமற்றதாக இருந்தது. ஆதலால், அகில உலகமும் ஏற்றுக் கொள்ளத்தக்க பொன்னையே எல்லா நாடுகளும் பண்ட மாற்றுச் சாதனமாகக் கைக்கொண்டன.

ஆனால், சுத்தப் பொன்னால் நாணயங்களைச் செய்யின் அவை காலகதியில் வளைந்தும்தேய்ந்தும் விடும். ஆதலால், ஒவ்வொரு நாடும் தனது விருப்பத்தின்படி சுத்தப் பொன்னோடு வேறு உலோகத்தையும் சிறிது கலப்பதுண்டு. உதாரணமாக, இங்கிலாந்துச் சவரின் 22 மாற்றுள்ளது. அதாவது, அது 24 பாகத்தில் 22 பாகமே ($\frac{11}{12}$) சுத்தப் பொன்னும் மீதி செம்புமாகக் கலக்கப்பட்டுள்ளது. பிரான்சு தேசத்துப் பிராங்கில் $\frac{9}{10}$ பாகமே சுத்தப் பொன்னாயிருக்கும். ஆதலால், ஒரு நாட்டுப் பொன் நாணயத்தை இன்னொரு நாட்டவர் அழைப்பித்துப் தமது நாணயங்களாக **நாணயசாலையில்** அடிப்பின், சில வேளை நட்டமும் சில வேளை நயமு முண்டாகும். அவ்வில்லங்கத்தைத் தீர்ப்பதற்காக இங்கிலாந்துச் சவரினில் என்ன நிறை சுத்தப் பொன் இருக்கிறதெனவும் பிரான்சுப் பிராங்கில் என்ன நிறை சுத்தப் பொன் இருக்கிற தெனவும் பார்த்து இரண்டுக்கு முள்ள சுத்தப் பொன் விகிதத்தை இரண்டு நாட்டுக்குமிடையே **நாணய மாற்றுச் சமன்** என விதித்தார்கள். அதைக் கணக்கிட்ட வழி பின்வருமாறு :

விலையுயர்ந்த உலோகங்களின் நிறை அளவையில், (அதாவது, திராய் அளவையில்) 1 இறுத்தல் = 12 அவுன்சு ; 1 அவுன்சு = 480 கிறெயின் ; (1 கிறும் = 15.432 கிறெயின்).

நிறுத்தல் அளவையில் (கிறும் அலகைக் கொண்டது) 15.4 கிறெயின் = 1 கிறும். ஆதலால், 1 அவுன்சு (திராய்) = 31.103 கிறும்.

1869 சவரின் செய்தற்கு 40 இறுத்தல் (திராய்), அதாவது 480 அவுன்சு (திராய்) பவுண் வேண்டும். சவரினின் மாற்று 22 ஆயிருப்பதனால் ($\frac{11}{12} \times 480$) 440 அவுன்சு சுத்தப் பொன்னே 1869 சவரனில் இருக்கிறது. ஒரு அவுன்சு (திராய்) சுத்தப் பொன்னின் நிறை 31.103 கிறுமாதலால் ஒரு சவரினில் $\frac{440}{1869} \times 31.103$ கிறும் சுத்தப் பொன் இருக்கும்.



பிரான்சு தேசத்தின் பிராங்கு ஒன்றிலே 65.5 மில்லி கிறும் பொன்னிருக்கிறது ஆதலால், $\frac{9}{10} \times 65.5 = 58.95$ மில்லிகிறும் இருக்கிறது அதாவது ·05895 கிறும் சுத்தப் பொன்னே ஒரு பிராங்கில் இருக்கும். அப்பொழுது நிறையளவில் எத்தனை பிராங்குகள் ஒரு சவரினுக்குச் சமன் என்பதைச் சங்கிலி முறையில் இலகுவாகக் காணலாம்.

1 பிராங்கு ———— ·05895 கிறும் சுத்தப் பொன்.
31.103 கிறும் ———— 1 அவுன்சு
440 அவுன்சு ———— 1869 சவரின்
1 சவரின் ———— ? பிராங்கு

$$1 \text{ சவரின்} = \frac{1 \times 31.103 \times 440 \times 1}{\cdot 05895 \times 1 \times 1869} = 124\cdot 21 \text{ பிராங்கு}$$

இவ்வாறு 1 சவரின், 124.21 பிராங்குக்குச் சமன் எனக் கணக்கிட்டார்கள். இப்பொழுது 1 சவரினிலிருக்கும் சுத்தப் பொன் எத்தனை அமெரிக்க தொலரில் இருக்கிற தென்பதைப் பார்ப்போம்.

1 அமெரிக்க தொலரின் நிறை = 25.8 கிறெயின். அமெரிக்க தொலரிலும் $\frac{9}{10}$ பாகந்தான் சுத்தப் பொன் இருக்கிறது.

∴ 1 அமெரிக்க தொலரிலே சுத்தப் பொன் = $\frac{9}{10} \times 25.8 = 23.22$ கிறெயின்.

1869 சவரின் நிறை = 40 இறு. (திராய்)

1 சவரினிலே சுத்தப் பொன் $\frac{11}{12}$ பாகமே இருக்கிறது.

∴ 1 சவரினில் சுத்தப் பொன் = $\frac{11}{12} \times \frac{40}{1869}$ இறு. திராய்) அதாவது, $\frac{11}{12} \times \frac{40}{1869} \times 5760$ கிறெயின் = 113.0016 கிறெயின்

1 அமெ. தொலர் ———— 23.22 கிறெயின் சுத்தப் பொன்
113.0016 கிறெயின் ———— 1 சவரின்
1 சவரின் ———— ? அமெ. தொலர்.

$$1 \text{ சவரின்} = \frac{1 \times 113.0016 \times 1}{23.22 \times 1} \text{ பொ} = 4.867 \text{ தொலர்}$$

ஆகவே, ஒரு சவரினில் இருக்கும் சுத்தப் பொன் 124.21 பிராங்கில் இருக்கும் சுத்தப் பொன்னுக்கும், 4.867 அமெரிக்க தொலரில் இருக்கும் சுத்தப் பொன்னுக்குஞ் சமனாயிருப்பதனால் இங்கிலாந்துக்கும் பிரான்சுக்குமிடையே **நிலையான நாணய மாற்று வீதம்** 124.21 எனவும், இங்கிலாந்துக்கும் அமெரிக்காவுக்குமிடையே 4.867 எனவும் விதிக்கப்பட்டது.

இவ்விதமாகக் கணக்கிட்டு **அடிப்புலோகச் சமமாற்று** நியமித்தல் **பொன் நியமக் காசு** வழங்கும் நாடுகளுக்கே பொருத்தமாயிருக்கும். அடிப்பு லோகச் சமமாற்று என்பது: நாணயசாலை ஒரு நாட்டின் ஒரு அவுன்சு சுத்தப் பொன்னுக்காக இன்னொரு நாட்டின் ஒரு அவுன்சு சுத்தப் பொன் கொடுக்குமாயின், அவ்விரு நாடுகளின் நாணயமாற்று அடிப்பு லோகச் சமத்தில் இருக்கிற தென்பார்கள்.

மெச்சிக்கோ, சீனா, மலாயா, பேமா, இந்தியா, இலங்கை முதலிய சில நாடுகளில் வெள்ளி நியமக்காசு வழங்குதலினால் அந்நாடுகளுக்கு அடிப்புலோகச் சமம் நியமிப்பது இலகுவன்று. ஏனெனில், வெள்ளி யின் விலையில் அடிக்கடி தளம்பல் அதிகமுண்டாதல் வழக்கம். எனி னும், வெள்ளி விலைகளின் சராசரியைக் கண்டு நாணயமாற்று வீதங் களை நியமித்திருக்கிறார்கள். ஆனால் அவை எப்பொழுதும் நிலையானவை யாயிரா.

**1914–1918** ஆம் ஆண்டுகளின் முதலாம் மகாயுத்தத்திற்கு முன்னர் பிரான்சு, பெல்சியம், சுவிற்சலாந்து, இத்தாலி, கிறீசு முதலிய நாடுகளில் ஒரே பெறுமானமுள்ள நாணயங்கள் வழங்கின. மேற் கூறியுள்ள நாடுகளில் பிராங்குக் காசின் பெயர் மாத்திரம் வெவ்வேறாக இருந்தது. ஆனால், அவயுத்தத்திற்குப் பின்னர் எல்லாம் மாறிவிட்டது. சுவிற்சர்லாந்து மட்டுமே முன்னைப் பெறுமானமாகிய **25.22** பிராங்கு **1** ஆங்கிலப் பவுணுக்குச் சமனென்னும் நாணயமாற்று வீதத்தை வழங்கி வருகிறது. தற்போது பெல்சியத்திலே **1** பவுண் = **175** பிராங்கு என வும், இத்தாலியிலே **1** பவுண் = **92.5** இலீறே எனவும், கிறீசிலே **1** பவுண் = **375** திறக்குமே எனவும் நாணய மாற்று வழங்கப்படுகிறது. பிரான்சு தேசத்திலே முன்னே **10** பென்சு பெறுமதியாயிருந்த பிராங்கு இப்பொழுது **2** பென்சுக்குச் சமனாய் விட்டது. ஏனெனில் தற்கால பிராஞ்சுதேச **100** பிராங்குப் பொற்காசிலே முன்னர் இருந்த பொன்னின் $\frac{1}{5}$ பாகந்தான் இருக்கிறது.

ஒவ்வொரு நாட்டுக்கும் நாணய மாற்றுச் சமன் விதிக்கப்பட்டிருப்பினும் அது எப்பொழுதும் ஒரே நிலையிலிராது. பிற நாடுகளோடு நடாத்தும் வர்த்தகத்திலும், காசின் பெறுமானத்திலும், இன்னுஞ் சில காரணங் களிலும் நாணய மாற்று வீதந் தங்கியிருக்கும். உதாரணமாக, இங்கி லாந்துக்கு இலங்கை ஏற்றுமதி செய்யும் பொருட்களின் பெறுமானம் அங்கிருந்து இறக்குமதி செய்யும் பொருட்களின் பெறுமானத்திற்குச் சமனா யிருப்பின் நாணய மாற்று வீதம் விதிக்கப்பட்டபடி **1** பவுண், **13**$\frac{1}{3}$ ரூபா வாகவிருக்கும். ஆனால், ஏற்றுமதி செய்த பொருட்களின் பெறுமானம் இறக்குமதி செய்த பொருட்களின் பெறுமானத்திலும் மேலதிக மாயிருப்பின் அப்பொழுது இங்கிலாந்து இலங்கைக்கு மீதியைக் கொடுக்க



வேண்டியதாயிருக்கும். அம்மீதி **வியாபார நிலுவை** எனப்படும். அவ் வாறு இங்கிலாந்திலிருந்து மீதிப்பணம் இலங்கைக்கு வருமதியாயிருப்பின் வியாபார நிலுவை இலங்கைக்கு **அனுகூலமாகவும்** இங்கிலாந்துக்கு மாறாகவுமிருக்கிற தென்பார்கள். இலங்கை இறக்குமதி செய்த பொருட்களின் பெறுமானம் அந்நாட்டுக்கு ஏற்றுமதி செய்த பொருட்களின் பெறு மானத்தைப் பார்க்கிலும் மேற்படின் வியாபார நிலுவையை இலங்கை இங்கிலாந்துக்குக் கொடுக்க வேண்டியதாயிருக்கும். அப்பொழுது வியாபார நிலுவை இலங்கைக்கு மாறாகவும் இங்கிலாந்துக்கு அனுகூலமாகவுமிருக்கும்.

ஒரு நாட்டுக்கு வியாபார நிலுவை மாறாயிருப்பின் அந்நாடு கடனாளி யாகிப் பாழாய் விடுமென நினைப்பது தவறாகும். அப்படிப்பாழாய்ப் போகிறதா என்பதைப் பார்க்க வேறு பல காரியங்களையும் ஆராயவேண்டும். ஏற்றுமதி இறக்குமதிகளிற் **கட்புலனாகும்** ஏற்றுமதி இறக்குமதிகளும், **கட்புலனாகாத** ஏற்றுமதி இறக்குமதிகளுமுள. அவ்விபரங்கள் இந்நூலுக் குரியனவன்று. எண்கணித மாணாக்கர் அறியவேண்டிய தென்னெனின்: ஒரு நாடு அனுப்பும் பணத்தைப் பார்க்கிலும் அதற்கு அனுப்பவேண்டிய பணம் குறைவாயிருப்பின் நாணய மாற்றுவீதம் **சமத்துக்குக் கீழிறங்கி** விடும் என்பதே. உதாரணமாக இங்கிலாந்து இலங்கைக்கு ஏற்றுமதி செய்யும் பொருட்களுக்காக இலங்கை இங்கிலாந்துக்குப் பணம் அனுப்ப வேண்டும். இலங்கை இங்கிலாந்துக்கு ஏற்றுமதி செய்யும் பொருட்களுக்காக இலங்கைக்கு இங்கிலாந்து பணம் அனுப்ப வேண்டும். இலங்கை இங்கி லாந்துக்கு அனுப்பும் பொருட்களின் பெறுமானம் இங்கிலாந்து இலங் கைக்கு அனுப்பிய பொருட்களின் பெறுமானத்திலும் கூடியதா யிருப்பின், அதாவது வியாபார நிலுவை இலங்கைக்கு அனுகூலமா யிருக்கும்போது, அம் மீதியை இலங்கைக்கு அனுப்புதற்கு இங்கிலாந்திலே வியாபாரிகள் ஓடித்திரிவார்கள். அப்பொழுது வங்கிகள் என்ன சொல்லு மெனப் பார்ப்போம்: "நாணயமாற்று வீதம் ஒரு பவுணுக்கு **13**$\frac{1}{3}$ ரூபாவென விதிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இப்பொழுது இலங்கைக்கு அதிக ரூபா இந்நாட்டிலிருந்து அனுப்பவேண்டியிருப்பதனால் ரூபாவின் விலை உயர்ந்து விட்டது. ஆதலால், உம்முடைய ஒரு பவுணுக்கு இலங்கையிலே **13.00** ரூபாவே கொடுப்போம் என வங்கிகள் சொல்லும். அவ்வீழ்ச்சி நாணய மாற்றுச் சமத்துக்குக் கீழே இருக்கிறது என்பார்கள். அவ் வண்ணமே வியாபார நிலுவை இங்கிலாந்துக்கு அனுகூலமாயிருக்கும் போது இங்கிலாந்துக்கும் இலங்கைக்கு மிடையேயுள்ள நாணய மாற்று வீதம் சமத்துக்கு மேல் இருக்கும். அப்படி நாணயமாற்று சமத்துக்குக் கீழே இருக்கும்போது அது இலங்கையிலே இறக்குமதி செய்பவருக்கும் இங்கிலாந்துக்குப் பணம் அனுப்புபவருக்கும் நயமாயிருக்கும். ஏனெனில் அனுப்பவேண்டிய ஒவ்வொரு பவுணுக்கும் அவர்கள் கொடுக்கவேண்டியது **13.00** ரூபாவே. ஏற்றுமதி செய்து பணம் பெறவேண்டியவர்களுக்கு அது நட்டமாயிருக்கும். ஆதலால், வியாபார நிலுவை இலங்கைக்கு மாறாக

இருக்கும்போது அது ஏற்றுமதிகளை அதிகரிக்க உதவி செய்யும். ஏனெனில் அனுப்பும் ஒவ்வொரு $13\frac{1}{3}$ ரூபாப் பொருளுக்கும், நாணய மாற்று வீதம் சமத்துக்கு மேல் இருப்பதால், ஒரு பவுணுக்கு மேற்பட்ட தொகையே இலங்கைக்கு வரும். மற்றைத் தேசங்களோடு வர்த்தகம் செய்யும்போதும் அவ்வாறே நடக்கும்.

இப்பொழுது, ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டுக்கு வியாபாரக் கொடுத்தல் வாங்கல்களுக்காகப் பணம் எப்படி அனுப்பப்படுகிறதென்பதைப் பார்ப்போம். மூன்று விதமாக அனுப்பலாம். அவையாவன :—

(1) நாணயங்களை அனுப்புதல்,

(2) ஈருலோகக் கட்டி, அல்லது உயருலோகக் கட்டி, என்னும் பொன் அல்லது வெள்ளியை அனுப்புதல்,

(3) உண்டியல்களை அனுப்புதல்.

நாணயங்களை, அல்லது பொற்கட்டி வெள்ளிக் கட்டிகளை அனுப்பவேண்டுமாயின் அவற்றைக் கட்டுதலும் நட்டஈடு செய்வித்தலும் அதிகந் தொந்தரவு கொடுக்கும். சிலபோது, அனுப்புஞ் செலவும் அதிகமாயிருக்கும். மேலும், 1914ஆம் ஆண்டுக்குப் பின்னர், அதாவது முதலாம் மகா யுத்தத்துக்குப் பின்னர், பொன் நாணயங்களை உருக்கவுங் கூடாது அப்படி உருக்கிப் பொற்கட்டிகளைப் பிறவூர்களுக்கு அனுப்பவுங் கூடாதென இங்கிலாந்திலே சட்டம் விதிக்கப்பட்டது. ஆதலால், அதற்குப் பின் உண்டியல்கள் மூலமாகவே பணங் கொடுத்தல் வாங்கல் இங்கிலாந்துக்கும் மற்றை நாடுகளுக்குமிடையே நடைபெறுகிறது.

சில வருடங்களுக்கு முன்னர் உண்டியற்றரகர் மூலமாகவே ஊரவர், உண்டியல்களை விற்பதும் வாங்குவதுமாயிருந்தார்கள். உண்டியல்களைப் பற்றி நாம் முன்னர் கற்றிருக்கிறோம். இலண்டனிலிருக்கும் பிறவுன் என்பவர் கொழும்பிலிருக்கும் நமசிவாயம் என்பவருக்கு 1,000 பவுண் அனுப்ப வேண்டுமாயின், ஓர் உண்டியற்றரகரிடம் சென்று யாதாவது கொழும்பு உண்டியல் வாங்க இயலுமாவென வினவுவர். தரகர், தம்மிடத்தில் இலண்டனிலிருக்கும் சிமத்து என்பவருக்குக் கொடுப்பதற்காகக் கொழும்பிலே இருக்கும் பெரேரா என்பவர் ஒப்புக்கொண்ட உண்டியல் ஒன்றிரண்டு இருக்கின்றனவெனச் சொல்லி 1,000 பவுண் உண்டியலொன்றை ஒரு சிறு தரகு வாங்கிக்கொண்டு பிறவுனுக்கு விற்றுவிடுவர். பிறவுன், 1,000 பவுணைக் கொடுத்துவிட்டு உண்டியலை நமசிவாயத்துக்கு அனுப்புவர். நமசிவாயம் உண்டியல் முதிர்வுபெற்ற வுடனே கொழும்பிலிருக்கும் பெரேராவிடஞ் சென்று உண்டியலைக் கொடுத்து 1,000 பவுணுக்குச் சமனான ரூபாவை வாங்குவர். உண்டியல் முதிர்வுபெறமுன் நமசிவாயத்துக்குப் பணந் தேவையாயின் அவர் ஒரு வங்கியிடம் ஒரு சிறு கழிவு கொடுத்து அவற்றை மாற்றிக்கொள்வர். இவ்வாறு நாலுபேரின் கொடுத்தல் வாங்கல்கள் இலகுவாகவும் அதிகஞ் செலவில்லாமலுந் தீர்க்கப்படும்.



முன்னை நாட்களிலே உண்டியற்றரகர்கள் எல்லோரும் இலண்டனில் அரச நாணயமாற்றுச் சந்தையில் வாரமிருமுறை சந்தித்துத் தம்மிடத்திலிருக்கும் உண்டியல்களின்படி இங்கிலாந்து ஒவ்வொரு தேசத்துக்கும் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டுமெனவும் அத்தேசங்கள் இங்கிலாந்துக்கு எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டுமெனவுங் கணக்குப் பார்த்து வியாபார நிலுவைகளையும் இன்னும் வேறு காரியங்களையும் நிதானித்து நாணய மாற்று வீதங்கள் எவ்வாறிருத்தல் வேண்டுமென்பதைப் பத்திரிகைகளில் வெளியிட்டு வந்தார்கள். தற்காலத்திலே அனேக வங்கிகளே உண்டியற் கருமங்களைச் செய்து வருதலால் ஏறக்குறைய 30 வருடங்களுக்கு முனனரே உண்டியற்றரகர்கள் சந்திப்பதும் அவர்கள் நாணய மாற்றுவீதம் நியமிப்பதும் நின்றுவிட்டன. தற்காலம் இங்கிலாந்து வங்கியே அத்தொழிலைச் செய்துவருகின்றது. பிற நாட்டுக்கு உண்டியல்கள் ஏராளமாக இலண்டன், நியூயோக்கு, பாரிசு, பேளின் நகரங்களுக்கு வருதலுண்டு. பணங் கொடுப்பவர்களும் வாங்குபவர்களும் இலண்டனிலே ஆயிரக்கணக்காக இருப்பதினாலும் அங்கே அனேக நாடுகளின் உண்டியல்களைச் சமமாக்கிச் சருவதேசக் கடன்கள் தீர்க்கப்படுதலினாலும் நாணய மாற்றுக்கு இலண்டனே ஒரு மத்திய சந்தையாகிவிட்டது.

நாணய மாற்றுவீதம் ஏறுதற்கும் இறங்குதற்கும் எல்லைகள் இருக்கின்றனவென்பதையும் மாணாக்கர் அறிதல் வேண்டும். முதலாம் மகாயுத்தத்துக்குமுன் ஈருலோகக் கட்டிகளை இங்கிலாந்திலிருந்து பிற நாடுகளுக்கு அனுப்புதல் சட்டத்துக்கு மாறாயிருக்கவில்லை. உதாரணமாக, இங்கிலாந்திலிருந்து பிரான்சுக்கு ஒரு பவுண் பெறுமதியான ஈருலோகக் கட்டி அனுப்புஞ் செலவு $\frac{1}{10}$ பிராங்காயிருந்தது. அதாவது,

1 பவுண் = 25·225 + ·1 = 25.325 பிராங்கும்*

பிரான்சிலிருந்து இங்கிலாந்துக்கு அனுப்புஞ் செலவு

1 பவுண் = 25.225 – .1 = 25.125 பிராங்குமாயிருந்தன.

இவ்விரண்டு எல்லைகளையும் பொற்புள்ளிகள், அல்லது உலோகவினப் புள்ளிகள் எனக் கூறினார்கள். இங்கிலாந்துக்கும் பிரான்சுக்குமிடையே நாணய மாற்றுவீதம் அவ்விரு எல்லைகளுக்கும் மேற்பட்டால், அல்லது குறைந்தால் ஊரவர் உண்டியல் மூலமாகப் பணமனுப்பாது ஈருலோகக் கட்டிகளையே அனுப்புவார்களென்பதால், நாணய மாற்றுவீதம் ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டுக்கு ஈருலோகக் கட்டிகள் அனுப்புஞ் செலவைப் பார்க்கிலும் இரண்டு மடங்குக்கு ஒருபோதும் மேற்படாதிருந்தது. அதாவது, எப்பொழுதும் அது உலோக வினப் புள்ளிகளுக்கிடையே இருந்தது. ஆனால், தற்காலத்திலே ஈருலோகக் கட்டிகளை அனுப்பக்கூடாது என்னுஞ்

* குறிப்பு. அனேக வருடங்களாக 1 பவுண் 25 பிராங்குக்கே சமனாயிருந்தது. ஆனால், முதலாம் மகாயுத்தம் நடந்தபொழுது அனேக திறம்பல்கள் ஏற்பட்டு 1928 ஆம் ஆண்டிலே 1 பவுண் 124·2 பிராங்குக்குச் சமன் என நியமிக்கப்பட்டது.

சட்டம் வந்தபின் நாணய மாற்றுவீதம் பொன்னிலையில் தங்குவதில்லை. அது பிற நாடுகளின் வியாபார நிலுவையிலும் அத்தேசங்களைச் சார்ந்த நாணயக் கொள்வனவு வலுவிலுமே தங்கியிருக்கும்.

நாணய மாற்றுச் சம்பந்தமான கணக்குக்களைச் செய்யும் போது மாணுக்கர் கவனிக்க வேண்டியவை சிலவற்றைக் கீழே காண்க :—

(1) **தரிசன உண்டியல் என்பது.**—உண்டியலைப் பார்த்தவுடனே பணம் கொடுக்க வேண்டிய உண்டியலே, அதைப் **பார்வை உண்டியல்** எனவுங் கூறுவார்கள். அது பெரும்பாலும் உண்ணுட்டு உண்டியலாகவே இருக்கும்.

(2) 1, 2, 3, 4, 6 மாத உண்டியல்கள் தரிசனத்துக்குப் பின் என எழுதப்பட்டிருப்பின் உண்டியல் கிடைத்த பின்னர், அல்லது இத்திகதிக்குப்பின் என எழுதப்பட்டிருப்பின் உண்டியல் எழுதப்பட்ட திகதிக்குப் பின்னர், முறையே 1, 2, 3, 4, 6 மாதம் முடிந்தவுடன் பணங் கட்ட வேண்டும் என்னும் உண்டியல்கள்.

(3) இலண்டன் வெளியிடும் நாணய மாற்றுச் சமன்கள் பெரும்பாலும் பிறநாட்டு நாணயங்களிலேயே கூறப்படும். உதாரணமாக, 1 பவுண் = 124.21 பிராங்கு, 1 பவுண் = 20·43 மாக்கு, 1 பவுண் = 4·867 தொலர் எனவிருக்கும். அவைகளைத் தேளிங்கு வீதங்கள் என்பார்கள். சில சமன்களே 1 ரூபா = 18 பென்சு, 1 சிங்கப்பூர் தொலர் = 28 பென்சு எனவிருக்கும். அவற்றைப் பிற நாட்டு வீதம் என்பார்கள். 1 பவுண், 1 ரூபா, 1 தொலர் என்பவற்றை மாறு உறுப்புக்கள் எனவும், மற்றவைகளைத் தளம்பும் உறுப்புக்கள் எனவுங் கூறுவார்கள்.

**நாணய மாற்று வீதங்கள்**

| நாடு | நாணய முறை | | | ஆங்கில தேளிங்குக் குச்சமன | பெறுமானம் பென்சு |
|---|---|---|---|---|---|
| அமெரிக்கா .. | 100 சதம் | = | 1 தொலர் .. | 4.867 | 49.32 |
| இத்தாலி .. | 100 சான்ரிமி | = | 1 இலிரு .. | 92.46 | 2.595 |
| இந்தியா .. | 100 நயா பைசா | = | 1 ரூபா .. | 13.333 | 18.00 |
| இலங்கை .. | 100 சதம் | = | 1 ரூபா .. | 13.333 | 18.00 |
| கனடா .. | 100 சதம் | = | 1 தொலர் .. | 2.67 | 89.88 |
| பிரான்சு .. | 100 சென்ரிம் | = | 1 பிராங்கு .. | 124.21 | 1.92 |
| மலாயா .. | 100 காசு | = | 1 தொலர் (வெள்ளி) .. | 8.57 | 28.00 |
| இரசியா .. | 100 கோபெக் | = | 1 ரூபிள் .. | 9.48 | 25.37 |
| யப்பான் .. | 100 சென் | = | 1 யென் .. | 1008.00 | 0.24 |
| சேமனி .. | 100 பென்னிக் | = | 1 மாக்கு .. | 20.43 | 11.748 |
| அவுத்திரேலியா | 240 பென்சு | = | 1 பவுண் .. | 1.25 | 192.00 |
| பாகிஸ்தான .. | | | 1 ரூபா .. | 9.26 | $25\frac{22}{32}$ |
| பேமா .. | | | 1 ரூபா .. | 13.33 | 18 |



**கணக்குக்கள்**

கணக்குக்கள் செய்யும்போது மாணுக்கர் தற்கால முறைகளைக் கையாளுவார்களாயின் அதிக நேரத்தை அவர்கள் மிச்சம் பிடித்துக் கடினமான வேலையையுந் தவிர்க்கலாம். கூடியவரையிற் சுருக்க வழிகளையே உபயோகித்தல் வேண்டும். சிலின், பென்சு, சதம் ஆதிய கீழினக் கணியங்களை அவற்றின் மேலினக் கணியங்களாக, பார்த்தவுடன் தசம பின்னமாக்கியும், தசம பின்னத்தில், அல்லது பொதுப் பின்னத்தில் மேலினக் கணியங் கூறியிருப்பின் அதை அதன் கீழினமாக்கியும், வேண்டியபோது கடைக் கணக்கு முறை, அல்லது சங்கிலி முறையைப் பிரயோகித்தும் கணக்குக்களைச் செய்யின் பரீட்சைகளில் அதிகப் புள்ளிகளுங் கணிப்பும் காரியாலயங்களிலே பெரும் மதிப்பும் பெறலாம்.

**1. சாதாரண நாணய மாற்று**

**உதாரணம்**

(அ) 156 பவுண் 15 சிலினைப் பிராங்குகளாக்குக (1 பவுண் = 124.25 பிராங்கு).

பவுண்களைப் பிராங்குகளாக்குதற்கு அவற்றைப் பிறநாட்டு நாணய வீதத்தாற் பெருக்க வேண்டும்.

**பழைய வழி**

$156\frac{3}{4} \times 124\frac{1}{4}$

$= \frac{211612}{16} = 19,476\frac{3}{16}$

$19,476\frac{3}{16}$ பிராங்கு ..... விடை.

**தற்கால முறைகள்**

| (1) கடைக் கணக்கு முறை | பிராங்கு | (2) தசமப்பின்னப் பெருக்கல் முறை |
|---|---|---|
| 1 பவுண் வீதம் 124.25 × 1 = | 125.4 | 15675.0000 |
| 113 ,, ,, 124.25 × 13 = | 19383.00 | 1.2425 |
| | | 15675.00 \| 00 |
| ½ ,, ,, 124.25 × ½ = | 62.125 | 3135.00 \| 00 |
| ¼ ,, ,, 124.25 × ¼ = | 31.0625 | 627.00 \| 00 |
| | | 31.35 \| 00 |
| | 19476.1875 | 7.83 \| 75 |
| | | 19476.18 \| 75 |

19,476.19 பிராங்கு ..... விடை.

(ஆ) பவுணுக்கு 124·25 பிராங்குவீதம் 36775 பிராங்குகளைப் பவுண் சிலின் பென்சாக்குக.

பிறநாட்டு நாணயங்களைப் பவுண்சிலின் பென்சாக்குதற்கு அத்தொகையை நாணய மாற்று வீதத்தால் வகுத்தல் வேண்டும்.

**பழைய வழி**

$36775 \div 124\frac{1}{4}$
$= 36775 \times \frac{4}{497}$
$= 147100 \div 497$

```
497)147100(295
    994
    ----
    4770
    4473
    ----
     2970
     2485
     ----
      485
       20
     ----
     9700(19
     497
     ----
     4730
     4473
     ----
      257
       12
     ----
     3084(6
     2982
     ----
      102
```

**தற்கால வழி**

(1) $36775 \div 124.25$
$= 3677500 \div 12425$
$12425 = 5 \times 5 \times 497$

```
5)3677500
  -------
5)735500
  -------
497)147100(295.975
    4770
    ----
     2970
     ----
      4850
      ----
       3770
       ----
        2910
        ----
         425
```

295·975 = 296 − ·025
·025 பவுண் = 6 பென்சு
295·975 பவுண் = **295 பவுண் 19 சிலின் 6 பென்சு விடை.**

**295 பவுண், 19 சிலின் 6 பென்சு—விடை**

(இ) 1 பவுண், $13\frac{1}{3}$ ரூபாவுக்குச் சமனாயின், 325 பவுண் 6 சிலின் 8 பென்சு எத்தனை ரூபாவுக்குச் சமன் ?

பழைய முறை

$325\frac{1}{3} \times 13\frac{1}{3} = \frac{976}{3} \times \frac{40}{3} = \frac{39040}{9} = 4337\frac{7}{9}$

ரூபா 4,337.78 ..... விடை.



**தற்கால முறைகள்**

(i) கடைக் கணக்கு முறை

| | | ரூ. ச. |
|---|---|---|
| 1 | ரூபா வீதம் | $325.33\frac{1}{3}$ |
| 13 | ,, ,, | $4229.33\frac{1}{3}$ |
| $\frac{1}{3}$ | ,, ,, | $108.44\frac{4}{9}$ |
| | மொத்தம் | $4337.77\frac{7}{9}$ |

(ii) தசம பின்னப் பெருக்கல் முறை

$325.333 = 325.\frac{1}{3} = 325\frac{1}{3} : 13.33.. = 13.3 = 13\frac{1}{3}$

$325\frac{1}{3} \times 13\frac{1}{3} = 325\frac{1}{3} \times 13 + 325\frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$

$325\frac{1}{3} \times 13 = 4229\frac{1}{3}$

$325\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = 108\frac{4}{9}$

மொத்தம் $= 4337\frac{7}{9}$

4,337.78 ரூபா ..... விடை.

(ஈ) 1 ரூபா = $18\frac{1}{4}$ பென்சு என்னும் நாணய மாற்று வீதத்தில் 50 பவுண் 10 சிலின் 6 பென்சை ரூபா சதமாக்குக.

**பழைய வழி**

```
ப. சி. பெ.
50.10.6
  20
 ----
 1010
   12
 ----
12126
 ----
    4
73)48104(664
   438
   ----
    470
    438
    ----
     324
     292
     ----
      32
```

$= 664\frac{32}{73}$

**தற்கால வழி**

50 பவுண் 10 சிலின் 6 பென்சு = ஏறத்தாழ 50.525 பவுண்
$18\frac{1}{4}$ பென்சு = ஏறத்தாழ .076 பவுண்
∴ கணக்கு = $50.525 \div \cdot076 = 50525 \div 76$

```
     664.8
  -------
76)505·25
   490
   ---
    365
    ---
     610
     ---
       2
```

ரூபா 664.44 .... விடை. ஏறத்தாழ ரூபா 664.8 .... விடை.

(உ) 1 ரூபா = 18 பென்சு வீதமாக ரூபா 2428.81 ஐப் பவுண் சிலின் பென்சாக்குக.

**(i) கடைக் கணக்கு முறை :**

இங்கே நாணயத் தொகையை நாணய மாற்று வீதத்தாற் பெருக்கி 240 ஆல் வகுக்க வேண்டும். அப்பொழுது விடை பவுணிலும் பவுணின் தசம பின்னத்திலும் வரும். பின்னர் தசம பின்னத்திலிருக்கும் பவுணைச் சிலின் பென்சாக்க வேண்டும்.

| | | | ப. | சி. | பெ. |
|---|---|---|---|---|---|
| (i) $\frac{2428 \times 18}{240}$ | = 182.1 பவுண் | = | 182. | 2. | 0 |
| 1 ரூபா | = 18 பென்சு | | | | |
| ∴ 81 சதம் | $= \frac{18 \times 81}{100}$ = 14.58 பெ. | = | 0. | 1. | 2·58 |
| | மொத்தம் | = | 182. | 3. | 2·58 |

**182 பவுண், 3 சிலின், 3 பென்சு .... விடை.**

**(ii) தசம பின்னப் பெருக்கல் முறை :**

18 பென்சு = ·075 பவுண்

·161 பவுண் = 3 சிலின், 2·64 பென்சு

| | |
|---|---|
| 24.2881 | |
| 7.5 | |
| 170.01 | 67 |
| 12.14 | 405 |
| 182.16 | 075 |

**182 பவுண், 3 சிலின், 3 பென்சு .. விடை.**



(ஊ) இலண்டனிலிருந்து பாரிசுக்கு 25,000 பவுண் அனுப்புவதற்கு, பவுண் ஒன்றுக்கு 124.0985 பிராங்கு வீதமாக, எவ்வளவு செலவாகும் ?

இவ்வகைக் கணக்குகளிலே கேள்வி யாதென்பதை உற்று நோக்க வேண்டும்.

| | | |
|---|---|---|
| நிலையான நாணயமாற்றுச் சமன் | = | 124.21 பிராங்கு |
| இற்றைய ,, ,, வீதம் | = | 124.0985 ,, |
| ∴ 1 பவுண் அனுப்புஞ் செலவு | = | 0.1115 ,, |
| ∴ 25000 பவுண் ,, ,, | = | 0.1115 × 25000 |
| | = | 2787.5 பிராங்கு |
| 124.21 பிராங்கு | = | 1 பவுண் |
| ∴ 2787.5 ,, 2787.5 ÷ 124.21 | = | 22 ப, 8 சி. 10 பெ. |

**22 பவுண், 8 சிலின் 10 பென்சு .... விடை.**

(எ) 1 இரசிய ரூபிள் = 2 சிலின் ; 1 பவுண் = 13.50 ரூபா ; இரசியாவுக்கு 2500 ரூபிள் அனுப்ப வேண்டுமாயின் எத்தனை ரூபா வேண்டும் ?

(i) சங்கிலி முறை :

$\frac{27}{2}$ ரூபா ——— 20 சிலின்
2 சிலின் ——— 1 ரூபிள்
2500 ரூபிள் ——— ? ரூபா

$$\frac{27 \times 2 \times 2500}{2 \times 20 \times 1} = 3375$$

**3,375.00 ரூபா ..... விடை.**

இக்கணக்கை இன்னொரு விதமாகவுஞ் செய்யலாம் :

(ii)

| ரூபிள் | சிலின் | ரூபா |
|---|---|---|
| 1 | $\frac{2}{20}$ | $\frac{27}{2}$ |

$$2{,}500 \text{ ரூபிள்} = 2500 \times \frac{2}{1} \times \frac{27}{2 \times 20} = 3{,}375$$

**3,375. ரூபா ..... விடை.**

(ஏ) ஒரு சிங்கப்பூர் தொலர் 2 சிலின் 4 பென்சு; 1 பவுண் = $13.33\frac{1}{3}$ ரூபா. ஒருவர் குவாலாலம்பூரிலிருந்து 500 தொலர் கொழும்புக்கு அனுப்புவாராயின் கொழும்பிலே எத்தனை ரூபா கிடைக்கும் ?

$13\frac{1}{3}$ ——— 20 சிலின்
$2\frac{1}{3}$ சிலின் ——— 1 தொலர்
500 தொலர் ——— ? ரூபா

$$\frac{40 \times 7 \times 500}{3 \times 3 \times 20} = 777\frac{7}{9}$$

**ரூபா 777.78 (அண்ணளவாக) ..... விடை.**

**(2) நடு நிலை நாணய மாற்று வீதம்.**—நாணய மாற்று வீதம் நாளுக்கு நாளும், சிலவேளை மணிக் கொருதரமும், ஏறி இறங்கிக் கொண்டிருக்கும். சில நாட்களிற் பணத்தை ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டுக்கு **நேரே** அனுப்புதலைப் பார்க்கிலும் வேறொரு நாட்டின் மூலமாக அனுப்புதல் நயமாயிருக்கும். ஆதலால், வியாபாரிகள் சிலர் ஒரு நாடு, அல்லது இரண்டு மூன்று நாடுகள் மூலமாகவும் பணம் அனுப்புவார்கள். உதாரணமாக, இலங்கையிலிருந்து நேரே நியூயோக்குக்குப் பணம் அனுப்புதலைப் பார்க்கிலும் ஒருவர் கொழும்பிலிருந்து இலண்டனுக்கு அனுப்பி, அங்கே தனது பிரதிகர்த்தாவைத் (ஏசந்தரை) தனது கணக்கில் நியூயோக்குக்குக் குறித்த தொகையை அனுப்பச் சொல்லுதல் அவருக்கு அநுகூலமாயிருக்கும். அவ்வாறு செய்தல் **நேரில் நாணய மாற்று** எனப்படும். அவ்வாறு எந்தெந்த நாட்டின் மூலமாகப் பணம் அனுப்புதல் நயமெனக் கணித்து வைக்கும் வீதங்களை **நடுநிலை நாணய மாற்று வீதங்கள்** என்பார்கள்.

### உதாரணம்

ஒருவர் கொழும்பிலிருந்து பாரிசுக்கு 5,000 பிராங்கு அனுப்ப வேண்டியதாயிருக்கிறது. நாணய மாற்று வீதம் ஒரு பிராங்கு = $12\frac{1}{2}$ சதம். கொழும்பிலிருந்து இலண்டனுக்குப் பணத்தை அனுப்பி அங்கிருந்து பாரிசுக்கு அனுப்புதலா, பாரிசுக்கு நேரே அனுப்புதலா அவருக்கு நயமாயிருக்கும் ?

(16 பென்சு = 1 ரூபா ; 125 பிராங்கு = 1 பவுண்).

நேரே பாரிசுக்கு 5,000 பிராங்கு அனுப்புவதற்கு 5,000 × $12\frac{1}{2}$ சதம் = 625.00 ரூபா வேண்டும். ஆனால் இலண்டன் மூலமாகப் பாரிசுக்கு 5,000.00 பிராங்கு அனுப்புதற்கு—

1 ரூபா ——— 16 பென்சு
240 பென்சு ——— 125 பிராங்கு
5,000 பிராங்கு ——— ? ரூபா

$$\frac{240 \times 5{,}000}{16 \times 125} = 600 \text{ ரூபா}$$

ஆதலால், இலண்டன்மூலமாக அனுப்பின் (625 – 600) 25.00 ரூபா நயமாகும்.

**(3) மடங்குகள் காணுதல்.**—வியாபார நடவடிக்கைகளிற் பெரும்பாலும் பிறநாட்டுப் பொருட்களின் விலைகளைக் காலத்துக்குக் காலம் நடைபெறும்



நாணய மாற்று வீதங்களின்படி கணக்கிடவேண்டியதாயிருக்கும். அவ்வாறு செய்தற்கு **மடங்குகள்** மிக உதவியாயிருக்கும். மடங்கு என்பது யாதெனக் கீழ்க்காணும் உதாரணத்திலிருந்து விளங்கும்.

### உதாரணம்

ஒரு பவுண் 124 பிராங்குக்குச் சமனாயின் இலங்கிலாந்தில் யார் ஒரு சிலின் விற்கும் சீலை, பிரான்சில் ஒரு மீற்றர் என்ன விலை விற்கும் ? (1 யார் = ·9144 மீற்றர்).

சங்கிலி முறையில் :

124 பிராங்கு ——— 20 சிலின்
1 சிலின் ——— 1 யார்
1 யார் ——— $\frac{9144}{10000}$ மீற்றர்
1 மீற்றர் ——— ? பிராங்கு

$$\frac{124 \times 10{,}000}{20 \times 9144} = 6.78 \text{ பிராங்கு}$$

இந்த 6·78, **மடங்கு** எனப்படும். ஒரு யார் என்ன விலையாயினும் அவ்விலையை 6·78 ஆற் பெருக்கினால், நாணய மாற்று வீதங்கள் மேற்கூறியவாறிருக்கும்போது, ஒரு மீற்றரின் விலையை இலகுவாகக் காணலாம்.

(அ) யார் 6 சிலின் 9 பென்சாயின் 1 மீற்றரின் விலையென்ன ?

6 சிலின் 9 பென்சு = 6.75 சிலின்

∴ 6.75 × 6.78 = 45.77 பிராங்கு.

**1 மீற்றர் சீலையின் விலை 45.77 பிராங்கு ..... விடை.**

(ஆ) ஒரு மீற்றர் சீலையின் விலை 98.75 பிராங்காயின் 1 யாரின் விலையென்ன ? (1 பவுண் = 124 பிராங்கு ; 1 யார் = ·9144 மீற்றர்).

இதற்கு மடங்கு = $\frac{1}{6{\cdot}75}$

∴ 98.75 × $\frac{1}{6{\cdot}75}$ = 14.63 சிலின் = 14 சிலின் 8 பென்சு.

இவ்வண்ணமாக ஒரு மீற்றர் விலை யாதாயிருப்பினும் அதை அதன் மடங்காற் பெருக்கினால், ஒரு யாரின் விலையைக் காணலாம்.

(இ) பவுணை ரூபாவாக்குதற்கு ஒரு மடங்கு காண்க. (நாணயமாற்று வீதம் : $20\frac{1}{2}$ பென்சு = 1 ரூபா). அதைப் பிரயோகித்து, 18 பவுண், 7 சிலின், 6 பென்சில் எத்தனை ரூபாவெனக் காண்க :

$$\text{மடங்கு} = \frac{1 \text{ பவுண்}}{20\frac{1}{2} \text{ பென்சு}} = \frac{240 \times 2}{41} = 11{\cdot}71$$

18 பவுண் 7 சிலின் 6 பென்சு = 18·375 பவுண்

$\therefore$ 18·375 × 11.71 = ரூபா 215·15

ரூபா 215·15 ..... **விடை.**

ரூபாவைப் பவுணுக்குதற்கு, நாணய மாற்று வீதம் மாறுதிருப்பின், மடங்கு $\frac{1}{11{\cdot}71}$ ஆகும். அதாவது 11.71 ஐத் தலைகீழ்ப் பின்னமாக்க வேண்டியதே.

வியாபார நிலையங்களிலே இவ்விதமாக முக்கியமான நாடுகளுக்கேற்பப் பல நாணய மாற்று வீதங்களின்படி மடங்குகளைக் கணித்து அட்டவணைகள் அமைத்து வைத்திருப்பார்கள். தேவையான விலைகளை அம் மடங்குகளை உபயோகித்து அதிவிரைவிற் காண்பார்கள்.

(4) **நேர் வீதங்களை ஒப்பிடுதல்.**—இரு நாடுகளுக்கிடையே பொதுவாக இரண்டு வித்தியாசமான நாணய மாற்று வீதங்களிருக்கும். உதாரணமாக, இலண்டனுக்கும் கொழும்புக்குமிடையேயுள்ள நாணய மாற்று வீதமும் கொழும்புக்கும் இலண்டனுக்குமிடையேயுள்ள நாணய மாற்று வீதமும் வித்தியாசப்படும். அதற்குப் பல காரணங்களிருக்கும். அவ் வீதங்கள் **குறுந்தவணை வீதங்கள், நெடுந்தவணை வீதங்கள்** என இரு வகையாகவிருக்கும். குறுந்தவணை வீதம் என்பது 15 நாள், அல்லது ஒரு மாதத் தவணை உண்டியல்களின் மாற்று வீதமே. நெடுந்தவணை வீதங்களெனபது 2, 3, 5 மாதத் தவணையுண்டியல்களின் மாற்று வீதங்களே. குறுந்தவணை வீதங்கள் இரண்டு நாடுகளிலும் ஏறத்தாழச் சமமாகவே யிருக்கும். நெடுந்தவணை வீதங்கள் வங்கிக் கழிவு வீதத்திலுங் காலத்திலுந் தங்கியிருக்கும். வழக்கமாக நாணய மாற்று வீத்ங்கள் பின்வருமாறு கூறப்பட்டிருக்கும் :—

இலண்டன் கொழும்பின்மேல், 3 மாதம், 19 பென்சு

கொழும்பு இலண்டன்மேல், 3 மாதம், $18\frac{3}{4}$ பென்சு.

இதன் கருத்து யாதெனின் : இலண்டனிலே 19 பென்சு கொடுத்து ஓர் உண்டியல் வாங்கினால் அதை 3 மாதத்துக்குப் பின்னர் கொழும்பிலே 1.00 ரூபாவுக்கு மாற்றலாம். கொழும்பிலே 1.00 ரூபா கொடுத்து ஓர் உண்டியல் வாங்கினால் அதற்கு 3 மாதத்துக்குப் பின்னர் இலண்டனில் $18\frac{3}{4}$ பென்சு கொடுப்பார்கள் என்பதே.



இலண்டனிலிருக்கும் A என்பவர் கொழும்பிலே B என்பவருக்குப் பணம் அனுப்ப வேண்டுமாயின் இலண்டனிலே அவர் ஓர் உண்டியலை வாங்கிக் கொழும்புக்கு அனுப்புவதா, கொழும்பிலே B ஓர் உண்டியலை A இன் பேரிற் பிறப்பித்துக் கொழும்பிலேயே வங்கியில் மாற்றுவதா A உக்கு நயமென்பதைப் பார்ப்போம். அவ்வண்ணம் ஒப்பிடுதற்கு இரண்டு வீதங்களையுங் குறுந்தவணை வீதங்களாக்கியே பார்த்தல் வேண்டும்.

A இலண்டனிலே வங்கிக்குச் சென்று, 19 பென்சுக்கு 3 மாதங்களுக்குப் பின்னர் கொழும்பிலே 1.00 ரூபா கொடுக்கவேண்டிய தவணை யுண்டியலைத் தரிசன உண்டியலாக்கிக் கொடுக்கவேண்டுமெனக் கேட்பாராயின் வங்கி "உம்முடைய 19 பென்சும் எம்மிடத்தில் 3 மாதங்களுக்கு இருந்தால் அது எமக்கு 3 மாத வட்டி 3 % வீதமாக ·1425 பென்சு சம்பாதிக்கும். ஆதலால் 19 பென்சுக்கு 3 மாதங்களுக்குப் பின் இலங்கையிலே 1.00 ரூபா கொடுக்க உடன்பட்டோம். ஆனால் இப்பொழுது நீர் 1.00 ரூபாவைக் கொழும்பிலே உடனே கொடுக்கச் சொல்வதினால் நாம் 1.00 ரூபாவுக்குச் சிறிது குறைந்த தொகையையே அங்கே கொடுப்போம்; அல்லது நீர் 19 பென்சுடன் ·1425 பென்சையும் எங்களுக்கு இப்பொழுதே கொடுத்தல் வேண்டும்" எனச் சொல்லும். ஆதலாற் குறுந்தவணை நாணய மாற்று வீதம் இலண்டனிலே (19 + ·1425) 19·1425 ஆகிறது.

கொழும்பிலே B என்பவர் வங்கிக்குச் சென்று "நான் 1.00 ரூபா கொடுப்பின் நீங்கள் இலண்டனிலே 3 மாதங்களுக்குப் பின்னர் $18\frac{3}{4}$, பென்சு கொடுப்போம் என்கிறீர்கள். இப்பொழுது எனக்கு ஒரு தரிசனை உண்டியல் கொடுங்கள்" எனக் கேட்பாராயின், வங்கி : "நீர் இப்பொழுது 1.00 ரூபா கொடுப்பின் எங்களுக்கு அது 3 மாதவட்டி, தற்காலத்தில் இங்கே நடைபெறும் 4% வீதமாக, உழைக்குமென வெண்ணியே நாம் 1 ரூபாவுக்கு $18\frac{3}{4}$ பென்சு இலண்டனிற் கொடுக்கலாமெனக் கூறினோம். இப்பொழுதே அந்த $18\frac{3}{4}$ பென்சை அங்கே கொடுக்கவேண்டுமாயின் 3 மாதத்தின் 4% வட்டியை நீர் தரவேண்டும். அன்றேல் இலண்டனிலே வட்டி .125 பென்சைக் கழித்துக்கொண்டு (18·75—·125) 18·625 பென்சே அங்கே கொடுப்போம்" எனச் சொல்லும். ஆதலாற் குறுந்தவணை நாணய மாற்று வீதம் கொழும்பிலும் இலண்டனிலே 18.625 ஆகிறது.

அப்பொழுது இலண்டனிலிருந்து A கொழும்பிலுள்ள B உக்கு 5,000.00 ரூபா அனுப்ப வேண்டியிருப்பதால் அவர் அங்கே $\frac{5000}{19{\cdot}1425}$ பென்சு கொடுத்து உண்டியல் வாங்க வேண்டும்; அல்லது B கொழும்பிலே 5,000.00 ரூபாவுக்கு A இன் பேரில் ஒருண்டியலைப் பிறப்பித்து அனுப்புவாராயின் அவர் $\frac{5000}{18{\cdot}625}$ பென்சுக்கே அனுப்புவர். முந்தியதே குறைவான தொகையானதினால் A இலண்டனிலிருந்து ஓர் உண்டியலை 5,000.00 ரூபாவுக்கு வாங்கி B உக்கு அனுப்புதலே அவருக்கு நயமாகும்.

இவ்வாறு கணித்தே வியாபாரிகள் ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டுக்குப் பணம் அனுப்புவார்கள், உண்டியல் அனுப்புஞ் செலவு உலோகவினப் புள்ளிகளுக்கு மேலே, அல்லது கீழே போய்விடின், ஈரு லோகக் கட்டிகளையே ஒரு நாட்டிலிருந்து இன்னொரு நாட்டுக்கு வியாபாரிகள் அனுப்பி வந்தார்கள். ஆனால், தற்காலத்திலே பொன்னின் விலையும் அதிக மாகத் தளம்பத் தொடங்கிவிட்டதினாலும், இங்கிலாந்தும் வேறு பல நாடுகளும் **பொன் நியமத்திலிருந்து** விலகிவிட்டதினாலும் ஈருலோகக் கட்டிகள் அனுப்பிப் பிறநாட்டுக் கடன்களைத் தீர்க்கும் வழக்கம் சென்ற 36 வருடங்களாக நின்றுவிட்டது. அம்மாற்றங்களைப் பற்றிய நியாயங்களைப் பொருளாதார நூல்களில் வாசிப்பின், அவை மிக மனோகரமாகவும் விநோதமாகவுமிருக்கும்.

**வீதங்களை ஒப்பிடும்போது நினைத்திருக்க வேண்டியவையாவன :—**

(1) (அ) A என்னும் நாட்டின் நாணய மாற்றுவீதம் தேளிங்கிலும், B என்னும் நாட்டின் வீதம் பிறநாட்டு வீதத்திலுமிருப்பின், A இன் வட்டி வீதத்தை அதன் வீதத்தோடு கூட்டவேண்டும். B இன் வட்டி வீதத்தை அதன் வீதத்திலிருந்து கழிக்க வேண்டும்.

(ஆ) A இன் வீதம் பிறநாட்டு நாணய வீதத்திலும், B இன் வீதம் தேளிங்கு வீதத்திலுமிருப்பின் A இன் வீதத்திலிருந்து வட்டி வீதத்தைக் கழித்து B இன் வீதத்தோடு கூட்டவேண்டும்.

(இ) A, B என்னுமிரு நாடுகளும் தேளிங்கு வீதமே கொடுப்பின் வட்டி வீதத்தை இரண்டு வீதங்களோடுங் கூட்டவேண்டும்.

(2) சில வேளை 1,000 உக்கு இவ்வளவெனக் கணிக்கப்படும் தரகு வீதமும், 100 உக்கு இவ்வளவெனக் கணிக்கப்படும் முத்திரைச் செலவுங் கொடுத்திருப்பின் அவற்றையும் நாணய மாற்றுவீதங்களோடு கூட்ட வேண்டும்.

(3) எல்லாவற்றையுஞ் செய்த பின்னர், வீதங்களை வெவ்வேறு நாண யங்களிற் கூறியிருப்பின் அவற்றை ஒரே இன நாணயங்களாக்குதல் அவசியம். அன்றேல் அவற்றை ஒப்பிட முடியாது.



**அப்பியாசம்**

(1) பின்வருவனவற்றை மாற்றுக :—

(அ) 5 பவுண், 15 சிலினைப் பிராங்குகளாக்குக (1 பவுண் = 75.21 பிரா)

(ஆ) 12 பவுண், 14 சிலின், 6 பென்சை மாக்குகளாக்குக
(1 பவு = 20.37 மாக்கு)

(இ) 319 பிராங்குகளைப் பவுண், சிலின், பென்சாக்குக,
(1 பிரா = $2\frac{1}{2}$ பென்சு)

(ஈ) 10 பவுண், 11 சிலின், 6 பென்சை ரூபா சதமாக்குக :
(1 ரூபா = 18 பென்சு)

(உ) 100,000 ரூபாவைப் பவுண், சிலின் பென்சாக்குக :
(1 ரூபா = 18 பென்சு)

(ஊ) 5,380 மாக்கைப் பவுண், சிலின் பென்சாக்குக :
(1 பவு = 20.345 மாக்)

(எ) 130 பவுண், 8 சிலின், 4 பென்சை அமெரிக்க தொலராக்குக :
(1 தொ = 4 சி. 2 பெ)

(ஏ) 320 பவுணை ரூபாவாக்குக : (1 ரூபா = 16 பென்சு)

(ஐ) 450 சிங்கப்பூர் தொலரை ரூபா சதமாக்குக :
(1 தொ. = $1\frac{5}{9}$ ரூபா)

(ஒ) 350.00 ரூபாவைச் சிங்கப்பூர் தொலராக்குக :
(1 தொ. = $1\frac{5}{9}$ ரூபா)

(ஓ) 600 இங்கிலாந்துப் பவுணை அவுத்திரேலியன் பவுணுக்குக :
(1 இங் பவு. = $1\frac{1}{4}$ அவு. பவு)

(ஔ) 1,600.00 ரூபா எத்தனை அவுன்சு பவுணுக்குச் சமன் ?
(1 பவு = $13\frac{1}{3}$ ரூபா)
(1 பவு = $1\frac{1}{4}$ அவுன்சு பவுண்)

(2) இலண்டன் பாரிசின் மேல் 75.21 நாணயமாற்று வீதமாக இருந்த போது 6550 பிராங்கு உண்டியலொன்றுக்கு இலண்டனில் எத்தனை பவுண், சிலின் பென்சு கிடைத்திருக்கும் ?

(3) 1 பவுண் 275 பிராங்குக்கும், 1 தொலர், 75 பிராங்குக்கும் சமனாயின் 1,300 பவுண் எத்தனை தொலருக்குச் சமன் ?

(4) ஒரு இலண்டன் வியாபாரி கொழும்பிலிருக்கும் வியாபாரி ஒருவ ருக்கு 5,000.00 ரூபா அனுப்பவேண்டும். நாணய மாற்றுவீதம் 1 ரூபா, $18\frac{1}{4}$ பென்சுக்குச் சமனாயின் இலண்டன் வியாபாரி 5,000.00 ரூபா உண்டியலுக்கு எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

(5) கொங்கோங்கிலிருக்கும் வியாபாரி கொழும்புக்கு 15,000.00 ரூபா அனுப்பவேண்டியதாயிருக்கிறது. நாணய மாற்று வீதம் கொங்கோங்குக்கும் கொழும்பிற்குமிடையே 100 தொலர் = 250.00 ரூபாவாயின் அவர் அங்கே எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

(6) கொழும்பிலே 1.92 பிராங்குக்கு 1.00 ரூபாவாக வாங்கிய உண்டியலொன்று பாரிசில் 1 பிராங்குக்கு $9\frac{3}{4}$ பென்சு வீதம் விலைப்பட்டது. அப்பொழுது இலண்டனுக்கும் கொழும்புக்கும் நாணயமாற்று வீதம் யாதாயிருந்தது ?

(7) சுவிற்சலந்திலிருக்கும் மணிக்கூடு வியாபாரி ஒருவர் 4,000 சுவிற்சலந்துப் பிராங்கு பெறுமதியான 100 மணிக்கூடுகளைக் கொழும்பிலுள்ள வியாபாரி ஒருவருக்கு அனுப்புகிறார். கப்பற் கூலி, நட்ட ஈடு, சுங்கவரி முதலியவை கொள்விலையின் 60% ஆகிறது. கொழும்பு வியாபாரி மணிக்கூடுகளை விற்கும் விலையில் 20% இலாபம் பெறும்படியாக விற்க வேண்டுமாயின் ஒரு மணிக்கூடு என்ன விலைக்கு விற்கப்படும் ?

(1 பிராங்கு = 10 பென்சு ; 1 பவுண் = 13.60 ரூபா)

(8) அமெரிக்காவிலே ஒரு மோட்டர்க் கார் 2,000 தொலர் விலையுள்ளது அதை இலங்கைக்குக் கொண்டுவருதற்குக் கொள்விலையின் 70% செலவாகிறது. இலங்கையிலே ஒரு வியாபாரி தனது கொள்விலையின் 20% ஐ இலாபம் வைத்து அதை என்ன விலைக்கு விற்பார் ?

(1 தொலர் = 50 பென்சு ; 1 பவுண் = 13.50 ரூபா)

(9) ஐரோப்பிய நாடுகள் சிலவற்றைப் பார்க்க விரும்பிய இலங்கை வாசியொருவர் தன்னுடன் 12,000.00 ரூபா கொண்டு கொழும்பிலிருந்து புறப்பட்டார். முதலிலே உரோம் நகரத்தில் இறங்கி இத்தாலியிலே 8,000 இலீரா செலவழித்தார். பின்பு பிரான்சு தேசத்துக்குச் சென்று அங்கே 2,500 பிராங்கு செலவு செய்தார். அதன் பின்னர் மேற்கு சேர்மனியில் 500 மாக்கு செலவழித்தார். கடைசியாக இங்கிலாந்துக்குச் சென்று அங்கே 300 பவுண் செலவழித்தார். போக்குவரத்து அவுத்திரேலிய கப்பல்களிற் செய்தமையால் அவைகளுக்கு 300 அவுத்திரேலிய பவுண் கொடுத்தார். திரும்பி வந்து கொழும்புத் துறைமுகத்திலே சுங்கத்தீர்வை 431.19 ரூபா கொடுத்தார். அவர் வீட்டுக்குப் போனபொழுது அவரிடம் எவ்வளவு பணம் இருந்தது ?

(1 பவுண் = 13.50 ரூபா ; 1 இலீரா = 2.5 பென்சு ; 1 பிராங்கு = 2 பென்சு, 1 பவுண் = 20 மாக்கு ; 1 அவுத்திரேலியன் பவுண் = 16 ஆங்கில சிலின்).



(10) 1 யார் சீலையின் விலை 9 சிலின் 7 பென்சாயின் ஒரு மீற்றரின் விலை யாது ?

(1 மீற்றர் = 39.37 அங்குலம் ; 1 பவுண் = 120 பிராங்கு).

(11) ஒரு கலன் பாலின் விலை 2 சிலின் 8 பென்சானால் 1 இலீற்றரின் விலை எத்தனை பிராங்காகும் ?

(1 இலீற்றர் = $1\frac{3}{4}$ பைந்து ; 1 பவுண் = 120 பிராங்கு).

(12) இங்கிலாந்திலே புகையிரதக் கூலி 1 மைலுக்கு $1\frac{1}{4}$ பென்சானால் அதே வீதத்தில் பிரான்சிலே எத்தனை பிராங்கு ஒரு கிலோ மீற்றருக்குக் கொடுத்தல் வேண்டும் ? இலங்கையிலே 1 மைலுக்கு அவ்வீதத்தில் எவ்வளவு கொடுத்தல் வேண்டும் ?

1 பவுண் = 120 பிராங்கு = 13.50 ரூபா ; 8 கி. மீற்றர் = 5 மைல்)

(13) பிரான்சிலே ஒருவர் 17 எட்டேயர் காணி 50,000 பிராங்குக்கு வாங்கினார். அவ்விலையின்படி இலங்கையிலே 1 ஏக்கர் காணியின் விலை யென்ன ?

(18 பென்சு = 1 ரூபா ; 1 பவுண் = 120 பிராங்கு ; 1 எட்டேயர் = 2.47 ஏக்கர்).

(14) இலங்கை வாசியொருவர் இங்கிலாந்திலே தனது மனைவிக்கு வருடம் 7,200.00 ரூபா மாதம் மாதம் தனது கணக்கிலே அனுப்பும்படி ஒரு வங்கிக்கு உத்தரவு கொடுத்திருந்தார். ஒரு வருடம் நாணயமாற்று வீதம் 1 சிலின் $5\frac{1}{2}$ பென்சிலிருந்து 1 சிலின் $6\frac{1}{4}$ பென்சாக ஏறிவிட்டது. அம்மாது அவ்வருடத்தில் மாதம் மாதம் எவ்வளவு அதிகமாகப் பெற்றார் ?

(15) சிங்கப்பூரிலிருந்து A என்பவர் இலங்கையிலிருக்கும் தனது மைத்துனர் B என்பவருக்குச் சென்னபட்டணத்திலே மாற்ற வேண்டிய 1,000 தொலருக்கு வாங்கிய உண்டியலொன்றை இரகசியமாக அனுப்பினால், இலங்கையிலே இந்தியா உண்டியல்களையும் நாணயத் தாள்களையுஞ் சமத்திற்கு மேல் 20% பணங் கொடுத்து வாங்குங் கள்ளச் சரக்கு ஏற்றுமதி இறக்குமதி செய்பவரிடம் B அவ்வுண்டியலை எவ்வளவுக்கு விற்பார் ?

(1 ரூபா = 18 பென்சு ; 1 தொலர் = 2 சிலின் 4 பென்சு)

## அத்தியாயம் 35

# அடுக்குக் குறிகள்

எண் கணிதத்தில் நாம் எண்களையே பிரயோகிக்கிறோம். ஆனால், அட்சர கணிதத்தில் எண்களுக்குப் பதிலாக எழுத்துக்கள் பிரயோகிக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில், அவ்வெழுத்துக்கள் எந்த எண்களுக்கும் பிரதிகளாக விருக்கலாம். கணக்குக்களைச் செய்தற்கும் அவை மிக உதவியாயிருக்கும். எண் கணிதத்திலே $5 + 3 = 8$ என்போம். ஆனால், அட்சர கணிதத்திலே 5 உக்குப் பதிலாக a உம், 3 உக்குப் பதிலாக b உம் பிரயோகிப்போமாயின் $a + b = a + b$ தான்; $a - b = a - b$ தான். $a \times b$ என்பது ab என எழுதப்படும், 53 எனவன்று. எண் கணிதத்திலே 53 என்பதன் கருத்து $5 \times 10 + 3 = 53$. ஆனால் அட்சர கணிதத்திலே ab என்பது $a \times b$ ஆகும்; $a \div b$ என்பது அட்சர கணிதத்திலும், எண் கணிதத்தில் $\frac{5}{3}$ என எழுதப்படுவது போலவே $\frac{a}{b}$ என எழுதப்படும். அட்சர கணிதத்தில் 5ab என்றால் $5 \times a \times b$ என்பதாம்.

கணக்குக்களிலே ஒரெண்ணை அதனாலேயே ஒரு முறை, அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறை அடிக்கடி பெருக்குதல் அவசியமாயிருக்கும். அவ்வகைப் பெருக்கல்களின் பெருக்கங்களை அவ்வெண்ணின் **அடுக்குக்கள்** என்பார்கள். அதாவது, ஒரெண்ணை அதனாலேயே ஒரு தரம் பெருக்கினால் வரும் பெருக்கத்தை அவ்வெண்ணின் **இரண்டாம் அடுக்கு**, அல்லது **வருக்கம்** என்பார்கள். அப்பெருக்கத்தை இன்னுமொருதரம் அவ்வெண்ணாலேயே பெருக்கினால், அதாவது அவ்வெண்ணை அதனாலேயே இரண்டு தரம் பெருக்கினால், வரும் பெருக்கத்தை அவ்வெண்ணின் **மூன்றும் அடுக்கு,** அல்லது அதன் **கனம்** என்பார்கள். அவ்வெண்ணை அதனாலேயே மூன்று தரம் பெருக்கினால் வரும் பெருக்கம் அதன் **நாலாம் அடுக்காகும்.** அவ்வாறே ஏனைப் பெருக்கங்களும். $b^2$ என்பதன் கருத்து b, b ஆல் ஒரு தரம் பெருக்கப்பட்டிருக்கிறதென்பதே. $2^2$, $2^3$, $3^4$, $b^5$ என்பவற்றில் 2, 3 4, 5 முறையே அவ்வெண்களின் அடுக்குக்களாகும். அவற்றை **அடுக்குக் குறிகள்** எனச் சொல்லுவார்கள்.

எண்களின் அடுக்குக்களைக் காணும் முறையின் மறுதலையே அவற்றின் மூலகங்களைக் காணும் முறையென முன்னர்ப் படித்திருக்கிறோம். அதாவது, ஒரெண்ணின் **வருக்கமூலத்தை** அதனாலேயே ஒரு தரம் பெருக்கினால் அந்த எண்ணே வரும்; **கன மூலத்தை** அதனாலேயே இரண்டு தரம் பெருக்கினால் அவ்வெண்ணே வரும். அவ்வாறே மற்றை மூலங்களும்.



அட்சர கணிதத்திலே அடுக்குக் குறிகளின் **அறிமுறை** மிக முக்கியமானது. எண்கணிதத்திற்கு இன்றியமையாத விதிகள் சில அதிலே இருக்கின்றன. அவையாவன.

(1) $a^m \times a^n = a^{m+n}$

(2) $a^m \div a^n = a^{m-n}$

(3) $(a^m)^n = a^{mn}$

(4) $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

(5) $a^c = 1$

(6) $a^{-n} = a^{\frac{1}{n}}$

(1) இப்பொழுது $5^3 \times 5^4$ என்பதன் பொருள் யாதெனப் பார்ப்போம். அது $(5 \times 5 \times 5)\ (5 \times 5 \times 5 \times 5)$ என்பதே.

$$(5 \times 5 \times 5)(5 \times 5 \times 5 \times 5) = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^7.$$

இதிலே 5ஐ **அடி** எனவும், 3, 4, 7ஐ அடுக்குக்குறிகள் எனவுங் கூறுவார்கள். $5^3 \times 5^4 = 5^7$ என்பதில் நாம் ஒரு விதியைக் காணலாம். அதாவது,

**ஒரே அடியையுடைய எண்களில் ஒன்றை ஒன்றாற் பெருக்குதற்கு அவற்றின் அடுக்குக் குறிகளைக் கூட்டவேண்டும்** என்பதே.

அதுவே முதலாம் விதியாகிய $a^m \times a^n = a^{m+n}$ என்பது.

(2) இரண்டாவதாக, வகுத்தலைப் பார்ப்போம்:

$$5^7 \div 5^3 = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5}$$

மேலேயுங் கீழேயும் மூன்று 5 களை வெட்டி விடின் எஞ்சுவன மேலே $5 \times 5 \times 5 \times 5$ ஆகும். அவை $5^4$ ஆகின்றன. ஆதலால், $5^7 \div 5^3 = 5^4$ ஆகவே,

**ஒரே அடியையுடைய எண்களில் ஒன்றை ஒன்றால் வகுப்பதற்கு, வகுக்கப்படும் எண்ணின் அடுக்குக் குறியிலிருந்து வகுக்குமெண்ணின் அடுக்குக் குறியைக் கழித்தல் வேண்டும்.**

அதுவே இரண்டாம் விதியாகிய $a^m \div a^n = a^{m-n}$

(3) மூன்றுவதாக, ஓர் அடுக்குக் குறியுடைய எண்ணை அதனுலேயே எப்படிப் பெருக்கலாமென்பதைப் பார்ப்போம்.

$5^2$ ஐ அதனுலேயே இரண்டு தரம் பெருக்க வேண்டுமாயின் $5^2 \times 5^2 \times 5^2 = (5^2)^3$ என எழுதுவோம். அதன் கருத்தாவது $5^2 \times 5^2 \times 5^2 = 5^{2+2+2} = 5^6$.

இதைச் சுருக்கமாக $5^{2\times3} = 5^6$ என எழுதலாம்.

இதிலிருந்து மூன்றும் விதி பிறக்கிறது :

(3) **ஓர் எண்ணின் அடுக்குக் குறியின் மேல் இன்னேர் அடுக்குக் குறியிருப்பின் அடுக்குக் குறிகளிலே ஒன்றை ஒன்றுற் பெருக்கல் வேண்டும்.**

அதுவே $(a^m)^n = a^{mn}$ என்பது.

இதுவரையில் நாம் ஆராய்ந்த விதிகள் பின்னமற்றவையும் எதிரெண் அல்லாதவையுமான அடுக்குக் குறிகளுக்கே பொருத்தமாயின. அவ்வித எண்களை **நேர் எண் அடுக்குக் குறிகள்** என்பர்.

(4) நான்காவதாக, பின்னமுள்ள அடுக்குக் குறிகளைப் பற்றிப் படிப்போம்.

(அ) $5^{\frac{1}{2}}$ இன் இரண்டாம் அடுக்கு $= (5^{\frac{1}{2}})^2$

$(5^{\frac{1}{2}})^2 = 5^{\frac{1}{2}} \times 5^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}} = 5^1 = 5.$

$\therefore \sqrt{5} = 5^{\frac{1}{2}}.$

(ஆ) $5^{\frac{1}{3}}$ இன் மூன்றும் அடுக்கு $= (5^{\frac{1}{3}})^3$.

$(5^{\frac{1}{3}})^3 = 5^{\frac{1}{3}} \times 5^{\frac{1}{3}} \times 5^{\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}} = 5^1 = 5.$

$\therefore \sqrt[3]{5} = 5^{\frac{1}{3}}.$

(இ) $(5^{\frac{2}{3}})^3 = 5^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{2}{3}} \times 5^{\frac{2}{3}} = 5^{\frac{2}{3}+\frac{2}{3}+\frac{2}{3}} = 5^{\frac{6}{3}} = 5^2$

$\therefore \sqrt[3]{5^2} = 5^{\frac{2}{3}}.$

$5^{\frac{2}{3}}$ ஓர் எண் என்பதை நன்கு விளங்கிக் கொள்ளவேண்டும்.

ஆகவே, ஓர் அடுக்குக் குறியுடைய எண்ணின் யாதாவது அடுக்கு மூலத்தைக் காண்பதற்கு அவ்வடுக்குக் குறியை வேண்டிய அடுக்கு மூலத்தால் வகுத்தல் வேண்டும் என்பது நான்காம் விதியாகிறது.

அதுவே $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$ என்பது.

மேலிரண்டு விதிகளிலுமிருந்து

$(9^{\frac{2}{3}})^{\frac{3}{4}} = 9^{\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}} = 9^{\frac{1}{2}} = \sqrt{9} = 3$ என வரும்.



(5) ஐந்தாவதாக, பூச்சியத்தை அடுக்குக் குறியாகவுடைய எண்ணின் பெறுமானம் யாதெனப் பார்ப்போம்.

$$6^3 \div 6^3 = \frac{6 \times 6 \times 6}{6 \times 6 \times 6} = \frac{216}{216} = 1$$

இரண்டாம் விதியின்படி

$6^3 \div 6^3 = 6^{3-3} = 6^0.$

ஆனால் $6^3 \div 6^3 = 1$ என மேலே காட்டியுள்ளோம்

ஆதலால் $6^0 = 1.$

இதிலிருந்து நாம் காண்பதென்னெனில் :

**பூச்சியத்தை அடுக்குக் குறியாயுடைய எந்த எண்ணின் பெறுமானமும் ஒன்று ஆகவேயிருக்கும்.**

$1^0 = 1,\ 10^0 = 1,\ 356^0 = 1,\ 560^0 = 1,\ 1000^0 = 1$

அதுவே $a^0 = 1$ என்னும் விதி.

(6) ஆறுவதாக, ஒன்றுக்குக் குறைந்த எண்களைப் பற்றியும், எதிர் எண்களாயுள்ள அடுக்குக் குறிகளைப் பற்றியும் படிப்போம்.

நாம் முதலிலே அறியவேண்டியது யாதெனின் : ஓர் எண்ணின் அடுக்கை ஓர் எதிரெண்ணினுற் குறிப்பின் அதன் கருத்து, அவ்வெண்ணின் தலை கீழ்ப் பின்னம் அதே அடுக்குள்ளதாயிருக்குமென்பதே

உதாரணம் : $5^{-2} = \frac{1}{5^2}$

$$5^3 \div 5^5 = \frac{5^3}{5^5} = \frac{5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{5 \times 5} = \frac{1}{5^2}$$

$5^3 \div 5^5 = 5^{3-5} = 5^{-2}.$

ஆதலால், $5^{-2} = \frac{1}{5^2}.$

பின்வருவனவற்றைக் கவனிக்க :

$$5^4 \times \frac{1}{5^3} = 5 \; ; \; 5^{-3} = \frac{1}{5^3}$$

$$10^3 \times 10^{-5} = 10^{3-5} = 10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0.01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

$$10^{-5} \times 10^2 = \frac{1}{10^5} \times 10^2 = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0.001$$

இதிலிருந்து நாம் காண்பதென்னெனின் : **ஓர் எண்ணின் அடுக்குக் குறி எதிரெண்ணுயிருப்பின் அவ்வெண்ணைத் தலைகீழாக எழுதி அடுக்குக் குறியை நேரெண்ணுக்க வேண்டும்** என்பதே.

அதுவே $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ என்னும் விதி.

கீழ்க்காணும் அட்டவணை 2ஐ அடியாகக் கொண்ட எண்களின் அடுக்குக் குறிகளைக் காட்டுகிறது :—

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | $= 2^1$ | 2,048 | $= 2^{11}$ |
| 4 | $= 2^2$ | 4,096 | $= 2^{12}$ |
| 8 | $= 2^3$ | 8,192 | $= 2^{13}$ |
| 16 | $= 2^4$ | 16,384 | $= 2^{14}$ |
| 32 | $= 2^5$ | 32,768 | $= 2^{15}$ |
| 64 | $= 2^6$ | 65,536 | $= 2^{16}$ |
| 128 | $= 2^7$ | 131,072 | $= 2^{17}$ |
| 256 | $= 2^8$ | 262,144 | $= 2^{18}$ |
| 512 | $= 2^9$ | 524,288 | $= 2^{19}$ |
| 1,024 | $= 2^{10}$ | 1,048,576 | $= 2^{20}$ |

இவ்வட்டவணையின் உபயோகத்தால் பெரிய எண்களில் ஒன்றை ஒன்றால் எவ்வளவு இலகுவாகப் பெருக்கலாம், அல்லது வகுக்கலாமென்பதைக் காண்க.



**உதாரணம்**

(அ) $8192 \times 64 = 2^{13} \times 2^6$

$a^m \times a^n = a^{m+n}$

$\therefore 2^{13} \times 2^6 = 2^{13+6} = 2^{19} = 524,288$

(ஆ) $1048576 \div 16384 = 2^{20} \div 2^{14}$

$a^m \div a^n = a^{m-n}$

$\therefore 2^{20} \div 2^{14} = 2^6 = 64$

(இ) $\frac{524288 \times 8192}{16384} = \frac{2^{19} \times 2^{13}}{2^{14}}$

$= \frac{2^{19+13}}{2^{14}} = 2^{32} \div 2^{14} = 2^{18}$

$= 262,144$

(ஈ) $\sqrt{262144}$ ஐக் காண்க.

$\sqrt{262144} = \sqrt{2^{18}} = (2^{18})^{\frac{1}{2}}$

$= 2^9$

$= 512$ விடை

(உ) 32768 இன் கன மூலத்தைக் காண்க.

$\sqrt[3]{32768} = \sqrt[3]{2^{15}}$

$= (2^{15})^{\frac{1}{3}} = 2^5$

$2^5 = 32$ ..... **விடை.**

மேற்காட்டியுள்ள அட்டவணையைப் போல இன்னும் மற்றை எண்களையும் அடியாக வைத்து அட்டவணைகள் ஆக்கினால் கணக்குக்கள் எவ்வளவு பெரிய எண்களை உடையனவாயிருப்பினும் அவற்றை இலகுவாகச் செய்யலாம். அவ்வகையான அட்டவணைகள், முக்கியமாக 10ஐ அடியாகக் கொண்ட எண்களின் அட்டவணைகள், எவ்வளவு பயனுள்ளவையென அடுத்த அத்தியாயத்திலே மாணுக்கர் காண்பார்கள்.

## அத்தியாயம் 36

# மடக்கைகள்

முந்திய அத்தியாயத்திலே பெரும்பாலும் 5 ஐ அடியாக வைத்து அதன் அடுக்குக்களை உதாரணங்களிற் கூறினும். அவ்வாறே அவ்வத்தியாயத்திற் கொடுத்துள்ள அட்டவணையிலும் 2 ஐ அடியாகக் கொண்ட எண்களின் அடுக்குக்கள் 20 வரையிற் கூறினும். அவ்வண்ணமே எந்த எண்ணையும் அடியாகக் கொண்டு அவ்வெண்ணின் அடுக்குக்களையுங் காணலாம்.

ஓர் எண்ணை இன்னோரெண்ணின் அடுக்காக எழுதும்போது, அதாவது $5^3 = 125$ என எழுதும் போது, 5ஐ அடியாகக் கொண்ட 125 இன் **மடக்கை** 3 என்பார்கள். மடக்கை என்பது அடுக்குக் குறியே. **அடி** என்பது அவ்வடுக்குக் குறியைத் தாங்கி நிற்கும் எண்.

### உதாரணம்

$243 = 3^5$. ஆதலால் 3 ஐ அடியாகக் கொண்ட 243 இன் மடக்கை $= 5$.
$256 = 2^8$. இதிலே 2ஐ அடியாகக் கொண்ட 256 இன் மடக்கை $= 8$.
$81 = 3^4$. இதிலே 3 ஐ அடியாகக் கொண்ட 81 இன் மடக்கை $= 4$,
$10^1 = 10$ ; $10^2 = 100$ ; $10^3 = 1000$.

ஆதலால், 10 ஐ அடியாகக் கொண்ட 10,100, 1000 இன் மடக்கைகள் முறையே 1, 2, 3 ஆகின்றன.

நமது எண்கணிதத்தில் எண்களெல்லாம் தசம முறையையே அடிப்படையாகக் கொண்டிருக்கின்றன. அதாவது 53 என்பது $5 \times 10 + 3 = 53$ ; 87 என்பது $8 \times 10 + 7 = 87$; 100 என்பது $10 \times 10 + 0 = 100$; 1265 என்பது $1 \times 1000 + 2 \times 100 + 6 \times 10 + 5 = 1265$. ஆதலால், 10ஐ அடியாகக் கொண்ட எண்களின் மடக்கைகளை உபயோகிப்பின் எண்கணிதத்தில் பெருக்கல்கள், வகுத்தல்கள், அடுக்குக் கணிப்புக்கள் முதலிய கணக்குக்களை மிகவும் இலகுவாகச் செய்யலாம்.

10 ஐ அடியாகக் கொண்ட எண்களின் மடக்கைகளை நாம் பொதுவாக உபயோகிப்பதால் அவற்றைப் **பொது மடக்கைகள்** என்பார்கள்.

$1000 = 10^3$. ஆதலால், 10 ஐ அடியாகக்கொண்ட 1000 இன் மடக்கை 3ஐ மட.$_{10}$ $1000 = 3$ என எழுதுவார்கள்.

எண்கணிதத்தில் நாம் பெரும்பாலும் 10 ஐயே அடியாகக் கொள்ளுதலால் மட.$_{10}$ $1000 = 3$ என்பதற்குப் பதிலாகச் சுருக்கமாய் மட $1000 = 3$ எனவே எழுதுதல் வழக்கம்.



ஒவ்வொரு மடக்கையும் ஒரு அடுக்குக் குறியாயிருப்பதனால் மடக்கைகளின் விதிகளும் அடுக்குக் குறிகளின் விதிகளிலிருந்தே பெறப்பாலனவாயிருக்கின்றன. இந்நிலையில் மாணுக்கர் அவ்விதிகளை விவரமாகப் படிக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. இலங்கைப் பொதுத் தகுதிப் பரீட்சையிலும் அவற்றைப் பற்றிய வினுக்களில்லை. ஆதலால், அவ்விதிகளை மாத்திரம் மாணுக்கர் நினைவிற் கொண்டாற் போதும். அவையாவன :

(1) மட $abc =$ மட $a +$ மட $b +$ மட $c$

(2) மட $\frac{a}{b} =$ மட $a -$ மட $b$

(3) மட $a^m =$ மட $a \times m$

(4) மட $\sqrt[m]{a} =$ மட $a \times \frac{1}{m}$

### 10 ஐ அடியாகக் கொண்ட மடக்கைகள்

10 இன் அடுக்குக்களைக் கவனிக்கும்போது 10,100,1000, 10,000 முதலிய எண்களே 10 இன் திட்டமான அடுக்குக்களெனக் காண்கிறோம்.

$10 = 10^1$ ; $100 = 10^2$; $1000 = 10^3$; $10{,}000 = 10^4$;

10 உக்கு மேற்பட்ட எண்களையும் குறைந்த எண்களையும் கவனிக்கும்போது அடுக்குக்கள் பின்வருமாறு வரும் :—

| | |
|---|---|
| 10000 | $= 10^4$ |
| 1000 | $= 10^3$ |
| 100 | $= 10^2$ |
| 10 | $= 10^1$ |
| 1 | $= 10^0$ |
| $\frac{1}{10} = \cdot 1$ | $= 10^{-1}$ |
| $\frac{1}{100} = \cdot 01$ | $= 10^{-2}$ |
| $\frac{1}{1000} = \cdot 001$ | $= 10^{-3}$ |
| $\frac{1}{10000} = \cdot 0001$ | $= 10^{-4}$ |
| $\frac{1}{100000} = \cdot 00001$ | $= 10^{-5}$ |

மேற்கூறியவற்றில் நாம் பார்ப்பது யாதெனில் 10 இன் அடுக்குக்கள் யாவற்றிற்கும் மடக்கைகள் முழு எண்களாயிருக்கின்றன. 1 இனதும் 1 உக்கு மேற்பட்ட எண்களினதும் மடக்கைகள் நேர் எண்களாகவும், 1 உக்குக் குறைந்த எண்களின் மடக்கைகள் எதிர் எண்களாகவுமிருக்கின்றன என்பதேயாம்.

இனி 75 என்னும் ஒரெண்ணைக் கவனிப்போம். அதன் மடக்கை 1 உக்கும் 2 உக்குமிடையே இருத்தல் வேண்டும். ஏனெனின், 75, 10 உக்கும் 100 உக்கும், அதாவது $10^1$ உக்கும் $10^2$ உக்கு மிடையே இருக்கிறது. ஆதலால் அதன் மடக்கை 1 + பின்னமாயிருக்கும்.

265 இன் மடக்கை 2+பின்னமாயிருக்கும். ஏனெனின், 265 $10^2$ உக்கும். $10^3$ உக்கும் இடையேயிருக்கிறது.

3776 இன் மடக்கை 3+பின்னமாயிருக்கும். ஏனையவும் அவ்வாறே

ஆகவே பின்வருவன தெளிவாகின்றன.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | உக்கும் | 10 | உக்குமிடையேயுள்ள | எண்களின் | மடக்கை | 0+ | பின்னம் |
| 10 | ,, | 100 | ,, | ,, | ,, | 1 + | ,, |
| 100 | ,, | 1000 | ,, | ,, | ,, | 2 + | ,, |
| 1,000 | ,, | 10,000 | ,, | ,, | ,, | 3 + | ,, |
| 10,000 | ,, | 100,000 | ,, | ,, | ,, | 4 + | ,, |
| ..... | | ..... | | | | ..... | |
| ..... | | ..... | | | | ..... | |

ஒரு மடக்கையில் ஒரு முழு எண்ணும் பின்னமுமிருப்பின், உதாரணமாக 3·5623 இல், தசம புள்ளிக்கு இடப்புறமாயிருக்கும் முழு எண்ணை **முழு எண் பகுதி** எனவும், வலப்புறமாயிருக்கும்பின்னத்தை **தசமக் கூட்டு** எனவுங் கூறுவார்கள்.

மடக்கைகளின் தசமக்கூட்டைத் தசம பின்னங்களாகவே வைத்துக் கொள்ளுதல் நன்று. ஏனெனில், பெருக்கல்கள் வகுத்தல்கள் செய்யும் போது தசமப்புள்ளியை வலப்புறமாக அல்லது, இடப்புறமாக இலகுவாகத் தள்ளிக் கொள்ளலாம்.

ஒரெண்ணினது மடக்கையின் முழு எண் பகுதி யாதென எண்ணைப் பார்த்தவுடனே சொல்லலாம். எண் 0 உக்கும் 10 உக்குமிடையே இருப்பின் (உதாரணமாக 8) அதன் மடக்கை பின்னமாகவே யிருக்கும். ஏனெனில், $1=10^0$, $10=10^1$ ; பூச்சியத்திற்கும் 1 உக்குமிடையே முழு எண்ணொன்றுங் கிடையாது. ஆதலால், முழு எண் பகுதி ஒரு பூச்சியமாகவே இருக்கும்.



**ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட எண்ணினது மடக்கையின் முழு எண் பகுதி அவ்வெண்ணின் தசமப் புள்ளிக்கு முன் எத்தனை இலக்கங்கள் இருக்கின்றனவோ அத்தனையிலும் பார்க்க ஒன்று குறைந்த இலக்கங்களை உடையதாயிருக்கும்.**

| | எண் | மடக்கையின் முழு எண்பகுதி |
|---|---|---|
| (1) | 5670·0 | 3 |
| | 5670·358 | 3 |
| (2) | 567·0 | 2 |
| | 567·0358 | 2 |
| (3) | 56·0 | 1 |
| | 56·70358 | 1 |
| (4) | 5·0 | 0 |
| | 5·670358 | 0 |

**உதாரணம்**

(அ) 7235 இன் (பத்தை அடியாகக்கொண்ட) மடக்கை யாது ? பார்த்தவுடனே 7235=1000×7·235 எனத் தெரிகிறது. ஆதலால், 10ஐ அடியாகக் கொண்ட முழு எண்ணின் மடக்கையைத் தனியே எடுத்து அத்துடன் மீதி மடக்கையைக் கூட்ட வேண்டும். அதாவது, 1000 இன் மடக்கை 3 ; இந்த 3 உடன் 7·235 இன் மடக்கையுங் கூட்டவேண்டும். மடக்கை அட்டவணையிலே 7235 இன் மடக்கை ·8594 எனக் காணப்படும். ஆதலினால் 7235 இன் மடக்கை 3·8594 ஆகும். அட்டவணையில் எப்படி மடக்கையை வாசித்தறியலாமென்பதைப் பின்னர் விளக்குவாம். இதிலிருந்து ஒரு மடக்கையின் முழு எண்பகுதியைக் காண்பதற்கு அட்டவணை தேவையில்லையென்பது தெரிகிறது. பின்னப் பகுதியை அறிதற்கே அட்டவணை அவசியம்.

(ஆ) 52,070 இன் மடக்கை யாது ? பார்த்த உடனே 52070=10000 ×5·2070 எனத் தெரிகிறது. ஆதலால், 52070 இன் மடக்கை 4+5·2070 இன் மடக்கையுமே. மடக்கையட்டவணையில் 5·2070 இன் மடக்கை ·7166 எனக் காணப்படும். ஆதலால், முழு மடக்கையும் 4·7166 ஆகும்.

(2) ஒரெண்ணில் முழு எண்ணில்லாவிடின் அதன் மடக்கை ஒரெதிரெண்ணுகவேயிருக்கும். மேலும், அது தசம புள்ளிக்கு அடுத்திருக்கும் பூச்சியங்களிலும் ஒன்று கூடியதாயிருக்கும்,

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | ·5 | (பூச்சியமில்லை) | −1 |
| (2) | ·056 | (1 பூச்சியம்) | −2 |
| (3) | ·0056 | (2 ,, ) | −3 |
| (4) | ·00056 | (3 ,, ) | −4 |
| (5) | ·000056 | (4 ,, ) | −5 |
| (6) | ·0000056 | (5 ,, ) | −6 |

மடக்கையில் முழு எண் பகுதி, மேலே காட்டியது போல, எதிர் எண்ணுயிருப்பின் சயக்குறியீட்டை அவ்வெண்ணுக்கு மேலே எழுதுதல் வழக்கம். உதாரணமாக $-3{\cdot}5678$, $\bar{3}{\cdot}5678$ என எழுதப்படும். அப்பொழுதே முழு எண்ணுகிய 3 மாத்திரம் எதிர் எண்ணெனக் கருதப்படும். $-3{\cdot}5678$ என எழுதினுல அது முழுதாக ஒரெண்ணெனப் பொருள் படும். $\bar{3}{\cdot}5678$ இன் கருத்து $-3+{\cdot}5678$ என்பதே; $-3{\cdot}5678$ அன்று. இரண்டிற்கும் வித்தியாசமுண்டு.

### உதாரணம்

மடக்கை அட்டவணையைப் பார்த்தால்

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2·83 | இன் மடக்கை | 0·4518 | என வரும் |
| ·2345 | ,, ,, | $\bar{1}{\cdot}3701$ | ,, ,, |
| ·0767 | ,, ,, | $\bar{2}{\cdot}8848$ | ,, ,, |
| ·008712 | ,, ,, | $\bar{3}{\cdot}9411$ | ,, ,, |

### எதிர் அடுக்குக் குறிகள்

சில வேளைகளிலே மடக்கைகள் முழுவதும் எதிர் எண்களாயிருக்கும். அது எப்படி வருமென்பதைக் கீழே காண்க :

5·813 என்னுமொரு எண்ணை எடுப்போம். அட்டவணையின்படி அதன் மடக்கை $10^{0\cdot7644}$ என விருக்கிறது.

$$\therefore\ 0{\cdot}5813 = \frac{5{\cdot}813}{10} = \frac{10^{0\cdot7644}}{10^{1}}$$

மடக்கைகளைக் கழித்தால், அதாவது ·5813 இன் மடக்கை $0{\cdot}7644 - 1{\cdot}0 = -0{\cdot}2356$ எனவாகும். இப்படித் தசமக் கூட்டை எதிர் எண்ணுக வைக்காது நாம் அதை எப்பொழுதும் ஒரு நேரெண்ணுக்க வேண்டும். எப்படி அதைச் செய்வது ?



### உதாரணம்

(அ) $-0{\cdot}2356$ என்பதில் முழு எண் பகுதியிலிருந்து $+1$ ஐக் கழித்துத் தசமக்கூட்டோடு அதைக் கூட்டவேண்டும். $-0$இலிருந்து $+1$ ஐக் கழிப்பதற்கு விதியை 8 ஆம் அத்தியாயத்திற் பார்க்க. கழிபடுமெண்ணுகிய $+1$ இன் குறியை $-1$ ஆக மாற்றிக் கழிமுதலெண்ணுகிய $-0$ உடன் அதைக் கூட்ட வேண்டும். அப்பொழுது அது $-0+(-1)=-1$ என வரும். பின்னர் $-{\cdot}2356$ உடன் முன்னே முழு எண் பகுதியிலிருந்து எடுத்த $+1$ ஐக் கூட்ட வேண்டும். அது $+{\cdot}7644$ என வரும், $(-{\cdot}2356+1)$ எனவே, ·5813 இன் மடக்கை $10^{\bar{1}\cdot7644}$ என வரும்.

அதாவது, $-1+(1-{\cdot}2356) = -1+{\cdot}7644$

(ஆ) $-4{\cdot}6739$ என்னும் தசமக்கூட்டை நேரெண்ணுக்குக.

$-4$ இலிருந்து $+1$ ஐக் கழிப்பதற்கு $+1$ இன் குறியை $-1$ ஆக மாற்றி இரண்டையுங் கூட்டவேண்டும். அப்பொழுது அது $-4+(-1)=-5$ ஆகும்.

$-{\cdot}6739$ உடன் $+1$ ஐக் கூட்டினுல் அது $+{\cdot}3261$ எனவரும்.

எனவே, மடக்கை $10^{\bar{5}\cdot3261}$ ஆகும்.

### மடக்கை அட்டவணைகள்

எண்களின் மடக்கைகளைக் காண்பதற்கு 10 தசம தானங்கள் வரையிலுங் கணிக்கப்பெற்ற அட்டவணைகளிருக்கின்றன. நமது சாதாரண தேவைகளுக்கு 4 தசம தானங்கள் கொண்ட அட்டவணை போதியதாகும். அதன் பிரதியொன்று கடைசியிலே காணப்படும். மிகவுஞ் சரியான விடைகளே வேண்டுமாயின் எத்தனை பொருளுடைய இலக்கங்கள் விடையிற் தேவையோ அத்தனை தசம தானங்களுடைய அட்டவணையைப் பிரயோகித்தல்வேண்டும். அவ்வட்டவணைகளை முதன் முதல் ஆக்கியவர்கள் நேப்பியர், பிறிக்கு என்னுமிரு கணித வல்லுநர்களே. பிறிக்கு என்றவர் 30,000 எண்களுக்கு மடக்கைகளைக் கணித்து 1615 ஆம் ஆண்டிலே அவற்றை அச்சிட்டு வெளியிட்டார். அவர் அச்சிட்ட முதற் பிரதியைத் தமது மரணப்படுக்கையிற்ருன் பார்த்தாராம். அதன் பின்னர் கணித வல்லுநர்கள் சிலர் 1628 ஆம் ஆண்டுக்கு முன்னரே 100,000 எண்களின் மடக்கைகளைக் கணித்துவிட்டார்கள். அதன்பின்னர், முந்திய அட்டவணைகள் திருத்தப்பட்டதேயன்றி மடக்கைகள் அதிகரிக்கவில்லை. அவ்வட்டவணைகளின் பிரயோகத்தையும் பெறுமானத்தையும் மாணுக்கர் அவற்றை உபயோகிக்கத் தொடங்கிய பின்னரே அறிவர்.

**மடக்கை அட்டவணை வாசிப்பதெப்படி ?**

மடக்கைகளின் முழு எண் பகுதியை அறிதற்கு அட்டவணை அவசிய மில்லையென முன்னரே கூறியுள்ளோம். தசமக் கூட்டை அறிதற்கே அது வேண்டும். மடக்கை அட்டவணை மூன்று பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும்.

முதலாம் பாகத்தில் ஒரு நிரல்தான் இருக்கும். அதிலே இரு இலக்கங் களுடைய எண்களே இருக்கும்.

இரண்டாம் பாகத்தில் 10 நிரல்கள், 0 இலிருந்து 9 வரையிலும் எண்ணிட்டிருக்கும்.

மூன்றும் பாகத்திலே 9 நிரல்கள், 1 இலிருந்து 9 வரையிலும், எண்ணிட்டிருக்கும்.

நிரல்களெல்லாவற்றிலும் 90 வரிகளில் 9999 எண்களினது மடக்கை களின் இலக்கங்கள் நாலு தசம தானங்களாகக் காணப்படும். அவ் வட்டவணையிலே சுருக்கத்துக்காகத் தசமப்புள்ளிவிடப்பட்டிருக்கும். நாம் அதை இட்டுக்கொள்ள வேண்டும். அட்டவணையை வாசிக்கும்போது எண் களின் பொருளுடைய இலக்கங்களையே எடுத்து அவற்றின் மடக்கைகளைப் பார்த்தல் வேண்டும். நான்கு தசம தான அட்டவணையிலே மூன்று பொருளுடைய இலக்க எண்களுக்கே மடக்கைகள் இரண்டாம் பாகத்திற் கொடுத்திருக்கும் எண்களில் நாலாம் பொருளுடைய இலக்கமிருப்பின் அதன் மடக்கையை மூன்றும் பாகத்தில் உரிய நிரலிற் பார்த்தல் வேண்டும்.

அட்டவணையைக் கீழே உதாரணங்களால் விளக்குவாம்

**உதாரணம்**

**(அ) 2456 இன் மடக்கையைக் காண்க.**

$$2456 = 1000 \times 2{\cdot}456 = 10^{3+\text{பின்னம்}}$$

**1 ஆம் படி**

அட்டவணையின் முதலாம் பாகத்திலே 24 ஐப் பார்க்க.

**2 ஆம் படி**

24 இன் கிடை வரியிலே இரண்டாம் பாகத்தின் 5 ஆம் நிரலில் (5 உக்குக் கீழே) இருக்கும் எண் யாதெனப் பார்க்க. அது 3892 எனவிருக்கும்.

**3 ஆம் படி**

பின்னர், 24 இன் கிடைவரியிலே மூன்றும் பாகத்தின் 6 ஆம் நிரலில் (6 உக்குக் கீழே) இருக்குமெண் யாதெனப் பார்க்க. அது 11 என விருக்கும். அதை 3,892 உடன் கூட்டுக. தொகை 3,903 ஆகிறது.



அட்டவணையிலே சுருக்கத்துக்காகத் தசமபுள்ளி விடப்பட்டிருக்கிறது. 3892 என்பதை ·3892 எனவும், 11 என்பதை ·0011 எனவுங் கருத வேண்டும். இப்பொழுது பின்னப்பகுதி ·3903 ஆகிறது. எண்ணில் நாலு இலக்கங்களிருப்பதால் 2456 இன் மடக்கை 3·3903 ஆகிறது.

**மடக்கை = 3·3903 ..... விடை.**

(ஆ) 6591 இன் மடக்கை யாது ?

$$6591 = 1000 \times 6{\cdot}591 = 10^{3+\text{பின்னம்}}$$

**1 ஆம் படி :**

அட்டவணையின் முதலாம் பாகத்திலே 65 ஐப் பார்க்க.

**2 ஆம் படி :**

65 இன் கிடை வரியிலே இரண்டாம் பாகத்தின் 9 ஆம் நிரலில் (9 உக்குக் கீழே) இருக்கும் எண் யாதென்பதைப் பார்க்க. அது .8189 என விருக்கும்.

**3 ஆம் படி :**

பின்னர் 65 இன் கிடைவரியிலே மூன்றும் பாகத்தின் முதலாம் நிரலிலே (1 உக்குக் கீழே) இருக்கும் எண் யாதெனப் பார்க்க. அது 1 ஆயிருக்கும். அது ·0001 எனப் பொருள்படும். அதை .8189 உடன் கூட்டுக. அப்பொழுது பின்னப்பகுதி ·8190 ஆகிறது. எண்ணில் 4 இலக்கங்கள் இருக்கின்றன.

**ஆகவே, மடக்கை 3·8190 ..... விடை.**

(இ) 85·766 இன் மடக்கையென்ன ?

அட்டவணை 4 இலக்கங்களே யுடையதினால் எண்ணை 85·77 என திருத்திக்கொள்ளல் வேண்டும்.

85·77=10×8·577. முழு எண் பகுதியில் 2 இலக்கங்களே இருப்ப தனால், அதாவது 85,100 உக்குக் குறைந்திருப்பதால், மடக்கையின் முழு எண் பகுதி 1 ஆகும்.

$$\therefore\ 85{\cdot}77 = 10^{1+\text{பின்னம்}}$$

அட்டவணையிலே 85 இன் கிடைவரியில் இரண்டாம் பாகத்தின் 7 உக்குக் கீழே ·9330 இருக்கிறது. அதே வரியில் மூன்றும் பாகத்தின் 7 உக்குக் கீழே 4 இருக்கிறது. ·9330 உடன் ·0004 ஐக் கூட்டித் தசமக்கூட்டு ·9334 எனக் காண்கிறோம்.

**ஆகவே, மடக்கை = 1·9334 ..... விடை.**

(ஈ) 6·8363 இன் மடக்கையைக் காண்க.

இதிலே கடைசி இலக்கம் 5 உக்குக் குறைவாயிருப்பதனால் எண்ணை 6·836 எனவே எழுதிக் கொள்ளலாம்.

$$6{\cdot}836 = 10^{0+\text{பின்னம்}}.$$

முழு எண் ஒரு இலக்கமே யுள்ளதாயும், 1 உக்கும் 10 உக்குமிடையேயுள்ள தாயுமிருப்பதால் முழு எண் பகுதி 0 ஆகும். தசமக் கூட்டை அறிதற்கு 68 இன் கிடை வரியிலே இரண்டாம் பகுதியின் 3 உக்குக் கீழே ·8344 இருக்கிறது. அதே வரியில் 3 ம் பகுதியில் 6 உக்குக் கீழே ·0004 இருக்கிறது. இரண்டையும் கூட்டினால் ·8348 ஆகும்.

**ஆகவே 6·8363 இன் மடக்கை=0·8348 ... விடை.**

(உ) 0·4367 இன் மடக்கை யாது ?

இதிலே முழு எண் இல்லாததினாலும் தசம புள்ளிக்கு அடுத்த தானத்தில் பூச்சியமில்லாமையினாலும் முழு எண் பகுதி $\bar{1}$ ஆகிறது.

$$0{\cdot}4367 = 10^{\bar{1}+\text{பின்னம்}}.$$

தசமக் கூட்டைக் காண்பதற்கு, முன்னே செய்ததுபோல 43 இன் கிடைவரியில் 2 ஆம் பாகத்தின் 6 ஆம் நிரலில் ·6395 ஐக் காண்கிறோம். அதே வரியில் 3 ஆம் பாகத்தின் 7 ஆம் நிரலில் (7 உக்குக் கீழே) ·0007 ஐக் காண்கிறோம். இரண்டையுங் கூட்டி ·6402 தசமக் கூட்டெனக் காண்கிறோம். ஆதலால்,

**0·4367 இன் மடக்கை = $\bar{1}$·6402 ..... விடை.**

(ஊ) 0·065826 இன் மடக்கை என்ன ?

நாம் 4 பொருளுள்ள இலக்கங்களையே அட்டவணையிற் பார்க்க முடியு மாதலால் எண்ணை ·06583 எனத் திருத்திக்கொள்வோம். இதிலே முழு எண் இல்லாமையினாலும் தசமப்புள்ளிக்கு வலப்புறத்தில் ஒரு பூச்சிய மிருப்பதினாலும் மடக்கையின் முழு எண் பகுதி $\bar{2}$ ஆகிறது.

முன்போலவே 65 இன் கிடைவரியிலே 2 ஆம் பாகத்தின் 8 உக்குக் கீழே ·8182 ஐக் காணலாம். மூன்றும் பாகத்தில் அதே வரியில் 3 உக்குக் கீழே ·0002 ஐக் காணலாம். இரண்டையும் கூட்டினால் ·8184 பின்னப் பகுதியாக வரும்.

**ஆதலால், ·06583 இன் மடக்கை = $\bar{2}$·8184 விடை.**



(எ) 0·00842 இன் மடக்கை யாது ?

இதிலே முழு எண் இல்லாமையினாலும் தசமப் புள்ளிக்கு வலப் புறத்திலே இரண்டு பூச்சியங்களிருப்பதினாலும் மடக்கையின் முழு எண் பகுதி $\bar{3}$ ஆகிறது.

$$\cdot 00842 = 10^{\bar{3}+\text{ பின்னம்}}.$$

84 இன் கிடைவரியிலே 2 ஆம் பாகத்தின் 2 உக்குக் கீழே .9253 இருக்கிறது. அதுவே தசமக்கூட்டு. ஆதலால்,

**·00842 இன் மடக்கை = $\bar{3}$.9253 .... விடை.**

**குறிப்பு :** 1, 2, 3, ..... 9 ஆகிய எண்களுக்கு மடக்கைகளை 10, 20, 30 ..... 90 ஆதிய எண்களின் வரிகளிலே அட்டவணையிற் காண்க.

## முரண் மடக்கைகள்

ஒரு மடக்கை என்ன எண்ணுக்கு அடுக்காகவிருக்கிற தென்பதைக் காணபதற்கு இரு வழிகளுண்டு.

முதலாம் வழி : மடக்கை அட்டவணையிலே அந்த மடக்கை எண் எங்கிருக்கிறதென்பதைத் தேடிப் பார்த்து வேண்டிய எண்ணை அறியலாம். உதாரணமாக, 6479 இன் மடக்கை 3·8115 என அட்டவணையிற் காண்கிறோம். 3.8115 என்னும் மடக்கையைக் கொண்டு அதனை மடக்கையாகக் கொண்ட எண்ணை அறிதற்கு, தசமக் கூட்டாகிய 8115, அல்லது அதன் அண்மையாயுள்ள எண் அட்டவணையிலே எங்கிருக்கிறதெனத் தேடிப்பார்த்தல் வேண்டும். 64 ஆம் வரியிலே இரண்டாம் பாகத்தில் 7 உக்குக் கீழே 8109 இருக்கிறது. ஆனால், அது 8115 இலும் 6 குறைந்ததாயிருக்கிறது. இதுவரையில் தசமக் கூட்டின் முதல் மூன்று இலக்கங்கள் 6, 4, 7 எனத் தெரியவருகிறது. பின்னர் மூன்றும் பகுதியிலே அதே வரியில் 6, 9 உக்குக் கீழே இருக்கிறது. ஆதலால், தசமக் கூட்டில் 4 ஆம் இலக்கம் 9 ஆகிறது. இப்பொழுது தசமக் கூட்டில் 8115 க்கு ஒத்த இலக்கங்கள் 6479 ஆகின்றன. முழு எண் பகுதி 3 என முன்னரே கூறியிருப்பதனால் 3·8115 ஐ மடக்கையாகக் கொண்ட எண் 6479 என அறிகிறோம்.

இரண்டாம் வழி : ஓரெண்ணின் மடக்கையைக் காணும் வழியைத் தலைகீழாக்குவோமாயின், அம்மடக்கையோடு ஒத்துவருமெண்ணை உடனே காணலாம். அவ்வெண் **முரண் மடக்கை** எனப்படும். முரண்மடக்கையென்பது மடக்கையின் மறுதலையே. முரண் மடக்கை காண்பதற்கும் அட்டவணையுண்டு. அதுவும் மடக்கை அட்டவணையைப் போல மூன்று பாகங்களுடையது. முதலாம் பாகத்தில் இரு இலக்க எண்கள் தசமப் புள்ளிகளோடு காணப்படும். இரண்டாம் பாகத்தில் நாலு இலக்க எண்கள் காணப்படும். மூன்றும் பாகத்தில் ஒன்று, அல்லது இரண்டிலக்கச் சராசரி

வித்தியாச எண்களிருக்கும். முரண் மடக்கைகளின் பிரதியொன்றை இவ்வத்தியாயத்தின் இறுதியிற் கொடுத்துள்ளோம். அதை வாசிக்கும் முறைகள் பின்வருமாறு :—

**உதாரணம்**

(அ) ஒரெண்ணின் மடக்கை 3·6863 ஆயின், எண் யாது ?

முரண் மடக்கை அட்டவணையின் முதற் பாகத்திலே ·68 ஐப் பார்க்க. பின்னர் 68 இன் கிடை வரியிலே, 2 ஆம் பாகத்தில் 6 உக்குக் கீழே இருக்கும் எண் யாதெனப் பார்க்க. அது 4853 எனவிருக்கும். அதன் பின்னர், மூன்றும் பாகத்தில் 68 இன் கிடைவரியிலேயே 3 உக்குக் கீழே இருக்கும் எண் யாதெனப் பார்க்க. அது 3 எனக் காணப்படும். அந்த 3 ஐ 4853 உடன் கூட்டவும், அப்பொழுது 4856 வரும்.

மடக்கையில் முழு எண் பகுதி 3 என இருப்பதால் எமக்கு வேண்டிய எண் 4 இலக்கங்கள் கொண்ட முழு எண்ணுயிருத்தல் வேண்டும். ஆதலால், வேண்டிய எண் 4856 ஆகிறது.

**எண் = 4,856** ..... **விடை.**

(ஆ) ஒரெண்ணின் மடக்கை 1·6837. எண் யாது ?

முதலிலே முரண் மடக்கை அட்டவணையின் முதலாம் பாகத்தில் .68 ஐப் பார்க்க. பின்பு 68 இன் கிடைவரியிலே இரண்டாம் பாகத்தின் 3 ஆம் நிரலில் (3 உக்குக் கீழே) இருக்கும் எண் யாதெனப் பார்க்க. அது 4819. அதன் பின்னர் 68 இன் கிடைவரியிலே மூன்றும் பாகத்தின் 7 ஆம் நிரலின் (7 உக்குக் கீழே) இருக்கும் எண்யாதெனப் பார்க்க. அது 8 எனக் காணப்படும். அந்த 8 ஐ 4819 உடன்கூட்டினுல் 4727 வரும். மடக்கையின் முழு எண் பகுதி 1 ஆயிருப்பதால் வேண்டிய எண்ணில் முழு எண் 2 இலக்கங்களுடையதாயிருத்தல் வேண்டும். ஆதலால்,

**எண் = 48·27** ..... **விடை.**

(இ) ஒரெண்ணின் மடக்கை $\bar{1}$·6083. எண் யாது ?

·60 இன் கிடை வரியிலே இரண்டாம் பாகத்தின் 8 ஆம் நிரலில் 4055 இருக்கிறது. அதே வரியில், 3 ஆம் பாகத்தில் 3 ஆம் நிரலில் 3 இருக்கிறது. இரண்டையும் கூட்டினுல் 4058 வரும். மடக்கையின் முழு எண் பகுதி $\bar{1}$ என்பதால் எண்ணின் முழு எண் பகுதியில் முழு எண் இல்லையென்பது தெளிவாகிறது. ஆதலால், வேண்டிய எண் ·4058 ஆகிறது.

**எண் = 0·4058** ..... **விடை.**



(ஈ) ஒரெண்ணின் மடக்கை $\bar{2}$·6970. எண் யாது ?

முரண் மடக்கை அட்டவணையின் மூன்று பாகங்களையும் வாசித்துப் பார்ப்பின், முரண் மடக்கை ·4977 என வரும். மடக்கையின் முழு எண் பகுதி $\bar{2}$ ஆனதினுல் எண்ணிலே முழு எண் கிடையாதெனவும் தசமக்கூட்டிலே முதல் இலக்கம் தசம தானத்துக்குப்பின் ஒரு பூச்சிய மெனவும் தெரிகிறது. ஆதலால் வேண்டிய எண் 0·04977 ஆகிறது.

**எண் = 0·04977** ..... **விடை.**

(உ) ஒரெண்ணின் மடக்கை $\bar{3}$.7403. எண் யாது ?

அட்டவணையின் மூன்று பாகங்களையும் வாசித்துப் பார்ப்பின் முரண் மடக்கை 5499 எனக் காணப்படும். மடக்கையின் முழு எண் பகுதி $\bar{3}$ ஆதலால் எண்ணில் முழு எண் இல்லையென்றும் தசமப் புள்ளிக்குப் பின்னே 2 பூச்சியங்கள் இருக்க வேண்டுமென்றும் தெரிகிறது. ஆதலால், வேண்டிய எண் ·005499 ஆகிறது.

**எண் = 0·005499** ..... **விடை.**

**குறிப்பு.**—சில சமயத்திலே அட்டவணையின் நான்காம் இலக்கங்களில் ஒரு சிறு வித்தியாசம் காணப்படும். உதாரணமாக, மேலே கூறியுள்ள 2 ஆம் உதாரணத்தில் மடக்கை 1.6837 இன் முரண் மடக்கை 48·27 எனக் கணக்கிட்டிருக்கிறோம். ஆனுல், 48.27 இன் மடக்கை யாதென மடக்கை அட்டவணையிற் பார்ப்போமாயின் அது 1.6836 எனக் காணப்படும். அவ்வண்ணமே 3 ம் உதாரணத்தில் மடக்கை. T.6083 இன் முரண் மடக்கை ·4058 எனக் கணக்கிட்டிருக்கிறோம். ஆனுல் ·4058 இன் மடக்கை யாதென மடக்கை அட்டவணையிற் பார்ப்பின் அது T.6084 எனக் காணப் படும். இச்சிறு வித்தியாசங்களின் காரணம் யாதெனின் : நான்கு இலக்கங் களுடைய மடக்கை அட்டவணையிலும் அவற்றின் முரண் மடக்கை அட்ட வணையிலும் நான்காம் இலக்கங்கள் அண்ணளவாகக் கொடுக்கப்பட்டிருக் கின்றனவென்பதே. 5, 6, 7 இலக்க அட்டவணைகளின்படி கணக்கிடுவோ மாயின் இன்னுஞ் சரியான விடைகள் கிடைக்கும்.

**மடக்கைகளின் பிரயோகங்கள்**

அநேக பெருக்கல், வகுத்தல், மூலமறிதல், ஆண்டுத் தொகை, தொடர் வட்டி, சம்பந்தமான கணக்குக்களை மடக்கைகளின் உதவியோடு மிக இலகு வாகச் செய்யலாம். சிலவற்றின் உதாரணங்களைக் கீழே காண்க :

### உதாரணங்கள்

**(1) பெருக்கல்**

(அ) 36.76 × 8.576

| | | |
|---|---|---|
| 36·76 இன் மடக்கை | = | 1·5654 |
| 8.576 ,, ,, | = | 0·9333 |
| கூட்டுக. | = | 2·4987 |
| .4987 இன் முரண் மடக்கை | = | ·3153 |

∴ முழுவெண் 2 ஆயிருப்பதால்

**பெருக்கம்— 315.3 ..... ..... விடை.**

இவ்வாறே பெரிய எண்களையுடைய பெருக்கல்களை மடக்கை கண்டு இலகுவாகச் செய்யலாம்.

(ஆ) 2856 × ·03 × 8·656

| | | |
|---|---|---|
| 2856 இன் மடக்கை | = | 3·4557 |
| ·03 ,, | = | $\bar{2}$·4771 |
| 8·56 ,, | = | 0·9373 |
| கூட்டுக | = | 2·8701 |
| .8701 இன் முரண் மடக்கை | = | ·7415 |

முழுவெண் 2 ஆயிருப்பதால் பெருக்கம்= **741.5 .... விடை.**

**(2) வகுத்தல்**

68·87 ÷ 42·38

| | | |
|---|---|---|
| 68·87 இன் மடக்கை | = | 1·8380 |
| 42·38 | = | 1·6271 |
| கழிக்க | = | 0·2109 |
| 0·2109 இன் முரண் மடக்கை | = | ·1625 |

∴ முழுவெண் இல்லாததினால்

ஈவு = **1.625 .... விடை**



**(3) பெருக்கலும் வகுத்தலும் சேர்ந்தது.**

தொகுதிகளின் மடக்கைக் கூட்டுத் தொகையிலிருந்து பகுதியின் மடக்கையைக் கழித்தல் வேண்டும்.

$$\frac{3852 \times 48{\cdot}85}{295{\cdot}5}$$

| | | |
|---|---|---|
| 3852 இன் மடக்கை | = | 3·5857 |
| 48·85 | = | 1·6889 |
| கூட்டுக | = | 5·2746 |
| 295·5 ,, | = | 2·4705 |
| கழிக்க | = | 2·8041 |
| ·8041 இன் முரண் மடக்கை | = | ·6369 |

மடக்கையில் முழு எண் 2 இருப்பதால்

**ஈவு = 636·9 ..... விடை.**

**(4) மடக்கை மூலமாக எண்களின் அடுக்குக்களைக் காண்பது.**

ஒரு கணியத்தின் அடுக்கைக் காண்பதற்கு அடுக்குக் குறிகளைப் பெருக்க வேண்டுமென முன்னே படித்திருக்கிறோம்.

$$(10^2)^3 = 10^{2\times3} = 10^6$$
$$(10^3)^4 = 10^{3\times4} = 10^{12}$$

அதாவது $(a^m)^n = a^{mn}$

$$a^5 = a \times a \times a \times a \times a$$
$$\therefore \text{மட } a^5 = \text{மட } a + \text{மட } a + \text{மட } a + \text{மட } a + \text{மட } a$$
$$= 5\text{மட } a.$$

(ஏனெனில் ஒரு பெருக்கத்தின் மடக்கை = அதன் சினைகளினது மடக்கைகளின் கூட்டுத் தொகையே).

ஆகவே, ஓர் எண்ணினது அடுக்கின் மடக்கை அவ்வெண்ணின் மடக்கையை அடுக்குக் குறியாற் பெருக்கி வந்த பெருக்கத்துக்குச் சமனாகும்.

### உதாரணம்

(அ) $(1{\cdot}035)^5$ இன் பெறுமானம் யாது ?

| | | |
|---|---|---|
| மட $(1{\cdot}035)^5$ | = | 5 × மட 1·035 |
| | = | 5 × 0·0149 |
| | = | 0·0745 |
| ∴ மட $(1{\cdot}035)^5$ | = | 0·0745 |
| ·0745 இன் முரண் மடக்கை | = | 1·187 |

**அதாவது, $(1{\cdot}035)^5 = 1{\cdot}187$ ..... விடை.**

(ஆ) 0·7689 இன் கனத்தைக் காண்க.

| | | |
|---|---|---|
| மட ·7689 | = | T. 8859 |
| 3 ஆல் பெருக்குக | = | 3 |
| மட $(\cdot 7689)^3$ | = | T·6577 (குறிப்பு −3 + 2) |
| முரண் மடக்கை | = | 0·4546 |

$(0\cdot 7689)^3 = 0\cdot 4546$ ..... விடை.

(இ) $(636\cdot 6)^3$ யாது ?

| | | |
|---|---|---|
| 636·6 இன் மடக்கை | = | 2·8039 |
| 3 ஆல் பெருக்குக | = | 3 |
| மட (636·6)3 | = | 8·4117 |
| ·4117 இன் முரண் மடக்கை | | 2580 |

மடக்கையில் முழு எண் 8 ஆயிருப்பதால் எண்ணில் 9 இலக்கங்க ளிருக்கும்.

$\therefore (636\cdot 6)^3 = 258{,}000{,}000$ ..... விடை.

(ஈ) $(636\cdot 6)^3 \times (4\cdot 292)^2$

| | | | |
|---|---|---|---|
| 636·6 இன் மடக்கை | = | 2·8039 | |
| 3 ஆல் பெருக்குக | = | 3 | |
| மட $(636\cdot 6)^3$ | = | 8·4117 | (i) |
| 4·292 இன் மடக்கை | = | ·6327 | |
| 2 ஆல் பெருக்குக | = | 2 | |
| மட $(4\cdot 292)^2$ | = | 1·2654 | (ii) |
| (i) ஐயும் (ii) ஐம் கூட்டுக | = | 9·6771 | |
| ·6771 இன் முரண் மடக்கை | = | 4754 | |

மடக்கையின் முழு எண் 9 ஆயிருப்பதால் எண்ணில் 10 இலக்கங்க ளிருக்கும்.

∴ பெருக்கம் = 4,754,000,000 ..... விடை.

**(5) எண்களின் மூலங்களைக் காண்பது.**

ஓர் எண்ணின் மூலத்தைக் காண்பதற்கு, அவ்வெண்ணின் மடக்கையை மூலக்குறியீட்டால் வகுக்க வேண்டும்.



(அ) 336·8 இன் வருக்க மூலத்தைக் காண்க.

இதிலே வருக்கமூலம் கேட்கப்படுதலினால் வருக்கமூலக் குறியாகிய 2 ஐ எழுத வேண்டியதில்லை. $\sqrt{336.8}$ யாது என வெழுதலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| 336·8 இன் மடக்கை | = | 2·5273 |
| 2 ஆல் வகுக்க ; மட. 336·8 | = | 1·26365 |
| அண்ணளவாக | = | 1·2637 |
| 0·2637 இன் முரண் மடக்கை | = | 1835 |
| ஆதலால் வருக்கமூலம் | = | 18·35 |

$\sqrt{336\cdot 8} = 18\cdot 35$ ..... விடை.

(ஆ) 28·56 இன் கனமூலத்தைக் காண்க. அதாவது :—

$\sqrt[3]{28\cdot 56}$ ஐக் காண்க.

| | | |
|---|---|---|
| 28·56 இன் மடக்கை | = | 1·4557 |
| 3 ஆல் வகுத்தால் மட $\sqrt[3]{28\cdot 56}$ | = | $0\cdot 4852\frac{1}{3}$ |
| அண்ணளவாக | = | 0·4852 |
| 0·4852 இன் முரண் மடக்கை | = | 3056 |
| ∴ வேண்டிய கனமூலம் | = | 3·056 .. விடை. |

$\sqrt[3]{28\cdot 56}$ என்பதை $28.56^{\frac{1}{3}}$ எனச் சொல்லலாம்.

(இ) மடக்கையில் முழு எண் பகுதி எதிரெண்ணாயிருப்பின் அதை எப்படி வகுக்கலாம் என்பது.

$\sqrt{\cdot 6328}$ ஐக் காண்க.

·6328 இன் மடக்கை = T.8012.

முழு எண் பகுதியாகிய $\bar{1}$ ஐ 2 ஆல் வகுக்க வேண்டுமாதலால் அதை $\bar{2} + 1$ என எழுதல் வேண்டும். ஏனெனின் வகுபடுமெண்ணை வகுக்கு மெண் மீதியின்றி வகுக்க வேண்டும்.

இப்பொழுது $\bar{2} + 1\cdot 8012$ ஐ மீதியின்றி 2 ஆல் வகுக்கலாம்.

$$2)\bar{2} + 1\cdot 8012$$
$$\bar{1} + 0\cdot 9006$$

| | | |
|---|---|---|
| 0·9006 இன் முரண் மடக்கை | = | 7954 |
| ∴ $\bar{1}\cdot 9006$ | = | ·7954 |

$\sqrt{\cdot 6328} = \cdot 7954$ ..... விடை.

இவ்வண்ணம் மடக்கையில் முழு எண்பகுதி எதிரெண்ணாக வருங்கால் பின்வருமாறு செய்தல் வேண்டும்.

$\bar{2}$ ஐ 3 ஆல் வகுக்க வேண்டுமாயின் $\frac{\bar{3}+1}{3}$ எனச் செய்தல் வேண்டும்

$\bar{4}$ ஐ 3 ,, ,, ,, $\frac{\bar{6}+2}{3}$ ,, ,, ,,

$\bar{3}$ ஐ 2 ,, ,, ,, $\frac{\bar{4}+1}{2}$ ,, ,, ,,

$\bar{2}$ ஐ 5 ,, ,, ,, $\frac{-5+3}{5}$ ,, ,, ,,

அவ்வாறே ஏனை எண்களுக்கும். அதாவது, வகுக்கப்படுமெண்ணை வகுக்குமெண்ணின் வகுக்கக்கூடிய மடங்காக்கல் வேண்டும்.

**(6) பெருக்கலும் பிரித்தலும் :**

(அ) $\frac{42{\cdot}6 \times \sqrt{398{\cdot}6}}{1{\cdot}852}$

| | | |
|---|---|---|
| 42·6 இன் மடக்கை | = | 1·6294 |
| $\sqrt{398{\cdot}6}$ இன் மடக்கை = 2·6006 ÷ 2 | = | 1·3003 |
| கூட்டுக | | 2·9297 |
| 1·852 இன் மடக்கை | = | ·2677 |
| கழிக்க | | 2·6620 |
| ∴ ·6620 இன் முரண் மடக்கை | = | ·4592 |
| ∴ 2·6620 ,, ,, ,, | = | 459·2 |

ஈ.வு. = 459·2 ..... விடை.

(ஆ) $\frac{\sqrt{325 \times 1{\cdot}568}}{(363{\cdot}8)^3}$

| | | |
|---|---|---|
| 325 இன் மடக்கை | = | 2·5119 |
| 1·568 ,, | = | 0·1953 |
| கூட்டுக | | 2·7072 |
| 2 ஆல் வகுக்க | | 1·3536 |
| தொகுதியின் மடக்கை | | 1·3536 |
| பகுதியின் மடக்கை (2.5609 × 3) | | 7·6827 |
| கழிக்க | | $\bar{7}$·6709 |
| ·6709 இன் முரண் மடக்கை | = | ·4687 |
| ∴ $\bar{7}$·6709 ,, | = | ·0000004687 |

·0000004687 ..... விடை.



**அப்பியாசம்**

(1) பின்வரும் எண்களின் மடக்கைகளைக் காண்க :—

10 ; 10,000 ; 1 ; ·001 ; ·00001 ; $10^{-13}$ ; $10^{-2.5}$ ; $\sqrt{10}$ ; $\sqrt[4]{10}$.

(2) 7 இன் மடக்கை $10^{0.8451}$ ஆயின் கீழ்க்காணும் எண்களின் மடக்கைகளை எழுதுக.

7 ; 70 ; ·7 ; 700 ; ·007 ; 70,000

(3) பின்வரும் மடக்கைகளின் எண்களைக் காண்க :—

3·8451 ; 5·851 ; $\bar{3}$·8451 ; $\bar{5}$·8451

(4) மடக்கைகளைக் கொண்டு பெறுமானங் காண்க :—

(அ) 242·7 × 5·645 ; (ஆ) 37·92 ÷ 7·426 ; (இ) $(57{\cdot}96)^3$

(ஈ) $\sqrt{93{\cdot}23}$ (உ) $\frac{349^2 \times 2{\cdot}918}{\sqrt{4361} \times 8{\cdot}525}$

(5) மடக்கையைக் கொண்டு பெறுமானங் காண்க :

$3{\cdot}87 \times 3{\cdot}6 \times \sqrt{178{\cdot}5}$

(6) பெறுமானங் காண்க : (அ) $(768{\cdot}5)^{\frac{1}{3}}$, (ஆ) $(68{\cdot}32)^{\frac{1}{4}}$

(7) ஒரு செவ்வகமான் காணி 807 யார் நீளமும் 751 யார் அகலமுமாயிருக்கிறது. மடக்கை முறையைக் கொண்டு அதன் பரப்பு எத்தனை ஏக்கர் என்பதைக் காண்க.

(8) ஒரு செவ்வகமான காணியின நீளம் 18·45 சங்கிலியும், 15·72 சங்கிலி அகலமுமாயிருக்கிறது. மடக்கை முறையில் அதன் பரப்பு எத்தனை ஏக்கர் என்பதைக் காண்க.

(9) 3, 7, 21 என்பவற்றின் மடக்கைகளை அட்டவணையிற் பார்த்து மட (3 × 7) = மட 3 × மட 7 என்பதை நிறுவுக.

(10) (அ) 11, 13, 143 என்பவற்றின் மடக்கைகளைப் பார்த்து மட $(\frac{143}{13})$ = மட 143 − மட 13 என்பதை நிறுவுக.

(ஆ) $7^x = 777$ ஆயின், $x$ இன் பெறுமானமெனன !

(11) மடக்கை யட்டவணையின் உதவியோடு பெறுமானங் காண்க :

(அ) $(2{\cdot}315)^3$ (ஆ) $\sqrt[3]{{\cdot}083}$, (இ) $({\cdot}7689)^3$, (ஈ) $365^3$ (உ) $1 - c^-$, ($c = 2{\cdot}718$).

(12) மடக்கை வாய்ப்பாட்டைக் கொண்டு பெறுமானங் காண்க :

(அ) $\sqrt[3]{85}$ ; (ஆ) $\sqrt[3]{85} + \sqrt[3]{85^2}$, (இ) $\sqrt[3]{{\cdot}01671}$.

# மடக்கைகள் (நான்கிலக்கம்)

## அட்டவணை

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 0000 | 0043 | 0086 | 0128 | 0170 | 0212 | 0253 | 0294 | 0334 | 0374 | 4 | 8 | 12 | 17 | 21 | 25 | 29 | 33 | 37 |
| 11 | 0414 | 0453 | 0492 | 0531 | 0569 | 0607 | 0645 | 0682 | 0719 | 0755 | 4 | 8 | 11 | 15 | 19 | 23 | 26 | 30 | 34 |
| 12 | 0792 | 0828 | 0864 | 0899 | 0934 | 0969 | 1004 | 1038 | 1072 | 1106 | 3 | 7 | 10 | 14 | 17 | 21 | 24 | 28 | 31 |
| 13 | 1139 | 1173 | 1206 | 1239 | 1271 | 1303 | 1335 | 1367 | 1399 | 1430 | 3 | 6 | 10 | 13 | 16 | 19 | 23 | 26 | 29 |
| 14 | 1461 | 1492 | 1523 | 1553 | 1584 | 1614 | 1644 | 1673 | 1703 | 1732 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 15 | 1761 | 1790 | 1818 | 1847 | 1875 | 1903 | 1931 | 1959 | 1987 | 2014 | 3 | 6 | 8 | 11 | 14 | 17 | 20 | 22 | 25 |
| 16 | 2041 | 2068 | 2095 | 2122 | 2148 | 2175 | 2201 | 2227 | 2253 | 2279 | 3 | 5 | 8 | 11 | 13 | 16 | 18 | 21 | 24 |
| 17 | 2304 | 2330 | 2355 | 2380 | 2405 | 2430 | 2455 | 2480 | 2504 | 2529 | 2 | 5 | 7 | 10 | 12 | 15 | 17 | 20 | 22 |
| 18 | 2553 | 2577 | 2601 | 2625 | 2648 | 2672 | 2695 | 2718 | 2742 | 2765 | 2 | 5 | 7 | 9 | 12 | 14 | 16 | 19 | 21 |
| 19 | 2788 | 2810 | 2833 | 2856 | 2878 | 2900 | 2923 | 2945 | 2967 | 2989 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 |
| 20 | 3010 | 3032 | 3054 | 3075 | 3096 | 3118 | 3139 | 3160 | 3181 | 3201 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| 21 | 3222 | 3243 | 3263 | 3284 | 3304 | 3324 | 3345 | 3365 | 3385 | 3404 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 22 | 3424 | 3444 | 3464 | 3483 | 3502 | 3522 | 3541 | 3560 | 3579 | 3598 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 |
| 23 | 3617 | 3636 | 3655 | 3674 | 3692 | 3711 | 3729 | 3747 | 3766 | 3784 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| 24 | 3802 | 3820 | 3838 | 3856 | 3874 | 3892 | 3909 | 3927 | 3945 | 3962 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 |
| 25 | 3979 | 3997 | 4014 | 4031 | 4048 | 4065 | 4082 | 4099 | 4116 | 4133 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 15 |
| 26 | 4150 | 4166 | 4183 | 4200 | 4216 | 4232 | 4249 | 4265 | 4281 | 4298 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| 27 | 4314 | 4330 | 4346 | 4362 | 4378 | 4393 | 4409 | 4425 | 4440 | 4456 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| 28 | 4472 | 4487 | 4502 | 4518 | 4533 | 4548 | 4564 | 4579 | 4594 | 4609 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| 29 | 4624 | 4639 | 4654 | 4669 | 4683 | 4698 | 4713 | 4728 | 4742 | 4757 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 |
| 30 | 4771 | 4786 | 4800 | 4814 | 4829 | 4843 | 4857 | 4871 | 4886 | 4900 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| 31 | 4914 | 4928 | 4942 | 4955 | 4969 | 4983 | 4997 | 5011 | 5024 | 5038 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| 32 | 5051 | 5065 | 5079 | 5092 | 5105 | 5119 | 5132 | 5145 | 5159 | 5172 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| 33 | 5185 | 5198 | 5211 | 5224 | 5237 | 5250 | 5263 | 5276 | 5289 | 5302 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| 34 | 5315 | 5328 | 5340 | 5353 | 5366 | 5378 | 5391 | 5403 | 5416 | 5428 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 35 | 5441 | 5453 | 5465 | 5478 | 5490 | 5502 | 5514 | 5527 | 5539 | 5551 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| 36 | 5563 | 5575 | 5587 | 5599 | 5611 | 5623 | 5635 | 5647 | 5658 | 5670 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| 37 | 5682 | 5694 | 5705 | 5717 | 5729 | 5740 | 5752 | 5763 | 5775 | 5786 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 38 | 5798 | 5809 | 5821 | 5832 | 5843 | 5855 | 5866 | 5877 | 5888 | 5899 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 39 | 5911 | 5922 | 5933 | 5944 | 5955 | 5966 | 5977 | 5988 | 5999 | 6010 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 40 | 6021 | 6031 | 6042 | 6053 | 6064 | 6075 | 6085 | 6096 | 6107 | 6117 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 |
| 41 | 6128 | 6138 | 6149 | 6160 | 6170 | 6180 | 6191 | 6201 | 6212 | 6222 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 42 | 6232 | 6243 | 6253 | 6263 | 6274 | 6284 | 6294 | 6304 | 6314 | 6325 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 43 | 6335 | 6345 | 6355 | 6365 | 6375 | 6385 | 6395 | 6405 | 6415 | 6425 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 44 | 6435 | 6444 | 6454 | 6464 | 6474 | 6484 | 6493 | 6503 | 6513 | 6522 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 45 | 6532 | 6542 | 6551 | 6561 | 6571 | 6580 | 6590 | 6599 | 6609 | 6618 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 46 | 6628 | 6637 | 6646 | 6656 | 6665 | 6675 | 6684 | 6693 | 6702 | 6712 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 | 8 |
| 47 | 6721 | 6730 | 6739 | 6749 | 6758 | 6767 | 6776 | 6785 | 6794 | 6803 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| 48 | 6812 | 6821 | 6830 | 6839 | 6848 | 6857 | 6866 | 6875 | 6884 | 6993 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 49 | 6902 | 6911 | 6920 | 6928 | 6937 | 6946 | 6955 | 6964 | 6972 | 6981 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 50 | 6990 | 6998 | 7007 | 7016 | 7024 | 7033 | 7042 | 7050 | 7059 | 7067 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 51 | 7076 | 7084 | 7093 | 7101 | 7110 | 7118 | 7126 | 7135 | 7143 | 7152 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 52 | 7160 | 7168 | 7177 | 7185 | 7193 | 7202 | 7210 | 7218 | 7226 | 7235 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| 53 | 7243 | 7251 | 7259 | 7267 | 7275 | 7284 | 7292 | 7300 | 7308 | 7316 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 54 | 7324 | 7332 | 7340 | 7348 | 7356 | 7364 | 7372 | 7380 | 7388 | 7396 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |



| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | 7404 | 7412 | 7419 | 7427 | 7435 | 7443 | 7451 | 7459 | 7466 | 7474 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 56 | 7482 | 7490 | 7497 | 7505 | 7513 | 7520 | 7528 | 7536 | 7543 | 7551 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 57 | 7559 | 7566 | 7574 | 7582 | 7589 | 7597 | 7604 | 7612 | 7619 | 7627 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| 58 | 7634 | 7642 | 7649 | 7657 | 7664 | 7672 | 7679 | 7686 | 7694 | 7701 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 59 | 7709 | 7716 | 7723 | 7731 | 7738 | 7745 | 7752 | 7760 | 7767 | 7774 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 60 | 7782 | 7789 | 7796 | 7803 | 7810 | 7818 | 7825 | 7832 | 7839 | 7846 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 61 | 7853 | 7860 | 7868 | 7875 | 7882 | 7889 | 7896 | 7903 | 7910 | 7917 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 62 | 7924 | 7931 | 7938 | 7945 | 7952 | 7959 | 7966 | 7973 | 7980 | 7987 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| 63 | 7993 | 8000 | 8007 | 8014 | 8021 | 8028 | 8035 | 8041 | 8048 | 8055 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 64 | 8062 | 8069 | 8075 | 8082 | 8089 | 8096 | 8102 | 8109 | 8116 | 8122 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 65 | 8129 | 8136 | 8142 | 8149 | 8156 | 8162 | 8169 | 8176 | 8182 | 8189 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 66 | 8195 | 8202 | 8209 | 8215 | 8222 | 8228 | 8235 | 8241 | 8248 | 8254 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 67 | 8261 | 8267 | 8274 | 8280 | 8287 | 8293 | 8299 | 8306 | 8312 | 8319 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| 68 | 8325 | 8331 | 8338 | 8344 | 8351 | 8357 | 8363 | 8370 | 8376 | 8382 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 69 | 8388 | 8395 | 8401 | 8407 | 8414 | 8420 | 8426 | 8432 | 8439 | 8445 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 70 | 8451 | 8457 | 8463 | 8470 | 8476 | 8482 | 8488 | 8494 | 8500 | 8506 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| 71 | 8513 | 8519 | 8525 | 8531 | 8537 | 8543 | 8549 | 8555 | 8561 | 8567 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 72 | 8573 | 8579 | 8585 | 8591 | 8597 | 8603 | 8609 | 8615 | 8621 | 8627 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 73 | 8633 | 8639 | 8645 | 8651 | 8657 | 8663 | 8669 | 8675 | 8681 | 8686 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 74 | 8692 | 8698 | 8704 | 8710 | 8716 | 8722 | 8727 | 8733 | 8739 | 8745 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 75 | 8751 | 8756 | 8762 | 8768 | 8774 | 8779 | 8785 | 8791 | 8797 | 8802 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 76 | 8808 | 8814 | 8820 | 8825 | 8831 | 8837 | 8842 | 8848 | 8854 | 8859 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| 77 | 8865 | 8871 | 8876 | 8882 | 8887 | 8893 | 8899 | 8904 | 8910 | 8915 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 78 | 8921 | 8927 | 8932 | 8938 | 8943 | 8949 | 8954 | 8960 | 8965 | 8971 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 79 | 8976 | 8982 | 8987 | 8993 | 8998 | 9004 | 9009 | 9015 | 9020 | 9025 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 80 | 9031 | 9036 | 9042 | 9047 | 9053 | 9058 | 9063 | 9069 | 9074 | 9079 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 81 | 9085 | 9090 | 9096 | 9101 | 9106 | 9112 | 9117 | 9122 | 9128 | 9133 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 82 | 9138 | 9143 | 9149 | 9154 | 9159 | 9165 | 9170 | 9175 | 9180 | 9186 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 83 | 9191 | 9196 | 9201 | 9206 | 9212 | 9217 | 9222 | 9227 | 9232 | 9238 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 84 | 9243 | 9248 | 9253 | 9258 | 9263 | 9269 | 9274 | 9279 | 9284 | 9289 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 85 | 9294 | 9299 | 9304 | 9309 | 9315 | 9320 | 9325 | 9330 | 9335 | 9340 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 86 | 9345 | 9350 | 9355 | 9360 | 9365 | 9370 | 9375 | 9380 | 9385 | 9390 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| 87 | 9395 | 9400 | 9405 | 9410 | 9415 | 9420 | 9425 | 9430 | 9435 | 9440 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 88 | 9445 | 9450 | 9455 | 9460 | 9465 | 9469 | 9474 | 9479 | 9484 | 9489 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 89 | 9494 | 9499 | 9504 | 9509 | 9513 | 9518 | 9523 | 9528 | 9533 | 9538 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 90 | 9542 | 9547 | 9552 | 9557 | 9562 | 9566 | 9571 | 9576 | 9581 | 9586 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 91 | 9590 | 9595 | 9600 | 9605 | 9609 | 9614 | 9619 | 9624 | 9628 | 9633 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 92 | 9638 | 9643 | 9647 | 9652 | 9657 | 9661 | 9666 | 9671 | 9675 | 9680 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 93 | 9685 | 9689 | 9694 | 9699 | 9703 | 9708 | 9713 | 9717 | 9722 | 9727 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 94 | 9731 | 9736 | 9741 | 9745 | 9750 | 9754 | 9759 | 9763 | 9768 | 9773 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 95 | 9777 | 9782 | 9786 | 9791 | 9795 | 9800 | 9805 | 9809 | 9814 | 9818 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 96 | 9823 | 9827 | 9832 | 9836 | 9841 | 9845 | 9849 | 9854 | 9859 | 9863 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 97 | 9868 | 9872 | 9877 | 9881 | 9886 | 9890 | 9894 | 9899 | 9903 | 9908 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 98 | 9912 | 9917 | 9921 | 9926 | 9930 | 9934 | 9939 | 9943 | 9948 | 9952 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 99 | 9956 | 9961 | 9965 | 9969 | 9974 | 9978 | 9983 | 9987 | 9991 | 9996 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |

## நான்கு இலக்க

## முரண் மடக்கை அட்டவணை

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .00 | 1000 | 1002 | 1005 | 1007 | 1009 | 1012 | 1014 | 1016 | 1019 | 1021 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| ·01 | 1023 | 1026 | 1028 | 1030 | 1033 | 1035 | 1038 | 1040 | 1042 | 1045 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| ·02 | 1047 | 1050 | 1052 | 1054 | 1057 | 1059 | 1062 | 1064 | 1067 | 1069 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| ·03 | 1072 | 1074 | 1076 | 1079 | 1081 | 1084 | 1086 | 1089 | 1091 | 1094 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| ·04 | 1096 | 1099 | 1102 | 1104 | 1017 | 1109 | 1112 | 1114 | 1117 | 1119 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ·05 | 1122 | 1125 | 1127 | 1130 | 1132 | 1135 | 1138 | 1140 | 1143 | 1146 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| ·06 | 1148 | 1151 | 1153 | 1156 | 1159 | 1161 | 1164 | 1167 | 1169 | 1172 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ·07 | 1175 | 1178 | 1180 | 1183 | 1186 | 1189 | 1191 | 1194 | 1197 | 1199 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 |
| ·08 | 1202 | 1205 | 1208 | 1211 | 1213 | 1216 | 1219 | 1222 | 1225 | 1227 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ·09 | 1230 | 1233 | 1236 | 1239 | 1242 | 1245 | 1247 | 1250 | 1253 | 1256 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| ·10 | 1259 | 1262 | 1265 | 1268 | 1271 | 1274 | 1276 | 1279 | 1282 | 1285 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| ·11 | 1288 | 1291 | 1294 | 1297 | 1300 | 1303 | 1306 | 1309 | 1312 | 1315 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| ·12 | 1318 | 1321 | 1324 | 1327 | 1330 | 1334 | 1337 | 1340 | 1343 | 1346 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| ·13 | 1349 | 1352 | 1355 | 1358 | 1361 | 1365 | 1368 | 1381 | 1374 | 1377 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| ·14 | 1380 | 1384 | 1387 | 1390 | 1393 | 1396 | 1400 | 1403 | 1406 | 1409 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| ·15 | 1413 | 1416 | 1419 | 1422 | 1426 | 1429 | 1432 | 1435 | 1439 | 1442 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| ·16 | 1445 | 1449 | 1452 | 1455 | 1459 | 1462 | 1466 | 1469 | 1472 | 1476 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| ·17 | 1479 | 1483 | 1486 | 1489 | 1493 | 1496 | 1500 | 1503 | 1507 | 1510 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| ·18 | 1514 | 1517 | 1521 | 1524 | 1528 | 1531 | 1535 | 1538 | 1542 | 1545 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| ·19 | 1549 | 1552 | 1556 | 1560 | 1563 | 1567 | 1570 | 1574 | 1578 | 1581 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| ·20 | 1585 | 1589 | 1592 | 1596 | 1600 | 1603 | 1607 | 1611 | 1614 | 1618 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| ·21 | 1622 | 1626 | 1629 | 1633 | 1637 | 1641 | 1644 | 1648 | 1652 | 1656 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| ·22 | 1660 | 1663 | 1667 | 1671 | 1675 | 1679 | 1683 | 1687 | 1690 | 1694 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| ·23 | 1698 | 1702 | 1706 | 1710 | 1714 | 1718 | 1722 | 1726 | 1730 | 1734 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| ·24 | 1738 | 1742 | 1746 | 1750 | 1754 | 1758 | 1762 | 1766 | 1770 | 1774 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| ·25 | 1778 | 1782 | 1786 | 1791 | 1795 | 1799 | 1803 | 1807 | 1811 | 1816 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| ·26 | 1820 | 1824 | 1828 | 1832 | 1837 | 1841 | 1845 | 1849 | 1854 | 1858 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| ·27 | 1862 | 1866 | 1871 | 1875 | 1879 | 1884 | 1888 | 1892 | 1897 | 1901 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| ·28 | 1905 | 1910 | 1914 | 1919 | 1923 | 1928 | 1932 | 1936 | 1941 | 1945 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ·29 | 1950 | 1954 | 1959 | 1963 | 1968 | 1972 | 1977 | 1982 | 1986 | 1991 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ·30 | 1995 | 2000 | 2004 | 2009 | 2014 | 2018 | 2023 | 2028 | 2032 | 2037 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ·31 | 2042 | 2046 | 2051 | 2056 | 2061 | 2065 | 2070 | 2075 | 2080 | 2084 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ·32 | 2089 | 2094 | 2099 | 2104 | 2109 | 2113 | 2118 | 2123 | 2128 | 2133 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ·33 | 2138 | 2143 | 2148 | 2153 | 2158 | 2163 | 2168 | 2173 | 2178 | 2183 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| ·34 | 2188 | 2193 | 2198 | 2203 | 2208 | 2213 | 2218 | 2223 | 2228 | 2234 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| .35 | 2239 | 2244 | 2249 | 2254 | 2259 | 2265 | 2270 | 2275 | 2280 | 2286 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| ·36 | 2291 | 2296 | 2301 | 2307 | 2312 | 2317 | 2323 | 2328 | 2333 | 2339 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| ·37 | 2344 | 2350 | 2355 | 2360 | 2366 | 2371 | 2377 | 2382 | 2388 | 2393 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| ·38 | 2399 | 2404 | 2410 | 2415 | 2421 | 2427 | 2432 | 2438 | 2443 | 2449 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| ·39 | 2455 | 2460 | 2466 | 2472 | 2477 | 2483 | 2589 | 2495 | 2500 | 2506 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| ·40 | 2512 | 2518 | 2523 | 2529 | 2535 | 2541 | 2547 | 2553 | 2559 | 2564 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| ·41 | 2570 | 2576 | 2582 | 2588 | 2594 | 2600 | 2606 | 2612 | 2618 | 2624 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| ·42 | 2630 | 2636 | 2642 | 2649 | 2655 | 2661 | 2667 | 2673 | 2679 | 2685 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| ·43 | 2692 | 2698 | 2704 | 2710 | 2716 | 2723 | 2729 | 2735 | 2742 | 2748 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| .44 | 2754 | 2761 | 2767 | 2773 | 2780 | 2786 | 2793 | 2799 | 2805 | 2812 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 |
| ·45 | 2818 | 2825 | 2831 | 2838 | 2844 | 2851 | 2858 | 2864 | 2871 | 2877 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| ·46 | 2884 | 2891 | 2897 | 2904 | 2911 | 2917 | 2924 | 2931 | 2938 | 2944 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| ·47 | 2951 | 2958 | 2965 | 2972 | 2979 | 2985 | 2992 | 2999 | 3006 | 3013 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 |
| ·48 | 3020 | 3027 | 3034 | 3041 | 3048 | 3055 | 3062 | 3069 | 3076 | 3083 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |
| ·49 | 3090 | 3097 | 3105 | 3112 | 3119 | 3126 | 3133 | 3141 | 3148 | 3155 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 |



| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ·50 | 3162 | 3170 | 3177 | 3184 | 3192 | 3199 | 3206 | 3214 | 3221 | 3228 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ·51 | 3236 | 3243 | 3251 | 3258 | 3266 | 3273 | 3281 | 3289 | 3296 | 3304 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| ·52 | 3311 | 3319 | 3327 | 3334 | 3342 | 3350 | 3357 | 3365 | 3373 | 3381 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 |
| ·53 | 3388 | 3396 | 3404 | 3412 | 3420 | 3428 | 3436 | 3443 | 3451 | 3459 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| ·54 | 3467 | 3475 | 3483 | 3491 | 3499 | 3508 | 3516 | 3524 | 3532 | 3540 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 |
| ·55 | 3548 | 3556 | 3565 | 3573 | 3581 | 3589 | 3597 | 3606 | 3614 | 3622 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 7 |
| ·56 | 3631 | 3639 | 3648 | 3656 | 3664 | 3673 | 3681 | 3690 | 3698 | 3707 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ·57 | 3715 | 3724 | 3733 | 3741 | 3750 | 3758 | 3767 | 3776 | 3784 | 3793 | 1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ·58 | 3802 | 3811 | 3819 | 3828 | 3837 | 3846 | 3855 | 3864 | 3873 | 3882 | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ·59 | 3890 | 3899 | 3908 | 3917 | 3926 | 3936 | 3945 | 3954 | 3963 | 3972 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ·60 | 3981 | 3990 | 3999 | 4009 | 4018 | 4027 | 4036 | 4046 | 4055 | 4064 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| ·61 | 4074 | 4083 | 4093 | 4102 | 4111 | 4121 | 4130 | 4140 | 4150 | 4159 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ·62 | 4169 | 4178 | 4188 | 4198 | 4207 | 4217 | 4227 | 4236 | 4246 | 4256 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ·63 | 4266 | 4276 | 4285 | 4295 | 4305 | 4315 | 4325 | 4335 | 4345 | 4355 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ·64 | 4365 | 4375 | 4385 | 4395 | 4406 | 4416 | 4426 | 4436 | 4446 | 4457 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ·65 | 4467 | 4477 | 4487 | 4498 | 4508 | 4519 | 4529 | 4539 | 4550 | 4560 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ·66 | 4571 | 4581 | 4592 | 4603 | 4613 | 4624 | 4634 | 4645 | 4656 | 4667 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 |
| ·67 | 4677 | 4688 | 4699 | 4710 | 4721 | 4732 | 4742 | 4753 | 4764 | 4775 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ·68 | 4786 | 4797 | 4808 | 4819 | 4831 | 4842 | 4853 | 4864 | 4875 | 4887 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ·69 | 4898 | 4909 | 4920 | 4932 | 4943 | 4955 | 4966 | 4977 | 4989 | 5000 | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ·70 | 5012 | 5023 | 5035 | 5047 | 5058 | 5070 | 5082 | 5093 | 5105 | 5117 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| ·71 | 5129 | 5140 | 5152 | 5164 | 5176 | 5188 | 5200 | 5212 | 5224 | 5236 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| ·72 | 5248 | 5260 | 5272 | 5284 | 5297 | 5309 | 5321 | 5333 | 5346 | 5358 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 |
| ·73 | 5370 | 5383 | 5395 | 5408 | 5420 | 5433 | 5445 | 5458 | 5470 | 5483 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ·74 | 5495 | 5508 | 5521 | 5534 | 5546 | 5559 | 5572 | 5585 | 5598 | 5610 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| ·75 | 5623 | 5636 | 5649 | 5662 | 5675 | 5689 | 5702 | 5715 | 5728 | 5741 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 |
| ·76 | 5754 | 5768 | 5781 | 5794 | 5808 | 5821 | 5834 | 5848 | 5861 | 5875 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 |
| ·77 | 5888 | 5902 | 5916 | 5929 | 5943 | 5957 | 5970 | 5984 | 5998 | 6012 | 1 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 10 | 11 | 12 |
| ·78 | 6026 | 6039 | 6053 | 6067 | 6081 | 6095 | 6109 | 6124 | 6138 | 6152 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 | 13 |
| ·79 | 6166 | 6180 | 6194 | 6209 | 6223 | 6237 | 6252 | 6266 | 6281 | 6295 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| ·80 | 6310 | 6324 | 6339 | 6353 | 6368 | 6383 | 6397 | 6412 | 6427 | 6442 | 1 | 3 | 4 | 6 | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 |
| ·81 | 6457 | 6471 | 6486 | 6501 | 6516 | 6531 | 6546 | 6561 | 6577 | 6592 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| ·82 | 6607 | 6622 | 6637 | 6653 | 6668 | 6683 | 6699 | 6714 | 6730 | 6745 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 | 14 |
| ·83 | 6761 | 6776 | 6792 | 6808 | 6823 | 6839 | 6855 | 6871 | 6887 | 6902 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| ·84 | 6918 | 6934 | 6950 | 6966 | 6982 | 6998 | 7015 | 7031 | 7047 | 7063 | 2 | 3 | 5 | 6 | 8 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| ·85 | 7079 | 7096 | 7112 | 7129 | 7145 | 7161 | 7178 | 7194 | 7211 | 7228 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| ·86 | 7244 | 7261 | 7278 | 7295 | 7311 | 7328 | 7345 | 7362 | 7379 | 7396 | 2 | 3 | 5 | 7 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 |
| ·87 | 7413 | 7430 | 7447 | 7464 | 7482 | 7499 | 7516 | 7534 | 7551 | 7568 | 2 | 3 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 |
| ·88 | 7586 | 7603 | 7621 | 7638 | 7656 | 7674 | 7691 | 7709 | 7727 | 7745 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 12 | 14 | 16 |
| ·89 | 7762 | 7780 | 7798 | 7816 | 7834 | 7852 | 7870 | 7889 | 7907 | 7925 | 2 | 4 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 14 | 16 |
| ·90 | 7943 | 7962 | 7980 | 7998 | 8017 | 8035 | 8054 | 8072 | 8091 | 8110 | 2 | 4 | 6 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| ·91 | 8128 | 8147 | 8166 | 8185 | 8204 | 8222 | 8241 | 8260 | 8279 | 8299 | 2 | 4 | 6 | 8 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 |
| ·92 | 8318 | 8337 | 8356 | 8375 | 8395 | 8414 | 8433 | 8453 | 8472 | 8492 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 15 | 17 |
| ·93 | 8511 | 8531 | 8551 | 8570 | 8590 | 8610 | 8630 | 8650 | 8670 | 8690 | 2 | 4 | 6 | 8 | 12 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| ·94 | 8710 | 8730 | 8750 | 8770 | 8790 | 8810 | 8831 | 8851 | 8872 | 8892 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| ·95 | 8913 | 8933 | 8954 | 8974 | 8995 | 9016 | 9036 | 9057 | 9078 | 9099 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 |
| ·96 | 9120 | 9141 | 9162 | 9183 | 9204 | 9226 | 9247 | 9268 | 9290 | 9311 | 2 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| ·97 | 9333 | 9354 | 9376 | 9397 | 9419 | 9441 | 9462 | 9484 | 9506 | 9528 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 20 |
| ·98 | 9550 | 9572 | 9594 | 9616 | 9638 | 9661 | 9683 | 9705 | 9727 | 9750 | 2 | 4 | 7 | 9 | 11 | 13 | 16 | 18 | 20 |
| ·99 | 9772 | 9795 | 9817 | 9840 | 9863 | 9886 | 9908 | 9931 | 9954 | 9977 | 2 | 5 | 7 | 9 | 11 | 14 | 16 | 18 | 20 |

## அத்தியாயம் 37

# கூட்டு வட்டி

கூட்டு வட்டியைச் சாதாரணமாக வட்டிக்கு வட்டி எனச் சொல்லுவார்கள். அது ஒருவர் வாங்குங் கடன் தொகைக்கு அவர் கொடுக்குந் தனி வட்டியுடன், ஒரு வருட காலத்திற்கு மேற்படின், அவ்வட்டிக்கும் வட்டி சேர்ந்த வட்டியே. கூட்டு வட்டிக்குப் பணத்தைக் கடன் கொடுத்தால் அது தனி வட்டிக்குக் கொடுத்த தொகையைப் போல ஒரு நிலையான முதலாயிராது வளர்ந்துகொண்டே வரும்.

ஒருவர் 5% கூட்டு வட்டி கொடுக்கச் சம்மதித்து 1000.00 ரூபா கடன் வாங்குவாராயின் முதல் வருட முடிவில், அவர் 50.00 ரூபாவை வட்டியாகக் கொடுக்க வேண்டும். அவர் இன்னொரு வருடமும் 1050.00 ரூபாவையும் பயன்படுத்த வேண்டுமாயின் அடுத்த வருடத்திற்கு 1050.00 ரூபாவின் தனி வட்டி ரூபா 52.50 கொடுக்க வேண்டும். இரண்டாம் வருட முடிவில் அவரது கடன் ரூபா 1102.50 ஆகும். மூன்றும் வருடமும் முழுத்தொகையையும் வைத்துப் பயன் படுத்த வேண்டுமாயின் மூன்றும் வருட முடிவில் ரூபா (1102.50+1102.50 இன் ஒரு வருட வட்டி ரூபா 55.13) ரூபா 1157.63 அவர் கொடுக்க வேண்டும். அந்த ரூபா 157.63 ஐயே 1000.00 ரூபாவின் கூட்டு வட்டி என்பார்கள்.

அந்த ரூபா 1157.63 ஐக் கணித்துப் பார்ப்பின் $1157.63 = 1000 + (1 + \frac{5}{100})^3$ என வரும்.

ஆகவே எத்தனை வருடங்களுக்கும் கூட்டு வட்டி காண்பதற்கு நாம் ஒரு சூத்திரத்தை மனத்திற் பதித்துக் கொள்ளலாம்.

$$A = P\left(1 + \frac{rT}{100}\right)$$

$A$ என்பது தொகை ; $P$ என்பது முதல் ; $r$ என்பது கூட்டு வட்டியின் வீதம் ; T என்பது காலம் (வருடம்).

அதாவது தொகை = முதல் $\left(1 + \frac{\text{வட்டிவீதம்}}{100}\right)$ காலம்

தொடர் வட்டி கொடுப்பவர்களும் வாங்குபவர்களும் பலருளர். தபாற் கந்தோர்ச் சேமிப்பு வங்கி ஒவ்வொரு வருடத்துத் தனிவட்டியை வைப்புத் தொகையுடன் திசெம்பர் மாதம் 31 ஆந் தேதியன்று சேர்த்து விடும். வங்கிகள் வருடமொரு தரம், அல்லது இரண்டு தரம் வட்டியை நிலையான வைப்புத் தொகையுடன் சேர்த்துவிடும். வட்டிக்குக் கடன் கொடுப்போர் சிலர் மாதமொரு முறையும் வட்டியின் வட்டியை முதலோடு சேர்த்துக் கணக்குப் பார்ப்பார்கள்.

வர்த்தகக் கணிதம் கற்போர் கூட்டு வட்டி சம்பந்தமான கணக்குக்கள் செய்தலை நன்கு கற்றிருத்தல் வேண்டும். கூட்டு வட்டி கணித்தல் மிகவும் இலகு. அதற்கு இரண்டு வழிகளுண்டு, ஒன்று, சாதாரண அலகு முறை. மற்றையது மடக்கை வாய்பாட்டை உபயோகப்படுத்திக் கணிக்கும் முறை. இரண்டு வழிகளிலும் உதாரணங்களைக் கீழே செய்து காட்டுவாம். மடக்கை முறையைக் கையாளுதலே இலகுவென மாணுக்கர் படிப்படியாக உணருவார்கள். காலம் நீண்டதாயின் மடக்கை முறையே அவசியமாகும்.

### உதாரணங்கள்

(1) ஒருவர் 2500.00 ரூபாவை 4% கூட்டு வட்டியோடு 3 வருட காலத்துக்குக் கடன் கொடுக்கிறார். காலவிறுதியில் அவர் வாங்க வேண்டிய வட்டி எவ்வளவாகும் ? தனி வட்டி எவ்வளவாகும் ?

(அ) நேர் வழி.

| | | |
|---|---|---|
| முதல் | 2500.00 | ரூபா 1 ஆம் வருடத் தொடக்கம் |
| வட்டி 4% | 100.00 | ரூபா 1 ஆம் வருடக் கடைசி. |
| தொகை | 2600.00 | ரூபா 2 ஆம் வருடத் தொடக்கம் |
| வட்டி 4% | 104.00 | ரூபா 2 ஆம் வருடக் கடைசி |
| தொகை | 2704.00 | ரூபா 3 ஆம் வருடத் தொடக்கம் |
| வட்டி 4% | 108.16 | ரூபா 3 ஆம் வருடக் கடைசி |
| தொகை | 2812.16 | ,, ,, ,, ,, ,, |
| தொகை | 2812.16 | ,, |
| முதல் | 2500.00 | ,, |
| | 312.16 | ,, |

∴ கூட்டு வட்டி ரூபா 312.16

தனிவட்டி காண்பதற்குச் சூத்திரம் :

$$\text{வட்டி} = \text{முதல்} \times \frac{\text{வட்டி வீதம்}}{100} \times \text{காலம்.}$$

$$\text{வட்டி} = 2500 \text{ ரூபா} \times \frac{4}{100} \times 3$$

$$= 300.00 \text{ ரூபா.}$$

கூட்டு வட்டி = ரூபா 312·16
தனி வட்டி = ரூபா 300·00

விடை

**(ஆ) மடக்கை முறை :**

சூத்திரம் : தொ = மு $\left(1 + \frac{\text{வீ}}{100}\right)^{\text{கா.}}$

(தொ = தொகை ; மு = முதல் ; வீ = வட்டி வீதம் ; கா = காலம்)

சூத்திரத்தின்படி

தொகை = 2500 $(1{\cdot}04)^3$

| | | |
|---|---|---|
| 1·04 இன் மடக்கை | = | ·0170 |
| 3 ஆல் பெருக்க ·0170 × 3 | = | ·0510 |
| ·0510 இன் முரண் மடக்கை | = | 1·125 |
| தொகை | = ரூபா 2500.00 × 1·125 | |
| | = ரூபா 2812.25 | |
| முதல் | = ரூபா 2500.00 | |
| ∴ கூட்டு வட்டி | = ரூபா 312.25 | |

தனி வட்டி = 2500 × $\frac{4}{100}$ × 3 = ரூபா 300.00
கூட்டு வட்டி = ரூபா 312.25 } விடை

**குறிப்பு.**

(1) இரு வழிகளிலும் செய்து பெற்ற கூட்டு வட்டித் தொகைகளில் 9 சதம் வித்தியாசம் இருப்பதைக் கவனிக்க. அச்சிறு வித்தியாசத்தின் காரணம் யாதெனில் : மடக்கை வாய்பாட்டில் எண்கள் நான்கு இலக்கங்களே உடையனவானதினால் 5 ஆம் இலக்கத்தை 4 தானங்களுக்குத் திருத்தியிருக்கிறதென்பதே. மிகச் சரியான விடைபெற வேண்டுமாயின் 6 அல்லது 7 இலக்க வாய்பாட்டை உபயோகித்தல் வேண்டும்.

(2) எப்பொழுதும் 1.00 ரூபா முதல், குறித்த வீதத்தில், குறித்த காலத்தில், என்ன தொகையாகு மென்பதை முதலிற் கணக்கிட்டுப் பின்னர் கொடுத்த முதலாற் பெருக்குதல் இலகுவான வழியாகும். அதாவது, 1.00 ரூபாவுக்கு ஒரு வருடக் கூட்டு வட்டி 6% ஆயின்,

| | |
|---|---|
| தொகை ஒரு வருட முடிவில் | 1.06 ரூபாவாகும். |
| தொகை 2 வருட முடிவில் | $(1.06)^2$ ரூபாவாகும் |
| தொகை 3 வருட முடிவில் | $(1.06)^3$ ரூபாவாகும். |

∴ 2500.00 முதல் 4 வருடங்களில் 6% வீதம் 2500 × $(1.06)^4$ ரூபாவாகும்.

மேற் கூறிய உதாரணங்களிலே "காலம்" என்பது எத்தனை வருடங்களென்பதையே குறிக்கிறது. "வட்டி வீதம்" என்பதும் ஒரு வருட வட்டியையே குறிக்கிறது. ஆனால், சில கணக்குக்களிலே வருடமிருமுறை,



அல்லது நாலுமுறை இன்ன வீதத்தில் வட்டி கொடுபடுமெனச் சொல்லப்பட்டிருக்கும். வட்டி வீதத்தை எப்பொழுதும் வருட வீதமாகவே கூறுவார்கள். மூன்று வருடங்களுக்கு வருட மிருதரம் 6% கொடுபடுமெனச் சொல்லியிருப்பின், காலத்தை 6 எனவும் (6 அரை வருடங்கள்) நாலுதரம் கொடுபடுமெனச் சொல்லியிருப்பின் காலத்தை 12 எனவும் (12 கால் வருடங்கள்) எழுதி வட்டி வீதத்தையும் முறையே 3% எனவும், $1\frac{1}{2}$% எனவும் மாற்றிக் கணக்கைச் செய்தல் வேண்டும். ஏனெனின் ஒரு வருடத்துக்கு 6% ஆயின் அது 6 மாதத்துக்கு 3% வீதமாகும், 3 மாதத்துக்கு $1\frac{1}{2}$% ஆகும்.

வெவ்வேறினக் கணக்குகளைச் செய்யும் வழிகளின் உதாரணங்களைக் கீழே காண்க.

**உதாரணங்கள்**

(2) 580.60 ரூபாவுக்கு, 3 வருட $4\frac{1}{2}$% கூட்டு வட்டி எவ்வளவென்பதைக் காண்க.

**(அ) நேர் வழி :**

$\frac{1}{2}$%, 4% இன் $\frac{1}{8}$ பாக மாதலால் இக்கணக்கைக் கடைக் கணக்கு முறையிற் செய்யலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| முதல் | 580·60 | 1 ஆம் வருடத் தொடக்கம் |
| வட்டி 4% | 23·22 | 1 ஆம் வருடக் கடைசி |
| வட்டி $\frac{1}{2}$% ($\frac{1}{8}$×23·22) | 2·90 | ,, ,, ,, |
| தொகை | 606·72 | 2 ஆம் வருடத் தொடக்கம் |
| வட்டி 4% | 24·27 | ,, வருடக் கடைசி |
| வடடி $\frac{1}{2}$% ($\frac{1}{8}$×24·27) | 3·03 | ,, ,, ,, ,, |
| தொகை | 634·02 | 3 ஆம் வருடத் தொடக்கம் |
| வட்டி 4% | 25·36 | ,, ,, வருடக் கடைசி |
| வட்டி $\frac{1}{2}$%($\frac{1}{8}$×25·36) | 3·17 | ,, ,, ,, ,, |
| தொகை | 662·55 | ,, ,, ,, ,, |
| முதல் | 580·60 | |
| ∴ கூட்டு வட்டி | 81·95 | |

**கூட்டு வட்டி = ரூபா 81·95 ..... விடை.**

**(ஆ) மடக்கை முறை**

சூத்திரத்தின்படி,

| | |
|---|---|
| தொகை | $= 580{\cdot}60\ (1 + 1{\cdot}045)^3$ |
| 1·045 இன் மடக்கை | $= {\cdot}0191$ |
| 3 ஆற் பெருக்குக | 3 |
| தொகை | $= {\cdot}0573$ |
| ·0573 இன் முரண் மடக்கை | $= 1{\cdot}141$ |

1 ரூபா 3 வருடத்தில் $4\frac{1}{2}\%$ வட்டியோடு 1·1141 ரூபா கொடுக்கும்

∴ 580.60 ரூபா ,, ,, ,, 1·1141 × 580·60 ,,

= ரூபா 662.46

| | |
|---|---|
| தொகை | = ,, 662.46 |
| முதல் | = ,, 580.60 |
| ∴ கூட்டு வட்டி | = ,, 81.86 |

**குறிப்பு**

உதாரணங்கள் (அ), (ஆ) இரண்டிலும் பெற்ற விடைகளில் 9 சத வித்தியாசம் மடக்கை வாய்பாட்டில் நான்கு இலக்க எண்கள் அண்ணள வாகக் கொடுபட்டிருப்பதினால் வந்ததாகும்.

(3) 450.00 ரூபாவுக்கு 2 வருடம் 9 மாதத்தின் 4% கூட்டு வட்டியைக் காண்க.

**(அ) நேர் வழி :**

9 மாதவட்டி ஒரு வருட வட்டியின் $\frac{3}{4}$ பாகமானதினால் 4% இன் $\frac{3}{4}$ பாகத்தை 3% எனக் கடைசி வரியில் எழுதிக் கணக்கிடலாம்.

| | | |
|---|---|---|
| முதல் | 450.00 | ரூபா 1 ஆம் வருடத் தொடக்கத்தில் |
| வட்டி 4% | 18.00 | ரூபா 1 ஆம் வருடக் கடைசியில் |
| தொகை | 468.00 | ரூபா 2 ஆம் வருடத் தொடக்கத்தில் |
| வட்டி 4% | 18.72 | ரூபா 2 ஆம் வருடக் கடைசியில் |
| தொகை | 486.72 | ரூபா 3 ஆம் வருடத் தொடக்கத்தில் |
| வட்டி 3% | 14.60 | ரூபா 2 ஆம் வருடம் 9 மாதக் கடைசியில் |
| தொகை | 501.32 | ,, ,, ,, , ,, |

கூட்டு வட்டி = 501.32 − 450.00 = ரூபா 51.32

**கூட்டு வட்டி = ரூபா 51.32 ..... விடை.**



**(ஆ) மடக்கை முறை :**

| | |
|---|---|
| தொகை | $= 450 \times (1.04)^{2\frac{3}{4}}$ |
| 1·04 இன் மடக்கை | $= {\cdot}0170$ |
| $\cdot 0170 \times \frac{11}{4}$ | $= {\cdot}04675$ |
| | = அண்ணளவாக ·0468 |
| ·0468 இன் முரண் மடக்கை | $= 1{\cdot}1114$ |
| முதல், 1.00 ரூபாவாவின், தொகை | = 1.114 ரூபா |
| ∴ ,, 450·00 , , , | = 1·114 × 450 |
| | = ரூபா 501.30 |

கூட்டு வட்டி = 501.30 − 450.00 = ரூபா. 51.30

**கூட்டு வட்டி = ரூபா 51.30 ..... விடை.**

குறிப்பு.

இக்கணக்கிலே மடக்கையை நாம் ·0468 என அண்ணளவாக எடுத்த படியினால் வித்தியாசம் 2 சதமே வந்தது.

(4) 1000.00 ரூபா முதலுக்கு 2 வருடங்களின் 6% கூட்டு வட்டியைக் காண்க. வட்டி வருடமிரு முறை கொடுக்கப்படும்.

வருடமொரு முறை 6% வீதம் கொடுப்பது வருட மிருதரம் 3% வீதம் கொடுப்பதற்குச் சரியாகும். ஆதலால் நாம் கணக்கைப் பின் வருமாறு கருதலாம் :

1000.00 ரூபாவுக்கு 4 காலங்களின் (அதாவது, 4 அரை வருடங்களின்) 3% கூட்டு வட்டியைக் காண்க.

நேர் வழியில் கூட்டு வட்டி கணக்கிடுதல் எவ்வளவு சங்கடமான வேலை யென்பதையும் அது எவ்வளவு நேரத்தை வீணாக்குகிற தென்பதையும் மாணாக்கர் இந்நிலையில் உணர்ந்திருப்பார்கள். மடக்கை முறையிற் கணிப் பது எவ்வளவு இலகுவென்பதையும் பார்த்திருப்பார்கள். ஆதலால், நாம் இனிவருங் கணக்குக்களை மடக்கை முறையிலேயே செய்வோம்.

| | |
|---|---|
| சூத்திரத்தின்படி, தொகை | $= 1000\ (1{\cdot}03)^4$ |
| 1·03 இன் மடக்கை | $= {\cdot}0128$ |
| ·0128 × 4 | $= {\cdot}0512$ |
| .0512 இன் முரண் மடக்கை | $= 1{\cdot}126$ |
| 1.00 ரூபா முதலாயின், தொகை | = 1·126 ரூபா |
| ∴ 1000.00 ,, ,, | = 1·126 × 1000 ரூபா |
| | = 1126.00 ரூபா |
| கூட்டு வட்டி = 1126.00 − 1000.00 | = 126.00 ரூபா |

**கூட்டு வட்டி = 126.00 ரூபா ..... விடை.**

இதுவரையில் நாம் வட்டித் தொகையையே வெவ்வேறு இனக்கணக்கு களிற் காணும் வழிகளை ஆராய்ந்தோம். வட்டி சம்பந்தமான கணக்குக்

களிலே தொகை, முதல், காலம், வட்டி வீதம் என்னும் நான்கு கணியங்களில் எவையேனும் மூன்று தெரியுமாயின் நான்காவதைக் காணும் வழிகளை இப்பொழுது கற்போம்.

**(5) முதல், காண்பது :**

என்ன முதல் 5% கூட்டு வட்டியுடன் 3 வருடங்களில் 578.81 ரூபா வாகும் ?

சூத்திரத்தின்படி தொகை $= \text{முதல்} \times \left(1 + \frac{\text{வீதம்}}{100}\right)^{\text{காலம்}}$

∴ முதல் $= \text{தொகை} \div \left(1 + \frac{\text{வீதம்}}{100}\right)^{\text{காலம்}}$

∴ இக்கணக்கில் முதல் $= 578{\cdot}81 \div (1{\cdot}05)^3$

1.05 இன் மடக்கை $= {\cdot}0212$

∴ $\cdot 0212 \times 3 = {\cdot}0636$

·0636 இன் முரண் மடக்கை $= 1.158$

∴ முதல் $= 578.81$ ரூபா $\div 1{\cdot}158$

$= 499.82$ ரூபா.

**முதல் = 500.00 ரூபா (அண்ணளவாக) . . விடை.**

இக்கணக்கிலே காலம் 3 வருடமும், வட்டி வீதம் 5% ஆயுமிருப்பதால் நேர் வழியிலும் கணக்கைச் செய்யலாம். காலம் 15, 20, 30, அல்லது இன்னுங் கூடிய வருடங்களாயின் வட்டியும் நூற்றின் வசதியான பின்னமாயிராதுவிடின் நேர்வழி மிகச் சங்கடமானதாயிருக்கும். மடக்கை முறையையே உபயோகிக்க வேண்டியதாயிருக்கும்.

**(6) காலங் காணுதல்.**

(அ) 1000.00 முதல் 4% கூட்டு வட்டியுடன் எவ்வளவு காலத்தில் ரூபா 1144.80 ஆகும் ?

சூத்திரத்தின்படி, ரூபா $1144{\cdot}80 = 1000$ ரூபா $(1{\cdot}04)^{\text{கா.}}$.

" கா " என்பது காலம்

∴ $1000\ (1{\cdot}04)^{\text{கா.}} = 1144{\cdot}80$ ரூபா

∴ $(1{\cdot}04)^{\text{கா.}} = \frac{1144{\cdot}80}{1000}$

∴ மட $1.04 \times$ கா $=$ மட $1144{\cdot}80 -$ மட. $1000$

(மட $1{\cdot}04 = {\cdot}0170$ ; மட $1144{\cdot}80 = 3{\cdot}0584$ ; மட $1000 = 3{\cdot}000$)

∴ மட $1{\cdot}04 \times$ கா $= 3{\cdot}0584 - 3{\cdot}000 = {\cdot}0584$

∴ காலம் $= \frac{{\cdot}0584}{{\cdot}0170} = 3{\cdot}45$

காலம் $= 3{\cdot}45$ வருடங்கள் = அண்ணளவாக $3\frac{1}{2}$ வருடம்

$3\frac{1}{2}$ வருடம் விடை.



(ஆ) எவ்வளவு காலத்தில் ஒரு தொகை பணம் 5% கூட்டு வட்டியுடன் இரட்டிக்கும் ?

சூத்திரத்தின்படி, தொகை $= \text{முதல்} \left(\frac{105}{100}\right)^{\text{காலம்}}$

இங்கே தொகை $= 2 \times$ முதல்

∴ $\frac{2 \times \text{முதல்}}{\text{முதல்}} = \left(\frac{105}{100}\right)^{\text{கா.}}$

∴ மட $2 =$ கா (மட $1{\cdot}05$)

∴ காலம் $= \frac{\text{மட } 2}{\text{மட } 1{\cdot}05}$

மட $2 = {\cdot}3010$ ; மட $1{\cdot}05 = {\cdot}0212$

∴ காலம் $= \frac{{\cdot}3010}{{\cdot}0212} = 14{\cdot}2$

**14·2 வருடங்கள். . . . . விடை.**

குறிப்பு :

$70\frac{1}{2}$ யைக் கொடுக்கப்பட்ட கூட்டு வட்டி வீதததால் வகுத்தால், எத்தொகைப்பணமும் எத்தனை வருடங்களில் இரட்டிக்கு மென்பதை அண்ணளவாகக் காணலாமென அனுமானித்திருக்கிறார்கள். கூட்டு வட்டி வீதம் 5% உக்கு மேற்படின் 72 ஐ வகுப்பது இன்னும் அண்ணளவான விடையைக் கொடுக்குமெனக் கொள்கிறார்கள்.

**(7) கூட்டு வட்டி வீதங் காணுதல்.**

இவ்வகைக் கணக்கை மடக்கை வாய்பாட்டைப் பயன்படுத்தாதுச் செய்ய இயலாது. சில சமயங்களில் 2, 3, 4 ஆதிய எண்களின் வருக்க மூலம், கனமூலம், 4 ஆம் மூலம் முதலியன மனப்பாடமாயிருப்பின் மடக்கை அட்டவணையின் உதவியின்றிக் கணக்கைச் செய்யலாம். ஆனாற் காலமும் 2, 3, 4 வருடங்களுக்கு மேற்படின் மடக்கை வாய்பாடு இன்றியமையாததாகும்.

(அ) 1000·00 ரூபா முதல், 3 வருடத்தில், கூட்டு வட்டியுடன், 1331·00 ரூபாத் தொகையாகுமாயின், அவ்வட்டியின் வீதம் யாது ?

**(1) முதலாம் வழி.**

1000·00 ரூபா, 3 வருடத்தில் 1331·00 ரூபாவாகும்.

∴ 1 ,, ,, $\frac{1331{\cdot}00}{1000} = 1{\cdot}331$ ரூபாவாகும்.

சூத்திரத்தின்படி :

$1{\cdot}331 = 1\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)^3$

$\therefore \left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)^3 = 1{\cdot}331$

$\therefore 1+\frac{\text{வீ}}{100} = \sqrt[3]{1{\cdot}331} = 1{\cdot}1$

$\therefore \frac{\text{வீ}}{100} = 1{\cdot}1 - 1 = {\cdot}1$

$\therefore$ வீ $= {\cdot}1 \times 100 = 10$

**கூட்டு வட்டி வீதம் = 10%..... விடை.**

**(2) இரண்டாம் வழி :**

$1000\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)^3 = 1331$

$\therefore \left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)^3 = \frac{1331}{1000}$

$\therefore 3 \times \text{மட}\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right) = \text{மட } 1331 - \text{மட } 1000$

(மட 1331 = 3·1242 ; மட 1000 = 3·0000)

$\therefore \text{மட}\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right) = \frac{3{\cdot}1242 - 3{\cdot}0000}{3}$

$= {\cdot}0414$

·0414 இன் முரண் மடக்கை $= 1{\cdot}1$

$\therefore 1+\frac{\text{வீ}}{100} = 1{\cdot}1$

$\therefore \frac{\text{வீ}}{100} = 1{\cdot}1 - 1 = {\cdot}1$

$\therefore$ வீ $= {\cdot}1 \times 100 = 10$

**கூட்டு வட்டி வீதம் = 10% ..... விடை.**

**(3) மூன்றும் வழி**

$1+\frac{\text{வீ}}{100} = 1{\cdot}1$ என்பதினால்

1·00 ரூபா 3 வருடத்தில் .. .. 1·1 ரூபாவாகிறது.

$\therefore$ 100·00 ரூபா ,, 110·00 ,,

$\therefore$ கூட்டு வட்டி $= 110{\cdot}00 - 100{\cdot}00$ ரூபா

$= 10{\cdot}00$ ரூபா

**கூட்டுவட்டி வீதம் = 10% ..... விடை.**



**(ஆ)** என்ன கூட்டுவட்டி வீதத்தில் 5000·00 ரூபா **15** வருடங்களில் இரட்டிக்கும் ? வட்டி வருடம் **4** முறை கொடுக்கப்படும்

சூத்திரம் : 10,000·00 $= 5000\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)^{60}$

$\therefore$ மட 10,000 $= \text{மட } 5000 + 60 \times \text{மட}\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)$

$\therefore$ (மட 10000 = 4 ; மட 5000 = 3·6990)

$\therefore 4 = 3{\cdot}6990 + 60 \times \text{மட}\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)$

$\therefore 60\ \text{மட}\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right) = 4{\cdot}0 - 3{\cdot}6990 = {\cdot}3010$

$\therefore \text{மட}\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right) = \frac{{\cdot}3010}{60} = {\cdot}00502$

·00502 இன் முரண் மட $= 1{\cdot}012$

$\therefore 1+\frac{\text{வீ}}{100} = 1{\cdot}012$

$\therefore \frac{\text{வீ}}{100} = 1{\cdot}012 - 1{\cdot}0 = {\cdot}012$

$\therefore$ வீ $= {\cdot}012 \times 100 = 1{\cdot}2\%$

$\therefore$ ஒரு வருட வட்டி வீதம் $= 1{\cdot}2 \times 4 = 4{\cdot}8\%$

**கூட்டு வட்டி வீதம் = 4·8%..... விடை**

**இலாப நட்டங் காணுதல் :**

ஒரு வியாபாரி ஓர் ஆபரணத்தை 3000.00 ரூபாவுக்கு வாங்கி 3 வருடங்களுக்குப் பின் 4000.00 ரூபாவுக்கு விற்கிறார். அதனால் அவர் பெற்ற உண்மையான இலாபத்தை அறிதற்கு அவர் அதற்காகக் கொடுத்த 3000.00 ரூபாவை 4% கூட்டு வட்டிக்கு முதலிட்டு வைத்திருப்பின் எவ்வளவு வட்டி அவருக்குக் கிடைத்திருக்குமெனக் கணக்கிட்டு அவ் வட்டித் தொகையை 1000.00 ரூபாவிலிருந்து கழித்துப் பார்த்தாலே அவரது உண்மையான இலாபம் யாதெனத் தெரியவரும். பார்த்தவுடனே சாதாரணமாக 33·3% என எண்ணுவார்கள்.

முதலிலே நாம் 3000.00 ரூபா, 4% கூட்டு வட்டியுடன் 3 வருடங்களில் எவ்வளவு தொகையாகுமென்பதைப் பார்ப்போம்.

| | |
|---|---|
| சூத்திரத்தின்படி, தொகை | $= 3000\ (1{\cdot}04)^3$ |
| 1·04 இன் மடக்கை | $= {\cdot}0170$ |
| ·0170 × 3 | $= {\cdot}0510$ |
| ·0510 இன் முரண் மடக்கை | $= 1{\cdot}125$ |
| ∴ தொகை | $= 1{\cdot}125 \times 3000$ |
| | $= 3375.00$ |

3 வருடங்களில், 3000.00 ரூபா 4% கூட்டு வட்டியுடன் 3375.00 ரூபாவாகும். இத்தொகையையே வியாபாரியின் உண்மையான முதலெனக் கருத வேண்டும். ஏனெனின், அவர் நகை வியாபாரஞ் செய்யாது 3000.00 ரூபாவை ஒரு வங்கியிலே 4% வட்டிக்கு முதலீடு செய்திருப்பின் அவருக்கு 3 வருடங்களுக்குப் பின்னர் 3375.00 ரூபா கிடைத்திருக்கும்.

| | |
|---|---|
| ஆபரணம் விற்ற விலை | 4000.00 ரூபா. |
| ∴ உண்மையான இலாபம் | $= 4000.00 - 3375.00$ |
| | $= 625.00$ ரூபா |

$$\therefore \text{ உண்மையான இலாபத்தின் வீதம்} = \frac{625 \times 100}{3375}\ 18{\cdot}5\%$$

**உண்மையான இலாபத்தின் வீதம் = 18·5%..... விடை.**

கவனிப்பு : இலாப வீதத்தை 3375.00 ரூபாவிலே கணக்கிட வேண்டுமென்பதை நன்கு கவனித்தல் வேண்டும். ஏனெனின், வியாபாரியின் உண்மையான முதல் 3375.00 ரூபாவும் உண்மையான இலாபம் 625.00 ரூபாவுமெனவே கருத வேண்டும். முறையே 3000.00 ரூபாவும் 1000.00 ரூபாவுமல்ல.

**பெறுமானத் தேய்வு காண்பதற்கு :**

இதுவரையிலும் நாம் முதல்களும், வட்டிகளும் வருடா வருடம் அதிகரிப்பதைப் பற்றியே படித்தோம். ஆனால், வீடுகள், மோட்டர் வண்டிகள், யந்திரங்கள், தோட்டங்கள் முதலியவற்றின் பெறுமானம் வருடா வருடம் குறைந்து போதலுமுண்டு. அவ்வண்ணம் ஒவ்வொரு வருடமும் தொடக்கத்திலிருந்த பெறுமானத்தின் (அதாவது முதலின் ஒரு குறித்த வீதமே குறைந்து குறைந்து வரின் அத்தேய்வைக் கணக்கிடும் வழியை **நேர் கோட்டு முறை** என்பார்கள் அதாவது ஒரு வீட்டின் பெறுமானம் தொடக்கத்திலே 5000.00 ரூபாவாயிருக்க, ஒவ்வொரு வருடமும் அப்பெறுமானம் ஐவைந்து% தேய்ந்து கொண்டு வருமாயின் 20 வருடங்களில் அதன் பெறுமானம் பூச்சியமாய் விடும். அப்படிக் கணக்கிடுதலே நேர் கோட்டு முறை.



வேறொரு விதமாகவுந் தேய்வு கழிபடுவதுண்டு. ஒவ்வொருவருடமும் முந்திய வருடப் பெறுமானத்திலிருந்து 5% கழிக்கலாம். அதாவது தொடக்கத்திலே 5000.00 ரூபா பெறுமானமாயின் முதல் வருட முடிவில் அதன் பெறுமானம் 5000.00 ரூபா—250.00 ரூபா ; இரண்டாம் வருட முடிவில் அதன் பெறுமானம் 4750.00 ரூபா—4750.00 ரூபாவின் 5%, அதாவது 4750.00 ரூபா – ரூபா 237.50 = 4512.50 ரூபாஆய்விடும். மூன்றும் வருட முடிவில் ரூபா 4512.50—ரூபா 4572.50 இன் 5%.....எனவும் வருடா வருடம் கழிக்கலாம். இவ்விதமாகப் பெறுமானக் குறைவு கழிப்பது **ஒடுங்கு மீதி முறை அல்லது ஒடுங்குபாக முறை** எனப்படும்.

பெறுமானக் குறைவை நேர் கோட்டு முறையிற் காணவேண்டுமாயின் கணக்கைத் தனிவட்டி காணும் முறையிலேயே செய்தல் வேண்டும், ஒருங்கு மீதி முறையிற் காணவேண்டுமாயின் கூட்டு வட்டிகாணும் முறையிற் செய்தல் வேண்டும். ஒரே ஒரு வித்தியாசமிருக்கும். தனிவட்டி, அல்லது கூட்டு வட்டி முதலோடு சேர்ந்து கொண்டே போகும். முதல் வளர்ந்து கொண்டிருக்கும். தேய்வுக் கணக்கிலே முதல் குறைந்து குறைந்து கொண்டு போகும். தேய்வுக் கணக்கொன்றை ஒழுங்கு மீதி முறையிற் கீழே செய்து காட்டுவாம்.

**உதாரணம்**

ஒரு யந்திரத்தின் பெறுமானம் இப்பொழுது 5000.00 ரூபாவாக இருக்கிறது. வருடமொருதரம் அவ்வவ் வருடத்தின் பெறுமானத்தில் 5% தேய்வு கழிபடுமாயின், 3 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அதன் பெறுமானம் எவ்வளவாயிருக்கும் ?

**(அ) நேர் வழி :**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| பெறுமானம் | ரூபா | 5000.00 | 1 | ஆம் | வருடம் | தொடக்கம் |
| தேய்வு 5% | ரூபா | 250.00 | 1 | ,, | ,, | கடைசி |
| பெறுமானம் | ரூபா | 4750.00 | 2 | ,, | ,, | தொடக்கம் |
| தேய்வு 5% | ரூபா | 237.50 | 2 | ,, | ,, | கடைசி |
| பெறுமானம் | ரூபா | 4512.50 | 3 | ,, | ,, | தொடக்கம் |
| தேய்வு 5% | ரூபா | 225.63 | ,, | ,, | ,, | கடைசி |
| பெறுமானம் | ரூபா | 4286.87 | ,, | ,, | ,, | ,, |

**3 வருட முடிவிற் பெறுமானம் = ரூபா 4,286.87. . . . விடை.**

**(ஆ) மடக்கை முறை**

கூட்டு வட்டிச் சூத்திரம் : தொகை = முதல் $\left(1+\frac{\text{வீ}}{100}\right)^{\text{காலம்}}$ என நாம் இதுவரையிற் கைக்கொண்டோம். இப்பொழுது நாம் தேய்வு காணவேண்டியிருப்பதினால அச்சூத்திரத்திலே சிறு மாற்றஞ் செய்து, தேய்வின் பின் உண்டாகும் பெறுமானத்தைக் காணலாம். அதாவது $1+\frac{\text{வீ}}{100}$ என்பதை $1-\frac{\text{வீ}}{100}$ என மாற்றல் வேண்டும். அப்பொழுது எமது சூத்திரம் :

பெறுமானம் $= \text{முதல்}\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)^{\text{கா.}}$

என வரும்.

∴ இக்கணக்கில் பெறுமானம் $= 5000\left(\frac{95}{100}\right)^3$

(95 இன் மடக்கை = 1·9777 ; 100 இன் மடக்கை = 2·000

1·9777 − 2·000 = T-9777.

1·9777 × 3 = T·9331 (−3 + 2·9332)

T·9331 இன் முரண் மடக்கை = ·8572

∴ 1 ரூபா முதலின் பெறுமானம் 3 வருடங்களுக்குப் பின்னர் ·8572 ரூபாவாகும்.

∴ 5000 ரூபா முதலின் பெறுமானம் 3 வருடங்களுக்குப் பின்னர் ·8572 × 5000

= 4286.00 ரூபாவாகும்.

**பெறுமானம் = 4286.00 ரூபா .... விடை.**

(இ) ஒரு யந்திரம் 5000.00 ரூபாவாக வாங்கப்பட்டது. அதன் பெறுமானத்தை ஒடுங்கு பாகமுறையிலே, அதாவது ஒவ்வொரு வருடமும் முந்திய பெறுமானத்திலிருந்து ஒரு குறித்த வீதத்திற் கழித்துப் புத்தகங்களில் எழுதினார்கள். 10 வருடங்களின் பின்னர் அதன் பெறுமானம்



புத்தகங்களிலே 538.00 ரூபாவாகத் தோற்றினால், என்ன வீதத்தில் தேய்வுப் பெறுமானம் கழிப்பட்டது ?

சூத்திரம்— தொ $= \text{முதல}\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)^{\text{கா.}}$

ஆதலால் கணக்கு : $538{\cdot}0 = 5000{\cdot}0\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)^{10}$

∴ மட 5380 $= \text{மட } 5000 + 10 \text{ மட}\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)$

(மட 5380 = 2·7308 ; மட 5000 = 3·6990)

∴ 2·7308 $= 3{\cdot}6990 + 10 \text{ மட}\left(1 \quad \frac{\text{வீ}}{100}\right)$

∴ T·0318 $= 10 \text{ மட}\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)$

10 ஆல் வகுப்பதற்கு 9 ஐக் கூட்டுக.

∴ $\bar{1}0 + 9{\cdot}0318 = 10 \text{ மட}\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)$

∴ T · 90318 $= \text{மட}\left(1-\frac{\text{வீ}}{100}\right)$

(1·9031 இன் முரண் மடக்கை = ·8000)

∴ ·8000 $= 1-\frac{\text{வீ}}{100}$

∴ −·2000 $= -\frac{\text{வீ}}{100}$

அதாவது $\frac{\text{வீ}}{100}$ = ·2000

∴ வீ = ·2000 × 100 = 20

**தேய்வுப் பெறுமானம் கழிப்பட்ட வீதம் = 20% .....விடை.**

### அப்பியாசம்

(1) 5543.25 ரூபா, 3 வருடங்களில் 5% கூட்டு வட்டியுடன் என்ன தொகையாகும் ? வட்டி எவ்வளவு ?

(2) 4200.00 ரூபா $3\frac{3}{4}$ வருடங்களில் 4% கூட்டு வட்டியோடு என்ன தொகையாகும் ? வட்டி எவ்வளவு ?

(3) 5280.00 ரூபா $2\frac{1}{2}$ வருடங்களில், $3\frac{1}{2}$% கூட்டு வட்டியோடு, வருடமிருமுறை (அரை வருடங்களுக்கு) வட்டி கொடுபடுமாயின், தொகை எவ்வளவாகும் ?

(4) ஒருவர் ஒவ்வொரு வருட இறுதியிலும் வங்கியில் 320.00 ரூபா கட்டி வருகிறார். வங்கி 3% கூட்டு வட்டி கொடுக்குமாயின், 5 வருடங்களில் அவருக்குச் சேர்மதியான தொகை எவ்வளவாகும் ?

(5) ஒருவர் 1200.00 ரூபாவை வங்கியில் நிலையான வைப்புக் கணக்கிற் கட்டி வைக்கிறார். வங்கி $2\frac{1}{2}$% கூட்டு வட்டி கொடுக்குமாயின் 4 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அவருக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(6) எவ்வளவு பணம் 3% வீதத்தில் முதல் வருடத்தில் 750.00 ரூபாவும், இரண்டாம் வருடத்தில் ரூபா 772.50 கூட்டு வட்டியும் கொடுக்கும் ?

(7) எவ்வளவு காலத்தில் 2875.00 ரூபா, $2\frac{1}{2}$% கூட்டு வட்டியுடன் 3173.00 ரூபாவாகும் ?

(8) ஒருவர் 1500.00 ரூபாவை 4% கூட்டு வட்டி கொடுக்க உடன்பட்டுக் கடன் வாங்குகிறார். பின்னர் அவர் ரூபா 1687.30 ஐக் கொடுத்துக் கடனைத் தீர்க்கிறார். எவ்வளவு காலத்துக்குக் கடன் நின்றது ?

(9) ரூபா, 562.50 3 வருடங்களில், என்ன வீதக் கூட்டு வட்டியோடு 651.00 ரூபாவாகும் ?

(10) 2000.00 ரூபா முதல், 3 வருடங்களில், என்ன வீதங் கூட்டு வட்டியோடு ரூபா 3041.75 தொகையாகும் ?

(11) ஒரு மோட்டர் வண்டியை 10,000.00 ரூபாவுக்கு வாங்கினேன். வருடா வருடம் அதன் பெறுமானம் முந்திய வருடப் பெறுமானத்திலும் 20% குறைந்து கொண்டே போனால் 4 வருடங்களின் பின் அதன் பெறுமானம் யாது ?

(12) ஒரு தொழிற்சாலையின் யந்திரங்களின் விலை 5600.00 ரூபா. ஒவ்வொரு வருடமும் 12%. அதன் தேய்வுக்காக ஒடுங்கு மீதிமுறையிற் கழிபட்டது. 10 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அதன் பெறுமானம் எவ்வளவாயிருந்தது ?

அத்தியாயம் 38

## கடன்களைத் திருப்பிக் கொடுத்தல்

ஒரு வியாபாரி யாருக்காவது வெவ்வேறு திகதிகளில் வெவ்வேறு கடன்களுக்குட்பட்டிருப்பார். அக்கடன்கள் பணம், அல்லது சரக்கு வாங்கியதினால், வாக்குறுதிச் சீட்டு, ஈட்டுப் பத்திரம் முதலியவற்றைக் கொடுத்ததினால், உண்டியல்களை ஒப்புக்கொண்டதினால், அல்லது வேறேதுங் காரணத்தினால் உண்டாயிருக்கும். வெவ்வேறு திகதிகளிலேயே அக்கடன்களைத் தீர்ப்பதாகவும் வாக்குச் செய்திருப்பார். அக்கடன்களை மூன்று இனங்களாகப் பிரிக்கலாம். அவையாவன :—

(1) வெவ்வேறு திகதிகளில் வெவ்வேறு தவணைகளைக் குறித்து வாங்கிய தவணைக் கடன்கள்.

(2) வெவ்வேறு திகதிகளில் வாங்கிய ஒரு தவணைக் கடன்கள்.

(3) ஒரே திகதியில் வாங்கிய வெவ்வேறு தவணைக் கடன்கள்.

இவ்வகைக் கடன்களை மூன்று, நாலு அல்லது இன்னுமதிகந் தடவை வாங்கியவரொருவர் சிலபோது தமது கடன்களெல்லாவற்றையும் ஒரே நாளில் தீர்க்க விருப்பப் படுவாராயின் அவர் எந்தத் திகதியிற் தீர்க்கலாமென்பதைப் பார்ப்போம். கடன் வாங்கியவருக்காவது கொடுத்தவருக்காவது நட்டம் வராமல் அத்திகதியைக் குறித்தல் வேண்டும். பின்னே கொடுக்க வேண்டிய சில கடன்களை முன்னரே கொடுக்க வேண்டுமாதலால் கடன் வாங்கியவர் ஒரு கழிவை எதிர் பார்ப்பார் ; உரிய காலத்துக்குப் பின்னரே சில கடன்கள் தீர்க்கப்படுமாதலால் கடன் கொடுத்தவர் ஒரு சிறு வட்டியையும் எதிர்பார்ப்பார். ஆதலால், இருவருக்கும் நட்டம் வராதவண்ணம் முதற் கடன் தவணைக்குங் கடைசிக் கடன் தவணைக்குமிடையே ஒரு நாளைக் குறித்தல் வேண்டும். அப்படிச் செய்வதைப் **பணங் கொடுத்தலின் சமன்பாடு** என்பார்கள். பெரும்பாலும் கப்பற் கேழ்வுகள் அறவிடுதற்கு அவ்வண்ணஞ் சமன்படுத்தல் வழக்கம். அப்படிக் குறிக்கும் நாள் **சராசரித் தவணைத் தேதி** எனப்படும்.

சராசரித் தவணைத் தேதியைக் காண்பதற்கு முதற் கடனின் மாதத் தொடக்கத்திலிருந்து ஒவ்வொரு தவணைக்கு மிடையே எத்தனை மாதங்கள், அல்லது நாட்களிருக்கின்றன வென்பதைப் பார்த்தல் வேண்டும். அந்த எண்களினாலே ஒவ்வொரு கடன் தொகையையும் முறையே பெருக்க வேண்டும்

பின்னர், அப் பெருக்கங்களின் கூட்டுத் தொகையைக் கடன்களின் கூட்டுத் தொகையால் வகுத்தல் வேண்டும். வரும் ஈவு முதற் கடனின் மாதத் தொடக்கத்திலிருந்து எவ்வளவு காலத்துக்குப் பின் சராசரித் தவணைத் தேதி வருமென்பதைக் காட்டும்.

### உதாரணம்

(அ) ஒருவர் பின்வருங் கடன்களைக் குறிக்கப்பட்ட தவணைகளிற் கொடுக்க வேண்டும். எல்லாக் கடன்களையும் ஒரே நாளிற் கொடுக்க அவர் விரும்பின் அவற்றை எப்பொழுது தீர்க்க வேண்டும் ?

(1) ஒரு 400.00 ரூபாக்கடன் 3 மாதத்தில் ;

(2) ஒரு 300.00 ரூபாக்கடன் 2 மாதத்தில் ;

(3) ஒரு 200.00 ரூபாக்கடன 4 மாதத்தில் ;

(4) ஒரு 100.00 ரூபாக்கடன் 5 மாதத்தில் ;

| | தொகை | பெருக்கம் |
|---|---|---|
| 3 மாதத்திற் கொடுக்க | வேண்டிய 400.00 ரூபா | ஒரு மாதத்தில் ரூபாவுக்குச் சமனாகும். $400 \times 3 = 1200.00$ |
| 2 மாதத்திற் கொடுக்க | வேண்டிய 300.00 ரூபா | ஒரு மாதத்தில் ரூபாவுக்குச் சமனாகும். $300 \times 2 = 600.00$ |
| 4 மாதத்திற் கொடுக்க | வேண்டிய 200.00 ரூபா | ஒரு மாதத்தில் ரூபாவுக்குச் சமனாகும். $200 \times 4 = 800.00$ |
| 5 மாதத்திற் கொடுக்க | வேண்டிய 100.00 ரூபா | ஒரு மாதத்தில் ரூபாவுக்குச் சமனாகும். $100 \times 5 = 500.00$ |
| | 1000.00 | 3100.00 |
| | | ரூபாவுக்குச் சமனாகும். |

$3100 \div 1000 = 3{\cdot}1$ மாதங்கள் = 3 மாதம் 3 நாள்.

எல்லாக் கடன்களையும் முதற் கடன் தொடங்கிய மாதத்திலிருந்து 3 மாதம் 3 நாட்களிலே தீர்க்க வேண்டும். அத்திகதியே சராசரித் தவணைத் தேதியாகும்.

**குறிப்பு.** முதற் கடனின் மாத முதற் திகதியிலிருந்து எண்ணுதற்குப் பதிலாக முதற் கடனின் முதல் நாளிலிருந்தும் எண்ணலாம்.



ஆனால், முதற் கடனின் மாதமுதல் நாளிலிருந்து எண்ணுதலே இலகுவாகும். எத்திகதியிலிருந்து எண்ணத் தொடங்குகிறோமோ அத்திகதியிலிருந்தே சராசரித் தேதியை எண்ணிப் பார்த்தல் வேண்டும். நாட்களை எண்ணும்போது தொடக்கத்தின் முதலாம் நாளை விடவேண்டும். கடைசி நாளையே சேர்க்க வேண்டும்.

(ஆ) ஒருவரின் 500.00 ரூபாக் கடனொன்று மாச்சு மாதம் 1 ஆந் தேதி தீர்க்க வேண்டும் ; 600.00 ரூபாக் கடனொன்று ஏப்பிரல் மாதம் 5 ஆந் தேதி தீர்க்க வேண்டும் : 400.00 ரூபாக் கடனொன்று யூன் மாதம் 20 ஆந் தேதி தீர்க்க வேண்டும். எல்லாவற்றையும் ஒரே நாளில் அவர் தீர்க்க விரும்பின் சராசரித் தவணைத் தேதி எது ?

| கடன் தீர்க்க வேண்டிய திகதி | நாட்கள் மாச்சு 1 ஆந் தேதி தொடக்கம் | தொகை | பெருக்கம் | | |
|---|---|---|---|---|---|
| மாச்சு, 1 | 0 | 500.00 | $500 \times 0$ | = | 0 |
| ஏப்பிரில், 5 | 35 | 600.00 | $600 \times 35$ | = | 21000 |
| மே, 12 | 72 | 300.00 | $300 \times 72$ | = | 21600 |
| யூன், 20 | 111 | 400.00 | $400 \times 111$ | = | 44400 |
| | மொத்தம் | 1800.00 | | | 87,000 |

$87000 \div 1800 = 48\frac{1}{3}$ ; அண்ணளவாக 48

முதற் கடன் வாங்கிய மாதம் மாச்சு மாதமானதினாலே, மாச்சு மாதம் 1 ஆந் தேதி தொடக்கம் 48 ஆம் நாளே சராசரித் தவணைத் தேதியாகும்.

**சராசரித் தவணைத் தேதி, ஏப்பிரல் மாதம் 18 ஆந் தேதி .... விடை.**

(இ) ஒருவர் 4 உண்டியல்களை ஒப்புக்கொண்டிருக்கிறார், அவையாவன : ஒன்று 500.00 ரூபா 3 மாதத்தவணையுண்டியல், மே மாதம் 5 ஆந் தேதி பிறப்பிக்கப்பட்டு ஒகத்து மாதம் 5 ஆந் தேதி முடிகிறது ; இரண்டாவது ஒரு 400.00 ரூபாவுண்டியல், மே மாதம் 20 ஆந் தேதி பார்வையிடப்பட்டு

யூலை மாதம் 20 ந் தேதி முடிகிறது ; மூன்றுவது, ஒரு 600.00 ரூபாவுண்டியல் யூன் மாதம் 18 ஆந் தேதி பார்வையிடப்பட்டு ஓகத்து மாதம் 18 ஆந் தேதி முடிகிறது : நான்காவது ஒரு 500.00 ரூபாவுண்டியல் யூலை மாதம் 10 ஆந் தேதி பிறப்பிக்கப்பட்டு ஒற்றேபர் மாதம் 10 ஆந் தேதி முடிகிறது. எல்லாவற்றிற்கும் ஒரேநாளில் பணங்கட்ட வேண்டுமாயின் சராசரித் தவணைத் தேதி எது ?

குறிப்பு : இவை உண்டியற் கடன்களாதலினாலே ஒவ்வொரு உண்டியலும் இன்னும் 3 தயை நாட்களுக்குப் பின்னரே முதிரும். ஆண்டுகளும் கொடுத்திருப்பின் நெட்டாண்டின் பெப்புருவரி மாதத்துக்கும் ஒரு நாள் கூட்ட வேண்டும். தரிசனவுண்டியல்களுக்கும், கொடுத்தவுடன் பணங் கட்ட வேண்டிய உண்டியல்களுக்கும், பணங் கட்டவேண்டிய திகதி குறித்திராத உண்டியல்களுக்கும் தயை நாட்கள் கொடுபடமாட்டா.

| உண்டியற் றொடக்கம் | | உண்டியலின் முதிர்வு | நாட்கள் மே மாதம் 1 ஆந் தேதி தொடக்கம் | தொகை | | பெருக்கம் |
|---|---|---|---|---|---|---|
| மே 5 | ஓகத்து | 5+3 | 99 | 500.00 | (500× 99) | = 49500 |
| மே 20 | யூலை | 20+3 | 83 | 400.00 | (400× 83) | = 33200 |
| யூன் 18 | ஓகத்து | 18+3 | 112 | 600.00 | (600×112) | = 67200 |
| யூலை 10 | ஒற்றேபர் | 10+3 | 165 | 500.00 | (500×165) | = 82500 |
| | | | | 2000.00 | | 232400 |

232400 ÷ 2000 = 116·2, அண்ணளவாக 116 நாட்கள்.

மே மாதம் 1 ஆந் தேதி தொடக்கம் 116 ஆம் நாளே சராசரித் தவணை தேதி ; அதாவது ஓகத்து மாதம் 25 ஆந் தேதி.

**ஓகத்து மாதம் 25 ஆந் தேதி ..... விடை.**

**குறிப்பு.** மேற்கூறிய உதாரணங்களில் வட்டிகள் தொகைகளிற் சேர்ந்திருக்கின்றன எனவே கருதவேண்டும். வட்டி வீதங்கள் வெவ்வேறாகக் கூறப்பட்டிருப்பின் அவற்றை வெவ்வேறாகக் கணித்துத் தொகைகளுடன் கூட்ட வேண்டும்.



**வங்கிக் கணக்கு**

நாம் ஒரு வங்கியிலே பணங் கட்டுவதும் எடுப்பதுமாயிருப்பின் ஒரு குறித்த வீதத்தில் வங்கி எவ்விதமாக வட்டியைக் கணித்து எமக்குக் கொடுக்குமென்பதைப் பார்ப்போம்.

**உதாரணம்**

பின்வரும் நடவடிக்கை ஒரு வங்கிக் கணக்கில் காணப்படுகிறது. வங்கி 3% வட்டி கொடுக்குமாயின் 1955 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 31 ஆந் தேதி வங்கியில் எவ்வளவு பணமிருக்கும் ?

| | | ரூபா |
|---|---|---|
| 1954 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 31 ஆந் தேதி வங்கியில் மீதி | | 500.00 |
| 1955 மாச்சு, 16 | ” வங்கியிற் கட்டியது | 100.00 |
| எப்பிரில், 20 | ” வங்கியிலிருந்து எடுத்தது | 200.00 |
| யூன், 4 | ” வங்கியிற் கட்டியது | 300.00 |
| ஓகத்து, 10 | ” வங்கியிற் ” | 100.00 |
| ஒற்றேபர் 7, | வங்கியிலிருந்து எடுத்தது | 150.00 |

| திகதி | | கட்டிய தொகை | எடுத்த தொகை | மீதி | நாட்கள் | பெருக்கல் கல். | பெருக்கம் |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1954 திசெம்பர் | 31 | — | — | 500.00 | 75 | 500×75 | 37500 |
| 1955 மாச்சு | 16 | 100.00 | — | 600.00 | 35 | 600×35 | 21000 |
| ,, எப்பிரல் | 20 | — | 200.00 | 400.00 | 45 | 400×45 | 18000 |
| ,, யூன் | 4 | 300.00 | — | 700.00 | 67 | 700×67 | 46900 |
| ,, ஓகத்து | 10 | 100.00 | — | 800.00 | 58 | 800×58 | 46400 |
| ,, ஒற்றேபர் | 7 | — | 150.00 | 650.00 | 85 | 650×85 | 55250 |
| | | | | | | | 225.050 |

1954 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 31ஆந் தேதி தொடக்கம் 1955 ஆம் ஆண்டு மாச்சு மாதம் 16 ஆந் தேதி வரையில் 75 நாட்கள் ; மாச்சு மாதம் 16 ஆந் தேதி தொடக்கம் எப்பிரில் மாதம் 20 ஆந் தேதி வரையில் 35 நாட்கள். அவ்வாறே மற்றைய மீதிகளுக்குங் கணக்கிட்டுக் கடைசியாக 1955 ஆம் ஆண்டு ஒற்றேபர் மாதம் 7 ஆந் தேதி தொடக்கம் திசெம்பர் மாதம் 31ஆந் தேதி வரையில் 85 நாட்களெனக் கணக்கிட்டிருக்கிறது.

100.00 ரூபாவுக்கு 3% வீதத்தில் 365 நாட்களின் வட்டியும், (100×365) 36500.00 ரூபாவுக்கு 3% வீதத்தில் 1 நாளின் வட்டியும் சமனாகவேயிருப்பதால் மேற்கூறிய பெருக்கத் தொகைகளின் ஒரு நாள் வட்டியைக்

காணலாம். வங்கி கொடுக்க வேண்டிய வட்டித்தொகை 225,050.00 ரூபாவின் 3% வீத ஒரு நாட் தனிவட்டியாகும்.

100.00 ரூபாவுக்கு 365 நாட்களின் வட்டி 3.00 ரூபா

∴ 225,050.00 ” 1 நாளின் வட்டி $\frac{3 \times 225{,}050}{100 \times 365}$

= 18.497 ரூபா

ஆதலால், 1955 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 31ஆந் தேதி வங்கியில் 650.00 + 18.50 = 668.50 ரூபாவிருக்கும்.

**ரூபா 668.50 ..... விடை.**

இக்கணக்கை மூன்றிலொன்றும், பத்திலொன்றும் என்னும் விதியின் படி செய்யின்

$$\frac{3 \times 225050 \times 2}{100 \times 730} = \frac{1350300}{73000} = \frac{13503}{73}$$

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 1350·300 | | 1849·911 ÷ 100 |
| 1350.3 இன் $\frac{1}{3}$ பாகம் | 450·100 | | = 18·499 |
| ” ” $\frac{1}{30}$ ” | 45·010 | 18.499 இன் | |
| ” ” $\frac{1}{300}$ ” | 4·501 | $\frac{1}{10000}$ பாகம் | = ·0018 |
| | 1849·911 | கழிக்க | = 18·4972 |

வட்டி = 18·497 ரூபா

**வங்கியிலே 650.00 + ரூபா 18.50 = 668.50 இருக்கும் ..... விடை.**

தபாற்கந்தோர்ச் சேமிப்பு வங்கியிலும் மேற்கூறியவாறே வட்டியைக் கணக்கிடுவார்கள். ஆனால், அங்கே மீதிகளைக் காண்பதற்கு வேறு நிபந்தனைகளுமுள.

மேற்கூறிய வண்ணமே, நாம் வங்கியில் அதிகப்பற்றாகப் பணமெடுத்து வரின், அவ்வதிகப்பற்று மீதிகளில், வங்கி முன்னரே ஒழுங்கு செய்திருக்கும் வீதப்படி, வட்டியைக் கணித்துக் கடைசியாக எமது கணக்கிலிருக்கும் அதிகப்பற்று மீதியோடு கூட்டும். அத்தொகை நாம் வங்கிக்குக் கொடுக்க வேண்டிய கடனாகும்.

**பாகமுறைக் கொள்வனவு :**

நாம் சில கடைகளிலே பொருட்களைக் கடனுக்கு வாங்கிக்கொண்டு அக் கடனைப் பாகம் பாகமாகத் தீர்க்கச் செய்யும் ஒழுங்கு பாகமுறைக் கொள்வனவு எனப்படும். ஒரு 200.00 ரூபா உடன்காசு விலை குறித்துள்ள பைசிக்கிளை நான் **பாகமுறைக் கொள்வனவு** செய்ய விரும்பின், முற்பணம் 20.00 கட்டிவிட்டுப் பின்னர் மாதம் மாதம் 20.00 ரூபாவாகப்



பத்து மாதங்களிற் கடனைத் தீர்க்கலாமென வியாபாரி சொல்லுவார். அப்பொழுது, 200.00 ரூபாக் கடனுக்கு மாதம் 2.00 ரூபா 12% தனி வட்டிதானே எனவெண்ணி நான் உடன்படுகிறேன். தொகை பெரிதாகவும் காலமும் நீண்டதாயுமிருப்பின் சிலர் கூட்டுவட்டியுங் கேட்பார்கள். வியாபாரி என்னிடத்தில் வாங்கும் 20.00 ரூபா, 12% தனிவட்டியாகத் தோற்றினாலும் உண்மையான வட்டி வீதம் யாதென்பதை இப்பொழுது கணித்துப் பார்ப்போம்.

முற்பணம் 20.00 ரூபா கொடுத்தவுடனே எனது கடன் 200.00 ரூபாவாகிறது. முதலாம் மாதக் கடைசியில் 20.00 ரூபா கொடுத்தவுடனே இரண்டாம் மாதத் தொடக்கத்தில் எனது கடன் 180.00 ரூபாவாகிறது. அவ்வாறே அடுத்தடுத்த ஒவ்வொரு மாதத் தொடக்கத்திலும் எனது கடன் 20.00 ரூபா குறைந்து குறைந்து கொண்டே போகும். கடன் தொகைகளைப் பின்வருமாறு குறிப்போம் :

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 ஆம்மாதத் | தொடக்கத்தில் | 200.00 | ரூபா, | ∴ 200.00 | ரூபா | 1 மாதத்திற்கு | |
| 2 ஆம் | ” | ” | 180.00 | ” | ∴ 180.00 | ” | ” ” |
| 3 ஆம் | ” | ” | 160.00 | ” | ∴ 160.00 | ” | ” ” |
| 4 ஆம் | ” | ” | 140.00 | ” | ∴ 140.00 | ” | ” ” |
| 5 ஆம் | ” | ” | 120.00 | ” | ∴ 120.00 | ” | ” ” |
| 6 ஆம் | ” | ” | 100.00 | ” | ∴ 100.00 | ” | ” ” |
| 7 ஆம் | ” | ” | 80.00 | ” | ∴ 80.00 | ” | ” ” |
| 8 ஆம் | ” | ” | 60.00 | ” | ∴ 60.00 | ” | ” ” |
| 9 ஆம் | ” | ” | 40.00 | ” | ∴ 40.00 | ” | ” ” |
| 10 ஆம் | ” | ” | 20.00 | ” | ∴ 20.00 | ” | ” ” |
| 11 ஆம் | ” | ” | 0.00 | ” | ∴ 0.00 | ” | ” ” |
| | | | | | 1100.00 | ” | ” ” |

மேற்குறித்துள்ள தொகைகளின் வட்டி 1100.00 ரூபாவின் ஒரு மாத வட்டிக்குச் சமனாகும்.

1100.00 ரூபாவின் 1 மாத வட்டி 20.00 ரூபாவாயின்

” ” 12 ” 240.00 ரூபா

∴ 100 ” ” ” $\frac{240 \times 100}{1100} = 21\frac{9}{11}$

வட்டி வீதம் = $21\frac{9}{11}$%

நான் 12% வீத வட்டியென நினைத்தது கணித்துப் பார்க்க அது $21\frac{2}{3}\%$ என வருகிறது. ஆதலால், பாகமுறை விற்பனை செய்வோர் கவனமாய் உண்மை வட்டி எவ்வளவெனக் கணித்துப் பார்த்தல் வேண்டும். மேற்கூறிய கணக்கில் 10 மாதத் தவணைக் கடனையே ஆராய்ந்தோம். சில போது நாற்பது ஐம்பது மாதக் கடன்களுக்கு வட்டி வீதம், அறிய வேண்டியதாயிருக்கும். அதற்கு ஒரு சுருக்கமான வழியைக் கீழே காண்க.

ஒவ்வொரு மாதக் கடன் தொகைகளையுங் கூட்டி, முன்னே நாம் 1100.00 ரூபாவெனக் கணக்கிட்டது போல், ஒரு மாதக் கடன் தொகைக்குச் சமனைக் காண்பதற்கு ஒரு சூத்திரமிருக்கிறது : அதாவது :

$$S = \frac{n}{2}\left[2a + (n-1)d\right]$$

இதிலே $S$ என்பது கடன்களின் தொகை.

$a$ " கடனின் முதற் தொகை

$n$ " தவணைகளின் தொகை.

$d$ " கடன் தொகைகளின் வித்தியாசம்.

இச் சூத்திரத்தின்படி நாம் முந்திய கணக்கைச் செய்வோமாயின்,

$$S = \tfrac{10}{2}(2 \times 200 + (10-1) \times (-20) \text{ எனவரும்.}$$

$$S = \tfrac{10}{2}(400 + 9 \times -20)$$

$$= \tfrac{10}{2}(400 - 180)$$

$$= 5 \times 220$$

$$= 1100.00 \text{ ரூபா}$$

தொகை 1100.00 ரூபாவாயின், முன்னே கணித்தவாறு, வட்டியின் வீதம் $21\frac{9}{11}\%$ ஆகிறது.

### உதாரணம்

(அ) ஒரு கமக்காரன் ஒரு செட்டியாரிடம் போய் 200.00 ரூபா கடன் கேட்கிறான். ஒரு வருடத்துக்குள் அதைத் திருப்பிக் கொடுப்பதாகவும் தக்க பிணை கொடுப்பதாகவும் சொல்லுகிறான். செட்டியார் தமக்கு 20% வட்டி கொடுக்க வேண்டுமெனவும், மூன்று மாதத்திற் கொருமுறை வட்டி 40.00 ரூபாவையுஞ் சேர்த்து 240.00 ரூபாவை ஒவ்வொரு தவணை



யன்றும் 60.00 ரூபா கொடுக்கவேண்டுமெனவுஞ் சொல்லுகிறார். கமக்காரன் உடன்படுகிறான். அவன் கொடுக்க வேண்டிய உண்மையான வட்டி வீதம் யாது ?

| | | |
|---|---|---|
| முதல் மூன்று மாதக் கடன் தொகை | = 200.00 | ரூபா |
| இரண்டாம் " " " " | = 140.00 | " |
| மூன்றும் " " " " | = 80.00 | " |
| நான்காம் " " " " | = 20.00 | " |
| | 440.00 | " |

| | | |
|---|---|---|
| அதாவது ஒரு மூன்று மாதத்துக்குக் கடன் தொகை | = 440.00 | ரூபா |
| கமக்காரன் கொடுக்கும் தொகை $(4 \times 60)$ | = 240.00 | " |
| " வாங்கிய கடன் | = 200.00 | " |
| ∴ 440.00 ரூபா 3 மாதக் கடனுக்குக் கொடுக்கும் வட்டி | = 40.00 | " |
| ∴ " 1 வருட " " $(40 \times 4)$ | = 160.00 | " |
| 440.00 ரூபாவுக்கு வட்டி | = 160.00 | ரூபா |
| ∴ 100.00 " " $\frac{160 \times 100}{440}$ | = 36.4% | ரூபா |

∴ உண்மையானதனி வட்டி வீதம் = 36.4% .....விடை.

செட்டியார் 20% எனச்சொல்லிய வட்டி வீதம் இறுதியில் 36.4% ஆகியது.

(ஆ) ஒரு மோட்டர் கார் வியாபாரி 10,000.00 ரூபா விலையுள்ள ஒரு மோட்டர்க் காரை, முற்பணம் 1000.00 ரூபா கட்டிவிட்டுப் பின்னர் 48 மாதங்களில் மாதம் மாதம் 200.00 ரூபாவாக் கடனைத் தீர்க்கலாமெனச் சொல்லி விற்கிறார். வட்டியின் உண்மையான வீதம் யாது ?

எமது சூத்திரம் :

$$S = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

அதாவது $S = \frac{48}{2}[2 \times 9000 + (48-1) \times (-200)]$

$$= \tfrac{48}{2}(18000 - 9400)$$

$$= 24 \times 8600 = 206{,}400.00 \text{ ரூபா}$$

வாங்குபவர் கொடுக்கும் வட்டித்தொகை

$$= (1000 + 200 \times 48) - 10{,}000 = 600.00 \text{ ரூபா}$$

∴ 206,400.00 ரூபாவின் 1 மாத வட்டி = 600.00 ரூபா

∴ 100.00 " 1 வருட ,, $= \frac{600 \times 48 \times 100}{206{,}400 \times 4} = 3.4$ ரூபா

ஏறத்தாழ $3\frac{1}{2}\%$ ..... விடை.

மோட்டர்க்கார் வாங்கியவருடைய வட்டிவீதம் $1\frac{1}{2}\%$ எனவே அவர் எண்ணியிருப்பார்.

**உண்மையான வட்டிக்கணக்கு**

(1) ஒருவர் 5000.00 ரூபாவை 5% கூட்டு வட்டியுடன் இரண்டு வருடங்களிற் திருப்பிக் கொடுப்பதாகக் கடன் வாங்குகிறார். வருடாவருடம் பாகம் பாகமாக வட்டியுடன் அவர் பணங்கட்ட வேண்டுமாயின் அவரது தவணைக் கட்டணம் எவ்வளவாகும் ?

இதிலே இரண்டு கட்டணங்களும் முதற் கட்டணத்தின் ஒரு வருட வட்டியும் 5000.00 ரூபாவின் இரண்டு வருடத் தொகைக்குச் சமனாயிருத்தல் வேண்டுமென்பது வெளியாகிறது.

ஆதலால்,

கட்டணம் + கட்டணம் × 1·05 $= 5000(1{\cdot}05)^2$

∴ கட்டணம் × (1 + 1·05) $= 5000(1{\cdot}05)^2$

∴ கட்டணம் $= \dfrac{5000\,(1{\cdot}05)^2}{2{\cdot}05}$

= ரூபா 2689.09

**வருடக் கட்டணம் = ரூபா 2,689.09..... விடை.**

இரண்டு வருட முடிவில் கடனைத் தீர்க்க வேண்டுமானால் ரூபா 5512.50 கட்ட வேண்டும். ஆனால், ஒருவருட முடிவிலே ஒரு தொகையைப் பாகமாகக் கட்டுதலினால் இரண்டு கட்டணங்களுக்கும் ரூபா 2689.09 × 2 = ரூபா 5378.18 கொடுக்கப்படுகிறது.

(2) ஒருவர் 10,000.00 ரூபா கடன் வாங்குகிறார். கூட்டுவட்டி 5% உடன் பத்து வருடங்களிலே சமபாகம் பாகமாக வருடா வருடம் முழுத் தொகையையும் கட்டி விடுவதாகச் சொல்லுகிறார். முதற் கட்டணம் முதலாம் வருடக் கடைசியிற் கொடுபடும். அவரது தவணைக் கட்டணம் எவ்வளவாகும் ?

அவர் பாகம் பாகமாகக் கட்டாவிடின் 10,000.00 ரூபாவும் 10 வருடங்களில் $10{,}000 \times (1{\cdot}05)^{10}$ ரூபாவாகும். அதாவது,

1·05 இன் மடக்கை = ·0212 ; ·0212 × 10 = ·212 ; ·212 இன் முரண் மடக்கை = 1·629.

∴ $10000\ (1{\cdot}05)^{10} = 10000 \times 1{\cdot}629 = 16290.00$ ரூபாவாகும்.



ஆனால், அவர் வருடாவருடம் கட்டப்போகும் கட்டணத்தை $x$ என்போம். அப்பொழுது,

$x + x(1{\cdot}05) + x(1{\cdot}05^2) + x(1{\cdot}05)^3 + \ldots + x(1{\cdot}05)^9$ ரூபா தொகையாகும்.

$$= x\frac{(1.05)^{10}-1}{1{\cdot}05-1} = x\frac{1{\cdot}629-1}{1{\cdot}05-1} = x\frac{{\cdot}629}{{\cdot}05} = x\frac{629}{50}$$

∴ $x\dfrac{629}{50} = 16{,}290.00$ ரூபா.

∴ $x = \dfrac{16290 \times 50}{629}$ ரூபா $= 1294.21$ ரூபா

**வருடக் கட்டணம் = 1294.21 ரூபா.. விடை.**

**வாடகை முறைக் கொள்வனவு :**

மோட்டார் வண்டிகள், சைக்கிள்கள், தையல் இயந்திரங்கள், வானொலிப் பெட்டிகள், உணவுப் பொருட்களைக் குளிர்மையாகவும் நன்னிலையிலும் வைத்திருக்கும் குளிரேற்றிகள், தட்டு முட்டுச் சாமான்கள் முதலிய பல பொருட்களை அனேகர் கடனாக **வாடகை முறையிற்** கொள்வதுண்டு. அவ்வகைக் கொள்வனவுக்கும் முற்கூறிய பாகமுறைக் கொள்வனவுக்கும் வித்தியாசம் யாதென மாணாக்கர் நன்கு விளங்க வேண்டும்.

பாக முறையிற் கொள்ளும் பொருட்கள் விற்பவரின் கடையைவிட்டு வெளியேறியவுடனே வாங்குபவரின் சொந்தமாய்விடும். வாங்கியவர் ஒழுங்கு செய்த பணம் பணங்கட்டத் தவறின் விற்பவர் வழக்குத் தொடர்ந்து பணத்தை அறவிடுதலேயன்றி வேறு யாதுஞ் செய்யமுடியாது. பணம் முழுதும் கொடுத்து முடியுமுன்னர், பொருளை வாங்கியவர் விருப்பமானால் அப்பொருளை விற்றும் விடலாம்.

ஆனால், ஒரு பொருளை வாடகை முறையிற் கடனாக வாங்கின், முழுப் பணமுங் கட்டி முடியும் வரையில் அப்பொருள் விற்றவரின் சொந்தமாகவே இருக்கும். வாங்கியவர் முழுப் பணமுங் கட்டமுன்னர் அதை அவர் ஒருவருக்கும் விற்கக் கூடாது. பணத்தை அவர் ஒழுங்காகக் கட்டத் தவறின் அப்பொருளை இருக்குமிடத்திலிருந்து எடுத்துப் போதற்கும் விற்றவருக்கு உரித்துண்டு. இதுவே பாகமுறைக் கொள்வனவுக்கும் வாடகை முறைக் கொள்வனவுக்குமுள்ள வித்தியாசம். வாடகை முறைக் கொள்வனவுக்கும் நாம் முன்னே பாகமுறைக் கொள்வனவுக்குக் கணித்த வாறே வட்டி வீதத்தைக் கணித்தல் வேண்டும். வாடகை முறையிற் பொருளை வாங்குபவர், வட்டியுடன், வியாபாரி குறித்த காலததுக்கு அவரது கணக்கை எழுதுதற்காக ஒரு சிறு தொகையையும், பொருளின் பெறுமானக் குறைவுக்காக ஒரு தொகையையுங் கொடுக்க வேண்டிய

தாயிருக்கும். பொருளை வாங்கியவர் ஒழுங்காகப் பணங் கட்டத் தவறுங் கால் அப்பொருளை வியாபாரி பறிமுதலாக்கும்போது அதன் விலை குறைந்து விடுமென்னுங் காரணத்தினாலே வியாபாரி பெறுமானக் குறைவுக்கும் ஒரு தொகையை முன்னரே வட்டியோடு சேர்த்து விடுதல் வழக்கம். வாடகை முறையிற் பொருளை வாங்கியவர் எப்பொழுதாவது ஒழுங்காகப் பணங் கட்டத் தவறின் அவர் பெரும்பாலும் பொருளைமாத்திரமன்றி முன்னரே கொடுத்த பணமெல்லாவற்றையும் இழக்கவேண்டியதாயுமிருக்கும் அது மாத்திரமோ! கடன்பட்டவர் ஒழுங்காகப் பணங்கட்டிக் கடனைத் தீர்த்துவிடினும் முன்னர் அவரிடத்திலே அறவிட்ட பெறுமானக் குறைவுப் பணத்தையும் வியாபாரி திருப்பிக் கொடுக்கமாட்டார். வாடகைமுறைக் கொள்வனவிலே இவ்வகையான நட்டங்களும் அபாயங்களும் அநேகமிருப்பினும் "வாருங்கள், வாருங்கள், பொருட்களை உபயோகித்துக்கொண்டே கிரயத்தைக் கொஞ்சங் கொஞ்சமாகக் கொடுங்கள்" என்னும் விளம்பரங்களைப் பார்த்துவிட்டு, கணக்குப் பார்க்கத் தெரியாததினாலோ ஊக்கமில்லாததினாலோ, நூற்றுக் கணக்கான மக்கள் அவ்விதச் சிலந்திக் கூடுகளுக்குள் நுழைந்து சிக்கிக்கொள்ளுகிறார்கள்!

### அப்பியாசம்

(1) பின்வரும் உண்டியல்கள் குறிக்கப்பட்ட திகதிகளிலே முடிவு பெற வேண்டியன. மாச்சு மாதம் முதலாந் தேதி தொடக்கம் எத்தனை நாட்களுக்குப் பின்னர் அவற்றைத் தீர்க்கலாம்? (தயை நாட்களைச் சேர்க்க.)

(அ) மாச்சு மாதம் 19 ஆந் தேதி (ஆ) ஏப்பிரில் 16 ஆந் தேதி (இ) மே மாதம் 4 ஆந் தேதி (ஈ) யூன் மாதம் 6 ஆந் தேதி.

(2) பின்வருங் கடன்களுக்குச் சராசரித் தவணைத் தேதியைக் காண்க :—

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| (அ) மூன்று | மாதத்தின் | பின்னர் | 300.00 | ரூபா |
| (ஆ) ஐந்து | " | " | 500.00 | " |
| (இ) இரண்டரை | " | " | 600.00 | " |
| (ஈ) நாலு | " | " | 350.00 | " |

(3) மாச்சு மாதம் 12 ஆந் தேதி *A* என்பவரின் கணக்குக்கள் பின்வருமாறிருந்தன :

*B* என்பவருக்கு ஏப்பிரில் மாதம் 20 ஆந் தேதி 240.00 ரூபா கொடுக்க வேண்டும்.
" " மே மாதம் 4 ஆந் தேதி 240.00 " "
" " யூன் மாதம் 15 ஆந் தேதி 760.00 "

எல்லாவற்றையும் *A* ஒரே முறையில் எப்பொழுது கொடுக்கலாம்?



(4) ஒருவருக்குப் பின்வரும் வாக்குறுதிச் சீட்டுக் கடன்களிருந்தன :—

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| மாச்சு | மாதம் | 15 | ஆந் | தேதி | தொடக்கம் | 3 மாதத் தவணையில் | 600.00 ரூபா |
| ஏப்பிரில் | " | 10 | " | " | " | " " | 500.00 " |
| மே | " | 30 | " | " | " | " " | 250.00 " |

எல்லாக் கடன்களையும் அவர் ஒரே நாளிற் தீர்க்க வேண்டுமாயின் சராசரித் தவணைத் தேதியைக் காண்க.

(5) 1500.00 ரூபா விலையுள்ள தட்டுமுட்டுச் சாமானைப் பாகமுறைக் கொள்வனவில் வாங்குகின்றேன். உடனே 150.00 ரூபா கொடுத்து விட்டுப் பின்னர் 12 மாதங்களுக்கு மாதம் மாதம் 120.00 ரூபா கட்ட வேண்டும். கட்டவேண்டிய தனிவட்டியின் வீதம் என்ன?

## அத்தியாயம் 39

# ஆண்டுத் தொகையும் நட்டஈடும்

முந்திய இரு அத்தியாயங்களிலுங் கூட்டு வட்டி சம்பந்தமான கணக்குக்கள் செய்தற்கு மடக்கைகள் எவ்வளவு உதவியாயிருந்தன வென்பதைப் பார்த்தோம். இப்பொழுது ஆண்டுத் தொகைகளும் நட்ட ஈடுகளுஞ் சம்பந்தப்பட்ட கணக்குக்கள் செய்தற்கு மடக்கைகளின் பிரயோகம் எவ்வளவு அவசியமெனத் தெரியவரும்.

### ஆண்டுத் தொகை

ஆண்டுத் தொகையென்பது : ஒருவர் ஒரு தொகை பணத்தை அரசாங்கத்தினிடம், அல்லது ஒரு நட்டவீட்டுக் கம்பனியிடங் கொடுத்துவிட்டுத் தாம் தமது சீவிய காலம் மட்டும் அல்லது ஒரு குறித்த காலத்துக்கு மட்டும் ஆண்டாண்டு வாங்கும் தொகையே. அதை ஆண்டுக் கொருதரம், இரண்டு தரம், நாலுதரம், அல்லது பன்னிரண்டு தரமும் பாகம் பாகமாக வாங்கலாம். அரசாங்கத்தில், பாடசாலைகளில், அல்லது வேறு நிலையங்களிற் சேவை புரிந்தவர்கள் பெறும் இளைப்பாற்றுச் சம்பளமும் ஆண்டுத் தொகையே. ஒரு தோட்டத்தை, அல்லது வீட்டை நீண்டகாலத்திற்கு ஒரு தொகையை முற்பணமாகக் கொடுத்துக் குத்தகை எடுப்பினும் அவற்றிலிருந்து பின்னர் வருடா வருடம் பெறும் வருமானத்தையும், அல்லது வாடகையின் பெறுமானத்தையும் ஆண்டுத் தொகையெனச் சொல்லலாம்.

ஆண்டுத் தொகைக்கும் முதலீட்டுக்கும் வித்தியாசமுண்டு. ஆண்டுத் தொகைக்காகக் கட்டும் பணம் திரும்பி ஒரே தொகையாகக் கைக்குவரமாட்டாது. அத்தொகையையே கூட்டு வட்டியையுஞ் சேர்த்துப் பாகம் பாகமாக ஒவ்வொரு வருடமுங் கொடுப்பார்கள். முதலீடு செய்யின், வட்டி மட்டும் ஆண்டுக் கொருதரம், அல்லது இடைக்காலத்திலுங் கொடுபடும் ; இறுதியிலே முதலுந் திருப்பிக் கொடுபடும். ஆனால் முதலீட்டின் வட்டி மிகச் சிறிதாயிருக்கும். அதாவது, 60 வயதுள்ளவர் ஒருவர் 1,000.00 ரூபா கொடுத்து ஓர் ஆண்டுத் தொகை கொள்வாராயின் அவருக்கு வருட மொருதரம் 60.00 ரூபா கிடைக்கலாம். 1,000.00 ரூபாவையும் முதலீடு செய்வாராயின் அவருக்கு 3% வீதம் ஆண்டொன்றுக்கு 30.00 ரூபாவே கிடைக்கும். ஆனால், ஆண்டுத் தொகை செய்தாற் கடைசியிலே



1,000.00 ரூபா மறைந்துவிடும் ; முதலீடு செய்யின் ஈற்றில் அவர் உயிரோடிராதுவிடினும் அவரது உரித்தாளருக்காவது அத்தொகை கிடைக்கும். ஆண்டுத் தொகையிலே நான்கு இனங்களுண்டு. அவையாவன :

(1) **முடிவுடை ஆண்டுத் தொகை.**—ஒரு குறித்த காலத்துக்கே ஆண்டாண்டு கொடுக்கப்படுந் தொகையை **முடிவுடை ஆண்டுத் தொகை** என்பார்கள்.

(2) **வாழ்க்கை ஆண்டுத் தொகை.**—இது கட்டுந் தொகையிலும் அதன் கூட்டு வட்டி வீதத்திலும் மாத்திரமன்றி ஒரு நிகழ்ச்சியிலுந் தங்கியிருக்கும். அதைக் கொள்பவர் இன்னும் எவ்வளவு காலஞ் சீவிப்பாரெனக் கணக்கிட்டு அக்காலத்துக்குக் கூட்டு வட்டியுங் கணக்கிட்டு, முதலையும் வட்டியையும் வருடா வருடம் அவருக்குப் பாகம பாகமாகக் கொடுப்பார்கள். உரிமைக்காரர் இல்லாதவர்கள் தங்கள் பணத்தைத் தாமே சீவியகாலம் முழுவதும் அனுபவிப்பதற்கு இது ஒரு சிறந்த வழியாகும்.

(3) **நித்திய ஆண்டுத் தொகை.**—இது ஒரு நிலையான ஆண்டுத் தொகை. இவ்வின ஆண்டுத் தொகையைக் கொள்பவர் இறந்துவிடினும், ஆண்டுத் தொகை அவரது உரிமைக்காரருக்குக் கொடுபடும். இதிலே கவனிக்க வேண்டியதென்னெனின் : கட்டிய தொகை திரும்பி வரவேமாட்டாது. வருடா வருடங் கொடுக்கப்படுந் தொகை கட்டிய பணத்தின் வட்டியே. விருப்பமானால் அதைப் பற்றிய பத்திரத்தை வேறு யாருக்காவது விற்கலாம். வாங்குபவருக்கு வட்டி கொடுக்கப்படும். இவ்வித ஆண்டுத்தொகை தனி வட்டி வீதத்திலேயே தங்கியிருக்கும்.

(4) **தவணை ஆண்டுத் தொகை.**—இது, ஒருவர் வருடா வருடம் ஒரு சிறு தொகையை, அல்லது பெருந் தொகையைக் கட்டித் தமது 50 ஆம், அல்லது 60 ஆம் வயது தொடக்கந் தமது சீவிய பரியந்தம் ஒரு குறித்த தொகையை ஆண்டுக் கொருதரம், அல்லது இடைக்காலத்திலேனுங் கொடுக்க வேண்டுமெனக் கம்பனிகளோடு ஒழுங்கு செய்யின், அப்படி அவர் பெறுந் தொகையே. ஒருவர் ஒரு தொகையை முழுதாக, அல்லது வருடா வருடம் பாகம் பாகமாகக் கட்டிவிட்டுத் தமது பிள்ளையின் 16ஆம் வயது தொடக்கம் 21ஆம் வயது வரையில் அப்பிள்ளைக்குப் பாகம் பாகமாகக் கொடுக்க வேண்டுமென ஒழுங்குசெய்யின், அப்படிக் கொடுபடுந் தொகையையும் தவணை ஆண்டுத் தொகை என்பார்கள்.

இப்பொழுது மாணாக்கர் கவனிக்கவேண்டியவையாவன :—

(1) நித்திய ஆண்டுத் தொகை முறையிலே தவிர ; மற்றை முறைகளெல்லாவற்றிலுங் கொடுக்கும் முதல் அழிந்தேவிடும்.

(2) நித்திய ஆண்டுத் தொகை தவிர மற்றையவையெல்லாம் **கூட்டு வட்டி விதியிலே** அமையும். நித்திய ஆண்டுத் தொகை கொடுப்பதற்குத் தனிவட்டியே கணக்கிடப்படும்.

கூட்டுவட்டி விதியாவது : " என்ன தொகையாவது குறித்த மாறுத இடைக்காலங்களில், அவ்விடைக்காலங்களின் தொடக்கத்திலிருந்த தொகையின் ஒரு குறித்த மாறுத வீதத்தில், அதிகரித்து, அல்லது குன்றிக்கொண்டு வரின் அத்தொகை தொடர்வட்டி விதிக்குள் அடங்குகிறது " என்பதே.

அதாவது ஒரு பணத்தொகை, அல்லது ஒரு பட்டணத்தின் சனத்தொகை, ஒவ்வொரு வருடமும் (மாறுத இடைக் காலம்) அவ்வருடத் தொடக்கத்திலிருந்த தொகையின் ஒருகுறித்த மாறுத வீதம் (உதாரணமாக 5% அல்லது 4%) அதிகரித்து, அல்லது குன்றிவரின், அத்தொகை தொடர் வட்டி விதிக்குள்ளாகிறதென்பதே கருத்து.

(3) எல்லாவிதமான ஆண்டுத் தொகைக் கணக்குக்களிலும் இற்றைப் பெறுமானம் காண்பது அவசியமாகும். இற்றைப் பெறுமானம் தனி வட்டி முறையின்படி காணும் வழியை நாம் முன்னரே கற்றிருக்கிறோம். ஆனால், அனேக ஆண்டுத் தொகைக் கணக்குக்களில் இற்றைப் பெறுமானத்தைக் கூட்டு வட்டி முறையிற் காணவேண்டியதாயிருக்கும். அவ்வழியை இப்பொழுது ஆராய்வோம். பின்வரும் உதாரணங்களைக் கவனித்துப் படிப்பின் அது நன்கு விளங்கும்.

**உதாரணங்கள்**

(அ) மூன்று வருடங்களுக்குப் பின்னர் 4%கூட்டு வட்டியோடு மொத்தமாகும் 1,000.00 ரூபாவுக்கு இன்றைப் பெறுமானம் யாது ?

1.00 ரூபா 3 வருடங்களுக்குப் பின் 4% கூட்டுவட்டியுடன் $(1.04)^3$ ரூபாவாகும்

$\therefore$ $(1.04)^3$ ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானம் $= 1.00$ ரூபா

$\therefore$ 1.00 ரூபா ,, ,, $= \frac{1}{(1.04)^3}$ ,,

1.04 இன் மடக்கை $= \cdot 0170$

$\cdot 0170 \times 3 = \cdot 0510$ இன முரண்மடக்கை $= 1 \cdot 125$

$\therefore 1000 \times \frac{1}{(1.04)^3} = \frac{1000}{1 \cdot 125}$

$= 888.89$

**அண்ணளவாக 89·00 ரூபா ..... விடை.**

ஒருவர் வங்கியிலே நிலையான வைப்புக் கணக்கில் 890.00 ரூபா கட்டுவாராயின். 4%கூட்டு வட்டியுடன், மூன்று வருடங்களுக்குப் பின்னர் அவருக்கு 1,000.00 ரூபா கிடைக்கும்

(2) ஐந்து வருடங்களுக்கு நான் ஒவ்வொரு வருடமும் 1,000.00 ரூபா ஆண்டுத் தொகை பெறவேண்டுமாயின் எவ்வளவு பணம் முதலிட வேண்டும் ? வங்கி 4% கூட்டு வட்டி கொடுக்குமெனக் கணக்கிடுக.



பணங்கட்டிய ஓராண்டுக்குப் பின்னரே முதலாம் ஆண்டுத் தொகை கொடுக்கப்படும்.

ஆண்டுத் தொகை வருடா வருடம் 1.00 ரூபாவெனவும் அதை நான் ஒவ்வொரு வருடமும் வாங்காதுவிடின் 5வருடங்களுக்குப் பின்னர் கூட்டு வட்டியுடன் எனக்கு வருமதியான தொகை எவ்வளவாகுமென்பதை முதலிலே கணக்கிடவேண்டும்.

முதலாம் வருட முடிவில் ஆண்டுத் தொகையாகிய 1.00 ரூபாவை நான் வாங்காதுவிடின் அது நான்கு வருடங்களின் பின்னர் 4% கூட்டு வட்டியோடு $(1.04)^4$ ரூபாவாகும்.

இரண்டாம் வருட முடிவிலும் ஆண்டுத் தொகை 1.00 ரூபாவை வாங்காதுவிடின் அது அடுத்த 3 வருடங்களில் 4% தொடர்வட்டியுடன் $(1.04)^3$ ரூபாவாகிவிடும். அவ்வண்ணமே மூன்றும் வருட 1.00 ரூபா அடுத்த 2 வருடங்களில் $(1.04)^2$ ரூபாவாகவும், நான்காம் வருட 1.00 ரூபா அடுத்த 1 வருடத்தில் 1.04 ரூபாவாகவும், ஐந்தாம் வருட 1.00 ரூபா அவ்வருடத்துக்கு வட்டியில்லாது 1.00 ரூபாவாகவே வருமதியாயிருக்கும். எல்லாவற்றையும் கூட்டுவோம்.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 வருட முடிவில் கிடைக்கவேண்டிய .. | $(1.04)^4$ ரூபா | = | 1·170 ரூபா |
| 4 ,, ,, ,, ,, .. | $(1.04)^3$ | = | 1·125 ரூபா |
| 3 ,, ,, ,, ,, .. | $(1.04)^2$ | = | 1·082 ரூபா |
| 2 ,, ,, ,, ,, .. | 1.04 | = | 1·040 ரூபா |
| 1 ,, ,, ,, ,, .. | 1.00 | = | 1·000 ரூபா |
| மொத்தம் .. | | = | 5·417 ரூபா |

$\therefore$ 1.00 ரூபா ஆண்டுத் தொகையின் பெறுமானம் 5 வருடங்களில் .. $= 5.417$ ரூபா

$\therefore$ 1000 ரூபா ஆண்டுத் தொகையின் பெறுமானம் 5 வருடங்களில் .. $5 \cdot 417 \times 1000 = 5417.00$ ரூபா

ஆனால், 1.00 ரூபா, 5 வருடங்களில் 4% தொ. வட்டியோடு $(1 \cdot 04)^5$ ரூபா வாகும்.

1·04 இன்மடக்கை $= \cdot 0170$ ; $\cdot 0170 \times 5 = \cdot 0850$

·0850 இன் முரண் மடக்கை .. $= 1 \cdot 216$

$\therefore$ $(1.04)^5$ அதாவது 1·216 ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானம் .. $= 1.00$ ரூபா

$\therefore$ 5417.00 ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானம் $= \frac{5417 \cdot 0}{1 \cdot 216}$ ரூபா

$=$ ரூபா 4455.22

**நான் கட்டவேண்டிய தொகை = ரூபா 4,455.22 ..... விடை.**

(3) நான் ஒரு கம்பனியிடம் 5,000.00 ரூபா கட்டினேன. அக்கம்பனி 5 வருடங்களுக்கு எவ்வளவு ஆண்டுத் தொகை கொடுக்கும் ? (பணங்கட்டிய ஓராண்டுக்குப் பின்னரே கம்பனி ஆண்டுத் தொகை கொடுக்க ஆரம்பிக்கும். கூட்டு வட்டி வீதம் 4%).

இக்கணக்கைச் செய்தற்கு ஆண்டுத் தொகை 1.00 ரூபாவாயிருப்பின் அதை நான் வருடா வருடம் வாங்காதிருப்பின், 5 வருடங்களுக்குப் பின்னர் 4% கூட்டு வட்டியுடன் அதன் பெறுமானம் யாதென்பதை முதலிலே காண வேண்டும். முன்னைய உதாரணத்திற் கணக்கிட்டதுபோல 1.00 ரூபா ஆண்டுத் தொகையை வருடா வருடம் வாங்காதிருப்பின், அதன் பெறுமானம் 5 வருடங்களுக்குப் பின்னர் 1.00 ரூபா + 1.04 ரூபா + $(1.04)^2$ ரூபா + $(1.04)^3$ ரூபா + $(1.04)^4$ ரூபா = 5·417 ரூபாவாகும்.

ஆனால் 1 ரூபா, 5 வருடங்களில் 4% கூட்டு வட்டியுடன் :

$(1.04)^5$ அதாவது 1·216 ரூபாவாகும்.

∴ 5·417 ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானம் $= \frac{5\cdot417}{1\cdot216}$ ரூபா

∴ $\frac{5\cdot417}{1\cdot216}$ ரூபாவுக்கு 1.00 ரூபா ஆண்டுத் தொகைகொள்ளலாம்

∴ 5000.00 ,, $\frac{1\cdot216 \times 5000}{5\cdot417}$ = 1122.39 ரூபா

**5 வருடங்களுக்கு வருடாந்த ஆண்டுத் தொகை = 1,122.39 ரூபா...விடை.**

(4) எனது மகளுக்கு 16 வயது முடிந்தது. நான் எவ்வளவு பணம் இப்பொழுது வங்கியிற் கட்டினால் அவளுக்கு 21 வயது முடிந்தவுடன் வங்கி 3% கூட்டு வட்டியோடு 5,000.00 கொடுக்கும் ?

இப்பொழுது 1.00 ரூபா கட்டினால் அது 5 வருடங்களில் 3 % கூட்டு வட்டியோடு $(1.03)^5$ ரூபாவாகும்.

∴ $(1.03)^5$ ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானம் = 1.00 ரூபா

∴ 5,000.00 ரூபாவின் ,, ,, $= \frac{5000}{(1.03)^5}$ ரூபா

1·03 இன் மடக்கை = ·0128 ; ·0128 × 5 = ·0640

·0640 இன் முரண் மடக்கை = 1·159

∴ 5,000.00 இன் இற்றைப் பெறுமானம் $= \frac{5000.00}{1\cdot159}$

= 4,314.00 ரூபா

**இப்பொழுது நான் கட்டவேண்டியது = 4,314.00 ரூபா ..... விடை.**

மேற் கூறியவையைப் பார்க்கிலும் கடினமான கணக்குக்களைச் செய்யும் வழிகளும் அவைக்கேற்ற சூத்திரங்களும் அட்சர கணிதத்தில் பெருக்கல் விருத்தியைப்பற்றிக் கற்றவர்களுக்கே விளங்குமாதலால் இந்நூலில் அவற்றை ஆராயாது விட்டாம்.



**நட்ட ஈடு :**

தீயபாயத்திற்காகவும் கடலிலே சரக்குச் சேதஅபாயத்திற்காகவும் நாம் கட்டடங்களை, அல்லது பொருட்களை நட்ட ஈடு செய்வித்தால் அவைக்குச் சேதம் வருங்கால் நட்டவீட்டுக் கம்பனிகள் நட்டவீட்டுத் தொகை முழுவதையேனும், அல்லது அதன் ஒரு பாகத்தையேனும் எமக்குக் கொடுக்குமென 25 ஆம் அத்தியாயத்திற் கூறியுள்ளாம். உதாரணமாக, நாம் ஒரு கட்டடத்தை 8,000.00 ரூபாவுக்கு நட்டவீடு செய்வித்திருப்பின் அக்கட்டடம் முழுவதும் அழிந்தாலன்றி நட்டவீட்டுக் கம்பனி 8,000.00 ரூபாவும் கொடுக்க வேண்டுமென்னும் பொறுப்பு அதற்கில்லை. சேதம்போன பாகத்தைத் திருத்தி முன்னிருந்த நிலைக்குக் கொண்டுவருஞ் செலவையே கம்பனி கொடுக்க வேண்டியதாகும். அவ்வண்ணம் கடலின் மீது சரக்குச் சேதம் போனால் சேதம்போன சரக்கின் பெறுமானத்தைச் கொடுப்பதே கம்பனியின் கடமையாகும். ஆனால், நாம் 10,000.00 ரூபா பெறுமதியான ஒரு கட்டடத்தை, அல்லது சரக்கை 8,000.00 ரூபாவுக்கு நட்ட ஈடு செய்வித்திருப்பின், நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரத்தில் **சராசரி உரைப் பகுதி** ஒன்றிருப்பின், சேதத்தின் $\frac{8}{10}$ பாகத்தையே கம்பனி கொடுக்கக் கடமைப்பட்டிருக்கும். முழுவதும் அழிந்து போகினும் கம்பனி 8,000.00 ரூபாவின் $\frac{8}{10}$ ஐயே கொடுக்கும். நட்ட வீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம் சராசரி உரைப் பகுதி இல்லாத ஒரு **பொதுப்பத்திர** மாயிருந்தாற்றான் கம்பனி முழுத் தொகை 8000.00 ரூபாவையும் முழுச் சேதம்வருங்கால் கொடுக்க வேண்டியதாயிருக்கும். இதை மாணுக்கர் எப்பொழுதும் நினைவில் வைத்திருத்தல் வேண்டும். நட்டவீடு செய்விப்பவர்கள் பொருட்களின் முழுப் பெறுமானத்திற்கும் ஈடு செய்விக்கும்படி தூண்டுதற்காகவே கம்பனிகள் சராசரி உரைப் பகுதியை நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரத்திற் சேர்ப்பது வழக்கம்.

தீயபாயம், கடலபாயம் முதலியவற்றிற்குக் கம்பனிகள் எவ்விதம் கட்டண வீதங்களை விதிக்கின்றன வென்பதை இந்நூலில் ஆராய வேண்டிய அவசியமில்லை. பெரும் பெருங் கம்பனி அதிகாரிகள் தங்களுடைய நீண்ட அனுபவங்களைக் கொண்டு ஒருங்குசேர்ந்து அவ்வீதங்களை விதித்திருக்கின்றார்கள். உதாரணமாக, இறப்பர், தென்னந்தும்பு முதலாய சில பொருட்களுக்குத் தொழிற்சாலைகளில் அடிக்கடி பெருஞ் சேதம் உண்டாகிவரின் கம்பனிகளின் அதிகாரிகள் எல்லாரும் ஒருங்கு சேர்ந்து அவ்வகைப் பொருட்களின் தீயபாயக் கட்டண வீதங்களை ஏற்றிவிடுவார்கள். சில சமயங்களிலே ஒரு வகைப் பொருளுக்கு அபாயம் நேரிடுவது மிக அரிதாயிருப்பின் அதன் தீயபாயவீட்டுக் கட்டண வீதத்தைக் குறைத்துவிடுவார்கள்.

ஆயுளபாய நட்ட ஈட்டுக் கட்டணங்கள் கணக்கு நிபுணர்களாலே விதிக்கப் பட்டிருக்கின்றன. ஆயுளீடு செய்விப்பவரின் சுக பலத்தையும் அவரது தொழிலையும் பழக்க வழக்கங்களையும், பெற்றார் சகோதரங்களின் ஆயுள் நீட்சியையும் அவர்கள் இறந்திருப்பின் மரணத்தின் காரணங்களையுங் கவனித்தே அவரது ஆயுளைக் கம்பனிகள் ஈடுசெய்யும். மேற் கூறியவை யெல்லாம் திருத்தியாயிருப்பின் நட்டவீடு செய்விப்பவரின் வயதுக்குத் தக்கவாறே அவர் வருடா வருடம் கட்டவேண்டிய கட்டணம் விதிக்கப்பட் டிருக்கும். அவ்வண்ணம் வருடா வருடம் கட்டணங் கொடுத்துக் கடைசி யிலே பெறுந் தொகையும் ஓர் ஆண்டுத் தொகையே. அவ்வீதங்களைக் கணக்கு நிபுணர்கள் சில விதிகளைக் கொண்டே நியமித்திருக்கின்றனர்.

இங்கிலாந்திலே ஒரு வருடத்திற் பிறந்த இலட்சக் கணக்கான பிள்ளை களின் சீவிய காலத்தைக் குடிமதிப் பெடுத்துப் பார்த்தபோது சராசரி 86 வருடங்களில் எல்லாப் பிள்ளைகளும் இறந்து விட்டார்களெனக் கண் டார்கள். ஆதலால், பொதுவாக, ஒருவர் 86 வருடங்களுக்கு மேற்படச் சீவிக்க மாட்டாரென்பதே கம்பனிகளின் மதிப்பு. அத்தோடு வேறு மதிப் புக்களினாலும் 46 வயதுள்ளவர் ஒருவர் 66 வயதுவரையிலுமே பெரும் பாலும் உயிரோடிருப்பார் என்பதும் அவர்களின் உத்தேசம். அதாவது 46 வயதுள்ளவர் இன்னும் (86 – 46) 40 வருடங்களுக்குச் சிவித்திருப்பது சாத்தியமாயினும் அந்த 40 வருடங்களின் அரைவாசி 20 வருடங்களுக்கே அவர் உயிரோடிருப்பது நியாயமான மதிப்பென்பது அவர்களின் பொது அனுபவம். சிலர் அவ்வயதுக்கு மேற்படவுஞ் சீவிக்கலாம். வேறு சிலர் குறையவுஞ் சீவிக்கலாம். ஆதலால், குழந்தைகளையும் வயோதிபர்களையுந் தவிர்த்து மற்றையவர்களின் **ஆயுள் நீள எதிர்பார்க்கை** சராசரியாக ½ (86 – தற்கால வயது) எனக் கணக்கிடுதல் கம்பனிகளுக்குப் பயமில்லாத எண்ணிக்கையெனக் கொள்ளுகிறார்கள்.

ஆயுளீட்டிற் பல இனங்களுண்டு. ஒருவர் ஒரு முழு ஆயுளீடு செய் விப்பாராயின் அவர் வருடா வருடம் தமது வயதுக்குரிய கட்டணத்தைத் தமது சீவிய காலம் முழுவதுங் கட்டுவார். அவரது மரணத்தின் பின்னர் அவர் நியமித்த பேர்வழிகளுக்காவது அவரது உரிமைக்காரருக்காவது ஈட்டுத் தொகை கொடுக்கப்படும். வேறொருவர் தாம் ஒரு குறித்த வருடங் களுக்கே கட்டணங் கட்டுவதாயுங் குறித்த தொகையைத் தமது மரணத் தின்பின் தாம் நியமித்தவருக்கே கொடுக்கவேண்டும்; அல்லது அப்படி ஒருவரையுந் தாம் நியமிக்காதுவிடின், தமது உரிமைக்காரருக்குக் கொடுக்க வேண்டுமெனவுஞ் சொல்லித் தமது ஆயுளை ஈடு செய்விப்பார். இன்னு மொருவர் தாம் 10, 15, 20, 25, அல்லது 30 வருடங்களுக்கே கட்டணங்



கட்டுவாரெனவும் அக்காலம் முடிந்தவுடன் குறித்த தொகையைக் கம்பனி தமக்கே கொடுக்க வேண்டுமெனவும் , அக்காலம் முடியு முன்னரே தாம் இறந்துவிடின், குறித்த தொகை தாம் நியமித்த பேர்களுக்கு, அல்லது தாம் அப்படி ஒருவரையும் நியமிக்காதுவிடின், தமது உரிமைக்காரருக்குக் கொடுக்கப்பட வேண்டுமெனவுந் தமது ஆயுளைத் தவணை ஈடு செய்விக்க லாம். ஒரு கணவனும் அவரது மனைவியும் ஒத்து ஒரு முழு ஆயுளீடு அல்லது தவணை ஆயுளீடு செய்விக்கலாம். அவர்களில் ஒருவர் மரித்த வுடன் மற்றவருக்கு ஈட்டுத் தொகை கொடுக்கப்படும். கூட்டுத்தொழிற் பங்காளரும் அவ்வகை ஈடு செய்விப்பதுண்டு. எவ்விதமான நட்டவீட்டுத் தொகையும் ஓர் ஆண்டுத் தொகையே. ஒரு தந்தை தாம் ஒரு குறித்த காலம் வரையில் ஆண்டாண்டு கட்டணங் கட்டுவாரெனவுந் தாம் அக்காலம் முடியுமுன்னரே இறந்துவிடின், தமது பிள்ளைக்கு ஒரு குறித்த வயது தொடக்கம் ஒரு குறித்த வயது வரையில் ஒரு குறித்த ஆண்டுத் தொகை கொடுக்கவேண்டுமெனவும், தாம் அக்காலம் முடியும் வரையில் உயிரோ டிருப்பின் தமக்கே அத்தொகை கொடுக்கப்படவேண்டுமெனவும் ஆயுளீடு செய்விக்கலாம்.

எவ்வகையாக மக்கள் ஆயுளீடு செய்வித்தாலும் அவர்கள் இறுக்குங் கட்டணத் தொகைகள் அவ்வின ஈட்டின் தவணை முடிவில், அல்லது முழு ஆயுளீடு செய்பவர்களின் ஆயுள் நீட்சி முடிவில், 2% அல்லது 2½% கூட்டு வட்டியுடன் எவ்வளவு ஆண்டுத் தொகைகளைக் கொடுக்கு மெனவும், அவ்வாண்டுத் தொகைகளின் இற்றைப் பெறுமானம் எவ்வள வெனவுங் கணித்தே ஒவ்வொரு வயதுக்குரிய கட்டண வீதத்தைக் கம்பனி கள் தீர்மானிக்கும். அவ்வீதங்களை மடக்கை அட்டவணையின் உதவியின்றிக் கணித்தல் இயலாத காரியமாகும். ஆயுளீடு செய்விப்பவர்கள் அனேகர் ஒரு சிறு காலத்துக்கே கட்டணங் கட்டிவிட்டு இறந்து விடுகிறார்களே; அப்பொழுது கம்பனி நட்டமடைந்து முறிந்து விடாதோ எனச் சிலர் எண்ணலாம். கம்பனியை நேர்மையாகவுங் கவனமாகவும் நடாத்தினால் அப்படி ஒருபோதும் நடவாது. ஏனெனில், தவணை முடியுமுன்னர் அல் லது தெய்வாதீனமாக இளம் வயதிலேயே இறப்பவர்கள் சிறுபான்மை யோரே. பெரும்பான்மையோர் தவணை முடியும் வரையிற் கட்டணம் இறுப் பவர்களாயே இருக்கிறார்கள் என்பது நீண்டகால அனுபவம். கம்பனிகள் ஆயுளீடு செய்விப்பவர்களுக்கு 2%, அல்லது 2½% கூட்டுவட்டி கொடுத்து விட்டு அவர்களின் பணத்தை 3½%, அல்லது 4% கூட்டுவட்டியுடன் முதலீடு செய்து வைப்பதனால் ஒவ்வொரு வருடமும் இலாபம் பெருந் தொகைப் பணமாகும். ஒருவர் ஒரு பெருந் தொகைக்கு ஆயுளீடு செய் விப்பின் உடனே அக்கம்பனி வேறு சில கம்பனிகளுடன் ஒருங்கு சேர்ந்து

அந்நட்ட வீட்டைப் பங்கிட்டுக் கொள்ளும். ஆதலால், அவர் தவணைக்கு முன்னரே இறப்பின் அக்கம்பனிகளுக்குத் தனித்தனியே நட்டம் அதிகமாயிராது.

இன்னொரு விடயம் மாணுக்கர் அறிந்திருக்க வேண்டியதென்னெனின்: தீயபாயம், கப்பற் சரக்கபாயம் முதலியனவற்றிற்கு இரண்டு மூன்று கம்பனிகளால் நட்டவீடு செய்வித்துவிட்டுச் சேதம் வருங்கால் எல்லாக் கம்பனிகளிடமிருந்தும் ஈட்டுத் தொகையைப் பெறமுடியாது ; ஒரு கம்பனியிடமிருந்தே பெறலாம். ஆனால், ஒருவரின் ஆயுளை எத்தனை கம்பனிகளாலும் ஈடு செய்விக்கலாம். அவரது மரணத்தின் மேல் எல்லாக் கம்பனிகளும் தம்மோடு என்னென்ன தொகைக்கு அவரது ஆயுள் ஈடு செய்யப்பட்டிருக்கிறதோ அந்தத் தொகையைக் கொடுக்கவே வேண்டும்.

## ஆயுளபாய நட்டவீடு

ஆயுளபாயக் கட்டண வீதங்களைக் கணக்கு நிபுணர்கள் கணிக்கும் முறைகளை நாம் ஆராய வேண்டிய அவசியமில்லையென முன்னர்க் கூறியுள்ளோம். அப்பின்னமான முறைகள் இந்நூலுக்கு உரியனவன்று. ஒருவர் ஒரு நட்டவீட்டுக் கம்பனியிடம் ஆண்டாண்டு ஒரு சிறு தொகையைக் கட்டணமாகக் கட்டிக் காலம் முடிந்தவுடன் பெறுந் தொகையோ ஒரு வங்கியில் அத்தொகையை ஆண்டாண்டு கட்டி அதே காலத்தின் பின்னர் கூட்டு வட்டியுடன் பெறுந் தொகையோ அவருக்கு நயமாயிருக்குமென்பதைப் பார்க்கும் வழிகளை இப்பொழுது கற்றுற் போதும். அவ்வழிகளை விளங்குதற்கு அட்சர கணித அறிவு வேண்டும். அட்சர கணிதம் கற்றிராவிடினும் வேண்டிய சூத்திரத்தை மனப்பாடமாக்கி வைத்திருப்பின் கணக்குக்களை இலகுவாகச் செய்யலாம்.

### உதாரணம்

30 வயதுள்ளவரொருவர் 1000.00 ரூபாவுக்கு முழு ஆயுளீடு செய்விக்கிறார். கட்டண வீதம் வருடமொன்றுக்கு ரூபா. 26.75 கட்டணங்களை ஒவ்வொரு வருடமும் வருடத் தொடக்கத்திலேயே அவர் சீவிய காலம் முழுவதும் கொடுக்க வேண்டும். அவர் தமது 60 ஆம் வயதிலே இறப்பாராயின் கம்பனி உடனே 1000.00 ரூபா கொடுக்கும். ஆனால்,



அக்கட்டணத் தொகையை அவர் ஒரு வங்கியிலே ஒவ்வொரு வருடமுங் கட்டி வைப்பாராயின் 3% வட்டியோடு 30 வருடங்களில் அவை என்ன தொகையாகும் ?

1 ஆம் வருடத் தொடக்கத்திலே வங்கியில் ரூபா 26.75 இருக்கும்

1 ஆம் வருடக் கடைசியிலே வங்கியில் ரூபா 26.75 இன் $\frac{3}{100}$ உம் ரூபா 26.75 உம் இருக்கும்

அதாவது, $26.75 \times 1.03$ ரூபா இருக்கும்.,

2 ஆம் வருடத் தொடக்கத்தில் $26.75 \times 1.03 + 26.75$ ரூபா இருக்கும்

3 ஆம் வருடத் தொடக்கத்தில் $26.75 \times (1.03)^2 + 26.75$ ரூபா இருக்கும்

61 ஆம் வயதுத் தொடக்கத்தில் $26.75\,(1.03)^{30} + 26.75\ (1.03)^{29} + 26{\cdot}75\,(1.03)^{28} + \ldots\ldots\ldots + 26.75\ (1.03) + 26.75$ ரூபா இருக்கும்

$\therefore$ வங்கியிலிருக்கும் மொத்தம் $= 26.75\,[1.03^{30} + 1.03^{29} + \ldots + 1.03 + 1]$

$$= 26.75\left[\frac{1.03^{31}-1}{1.03-1}\right]$$

இப்பொழுது $26.75\left(\frac{1.03^{31}-1}{1.03-1}\right)$ எவ்வளவெனப் பார்ப்போம்

(மட $1{\cdot}03 = {\cdot}0128$ ; ${\cdot}0128 \times 31 = {\cdot}3968$

.3968 இன் முரண் மடக்கை $= 2{\cdot}494$)

$$26.75\left(\frac{2{\cdot}494-1}{1.03-1}\right) = \frac{26.75 \times 1{\cdot}494}{0{\cdot}03} = 1332.15$$

வருடாவருடம் ரூபா 26.75 வங்கியிற் கட்டிவரின் 30 வருடங்களில் அத்தொகைகள் 3% கூட்டு வட்டியுடன் ரூபா 1332.15 ஆகும். ஆனால் நட்டவீட்டுக் கம்பனி 1000.00 ரூபாவே கொடுக்கும்.

இப்பொழுது நாம் 30 ஆம் வயதிலே கட்டணங்கள் கட்டத் தொடங்கியவர் எத்தனையாம் வயதிலே வங்கியிலிருந்து 1000.000 ரூபா எடுக்கக் கூடியதாயிருக்குமென்பதைப் பார்ப்போம்.

30 ஆம் வயதிலிருந்து "கா" வருடங்களுக்குப் பின்னரே வங்கியில் அவரது கணக்கில் 1000.00 ரூபா சேர்ந்திருக்குமென வைத்துக் கொள்வோம்.

சூத்திரத்தின்படி $26.75\left[\frac{1.03^{\text{கா.}+1}-1}{1.03-1}\right]=100.00$ ரூபா

$\therefore\ 1.03^{\text{கா.}+1}-1 = \frac{1000\times .03}{26.75}$

$= 1\cdot1$

$\therefore\ 1.03^{\text{கா.}+1} = 2\cdot1$

$\therefore$ கா + 1 (மட 1.03) = மட 2·1

(மட 1.03 = ·0128 ; மட 2·1 = ·3221)

$\therefore$ (கா+1) ·0128 = ·3221

$\therefore$ கா + 1 $= \frac{\cdot3221}{\cdot0128}$

$= 25.16$

$\therefore$ காலம் = அண்ணளவாக 25 வருடம்.

நட்டவீடு செய்தவர் 30 ஆம் வயது தொடக்கம் வங்கியிற் பணம் கட்டிவந்திருப்பாராயின் 55 ஆம் வயதிலே அவருக்கு 1000.00 ரூபா கிடைத்திருக்கும். நட்டவீட்டுக் கம்பனியோ, அவர் இறந்த பின்னரே 1000.00 ரூபா கொடுக்கும். ஆனால், 55 ஆம் வயதுக்கு முன் எப்பொழுது அவர் இறந்திருப்பினும் நட்டவீட்டுக் கம்பனி 1000.00 ரூபா கொடுத்திருக்கும். அதுவே நட்டவீடு செய்யும் பெருமுதவி.

### கடலபாய நட்ட ஈடு

கடலபாய நட்டவீட்டைப் பற்றிப் பெருந் தனி நூலொன்று எழுதலாம். அதைப் பற்றிய சட்டங்கள் ஏராளமாயிருக்கின்றன. அவற்றைத் தனி நூல்களிலே வாசித்தல் வேண்டும். மிகச் சுருக்கமான சிலவற்றையே இவ்வத்தியாயத்திற் கூறுவோம். அவை எவ்விதமாகக் கணக்குக்களிற் சம்பந்தப்பட்டிருக்கின்றன என்பதைப் பின்வரும் உதாரணங்களிற் காணலாம்.

சில நிபந்தனைகள் கடலபாய நட்டவீட்டொழுங்குப் பத்திரத்திலே கூறப்படவேண்டிய அவசியமற்றனவாயிருக்கும். கப்பல் புறப்படுமுன் அது கப்பலோட்டிகளுக்கு வேண்டிய அணிகளுடனும், கடலில் நேரிடும் விபத்துக்களை எதிர்க்கத்தக்க வலிமையுடனும், நீர்மேலோடுதற்குப் பக்குவமாயிருக்கிறதென்பதை ஒரு நிபந்தனையாக நட்ட ஈட்டுப் பத்திரம் கூறவேண்டியது



அவசியமன்று. ஆதலால் அது அப்பத்திரத்தில் அடங்கியிருக்கிறதெனவே கருதப்படும். குறித்த மார்க்கத்திலிருந்து கப்பல் திசைமாறிச் செல்லவுங் கூடாது. ஏனெனின் இங்கிலாந்துக்கும் யப்பானுக்குமிடையே போக்குவரத்துச் செய்தற்குச் செய்துள்ள கப்பல் தென்துருவத்துக்குச் சமீபத்திலே போய்வர உதவாததாயிருக்கும்; அல்லது சுயசுக் கால்வாய் மூலமாகப் பிரயாணஞ் செய்யத் தொடங்கிய கப்பல் ஆபிரிக்காவைச் சுற்றிச் செல்லின் அது அனேக அபாயங்களுக்குட்படக்கூடும். குறித்த மார்க்கத்தைவிட்டு வேறொரு மார்க்கமாகக் கப்பல்கள் போதிய நியாயமின்றிச் செல்லின், நட்டவீட்டுப் பத்திரம் வலியிழந்துவிடும்.

ஒரு கப்பலை ஒரு கம்பனியும், அதிலே ஏற்றுஞ் சரக்கை இன்னொரு கம்பனியும் நட்டஈடு செய்யலாம். பெறுமானம் மிகப் பெரியதாயிருப்பின் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கம்பனிகள் முழுப் பெறுமானத்தையும் நட்ட ஈடு செய்யும் வண்ணம் கப்பற்றரகர்கள் ஒழுங்கு செய்வார்கள்.

கடலபாய நட்டவீட்டொழுங்குப் பத்திரங்களிற் பலவகையுண்டு. கப்பல்கள் வழக்கமாக வருடம் முழுவதற்கும் அல்லது ஒரு குறித்த காலத்துக்கே நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருக்கும்; அல்லது, ஒவ்வொரு பயணத்திற்கும் கொண்டு செல்லுஞ் சரக்கோடு சேர்த்து நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருக்கும். ஆனால், பல துறைமுகங்களிலும் வெவ்வேறு காலங்களில் வெவ்வேறு பெறுமானமுள்ள சரக்குக்கள் ஏற்றப்படுமாதலினால் கம்பனிகளிடமிருந்து ஒரு **நிர்ணயமற்ற நட்ட ஈட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம்** பெறலாம். அது மிக வசதியான ஒரு பத்திரம்மாகும். ஒவ்வொருவரின் சாக்குக்கும் ஒவ்வொரு பத்திரமாக அனேகம் வாங்குவதைப் பார்க்கிலும் ஒரே பத்திரம் பெறுதல் மிகவுஞ் சுலபமாயிருக்கும். சரக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படும் துறைமுகங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் சரக்குக்களின் விவரங்களும் பெறுமானங்களுங் கொடுக்கப்படும். அப்பட்டியல்கள் நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரத்தோடு அணைக்கப்படும்.

கப்பல் ஒரு நிர்ணயமற்ற பத்திரம் வைத்திருப்பின், சேதம் வருங்கால் சரக்கை ஏற்றுமதி செய்தவர் அதன் பெறுமானத்தை நிரூபித்த பின்னரே பெறுமானத்துடன் இலாபத்திற்காக 5,10, அல்லது 15% சேர்த்துக் கம்பனி பணங்கொடுக்கும். ஆனால், நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம் **மதிப்புக் குறித்த பத்திரமாயின்**, முழுச் சேதம் உண்டாகுங்கால் குறித்த பெறுமானம் முழுவதையும் கம்பனி கொடுத்தல் வேண்டும். எவ்வித நட்டவீட்டிலும் நட்டவீடு செய்விப்போருக்கு நட்டவீடு செய்விக்கும் பொருளில் ஓர் உரிமையிருத்தல் வேண்டும். அன்றேல், பத்திரம் விலையற்றதாகும். A என்பவர் சரக்கு வாங்கி ஏற்றுமதி செய்தற்கு ஒரு வங்கி முற்பணங் கடனாகக் கொடுத்திருப்பின், அச்சரக்கை நட்டவீடு செய்விப்பதற்கு வங்கிக்கு உரிமையுண்டு. ஆனால், ஒரு தொடர்புமில்லாத B என்பவர் A இன்

சரக்கை நட்டவீடு செய்வித்துச் சேதமுண்டாக்குங்கால் பணம் பெறுதற்கு உரித்தொன்றுமிராது. நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரத்திலே மாருகக் கூறப் பட்டிராவிடின் சரக்குக்கள் கப்பலின் மேற்றளத்துக்குக் கீழேயே இருத்தல் வேண்டும். ஏனெனின், அவை மேற்றளத்தில் மழை, புயல், பனி, வெயில் முதலியவற்ருல் இலகுவாகச் சேதமடையக் கூடும். மேற்றளத் தில் வைக்கக் கூடிய சரக்குக்கு நட்டவீட்டுக் கட்டணம் குறைவாயிருக்கும். கப்பல் திடரேறினுல், அல்லது நீரில் அமிழ்ந்தால், அல்லது தீயில் எரிந்தா லன்றிப் பழங்கள், உப்பு, மா, மீன், விதைகள் முதலியவற்றிற்குச் சாதாரணமாக உண்டாகுஞ் சேதத்திற்குக் கம்பனிகள் உத்தரவாதிகளாக மாட்டா. சர்க்கரை, புகையிலை, சணல், தோல் முதலியவற்றின் சேதத்தில் 5 சத விகிதத்திற்கே கம்பனிகள் பொறுப்பேற்கும்.

**உதாரணம்**

(1) 1000.00 ரூபா பெறுமானமுள்ள சர்க்கரை ஒரு கப்பலிலே 60.00 ரூபாச் சேதமடைகிறது. நட்டவீட்டுக் கம்பனியிடம் நட்டத்தை அறவிட லாமா ?

சேதம் $\frac{60}{1000}$, அதாவது 6% ஆனதினுல் கம்பனி 60.00 ரூபாவும் கொடுக்க வேண்டியதே. ஆனுல், 40.00 ரூபா பெறுமானமுள்ள சர்க்கரை சேதமடைந்திருப்பின், கம்பனி யாதுங் கொடுக்கத் தேவையில்லை. ஏனெ னில் $\frac{40}{1000}$, அதாவது 4%, 5 சத வீதத்திற்குக் குறைவாயிருக்கிறது. கப்பல் திடரேறியதால், அல்லது தீயில் எரிந்ததால், அல்லது இன்னெரு கப்பலோடு மோதினதாற் சர்க்கரை சேதமடைந்திருப்பின், சேதமும் 3% உக்கு மேற்பட்டிருக்குமானுற் கம்பனி முழு நட்டத்தையுங் கொடுக்க வேண்டும். அதுவே சட்டம்.

(2) ஒரு கப்பலில் அனுப்பியுள்ள சரக்கு 1100.00 ரூபாவுக்கு நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருக்கிறது. ஆனுல், அதன் சந்தை விலை 1000.00 ரூபாவே. சேதமடைந்த சரக்கை விற்றபொழுது 300.00 ரூபாதான் கிடைத்தது. கம்பனியிடம் எவ்வளவு அறவாக்கலாம் ?

| | | |
|---|---|---|
| சந்தை விலை | = 1000.00 | ரூபா |
| விற்ற ” | = 300.00 | ” |
| ∴ நட்டம் | = 700.00 | ” |

கம்பனி கொடுக்க வேண்டியது $\frac{700}{1000} \times 1100 = 770.00$ ரூபா

**கம்பனியிடம் 770.00 ரூபா அறவாக்கலாம்.....விடை.**

குறிப்பு :

6000.00 ரூபாச் சரக்கை 4000.00 ரூபாவுக்கு நட்ட ஈடு செய்வித்திருப்பின் $\frac{1}{4}$ பங்குச் சரக்கு அழிந்து போகுங்கால் 4000.00 ரூபாவின் $\frac{1}{4}$ பங்காகும் 1000.00 ரூபாவையே கம்பனி கொடுக்கும்.



(3) 500 இருத்தல் தென்னந் தும்பை நான் நட்டவீடு செய்வித்து ஒரு கப்பலிலே அனுப்புகிறேன். அது நனைந்து பழுதாகின்றது. அதை எடுத்து உலர்த்தி இருத்தலொன்று 10 சதமாக விற்கிருர்கள். **கப்பற் சோதனையாளரின்** வேதனம் 10.00 ரூபாவும், கூலி 15.00 ரூபாவுமாகிறது. தும்பின் சந்தை விலை இருத்தல் 20 சதமானுல் நட்டவீட்டுக் கம்பனியிடம் எவ்வளவு அறவிடலாம் ?

| | | |
|---|---|---|
| 500 இருத்தலின் சந்தை விலை | = 100.00 | ரூபா |
| ” ” விற்ற விலை | = 50.00 | ” |
| ∴ நட்டம் | = 50.00 | ” |
| கப்பற் சோதனையாளரின் வேதனம் | = 10.00 | ” |
| கூலிச் செலவு | = 15.00 | ” |
| கம்பனி கொடுக்க வேண்டியது | = 75.00 | ரூபா |

**கம்பனியிடம் 75.00 ரூபா அறவிடலாம் .....விடை.**

**பொதுச் சராசரி**

கடலிலே ஒரு கப்பலுக்கு ஆழ்ந்துபோகும் அபாயம் ஏற்படின் அக் கப்பலைக் காப்பாற்றுதற்காகச் சரக்குக்கள் சிலவற்றைக் கடலிலே வீச மாலு மிக்கு அதிகாரமுண்டு. அப்படி வீசப்படும் பொருட்களின் பெறுமானத் தைத் **தூக்கி எறிதல் நட்டம்** என்பார்கள். கப்பற் சொந்தக் காரரும், கேழ்வு பெறுபவரும் சரக்குக்களின் சொந்தக்காரர் எல்லோரும் தங்க டங்கள் விகிதத்தின்படி தூக்கி எறிதல் நட்டத்தைப் பொறுத்தல் வேண்டும். அவ்வண்ணம் ஒவ்வொருவரும் தமது விகிதத்தின்படி கொடுக்கும் பணத் தைப் பொதுச் சராசரி என்பார்கள். சில சமயங்களில் கப்பலின் சுக்கான் பழுதுபட்டிருப்பின், அல்லது வேறேதாவது பழுது உண்டாகிக் கப்பல் ஓடமுடியாதிருப்பின் கப்பலைப் பத்திரமாக ஒரு துறைமுகத்துக்குக் கொண்டு செல்வதற்கு ஓர் **ஆறுகாட்டியின்**, அல்லது வேறு கப்பலின் உதவியை மாலுமி பெறுவர். அதற்காகக் கொடுக்கும் வேதனத்தையும் தூக்கி எறிதல் நட்டத்தோடு சேர்த்தே பொதுச் சராசரி கணக்கிடப்படும். கப்பலுஞ் சரக்குக்களும் முன்னரே நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருப்பினும் பொதுச் சராசரிச் செலவைச் சொந்தக்காரரே பொறுத்தல் வேண்டும். மேற்கூறிய செலவு கள் நட்டவீட்டில் உட்பட்டனவல்ல. இரண்டும் வெவ்வேறே.

**தனிச் சராசரி :**

புயலினுல், மழையினுல், மின்னலினுல், திடரேறுதலினுல், கப்ப லோட்டிகளின் கவனவீனத்தினுல், அல்லது வேறேதுந் தெய்வாதீன நியா யத்தினுல் நேரிடும் நட்டத்தைப் பொதுச் சராசரிக்குக் கணக்கிடமாட்டார்கள்.

அவ்வித நட்டத்தைத் **தனிச் சராசரி** என்பார்கள். அந்நட்டத்தை நட்ட வீட்டுக் கம்பனியே கொடுத்தல் வேண்டும். ஒருவரின் தனிச் சரக்கைக் காப்பாற்றுதற்காகச் செய்யுஞ் செலவும் தனிச் சராசரியே. ஆனால், சம்பந்தப்பட்ட எல்லோருடைய நன்மைக்காகவும், தீயை நூர்க்க இறைத்த தண்ணீரினாற் சரக்குக்களுக்கு உண்டான நட்டமும், எல்லோருடைய நன்மைக்காகவும் கப்பலைத் தாழவிடாது சரக்குக்களைத் தூக்கி எறிந்ததினால் உண்டான நட்டமும் பொதுச் சராசரிக்கே உரியனவாகும். சுருக்கிக் கூறின், சுயேச்சையாகச் செய்த செயல்களினால் உண்டாகும் நட்டங்கள் பொதுச் சராசரிக்கும் தெய்வாதீனமாக உண்டாகும் நட்டங்கள் தனிச் சராசரிக்கும் உரியனவாகும்.

### உதாரணம்

(1) ஒரு கப்பலின் பெறுமானம் 100,000.00 ரூபா; அது 75,000.00 ரூபா பெறுமதியுள்ள சரக்கை ஏற்றிச் செல்கிறது. கேழ்வு 5000.00 ரூபா. அபாயம் நேரிட்டபொழுது கப்பலைக் காப்பாற்றுதற்காக 4500.00 ரூபா செலவானாற் பொதுச் சராசரியை எவ்வண்ணம் கணக்கிட வேண்டும்?

| | ரூபா |
|---|---|
| காப்பாற்றிய கப்பலின் பெறுமானம் | 100,000.00 |
| ” கேழ்வின் ” | 5,000.00 |
| ” சரக்கின் ” | 75,000.00 |
| மொத்தம் | 180,000.00 |

∴ கப்பற் சொந்தக்காரர் கொடுக்க வேண்டியது :

$$\frac{100000 \times 4500}{180000} = 2,500.00$$

கேழ்வு பெறுபவர் கொடுக்க வேண்டியது

$$\frac{5000 \times 4500}{180000} = 125.00$$

சரக்குக்களின் சொந்தக்காரர் கொடுக்க வேண்டியது

$$\frac{75000 \times 4500}{180000} = 1,875.00$$

4,500.00

| | | | |
|---|---|---|---|
| கப்பற்காரரின் பொதுச் சராசரி | 2500.00 | ரூபா | விடை |
| கேழ்வு பெறுபவரின் ,, | 125.00 | ,, | |
| சரக்குச் சொந்தக் காரரின் ,, | 1875.00 | ,, | |



(2) ஒரு கப்பல் கடலிலே போய்க் கொண்டிருக்கும்போது தீ பிடித்து விட்டது. தீயை நூர்ப்பதற்காக இறைத்த தண்ணீர் 10,000.00 ரூபா பெறுமானமுள்ள சரக்கில் 4000.00 ரூபாச் சேதஞ் செய்தது. கப்பலின் பெறுமானம் 50,000.00 ரூபாவும், கேழ்வின் பெறுமானம் 2,000.00 ரூபாவும், காப்பாற்றிய சரக்கின் பெறுமானம் 18,000.00 ரூபாவுமாயின். சம்பந்தப்பட்டவர்கள் ஒவ்வொருவரும் கொடுக்க வேண்டிய பொதுச் சராசரிப் பங்குகள் எவ்வளவு?

**குறிப்பு.** இக்கணக்கிலே கவனிக்க வேண்டியது யாதெனின் : தீயாற் சேதமொன்றும் விளையவில்லை. சுயேச்சையாக இறைத்த தண்ணீரினாலேயே சேதம் விளைந்தது. ஆதலால், நட்டம் பொதுச் சராசரியைச் சேர்ந்தது.

| | |
|---|---|
| கப்பலின் பெறுமானம் | 50,000.00 ரூபா |
| கேழ்வின் பெறுமானம் | 2,000.00 ” |
| காப்பாற்றிய சரக்கின் பெறுமானம் | 18,000.00 ” |
| சேதம் பெற்ற சரக்கின் பெறுமானம் | 10,000.00 ” |
| மொத்தம் | 80,000.00 ” |
| தண்ணீரால் அழிவு | 4,000.00 ” |

| | | ரூபா |
|---|---|---|
| கப்பல் கொடுக்க வேண்டியது | $\frac{50000}{80000} \times 4000 =$ | 2,500.00 |
| கேழ்வு கொடுக்க வேண்டியது | $\frac{2000}{80000} \times 4000 =$ | 100.00 |
| காப்பாற்றிய சரக்கு ,, | $\frac{18000}{80000} \times 4000 =$ | 900.00 |
| சேதம் பெற்ற சரக்கு ,, | $\frac{10000}{80000} \times 4000 =$ | 500.00 |
| | | 4,000.00 |

சேதமடைந்த சரக்கின் சொந்தக் காரனுக்கு 4000—500 = 3500.00 ரூபா கொடுக்கப்படும்.

(3) ஒரு கப்பல் கடலிலே புயலில் அகப்பட்டுச் சேதமடைந்தது. இழுவைத் தோணிகளால் ஒரு துறைமுகத்துக்குக் கொண்டு போகப்பட்டது. சரக்குக்களிலே ஒரு பாகம் கடலிலே தூக்கி எறியப்பட்டது; இன்னொரு பாகம் அழிந்து விட்டது. கப்பலும் கேழ்வும் சரக்கும் முழுவதாக நட்டவீடு

செய்யப் பட்டிருப்பின் நட்டவீட்டுக் கம்பனிகள் முறையே எவ்வளவு பொதுச் சராசரி கொடுத்தல் வேண்டும் ?

**பொதுச் சராசரிக்காகப் பெறுமானங்கள் :**

| | | |
|---|---|---|
| கப்பல் (திருத்திய செலவு தள்ளி) | 60,000.00 | ரூபா |
| கேழ்வு | 8,000.00 | " |
| A இன் சரக்கு | 20,000.00 | " |
| B இன் சரக்கு | 10,000.00 | " |
| C இன் சரக்கு | 12,000.00 | " |
| D இன் சரக்கு | 15,000.00 | " |
| மொத்தம் | 125,000.00 | " |

**சேதப் பெறுமானம் :**

| | | |
|---|---|---|
| கப்பலின் சேதம் | 15,000.00 | " |
| A இழந்த சரக்கு | 4,000.00 | " |
| A இன் பழுதான சரக்கு (நல்ல நிலை விலை) | 2,000.00 | " |
| B இழந்த சரக்கு | 1,500.00 | " |
| C இழந்த சரக்கு | 2,500.00 | " |
| D உக்கு நட்டமில்லை | — — | |
| மொத்த நட்டம் | 25,000.00 | " |

**கொடுக்க வேண்டிய தொகைகள் :**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| கப்பற் கணக்கால் | $\frac{25000}{125000} \times 60,000$ | = | 12,000.00 | ரூபா |
| கேழ்வுக் கணக்கால் | $\frac{25000}{125000} \times 8,000$ | = | 1,600.00 | " |
| *A* இன் கணக்கால் | $\frac{25000}{125000} \times 20,000$ | = | 4,000.00 | " |
| *B* இன் கணக்கால் | $\frac{25000}{125000} \times 10,000$ | = | 2,000.00 | " |
| *C* இன் கணக்கால் | $\frac{25000}{125000} \times 12,000$ | = | 2,400.00 | " |
| *D* இன் கணக்கால் | $\frac{25000}{125000} \times 15,000$ | = | 3,000.00 | " |
| | | | 25,000.00 | " |

நட்டவீட்டுக் கம்பனிகள் கப்பலை முழுதாக நட்டவீடு செய்தமையால் அவை 25,000.00 ரூபாவையுங் கொடுக்க வேண்டும். அத்தொகையை முறையே 12,000.00, 1,600.00, 4,000.00, 2,000.00, 2,400.00, 3,000.00 ரூபாவாகக் கம்பனிகள் கொடுக்கும். அத்தொகையிலிருந்து கப்பல் 15,000.00 ரூபாவும், கேழ்வு 4,000.00 ரூபாவும், A 4,000.00 ரூபாவும், B 1,500.00 ரூபாவும், C 2,500.00 ரூபாவும் பெறக் கிடைக்கும். A இன் பழுதான சரக்கை விற்று அதன் சந்தை விலையை 2,000.00 ரூபாவிற் கழித்து வந்த மீதியையே அவருக்குக் கொடுப்பார்கள்.



**அமைப்பு நட்டம் :**

ஒரு 50,000.00 ரூபா பெறுமானமுள்ள கப்பல் திடீரெறியிருப்பின் அதைத் திருத்திக் கரையேற்றுதற்கு 60,000.00 ரூபா வேண்டுமென மதிப்பிட்டால் பகுத்துணர்ந்து கருமம் நடாத்துகிறவர்கள் அதைக் கடலிலேயே விட்டு விடுவார்கள். அந்நட்டத்தை **அமைப்பு நட்டம்** என்பார்கள். அக்கப்பல் 40,000.00 ரூபாவுக்கு நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருப்பின் அதை உடைத்துப் பாகங்களை 10,000.00 ரூபாவுக்கு விற்க முடியுமாயின், நட்டவீட்டுக் கம்பனி (40,000—10,000) 30,000.00 ரூபாவே கம்பனி சொந்தக்காரருக்குக் கொடுக்கும். ஒரு கப்பலை நட்ட ஈடு செய்திருக்கும்போது அது முழுதாக அழிந்து போனால், அது ஈடு செய்யப்பட்ட முழுத் தொகையை அல்லது அதற்கு தெய்வாதீனமாக ஏதுஞ் சேதம் நேரிடின் அதைத் திருத்துஞ் செலவைக் கம்பனி கொடுக்க வேண்டிய கடமையாகும். ஆனால், திடீரெறிய கப்பலைச் சுயேச்சையாகவே கடலில் விட்டுவிட்டதினால் கம்பனி அதைத் திருத்தும் முழுச் செலவையுங் கொடுக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. ஆதலாலே கம்பனி 30,000.00 ரூபாவையே கொடுக்கும்.

## தீயபாய நட்ட ஈடு

தீயபாய நட்டவீடு செய்யும்போது நட்டவீடு செய்யுங் கம்பனி தீயால் ஏற்படும் நட்டத்தை நிவிர்த்தி செய்தற்கு உடன்படும். நட்டவீடு செய்விப்போருக்கு நட்டவீடு செய்யப்படும் பொருட்களில் ஏதாவது உரிமை, அல்லது சம்பந்தம் இருத்தல் வேண்டும்.

மக்கள் வசிக்கும் வீடொன்றை நட்டவீடு செய்விப்பின் அதற்கும் அதற்குள்ளேயுள்ள பொருட்களுக்குமே கம்பனி பொறுப்பாகும். வீட்டுக்கு வெளியே கட்டியுள்ள மோட்டர் வண்டி, குதிரை, மாடு முதலியவை நிற்கும் அறைகள் கட்டடங்களுக்குள் இருக்கும் பொருட்களுக்குக் கம்பனி பொறுப்பாகமாட்டாது. வீட்டுக்குள்ளும் காசு, ஆபரணங்கள், உறுதிகள், பத்திரங்கள் இருந்து தீயால் அழியுமாயின் கம்பனி அவற்றிற்குப் பொறுப்பாக மாட்டாது. அவ்வகைப் பொருட்களை ஒரு வங்கியிலே பாதுகாப்புக்காக வைக்கலாம். வீட்டிலே வைத்திருத்தல் அவசியமில்லை என்பதே கம்பனியின் நியாயமாகும். வீட்டுக்குள்ளே இருக்கும் பொருட்களில் யாதுமொன்று நட்டவீட்டு முழுத்தொகையின் 5 சத வீதத்திற்கு மேலாகப் பெறுமானமுள்ளதாகவுங் கம்பனி மதிப்பிடமாட்டாது.

தொழில் நடாத்தும் வீடுகளுக்குத் தீயபாய நட்டவீட்டுக் கட்டண வீதம் உள்ளேயிருக்கும் பொருட்களின் பெறுமானத்தைப் பொறுத்ததாயிருக்கும். பொருட்களும் இலகுவாக நெருப்புப் பற்றத் தக்கவையாயிருப்பின் கட்டண வீதம் அதிகமாயிருக்கும். தீ விபத்தால் நேரிடும் இலாபக் குறைவு பங்கிலாபக் குறைவு, அல்லது வாடகைக் குறைவு முதலிய நட்டங்களுக்குக் கம்பனிகள் தீயபாய நட்டவீட்டுக் கணக்கால் பரிகாரஞ் செய்யமாட்டா.

### உதாரணம்

ஒரு வீட்டை 5,000.00 ரூபாவுக்கும் அதற்குள்ளிருக்கும் பொருட்களை 1,000.00 ரூபாவுக்கும் நட்டவீடு செய்விக்கிறார்கள். ஆண்டொன்றுக்கு வீட்டுக் கணக்காற் கட்டண வீதம் 100.00 ரூபாவுக்கு 8 சதமும், பொருட்களின் கணக்காற் கட்டண வீதம் 100.00 ரூபாவுக்கு 20 சதமுமாயின் முழுக் கட்டணமும் எவ்வளவாகும் ?

$$\text{வீட்டுக் கட்டணம்} = \frac{8 \text{ சதம்}}{100.00 \text{ ரூபா}} \times 5000$$

$$= \frac{.08 \times 5000}{100} = 4.00 \text{ ரூபா}$$

$$\text{பொருட்களுக்குக் கட்டணம்} = \frac{20 \text{ சதம்}}{100.00 \text{ ரூபா}} \times 1000 = 2.00 \text{ ரூபா}$$

$$\therefore \text{ முழுக் கட்டணம்} = 4 + 2 = 6.00 \text{ ரூபா}$$

**வருடக் கட்டணம் = 6.00 ரூபா .... விடை.**

(2) 6,000.00 ரூபாச் சரக்கு 2,000.00 ரூபாவுக்குத் தீயபாய நட்டவீடு செய்யப்பட்டிருந்தது. தீப்பிடித்தபோது 1,500.00 ரூபா பெறுமதியான சரக்கு முழுவதும் அழிந்து போனது. வேறு 400.00 ரூபா பெறுமானமுள்ள சரக்கில் $\frac{5}{8}$ பாகம் அழிந்துபோனது. சொந்தக்காரன் நட்டவீட்டுக் கம்பனியிடம் எவ்வளவு பணங் கேட்கலாம் ?

| | | | |
|---|---|---|---|
| முழு அழிவில் உரிமை | $= 1500 \times \frac{2000}{6000} =$ | 500,00 | ரூபா |
| சேதமடைகத் சரக்கில் உரிமை | $= \frac{5}{8} \times 400 \times \frac{2000}{6000} =$ | 83.33 | " |
| மொத்த உரிமை | | 583.33 | " |

**கம்பனியிடம் 583.33 ரூபா கேட்கலாம் .. விடை.**

### அப்பியாசம்

(1) இப்பொழுது ஒரு வங்கியிற் கட்டும் என்ன தொகை $3\frac{1}{2}\%$ கூட்டு வட்டியுடன் 2 வருடங்களில் 4,326.00 ரூபாவாகும் ?

(2) என்ன தொகை 3 வருடங்களுக்குப் பின்னர் 4% கூட்டு வட்டியுடன் ரூபா 1,687.30 கொடுக்கும் ?

(3) 1,500.00 ரூபா, வருடமிருதரம் கொடுபடும் 8% கூட்டு வட்டியுடன் எவ்வளவு காலத்தில் ரூபா 1,754.79 ஆகும் ?

(4) என்ன கூட்டுவட்டி வீதத்தில் 960.00 ரூபா 13 வருடங்களில் 1,200.00 ரூபாவாகும் ?



(5) 1,000.00 ரூபாவுக்கு 4 வருடங்களின் 4% கூட்டு வட்டியையும் 3% கூட்டு வட்டியையங் காண்க. அவற்றின் வித்தியாசம் 1% கூட்டு வட்டியன்று என்பதைக் காட்டுக.

(6) ஒரு தொகையின் 5% இரண்டு வருடத் தனி வட்டிக்கும் கூட்டு வட்டிக்குமுள்ள வித்தியாசம் 54.00 ரூபா. அத்தொகை யாது ?

(7) 500.00 ரூபாவை ஒரு கம்பனியிடம் கட்டின் அது $3\frac{1}{2}\%$ கூட்டு வட்டியோடு 5 வருடங்களுக்கு என்ன ஆண்டுத் தொகை கொடுக்கும் ?

(8) பத்து வருடங்களுக்குப் பின்னர் பத்து வருடங்களுக்குக் கொடுக்கப்படும் 200.00 ரூபா ஆண்டுத் தொகையின் இற்றைப் பெறுமானம் யாது ? வட்டி வீதம் = 5%.

(9) ஐந்து வருடங்களுக்கு 180.00 ரூபா ஆண்டுத் தொகையை வாங்காது விடின் அது என்ன தொகையாகும் ? வட்டி வீதம் 4%.

(10) 1,470.00 ரூபாவை இப்பொழுது கட்டினால் ஒரு கம்பனி 25 வருடங்களுக்கு 126.00 ரூபா கொடுக்குமெனச் சொல்லுகிறது. அத்தொகையை என்ன வட்டி வீதத்திலே கொடுக்கிறது ?

(11) ஒருவனுடைய மகனுக்கு இப்பொழுது 11 வயது. அம்மகனுக்கு 21 வயது வந்தவுடன் தந்தை 5,000.00 ரூபா கொடுக்க விருப்பப்படின் அவர் இப்பொழுது வங்கியிலே எவ்வளவு பணங் கட்ட வேண்டும் ? (கூட்டு வட்டி 5%)

(12) என்ன ஆண்டுத் தொகை, 8 வருடங்களுக்குக் கொடுபடாதிருப்பின் 5% தனிவட்டியோடு 1,128.00 ரூபாவாகும் ?

## அத்தியாயம் 40

# வரைப் படங்கள்

இரண்டு கணியங்கள் ஒன்றோடொன்று சம்பந்தப் பட்டிருப்பின் அச் சம்பந்தத்தை ஒரு வரைப் படத்திலே தெளிவாகக் காட்டலாம். அனேக விவரங்களை ஓர் அட்டவணையிலே படித்து வேண்டிய விடயத்தை அறிவதைப் பார்க்கிலும் ஒரு வரைப் படத்திலே அவ்விவரங்களைத் தெளிவாகவும் பார்வைக்குரியனவாகவும் காண்பது அனுமானத்தை மிகவும் எளிதாக்கும்.

வைத்திய சாலைகளிலே ஒவ்வொரு நோயாளியின் தலைமாட்டிலும் ஒவ்வொரு வரைப் படம் தொங்குதலை நாம் பார்த்திருக்கிறோம். அப்படத்திலே நாடோறும் நாலு மணிக்கு ஒரு முறை நோயாளியின் தேகவெப்ப நிலையும் நாடி நடையுங் கோடுகளினால் வரைந்து காட்டப்பட்டிருக்கும். அப்படத்தைப் பார்த்தவுடனே, நோய் அதிகரிக்கிறதா, குறைந்திருக்கிறதா, வேறு கெட்ட குணங்களும் தோன்றுகின்றனவா என்பவற்றை வைத்தியர் அறிந்து கொள்வர்.

அவ்வாறே தொழிற்சாலைகளிலும் அனேக சிக்கலான கணக்குகளிலிருந்து பெற்ற புள்ளி விவரங்களை ஒரு வரைப்படம் தெளிவாகக் காட்டும். அதைப் பார்த்தவுடனே அதிகாரிகள் அத்தொழில் விருத்தியடைகிறதா குன்றுகின்றதா என்பதை அறியலாம். அத்துடன் அண்ணளவாக மதிப்புக்கள் செய்தற்கும், அத்தொழிலிலே வெவ்வேறு காலங்களிற் பெற்ற நய நட்டங்களை ஒப்பிடுதற்கும் அது உதவியாயிருக்கும்.

ஒரு தேசத்தின் சனத்தொகை, பிறப்பிறப்பு, வருமானம், செலவு, இறக்குமதி, ஏற்றுமதி, மழை, வெப்பநிலை முதலிய யாவற்றையும் அவை ஏறும் இறங்கும் வீதங்களையும் அரசாங்கம் வரைப் படங்களிலே வரைந்து வைத்திருக்கும். புள்ளி விவர நிபுணர்கள் அவற்றைப் பார்த்து அனேக அனுமானங்களைச் செய்வார்கள். ஆனால், அப்படங்களை மிகக் கவனமாகவுஞ் சரியாகவுஞ் சுத்தமாகவும் வரையாவிடின் அவை மிகத் தவறான அனுமானங்களையே கொடுக்கு மென்பதை மாணுக்கர் நன்கு அறிதல் வேண்டும்.

**வரைப் படங்** கீறும் முறையை மாணுக்கர் முன்னரே கற்றிருப்பார்கள். அவர்கள் முக்கியமாக நினைத்திருக்க வேண்டியவையாவன :

(1) சம்பந்தப்பட்ட இரண்டு கணியங்களும் மாறுங் கணியங்களாயிருக்கும். கிடைக்கோட்டிலே காலம், விலை, வருமானம், வயது முதலிய குறிப்பாகக் கொடுத்துள்ள கணியங்களைக் குறித்தல் வழக்கு. மற்றை மாறுங் கணியத்தை நிலைக்குத்துக் கோட்டிலே குறித்தல் வழக்கு.

(2) இருகோடுகளுஞ் சந்திக்கு மிடத்தை **உற்பத்தி** என்பார்கள். அதிலிருந்தே அவற்றைக் குறித்தல் வேண்டும்.

(3) கிடைக் கோட்டிலே ஒரு சதுரம் ஓர் எண்ணைக் குறிப்பின் நிலைக்குத்துக் கோட்டிலும் ஒரு சதுரம் அதே எண்ணைக் குறித்தல் வேண்டுமென்னும் அவசியமில்லை. உதாரணமாக, ஒரு வியாபாரி மாதம் மாதம் தனது விற்பனையை ஒரு வரைப் படத்திலே காட்டும் போது கிடைக்கோட்டிலே ஐந்து சதுரங்கள் ஒரு மாதத்தைக் குறித்தால் நிலைக்குத்துக் கோட்டிலும் ஐந்து சதுரங்கள் ஒரு ரூபாவைக் குறித்தல் வேண்டுமென்னும் அவசியமில்லை. அதிலே ஒரு சதுரம் 50,100, 200, 300, 500 அல்லது 1000 ரூபாவையுங் குறிக்கலாம்.

(4) கொடுத்துள்ள காகிதத்துக்குட்பட முழுப் படத்தையும் வரைதல் வேண்டும்.

(5) ஒரு வியாபாரியின் 12 மாத விற்பனையையுங் குறிக்கும்போது இரு கோடுகளும் சந்திக்கு மிடத்தில் முதலாம் மாதத்தையும், வலப்புறக் கடைசியிலே **அச்சில்** 12 ஆம் மாதத்தையுங் குறித்து இடைவெளியை 11 பாகங்களாகப் பங்கிடலாம். அவ்வண்ணமே விற்பனைத் தொகைகளில் அதிகம் குறைந்த எண் இரண்டு கோடுகளுஞ் சந்திக்கும் உற்பத்திக்கு நேரே வருமாறு குறித்துக் கொண்டு அதிகம் பெரிய விற்பனையின் எண் காகிதத்தின் தலைப்பிலே வருமாறு குறித்தல் வேண்டும். பின்பு இடைவெளியைத் தேவைக்குத் தக்கவாறு பங்கிட்டுக் கொள்ள வேண்டும். பின்வரும் உதாரணங்களைப் பார்த்தால் இது விளங்கும்.

(6) சில கணக்குக்களை வரைப் படம் மூலமாகச் செய்யும்போது அட்டவணையொன்று இயற்றிக் கொள்ள வேண்டிய தாயிருக்கும். அதையும் உதாரணங்களிற் பார்க்க.

(7) புள்ளிகளிடும் முறையையும், அவற்றைக் கோடுகளினாற் தொடுக்கும் மாதிரியையும் உதாரணங்களிற் காண்க.

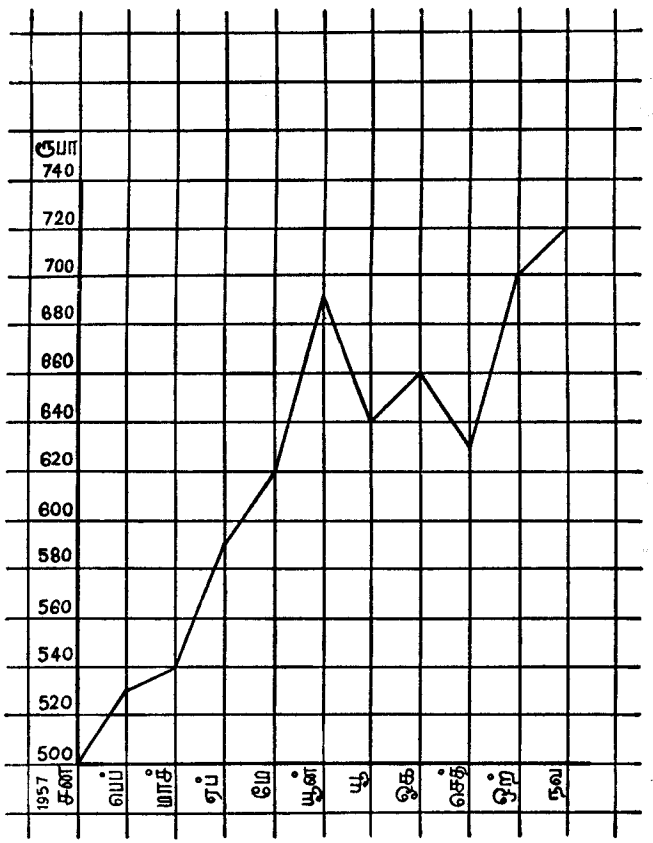
### உதாரணம்—1

ஒரு வியாபாரியின் விற்பனைகள் பின்வருமாறு :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1957 | சனவரி | 500.00 | ரூபா | யூன் | 690.00 | ரூபா |
| ,, | பெப்புருவரி | 530.00 | ,, | யூலை | 640.00 | ,, |
| ,, | மாச்சு | 540.00 | ,, | ஒகத்து | 660.00 | ,, |
| ,, | ஏப்பிரில் | 590.00 | ,, | செத்தெம்பர் | 630.00 | ,, |
| ,, | மே | 620.00 | ,, | ஒற்றோபர் | 700.00 | ,, |
| | | | | நவம்பர் | 720.00 | ,, |

இவற்றை ஒரு வரைப் படத்திற் கீறிக் காட்டுக.

1 ஆம் படத்தைப் பார்க்க.




படம்—1



### உதாரணம்—2

(1) ஒரு பட்டணத்தின் சனத்தோகை பின்வருமாறு அதிகரித்து வந்தது. அதை ஒரு வரைப் படத்திலே கீறிக் காட்டுக.

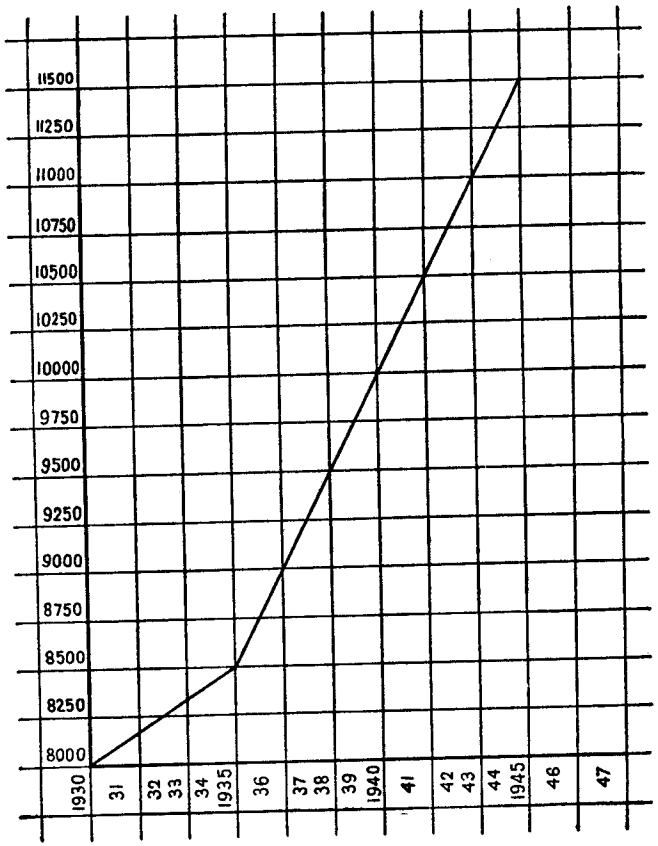
1930—8000 ; 1940—10,000
1935—8500 ; 1945—10,500

(2) படத்திலிருந்து 1932, 1936, 1942 ஆம் ஆண்டுகளின் சனத் தொகையைக் காண்க.

(3) எப்பொழுது அது 9150 ஆயிருக்கும் ?

**விடை**

(1) 2 ஆம் வரைப் படத்தைப் பார்க்க ; (2) சனத்தொகை : 1932 இல் 8200 ; 1936 இல் 8825 ; 1942 இல் 10,625 ; (3) 1937 இல் 9150.




படம்—2

### உதாரணம்—3

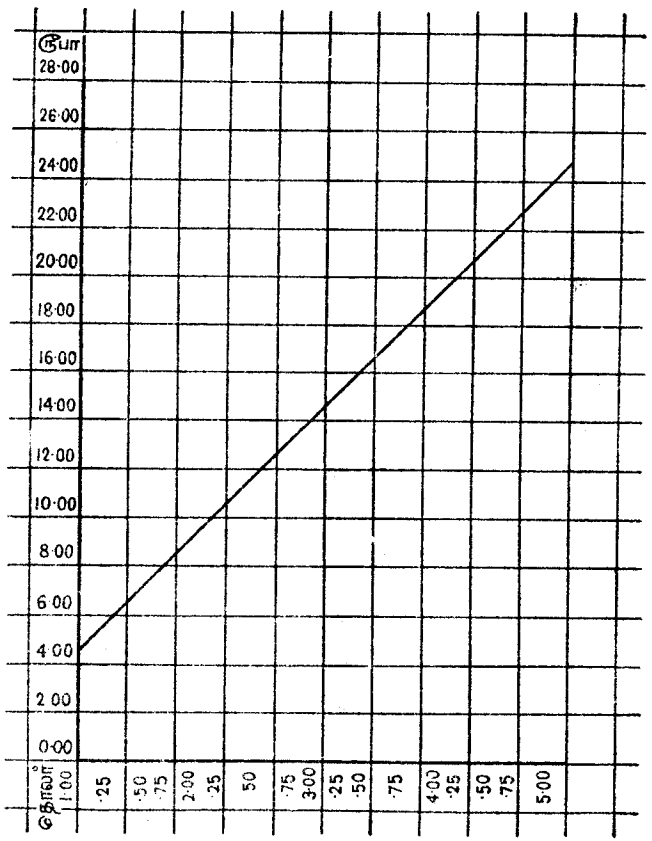
ஒரு அமெரிக்க தொலர் 4.80 ரூபாவுக்குச் சமனாயின் ஒரு வரைப் படத்திலே தொலருக்கும் ரூபாவுக்குமுள்ள சம்பந்தத்தைக் காட்டுக. அப் படத்திலிருந்து 3 தொலர் 75 சதத்தினதும், 4 தொலர் 50 சதத்தினதும் பெறுமானங்களையும் 15.00 ரூபாவின் பெறுமானத்தையும் அண்ணளவாகக் காட்டுக.

3 ஆம் வரைப் படத்தைப் பார்க்க.

| | | |
|---|---|---|
| 3 தொலர் 75 சதம் | = 18.00 ரூபா | விடை |
| 4 தொலர் 50 சதம் | = 21.60 ரூபா | |
| 15.00 ரூபா | = 3.125 தொலர் | |

இவ்வகையான கணக்குக்களுக்கு ஓர் அட்டவணை இயற்றிக் கொள்ளல் வேண்டும். அதனைக் கீழே காண்க.

| தொலர் | 1 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 3.50 | 4.00 | 4.50 | 5.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ரூபா | 4.80 | 7.20 | 9.60 | 12.00 | 14.40 | 16.80 | 19.20 | 21.60 | 24.00 |



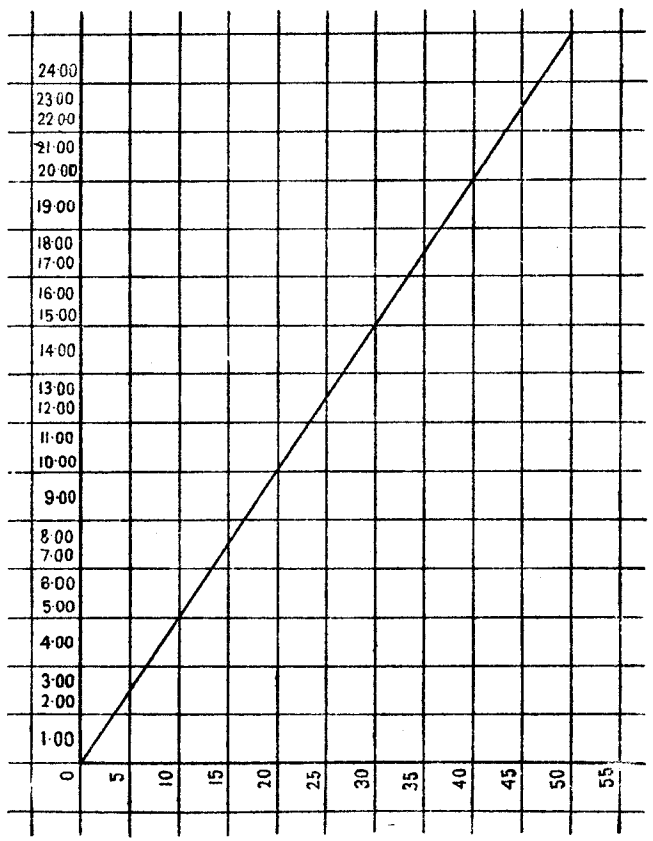

படம்—3



### உதாரணம்—4

ஒரு வாரத்தில் 42 மணி வேலை செய்யும் ஒரு தொழிலாளன் வாரத்திற்கு 21.00 ரூபா சம்பாதிக்கிறான். ஒரு வரைப் படத்திலே அவனுடைய ஒரு வார உழைப்புக்கும் அவன் வேலை செய்யும் மணிக்குமுள்ள சம்பந்தத்தைக் காட்டுக.

அப்படத்திலிருந்து அவன் ஒரு வாரத்தில் (அ) 48 மணி (ஆ) 36 மணி (இ) 24 மணி வேலை செய்வானாயின் முறையே எவ்வளவு உழைப்பான் எனவும், (ஈ) அவன் 15.00 ரூபாஉழைக்கும்போது எத்தனை மணிநேரம் ஒரு வாரத்தில் வேலை செய்வான் எனவுங் கூறுக.




படம்—4

4 ம் வரைப் படத்தைப் பார்க்கவும்.

(அ) 48 மணி வேலைக்குச் சம்பளம் ,, 24.00 ரூபா
(ஆ) 36 ,, ,, ,, ,, 18.00 ,,
(இ) 24 ,, ,, ,, ,, 12.00 ,,
(ஈ) 15.00 ரூபா உழைப்பது 30 மணி வேலைக்கு.
} விடை

**உதாரணம்—5**

ஒரு கம்பனியின் புத்தகங்களிலே கீழே காணும் விற்பனைகளும் இலாபங்களும் 1947 ஆம் ஆண்டு மாச்சு மாதம் தொடக்கம் 5 வருடங்களுக்குக் குறிக்கப்பட்டிருந்தன. அவற்றின் சம்பந்தத்தை ஒருவரைப் படத்திலே வரைந்து காட்டு.

| | 1947 | 1948 | 1949 | 1950 | 1951 |
|---|---|---|---|---|---|
| விற்பனை ரூபா | 17200 | 25500 | 30300 | 40100 | 34500 |
| இலாபம் ரூபா | 5100 | 7300 | 10400 | 12500 | 11200 |

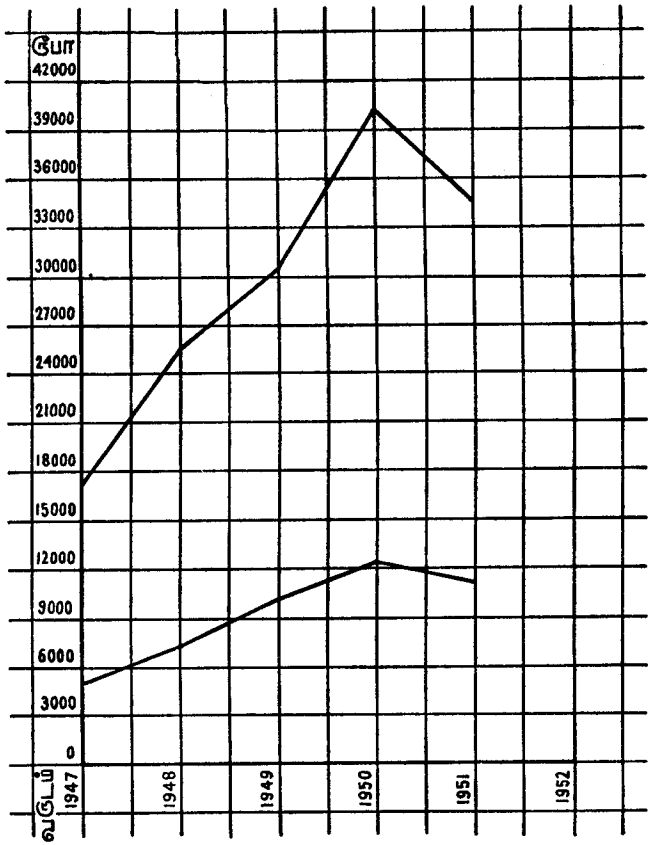
அப்படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க :-

(அ) இலாபம் எப்பொழுது 8000.00 ரூபாவாக இருந்தது ? (ஆ) 1949 ஆம் ஆண்டு செத்தெம்பர் மாதத்தில் விற்பனை எவ்வளவு, இலாபம் எவ்வளவு ? (இ) எந்த வருடத்திற் செலவு மிகப் பெரிதாயிருந்தது ?

5 ஆம் படத்தின்படி :

(அ) இலாபம் 8000.00 ரூபா 1948, மே மாதத்திலிருந்தது.
(ஆ) விற்பனை 37800.00 ரூபா ; இலாபம் 12000.00 ரூபா
(இ) விற்பனைகளிலிருந்து இலாபங்களைக் கழித்தால் செலவு 1950 ஆம் ஆண்டில் அதிகம் பெரிதாயிருந்தது.
} விடை






படம்—5

**உதாரணம்—6**

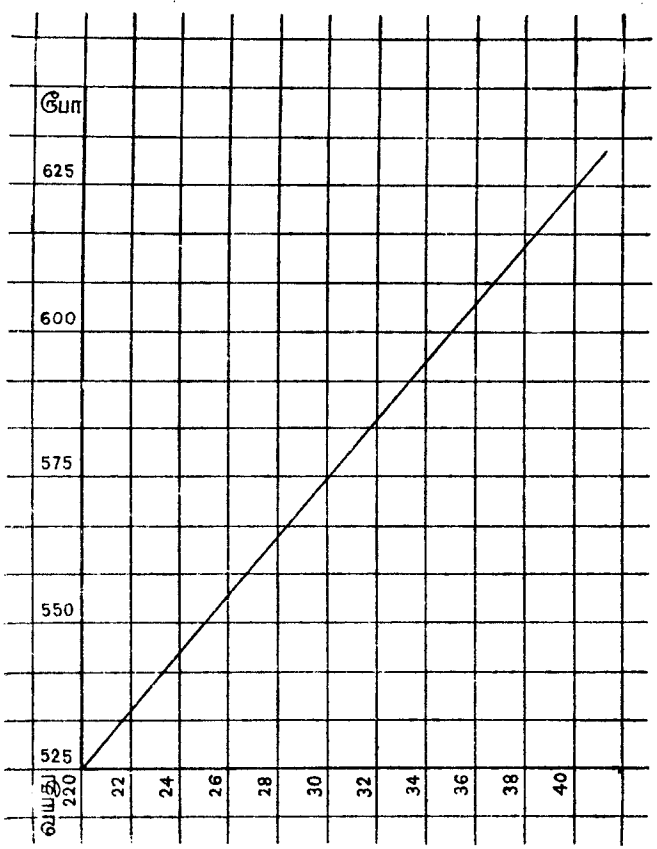
ஒரு பத்து வருட ஆயுள் நட்டவீடு 5000.00 ரூபாவுக்குச் செய்விப்பதற்குக் கீழே காணும் கட்டணங்களை வயதுக்கேற்பக் கட்டவேண்டும்.

வயது 20 கட்டணம் 525.00 ரூபா ; வயது 35 கட்டணம் 600.00 ரூபா
வயது 25 கட்டணம் 550.00 ரூபா ; வயது 40 கட்டணம் 625.00 ரூபா
வயது 30 கட்டணம் 575.00 ரூபா

வயதுக்கும் கட்டணத்துக்குமுள்ள சம்பந்தத்தை ஒரு வரைப்படங் கீறிக் காட்டுக. அதிலிருந்து (அ) 32 வயதுள்ளவர் எவ்வளவு கட்டணம் கட்ட வேண்டும் என்பதையும், (ஆ) எத்தனை வயதுள்ளவர் 590.00 ரூபா கட்டணம் கட்ட வேண்டு மென்பதையுங் காண்க.

6 ஆம் படத்தைப் பார்க்க.

(அ) 32 வயதுள்ளவர் 585.00 ரூபா கட்டவேண்டும்
(ஆ) 590.00 ரூபா, 33 வயதுள்ளவர் கட்டவேண்டும் } விடை.




படம்—6

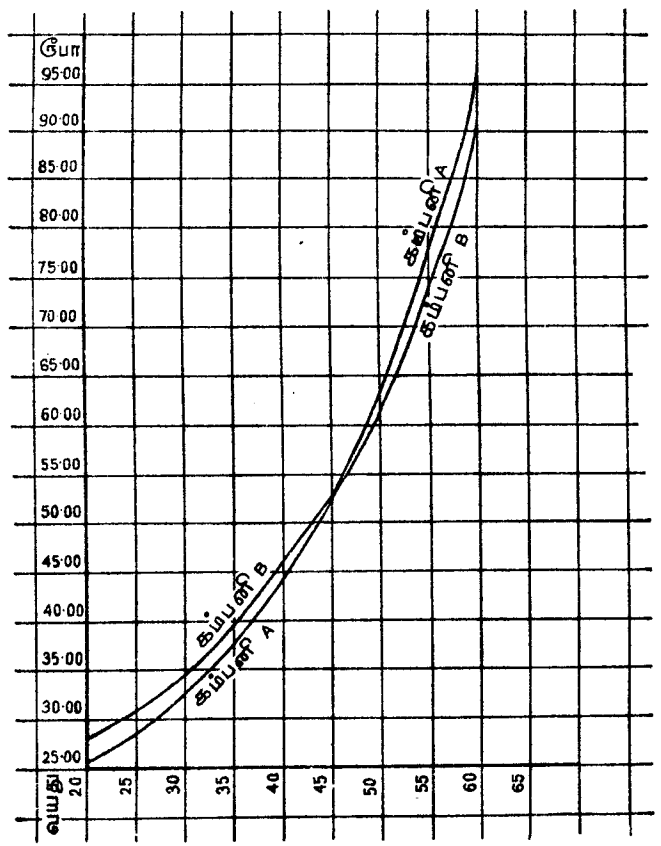


**உதாரணம்—7**

1500.00 ரூபாவுக்கு முழு ஆயுளீடு செய்தற்கு இரு கம்பனிகளின் கட்டணப் பணம் பின்வருமாறு :

| வயது | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| கம்பனி A ரூபா | 25.80 | 28.35 | 32.65 | 38.05 | 44.80 | 53.30 | 64.35 | 78.75 | 97.75 |
| கம்பனி B ரூபா | 28.00 | 30.65 | 34.85 | 39.35 | 45.35 | 53.25 | 62.65 | 75.35 | 91.30 |

இவற்றை ஒரு வரைப் படத்திற் கீறி எவ்வயதில் இரண்டு கம்பனி களினதும் கட்டண வீதங்கள் 67.00 ரூபாவாகுமென்பதைக் காண்க.




படம்—7

7 ஆம் படத்தைப் பார்க்க.

கம்பனி A இல் 51 ஆம் வயதிலும்
கம்பனி B இல் 52 ஆம் வயதிலும் கட்டணம்
67.00 ரூபவாயிருக்கும். } விடை

### உதாரணம்—8

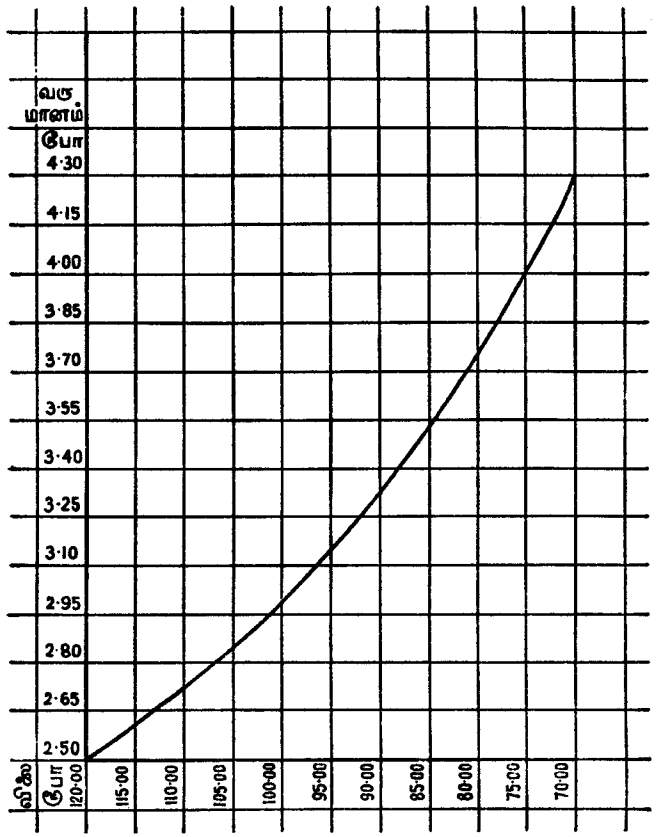
மூன்று சதவீத வருமானங் கொடுக்கும் ஒரு பங்குத் தொகுதி வெவ்வேறு விலைகளிற் பின்வரும் வருமானத்தைக் கொடுக்கிறது.

| ப. தொகுதியின் விலை ரூபா | 120.00 | 110.00 | 100.00 | 90.00 | 80.00 | 70.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| வருமானம் ரூபா | 2.50 | 2.73 | 3.00 | 3.33 | 3.75 | 4.29 |

விலைக்கும் வருமானத்துக்குமுள்ள சம்பந்தத்தை ஒரு வரைப் படத்திற் கீறிக் காட்டுக. அப்படத்திலிருந்து விலை 75.00 ரூபா வாயிருக்கும் போது வருமானம் எவ்வள வென்பதையும், 680.00 ரூபாவை முதலீடு செய்யின் 24.00 ரூபா வருமானம் வருதற்குப் பங்குத் தொகுதிகளின் விலை எவ்வளவாயிருத்தல் வேண்டு மென்பதையுங் காண்க.

(அ) விலை 75.00 ரூபாவாக இருக்கும்போது வருமானம் 4.00 ரூபா
(ஆ) 680.00 ரூபாவை முதலீடு செய்யின் வருமானம் = 24.00 ரூபா
∴ 100 ,, ,, ,, ,, $= \frac{24}{680} \times 100$
= ரூபா 3.53
ரூபா 3.53 வருமானம் வரவேண்டுமாயின்
படத்தின்படி விலை = 85.00 ரூபா } விடை






படம்—8

### உதாரணம்—9

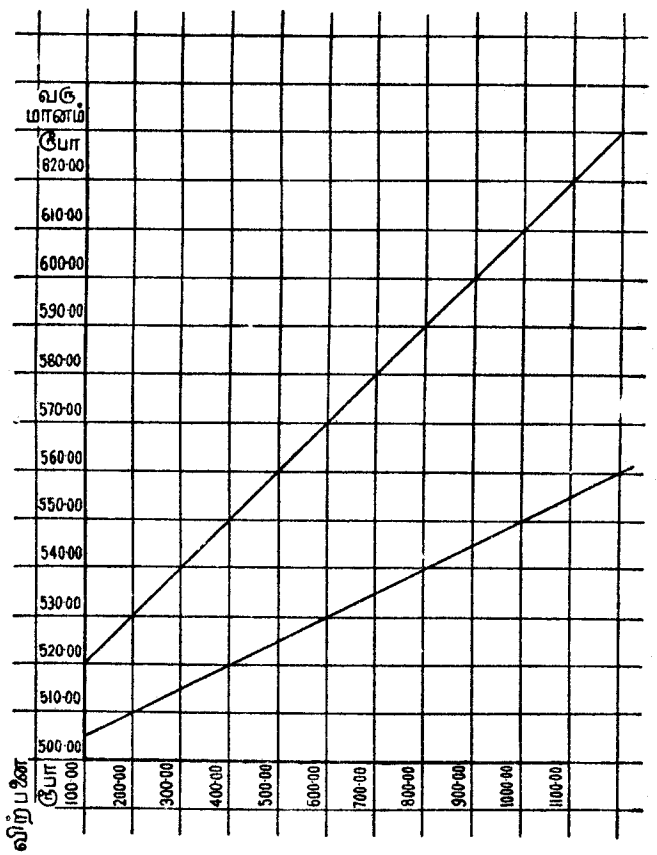
A என்னும் கம்பனி அதன் முகாமையாளருக்கு மாதச் சம்பளம் 500.00 ரூபாவும் அவர் செய்யும் விற்பனைகளில் 5% தரகும் கொடுக்கிறது. B என்னும் கம்பனி அதன் முகாமையாளருக்கு மாதச் சம்பளம் 510.00 ரூபாவும் அவர் செய்யும் விற்பனைகளில் 10% தரகும் கொடுக்கிறது. வரைப் படத்தில் இரண்டு கோடுகள் கீறி 540.00 ரூபா வருமானம் பெறுதற்கு ஒவ்வொரு முகாமையாளரும் எவ்வளவு விற்பனை செய்தல் வேண்டு மென்பதைக் காண்க.

அட்டவணை

| விற்பனை ரூபா | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700 | 800 | 900 | 1000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A முகமையாளரின் வருமானம் | 505 | 510 | 515 | 520 | 525 | 530 | 535 | 540 | 545 | 550 |
| B. முகாமையாளரின் வருமானம் | 520 | 530 | 540 | 550 | 560 | 570 | 580 | 590 | 600 | 610 |

9 ஆம் படத்தைப் பார்க்கவும்

540.00 ரூபா வருமானம் பெறுதற்கு **A** கம்பனியின் முகாமையாளர் 800.00 ரூபா விற்பனையும், **B** கம்பனியின் முகாமையாளர் 300.00 ரூபா விற்பனையுஞ் செய்தல் வேண்டும். } விடை

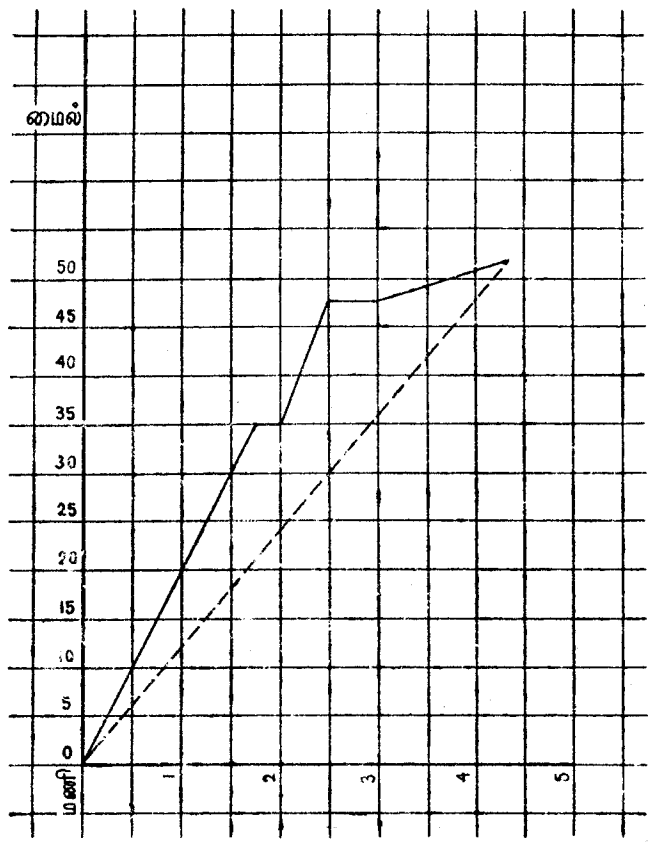



படம்—9



**உதாரணம்—10**

ஒருவன் மணிக்கு 20 மைல் வீதமாகப் புகையிரதத்தில் 35 மைல் செல்லுகிறான். பின்பு 26 மைல வீதமாக ஒரு மோட்டர் வண்டியில் 13 மைல் செல்கிறான். அதன் பின்னர் கடைசி 4 மைலை மணிக்கு 3 மைல் வீதமாக நடக்கிறான். அவன் புகையிரதத்திலிருந்து மோட்டர் வண்டிக்குப் போதற்கு 15 நிமிடம் செலவழித்தான். நடக்கத் தொடங்கு முன், ஒரு கடையிலே 30 நிமிடம் தேனீர் அருந்த நின்று விட்டான். அவனுடைய பயணத்திலே மணிக்கும் தூரத்திற்குமுள்ள சம்பந்தத்தை ஒரு வரைப் படத்திற் கீறிக்காட்டுக. முழுப் பயணத்தையும் அவன் சராசரி **என்ன வீதத்திற்** செய்தானென்பதையுங் காண்க.




படம்—10

அவன் பயணஞ் செய்த மார்க்கத்தை O இலிருந்து A உக்குப் படத்திலே கீறி A ஐயும் O ஐயும் ஒரு முறிந்திருக்கும் கோட்டாற் தொடுத்தால் 1 மணி நேரத்தில் அவன் சராசரி எவ்வளவு தூரம் போனான் என்பதை அது காட்டும்.

**மணிச் சராசரி வீதம் — 12 மைல் விடை.**

### உதாரணம்—11

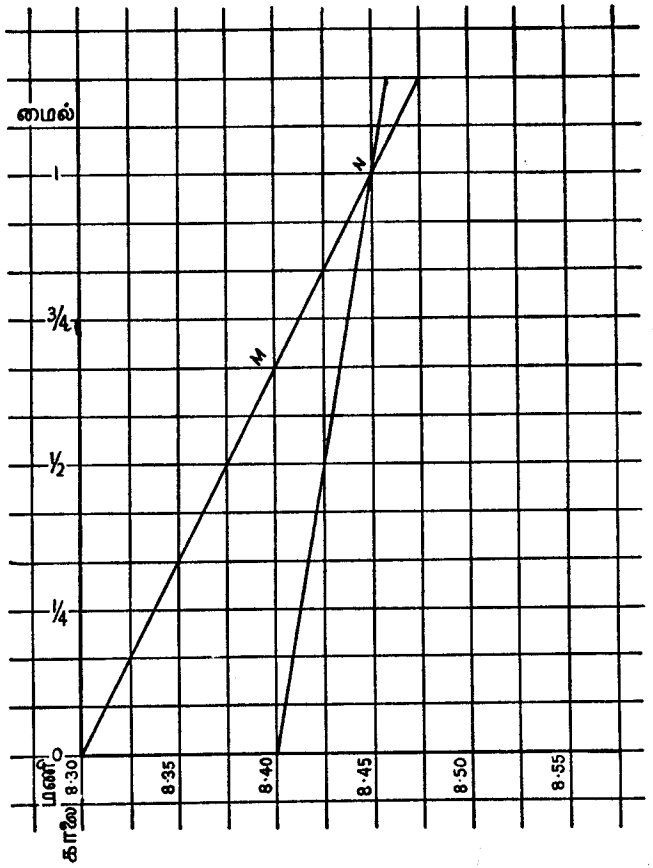
A என்பவர் தனது வீட்டிலிருந்து 3 மைலுக்கப்பால் இருக்கும் ஓரிடத்திற்குச் செல்வதற்குக் காலை 8.30 மணிக்குப் புறப்பட்டு மணிக்கு 4 மைல் வீதமாக நடக்கிறார். B என்பவர் அதே வீட்டிலிருந்து 8.40 மணிக்கு ஒரு பைசிக்கிளிற் புறப்பட்டு அதே இடத்திற்குச் செல்கிறார். எத்தனை மணியில், எவ்விடத்தில் அவர்களிருவரும் சந்திப்பார்கள் என்பதை ஒரு வரைப் படங்கீறிக் காட்டுக.

A என்பவர் 8.30 மணி தொடக்கம் 8.40 மணி வரையிற் சென்று 10 நிமிடத்தில் $\frac{10}{60} \times 4 = \frac{2}{3}$ மைல் போய்விடுவார். அவ்விடத்தை M எனக் குறித்து வீட்டின் இடமாகிய O ஐயும் M ஐயும் தொடுத்து ஒரு கோடுகீறுக.

*B* என்பவர் மணிக்கு 12 மைல் வீதமாக 5 நிமிடத்தில், 10 நிமிடத்தில் எவ்விடங்களைப் சைக்கிளிலே போய் அடைவார் என்பதைக் கணித்து ஒரு கோடு வரைக. இரண்டு கோடுகளும் சந்திக்குமிடமே *A* உம் *B* உம் சந்திக்குமிடமாகும். அதை *N* எனக் குறிக்க. அது 8.45 மணிக்கு நேரே இருப்பதைப் படம் காட்டும். கணக்கைச் செய்து அது சரியோ வென்பதையுங் காண்க.

**1 மைலுக்கப்பால் *N* என்னுமிடத்தில் 8.45 மணிக்கு அவர்கள் சந்திப்பார்கள் ..... விடை.**



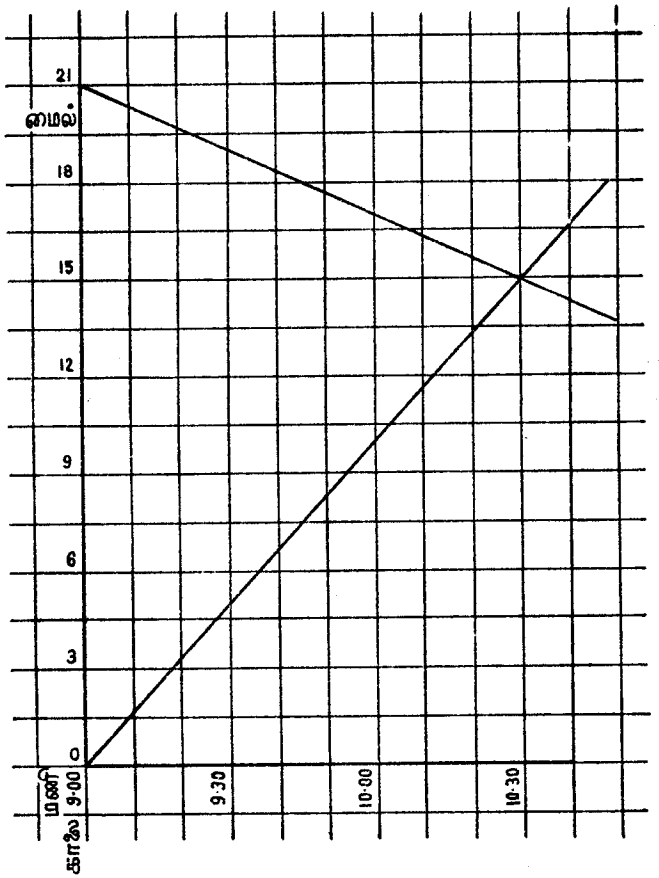



படம்—11

### உதாரணம்—12

*A*, *B* என்னும் இரு பட்டணங்கள் ஒன்றிற் கொன்று 21 மைல் தூர முள்ளவைகளாக இருக்கின்றன. காலை 9 மணிக்கு ஒருவர் *A* இலிருந்து புறப்பட்டு ஒரு பைசிக்கிளில் மணிக்கு 10 மைல் வீதமாக *B* உக்குப் போகிறார். இன்னொருவர் அதே நேரத்தில் *B* இலிருந்து புறப்பட்டு *A*உக்கு மணிக்கு 4 மைல் வீதத்தில் நடக்கிறார். எத்தனை மணிக்கு எவ்விடத்தில் அவர்களிருவரும் சந்திப்பார்கள் என்பதை ஒரு வரைப் படம் மூலமாகக் **காண்க.**

இருவரும் ஒரு மணி நேரத்துக்குப் பின் எத்தனையாம் மைல்களிலே நிற்பார்களெனப் பார்த்து அவ்விடங்களை *A* ஐ *B* உடன் கோடுகளினாற் தொத்து அக்கோடுகளை நீட்டுக. இரு கோடுகளும் சந்திக்குமிடம் *M* என்பதைக் காணலாம். அது *A* இலிருந்து 15 மைலுக்கப்பால் இருக்கும். அவர்கள் அவ்விடத்திலே 10.30 மணியளவிற் சந்திப்பார்கள். 12 ஆம் படத்தைப் பார்க்க.




படம்—12

**உதாரணம்—13**

ஒரு வரைப்படத்திலே, 1 வருடம் தொடங்கி 10 வருடம் வரையில் 100.00 ரூபா 4% தனிவட்டியுடனும் கூட்டு வட்டியுடனும் எவ்வளவு தொகைகளாகு மென்பதை வரைந்து காட்டுக.



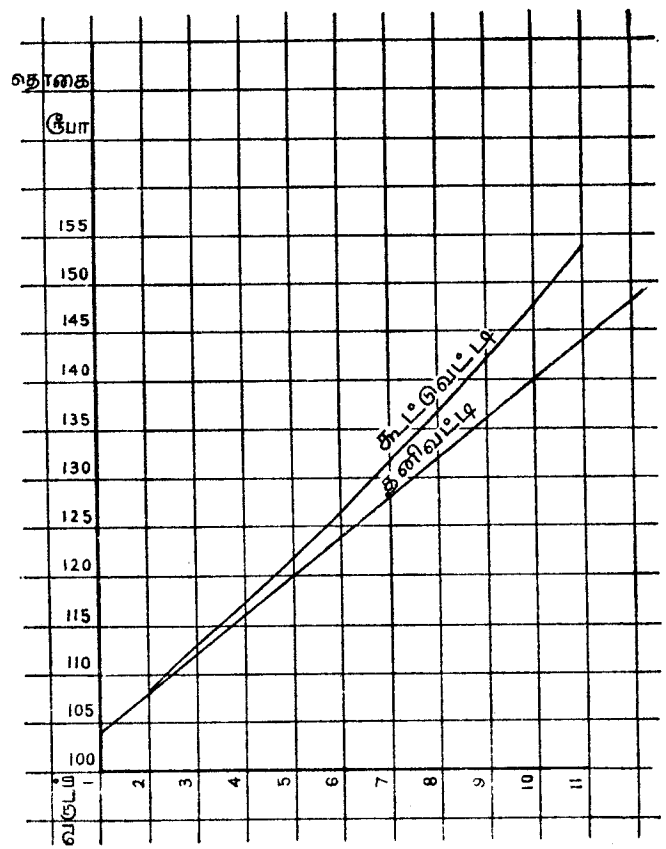
தனிவட்டி : தொ = மு + வ ; கூட்டு வட்டி : தொ = $மு(1 + \frac{4}{100})^{கா}$

**அட்டவணை**

| வருடம் | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100.00 ரூபா தனிவட்டியுடன் ரூபா. | 104 | 108 | 112 | 116 | 120 | 124 | 128 | 132 | 136 | 140 |
| 100.00 ரூபா கூட்டுவட்டியுடன் ரூபா. | 104 | 108.2 | 112.5 | 117.0 | 121.7 | 126.5 | 131.6 | 136.9 | 142.3 | 148 |

13 ஆம் படத்தைப் பார்க்க.

தனிவட்டியை ஒரு நேர் கோடும், கூட்டு வட்டியை ஒரு வளை கோடும் காட்டுகின்றன என்பதைக் கவனிக்க.




படம்—13

### உதாரணம்—14

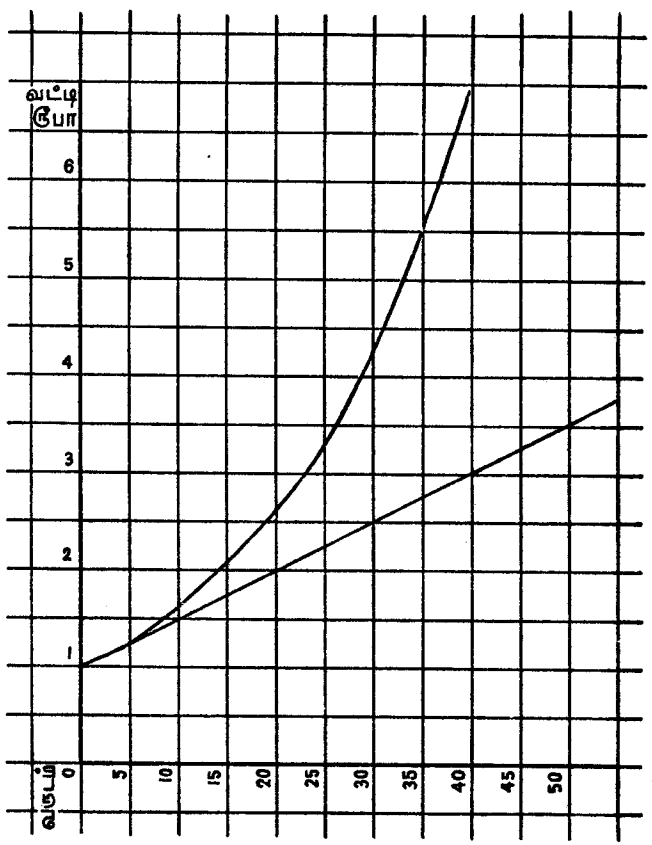
ஒரு ரூபா 5% தனிவட்டியோடும், 5% கூட்டு வட்டியோடும் குறித்துள்ள காலங்களுக்குப் பின் கீழ்க்காணுந் தொகைகளாகின்றன.
அத்தொகைகளை ஒரு வரைப் படத்திலே கீறி

(1) 100.00 ரூபா $32\frac{1}{2}$ வருடங்களிலே (அ) தனிவட்டியோடு எவ்வளவாகும், (ஆ) கூட்டு வட்டியோடு எவ்வளவாகும் என்பதைக் காண்க.

(2) ஒருதொகை பணம் 5% வீதமாக எத்தனை வருடங்களில் (அ) தனி வட்டியோடும் (ஆ) கூட்டு வட்டியோடும் இரட்டிக்கும் என்பதைக் காண்க.

### அட்டவணை

| வருடம் | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5% தனிவட்டியுடன் ரூபா | 1.00 | 1.25 | 1.50 | 1.75 | 2.00 | 2.25 | 2.50 | 2.75 |
| 5% கூட்டுவட்டியுடன் ரூபா | 1.00 | 1.27 | 1.63 | 2.08 | 2.65 | 3.39 | 4.32 | 5.52 |




படம்—14



### விடை

(1) (ஆ) 100.00 ரூபா 5% கூட்டு வீதமாக $32\frac{1}{2}$ வருடங்களில்
(அ) தனிவட்டியுடன் அண்ணளவாக 260.00 ரூபாவும்
(ஆ) கூட்டு வட்டியுடன் 490.00 ரூபாவுமாகும்.

(2) ஒரு தொகை பணம் (அ) 5% தனிவட்டியுடன் 20 வருடங்களிலும்
(ஆ) 5% கூட்டு வட்டியுடன் அண்ணளவாக 15 வருடங்களிலும் இரட்டிக்கும்

} விடை

### அப்பியாசம்

(1) இலங்கையின் சனத்தொகை வருமாறு :

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1871 | ..... | 2,400,000 | 1921 | ..... | 4,499,000 |
| 1881 | ..... | 2760,000 | 1931 | ..... | 5,307,000 |
| 1891 | ..... | 3,008,000 | 1946 | ..... | 6,657 000 |
| 1901 | ..... | 3,566,000 | 1953 | ..... | 8,099,000 |
| 1911 | ..... | 4,106,000 | | | |

இதை ஒரு வரைப் படத்திலே விளக்குக.

(2) இலங்கையில் 100 சனங்களிலே குறித்த காலங்களில் எத்தனைபேர் பிறந்தார்கள் இறந்தார்கள் என்பன கீழே கொடுபட்டிருக்கின்றன. அவை இரண்டையும் ஒரே படத்திற் கீறிக் காட்டுக.

| வருடம் | பிறப்பு | இறப்பு | வருடம் | பிறப்பு | இறப்பு |
|---|---|---|---|---|---|
| 1946 | 38.4 | 20.3 | 1951 | 40·5 | 12·9 |
| 1947 | 39.4 | 14.3 | 1952 | 39·5 | 12·0 |
| 1948 | 40.6 | 13.2 | 1953 | 39·4 | 10·9 |
| 1949 | 39.8 | 12.6 | 1954 | 36·2 | 10·4 |
| 1950 | 40.4 | 12.6 | 1955 | 37·3 | 11·0 |
| — | — | — | 1956 | 36·4 | 9·8 |

(3) சென்ற 12 வருடங்களில் இலங்கையில் ஏற்றுமதி இறக்குமதி பின்வருமாறு. இரண்டையும் ஒரே படத்திற் கீறிக் காட்டுக (தொகைகள் மில்லியன் ரூபாக்களில் கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன)

| வருடம் | இறக்குமதி | ஏற்றுமதி | வருடம் | இறக்குமதி | ஏற்றுமதி |
|---|---|---|---|---|---|
| 1946 | 696 | 765 | 1951 | 1550 | 1904 |
| 1947 | 963 | 889 | 1952 | 1702 | 1502 |
| 1948 | 994 | 1011 | 1953 | 1607 | 1508 |
| 1949 | 1029 | 1063 | 1954 | 1397 | 1809 |
| 1950 | 1167 | 1563 | 1955 | 1460 | — |
| — | — | — | 1956 | 1629 | — |
| — | — | — | 1957 | 1804 | — |

(4) இலங்கையிலே சில பட்டணங்களின் மழை வீழ்ச்சி அளவைகள் கீழே 12 மாதங்களுக்கும் கொடுபட்டிருக்கின்றன. அவற்றை ஆறு வரைப் படங்களிற் கீறிக் காட்டுக.

அங்குலங்கள்

| அம்பாந்தோட்டை | சன | பெ. | மா. | ஏப். | மே. | யூன | யூ. | ஓக. | செத | ஒற். | நவ. | திச. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| கொழும்பு | 9 | 4 | 11 | 15 | 20 | 16 | 18 | 13 | 17 | 22 | 18 | 13 |
| கண்டி | 10 | 5 | 6 | 14 | 13 | 22 | 20 | 19 | 18 | 22 | 19 | 17 |
| காலி | 12 | 7 | 10 | 15 | 21 | 21 | 19 | 18 | 20 | 21 | 18 | 15 |
| யாழ்ப்பாணம் | 6 | 2 | 2 | 5 | 3 | 1 | 2 | 1 | 5 | 13 | 17 | 14 |
| அம்பாந்தோட்டை | 13 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 | 4 | 6 | 6 | 13 | 18 | 19 |
| இரத்தினபுரி | 11 | 9 | 15 | 19 | 22 | 24 | 22 | 22 | 21 | 23 | 19 | 15 |

(5) வட்டங்களின் ஆரைகளும் அவைக்குரிய சுற்றுக்களின் நீளங்களும் கீழே குறிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவற்றை ஒரு வரைப் படத்திலே கீறி 12.1 அங்குலம் சுற்றளவுள்ள ஒரு வட்டத்தினது விட்டத்தின் நீளத்தையும், 2.8 அங்குலம் நீளமான ஆரையுள்ள வட்டத்தின் சுற்றையுங் காண்க.

அங்குலங்கள்

| சுற்று | 15.7 | 20.1 | 31.4 | 44 | 52.2 |
|---|---|---|---|---|---|
| ஆரை | 2.5 | 3.2 | 5 | 7 | 8.3 |



(6) இரண்டு இனப் பொருட்களின் விலைகளாவன :

*A* என்னும் பொருட்களின் விலை ஒன்றுக்கு3.00 ரூபா.

*B* ,, ,, ,, ,, 4.00 ரூபா.

இரு இனங்களிலும் 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 பொருட்களின் விலைகளைப் பார்த்தவுடனே அறியும் வண்ணம் ஒரு வரைப் படங் கீறுக. அதிலிருந்து 350 A என்னும் பொருட்களின் விலையையும் 350 B என்னும் பொருட்களின் விலையையுங் காண்க.

## அனுபந்தம் I

# வினாப் பத்திரங்கள்

இலங்கைச் சிரேட்ட பாடசாலைத் தகுதிப்பத்திர பரீட்சை

1946—1950

இலங்கைத் தமிழ்மொழி மூலக் கல்விப் பொதுத் தகுதிப்பத்திர (சாதாரண) பரீட்சை

1951—1957

இலங்கைச் சிரேட்ட பாடசாலைத் தகுதிப் பத்திர பரீட்சை

# வர்த்தக கணிதம்

**கார்த்திகை—மார்கழி, 1946**

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடைதருக. கணித வாய்பாடுகளும் வரைப்படத் தாள்களும் கொடுக்கப்படும்.

**மூன்று மணிநேரம்**

(1) பின்வருவனவற்றிற்கு விடைகள் கூறுக :—

(அ) ஒரு ரூபா, ஒரு சிலின் ஆறு பென்சுக்குச் சமனாயின் 10 பவுண் 11 சிலின் 6 பென்சு விலையுள்ள ஓர் உண்டியலை எத்தனை ரூபாவுக்கு வாங்கலாம் ?

(ஆ) ஒரு கம்பனியின் 10 ரூபாப் பங்குகள் $12\frac{1}{2}$ ரூபாவாக வாங்கப்பட்டன. கம்பனி 10% பங்கிலாபம் கொடுக்குமாயின் அது முதலீட்டின் என்ன நூற்று வீதம் ?

(இ) 600,000 ரூபா முதலுடைய கம்பனியொன்று 10,000 ரூபாவைக் காப்பொதுக்கமாக வைத்து, 12,650 ரூபாவை அடுத்த ஆண்டுக் கணக்குக்குக் கொண்டு போகிறது. அது அதன் மூலதனத்தின் 6% ஐப் பங்கிலாபமாகக் கொடுக்க இயலுமாயின் அதன் மொத்த இலாபம் என்ன ?

(ஈ) ஒரு கம்பனி அதன் சொத்துக்களின் 10% ஐப் பெறுமானத் தேய்வாகக் கழித்தபின் அதன் சொத்துக்கள் 21,600 ரூபாவானால், அவற்றின் ஆதிவிலை யென்ன ?

(உ) ஒரு பொருளின் கொள் விலை 68 ரூபாவும், அதை விற்கும் விலையின் 15% மொத்த இலாபமுமானால், அதன் விற்கும் விலை யாது ?

(ஊ) ஒரு பிரதிகருத்தா 30,000 ரூபா விற்பனைகளுக்கு 5% தரகுக் கூலியும், அத்தொகைக்கு மேற்பட்ட விற்பனைகளுக்கு 3% தரகுக் கூலியும் பெறுகிறார். அவர் ஓராண்டில் 124,000 ரூபா விற்பனை செய்வாராயின் அவரது மாதச் சராசரி வருமானம் எவ்வளவு ?

(எ) ஒருவர் ஓர் ஆண்டுக்கு 735 ரூபா வருமானவரி கொடுக்கிறார், அவ்வரியின் வீதம் வரியிறுக்கத்தக்க வருமானத்தின் முதல் 6,000 ரூபாவில் $8\frac{1}{2}$% உம், மீதியில் 18% உம் ஆகும். அவரது வரியிறுக்கத்தக்க வருமானம் யாது ?

(ஏ) இன்னும் 3 மாதத்துக்குப் பின் முதிர வேண்டிய 2,400 ரூபா உண்டியலை ஒரு வங்கியில் மாற்றும் போது அவ்வங்கி ஆண்டுக்கு 4% கழிவு தள்ளி எத்தனை ரூபா கொடுக்கும் ?

(ஐ) ஆண்டுக்கு 5% வட்டி கணக்கிட்டு, 6 மாதத்துக்குப் பின் வர வேண்டிய 410 ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானம் யாது ?

(ஒ) மாச்சுமாதம் 12 ஆம் திகதி வாங்கிய 3,500 ரூபா கடனின் ஆண்டுக்கு 3% வட்டி, 21 ரூபா வாகிறது. கடன் எந்தத் திகதியில் திருப்பிக்கொடுபட்டது ?

(2) ஒரு கம்பனி 3,600 ரூபாவுக்கு ஒரு இயந்திரத்தை வாங்கிச் சில பொருட்களைச் செய்கின்றது. மூலப் பொருட்களும் தொழிலாளர் கூலியும் ஒவ்வொரு பொருளுஞ் செய்தற்கு 78 சதம் செலவாகிறது. ஒவ்வொரு பொருளும் 1·60 ரூபாவீதம் விலைப்படுகிறது. தொழிலாளர் கூலியையும் மூலப்பொருட்களின் விலையையும் விற்பனை விலையின் 20% இலாபத்தையுங் கழித்தபின் இயந்திரத்தின் விலையைப் பெறுதற்கு எவ்வளவு மிஞ்சும் ? இயந்திரத்தின் முழு விலையையும் பெறுதற்கு எத்தனை பொருட்கள் விலைப்பட வேண்டும் ?

(3) 500 ரூபா 3 வருடங்களில் கூட்டு வட்டியுடன் ரூபா 562·40 ஆனது. அதே கூட்டு வட்டி வீதத்தில் 500 ரூபா, 15 வருடங்களில் எவ்வளவாகும் ?

(4) ஒருவர் ஒரு நட்டவீட்டுக் கம்பனிக்குத் தமது புத்திரர் ஒவ்வொருவரின் 12 ஆம் பிறந்த நாள் தொடக்கம் 16 ஆம் பிறந்தநாள் வரையில் 1,000 ரூபா கொடுப்பதாக ஒழுங்கு செய்கிறார். அக்கம்பனி ஒவ்வொரு புத்திரனதும் 17 ஆம் பிறந்தநாள் தொடக்கம் 21 ஆம் பிறந்தநாள் வரையில் வருடாவருடம் ஒரு குறித்த தொகை கொடுப்பதற்கு உடன்படுகிறது. வருடமொன்றுக்கு $3\frac{1}{2}$% வீதம் கூட்டு வட்டி கணக்கிடின் ஒவ்வொரு புத்திரனுக்கும் கிடைக்கவேண்டிய குறித்ததொகை எவ்வளவு ?

(5) ஒரு வியாபாரி மூன்று கடன்கள் கொடுக்க வேண்டும். அவை யாவன : சனவரி மாதம் 6 ஆம் திகதி 4,500 ரூபாவும், மார்ச்சு மாதம் 10 ஆம் திகதி 3,000 ரூபாவும், எப்பிரல் மாதம் 20 ஆம் திகதி 6,000 ரூபாவுமே. எல்லாக் கடன்களுக்காகவும் ஒரு குறித்த திகதியில் அவர் 13,500 ரூபா கொடுக்க உடன்படுவாராயின் அதை எந்தத் திகதியிற் கொடுக்க வேண்டும் ?

(6) ஒரு முதலீடு செய்பவர் 500 பத்து ரூபாப்பங்குகளை $17\frac{1}{2}$ ரூபா வீதம் வாங்குகிறார். முத்திரைச் செலவு முதலியன 17·50 ரூபாவாகின்றன. ஓராண்டின் பின், பங்கிலாபம் 15% பெற்ற பின்பு அவற்றை



ரூபா 16·75 வீதம் விற்கிறார். விற்றுப் பெறுந்தொகையில் 1% தரகுக் கூலி கொடுக்கிறார். இக் கொள்ளல் விற்றலினால் அவர் பெற்ற இலாபம் யாது ? அவர் ஆதியில் முதலிட்ட தொகையின் என்ன நூற்று வீதம் அவருக்குக் கிடைத்தது ?

(7) ஒரு வியாபாரத்தில் முறிந்தவரின் சொத்துக்கள் 12,500 ரூபா பெறுமான முள்ளனவாயிருந்தன. அவற்றில் 4,500 ரூபா பெறுமானமுள்ள சரக்கு அதன் 75% விலைக்கே விலைப்பட்டது. அவரது மொத்தக் கடன்களாவன: ஈட்டுக்கடன்கள் 3,600 ரூபாவும் பிணையில்லாக்கடன்கள் 15,600 ரூபாவும் நீதித்தலச் செலவு 560 ரூபாவுமே. பிணையில்லாக்கடன்களுக்காக ரூபாவுக்கு எத்தனை சதம் கொடுத்தார் ?

(8) ஓர் இலங்கை வியாபாரி செத்தெம்பர் மாதம் 10 ஆம் திகதி தொடக்கம் 90 நாள்தவணையிட்ட, நியூயோக்கில் மாற்றவேண்டிய, 650 தொலர் மாற்றுண்டியல் ஒன்று வைத்திருக்கிறார். ஒரு வங்கி அதை ஒற்றோபர் மாதம் 16 ஆம் திகதி வருடம் 3% வீதம் கழிவுடன் மாற்றி இலங்கைக்கு ஒரு தொலர், ரூபா $3{\cdot}31\frac{1}{2}$ வீதமாக அனுப்புகிறது. வியாபாரிக்கு எவ்வளவு கிடைத்தது ?

(9) இரண்டு நட்டவீட்டுக் கம்பனிகள், மரணத்தின் பின் 1,500 ரூபா கொடுப்பதற்கு வெவ்வேறு வயதுள்ளவர்களிடம் வாங்கும் வருடக் கட்டணத்தொகைகள் பின்வரும் அட்டவணையிற் காணப்படுகின்றன. ஒரு வரைப்படத்தில் அவற்றை வரைந்து அதிலிருந்து எந்த வயதுக்கு ஒவ்வொரு கம்பனியும் 67 ரூபா கட்டணப் பணம் வாங்குகிறதெனக் காட்டுக.

| வயது | 21 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | 25.80 | 28.35 | 32.65 | 38.05 | 44.80 | 53.35 | 64.35 | 78.75 | 97.75 |
| (2) | 28.00 | 30.65 | 34.65 | 39.35 | 45.35 | 53.25 | 62.65 | 75.35 | 91.30 |

## 1947 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

**மூன்று மணி நேரம்.**

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடைதருக.

(1) (அ) ஒரு இலீற்றர் 1·76 பைந்துக்குச் சமனாயின் $5\frac{1}{2}$ கலனில் எத்தனை இலீற்றர் இருக்கின்றன ?

(ஆ) இரண்டு பங்காளர் 8,000 ரூபாவும் 11,000 ரூபாவும் தங்கள் தொழிலுக்கு மூலதனமிடுகிறார்கள். ஒருவருட இலாபம் 1,767 ரூபாவாயின் ஒவ்வொருவருக்கும் எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(இ) ஒரு பொருளின் இறக்குமதித் தீர்வை வீதம் 4% குறைந்த போது இறக்குமதி 25% கூடினது. தீர்வையாற் பெற்றபணம் எத்தனை சதவீதம் கூடினது ?

(ஈ) ஒரு பத்து ரூபாப் பங்கின் விலை 15 ரூபாவாக இருக்கிறது. ஒரு பங்கை வாங்குபவருக்கு 8% வருமானம் வரவேண்டுமாயின் என்ன பங்கிலாபங் கொடுக்கவேண்டும் ?

(உ) இரண்டு மாதத்திற்குப் பின் முதிர வேண்டிய 750 ரூபா உண்டியலொன்றை வருடமொன்றுக்கு 4% கழிவு தள்ளி ஒரு வங்கியில் மாற்றினால், வங்கி எவ்வளவு கொடுக்கும் ?

(ஊ) ஒரு பொருளின் கொள்விலை ரூபா 44·20 ஆயின் அதை விற்கும் விலையின் 15% இலாபம் பெறுதற்கு அதன் விற்பனை விலை என்னவாயிருத்தல் வேண்டும் ?

(எ) வருமானவரி 20% கழித்தபின் வருட மொன்றுக்கு 512 ரூபா வருமானம் எத்தனை 4% பங்குத் தொகுதியிலிருந்து கிடைக்கும் ?

(ஏ) $7\frac{1}{2}$% பங்கிலாபங் கொடுப்பதற்கு ஒரு கம்பனிக்கு 33,750 ரூபா தேவையாயின், அதன் சாதாரண பங்கு மூலதனம் எவ்வளவு ?

(ஐ) ஒரு ஆதனத்தின் 10 மாத வாடகையில் விதித்த 20% வரி 400 ரூபா; அதன் வருட வாடகையென்ன ?

(ஒ) ஒரு ரூபாவுக்கு ஒரு சிலின் 6 பென்சு வீதம், 12 பவுண்.15 சிலின் பெறுமதியான உண்டியலின் விலையென்ன ?

(2) ஒருவர் 20,000 ரூபாபெறுமதியுள்ள $3\frac{1}{2}$% பங்குத்தொகுதிகள் வைத்திருக்கிறார். அவர் அவற்றை விற்று, ஒவ்வொரு 100 ரூபாப் பெறுமதிக்கும் 105 ரூபா பெற்று 3% புதுப்பங்குத் தொகுதிகளை மாற்றி வாங்க விரும்புகிறார். (அ) அவருடைய வருமானத்தில் வருடாந்த நட்டத்தைக் காண்க. (ஆ) அவர் அப்புதுப் பங்குத்தொகுதிகளை 96 ரூபா வீதம் விற்பாராயின் அவரது மூலதனம் எவ்வளவு இலாபம் பெறும் ?

(3) ஒரு பொருளின் கொள்விலை அந்தர் ஒன்றுக்கு 85 ரூபாவாகின்றது. கேழ்வு முதலியன கொள்விலையின் $22\frac{1}{2}$% ஆகின்றன. குறைந்தது கொள்விலையின் 20% இலாபம் பெறுதற்கு இருத்தல் ஒன்றுக்கு என்ன விற்பனைவிலை (கிட்டிய 5 சதமடங்குக்கு) இடவேண்டும் ?



(4) ஒரு வங்கியிலிருந்த 6,000 ரூபா மேலதிகப்பற்று 20, 30, 40, 50, 60, 70 நாட்கள் இடைவிட்டு 1,000, 1,000 ரூபாப் பாகங்களாகத் திருப்பிக் கொடுபடுகின்றது. வருட மொன்றுக்கு $3\frac{1}{2}$% வீதம் அம்மேலதிகப்பற்றின் வட்டி எவ்வளவாகும் ? (விடையைக் கிட்டின சதத்துக்குத் தருக).

(5) ஒருவர் தமது கடனை 5% கூட்டு வட்டியுட்பட வருடந்தோறும் 500 ரூபாவீதம் 10 வருடங்களில் கொடுக்க உடன்படுகிறார். கொடுக்க வேண்டிய கடனின் தொகையென்ன ?

(6) ஒரு கம்பனி அதன் இயந்திரத்தின் வருடத் தொடக்கத்திலிருந்த விலையில் 10%ஐ பெறுமானத் தேய்வாக ஒவ்வொரு வருடமுங் கழிக்கின்றது. ஆதியில் 21,000 ரூபா பெறுமதியான இயந்திரம் 8 வருடங்களின் பின் என்ன விலை பெறும் ?

(7) ஒரு மொத்த வியாபாரி 12,500 ரூபாவுக்குச் சில பொருட்களை வாங்கி ஒரு சில்லறைவியாபாரிக்குக் கொள்விலையின் 25% இலாபத்துடன் விற்றார். சில்லறை வியாபாரி 7,000 ரூபா கொடுத்தபின் வியாபாரத்தில் முறிந்து மீதிப்பணத்தை ரூபாவுக்கு 57 சதவீதமாகக் கொடுத்தார். மொத்த வியாபாரியின் நட்டம் அவரது கொள்விலையின் என்ன நூற்று வீதம் ?

(8) ஒருவர் 20,000 ரூபாவை 4% பங்குத்தொகுதிகளில் முதலீடு செய்து அவரது பங்கிலாபத்தில் 16% வரிகொடுக்கிறார். அவரது முதலீட்டில் தேறிய வருமானம் 640 ரூபாவாயின், பங்குத்தொகுதியின் விலையென்ன ?

(9) கீழ்க்காணும் அட்டவணை 3% பங்குத்தொகுதி வெவ்வேறு விலைகளிற் கொடுக்கும் வருமானத்தைக் காட்டுகிறது. விலைக்கும் வருமானத்துக்குமுள்ள தொடர்பை ஒரு வரைப்படம் வரைந்து காட்டுக. அவ்வரைப்படத்திலிருந்து ; (அ) விலை 75 ரூபாவாயிருக்கும் போது வருமானமென்னவென்றும், (ஆ) 680 ரூபா முதலீடு 24 ரூபா வருமானங் கொடுப்பதற்குப் பங்குத்தொகுதியின் விலை என்னவாயிருத்தல் வேண்டுமென்றுங் காண்க.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| விலை : | 120 | 110 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| வருமானத்தின் நூற்றுவீதம் : | 2·50 | 2·73 | 3·00 | 3·33 | 3·75 | 4·29 | 5·00 |

## 1947 ஆம் ஆண்டு கார்த்திகை மாதம்

முதலாம் வினவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

**மூன்று மணி நேரம்**

(1) (அ) 105 வீதமாக வாங்கிய $3\frac{1}{2}\%$ பங்குத் தொகுதி கொடுக்கும் வருமானம் நூற்றிற்கெத்தனை ?

(ஆ) வருடத்திற்கு $4\frac{1}{2}\%$ வீதம் 3 மாதவட்டி ரூபா 13·50 ஆயின் தொகையென்ன ?

(இ) ஒரு செவ்வகமான தொட்டியின் அடிப்பரப்பு ஒரு சதுர மீற்றர். அதன் உள்ளளவு 1,000 கன தசமமீற்றராயின், ஆழமென்ன ?

(ஈ) ஒரு வியாபாரி ஒரு பொருளை விற்கும்போது 5% காசுக்கழிவு கொடுத்த பின்னர் ரூபா 23·75 பெறுவாராயின், அப்பொருளிற் குறித்த விலையென்ன ?

(உ) 100 ரூபா 4 வருடகாலத்தில் கூட்டு வட்டியுடன் 115 ரூபாவாகிறது. என்ன தொகை 4 வருடகாலத்தில் அதே வீதக் கூட்டு வட்டியுடன் ரூபா 632·50 ஆகும் ?

(ஊ) ஒரு தொழிலின் மொத்த இலாபம் விற்பனையின் 25%. விற்பனை விலை 22,400 ரூபாவாயின் விற்ற பொருட்களின் கொள்விலை யாது ?

(எ) ஒரு கலவையிலுள்ள மூன்று உலோகங்களின் நிறைகள் 22 : 5 : 3 விகிதத்திலிருக்கின்றன. இரண்டாம் உலோகத்தின் நிறை 280 இறுத்தலானால் கலவையின் நிறை யென்ன ?

(ஏ) ஒரு ரூபா 1 சிலின் 6 பென்சுக்குச் சமனாயிருக்கும்போது, 116 ரூபாவிலையுள்ள ஓர் உண்டியலின் பவுண் சிலின் பென்சு விலையாது ?

(ஐ) ஒரு செவ்வகமான வயலின் நீளம் அதன் அகலத்தைப் போல மூன்று மடங்கு. சுற்றளவு 320 யார் ஆயின், அதன்பரப்பு என்ன ?

(ஒ) இறுத்தல் ரூபா 1·20 விலையுள்ள 11 இறுத்தல் தேயிலையை இறுத்தல் ரூபா 1·65 விலையுள்ள 7 இறுத்தல் தேயிலையுடன் கலந்தால் ஒரு இறுத்தல் கலவையின் சராசரி விலை யென்ன ?

(2) ஒரு செய்கைப்படுத்துவோன் ஒரு வியாபாரிக்குத் தனது குறித்த விலைகளிலிருந்து 30% வியாபரக்கழிவு கொடுக்கிறான். அப்போது அவனுக்கு அவர் பெறுந்தொகையின் 15% இலாபம் கிடைக்கிறது. வியாபாரி தமது கொள்விலையின் 30% இலாபம் வரும்படி விற்கிறார். வியாபாரி ரூபா 15·47 ஆக விற்கும் பொருளுக்குச் செய்கைப்படுத்துவோனின் குறித்த விலையென்ன ?



(3) 10 வருடங்களுக்குப் பின் 3% கூட்டு வட்டியுடன், என்ன தொகை 9,735 ரூபாவாகும் ?

(4) A என்பவர் B என்பவரின் (மாச்சு மாதம் 6 ஆம் திகதி முதிரவேண்டிய) 5,000 ரூபா உண்டியலொன்றை வைத்திருக்கிறார். B என்பவர் A என்பவரின் (மே மாதம் 2 ஆம் திகதி முதிரவேண்டிய) 4,000 ரூபா உண்டியல் வைத்திருக்கிறார். கழிவு வீதம் வருடத்திற்கு 4% ஆயின், கணக்குக்களை மாச்சு மாதம் 30 ஆம் திகதி தீர்ப்பதற்கு B, A உக்கு எவ்வளவு கொடுத்தல் வேண்டும் ? (தயைநாட்கள் கொடுபடமாட்டா).

(5) வரியிறுக்கத் தக்க வருமானத்தில், முதல் 6,000 ரூபாவில் $8\frac{1}{2}\%$ வீதமும் மீதியில் 18% வீதமுமாக ஒருவர் 852 ரூபா வரி கொடுக்கின்றார். அவ்வரி அவரது முழுவருமானத்திற் சராசரி 6% ஆயின் என்ன தொகையில் வரியிறுக்கப்பட வில்லை ?

(6) ஒருவர் 110 வீதத்தில் 4% பங்குத் தொகுதியிலும், 77 வீதத்தில் $2\frac{1}{2}\%$ பங்குத்தொகுதியிலும் இரண்டு சமனானதொகைகளை முதலீடு செய்கின்றார். அவ்விருவகைப் பங்குத் தொகுதிகளிலிருந்தும் அவரது முழுவருமானம் 2,915 ரூபாவாயின், அவர் முதலீடுசெய்த தொகை யாது ?

(7) ஒரு கம்பனி அதன் 16,500 ரூபா கொள்விலையுள்ள இயந்திரத்தின் பெறுமதியிலிருந்து வருடத் தொடக்கத்திலிருந்த விலையின் 9% ஐ பெறுமானத் தேய்வாக வருடமுடிவிற் கழிக்கின்றது. 10 வருடங்களுக்குப் பின் அவ்வியந்திரத்தின் விலை என்னவாகப் புத்தகங்களில் தோற்றும் ?

(8) ஒரு கம்பனி 600,000 ரூபா சாதாரணபங்குத் தொகுதியுடனும் 200,000 ரூபா 5% முன்னுரிமைப் பங்குத்தொகுதியுடனும் ஒரு வருடத்தில் 65,645 ரூபா இலாபம் பெறுகிறது. முன்னுரிமைப் பங்கிலாபமும் சாதாரண பங்குத் தொகுதிப் பங்கிலாபமொன்றுங் கொடுத்த பின்னர் எஞ்சிய 7,645 ரூபா மற்றைவருடக் கணக்குக்குக் கொண்டுபோகப்பட்டது. சாதாரணபங்குத் தொகுதிக்குக் கொடுத்தபங்கிலாப மென்ன ?

(9) கீழ்க்காணும் அட்டவணை குறித்த வருடங்களுக்குப் பின்னர் முதிரும் 100 ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானத்தைக் காட்டுகின்றது. வருடத்தொகைகளுக்கும் இற்றைப்பெறுமானத்துக்குமுள்ள தொடர்பை ஒரு வரைப்படம் மூலமாகக் காட்டுக. அப்படத்திலிருந்து 12 வருடங்களுக்குப் பின் முதிரவேண்டிய 100 ரூபாவின் இற்றைப் பெறுமானத்தைக்காண்க.

| வருடம் : | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| இற்றைப் பெறுமானம் ரூபா | 82·2 | 67·6 | 55·6 | 45·7 | 37·6 | 30·9 | 25·4 | 20·0 |

## 1948 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறும் ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடைதருக. கணிதத்திற்குரிய அட்டவணைக்கள் கொடுக்கப்படும்.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) 108 ஆக்கு வாங்கப்பட்ட $5\frac{1}{2}\%$ பங்குத் தொகுதி, நூற்றுக்கு என்ன வீதம் வருமானங் கொடுக்கும் ?

(ஆ) 4 வருடங்களில் 1,500 ரூபா, தனி வட்டியுடன், 1,725 ரூபா வாகின்றது. வட்டி வீதம் என்ன ?

(இ) A, B, C, என்பவர்களுக்கிடையே 24 பவுண் 15 சிலினை 10; 9; 14 என்னும் விகிதத்திற் பிரிக்க.

(ஈ) 27 அடி நீளமுள்ள ஒரு அறையின் தளத்தை மூடி விரிப்பதற்கு 52 சதுரயார் கம்பளம் தேவைப்படுகிறது. அறையின் அகல மென்ன ?

(உ) 500 ரூபாவின் மூன்று வருடத்து 5% கூட்டு வட்டி எவ்வளவு ?

(ஊ) ஒரு மணிக்கூட்டின் விற்பனை விலை 5 பவுண் 15 சிலின். அவ்விலையில் 5% ஐக் குறைத்தால் வியாபாரி $9\frac{1}{2}\%$ இலாபம் பெறுகிறான். வியாபாரிக்கு அம்மணிக்கூட்டின் கொள்விலை யாது ?

(எ) ஒரு ரூபா, 1 சிலின் 4 பென்சுக்குச் சமனாக விருக்கும்போது, 232 ரூபாவுக்கு வாங்கிய உண்டியலின் பவுண் சிலின் பென்சு விலை யாது ?

(ஏ) ஒரு வியாபாரி 7 இறாத்தல் தேயிலையுடன் (கொள்விலை இறாத்தல் ரூபா 1·50) 8 இறாத்தல் தேயிலையை (கொள்விலை இறாத்தல் ரூபா 1·20) கலந்து, கலவையை இறாத்தல் ரூபா 1·40 ஆக விற்கிறான். அவனது இலாபம், அல்லது நட்டம் என்ன ?

(ஐ) A என்பவர் ஒரு வேலையை 8 நாளிலும், B என்பவர் 6 நாளிலும், C என்பவர் 4 நாளிலும் செய்து முடிப்பார்கள். மூவரும் சேர்ந்து அவ்வேலையை எத்தனை நாட்களில் செய்து முடிப்பார்கள் ?

(ஒ) பொருட்களை விற்பதினால் ஒருவர் 5% இலாபம் பெறுகிறார். அவர் அவற்றை இன்னும் 3 ரூபா கூட்டி விற்றிருப்பின் 6% இலாபம் பெற்றிருப்பார். பொருட்களின் கொள்விலை யாது ?

(2) 4,850 பவுண் பெறுமதியுள்ள 4% பங்குத் தொகுதிகள் வைத்திருக்குமொருவர் அவற்றை 133 வீதமாக விற்றுப் பெற்ற பணத்தை $104\frac{1}{2}$ வீத $2\frac{3}{4}\%$ பங்குத்தொகுதியில் முதலீடுசெய்கிறார். அவரது வருமானத்தில் வித்தியாசமென்ன ?

(3) பத்து வருடங்களில் என்ன தொகை வருடம் 3% கூட்டு வட்டியுடன் 5,750 ரூபாவாகும் ?



(4) ஒரு செய்கைப்படுத்துங் கம்பனி 10 இயந்திரங்களை உபயோகிக்கின்றது. அவற்றின் மொத்த வெளியீட்டின் பெறுமானம் 42,000 பவுண். கம்பனி பங்காளிகளுக்கு 10% கொடுக்கின்றது. வருடாந்தச் செய்கைச் செலவு 18,000 பவுணும் நிலையச் செலவு 9,000 பவுணுமாகின்றன. ஒரு இயந்திரம் உடைந்து ஒரு வருடத்துக்கு உபயோகிக்கப்பட்டிராவிடின் கம்பனி பங்காளிகளுக்கு என்ன பங்கிலாபங் கொடுக்கும் ?

(5) 1,200 மாணாக்கருள்ள பாடசாலையில் பரீட்சைக்குப் போனவர்கள் முழுத்தொகையிலும் 20%. பரீட்சைக்குப் போனவர்களில் முதலாம் வகுப்பிலும் இரண்டாம் வகுப்பிலும் சித்தி பெற்றவர்கள் முறையே 12% உம் $32\frac{1}{2}\%$ உம் ஆகும். பரீட்சைக்குப் போனவர்களெத்தனை பேர் என்பதையும் ஒவ்வொருவகுப்பிலுஞ் சித்திபெற்றவர்களெத்தனை பேரென்பதையுங் காண்க.

(6) எது கூடிய வருமானத்தைக் கொடுக்கும்? கிறேற்று வெசுற்றேண் $5\frac{1}{2}\%$ பங்குத்தொகுதி $136\frac{1}{2}$ வீதத்திலோ, கலிடோனியன் 5% பங்குதொகுதி 125 வீதத்திலோ ? ஒருவர் குறைந்த வருமானங் கொடுக்கும் பங்குத்தொகுதியில் 1,000 பவுண் பங்குத்தொகுதியை விற்று மற்றையதில் முதலீடு செய்வாராயின், அவரது வருமானம் எவ்வளவு கூடியதாக இருக்கும் ? அவர் விற்ற பங்குத் தொகுதிகளுக்காக $\frac{1}{8}\%$ தரகுக் கூலி கொடுத்தாரெனக் கணக்கிடுக.

(7) ஒரு வியாபாரி கலன் ஒன்றுக்கு முறையே 18 சிலின், 15 சிலின், 16 சிலின் கொள்விலையுள்ள மூன்று வித விசுக்கி என்னும் மதுபானம் வைத்திருந்தார். அவற்றை 5 : 4 : 3 விகிதத்திற் கலந்து 10% தண்ணீருஞ் சேர்க்கிறார். அவர் முதலிட்ட தொகையின் 15% இலாபம் பெறுதற்கு, என்னவிலையாக அக்கலவையை விற்கவேண்டும் ?

(8) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் 115,000 பவுண் அதன் தொழிற் செலவு மொத்த வருமானத்தின் 35% ஆகிறது. தேறிய இலாபத்தில் 8% காப்புநிதிக்குச் சேர்க்கப்படுகிறது. பங்காளிகளுக்கு $6\frac{1}{2}\%$ பங்கிலாபங் கொடுக்கவேண்டுமாயின், கம்பனியின் மொத்த வருமானம் என்னவாயிருத்தல் வேண்டும் ?

(9) கீழ்க்காணும் அட்டவணை ஒரு சிறு பட்டணத்தின் சனத்தொகையைச் சில தொடர்பான வருடங்களுக்குக் கொடுக்கின்றது. சனத்தொகையின் பெருக்கத்தை வரைப்பட முறையிற் காட்டுக. அப்படத்திலிருந்து 1942 ஆம் வருடச் சனத்தொகையைக் காண்க.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| சனவரி 1 ஆம் திகதி | 1,925 | 1,930 | 1,940 | 1,945 |
| சனத்தொகை | 8,000 | 8,500 | 10,100 | 11,200 |

## 1948 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

கணித்தற்குரிய அட்டவணைகளும் வரைப்படத் தாள்களுங் கொடுக்கப்படும்.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஒரு வட்ட வடிவமான காணித்துண்டின் பரப்பு 1,386 சதுர யார். யாரொன்றுக்கு 1 ரூபாவாக அக்காணியைச் சுற்றி வேலியிடுவதற்கு எவ்வளவு செலவாகும் ($\pi = \frac{22}{7}$).

(ஆ) ஒரு தோட்டத்தின் பரப்பில் $\frac{1}{2}$ பங்கு $\frac{1}{5}$ பங்கிலும் 2,160 ஏக்கர் கூடியதாயிருப்பின், அத்தோட்டத்தின் பரப்பென்ன ?

(இ) ஒரு தொழிலின் தேறிய இலாபம் 2,500 ரூபாவும், உள்ள செலவுகள் 2,048 ரூபாவுமாயிருக்கின்றன. மொத்த விற்பனையின் 20% மொத்த இலாபமாயின் மொத்த விற்பனையைக் காண்க.

(ஈ) ஒரு செவ்வகமான தொட்டியின் அளவு ஆழத்தைப்போல மூன்று மடங்கு நீளமும் இரண்டு மடங்கு அகலமுமாயிருக்கின்றது. அது 162 இலீற்றரைக் கொள்ளுமாயின் அதன் நீளம், அகலம், ஆழம் என்ன ?

(உ) ரூபா 32·80 பட்டியலின் விலையில் 5% கழித்தபின் மீதியில் $2\frac{1}{2}$% ஐ உடன் காசு விற்பனைக்காகக் கழிபடுகிறது. வாங்குபவர் எவ்வளவு கொடுத்தார் ?

(ஊ) சென்ற வருடந்தொடக்கம் ஒரு தொழிலின் விற்பனைகள் 9% கூடியிருக்கிறது. இவ்வருட விற்பனைகள் 124,260 ரூபாவாயின் சென்ற வருட விற்பனைகள் எவ்வளவு ?

(எ) ஒருவர் ரூபா 962·50 உக்கு வாங்கிய இயந்திரத்தை இழந்து விட்டால் இயந்திரத்தின் பெறுமதியையும் நட்ட வீட்டுக் கட்டணத்தையும் பெறக்கூடியதாக நட்டவீடு செய்விக்கிறார். நட்ட வீட்டுக் கட்டணம் $3\frac{3}{4}$% வீதமாயின் அவர் கொடுக்க வேண்டிய கட்டணம் என்ன ?

(ஏ) ஒரு வியாபாரி இறுத்தல் 40 சதம் விலையுள்ள 12 இறுத்தல் தேயிலையையும் இறுத்தல் 30 சதம் விலையுள்ள 18 இறுத்தல் தேயிலையையும் அவர் இலவசமாகப் பெற்ற 21 இறுத்தல் தேயிலைத்தூளுடன் கலக்கிறார். அவர் 60% இலாபம் பெறுதற்குக் கலவையை இறுத்தல் என்ன விலைக்கு விற்க வேண்டும் ?

(ஐ) இந்தியாப் புகையிரத 3% பங்குத்தொகுதியில் 4,930 ரூபா முதலீடு செய்பவர் ஒருவர் 170 ரூபா வருமானம் பெறுகிறார். பங்குத்தொகுதியின் விலையைக் காண்க.

(ஒ) ஆறு மாதத்துக்குப் பின் முதிர வேண்டிய ஒரு 265 பவுண்மாற்று உண்டியலை ஒரு வியாபாரி வங்கியில் 5% கழிவு தள்ளி மாற்றுவாராயின், அவருக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ?



(2) ஒரு தொகை வியாபாரி ஒரு வானொலிப்பெட்டியை வாங்கி விற்கும் விலையில் 12% இலாபம் பெறக்கூடியதாக ஒரு சில்லறை வியாபாரிக்கு விற்றார். சில்லறை வியாபாரி தாம் விற்கும் விலையில் 10% இலாபம் பெறக்கூடியதாக அதை ஒரு வாடிக்கைக்காரருக்கு விற்றார். தொகை வியாபாரி கொடுத்த விலையைப் பார்க்கிலும் வாடிக்கைக்காரர் 156 ரூபா மேலதிகமாகக் கொடுத்திருப்பாராயின், தொகை வியாபாரியின் கொள்விலை யென்ன ?

(3) 25,160 ரூபா பெறுமதியான இயந்திரமொன்றுக்குப் பதிலாகப் பத்து வருடங்களுக்குப்பின் வேறொன்று வாங்கவேண்டியிருந்தது. என்ன தொகையை வருடந்தோறும் ஒரு பெறுமானத் தேய்வு நிதிக்காக ஒதுக்கி, வருடம் 5% வட்டி வீதத்தில் முதலீடு செய்தால், அது 10 வருடத்தில் புதிய இயந்திரத்தின் கொள்விலையைக் கொடுக்கும் ?

(4) மாச்சு மாதம் 8 ஆம் திகதி 9,120 ரூபாவுக்குப் பிறப்பித்த ஆறு மாதத் தவணை மாற்றுண்டியலொன்று வங்கியில் யூலை மாதம் 1ஆம் திகதி கழிவு தள்ளி 9,071 ரூபாவுக்கு மாற்றப்பட்டது. கழிவின் வீதமென்ன ? பெற்ற பணம் ரூபாவுக்கு ஒரு சிலின் ஆறு பென்சு வீதம் இங்கிலாந்துக்கு அனுப்பப்பட்டால், உண்டியலின் விலையென்ன ?

(5) ஒரு தொகையின் 3 வருடத்துத் தனிவட்டிக்குங் கூட்டு வட்டிக்குமுள்ள வித்தியாசம், 5% வீதத்தில், 133 பவுண் 8 சிலின் 9 பென்சு ஆகிறது. முதல் எவ்வளவென்பதைக் காண்க.

(6) X. Y. Z. எனப்படும் 3 பங்காளர் முறையே 3,500, 4,500, 2,500 ரூபா மூலதனத்தோடு ஒரு தொழில் செய்ய ஆரம்பிக்கிறார்கள். பங்குடைமை ஒப்பந்தத்தின்படி இலாபத்தின் $7\frac{1}{2}$% ஐ ஒரு காப்பு நிதிக்கு ஒதுக்கி வைத்தல் வேண்டும். Z என்பவர் முகாமைக்காரராக இருப்பதற்காக இலாபத்தின் 5% ஐ அவருக்குக் கொடுத்தல் வேண்டும். மீதியைப் பங்காளருக்கு அவரவர் மூலதன விகிதத்தின்படி பிரித்தல் வேண்டும். வருட முடிவில் Z என்பவர் 496 ரூபா பெறுகிறார். தொழில் பெற்ற முழு இலாபம் எவ்வளவு ? X என்பவருக்கு எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(7) 45,000 ரூபா 5% ஈட்டுத் தொகுதிக்கடனை $112\frac{1}{2}$ வீதம் விற்றுப் பெற்ற பணத்தை 7% யுத்தக்கடனில் முதலீடு செய்த வொருவர் தமது வருமானம் ரூபா 1,687·50 ஆல் அதிகரித்ததெனக் கண்டார். யுத்தக்கடனின் விலையென்ன ?

(8) ஒரு கம்பனியின் முகாமைக்காரன் மாதம் 500 ரூபா சம்பளமும் விற்பனைகளில் 5% தரகுக்கூலியும் பெறுகிறார். இன்னொரு கம்பனியின் முகாமைக்காரன் 510 ரூபா மாதச் சம்பளமும் விற்பனைகளில் $7\frac{1}{2}$% தரகுக்கூலியும் பெறுகிறார். இரண்டு வரைப்படங்கள் வரைந்து, ஒவ்வொரு முகாமைக்காரனும் மாதம் 550 ரூபா வருமானம் வரும்போது அவரவர் செய்யும் விற்பனைகள் எவ்வளவுவென்பதைக்காட்டுக.

## 1949 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

கணிதத்துக்குரிய அட்டவணைகளும் வரைப்படத்தாளுங் கொடுக்கப்படும்.

(1) (அ) 6 அடி அகலமும் 1 அடி 9 அங்குல ஆரையுமுள்ள ஓர் உருளையின் 75 சுழற்சிகளால் அழுத்துப்படக்கூடிய காணிப்பரப்பென்ன? (விடையை சதுரயாரில்தருக) ($\pi = \frac{22}{7}$).

(ஆ) ஒரு பட்டணத்தின் சனத்தொகை 10 வருடங்களில் 9% அதிகரித்தது. தற்போது சனத்தொகை 58,860 ஆயின் அது 10 வருடங்களுக்கு முன் என்னவாயிருந்தது?

(இ) என்ன தனி வட்டி வீதத்தில் ஒரு தொகை பணம் 8 வருடங்களில் இரட்டிக்கும்?

(ஈ) இறுத்தல் ரூபா 2·40 கொள்விலையான தேயிலையை என்ன விகிதத்தில் இறுத்தல் ரூபா 1·80 கொள்விலையுள்ள தேயிலையுடன் கலந்தாற் கலவையை இறுத்தல் ரூபா 2·10 ஆக விற்கலாம்?

(உ) ஒரு வியாபாரி தமது பொருட்களில் கொள் விலையின் 20% இலாபம் பெறக்கூடியதாக விற்பனை விலையைக் குறிக்கிறார். அவர் உடன் காசு கொடுத்து வாங்கும் வாடிக்கைக்காரருக்கு 5% கழிவுங் கொடுக்கிறார். அவர் கடனுக்கு விற்காவிடின், அவர் பெறும் இலாபத்தின் நூற்று வீதம் என்ன?

(ஊ) ஒருவர் தனது முதலீட்டில் 5% இலாபம் பெற விரும்புவாராயின் அவர் என்ன விலைக்கு $3\frac{1}{2}$% பங்குத்தொகுதி வாங்க வேண்டும்?

(எ) ஒரு படத்தில் ஒரு சதுர அங்குலப் பரப்பு 10 ஏக்கர் கொண்ட ஒரு செவ்வகமான வயலைக்குறிக்கிறது. அவ்வயலின் ஒரு பக்கத்தை இரண்டு அங்குலங் குறிக்கிறது. வயலின் அளவுகளை யாரில் தருக.

(ஏ) ஒரு தொகை பணத்தின் (வருடம் 5% வீதமாக) இரண்டு வருடத்தின் கூட்டு வட்டிக்கும் தனிவட்டிக்குமுள்ள வித்தியாசம் ரூபா 22·50 ஆயின், அத்தொகை யென்ன?

(ஐ) 146 நாட்களுக்குப்பின் முதிரவேண்டிய ஒரு உண்டியலின் தொகை 1,014 பவுணாயிருக்கிறது. வருட வட்டியின் வீதம் $3\frac{1}{2}$% ஆயின், அத்தொகையின் இற்றையப் பெறுமானம் யாது?

(ஒ) A. B, C என்படும் மூவர் ஒரு தொழிலுக்கு 21,000 ரூபா முதலிடுகிறார்கள். ஒவ்வொருவரும் அவரவர் மூலதன விகிதத்தின்படி வருட இலாபத்தைப் பங்கிடுகிறார்கள். இலாபத்தின் பங்குகள் முறையே 835 ரூபா 1,062 ரூபா, 1,770 ரூபா ஆகின்றன. ஒவ்வொருவருங் கொடுத்த மூலதனம் யாது?



(2) உற்பத்திசெய்வோன் ஒருவன் ஒருமொத்த வியாபாரிக்கு ஒரு இயந்திரத்தை 5% இலாபத்துடன் விற்கிறான். மொத்த வியாபாரி 10% இலாபத்துடன் அதை ஒரு சில்லறை வியாபாரிக்கு விற்கிறார். சில்லறை வியாபாரி அதை ஒரு நுகர்வோருக்கு விற்கிறார். நுகர்வோர் கொடுத்த விலை உற்பத்திசெய்வோனின் கொள்விலையிலும் $38\frac{3}{5}$% கூடியிருப்பின் சில்லறை வியாபாரி பெற்ற இலாபத்தின் நூற்று வீதம் என்ன?

(3) 22,500 ரூபாவுக்கு வாங்கிய ஒரு மோட்டர் உலொறியின் பெறுமானத்தை வருடம் 15 வீதம் ஒடுங்கு பாகமுறையில் பதிவழித்துவரின், 12 வருடங்களின் முடிவில் அதன் ஏட்டுவிலை யாதாயிருக்கும்?

(4) 1949 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 5 ஆம் திகதி பிறப்பித்த ஒரு 6 மாதத் தவணையுண்டியல் பெப்புருவரி மாதம் 12 ஆம் திகதி வருடம் $5\frac{1}{2}$% கழிவுதள்ளி வங்கியில் மாற்றப்பட்டது. கொடுத்த கழிவு ரூபா 38·50 ஆனால், உண்டியலின் முகவிலையென்ன? எப்பிரல் மாதம் 26 ஆம் திகதி கழிவுதள்ளி மாற்றப்படின் வங்கி எவ்வளவு கொடுக்கும்?

(5) ஒருவர் 5,200 பவுண் முதலீடு செய்தற்கு வைத்திருக்கிறார். அத்தொகையின் முக்காற் பங்கை $4\frac{1}{2}$% பங்குத்தொகுதியில 130 வீதத்தில் முதலீடு செய்கிறார். மீதிப் பணத்தைத் தமது சகல முதலீடுகளிலிருந்தும் பெறும் வருமானம், 1 பவுணில் 1 சிலின் வருமானவரி கொடுத்தபின், 177 பவுண் 13 சிலின் கொடுக்கத்தக்க வட்டி வீதத்திற் கடன் கொடுக்கிறார். கடனின் வட்டி வீதத்தைக் காண்க.

(6) ஒரு வியாபாரத்தில் முறிந்தவரின் கடன்கள் ரூபா. 29.807·50. அவற்றிலொன்று ஒரு உறுதிப்படுத்திய கடன் கொடுத்தோரின் ரூபா 1,214·50. முறிந்தவரின் சொத்துக்களாவன: காசு ரூபா 525·50 உம வருமதியான கடன்கள் 11,280 ரூபாவுமே. அறவிடுஞ் செலவுகள் ரூபா 622·75 ஆயின. பாதுகாப்பில்லாக் கடன் கொடுத்தோருக்குக் கொடுத்த வீதம் ரூபாவுக்கு 25 சதமாயின், வருமதியான கடன்களில் என்ன நூற்று வீதம் அறவிடப்பட்டது?

(7) பேளிசு இலிமிற்றெட்டு என்னும் கம்பனியின் வழங்கிய முதல் 5 ரூபா முழுதுங்கொடுத்த 19,000 4% முன்னுரிமைப் பங்குகளும் 10 ரூபா முழுதுங் கொடுத்த 117,860 சாதாரண பங்குகளுமாம். அக்கம்பனி 188,900 ரூபா இலாபம் பெற்றது. இலாபத்தின் 20% ஐ வருமானவரிக் காப்புக்கு ஒதுக்கியபின் மீதியைப் பங்காளிகளுககுப் பங்கிட்டால் முன்னுரிமைப் பங்காளிகளுக்கும் சாதாரண பங்காளிகளுக்கும் கிடைத்த தொகைகள் என்ன வென்பதைக் கூறுக. சாதாரண பங்காளிகளுக்குக் கிடைத்த நூற்று வீதம் என்ன?

(8) ஓர் அமெரிக்கன் தொலர் ரூபா 3·30 உக்குச் சமனாயிருக்கும் போது ரூபாவுக்கும் அமெரிக்கன் தொலருக்குமுள்ள தொடர்பை ஒரு வரைப்படம் வரைந்து காட்டுக.

அப்படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றின் விலைகளைக் காண்க :

(அ) 4 தொலர் 75 சதம்.

(ஆ) 21 ரூபா 45 சதம்.

## 1949 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறும் ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

கணிதத்துக்குரிய அட்டவணைகளும் வரைப்படத்தாளுங் கொடுக்கப்படும்.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஓர் உருளை வடிவமான பாத்திரத்தில் 6 அங்குல விட்டத்துக்கும் 20 அங்குல உயரத்துக்கும் தண்ணீர் நிரப்பப்பட்டிருக்கிறது. தண்ணீரின் மட்டத்தை $10\frac{1}{2}$ அங்குலங் குறைப்பதற்கு எத்தனை கன அங்குல நீரை வெளியாக்குதல் வேண்டும் ? ($\pi = \frac{22}{7}$)

(ஆ) ஆண்டொன்றுக்கு 2% வங்கிக்கழிவு ரூபா 12·25 ஆயின், 3 மாதத்துக்குப்பின் முதிரவேண்டிய உண்டியலின் முகவிலையாது ?

(இ) இறுத்தல் ரூபா 1·50 விலையுள்ள தேயிலை இறுத்தல் 80 சதவிலையுள்ள தேயிலையுடன் கலக்கப்படுகிறது. கலவையின் விலை இறுத்தல் ரூபா 1·08 ஆயின், அவை கலக்கப்பட்ட விகிதம் என்ன ?

(ஈ) ஒரு வியாபாரி ஒரு புத்தகத்தைக் கொள்விலையின் 20% இலாபத்துடன் விற்பதற்குப் பிரசித்தஞ் செய்கிறார். அவர் 17% மட்டும் இலாபம் பெறுதற்குக் கொடுக்கக்கூடிய வியாபாரக்கழிவின் நூற்று வீதம் என்ன ?

(உ) 6,500 ரூபாவை 143 வீதம் $5\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதியில் முதலீடு செய்து, வருமானவரி 8% கொடுத்தபின், வருடந்தோறும் பெறக்கூடிய வருமானம் என்ன ?

(ஊ) ஓர் ஆதனத்தின் வருட வாடகையின் 90% இலேயே வரிவிதிக்கப்படுகிறது. ஓர் ஆதனத்தின் வருட வாடகை 2,100 ரூபாவாயின் அதன் சொந்தக்காரன் $22\frac{1}{2}$% இல் எவ்வளவு வரி கொடுப்பார் ?

(எ) சிங்கப்பூர் தொலர் ஒன்றின் விலை 2 சிலின் 4 பென்சும் 1 ரூபாவின் விலை 1 சிலின் 6 பென்சுமாயின் சிங்கப்பூர் தொலரில் 7 ரூபாவின் விலையென்ன ?



(ஏ) ஒரு தொகை பணம் A,B,C என்பவர்களுக்கிடையில் $\frac{2}{3} : \frac{1}{4} : 1\frac{1}{2}$ விகிதத்தில் பிரிக்கப்படுகிறது. C என்பவருக்கு 1,950 ரூபா கிடைக்குமாயின் A உம், B உம் எவ்வளவு பெறுகிறார்கள் ?

(2) $4\frac{1}{2}$% இலங்கைப் பங்குத்தொகுதி முதலீட்டில் ஒருவர் ரூபா 3·95 வருமானம் பெறுகிறார். அவர் அப்பங்குத் தொகுதியை 126 வீதத்தில் விற்று, மற்றொரு $5\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதியில் முதலீடு செய்கிறார். அவரது வருமானத்தில் ஒரு வித்தியாசமுமில்லாவிடின், அவர் வாங்கிய பங்குத் தொகுதியின் விலையென்ன ?

(3) கொழும்பில் இருக்கும் வியாபாரி யொருவர் ஒரு மீற்றர் 112 பிராங்கு விலையுள்ள புடைவை இறக்குமதி செய்தார். இரேகுச் செலவுகளும் தீர்வைகளும் கொள்விலையின் 65% ஆயின. விற்பனை விலையின் 12% இலாபத்துடன் புடவை விலைப்பட்டால், ரூபா சதத்தில் ஒரு யாரின் விற்பனை விலையென்ன ?

1 (மீற்றர் = 1.0396 யார் ;

1 ரூபா = 35·70 பிராங்கு).

(4) 1939 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 1 ஆம் திகதி இலங்கைச் சேமிப்பு வங்கியில் ஒருவர் ரூபா 37·50 ஐக் கட்டி அதைக் கூட்டு வட்டியுடன் பெருகவிட்டார். 1949 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 1 ஆம் திகதி அவரது வைப்புப் பணம் 50 ரூபாவாகப் பெருகியிருப்பின், வங்கி கொடுத்த வட்டி வீதம் என்ன ? 1955 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 1 ஆம் திகதி இருக்கக் கூடிய தொகையென்ன ?

(5) ஒரு வியாபாரி ஒரு தொகை சரக்கை 750 ரூபாவுக்கு வாங்கினான். அதை 1948 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் 1 ஆம் திகதி ஒரு வாடிக்கைக்காரனுக்கு விற்று அவனிடமிருந்து நான்கு மாதத்தவணையிட்டு ஒப்புக்கொண்ட ரூபா 937·50 உண்டியலொன்றை வாங்கினான். திசெம்பர் மாதம் 21 ஆம் திகதி அவன் அவ்வுண்டியலை 4% கழிவு தள்ளி வங்கியில் மாற்றினான். இந்தக் கொள்ளல் விற்றலினால் வியாபாரி பெற்ற இலாபத்தின் நூற்று வீதம் என்ன ?

(6) 15,000 ரூபா விலையுள்ள இயந்திர மொன்றின் பெறுமானத் தேய்வு ஒடுங்கு பாகமுறையில் 15% குறைக்கப்படுகிறது. எத்தனை வருடங்களின் பின் அதன் விலை 1,000 ரூபாவுக்குக் கீழே வரும் ? அப்பொழுது அதன் விலை என்னவாயிருக்கும் ?

(7) A, B, C என்பவர்கள் மூவர் 1948 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 1 ஆம் திகதி முறையே 4,500 ரூபா, 3,000 ரூபா, 2,500 ரூபா முதலுடன் ஒரு பங்குடைமையிற் சேர்ந்தார்கள். மாச்சு மாதம் 1 ஆம் திகதி A என்பவர் இன்னும் 1,000 ரூபாவும், மே மாதம் 1 ஆம் திகதி B என்பவர் 1,500 ரூபா

வும் தங்கள் தங்கள் மூலதனத்துடன் சேர்த்தார்கள். செத்தெம்பர் மாதம் 1 ஆம் திகதி C என்பவர் 500 ரூபாவை மீண்டு கொண்டார். A என்பவர் முகாமைப் பங்காளனாய் இருந்தமையால் வருட முடிவில் இலாபத்தின் 5% அவருக்குக் கொடுக்கப்பட்டது. மீதி இலாபம் 5,320 ரூபா பங்காளருக் கிடையே பிரிக்கப்பட்டது. இலாபத்தில் ஒவ்வொரு பங்களானும் பெற்ற தொகை யென்ன ?

(8) ஒரு முழு ஆயுள் நட்ட வீட்டுக் கட்டணம் ஒருவர் நட்டவீடு செய்விக் கும்போது அவரது வயதைப் பொறுத்ததாயிருக்கும். 1,000 ரூபா நட்ட வீட்டுக்கு ஒரு நட்டவீட்டுக்கம்பனி வாங்குங் கட்டணங்களின் வீதம் பின்வரு மாறு :—

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| வயது .. | 20 .. | 25 .. | 30 .. | 35 .. | 40 .. | 45 |
| கட்டணரூபா .. | 36·30 .. | 39·55 .. | 43·35 .. | 48·25 .. | 54·50 .. | 62·45 |

மேற் கூறியவற்றிற்குப் பொருந்த ஒரு வரைப்படம் வரைக.

அப்படத்திலிருந்து

(அ) ரூபா 42·50 எந்த வயதிற்குரிய கட்டணமாகும் ?

(ஆ) 27 ஆம் வயதிலும் 37 ஆம் வயதிலும் கட்டணங்களெவ்வள வென் பதைக் காண்க.

## 1950 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. மடக்கை அட்டவணைகள் கொடுக்கப்படும்

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) 2,500 ரூபாவுக்கு 73 நாட்களுக்கு 60 ரூபாவட்டி கொடுக்கப்படு கிறது. வருட வட்டியின் நூற்று வீதமென்ன ?

(ஆ) 585 ஐ மூன்று பாகங்களாக 2 : 3 : 4 என்னும் விகிதத்திலும், $\frac{1}{2}$: $\frac{1}{3}$: $\frac{1}{4}$ என்னும் விகிதத்திலும் வகுக்க.

(இ) ஒரு பொருளின் விலை 200 ரூபா "உடன் காசுக்கு 10% கழிக்கப் படும்" எனக் குறித்திருக்கிறது. விற்கும் விலையில் 10% இலாபமாயின் அப்பொருளின் கொள்விலையைக் காண்க.

(ஈ) சில நாட்களுக்குமுன் நடந்த ஒரு தெரிவில் வாக்குக் கொடுத்தவர் களில் 72% சித்திபெற்ற அபேட்சகருக்கு வாக்குக் கொடுத்தார்கள். அவர்



3,432 வாக்குக்கள் கூடுதலாகப் பெற்றிருந்தால் வாக்குக் கொடுத்தவர்க ளெத்தனைபேர் ?

(உ) ஒரு 5% பங்குத் தொகுதி முதலீடு, 2 சிலின் 6 பென்சு வருமான வரி கொடுத்தபின், 182 பவுண் வருமானங் கொடுக்கிறது. 5% பங்குத் தொகுதியின் தொகையைக் காண்க.

(ஊ) வெவ்வேறு முதல்களுடன் சேர்ந்த 3 பங்காளர் 28,240 ரூபா, 42,360 ரூபா, 14,120 ரூபா இலாபப் பங்குகளாகப் பெற்றார்கள். மூன்றாவது பங்காளரின் முதல் 10,500 ரூபாவாயிருந்தால் மற்றை இருவரின் முதல்களென்ன ?

(எ) வருடம் 10% பெறுமானத்தேய்வு கழிக்கப்பட்டுள்ள இயந்திரமொன் றின் தற்கால விலை 22,275 ரூபாவாயின், ஒரு வருடத்திற்குமுன் அதன் விலை என்னவாயிருந்த தெனவும் இன்னும் ஒரு வருடத்திற்குப்பின் என்ன விலையுள்ளதாயிருக்குமெனவுங் காண்க.

(ஏ) 35 சிலின், 50 பவுணுக்கு என்ன விகிதமோ அதே விகிதத்தில் ஒரு பிரதிகருத்தாவின் தரகுக் கூலி அவர் திரட்டுங் தொகைக்கு உளது. அதே வீதத்தில், அவர் சேர்க்கும் 425 பவுணில் அவருக்குக் கிடைக்குந் தரகுக் கூலியைக் காண்க.

(ஐ) 24,650 ரூபாவின் $8\frac{1}{3}$% ஐயும், 56,712 பவுணின் 9% ஐயும் காண்க.

(ஒ) இறுத்தல் 72 சதம் விலையுள்ள தென்றேநற்று எனப்படும் தேங் காய்ச் சொட்டையும், இறுத்தல் 87 சதம் விலையுள்ள டெசிக்கேற்றெட் கோக்கநற்று எனப்படும் தேங்காய்ச் சொட்டையுங் கலந்து, இறுத்தல் 75 சதம் பெறுமதியான ஒரு கலவை செய்யப்படுகிறது. அவை என்ன விகிதத் திற் கலக்கப்படுகின்றன?

(2) ஒரு வாரத்தில் ஒருவருக்கு அரிசிப் பங்கீட்டில் கொடுக்கப்படும் ஒரு கொத்து அரிசியின் விலை 36 சதம். ஒரு பட்டணத்திலுள்ள 365,850 மக்கள் ஒரு வருடத்தில் எத்தனை தொன் அரிசி சாப்பிடுவார்களென்பதைக் காண்க. அதன் விலையையுங் காண்க. (ஒரு மூடை அரிசியின் நிறை 2 அந்தர் ; ஒரு மூடையில் 80 கொத்து)

(3) இலங்கை வியாபாரியொருவர் ஒரு ஆங்கிலவியாபாரத் தாபனத்துக்கு 125,000 இறுத்தல் இறப்பர், இறுத்தல் $10\frac{1}{16}$ பென்சு வீதம் விற்று அத்தாபனத்தின் பேரில் 70 நாள் தவணை உண்டியலொன்றைப் பிறப்பித்தார்.

ஆவணவுண்டியல் 5% கழிவு தள்ளி ஒரு வங்கியில் மாற்றப்பட்டது. இலங்கை வியாபாரி ரூபா சதத்தில் என்ன தொகை பெற்றார். (நாணய மாற்று வீதம் ஒரு சிலின் $6\frac{1}{16}$ பென்சாக இருந்தது. இந்த வீதத்தினபடி நாணயமாற்று அட்டவணை 100 பவுண், ரூபா 1,328·72 உக்குச் சமனெனக் காட்டுகிறது).

(4) ஒருவர் 3,170 பவுணில் ஒரு பகுதியை 96 வீதத்தில் $2\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதியிலும் மற்றைப் பகுதியை 100 வீதத்தில் 4% பங்குத் தொகுதியிலும், இரண்டு முதலீடுகளாலும் பெறும் வருமானம் ஒரே தொகையாயிருக்குமாறு முதலீடு செய்தார். ஒவ்வொன்றிலும் என்ன தொகை முதலீடு செய்தார் ?

(5) தற்போது 5 வயதுள்ள எனது புத்திரி 21 வயது வந்தவுடன் 15,000 ரூபா பெறத்தக்கதாக ஒழுங்கு செய்ய விரும்புகிறேன். வருடமொன்றுக்கு 4% வட்டிவீதமெனக் கணக்கிடின், தற்போது நான் முதலீடு செய்யவேண்டியதொகை யென்ன ?

(6) 12,000 ரூபாக் கடனொன்றை வருடம் 5% கூட்டுவட்டியுடன் வருடா வருடம் 15 சமபாகங்களாகத் திருப்பிக் கொடுத்தல் வேண்டும். அத்தோடு இன்று தொடக்கம் ஒரு வருடத்திற்குள் முதல் தவணைத்தொகை கட்டவேண்டும். அத்தொகை எவ்வளவு ?

(7) யூன் மாதம் 3 ஆம் திகதி தொடக்கம் ஒற்றோபர் மாதம் 5 ஆம் திகதி வரை வருடம் $3\frac{1}{2}$% வீதம் 18,750 ரூபாவின் வட்டியைக் காண்க.

(8) ஒருவர் 98,343 ரூபாவை தனது புத்திரனுக்கும் புத்திரிக்கும் பெறுமகளுக்கும் வைத்தார். புத்திரனது பங்கு புத்திரியின் பங்குக்கு 5 : 3 விகிதத்திலும், புத்திரியினது பங்கு பெறுமகளினது பங்குக்கு 5 : 3 விகிதத்திலும் இருத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொருவரும் பெற்ற தொகையைக் காண்க.

(9) ஒருற்பத்தியாளன் ஒரு வருடத்தின் முதல் 6 மாதத்தில் 500 பொருட்களை ஒன்று ரூபா 7·50 வீதம் விற்று, விற்கும் விலையில் 10% இலாபம் பெற்றார். மற்றை 6 மாதத்தில் மூலப் பொருட்களின் விலை 20% குறைந்தமையால் ஒவ்வொரு பொருளின் விலையும் 7 ரூபாவாகக் குறைந்தது. செய்கைக்காரனின் முழுவருட இலாபமும் 2,575 ரூபாவாக விருக்குமாறு 2 ஆம் அரைவருடத்தில் எத்தனை பொருட்களை விற்கவேண்டும் ?



## 1950 ம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் இன்னும் ஐந்து வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) 2% தரகுக்கூலி குறைத்து, அந்தர் 41 சிலின் 3 பென்சு வீதமாக 204 அந்தர், தடித்த தென்னந்தும்பின் விலை யென்ன ?

(ஆ) இலிவப்பூலுக்கு இறப்பர்ப் பொதிகளை அனுப்புங் கேழ்வுவீதம் $9\frac{1}{2}$% கழித்துத் தேறிய 20 அந்தருக்கு 120 சிலினாகும். ஒவ்வொன்றும் 250 இறுத்தல் நிறையுள்ள 90 பொதிகளுக்குக் கேழ்வு என்ன ?

(இ) ஒருவருடைய சகல வருமானமும் வருடத்தில் 36,200 ரூபா. அவரது வருமானவரிக் கழிவுகள் 8,100 ரூபாவாயின், பின்வரும் வரி வீதங்களின்படி அவர் கொடுக்கும் வருமானவரி என்ன ?

முதல் 6,000 ரூபாவில் 9%, அடுத்த 10,000 ரூபாவில் 19%, அதற்கடுத்த 20,000 ரூபாவில் 22%.

(ஈ) சென்னை அரசாங்க விருத்திசெய் 4% கடன் பத்திரங்களில் 1,058 ரூபாவை முதலீடு செய்தால் கிடைக்கும் வருமானமென்ன ? அவற்றின் கோரப்பட்ட விலை $91\frac{7}{8}$ (தரகுக்கூலி நூற்றுக்கு $\frac{1}{8}$).

(உ) ஒரு நிருவாகமற்றவரின் சொத்துக்களின் பெறுமானம் 58,400 ரூபாவும் மொத்தக் கடன்களின் தொகை 128,000 ரூபாவுமாக விருந்தன. பிந்தியது 250 ரூபா வேதனங்களையும், 150 ரூபா சம்பளங்களையும் 100 ரூபா வாடகையையுங் கொண்டுள்ளது. நீதித்தலச் செலவு 300 ரூபாவானது. அவருக்குக் கடன் கொடுத்தவர்கள் பெற்ற தொகை ரூபாவுக்கு எவ்வளவு ?

(ஊ) யூலை மாதம் 5 ஆம் திகதி ஒரு கம்பனி 20,000 ரூபா கடன் வாங்கி, அதனைச் செத்தெம்பர் மாதம் 16 ஆம் திகதி 20,125 ரூபா கொடுத்துத் தீர்த்தது. வட்டியின் வீதமென்ன ?

(எ) யூலை மாதம் 6 ஆம் திகதி 6 மாதத் தவணையிட்டு பிறப்பித்துள்ள 650 பவுண் உண்டியலொன்று செத்தெம்பர் மாதம் 10 ஆம் திகதி கழிவு தள்ளி மாற்றப்பட்டது. வங்கிக் கழிவுவீதம் $3\frac{1}{2}$% ஆயின், வங்கி எடுத்த தொகையென்ன ?

(ஏ) நியமமான விலகல் என்பதற்கு வரைவிலக்கணங் கூறுக. அதைக் கணித்தற்கு உபயோகிக்கப்படும் குறியீடுகள் விளக்கி ஒரு சூத்திரம் தருக.

(2) ஒருவர் 1946 ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரல் மாதம் 1 ஆம் திகதி தொடக்கம் ஒவ்வொரு வருடமும் ஏப்பிரல் மாதம் 1 ஆம திகதியனறு அஞ்சல் நிலையச் சேமிப்பு வங்கியில் 100 ரூபா கட்டினார். கூட்டு வட்டி $2\frac{1}{2}\%$ ஆகக்கணித்தால, 1951 ஆம் ஆண்டு ஏப்பிரல் 1 ஆம் திகதி சேர்ந்திருக்குந் தொகையெனன ?

(3) ஓர் இரும்புக்கடையில் A உம் B உம் பங்காளராயிருக்கின்றனர். ஆண்டொன்றுக்கு 5% வீதம் அவர்களது மூலதனங்களுக்கு வட்டி வரவு வைத்தபின், இலாபத்தை 3 : 2 விகிதமாகப் பங்கிடுகிறார்கள். வருடத் தொடக்கத்தில் A இன் மூலதனமும் B இன் மூலதனமும் முறையே 150,000 ரூபாவாயும், 75,000 ரூபாவாயும் இருந்தன. ஒவ்வொரு மாத முடிவிலும் A 900 ரூபாவும் B 600 ரூபாவும் எடுக்கிறார்கள். அத் தொகைகளை மூலதனங்களிலிருந்து எடுப்பதாகவே கருதப்படுகிறது. (ஒரு மாதத்தை ஒரு வருடத்தின் $\frac{1}{12}$ ஆகக் கணித்தல் வேண்டும்.) ஒருவருட இறுதியில் இலாபம் 24,225 ரூபாவாகக் காணப்பட்டது. அவர்களது இலாபப் பங்குகள் எவ்வளவாயிருக்கும் ?

(4) ஒரு செய்கைத் தொழிலின் பாகுபாட்டு நூற்று வீதங்கள, 1939 ஆம் ஆண்டின் விற்பனைகளை ஆதாரமாகக் கொண்டு, பின்வருமாறு இருந்தன :—

| | |
|---|---|
| செய்கைப் பொருடகள் .. .. | 39·6% |
| பொதுச் செய்கைச் செலவுகள் .. .. | 16·2% |
| வேதனங்களும் சம்பளங்களும் .. .. | 32·4% |
| மற்றைச் செலவுகள் .. .. | 2·6% |
| இலாபம் .. .. .. | 9·2% |

1939 ஆம் ஆண்டிலிருந்து செய்கைப் பொருட்கள் 72% உம், செய்கைச் செலவுகள் 65% உம், வேதனங்கள் சம்பளங்கள் 85% உம் மற்றைச் செலவுகள் 115% உம், விற்பனைகள் 77% உம் அதிகரித்து வந்தனவென 1949 ஆம் ஆண்டின் கணக்குக்கள் காட்டின.

(அ) தொழிலின் 1949 ஆம் ஆண்டின் பாகுபாட்டு நூற்று வீதங்களைக் கணிக்க. ஒவ்வொன்றையும் ஒரு தசமதானத்துக்குத் தருக.

(ஆ) அதே காலத்தில் செய்கைக்காரனுக்குக் கிடைத்துள்ள இலாப அதிகரிப்பின் நூற்று வீதத்தைக் கிட்டின முழு எண்ணுக்குக் காண்க.

(5) ஒருவர் பொருளைவாங்கி 31 சதம் இலாபத்துடன் விற்கிறார். அவர் அவ் விலாபத்தைக் கொள்விலையின் ஒரு நூற்று வீதமாக மதிப்பாராயின், அது விற்கும் விலையின் நூற்று வீதத்திலும் $\frac{1}{3}$ பாகம் அதிகமாக விருப்பதாகக் காண்பார். அப்பொருளின் கொள்விலையாது ?



(6) ஒரு வியாபாரி கொழும்பிலிருந்து நியூயோக்குக்குக் காரியம் அனுப்பிப்பெற்ற தொகைகள் பின்வருமாறு :—

| | |
|---|---|
| ஏப்பிரல் 4, 1950 .. .. | 3,682·65 தொலர் |
| மே 1, 1950 .. .. | 5,229·70 ,, |
| யூன் 5, 1950 .. .. | 2,871·45 ,, |

கணக்குத்தீர்க்க வேண்டிய யூன் மாதம் 30 ஆம் திகதிவரை அத்தொகைகளுக்கு 3% வட்டி கொடுத்தல் வேண்டும்.

முழுத் தொகையையும் இலங்கைக்குத் தந்தி மூலமாக அனுப்பினால், ரூபா $4{\cdot}86\frac{1}{2}=1$ தொலர் வீதம் தொகையைக் கணிக்க.

(7) 100 ரூபா 4% கூட்டு வட்டியுடன் ஒரு குறித்த காலத்தில் என்ன தொகையாகுமென்பதைக் காண்பதற்குச் சூத்திரம்: தொகை $=\left(1+\frac{4}{100}\right)^{\text{கா}}$ இதிலே "கா" என்பது காலம். அது வருடங்களைக் குறிக்கும்.

ஒரு வருடத்தின்பின் 10 வருடம் வரை தொகையைக் காட்டுதற்கு ஒரு வரைப்படம் வரைக.

(8) முதலீடு செய்பவர் ஒருவர் தமது 5,000 பவுண் 5% பங்குத் தொகுதிகளை 134 வீதம் விற்றார். அவர் 3,000 பவுண் 4% பங்குத் தொகுதிகளை 95 வீதம் வாங்கி மீதிப் பணத்தை 5% பங்குத்தொகுதிகளில் முதலீடு செய்தார். அவரது வருவாய் 45 பவுணுக அதிகரித்தால், பின்னர் வாங்கிய பங்குத்தொகுதியின் விலையென்ன ?

## 1951 ம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினவுக்கும் வேறும் ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடைதருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) விற்ற சில பொருட்களின் கணக்கில் வியாபாரக் கழிவு $27\frac{1}{2}\%$ கழிக்க வேண்டியிருக்கிறது :—

(i) மொத்தத்தொகை 600 ரூபாவாயின் தேறியதொகை என்ன ?

(ii) தேறிய தொகை 600 ரூபாவாயின் மொத்தத் தொகை என்ன ?

(ஆ) வங்கிக்கழிவின் வீதம் ஆண்டொன்றுக்கு $5\frac{1}{2}\%$ ஆயின், 85 நாட்களுக்குப்பின் சட்டப்படி முதிர வேண்டிய 1,000 ரூபா உண்டியலின் இற்றைப்பெறுமானத்தைக் கணிக்க. (தயை நாட்களாகிய 3 நாட்கள் சேர்க்கப்பட்டிருக்கின்றன.

(இ) இலண்டனுக்குத் தேங்காய் அனுப்புதற்கு நட்டவீட்டு வீதம் $\frac{17}{40}$%. 728 பவுணுக்கு நட்டவீடு செய்து அனுப்பிய தேங்காய்க்கு நட்ட வீட்டுக்கட்டணம் யாது ?

(ஈ) நியூயோக்குக்குக் கிறேப்பு இறப்பர் அனுப்புதற்குக் கேழ்வு வீதம், 20 அந்தர் மொத்த நிறைக்கு 29·50 தொலர் ஆகும். ஒவ்வொன்றிலும் 224 இருத்தல் நிறையுள்ள 200 கட்டுக் கிறேப்பு இறப்பரை அனுப்புதற்குக்கேழ்வு எத்தனை ரூபாவாகும் (நாணய மாற்று வீதம் 1 தொலர் = $4 \cdot 77\frac{1}{2}$ ரூபா).

(உ) 100,000 ரூபா முழுதுங் கொடுத்த மூலதனமுடைய ஒரு கம்பனி தானாகவே ஒழிக்கத் தொடங்கியது. அதன் சொத்துக்கள் 120,880 ரூபா மதிக்கப்பட்டன. மொத்தக் கடன்கள் 58,400 ரூபா. ஒழித்தலின் செலவு 9,870 ரூபாவானது. சொத்துக்களின் மதிப்பின் $87\frac{1}{2}$% மட்டுமே தேறினது. பங்காளிகள் ஒவ்வொரு ரூபாவுக்கு எவ்வளவு பெற்றார்கள் ?

(ஊ) ஒரு படத்தின் அளவுத்திட்டம் ஒரு மைலுக்கு 6 அங்குலம். படத்தில் 100 ஏக்கர் பரப்பைக் கொண்ட ஒரு சதுரத்தின் ஒரு பக்கத்தின் நீளமென்ன ? (விடையை ஒரு அங்குலத்தின் கிட்டின நூற்றிலொரு பாகத்திற்குத்தருக).

(எ) ஆண்டொன்றுக்கு 5% வீதத்தில் 1,250 ரூபாவின் 3 வருடத்தனி வட்டிக்கும் கூட்டு வட்டிக்குமுள்ள வித்தியாசமென்ன ?

(ஏ) முறையே ஓர் அந்தர் 225 ரூபாவும் 280 ரூபாவும் விலையுள்ள இரு உலோகங்களை என்ன விகிதத்திற் கலந்தால் ஓர் அந்தர் கலவையை 250 ரூபாவாக விற்கலாம் ?

(2) ஒருற்பத்தியாளன் தனது விற்கும் விலையில் 35% வியாபாரக் கழிவு கொடுத்துச் செலவீட்டில் 17% இலாபம் பெறுகிறான். கிரியாமுறை களிற் திருத்தங்கள் செய்தலினால் அவனது செலவீட்டை ஒவ்வொரு பொரு ளிலும் 10% குறைக்கக்கூடியதாயிருக்கிறது.

(அ) அவனது குறித்த விலையும் வியாபாரக்கழிவும் மாறாதிருப்பின், அவன் பெறக்கூடிய இலாபம் செலவீட்டின் என்ன நூற்று வீதமாயிருக் கும் ?

(ஆ) குறித்த விலைகளை மாற்றாமல் முன்போல 17% இலாபம் பெறு தற்கு வியாபாரக் கழிவு வீதத்தை அவன் மாற்றினால், வியாபாரக் கழிவு வீத மென்ன ?

(3) ஒரு தாபனத்தின் பயணஞ்செய் விற்பனையாளர் ஒருவர் வருட மொன்றுக்கு 2,400 ரூபா நிலையான சம்பளமும் யாதாவதொரு வருடத் தில் 60,000 ரூபாவுக்கு மேற்பட அவர் சேர்க்கும் உத்தரவுகளின் மொத்த விலையில் $2\frac{1}{2}$% தரகுக் கூலியும் பெறுகிறார். அவர் ஒரு வருடத்தில் 95,520 ரூபாவுக்கு உத்தரவுகள் சேர்த்தால், அவரது வருட வருமானத்தை



யும், அவரது வருமானம் 4,872 ரூபாவாக விருக்கும் போது அவர் ஒரு வருடத்திற் சேர்க்கும் உத்தரவுகளின் விலையையும் காண்க.

(4) 1948 ஆம் ஆண்டு யூன் மாதம் 30 ஆம் திகதியன்று ஒருவர் 600 ரூபாவை அரைவருடம் $3\frac{1}{2}$% வீதம் கூட்டு வட்டிக்குக் கடன் வாங்கினார். அடுத்த ஒவ்வொரு திசெம்பர் 31 ஆம் தேதியன்றும் யூன் மாதம் 30 தேதி யன்றும் அவர் 100 ரூபா கொடுத்தார். கடனையும் வட்டியையுந் தீர்ப்ப தற்கு 1951 ஆம் ஆண்டு திசெம்பர் மாதம் 31 ஆம் திகதியில் அவர் எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டும் ?

(5) ஒரு சில்லறை வியாபாரி ஒரு மொத்த வியாபாரியுடன் வைத்த கணக்கை யூன் மாதம் 30 ஆம் திகதி தீர்க்கிறான். அவரது கொடுத்தல் வாங் கல்கள் பின்வருமாறு :—

| பற்று | | வரவு | |
|---|---|---|---|
| மாச்சு | 6, சரக்கு 473 ரூபா, (2 மாதக் கடன்).. | மாச்சு | 16, காசு 350 ரூபா |
| ஏப்பிரல் | 17, சரக்கு 835 ரூபா, (2 மாதக் கடன்).. | ஏப்பிரல் | 27, காசு 550 ரூபா |
| மே | 15, சரக்கு 312 ரூபா, (1 மாதக் கடன்).. | மே | 20, காசு 200 ரூபா |

ஆண்டொன்றுக்கு 5% வட்டி கணக்கிடின் அவர் என்ன தொகை கொடுக்க வேண்டும் ?

(6) A உம், B உம் பங்குடைமையிற் சேர்ந்து A 20,000 ரூபாவும் B 10,000 ரூபாவும் முதலிடுகின்றனர். பங்குடைமை ஒப்பந்தத்தின் பிர காரம் A என்பவர் முகாமைக்காரனாக வருடமொன்றுக்கு 2,400 ரூபாவும், B என்பவர் உதவி முகாமைக்காரனாக வருடமொன்றுக்கு 1,500 ரூபாவும் பெறலாம். ஒரு வருட மொத்த இலாபம் 15,114 ரூபாவாயின் ஒவ்வொரு வரும் பெறும் பங்கு எவ்வளவு ?

(7) ஒரு புத்தகத்தின் விலை (அ) அச்சடுக்குதலையும் (ஆ) காகிதம், அச்சடித்தல் புத்தகங்கட்டுதல் முதலியவற்றையும் அடக்கும். 1,000 புத்த கங்களின் விலை 2,500 ரூபா ; 5,000 புத்தகங்களின் விலை 3,500 ரூபா,

விலைக்கும் வெளியீட்டுக்குமுள்ள தொடர்பைக் காட்டும் வரைப்படமொன்று வரைக. அதிலிருந்து (அ) 4,000 புத்தகங்களின் விலையையும் (ஆ) அச்சடுக்குஞ் செலவையுங் காண்க.

(8) ஒருவர் 300 பவுண் 4% பங்குத்தொகுதியை $78\frac{1}{2}$ வீதமாகவும், 625 பவுண் $5\frac{1}{2}$% பங்குத்தொகுதியை $105\frac{3}{8}$ வீதமாகவும் விற்று, 850 பவுண் 5% பங்குத்தொகுதியை $104\frac{5}{8}$ வீதமாக வாங்க விரும்புகிறார். கொடுக்கல் வாங்கல் ஒவ்வொன்றுக்கும் தரகுக் கூலி $\frac{1}{8}$% ஆகும்.

(அ) அவருக்கு என்ன தொகையை கொடுக்கவேண்டிய மீதியாகத் தரகர் அனுப்புவார் ?

(ஆ) அவரது வருட வருவாயில் தேறிய வித்தியாசம் என்னவாயிருக்கும் ?

## 1951 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

### மூன்று மணிநேரம்

(1) (அ) தற்போது $12\frac{1}{2}\%$ இலாபங் கொடுக்கும் வானொலிப் பெட்டியொன்று 540 ரூபாவுக்கு விலைப்படுகிறது. அதன் கொள்விலை $12\frac{1}{2}\%$ குறையுமாயின் இலாபத்தின் நூற்று வீதம் என்னவாயிருக்கும்?

(ஆ) கூட்டு வட்டிக்கு முதலீடு செய்த ஒரு தொகைபணம் 14 வருடங்களில் இரட்டிக்கின்றது. அதே வீதத்தில் என்ன தொகையை முதலீடு செய்தால் 56 வருட இறுதியில் 960 ரூபாவாகும்?

(இ) இரு பட்டினங்களின் சனத்தொகை 107,509 உம், 189,160 உம் ஆகும். ஒரு வருடத்தில் அவற்றின் பிறப்பு வீதம், 1,000 உக்கு 27·9 உம் 25·7 உம் ஆகும். இரண்டு பட்டணங்களையுஞ் சேர்த்துப் பிறப்புக்களின் முழுத்தொகையையும் பிறப்பு வீதத்தையும் காண்க.

(ஈ) வளர விடப்பட்ட ஒரு தொகை பணம் 20 வருடங்களில் அதன் மூன்று மடங்காகின்றது. வட்டியின் நூற்று வீதமென்ன?

(உ) ஓர் ஆங்கிலக் கம்பனி 7 தொன் இறப்பரை இறுத்தல் ரூபா 1·90 வீதமாக வாங்குகின்றது. அது 1 ரூபா=1 சிலின் $6\frac{7}{32}$ பென்சு வீதத்தில் எத்தனை பவுண் அனுப்பும்?

(ஊ) 1944 ஆம் ஆண்டு எப்பிரல் மாதம் 1 ஆம் திகதி 10,000 ரூபாவுக்கு ஒரு தொழில் தாபனம் தேயிலை இயந்திரங்களை வாங்குகின்றது. இயந்திரங்களின் பெறுமானம் ஒவ்வொரு வருடத்தொடக்கத்திலிருந்ததைப் பார்க்கிலும் வருட இறுதியில் 10% குறைந்து வருகிறது. அவற்றை 6 வருடங்களுக்கு உபயோகித்தபின் அவற்றின் பெறுமானம் என்னவாகும்?

(எ) ஒரு கம்பனியின் பங்குமுதல் 200,000 ரூபா, 10,000 பத்து ரூபாச் சாதாரண பங்குகளாகவும் 10,000 4% 10 ரூபா முன்னுரிமைப் பங்குகளாகவும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. அது 12,725 ரூபா இலாபம் பெறுகிறது. 3,000 ரூபாவைப் பாதுகாப்புக்காக மாற்றிய பின் மீதியைப் பங்கிலாபங்களாகப் பங்கிடுதற்கு இயக்குனர் குழு அங்கத்தவர் யோசிக்கிறார்கள். ஒருசாதாரண பங்காளி தமது முதலீட்டில் என்ன நூற்று வீதம் பெறுவார்? அடுத்த வருடத்துக்கு எவ்வளவு மீதி கொண்டு செல்லப்படும்?

(ஏ) ஒரு ஆதனத்தின் மொத்தப் பெறுமானம் 480,000 ரூபா. அதிலே 6% ஆதனவரி கொடுக்கப்படுகிறது. சட்ட சம்பந்தமான செலவு 360 ரூபாவாகின்றது. மீதி மூன்று உரிமைக்காரருக்கிடையே 7 : 5 : 4 வீதத்திலே பிரிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொருவரும் எவ்வளவு பெறுவார்?



(2) ஒருவர் ஒரு வீட்டை, உடனே 5,000 ரூபாவும், ஒரு வருடத்தின் பின் 5,000 ரூபாவும், 2 வருடங்களுக்குப் பின் 5,000 ரூபாவும் கொடுக்க வேண்டுமென்னும் நிபந்தனையுடன் வாங்குகிறார். கூட்டு வட்டி $3\frac{1}{2}\%$ எனின் வீட்டின் உடன் காசு விலை, கிட்டின ரூபாவுக்கு, எவ்வளவாகும்?

(3) ஒரு தேயிலை வியாபாரி முறையே 400, 500, 630 இறுத்தல் தேயிலையை இறுத்தல் 1·75, 1·90, 1·60 ரூபா வீதம் வாங்குகின்றார். அவர் முதல் தொகையின் பாதியை 10% நட்டமாகவும், இரண்டாந் தொகையின் பாதியை 10% இலாபத்துடனும் விற்று மீதியை ஒன்றாகக் கலக்கின்றார். முழுக் கொடுக்கல் வாங்கலிலும் 12% இலாபம் வருமாறு அக்கலவையை இறுத்தல் ஒன்று என்ன விலையாக விற்க வேண்டும்?

(4) முதலீடு செய்பவர் ஒருவர் 400 பவுண் பங்குத் தொகுதியை $37\frac{3}{4}\%$ வீதமாகவும், இன்னொரு 500 பவுண் பங்குத் தொகுதியை $104\frac{1}{2}$ வீதமாகவும் வாங்கி, பின்பு அவற்றை முறையே $89\frac{1}{2}$ வீதமாகவும் 106 வீதமாகவும் விற்கிறார். அவர் தொடக்கத்தில் முதலீடு செய்த முழுத்தொகையிலும் பெற்ற இலாபத்தின் நூற்று வீதத்தைக் கிட்டின சிலினுக்குக் காண்க.

(5) ஒரு பயணஞ்செய் விற்பனையாளரின் தரகுக் கூலி, மாதாந்தக் கணக்கின்படி அவர் சேர்க்கும் உத்தரவுகளில் முதல் 5,000 ரூபாவுக்கு 6% உம், 5,000 ரூபாவுக்கும் 10,000 ரூபாவுக்கும் இடையேயுள்ள உத்தரவுகளுக்கு $4\frac{1}{2}\%$ உம், அதற்கு மேற்பட்ட உத்தரவுகளுக்கு 3% உம் ஆகும், அவரது சொந்தச் செலவுகள் முழுத்தரகுக் கூலியின் 12% ஆக மதிக்கப்பட்டன. ஆறுமாதங்களில் அவர் சேர்த்த உத்தரவுகள் முறையே 8,430 ரூபா, 9,670 ரூபா, 10,120 ரூபா, 5,680 ரூபா, 6,220 ரூபா, 7,530 ரூபாவாயின. அவரது தேறிய தேட்டம் எவ்வளவாயிருந்தது?

(6) X உம் Y உம் முறையே 52,500 ரூபாவும் 83,250 ரூபாவும் முதலிட்டு ஒருதொழிலிற் பங்காளராயிருக்கின்றனர். அவர்கள் தங்கள் தங்கள் மூலதனத் தொகையின் வீதத்தின் படி இலாபத்தைப் பங்கிடுவார்கள். 5 மாதங்களுக்குப்பின் Y என்பவர் இன்னும் 18,000 ரூபாவை முதலிடுகிறார். ஒரு வருட இலாபம் 32,250 ரூபாவாகின்றது. X என்பவர் முகாமைக்காரனாக இருப்பதற்காக 6,000 ரூபா பெற வேண்டும். X உம் Y உம் இலாபத்தை எப்படிப் பங்கிடவேண்டும்?

(7) வியாபாரத்தில் முறிந்தவொருவரின் சொத்துக்கள் ரூபா 89,489.50 பெறுமதியுள்ளன. அவரது மொத்தக் கடன் 188,540 ரூபாவும் அதிலே 6,690 ரூபா முன்னுரிமையுள்ளதாகவுமிருந்தன. சட்ட சம்பந்தமான செலவுகள் 2,670 ரூபாவை முழுதாகக் கொடுத்தல் வேண்டும். சாதாரணக் கடன் கொடுத்தவர்கள் ரூபாவுக்கு எவ்வளவு பெறுவார்கள்?

(8) ஒரு தொழிலின் இலாபம் (கிட்டின 1,000 உக்கு) பின்வருமாறு இருந்தது :—

| | |
|---|---|
| 1941 | 67,000 ரூபா |
| 1942 | 42,000 ,, |
| 1943 | 31,000 ,, |
| 1944 | 46,000 ,, |
| 1945 | 68,000 ,, |
| 1946 | 72,000 ,, |
| 1947 | 73,000 ,, |
| 1948 | 74,000 ,, |
| 1949 | 47,000 ,, |
| 1950 | 32,000 ,, |

ஒருவரைப்படம் வரைந்து அதிலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் கூறுக :—

(அ) எந்த வருடங்களுக்கிடையே இலாபத்தின் வீழ்ச்சி ஆகக்குறைவாயிருந்தது ?

(ஆ) எந்த வருடங்களுக்கிடையே இலாபத்தின் ஏற்றம் ஆகக் கூடியதாயிருந்தது ?

(இ) எந்த வருடங்களுக் கிடையே இலாபத்தின் வீதம் படிப்படியாயிருந்தது ?

(ஈ) எந்த வருடங்களுக்கிடையே தொழில் விருத்தியடைந்து கொண்டிருந்தது ?

## 1952 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினவுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) கொழும்பிலுள்ள வியாபாரியொருவர் இங்கிலாந்திலுள்ள கொள்பவரொருவருக்கு 3 தொன் இறப்பரை இறுத்தல் ரூபா 1·60 வீதம் விற்கிறார். 1 சிலின் $5\frac{11}{32}$ பென்சு=1 ரூபாவாயின், இலங்கை வியாபாரி பெறுந்தொகை யென்ன ?

(ஆ) ஒரு தேயிலைத் தோட்டம் 188,344 ரூபாவிலையுள்ள 347,642 இறுத்தல் தேயிலையை உற்பத்தி செய்தது. ஒரு இறுத்தலின் சராசரி விலையை 1 சதத்தின் கிட்டின $\frac{1}{100}$ பாகத்துக்குக் காண்க.



(இ) ஓகத்து மாதம் 4 ஆம் திகதி வாங்கின 2,400 ரூபாக் கடனொன்று, வருடம் $4\frac{1}{2}$% வட்டியுடன், திசெம்பர் மாதம் 14 ஆம் திகதி தீர்க்கப்பட்டது. திசெம்பர் மாதம் 14 ஆம் திகதி கொடுக்கப்பட்ட தொகையென்ன ?

(ஈ) A உம் B உம் 5,000 ரூபாவும் 3,000 ரூபாவும் முதலிடுகிறார்கள். 6 மாதத்துக்குப் பின் A என்பவர் 1,000 ரூபாவை மீட்கிறார். B என்பவர் இன்னும் 500 ரூபாவை முதலிடுகிறார். ஒரு வருட இலாபம் 9,240 ரூபாவை எவ்விதம் பங்கிடவேண்டும் ?

(உ) இயந்திரங்களின் பெறுமானம் ஒவ்வொரு வருடத் தொடக்கத்திலிருந்த விலையிலிருந்து வருட இறுதியில் 10% குறைத்து எழுதப்படுகிறது. ஆதியில் 8,000 ரூபா பெறுமதியான ஒரு இயந்திரத்தின் விலை 8 வருடங்களின்பின் என்னவாகும் ? எத்தனை வருடங்களின்பின் அதன் விலை 2,500 ரூபாவாகும் ?

(ஊ) 90 பவுண், 6 சிலின், 6 பென்சு உடன்உண்டிய லொன்றின் விலை 1,200 ரூபா வாகிறது. 1 ரூபாவின் விலையைப் பென்சில் கிட்டின பெனிக்குச் சரியாகக் காண்க.

(எ) 650 ரூபாவை 5 மாதங்களுக்குச் சமபாகங்களாகத் திருப்பிக் கொடுப்பதாகவும், முதற்பாகத்தை ஒருமாத இறுதியிற் கொடுப்பதாகவும் 600 ரூபாக்கடனொன்று வாங்கப்படுகிறது. கொடுக்கப்படும் தனி வட்டியின் வீதத்தைக் காண்க.

(ஏ) பொருட்கள் சில இடசின் 40 ரூபாவாகத் தொகைவிலையில் வாங்கப்பட்டு, விற்கும் விலையில் 20% உக்குக் குறையாத மொத்த இலாபம் பெறுமாறு விற்கப்படுகின்றன. ஒரு பொருளின் விற்கும் விலையைக் காண்க. விலையை 5 சதத்தின் மடங்காக நியமித்தல் வேண்டும்.

(2) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் 250,000 ரூபா 6% முன்னுரிமைப் பங்குகளும் 500,000 ரூபா சாதாரண பங்குகளுங் கொண்டுள்ளது. முன் வருடத்திலிருந்து கொண்டுவந்த தொகையுட்பட ஒரு வருடத்தின் மொத்த இலாபம் 86,465 ரூபாவாயின், முன்னுரிமைப்பங்குகளுக்குப் பங்கிலாபமும் சாதாரண பங்குகளுக்கு $7\frac{1}{2}$% உங் கொடுத்துப் பெறுமானத் தேய்வுக்காக 13,680 ரூபாவும் ஒதுக்கி வைத்தபின், மற்றை வருடக்கணக்கிற்குக் கொண்டு செல்லுதற்கு மிஞ்சுந் தொகையாது ?

(3) ஒரு 3% பங்குத் தொகுதி நூற்றுக்கு 95 பவுண் விலை கூறப்பட்டது. அதற்கு ஒற்றோபர் மாதம் 31 ஆம் திகதி 5 பவுணும், நவம்பர் மாதம் 9 ஆம் திகதி 20 பவுணும், திசெம்பர் மாதம் 8 ஆம் திகதி 30 பவுணும் சனவரி மாதம் 16 ஆம் திகதி 40 பவுணுங் கொடுத்தல் வேண்டும். அப்படி வாங்கிய 100 பவுண் பங்குத் தொகுதியொவ்வொன்றும் பெப்புருவரி மாதம் 15 ஆம் திகதி 10 சிலின் பங்கிலாபம் பெற்றது. பங்கிலாபம் பெற்றபின்

வாங்கியவர் தமது பங்குத்தொகுதிக்குப் பெப்புருவரி மாதம் 15 ஆம் திகதி என்ன விலை கொடுத்தாரென, வருடத்துக்கு 3% வீதம் வட்டி கணக் கிட்டுக் காண்க.

(4) வருடம் 7,416 ரூபா சம்பளம் பெறும் உத்தியோகத்தரொருவர் ஒரு மோட்டர் வண்டி கொள்வதற்கு 3 மாதச் சம்பளத்தை 1951 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 1 ஆம் திகதி கடனாக வாங்குகின்றார். அக்கடனைச் சமபாகங்களாக வட்டியுடன் 18 மாதங்களிற் திருப்பிக் கொடுத்தல் வேண்டும். ஒவ்வொரு மாத இறுதியிலும் கொடுக்க வேண்டிய கடன் தொகைக்கு வட்டி வீதம் வருடத்திற்கு 3% ஆயின், 1951 ஆம் ஆண்டில் அவ்வுத்தியோகத்தர் சம்பளமாக எடுத்த தேறிய தொகையைக் காண்க.

(5) ஒருவரது 12 வயதும் 15 வயதும் உள்ள இருபுத்திரர் ஒவ்வொருவரும் தமது 25 ஆம் பிறந்த நாளில் 500 ரூபா பெறத்தக்கதாக, அவர் என்ன தொகையை ஆண்டொன்றுக்கு 3% கூட்டு வட்டி வீதம் முதலீடு செய்தல் வேண்டும் ?.

(6) ஒருவர் 3,000 ரூபாவைச் சமதொகைகளாக நான்கு கம்பனிகளில் முதலீடு செய்கின்றார். அவற்றின் 10 ரூபாப் பங்குகள் முறையே 14 ரூபா, ரூபா 12.50, 8 ரூபா, 15 ரூபாவாக விலைப்படுகின்றன. அவர் ஒவ்வொரு கம்பனியிலும் எத்தனை பங்கு வாங்கக் கூடும் ? அவரிடம் மீதி எவ்வளவிருக்கும் ? கம்பனிகள் ஒருவருடத்தில் முறையே 12, 8, 3, $12\frac{1}{2}$% பங்கிலாபங் கொடுக்குமாயின் அவரது முழுவருவாயுமெவ்வள வாகும். (தரகையும் வேறு செலவுகளையும் தவிர்க்கலாம்)

(7) இரு சினேகிதர் ஒவ்வொருவரும் 27,900 ரூபா வைத்திருந்தார்கள். ஒருவர் தமது பணத்தை ஒரு வங்கியில் $4\frac{1}{2}$% தனிவட்டி பெறுமாறு முதலீடு செய்தார். மற்றையவர் தமது பணத்தை 4% அரசாங்க ஆவணங் களில், அவை 93 இல் இருக்கும்போது, முதலீடு செய்தார். ஆனால் இரண்டு வருடங்களின்பின் அவற்றின் வட்டி வீதம் சடிதியாக 3% ஆகக் குறைக்கப் பட்டது. 4 வருடங்களின் இறுதியில் அரசாங்க ஆவணங்கள் 94 வீதமாக இருக்கும்போது அவர்களிருவரும் தங்கள் முதல்களையும் 4 வருட வட்டிகளையும் வேறு வழியிற் பயன்படுத்தத் தீர் மானித்தார்கள். அவவிருவருள் கூடிய இலாபமடைத்திருந்தது யார் ?

(8) ஒருற்பத்தியாளர் தமது பொருட்களைச் செய்கைச் செலவு களுடன் 50% கூட்டி விற்கிறார். செலவிற்கும், விற்கும் விலைக்குமுள்ள தொடர்பைக்காட்டும் வரைபடமொன்று வரைக.

அப்படத்திலிருந்து, கிட்டின பவுணுக்கு, (அ) 88 பவுணுக்கு விற்கப்படும் பொருளின் ஆக்கச் செலவையும், (ஆ) 60 பவுண் ஆக்கச் செலவுள்ள பொருளின் விற்கும் விலையையுங் காண்க.



## 1952 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் இரண்டாம் வினாக்களுக்கும் வேறு ஐந்து வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) வியாபாரியொருவர் தமது வாடிக்கைக்காரருக்கு 10% கழிவு கொ டுத்தபின் 25% இலாபம் பெறுமாறு பொருட்களின் விலையைக் குறிக் கின்றார்.

(அ) ரூபா 121·50 கொள்விலையுள்ள ஒரு பொருளுக்கு அவர் குறிக்க வேண்டிய விலையென்ன ?

(ஆ) ரூபா 19·70 விற்கும் விலையாகக் குறித்த ஒரு பொருளின் கொள் விலை யென்ன ?

(2) (அ) 16 வருடங்களில் 4% கூட்டு வட்டியுடன் 13,820 ரூபா என்ன தொகையாகும் ?

(ஆ) 1,380 ரூபா 3·4% வீத வட்டியுடன் எவ்வளவு காலத்தில் 2,264 ரூபாவாகும் ?

(3) ஒருவர் $3\frac{1}{2}$% தேசிய விருத்திக் கடன் பத்திரங்களை $96\frac{1}{4}$ வீதத்தில் விற்கிறார். பெற்ற பணத்தை ஆண்டொன்றுக்கு 5% பங்கிலாபமளிக்கும் 10 ரூபா பங்குகளில் முதலீடு செய்ததினால் அவரது வருமானம் 5% அதிகரிக்கிறது. பங்கொன்றின் விலையென்ன ?

(4) ஒரு பயணஞ்செய் விற்பனையாளருக்கு 150 ரூபா நிலையான சம் பளமும் அவர் சேர்க்கும் உத்தரவுகளில் தரகுக் கூலியுங் கொடுக்கப் படுகின்றன. தரகுக்கூலி முதல் 25,000 ரூபாவில் 5% உம், மீதியில் $2\frac{1}{2}$% உம் ஆகும். அவருக்கு கொடுக்கப்படும் சராசரி மாதத் தொகை ரூபா 437·50 ஆயின், அவர் அவ்வருடத்தில் எத்தனை ரூபாவுக்கு உத்தரவு கள் சேர்த்தார் ?

(5) இலங்கையைத் தரிசிக்கவந்தவர் ஒருவர் 125 பவுண் வைத்தி ருந்தார். அவர் 80 பவுணை, ரூபாவுக்கு 1 சிலின் $5\frac{15}{16}$ பென்சு வீதமாக மாற்றி 695 ரூபாவை இலங்கையில் இருந்தபோது செலவு செய்தார். எஞ்சிய ரூபாக்களை, ரூபாவுக்கு 1 சிலின் $5\frac{13}{16}$ பென்சு வீதமாக மாற்றுகிறார். அவர் தொடக்கத்தில் வைத்திருந்த 125 பவுணில் எவ்வளவு மிஞ்சியது ?

(6) சரக்கை இழக்க நேரிடின் அதன் பெறுமானத்தையும் $2\frac{1}{2}$% நட்டவீட்டுக் கட்டணத்தையும் மீளப்பெறக்கூடியதாக 14,625 ரூபா பெறு மானமுள்ள சரக்கை என்ன தொகைக்கு நட்டவீடு செய்தல் வேண்டும் ?

(7) வியாபாரியொருவர் பொருட்களை அவர் கொடுத்த விலையுடன் 30% கூட்டி, விற்கிறார், ஆனால் அவரது மேலதிகச் செலவுகள் மொத்த விற்பனையின் 14% ஆகின்றன. ஒரு வருட இலாபம் 8,000 ரூபாவாயின் அவரது சராசரி வார விற்பனை யாது ?

(8) வியாபாரத்தில் முறிந்த ஒருவரது சரக்கு முதல் 56,500 ரூபாவாக மதிக்கப்பட்டது. அது அவருக்குக் கடன் கொடுத்தவர்களின் உரிமையான தொகையின் 22½% கொடுக்கவே போதியதாகும். சரக்கு முதலின் 60% உண்மையான விலைக்கு 15% குறைவாகவும், மீதி 16⅔% குறைவாகவும் விலைப்பட்டன. கடன் கொடுத்த ஒவ்வொருவரும் ரூபாவில் எவ்வளவு பெறுவர் ?

(9) மக்கள் தங்கள் வயதுக்குத் தக்கப்படி 10 வருட 5,000 ரூபா தவணை நட்டவீட்டுப் பத்திரமொன்றுக்குக் கட்டவேண்டிய வருடக் கட்டணங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன :—

| வயது | கட்டணம் |
|---|---|
| 20 .. .. .. | 525 ரூபா |
| 25 .. .. .. | 550 ,, |
| 30 .. .. .. | 575 ,, |
| 35 .. .. .. | 600 ,, |
| 40 .. .. .. | 625 ,, |

மேற் கூறியுள்ள எண்களை உபயோகித்துப் பின்வருவனவற்றைக் காட்டத் தக்கதாக வரைப்படமொன்று வரைக ;

(அ) 32 வயதுள்ள வொருவர் கட்டவேண்டிய கட்டணம்.

(ஆ) ஒருவரது வருடக் கட்டணம் 590 ரூபாவாயின், அவரது வயது என்னவாயிருத்தல் வேண்டும் ?

## 1953 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

(மாறாகக் கூறப்பட்டிராவிடின் வட்டி என்பது தனிவட்டியையே கருதும்)

(கணிதத்துக்குரிய அட்டவணைகளும் வரைப்படத்தாளும் கொடுக்கப்படும்)

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) 4,400 ரூபாவுக்கு வருடம் 3·25% ஒருவருடம் ஒன்பது மாதங்களுக்குத் தனி வட்டியைக் கணிக்க.



(ஆ) 1 ரூபாவுக்கு 1 சிலின் 6 பென்சு சமனாயின் 110 பவுண் 9 சிலின் 6 பென்சுக்குச் சமனான இலங்கை நாணயம் எவ்வளவு ?

(இ) ஒரு வியாபாரி ரூபா 612·50 உக்குப் பிறப்பித்த பட்டியலுக்கு 600 ரூபாவே பெறுகிறார். வித்தியாசத்தைக் கழிவாகத் தள்ளிவிடுகிறார். கொடுத்தகழிவின் நூற்று வீதமென்ன ?

(ஈ) 1952 ஆம் ஆண்டு சனவரிமாதம் 3 ஆம் திகதி 6 மாதத் தவணையிட்டுப் பிறப்பித்த 600 தொலர் மாற்று உண்டியலொன்று ஒரு வங்கியில் 3% கழிவு தள்ளி பெப்புருவரி மாதம் 17 ஆம் திகதி மாற்றப்பட்டது. அந்த உண்டியலுக்குப் பெற்ற தொகை யென்ன ?

(உ) வருடம் 15% பங்கிலாபங்கொடுக்கும் 20 மலாயன் இறப்பர்ப் பங்குகளில் 125 ரூபா வீதத்தில் நான் முதலீடு செய்கிறேன். (பங்குகளின் பெயரளவில்விலை 50 ரூபா) அவ்வருடத்தில் அம்முதலீட்டினால் எனக்குவந்த வருமானத்தின் நூற்று வீதமென்ன ?

(ஊ) ஒரு பந்தய ஓட்டக்காரன் 55 செக்கனில் 440 யார் ஓடுவான். அதே வேகத்தில் அவன் 400 மீற்றர் ஓடுதற்கு எவ்வளவு நேரம் வேண்டும் ? (ஒரு மீற்றர்=39·37 அங்குலம்).

(எ) 6,800 ரூபா விலைமதிக்கப்பட்ட சரக்கு 5,100 ரூபாவுக்கே நட்டவீடு செய்யப்பட்டது. 3,224 ரூபா விலையுள்ள சரக்கு முழுதாகச் சேதம் போனது. கம்பனி ஒத்துக்கொள்ளத்தக்க ஆகக் கூடிய உரிமைத்தொகை யென்ன ?

(ஏ) ஒரு வியாபாரத் தாபனத்தின் தலைமைக் காரியாலம் அதன் கிளைத் தாபனத்துக்குச் சில பொருட்களை அவற்றின் கொள்விலையையும் அதன் 25% உங் கூட்டி விலைகுறித்து அனுப்புகின்றது. ஒரு வருடத்தில் அக் கிளைத்தாபனம் பெற்ற பொருட்களின் மொத்தப் பட்டியல் விலை 26,710 ரூபாவாக விருந்தது. அப்பொருட்களின் கொள்விலையென்ன ?

(2) ஒரு கம்பனியின் முழுதுங் கொடுத்த மூலதனம் 80,000 ரூபா. அம் மூலதனம் 10 ரூபாவிலையுள்ள 8,000 பங்குகளைக் கொண்டது. கம்பனி ஒரு வருடத்துக்கு வரு மானவரி தள்ளி 8% பங்கிலாபம் கொடுக்கின்றது. அவ்வருடத்துக்குக் கம்பனியின் இலாபம் 13,200 ரூபா. அதிலே கம்பனி 30% வரி கொடுக்கின்றது.

(அ) வருமானவரியும் பங்கிலாபங்களும் கொடுத்தபின் இலாபத்தில் எவ்வளவு மிஞ்சும் ?

(ஆ) 250 பங்குகள் வைத்திருக்கும் ஒரு பங்காளிக்கு என்ன தொகை கிடைக்கும் ?

(3) ஒரு கம்பனி அதன் முகாமைக்காரனுடன் செய்த ஒப்பந்தத்தில் அவருக்குக் கொடுக்கும் தரகுக்கூலியை இலாபத்திற் கழித்தபின் அவருக்கு இலாபத்தின் 5% ஐ தரகுக்கூலியாகக் கொடுக்கப்படுமெனக் குறிக்கப்பட்டிருந்தது. ஒரு வருடத்தின் இலாபம் தரகுக்கூலி கழிக்கப்படுமுன் 32,550 ரூபாவாக இருந்தது. அவ்வருடத்துக்கு முகாமைக்காரனின் தரகுக்கூலி என்ன ?

(4) ஒருவர் தற்போது 11 வயதுள்ள தமது புத்திரன் 21 வயதையடையும் போது 5,000 ரூபா பெறும்படி செய்தற்கு விரும்புகிறார். வருடத்திற்கு 5% கூட்டு வட்டி கணக்கிட்டு அவர் என்ன தொகையைத் தற்போது கட்டவேண்டும் ?

(5) வியாபாரத்தில் முறிந்த ஒருவரின சொத்துக்கள் 55,200 ரூபாவாகவும், மொத்தக் கடன்கள் 101,300 ரூபாவாகவுமிருந்தன. மொத்தக கடன்களில் 800 ரூபா கடன் கொடுத்தோருள் முன்னுரிமையுள்ளவர்களுக்கு உரியதாயிருந்தது. சொத்துக்களின் விலை 11,800 ரூபா நட்டத்துடன் அறவிடப்பட்டது. ஒழிப்போன் (அ) தனது செலவிற்காக 1,898 ரூபாவும் (ஆ) சொத்துக்களை விற்றுப் பெற்ற தொகையின் 3% ஐ தனது வேதனமாகவும் எடுத்தபின் சாதாரணக் கடன் கொடுத்தோர் ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு ரூபாவில் எவ்வளவு கிடைக்கும் ?

(6) A உம் B உம் நய நட்டங்களை 3 : 2 விகிதத்திற் பங்கிட்டுக் கொள்வதாக உடன்பட்டு ஒரு பங்குடைமையிற் சேர்கிறார்கள். A என்பவருக்கு மாதம் 600 ரூபா சம்பளங் கொடுத்தல் வேண்டும். அவர் 6% வட்டி வீதத்தில் 6,500 ரூபாகடனும் அத்தாபனத்திற்குக் கொடுத்திருக்கிறார். சம்பளத்தையும் வட்டியையுங் கழிக்கு முன்னர் தொழிலின் இலாபம் 19,560 ரூபாவாக இருந்தது. A இன் முழுப்பங்கைக் காட்டுதற்கு ஒரு கூற்று அமைக்க.

(7) 14 அடி நீளமும், 13 அடி அகலமும், 12 அடி உயரமுமுள்ள ஒரு அறையின் 4 சுவர்களுக்கும் மச்சுப்பலகைகளுக்கும் மை பூசுதற்குச் செலவைக் கூறுமாறு ஒரு ஒப்பந்தக்காரன் கேட்கப்பட்டான் (கதவுகளும் பலகணிகளும் 80 சதுர அடியை உள்ளடக்குகின்றன, மையும் தொழிலாளர்களின் கூலியும் ஒரு சதுர அடிக்கு 22 சதம் முடியுமென்பது அவருக்குத் தெரியும். மேற்செலவிற்காக 2% உம் கொடுத்துத் தமது முதலில் 10% இலாபம் பெறுதற்கு அவர் கூற வேண்டிய ஆகக் குறைந்த தொகை யென்ன ?

(8) ஒரு கடன் கொடுக்குந் தாபனம் கடன் பட்டவர்கள் ஒவ்வொரு அரை வருட முடிவிலுங் கொடுக்க வேண்டிய முதலின் மீதியில் $5\frac{1}{2}$% தனி வட்டி வாங்குகின்றது. கடன் பட்டவரொருவர் குறித்த திகதியில் வட்டி கட்டத் தவறுவாராயின், அவர் கொடுக்க வேண்டிய அதே மீதியின் இன்னும் 3% வாங்கப் படும். D எனப்பட்ட கடனாளி வட்டிக்கணக்கில் 473 ரூபா குறித்த திகதியிற் கொடுக்கத்தவறி விட்டார். இப்போது அவர் கொடுக்க வேண்டிய முழுவட்டியும் எவ்வளவு ?



(9) 1947 ஆம் ஆண்டு மாச்சு மாதம் 31 ஆம் திகதி தொடங்கிய ஐந்து வருடங்களுக்கு X என்னுங் கம்பனியின் விற்பனைகளின் சார்பையும் இலாபத்தின் சார்பையும் ஒரு வசதியான அளவுத்திட்டத்தில் ஒரு வரைப் படம் வரைந்து அதிலே குறித்துக் காட்டுக.

| | 1947 | 1948 | 1949 | 1950 | 1951 |
|---|---|---|---|---|---|
| விற்பனை | 17,200 | 25,500 | 30,300 | 40,100 | 34,500 |
| இலாபம் | 5,100 | 7,300 | 10,400 | 12,500 | 11,200 |

அப்படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றை அண்ணளவாகக் காண்க :—

(அ) இலாபம் எப்பொழுது 8,000 ரூபாவாக இருந்தது ?

(ஆ) 1949 ஆம் ஆண்டு, செத்தெம்பர் மாதத்தின் விற்பனையும் இலாபமும் என்னவாயிருந்தன ?

(இ) செலவுகள் எந்தக் காலத்தில் மிகவும் அதிகமாயிருந்தன ?

## 1953 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

(மாறாகக் கூறப்பட்டிராவிடின், வட்டியென்பது தனி வட்டியைக் கருதும்)

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஒருவர் 1,000 ரூபா கடன் வாங்கி ஒன்றரை மாதத்தின் பின்னர் ரூபா 1,082·50 கொடுத்து முழுக்கடனையுந் தீர்க்கின்றார். கொடுக்கப்பட்ட வட்டி வீதமென்ன ?

(ஆ) சுற்றுப் பிரயாணியொருவர் ஒவ்வொன்றும் 10 பவுண் விலையுள்ள பயணக் காசோலைகள் இரண்டு வைத்திருக்கின்றார். அவரிடம் வேறு காசில்லை. கொழும்பிலே நாளொன்றுக்கு 24 ரூபா கொடுக்க வேண்டிய விடுதிச்சாலையொன்றிற் தங்குதற்கு ஆகக்கூடிய காலமெவ்வளவு ? (1 சிலின் 6 பென்சு 1 ரூபாவுக்குச் சமன்).

(இ) 80,000 ரூபா முழுதுங் கொடுத்தமுதலுடைய கம்பனி யொன்று ஒரு குறித்த வருடத்தில் 12,600 ரூபா தேறிய இலாபம் பெறுகிறது. இலாபத்தின் $17\frac{1}{2}$% ஐ பாதுகாப்புக்காகவும் $22\frac{1}{2}$% ஐ வரிகளுக்காகவும் ஒதுக்கிவைத்தபின், கம்பனி கொடுக்கத்தக்க ஆகக்கூடிய பங்கிலாபமென்ன ?

(ஈ) மடக்கையட்டவணையைக் கொண்டு 6,718 ஐ 9,204 ஆற் பெருக்குக.

(உ) சம்பளத்தின் $7\frac{1}{2}\%$ சகாயநிதிக் கட்டணத்தையும் மாதந்தோறும் கொடுக்கும் முற்பணம் 25 ரூபாவையும் கழித்தபின் ஓர் எழுதுவினைஞர் ஒருமாதம் 279 ரூபா பெறுகிறார். அவரது மொத்த மாதச் சம்பளமென்ன ?

(ஊ) வியாபாரத்தில் முறிந்தவர் ஒருவர் அவருக்குக் கடன் கொடுத்தவர்களுக்கு ரூபாவுக்கு $87\frac{1}{2}$ சதங்கொடுக்கிறார். 72 சதம் மட்டும் கடன்கொடுத்த ஒருவர் எவ்வளவு பெறுவர் ?

(எ) வரி கொடுக்கும் ஒருவரின் வருமானம் எல்லா வழிகளிலும் 14,586 ரூபாவாகிறது. அவரது வருமானவரி அனுமதிகள் 8,500 ரூபா. வரி வீதங்கள் முதல் 6,000 ரூபாவில் 9% உம் அடுத்த 10,000 ரூபாவில் 19% உம் ஆயின். அவரது வரிப்பொறுப்பு என்ன ?

(2) என்னிட முள்ள 7,200 ரூபா $3\frac{1}{2}\%$ பங்குத்தொகுதிகள் எல்லாவற்றையும் 98 வீதத்தில் விற்றுப் பெற்ற தொகையை 6% பங்குத் தொகுதிகளில் 103 வீதம் முதலீடு செய்தேனாயின், எனது வருமானத்தில் வித்தியாசம் என்ன ?

(3) புறோகிறெசு இலிமிற்றெட்டு என்னுங் கம்பனியொன்று பேரளவில் 10 ரூபா விலையுள்ள 10,000 பங்குகளுக்கு மனுக்கள் வரவழைத்து ஒரு முன்விவரணம் வெளியிட்டது. அதன்படி வட்டத்துடன் பங்கொன்றின் விலை ரூபா 12·50. அத்தொகையை மனுப்பத்திரத்துடன் ரூபா 2·50 உம், ஒதுக்கல் செய்தவுடன் (வட்டமுட்பட) 5 ரூபாவும், பின்னர் கேட்டவுடன் மீதியுமாகக் கொடுத்தல் வேண்டும். சனவரி மாதம் 15 ஆம் தேதி 13,500 பங்குகளுக்கு மனுப்பத்திரங்கள் காசுடன் வந்தன. சனவரி மாதம் 31 ஆம் தேதி ஒதுக்கல் முழுதாகச் செய்யப் பட்டது. கிடைத்த ஒவ்வொருமனுவும் வேண்டிக்கொண்ட தொகையின் வீதத்தின் பிரகாரம் பங்குகள் ஒதுக்கப்பட்டன. மேல்மீதியான பணம் திருப்பிக் கொடுக்கப்பட்டது. பெப்புருவரி மாதம் 28 ஆம் திகதி 100 பங்குகளுக்குத்தவிர மற்றை ஒதுக்கல் பணமெல்லாம் வந்துவிட்டது.

(அ) பெற்ற பணத்தையும் திருப்பியனுப்பிய பணத்தையுங் காட்டும் ஒரு கூற்று அமைக்குக.

(ஆ) கம்பனியின் நிதி ஏடுகளிற் காணவேண்டிய பங்கு முதலைக் கூறுக.

(4) இன்னும் 6 வருடங்கள் மட்டும் சீவிப்பேன் என்று நம்பியிருக்கும் வயோதிகர் ஒருவர் வருடமொன்றுக்கு 2,125 ரூபா கொடுக்கத்தக்க ஆண்டுத்தொகையொன்றை வாங்க விரும்புகின்றார். கூட்டு வட்டி ஆண்டொன்றுக்கு 5% ஆகக் கணித்தால் தற்போது அவர் முதலீடு செய்யவேண்டிய தொகையென்ன ?



(5) A, B, C என்னும் மூவர் முறையே 12,000 ரூபா, 8,000 ரூபா, 10,000 ரூபா முதலுடன் பங்குடைமையிற் சேர்ந்திருந்தார்கள். எப்பிரல் மாதம் 1 ஆம் திகதி C என்பவர் விலக, D என்பவர் 7,000 ரூபா முதலுடன் சேர்கிறார். திசெம்பர் மாதம் 31 ஆம் திகதி முடிந்த வருடத்துக்கு இலாபம் 8,400 ரூபா. ஒவ்வொருவரின் முதலின் விகிதத்தின்படி இலாபத்தைப் பங்கிடவேண்டுமாயின், ஒவ்வொரு பங்காளரும் பெற வேண்டிய இலாபப்பங்கு என்ன ?

(6) ஒரு கம்பனி இரண்டு தட்டச்சுக்கள் வைத்திருக்கிறது. A என்னுந் தட்டச்சின் பெறுமானத்தேய்வு ஒடுங்கு பாக முறையில் 5% கழிபடுகிறது. B என்னுந் தட்டச்சின் பெறுமானத் தேய்வு, கடைசிவிலை 50 ரூபாவாகக் கொண்டு, வருடாவருடம் 7 சமபாகங்களாகக் கழிபடுகிறது. இரண்டு தட்டச்சுக்களுக்கும் இரண்டாம் வருடம் ரூபா 117·75 பெறுமானத் தேய்வாக கழிபட்டது. B என்னுந் தட்டச்சின் கொள்விலை 575 ரூபா. A என்னுந் தட்டச்சின் கொள்விலை யென்ன ?

(7) கீழ்க்காணும் இரண்டு நாடுகளின் 5 வருடச் சனத்தொகைகளை, வசதியான திட்டத்தில் ஒரு வரைப்படம் வரைந்து அதிலே குறிக்க.

(சனத்தொகை பத்து இலட்சங்களிற் கொடுக்கப்பட்டிருக்கிறது)

| | 1941 | 1943 | 1945 | 1947 | 1949 |
|---|---|---|---|---|---|
| நாடு A | $14\frac{1}{2}$ | 16 | $16\frac{1}{4}$ | 15 | $17\frac{3}{4}$ |
| நாடு B | 7 | $8\frac{1}{2}$ | $7\frac{1}{4}$ | 8 | $9\frac{1}{2}$ |

அவ்வரைப்படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க :—

(அ) A என்னும் நாட்டின் 1946 ஆம் வருடச் சனத்தொகை ;

(ஆ) B என்னும் நாட்டின் சனத்தொகை எப்பொழுது 8,750,000 ஆக விருந்தது ?

(8) உற்பத்தியாக்குங் கம்பனியொன்று ஒரேமுறையில் 84,000 கட்டி சொக்கலேற்றுச் செய்கிறது. அதன் கிரியாமுறைச் செலவுகள் பின்வருமாறு :—

| | | |
|---|---|---|
| மூலப்பொருள்கள் | .. | 15,163 ரூபா |
| தொழிலாளர் சம்பளம் | .. | 18,337 ,, |
| நேர்ச்செலவுகள் | .. | 6,100 ,, |
| மேற்செலவு $7\frac{1}{2}\%$ | | |

(அ) முழுச் செலவிலும் 5% இலாபம் பெறத்தக்கதாக ஒரு கட்டி சொக்கலேற்று விற்கவேண்டிய விலையென்ன ?

(ஆ) ஒவ்வொரு இனச் செலவும் முழுச் செலவின் நூற்றுவீதம் என்ன ?

## 1954 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

### முதலாம் வினவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்குமே விடை தருக

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஆண்டுக்கு 3% ஆக 3 வருடங்களுக்கு 3,500 ரூபாவின் கூட்டு வட்டியைக் காண்க.

(ஆ) ஒவ்வொன்றும் 75 யார் அகலமும் 85 யார் நீளமுமுள்ள நான்கு செவ்வகமான காணித்துண்டுகள் ஏக்கரொன்று 1,250 ரூபா வீதத்தில் விற்கப்பட்டன. ஒவ்வொரு துண்டும் பெற்ற விலையென்ன ?

(இ) ஒரு வகுப்பிலுள்ள 6 பிள்ளைகளின் சராசரிநிறை 7 கல் 3 இறுத்தல். முதல் நான்கு பிள்ளைகளின் சராசரிநிறை 7 கல் 5 இறுத்தல். ஐந்தாவது பிள்ளையின் நிறை 6 கல் 13 இறுத்தல். ஆறுவது பிள்ளையின் நிறை யென்ன ?

(ஈ) A என்பவர் ஒரு பொருளை B என்பவருக்கு 5% இலாபத்துடன் விற்றார். B என்பவர் அதை 2,058 ரூபாவாக C என்பவருக்கு விற்றதனால் 2% நட்டமடைந்தார். A என்பவரது கொள்விலை யாது ?

(உ) நட்டவீடு செய்யும் பிரதிகருத்தாவொருவர் ஒரு மாதமுடிவில் அவர் சேர்க்குங் கட்டணங்களிற் தாகுக்கூலியாக 1,150 ரூபா பெற்றார். ஒவ்வொரு மாதமும் அவருக்குக் கொடுக்கப்படும் முற்பணம் 250 ரூபாவும் அவரது தரகுக்கூலி 35% உம் ஆயின், அவர் சேர்த்த கட்டணங்களின் முழுத்தொகையென்ன ?

(ஊ) இறுத்தல் ரூபா 2·10 ஆக வாங்கிய 24 இறுத்தல் B. O. P. தேயிலையும் ரூபா 21·60 உக்கு வாங்கிய அரை அந்தர் தேயிலைத்தூளுங் கலக்கப்பட்டன. இறுத்தல் ரூபா 1·35 ஆகக் கலவை விற்கப்பட்டது. இலாபத்தின் நூற்று வீதமென்ன ?

(எ) மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்து 1,817ஐ 2,719 ஆல் வகுக்க.

(2) ஒருவர் 2,250 ரூபா 3% பங்குத் தொகுதிகளை 93 வீதம் விற்கிறார். பெற்ற முழுப் பணத்தையும் 6% மலாயன் இறப்பர்க்கம்பனியில் முதலீடு செய்வதனால் அவரது வருமானம் ரூபா 48·75 ஆல் அதிகரிக்கிறது. மலாயன் பங்குத் தொகுதிகளை என்ன விலைக்கு வாங்கினார் ?

(3) சாதாரண பங்கொன்று 10 ரூபாவாக, 100,000 ரூபாவும் 6% முன்னுரிமை 10 ரூபாப் பங்குகளாக 80,000 ரூபாவும் முழுதுங் கொடுத்து வழங்கிய மூலதனங்கொண்ட கம்பனியொன்று ஒரு குறித்த வருடத்தில் 12,216



ரூபா தேறிய இலாபம் பெறுகிறது. ஒவ்வொரு வருடமும் 2,000 ரூபாவை காப்பு நிதிக்கு ஒதுக்கி வைத்துத் தேறிய இலாபத்தின் 1% ஐ அடுத்த வருடக் கணக்குக்குக் கொண்டு சென்றால், பங்கிலாபமாகக் கொடுக்கக்கூடிய ஆகக்கூடிய தொகை என்னவென இயக்குநர் சபை புத்தி கூறும்? (கிட்டிய முழு எண்ணில் விடைதருக).

(4) ஐந்து வருடங்களில் 10,000 ரூபாக் கடனைத் திருப்பிக் கொடுக்க, வருடம் 6% வட்டிக்கு வருடாவருடம் முதலீடு செய்யவேண்டிய தொகையென்ன ?

(5) ஒரு பட்டணத்தில் குறிக்கப்பட்ட 5 வருடங்களின் பிறப்பு இறப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கின்றன :—

| | 1942 | 1944 | 1946 | 1948 | 1950 |
|---|---|---|---|---|---|
| பிறப்பு | 7,500 | 9,250 | 10,500 | 12,000 | 9,750 |
| இறப்பு | 600 | 1,500 | 2,000 | 2,000 | 1,200 |

மேற்கூறிய புள்ளிகளை ஒரே வரைப்படத்தாளில் இரு வளைகோடுகள் வரைந்து பின்வருவனவற்றைக் காண்க :—

(அ) பிறப்புக்கள் எப்பொழுது 10,000 ஆயிருந்தன ?

(ஆ) 1949 ஆம் ஆண்டில் இறப்புக்கள் எத்தனை ?

(6) ஒரு தாபனம் அதன் சரக்கைக் கொள்விலையுடன் 25% ஐக் கூட்டி விற்கின்றது. கட்டடத்தில் ஒரு தீவிபத்து உண்டாகி 725 ரூபா கொள்விலையுள்ள சரக்கு மட்டுந்தவிர மற்றைச் சரக்கெல்லாவற்றையும் அழித்துவிட்டது. கணக்குக் குறிப்புக்கள் பின்வருவனவற்றைக் காட்டின :—

| | | |
|---|---|---|
| (அ) தொடக்கத்திற் சரக்கு இருப்பு | .. | 12,300 ரூபா |
| (ஆ) கொள்வனவு .. | .. | 48,000 ,, |
| (இ) விற்பனை .. | .. | 32,000 ,, |

தீயாலெரிந்துபோன சரக்கின் விலையென்ன ?

(7) A உம் B உம் பங்குடைமை வியாபாரஞ் செய்கிறார்கள். அவர்களது முதல், முறையே 12,000 ரூபாவும் 8,000 ரூபாவுமாயிருக்கின்றன.

இலாப நட்டத்தைத் தத்தம் மூலதன வீதத்தின்படி பங்கிடுகிறார்கள். அவர்களது முகாமைக்காரன் M என்பவருக்கு மாதச் சம்பளம் 150 ரூபாவும் இலாபத்தில் 5% உம் கொடுக்கப்படுகின்றன. பின்னர், M என்பவரை ஒரு பங்காளனாக்கி அவருக்குச் சம்பளங் கொடாது தற்போது உள்ள மூலதனங்களுக்கு 4% வட்டிவரவில் வைத்தபின் இலாபத்தின் $\frac{1}{8}$ பங்கை அவருக்குக் கொடுத்து, மீதி இலாபத்தை A உக்கும் B உக்கும் சமனாகப் பிரிக்கலாமென யோசனை கூறப்பட்டது. 6,400 ரூபா இலாபம் கண்ட வருடமொன்றில் அந்த யோசனையைக் கைக்கொண்டால் ஒவ்வொருவரும் பெறக்கூடிய நய நட்டமென்ன ?

(8) ஒருவருடைய வருமானவரி விதிக்கத்தக்க வருமானம் 52,045 ரூபா வாயிருந்தது. வருமானவரி வீதம் முதல் 10,000 ரூபாவில் 9%உம், அடுத்த 20,000 ரூபாவில் 19% உம், மீதியில் 25% உமாம். அத்தோடு 50,000 ரூபாவுக்கு மேற்பட்ட வருமானங்களில் 20% ஒரு மேல் இலாப வரியாக விதிக்கப்படுகின்றது. ஆனால், அம்மேல் இலாபவரி வருமானவரி கணக்கிடும்போது முழு வருமானத்திலிருந்து கழிக்கப்படும். மேற்கூறிய வர் வருமான வரியாகவும் மேல் இலாபவரியாகவும் எவ்வளவு கொடுத்தார்?

(9) (அ) 3 மாதத் தவணையிட்டு யூன் மாதம், 18 ஆம் திகதி பிறப்பித்த 215 பவுண் 10 சிலின் மாற்றுண்டியலொன்று ஓகத்து மாதம் 4 ஆம் திகதி 3% கழிவு தள்ளி மாற்றப்பட்டது. அவ்வுண்டியலுக்கு என்ன தொகை கிடைத்தது ?

(ஆ) ஒரு செவ்வகமான கருங்கல் துண்டு 7 அடி 8 அங்குல நீளமும், 2 அடி 6 அங்குல அகலமும், 2 அடி 2 அங்குல கனமுமுள்ளதாயிருக் கின்றது. ஒரு கன அடி 40 சதமாயின் அக்கல்லின் விலையென்ன ?

## 1954 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஒரு தொகை பணத்தை 6% தனிவட்டிக்குக் கடன் வாங்கி நான்கு மாதங்களுக்குப் பின் 4,080 ரூபா கொடுத்துக் கடனை முழு தாகத் தீர்த்தேன். கடன் வாங்கிய தொகையென்ன ?

(ஆ) ஒரு தொழில் ஒப்பந்தத்தில் A உம் B உம் ஒருமித்து 750 ரூபா பெறுகிறார்கள். A என்பவர் 5 கிழமைகளுக்கு 14 ஆட்களை வைத்து வேலை செய்வித்தார் ; B என்பவர் 8 கிழமைகளுக்கு 10 ஆட்களை வைத்தார். Aஉக்கும் Bஉக்குமிடையே 750 ரூபாவை எவ்வாறு பங்கிட வேண்டும் ?

(இ) ஒரு பொருளை 2,568 ரூபாவுக்கு விற்பதினால் ஒரு வியாபாரி 7% இலாபம் பெறுகிறான். கொள்விலையின் 14% இலாபம் பெறுதற்கு அவன் அதை விற்கவேண்டிய விலையெனன் ?

(ஈ) ஒருவர் ஓராண்டில் 1,070 ரூபா வருமானவரி கொடுக்கிறார். வரியின் வீதம் முதல் 10,000 ரூபாவில் $9\frac{1}{2}$% உம் மீதியில் 20% உம் ஆகின்றது. அவரது வரி விதிக்கத்தக்க வருமானம் என்ன ?



(உ) ஒரு செவ்வகமான வயலின் நீளம் அதன் அகலத்தைப்போல மூன்று மடங்கு. அதன் சுற்றளவு 240 யாராயின், பரப்பு என்ன ?

(ஊ) ஒரு 4 மாதத் தவணையிட்டுப் பிறப்பித்த 2,500 ரூபா மாற்று உண்டியல் ஒரு மாதத்தின் பின் 3% கழிவு தள்ளி மாற்றப்பட்டால் என்ன தொகை கிடைக்கும் ?

(எ) ஒரு படம் ஒரு மைலுக்கு $\frac{1}{4}$ அங்குலத் திட்டத்துடன் வரையப் பட்டிருக்கிறது. ஒரு சதுர அங்குலம் என்ன பரப்பைக் குறிக்கிறது ?

(2) ஒரு கம்பனி 5,000, 6% நூறு ரூபாத் தொகுதிக் கடன் சீட்டுக் களை, ஒன்று 98 ரூபா வீதம் வெளியிட்டது. இரண்டு வருடங்களுக்குப் பின் அவற்றிற் பாதியை 101 வீதம் மீட்டுக்கொண்டது. நான்கு வருடங் களுக்குப் பின்னர் மீதி 102 வீதம் மீட்கப்பட்டது.

(அ) கம்பனி மூலதனக் கணக்கில் அடைந்த நட்டம், அல்லது நயம் என்ன ?

(ஆ) தொகுதிக் கடன்களுக்குக் கம்பனி கொடுத்த முழுவட்டியும் எவ்வளவு ?

(3) 16 வருடங்களில் $4\frac{1}{2}$% கூட்டு வட்டியுடன் 6,500 ரூபா என்ன தொகையாகு மென்பதை மடக்கையட்டவணையைக் கொண்டு காண்க.

(4) ஒரு கம்பனியின் வழங்கியதும் இறுத்ததுமான மூலதனம் 200,000 ரூபா. அம்மூலதனம் 10 ரூபா விலையுள்ள 10,000 சாதாரண பங்கு களாயும், 10 ரூபா விலையுள்ள 10,000 6% முன்னுரிமைப் பங்கு களாயும் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. அக்கம்பனி ஒரு வருடத்தில் வருமான வரி தள்ளி $6\frac{1}{2}$% இடைக்காலப் பங்கிலாபமும், முடிவான பங்கிலாபம் வருமான வரி தள்ளி 9% உம் கொடுக்கின்றது. 4,500 சாதாரண பங்குகளும் 2,500 முன்னுரிமைப் பங்குகளுமுடைய A என்னும் பங்காளி, வருமான வரி 30% கழித்தபின், எவ்வளவு பெறுவர் ?

(5) அரசாங்க உத்தியோகத்தரொருவர் ஒரு குறித்த மாதத்தில் பெற்ற முழுவருமானம் அவரது தேறிய சம்பளம் 480 ரூபாவும் $3\frac{1}{2}$% அரசாங்க பங்குத் தொகுதி யொன்றின் அரைவருட வட்டியுமே. அவரது அம்மாதச் செலவு சம்பளத்தைப் பார்க்கிலும் 48 ரூபா கூடியதாயிருந்தது. எனினும் அவர் 22 ரூபா சேமித்தார். அரசாங்கப் பங்குத் தொகுதியின் விலை (சமநிலையில்) என்ன ?

(6) A உம் B உம் இலாபத்தைச் சரிபாதியாகப் பிரிக்க உடன்பட்டு ஒரு கூட்டு முயற்சி செய்கிறார்கள். B என்பவர் பொருட்களை வாங்குவதும், A என்பவர் விற்பதுமாக இருந்தனர். B என்பவர் செய்த கொள்வனவு 14,600 ரூபா. அதற்கு A என்பவர் 4,000 ரூபா முற்பணங் கொடுத்தார்.

B இன் மறு செலவுகள் 2,100 ரூபா. A பொருட்களை 24,400 ரூபாவுக்கு விற்றார். அவரது விற்பனைச் செலவுகள் 1,460 ரூபாவாயின. கடைசிக் கணக்கு முடிக்கும்போது. A, B உக்கு எவ்வளவு கொடுக்க வேண்டியதா யிருந்தது ?

(7) ஒரு கம்பனியின் ஒழிப்போன் அதன் சொத்துக்களை 35,115 ரூபாவுக்கு விற்று 16,292 ரூபாக் கடனைக் கொடுத்தார். அவரது செலவு 2,344 ரூபாவானது. பங்காளிகளுக்குக் கொடுத்த பணத் தொகையின் 3% ஐ அவருக்கு வேதனமாகக் கொடுக்கவேண்டுமாயின், பங்காளிகளுக்குக் கிடைத்த தொகையென்ன ?

(8) (அ) 5 பவுண் 24 தொலருக்கும், 1 ரூபா 1 சிலின் 6 பென்சுக்குஞ் சமனாயின் இலங்கை நாணயத்தில் ஒரு தொலரின் விலை யென்ன ?

(ஆ) மடக்கையட்டவணை உபயோகித்துப் பின்வருவதைச் சுருக்குக :—

$$\frac{364{\cdot}7 \times 1234}{41{\cdot}14 \times 213}$$

## 1955 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்குமே விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஒரு கம்பனியின் மொத்த வரவுகளும் தொழிற்படு செலவுகளும், 1953 ஆம் ஆண்டில், முறையே 768,546 ரூபாவும் 529,836 ரூபாவும் இருந்தன. தொழிற்படு செலவுகள் மொத்த வரவுகளின் நூற்று வீதமென்ன ?

(ஆ) 1954 ஆம் ஆண்டில் ஒரு கம்பனியின் மொத்த வரவுகள் 978,452 ரூபாவும், தொழிற்படு செலவுகள் மொத்த வரவுகளின் 62·47% உம் ஆயின், தொழிற்படு செலவுகளின் தொகையென்ன ?

(இ) ஒரு வியாபாரி ஒன்று ரூபா 12.75 வீதமாக 1896 பொருட்களை வாங்கி $12\frac{1}{2}$% இலாபத்துடன் விற்றான். அவனது மொத்த இலாபமென்ன ?

(2) இலங்கையிலே ஒரு இறுத்தல் தேங்காய்ச் சொட்டின் விலை $42\frac{1}{2}$ சதம். ஒரு வியாபாரி 1,000 பெட்டி தேங்காய்ச் சொட்டை இறுத்தல் 1 சிலின் 8 பென்சு வீதம் இலண்டனுக்கும், 1,000 பெட்டிகளை இறுத்தல் 4·20 பிறங்கு வீதம் பாரிசுக்கும் அனுப்பினார். நாணய மாற்று வீதம் 1 ரூபா 1 சிலின் $6\frac{1}{8}$ பென்சுக்கும், 1 பவுண் 78.08 பிறங்குக்கும் சமனாயிருந்தால் அவரது இலாபம் என்ன ?

(ஒரு பெட்டி 150 இறுத்தல் தேங்காய்ச் சொட்டை அடக்கும்).



(3) ஒரு தொழிற் தபானம் அதிற் போட்டிருக்கும் வைப்புப் பணத்துக்கு வருடம் 6% வட்டி கொடுக்கிறது. நான் போட்டு வைத்த தொகைகளும் எடுத்த தொகைகளும் பின்வருமாறு :—

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1949, சன்வரி, 1, | போட்டது | .. | .. | 2,500 ரூபா |
| 1950, சனவரி, 1, | போட்டது | .. | .. | 3,200 ,, |
| 1950, யூன், 30, | எடுத்தது | .. | .. | 2,500 ,, |
| 1951, சனவரி, 1, | போட்டது | .. | .. | 5,200 ,, |
| 1952, சனவரி, 1, | போட்டது | .. | .. | 3,500 ,, |
| 1952, யூன், 30, | எடுத்தது | .. | .. | 3,000 ,, |

1953 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 1 ஆம் திகதி எனது வரவில் இருந்த தொகை யென்ன ?

(4) தந்தையார் ஒருவர் 5 வயதுள்ள தமது மகனுக்கு ஆண்டொன்றுக்கு 2% வட்டி கொடுக்கும் ஒரு வங்கியில் 8,000 ரூபாவை மரணசாதனப் பொருளாக முதலீடு செய்தார். மகனுக்கு 21 வயது வந்தபின் என்ன தொகை கிடைக்கும் ?

(5) ஒருவர் 4% பங்குத் தொகுதியில் முதலீடு செய்கிறார். ஒரு பவுணில் 4 சிலின் 6 பென்சு வருமானவரி கழித்தபின் அவர் தமது முதலில் $3\frac{1}{3}$% பெறுகிறார். பங்குத் தொகுதிகளை அவர் என்ன விலைக்கு வாங்கினார் ?

(6) ஒருவர் தமது ஆதனத்தைத் தமது மகனுக்கும் மகளுக்கும் மருமகனுக்கும், மகனது பங்கு மகளது பங்குக்கு 8 : 6 விகிதமாகவும், மகளது பங்கு மருகனது பங்குக்கு 8 : 6 விகிதமாகவும், பிரிக்கப்பட வேண்டுமென எழுதி வைத்தார். மகளைப் பார்க்கிலும் மகன் 4,800 ரூபா அதிகம் பெற்றாராயின், மருமகனைப் பார்க்கிலும் மகள் எவ்வளவு அதிகமாகப் பெற்றாள் ? முழு ஆதனத்தின் விலையும் என்ன ?

(7) ஒரு வியாபாரி சில பொருட்களை விற்கும் விலையின் 25% இலாபம் வைத்து ஒவ்வொன்றும் ரூபா 16·80 ஆக விற்றார். அப்படி 40 பொருட்களை 6 மாதங்களில் விற்றபின் அவர் விலையைக் குறைத்தார். அடுத்த 6 மதாங்களில் அவரது விற்பனை 50% உம் இலாபம் 21 ரூபாவுமாக அதிகரித்தன. அவரது புதிய விற்கும் விலையென்ன ?

(8) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் 100,000 8% ஒரு ரூபா முன்னுரிமைப் பங்குகளும் 100,000 10 ரூபாச் சாதாரண பங்குகளுமாயிருந்தது. 500 சாதாரண பங்குகளைத்தவிர மற்றையவை வழங்கியனவாகவும் முழுதுங் கொடுத்தனவாகவும் இருந்தன. ஒரு குறித்த வருடத்தில் அக்கம்பனியின் இலாபம் முன்னுரிமைப் பங்காளருக்குரிய பங்கிலாபத்தையும் சாதாரண பங்காளிகளுக்கு 25% பங்கிலாபத்தையுங் கொடுக்கக்கூடியதாக இருந்தது. இலாபத்தில் வருமானவரி ரூபா 22,037·75 கொடுக்கப்பட்டது. அடுத்த வருடத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்ட இலாப மீதி ரூபா. 9,177·25

(அ) கிடைத்த முழு இலாபமென்ன ?

(ஆ) கொடுத்த வருமானவரியின் வீதமென்ன ?

(இ) 1,000 முன்னுரிமைப்பங்குகளும் 1,000 சாதாரண பங்குகளும் வைத்திருந்த பங்காளியொருவர் பெற்ற பங்கிலாப மென்ன ?

(9) வியாபாரி யொருவர் மாச்சு மாதம் 1 ஆம் திகதி 150 ரூபாவும், எப்பிரல் 1 ஆம் திகதி 360 ரூபாவும், எப்பிரல் மாதம் 16 ஆம் திகதி 230 ரூபாவும், மே மாதம் 3 ஆம் திகதி 260 ரூபாவும் கொடுத்தல் வேண்டும். என்ன திகதியில் ஒரே முறையாக 1,000 ரூபாவைக் கொடுத்தல் நீதியாயிருக்கும்?

## 1956 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) ஒரு கிலோ மீற்றர் = 0·62137 மைல். 1758 கிலோ மீற்றரில் எத்தனைமைல் பெர்லாங்கு ?

(ஆ) 128,565 பொருட்களை ஆக்குஞ் செலவு 49,296,598 ரூபா. 100 பொருட்களின் விலையைக் கிட்டிய சதத்துக்குக் காண்க.

(இ) மாச்சு மாதம் 10 ஆம் திகதி தொடக்கம் ஓகத்து மாதம் 21ஆம் திகதி வரை வருடம் 6% ஆக 15,760 ரூபாக் கடன் ஒன்றுக்குக் கொடுக்க வேண்டிய வட்டியைக் காண்க. (விடை கிட்டிய சதத்துக்கு).

(2) யப்பானில் புடைவை விலை, யார் 4·75 யென். அதே புடைவை இங்கிலாந்தில், யார் 15 சிலின் 6 பென்சாக விற்கிறது. இலங்கை வியாபாரி யொருவர் மேற்கூறிய ஒவ்வொரு நாட்டிலிருந்தும் 1,000 யார் இறக்குமதி செய்து யாரொன்று ரூபா 15·75 ஆக விற்றார். வியாபாரியின் இலாபத்தைக் கூடியவரையிற் சரியாகக் காண்க. (1 பவுண் = 9·76 யென், 1 ரூபா = 1 சிலின் $6\frac{1}{8}$ பென்சு).



(3) பின்வருவனவற்றிலிருந்து, தொகைகளுக்கும் விலைக்குமுள்ள தொடர்பைக் காட்டுமாறு ஒரு வரைப்படம் வரைக. அதிலிருந்து

(அ) விற்ற தொகை 350 ஆனால் விலை யென்ன ?

(ஆ) விலை 100 ரூபாவாயின் விற்ற தொகை யென்ன ?
என்பவற்றைக் காண்க.

| பொருளின் விலை | | விற்ற தொகை |
|---|---|---|
| 145 ரூபா | .. | 310 |
| 131 ,, | .. | 315 |
| 123 ,, | .. | 326 |
| 115 ,, | .. | 340 |
| 107 ,, | .. | 355 |
| 95 ,, | .. | 372 |
| 82 ,, | .. | 390 |
| 76 ,, | .. | 416 |
| 72 ,, | .. | 401 |
| 68 ,, | .. | 397 |

(4) ஓர் இயந்திரம் 10,750 ரூபாவுக்கு வாங்கப்பட்டது. ஒவ்வொரு வருட முடிவிலும் வருடத் தொடக்கத்திலிருந்த விலையின் 12% பெறுமானத் தேய்வாகக் கழிபட்டது. 5 வருட முடிவிலிருந்த விலையைக் கிட்டின சதத்துக்குக் காண்க.

(5) வியாபாரியொருவர் ஒன்று 2·40 ரூபா வீதமாக 200 பொருட்கள் வாங்கினார். விற்கும் விலையில் 20% இலாபம் பெறலாமென வெண்ணி அவற்றை விற்பனைக்குப் பிரசித்தஞ் செய்தார். ஆனால் அவற்றிற் பழுதுபட்டவை சில ஒன்று ரூபா 1·50 ஆக விலைப்பட்டன. ஆதலால் விற்கும் விலையின் $11\frac{1}{9}$% மட்டும் வியாபாரி பெற்றார். பழுதுபட்ட பொருட்களெத்தனை ?

(6) இரு சம தொகைப் பணத்தை நான் 5% பங்குத் தொகுதியிலும் 4% பங்குத் தொகுதியிலும் முதலீடு செய்து முதலீடு செய்த பணத்தின் $6\frac{1}{9}$% பெற்றேன். 5% பங்குத் தொகுதியின் விலை 90 ஆயின், 4% பங்குத் தொகுதியின் விலையென்ன ?

(7) தீயேற்றசு இலிமிற்றெட்டு என்னும் பொதுப் படக் கம்பனியொன்று நாடக அரங்கம் ஒன்று வைத்திருக்கிறது. அக்கம்பனியின் மூலதனம் 5,000 – 10%, 10 ரூபா முன்னுரிமைப் பங்குகளும் 5,000 சாதாரண

10 ரூபாப் பங்குகளுமாயிருக்கின்றது. (எல்லாம் முழுதுங் கொடுக்கப் பட்டவை) ஒவ்வொரு நாடகத்திற்கும் ஒரு வாரச் சராசரி வருமானம் 200 ரூபா. (வாரத்திற்கு 15 நாடகங்களும், வருடத்தில் 50 வாரங் களும்); பிரசித்தங்களினாற் பெற்ற இலாபம் 3,750 ரூபா; மண்டப வாடகை வருமானம் 3,500 ரூபா; சிற்றுண்டிகள் விற்ற இலாபம் 12,750 ரூபா; வருடத்துத் தொழிற்படு செலவுகள் 142,500 ரூபா; காப்பு நிதிக்கு 10,000 ரூபா ஒதுக்கிவைத்து முன்னுரிமைப் பங்கிலாபமுங் கொடுத்து 2,500 ரூபா அடுத்த வருடத்துக் கணக்குக்குக் கொண்டு சென்றபின் சாதாரண பங்காளிகளுக்கு என்ன பங்கிலாபங் கொடுக்கலாம்?

(8) ஒரு வியாபாரி இரண்டு இனப்பட்டுக்களை யாரொன்று முறையே 5 ரூபாவும் 6 ரூபாவுமாக இரண்டினத்திலும் 75 யார் விற்று 405 ரூபா பெற்றான். ஒவ்வொரு இனத்திலும் எவ்வளவு விற்றான்?

(9) ஒரு கம்பனி 15 வருடங்களுக்குப் பின் சமநிலையில் மீட்கக் கூடிய தொகுதிக் கடன் பத்திரங்களை 50,000 ரூபாவுக்கு வெளியிட்டது. அப் பத்திரங்களை மீட்பதற்கு வருடம் 3% கூட்டு வட்டி வீதத்தில் வருடாவருடம் முதலீடுசெய்து வைத்தற்கு வேண்டிய தொகை யென்ன?

## 1956 ஆம் ஆண்டு மார்கழி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) 776,175 பவுண் 10,203,795·00 ரூபாவுக்குச் சமனாயின் ஒரு ரூபாவின் விலையைக் கிட்டின பாதிங்குக்குக் காண்க.

(ஆ) ஒரு வருடத்தில் ஒரு வாரத்தில் இளைப்பாற்றுச் சம்பளம் வாங்கு வோரின் சராசரித் தொகை 1,856,274. ஒவ்வொருவருக்கும் வாரந் தோறுங் கொடுக்குஞ் சராசரி இளைப்பாற்றுச் சம்பளம் ரூபா $5·72\frac{1}{2}$ ஆயின் 52 வாரங்களுள்ள ஒரு வருட மொத்த இளைப்பாற்றுச் சம்பளமென்ன?

(விடை கிட்டின சதத்துக்கு)

(இ) ஓர் இலீற்றர் 39·67 பிறுங்கு வீதத்தில் 4,569 இலீற்றரின் விலை யைக் கிட்டின சதத்திற் காண்க. (1 ரூபா = 12·72 பிறுங்குகள்).

(2) ஒரு வியாபாரி ஒரு கடன் வாங்கிய 8 மாதத்துக்குப் பின் அதற்கு ரூபா 1,293·60 கொடுத்துத் தீர்த்தார். கொடுத்த வட்டி வருடத்துக்கு 4% ஆயின், வாங்கிய கடன் தொகை யாது?



(3) ஒருவர் தமது பணத்தைப் பின்வருமாறு முதலீடு செய்தார்:—

| | | |
|---|---|---|
| $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதி | .. | $66\frac{1}{4}$ வீதம் |
| 3% ,, | .. | 57 ,, |
| $2\frac{1}{2}$% ,, | .. | $47\frac{3}{4}$ ,, |
| $5\frac{1}{2}$% ,, | .. | $101\frac{1}{4}$ ,, |
| $4\frac{1}{2}$% ,, | .. | $86\frac{1}{2}$ ,, |

இவற்றில் எது ஆகக்கூடிய வருமானத்தையும், ஆகக்குறைந்த வருமானத்தையுங் கொடுக்கும்?

(4) எண்ணெய் ஊற்றுபவர் ஒருவர் ஏற்றுமதி செய்பவரொருவருக்கு 10,000 இறுத்தல் தேங்காய்ச் சொட்டை, விற்கும் விலையில் 20% இலாபம் வைத்து, இறுத்தல் $58\frac{1}{2}$ சதமாக விற்கிறார். ஏற்றுமதி செய்பவர் இலண்டன் வியாபாரி யொருவருக்கு முழுவதையும் இறுத்தல் 1 சிலின் $10\frac{1}{2}$ பென்சாக விற்கிறார். கப்பற் கேழ்வும் மற்றைச் செலவுகளும் 110 பவுண் ஆனது. ஏற்றுமதி செய்தவரின் இலாபத்தையும் எண் ணெய் ஊற்றுவோரின் இலாபத்தையும் ரூபா சதத்திற் காண்க. (1 ரூபா = 1 சிலின் $6\frac{7}{8}$ பென்சு).

(5) சில பொருட்கள் 40, 30 சதத்துக்கும், ; சில 30, 40 சதத்துக்கும் விற்கப்படுகின்றன. ஈர் இனங்களையும் நான் சமனான தொகைக்கு வாங்கி, ஒவ்வொன்றும் 5 சதவீதமாக விற்றேன். முழுவதிலும் இலாபம் ரூபா 4·04 பெற்றேனாயின், ஒவ்வோர் இனத்திலும் நான் வாங்கியது எத்தனை?

(6) ஒருற்பத்தியாளன் யந்திரத்தின் விலையின் 6% ஐப் பெறுமானத் தேய்வாக வருடா வருடங் கழித்து வருகிறார்; இயந்திரம் வாங்கிய இரண்டு வருடங்களுக்குப் பின் அதன் பெறுமானம் ரூபா 11,265·90 ஆயிருப்பின், அதன் கொள்விலை யென்ன? இன்னும் மூன்று வருடங்களின்பின் அதன் பெறுமானம் யாதாயிருக்கும்?

(7) ஒரு செய்கைக்காரன் 2,875 பொருட்களை ஒவ்வொன்றும் 1·75 ரூபா வீதஞ் செய்து, ரூபா 2·75 வீதமாக விற்றான். அடுத்த தொகை யைச் செய்தபொழுது உற்பத்திச் செலவு 20% குறைக்கப்பட்டது. ஆதலால் விற்கும் விலையும் 20% குறைக்கப்பட்டது. அதன் பயனாக விற்பனை இரட்டித்தது. இரண்டு பாகங்களையும் விற்றுப் பெற்ற இலாபங்களைக் காண்க.

(8) நான் ஒரு வங்கியில் 10,000 ரூபா ஆண்டுக்கு 5% கூட்டு வட்டிக்கு 8 வருட காலத்துக்குக் கடன் வாங்கி, அதே காலத்துக்கு ஆண்டுக்கு 8% கூட்டு வட்டியுடன் ஒருவருக்குக் கடன் கொடுக்கிறேன். இக்கொடுக்கல் வாங்கலில் நான் பெறும் இலாபமென்ன?

(9) ஒரு கம்பனியின் மூலதனம் 100,000 பத்து ரூபாச் சாதாரண பங்குகளும், 50,000 – 8% முன்னுரிமை 10 ரூபாப் பங்குகளுமாயிருக்கின்றது. (எல்லாம் முழுதுங் கொடுத்த பங்குகள்). ஒரு வருடத்துக்குப் பின் இரு இனப் பங்காளிகளுக்கும் பங்கிடக்கூடிய இலாபம் 365,785 ரூபாவாயிருந்தது. ஆனால், 165,000 ரூபாவை வருமான வரிக்கு ஒதுக்கவும் 25,000 ரூபாவை விருத்தாப்பியர் உபகாரச் சம்பள நிதிக்கு ஒதுக்கவும், 15,785 ரூபாவை அடுத்தவருடக் கணக்குக்குக் கொண்டு செல்லவுந் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

(அ) சாதாரண பங்குகளுக்குக் கொடுக்கப்பட்ட பங்கிலாபமென்ன ?

(ஆ) 1,000 சாதாரண பங்குகளையும் 1,000 முன்னுரிமைப் பங்குகளையுமுடையவரொருவர் பெற்றதெவ்வளவு ?

## 1957 ஆம் ஆண்டு ஆடி மாதம்

முதலாம் வினாவுக்கும் வேறு ஆறு வினாக்களுக்கும் விடை தருக.

### மூன்று மணி நேரம்

(1) (அ) 1 கிலோகிறாம் 2·2046223 இறுத்தலாயின் 4,927 கிலோகிறாமை தொன், அந்தர், குவாட்டர், இறுத்தலாகக் கிட்டிய இறுத்தலுக்குக் காண்க.

(ஆ) சில வருடங்களின் குறிப்பிட்ட ஒரு பொருளின் ஏற்றுமதிப் பெறுமானம் பின்வருமாறு :—

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1930 | .. | ரூபா | 6,376,675.48 |
| 1931 | .. | ,, | 5,841,385.22 |
| 1932 | .. | ,, | 4,620,172.81 |
| 1933 | .. | ,, | 6,428,415.39 |
| 1934 | .. | ,, | 7,178,656.46 |
| 1935 | .. | ,, | 6,421,377.89 |

ஆறு வருடங்களின் ஏற்றுமதிப் பொருட்களின் முழுப் பெறுமானத்தைக் காண்க. 1936 ஆம் ஆண்டு உட்பட ஏழு வருடங்களின் சராசரி ரூபா 5,871,486·12 ஆயின், 1936 ஆம் ஆண்டின் ஏற்றுமதிப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(இ) ஒரு கம்பனியின் தேறிய இலாபம் ரூபா 6,782,645·35 இலிருந்து ரூபா 5,618,947·65 ஆகக் குறைந்தது. நூற்றுக்கு எத்தனை வீதம் குறைந்ததென்பதை இரண்டு தசம தானங்களுக்குக் காண்க.



(2) 12 அவுன்சு நிறையுள்ள மீன்தகரமொன்று ரூபா 1·20 உக்கு விற்கப்பட்டது. மீனின் விலை இறுத்தல் 1 ரூபாவும் தகரப் பெட்டியின் விலை 1 குறோசு ரூபா 21·60 உமாகும். மீனின் விலை 12% ஆகவும் தகரத்தின் விலை $6\frac{2}{3}$% ஆகவும் அதிகரித்தால் அதே விகித இலாபத்தைப் பெறுதற்கு ஒரு தகரம் மீன் விற்கப்பட வேண்டிய விலையென்ன ?

(3) ஒருவர் ஒரு வீட்டை 45,000 ரூபாவுக்கு வாங்கி மாதம் 250 ரூபா வாடகைக்குக் கொடுத்தார். திருத்தங்கள் செய்வதற்காகவும் வரியிறுத்தற்காகவும் ஒரு வருடத்துக்கு 500 ரூபா செலவாயிற்று. வருடந் தோறும் அவரது பணத்திற்குரிய வருமானம் நூற்றுக்கு எத்தனை வீதமென்பதைக் காண்க. அதற்குப் பதிலாக அவர் அப்பணத் தொகைக்கு இலங்கை நட்டவீட்டு 10 ரூபாப் பங்குகளை ஒவ்வொன்றும் 15 ரூபாவாக வாங்கியிருந்தால், அவற்றிற்கு ரூபாவுக்கு 36 சதவீதமாக வருமானவரி கழித்து, இலங்கை நட்ட வீட்டுக் கம்பனி 20% பங்கிலாபங் கொடுக்கும் போது, அவர் பெற்றிருக்கக் கூடிய வருமானத்தின் நூற்று வீதமென்ன ?

(4) இலங்கை அரசாங்கம் சீனாவிடமிருந்து அரிசியைத் தொன் ஒன்று 30 பவுண் வீதம் வாங்க, சீனா இலங்கையிலிருந்து இறப்பரை இறுத்தல் ரூபா 2·75 வீதமாக வாங்குகின்றது. ஒரு காலப் பிரிவில் இலங்கை 15,000 தொன் அரிசியைச் சீனாவிலிருந்து இறக்குமதி செய்தது. அதே காலப் பிரிவில் சீனாவுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்ட இறப்பரின் நிறை 28,000 இறுத்தலாகும். அப்பொழுது நாணய மாற்று வீதம் 1 ரூபா = 1 சிலின் $6\frac{1}{8}$ பென்சாக இருந்தது. இறக்குமதி செய்யப்பட்ட அரிசியின் பெறுமானத்தையும் ஏற்றுமதி செய்யப்பட்ட இறப்பரின் பெறுமானத்தையும் ரூபா சதத்திற் காண்க.

(5) $3\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகளிலிருந்து ஒருவருடைய வருவாய் 280 பவுணாயிருந்தது. அவற்றை அவர் 84 வீதத்துக்கு விற்றுப் பணத்தை $4\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதிகளில் முதலீடு செய்தார். இப்பொழுது அவரது வருவாய் 8 பவுணால் அதிகரித்தால், $4\frac{1}{2}$% பங்குத் தொகுதியை என்ன விலைக்கு வாங்கினாரென்பதையும் அவர் வாங்கிய பங்குத் தொகுதிகளின் தொகையையுங் காண்க.

(6) 1956 ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 15 ஆம் திகதி இலங்கை வங்கியிடம் ஒரு வியாபாரி 10,500 ரூபா கடனாகப் பெற்றார். ஆண்டொன்றுக்கு வட்டி வீதம் $3\frac{1}{2}$% ஆயின், 1956 ஆம் ஆண்டு யூன் மாதம் 26 ஆம் திகதி கடனையும் வட்டியையுஞ் சேர்த்து அவர் கொடுத்த தொகை யென்ன ?

(7) இறுத்தல் 2 ரூபா விலையுள்ளதும், இறுத்தல் ரூபா 2·70 விலையுள்ளதுமான 2 இனத் தேயிலையை ஒரு தேயிலை வியாபாரி கலந்தான். அக்கலவையை இறுத்தல் ரூபா 3·40 வீதம் விற்று, விற்கும் விலையில் 25% இலாபம் பெறுகிறான். அவன் தேயிலையைக் கலந்த விகிதமென்ன ?

(8) ஒவ்வொரு வருட இறுதியிலும் ஒரு மோட்டர் வண்டியின் பெறுமானம் 15% குறைந்து போகின்றது. வண்டி வாங்கிய ஒரு வருடத்துக்குப் பின் அதன் பெறுமானம் 7,395 ரூபாவாயின் அதன் கொள்விலையென்ன ? வாங்கிய 4 வருடங்களுக்குப் பின்னர் அதன் பெறுமானம் என்ன ?

(9) A என்பவர் சனவரி மாதம் 1 ஆம் திகதி 10,000 ரூபா முதலுடன் ஒரு வியாபாரம் ஆரம்பித்தார். B என்பவர், 7,000 ரூபா முதலுடன். மாச்சு மாதம் 1 ஆம் திகதி அவருடன் சேர்கின்றார். யூலை மாதம் 1 ஆம் திகதி C என்பவரும் 15,000 ரூபா முதலுடன் அவர்களுடன் சேர்கின்றார். வருட இறுதியில் 26,600 ரூபா இலாபங் கிடைத்தது. ஒவ்வொரு பங்காளருக்கும் கிடைக்கவேண்டிய இலாபத் தொகை யென்ன ?

(10) ஓர் அச்சியந்திரம் 11 வருடங்களாக உபயோகப்படுத்தப்பட்டது. ஒவ்வொரு வருட இறுதியிலும் அந்தந்த வருடத் தொடக்கத்திலிருந்த இயந்திரத்தின் பெறுமானம் 10% குறைந்து கொண்டே சென்றது. கணக்குப் புத்தகத்தில் அவ்வியந்திரத்தின் தற்போதைய பெறுமானம் 6,270 ரூபாவெனக் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தால் 11 வருடங்களுக்கு முன்னர் அவ்வியந்திரத்தின் கொள்விலையென்ன ?

# அனுபந்தம் II

## விடைகள்

(அப்பியாசங்களுக்கு)

# விடைகள்

## (அப்பியாசங்களுக்கு)

### அத்தியாயம் 1

(1) 909, (2) ரூபா, 994.80 (3) 5500, (4) 4224, (5) 252, (6) 215, (7) 534.

### அத்தியாயம் 2

(1) (அ) 946181, (ஆ) 4709800, (இ) 460109, (ஈ) 2203165, (உ) 540274, (ஊ) 2491, (எ) 8144

(2) (அ) 1708, (ஆ) 2556, (இ) 3112, (ஈ) 4264, (உ) 855

### அத்தியாயம் 3

(1) (அ) 11,115 ; (ஆ) 45,809,006 ; (இ) 635,082,448.

(2) (அ) 21375 ; 106875 ; 534,375 ; 2,671,875

(ஆ) 357,896 ; 3,648,348

(இ) 8,385,597 ; 4,997,477 ; 67,592,994

(3) (அ) 3,856 ; (ஆ) 94,860 ; (இ) 266 ; (ஈ) 11,008.

(உ) 39,892 ; (ஊ) 368,372

(4) (அ) 57,119,460; (ஆ) 16,208,532, (இ) 30,511,800, (ஈ) 56,492,540

(5) (அ) 1,935,731 ; (ஆ) 5,318,460 ; (இ) 6,507,098; (ஈ) 48,053,808

(6) (அ) 605,638,740 ; (ஆ) 2,971,948,152

(7) (அ) 12,290,640 ; (ஆ) 518,125 ; (இ) 152,600 ; (ஈ) 377,611 ;

(உ) 307,440 ; (ஊ) 47,669

### அத்தியாயம் 5

(1) (அ) 64 ; (ஆ) 337 ; (இ) 89 ; (ஈ) 225

(2) (அ) 6 ; 2397 ; (ஆ) 72;2 ; (இ) 59 ; 600 ; (ஈ) 105 ; 8 ;

(3) 27 ; (4) 500 ; (5) 80 அடி ; (6) வகுக்குமெண் ; 561 ஈவு 943

### அத்தியாயம் 6

(1) (அ) 735, (ஆ) 108, (இ) 33, (ஈ) 18, (உ) 5148, (ஊ) 81

(2) 37 ; (3) 385 ; 525 ; (4) 11 அடி ; (5) 7 ; 29 ; (6) 12 கலன்

### அத்தியாயம் 7

(1) (அ) 7920 ; (ஆ) 2448 ; (இ) 185,328 ; (ஈ) 1,519,310

(2) வெள்ளை 12, கறுப்பு 7 ; (3) 2 நிமிடம் 48 செக்கன் ; (4) 618; (5) 913 ; (6) 765

### அத்தியாயம் 8

(1) (அ) $\frac{5}{6}$, (ஆ) $\frac{7}{10}$, (இ) $\frac{7}{12}$, (ஈ) $\frac{8}{15}$, (உ) $\frac{9}{20}$, (ஊ) $\frac{3}{4}$, (எ) $\frac{2}{3}$, (ஏ) $\frac{5}{12}$, (ஐ) $\frac{6}{7}$, (ஒ) 1.

(2) (அ) $1\frac{1}{5}$, (ஆ) $1\frac{4}{7}$, (இ) $1\frac{5}{11}$, (ஈ) $\frac{11}{12}$, (உ) $\frac{3}{4}$.

(3) (அ) $\frac{1}{2}$, (ஆ) $\frac{2}{3}$, (இ) $\frac{1}{8}$, (ஈ) $2\frac{11}{16}$, (உ) $\frac{2}{3}$, (ஊ) $\frac{1}{3}$, (எ) $\frac{1}{8}$, (ஏ) $\frac{1}{3}$, (ஐ) $\frac{1}{6}$, (ஒ) $\frac{1}{15}$, (ஓ) $\frac{1}{12}$, (ஔ) $\frac{1}{9}$.

(4) (அ) $\frac{1}{3}$, (ஆ) $\frac{1}{8}$, (இ) $\frac{7}{36}$, (ஈ) $\frac{1}{6}$, (உ) $\frac{1}{77}$, (ஊ) $\frac{1}{4}$, (எ) $\frac{28}{45}$, (ஏ) $\frac{3}{7}$, (ஐ) $\frac{6}{11}$, (ஒ) $\frac{2}{5}$, (ஓ) $\frac{1}{14}$, (ஔ) $\frac{2}{3}$.

(5) (அ) $\frac{3}{4}$, (ஆ) $\frac{27}{32}$, (இ) $1\frac{1}{8}$, (ஈ) $\frac{81}{112}$, (உ) $1\frac{1}{14}$, (ஊ) $4\frac{1}{3}$, (எ) $1\frac{3}{10}$, (ஏ) $1\frac{17}{35}$, (ஐ) $1\frac{5}{27}$, (ஒ) $\frac{3}{5}$, (ஓ) 2, (ஔ) $1\frac{7}{45}$,

### அத்தியாயம் 10

(1) (அ) 956,349, (ஆ) 85·0, (இ) 5086·83, (ஈ) 5051, (உ) 243,000,000, (ஊ) 148

(2) (அ) 9·62, (ஆ) 0·89, (இ) 1·290, (ஈ) 0·318, (உ) 85·0, (ஊ) 0·331, (எ) 0·624

(3) 3645, (4) 277·3 கன அங்., (5) ரூபா, 2.70 (6) 5 அடி 4 அங். (7) 3 மைல், 4 பே. 100 யார் ; மணிக்கு 21 மைல் 3 பே. (8) 384.00 ரூபா.

### அத்தியாயம் 11

(1) 51,506 பவுண் 5 சிலின் ; (2) 7 பவுண், 9 சிலின் 8 பென்சு (3) 447,000.00 ரூபா ; 34,375 பவுண் ; (4) 13 சிலின், 6 பென்சு ; (5) 1,443 பவுண், 13 சிலின்



### அத்தியாயம் 12

(1) 9·875 கிமீ., (2) 12·49 பிராங்கு, (3) 280·48 கி. மீ., (4) 303·36 எ. ஏ, (5) 6 இறு. 12 அவுன்சு மேலதிகம் ; (6) 0.984 ; 453·8 கன சதம மீற்றர் ; (7) 4023 பவுண், 9 சிலின், $6\frac{1}{2}$ பென்சு ; (8) 4 சிலின் $10\frac{1}{2}$ பென்சு ; (9) 44·12822 ; (10) 60. கி. கி., (11) 2 எ. ஏ., 35 ஏ. (12) 6·5 சென்ரீம்.

### அத்தியாயம் 13

(1) 5456, (2) 120,000, (3) ·03283% குறைவு, (4) 81%, (5) 50% (6) $10\frac{1}{2}$ அங்., இலாபம் ஏறக்குறைய 1·07% ; (7) 702.00 ரூபா; (8) 26·56%, (9) $33\frac{1}{3}$%, (10) .95%, 160.00 ரூபா ; (11) 400 ; (13) 7000.00 ரூபா ; (14) 9760.00, ரூபா (15) 3000.00 ரூபா ; (16) 840.00 ரூபா (17) $12\frac{1}{2}$%, (18) 100.00 ரூபா, (19) 6900 ; (20) 2400.00 ரூபா, (21) 20,000.00 ரூபா ; (22) 5000.00 ரூபா ; (23) 2000.00 ரூபா; (24) $7\frac{11}{27}$%

### அத்தியாயம் 14

(1) (அ) 15 ; 21 ; 24 ; 26 ; 28 ; (ஆ) 35 ; 42 ; 48 ; 64 ; 132

(2) 17 ; 23 ; 39 ; 47 ; 99 ; 1150

(3) (அ) 1·73205 ; 2·44948 ; 4·35889 3·60555 ; 4·12310

(ஆ) 1·2 ; ·6 ; ·1 ; ·03 ; 2·5

(இ) ·53 ; 1·13 ; 2·01 ; ·037 ; ·033

(4) (அ) ·3535 ; ·2236 ; ·6325 ; ·7977 ; ·7844

(ஆ) $\frac{28}{29}$, $\frac{23}{34}$, $14\frac{1}{2}$, $12\frac{1}{13}$, $20\frac{1}{4}$.

### அத்தியாயம் 15

(1) ரூபா 281.25 ; (2) 70 யார், 2 அடி ; (3) 1314.00 ரூபா ; (4) 15 அடி (5) ரூபா 298.33 ; (6) 156 யார் ; (7) 52 ; (8) 220.00 ரூபா ; (9) 504 ; (10) 152 சதுர அடி ; (11) 4 ஏக்கர், 0 உறூட்டு, 2 சதுர போல் ; (12) 264 கன அடி ; (13) 65120 ; (14) $1437\frac{1}{2}$ ; (15) 9 அடி ; (16) 3300 கன அங். ; (17) 3 அடி 7 அங் ; (18) 240 கன. அங். ; (19) 680625 கலன் ; (20) 26 நி. 4 செக்

### அத்தியாயம் 16

(1) 121.00 ரூபா ; (2) 351.00 ரூபா, 80 ஆட்கள் ; (3) $4\frac{1}{5}$ கலன் (4) ரூபா ; 19.25 (5) மாலை 6 மணி 30 நிமிடம் ; (6) $37\frac{1}{2}$ நாட்கள் (7) $22\frac{1}{2}$ அடி ; (8) 40.00 ரூபா ; (9) 64 மைல் ; (10) 150.00 ரூபா

### அத்தியாயம் 17

(1) 50747.10 ரூபா ; (2) ரூபா 210.90 , (3) 45.12 ; (4) ரூபா 240.80 (5) ரூபா 1703.50 ; (6) ரூபா 97 2.00 ; (7) ரூபா ; 2578.75 (8) 28222.75 (9) 2261 பவுண், 14 சிலின், $4\frac{1}{2}$ பெ. ; (10) ரூபா 299.25

### அத்தியாயம் 18

(1) 3 : 8 ; 1 : 120 ; 26 : 67 ; (2) 10 : 13 ; 10 : 3 ; (3) (அ) 15 : 10 : 6 ; (ஆ) $\frac{3}{4}$ ; (4) 2 ஏக்கர், 3 உறூட்டு, 37 சதுரப் போல் ; (5) (அ) $\frac{4}{25}$ (ஆ). 16 : 1 ; (6) (அ) 5 : 6 ; (ஆ) $\frac{1 \cdot 6}{8}$; (இ) $\frac{3 \text{ அங்.}}{3 \text{ யார்.}}$; (7) 1 : 1267200 அல்லது 1 அங் = 20 மைல் ; (8) 27 : 140 ; (9) 8 : 9 ; (10) 9 : 5 ; (11) 39000 ; (13) 5 : 24 ; (14) 5 அங் ; (15) A = 100, B = 150, C = 180.

### அத்தியாயம் 19

(1) (அ) 96 ; (ஆ) 72 ; (இ) 10 ; (ஈ) 13 ;
(2) (அ) 126 ; (ஆ) $\frac{3}{5}$ ; (இ) 108 ஆடு ; (ஈ) ரூபா. 5.25
(3) 98 ; (4) 18 வருடம் ; (5) (அ) ஆம் ; (ஆ) இல்லை ; (இ) ஆம் (ஈ) ஆம் ; (7) 16:49 ; (8) 77 அடி ; (10) 5 மணி; (11) 1 குவாட்டர் , $16\frac{1}{3}$ ரூ ; (12) $37\frac{1}{2}$ செக்கன் ; (13) 1380 மைல்; (14) ரூபா 1138.67 (15) 2 மணி 5 நிமி ; (16) 50, 30, 40 இரூ ; (17) 150, 200 250 யார் ; (18) 84 இரூ ; (19) $10\frac{1}{2}$ ரூபா, 12 ரூபா, $12\frac{1}{2}$ ரூபா ; (20) 12.00 ரூபா

### அத்தியாயம் 20

(1) (அ) 60 : 91 ; (ஆ) 108 : 143 ; (இ) 60 : 84 : 91
(2) (அ) 6 ; (ஆ) 12 ; (இ) 12 ; (3) $21\frac{1}{5}$ யார் ; (4) 49 நாட்கள்; (5) 40 ஆட்கள் ; (6) மனிதன் 42.00 ரூபா ; பெண், 30.00ரூபா ; (7) 30·62 யார் ; (8) A 150.00 ரூபா ; B 200.00 ரூபா ; C 240.00 ரூபா ; (9) A, 819.00 ரூபா ; B, 882.00 ரூபா ; C, 924.00 ரூபா (10) 81 மனிதர் ; (11) $12\frac{1}{2}$ மணி ; (12) 202.00 ரூபா ; (13) 8 மணி (14) 56 பக்கங்கள் ; (15) 480 ஆட்கள்



### அத்தியாயம் 21

(1) $8\frac{1}{3}$% ; (2) 1.50 ரூபா ; (3) 6 கலன் ; (4) 3:7 ; (5) 3 : 5 ; (6) 1 : 4 ; (7) 10 உம் 14 உம் ; (8) A, 3 ; B, 3 ; C, 8 ; (9) பி, 36%; வெ. 49% ; ஈ, 15% ; (10) 15 கரற்.

### அத்தியாயம் 22

(1) ரூபா 288.40 ; (2) 720.00 ரூபா ; (3) ரூபா 4.30 ; (4) 3,375 ரூபா; (5) 560.00 ரூபா ; (6) 14% ; (7) $4\frac{3}{4}$ வருடங்கள் ; (8) 7 வருடங்கள் ; (9) $3\frac{1}{2}$ % ; (10) $6\frac{2}{3}$% ; (1) 24% ; (12) $5\frac{1}{2}$% ; (13) 12,880.00 ரூபா ; (14) 150.00 ரூபா ; (15) 3,600.00 ரூபா.

### அத்தியாயம் 23

(1) 520.00 ரூபா ; (2) 1,500.00 ரூபா ; (3) 5,187.00 ரூபா ; (4) ரூபா 31,612.50 ; (5) 1,695.00 ரூபா ; (6) ரூபா 8,512.50 ; (7) $7\frac{1}{2}$% ; (8) ரூபா 262.50 ;

### அத்தியாயம் 24

(1) 168 பவுண், 15 சிலின் ; (2) ரூபா 112.50 ; (3) 757 பவுண்; 1 சிலின், 4 பென்சு. (4) 2,196.00 ரூபா ; (5) 10,000.00 ரூபா; (6) 6,600.00 ரூபா (7) 10% ; (8) 1 சிலின், $\frac{1}{2}$ பெ ; (9) 3,000.00 ரூபா, (10) 400.00 ரூபா அதிகமாகக் கொடுப்பார்.

### அத்தியாயம் 25

(1) 125.00 ரூபா ; (2) 9 பவுண், 2 சிலின், $2\frac{1}{4}$ பெ. (3) 5,600.00 ரூபா ; 126,00 ரூபா ; (4) 75.00 ரூபா ; (5) 40,000.00 ரூபா ; (6) $2\frac{1}{2}$ % ; (7) 15,908.00 ரூபா ; 16,400.00 ரூபா ; (8) 8,000.00 ரூபா ; (9) 50,000.00 ரூபா ; 1,750.00 ரூபா ; (10) 24,000.00 ரூபா.

### அத்தியாயம் 26

(1) ரூபா 17.55 ; $2\frac{3}{4}$% ; (2) 174.00 ரூபா ; (3) ரூபா 34.40 ; (4) ரூபா 1,688.85

### அத்தியாயம் 27

(1) 498.70 ரூபா ஏறத்தாழ ; (2) 1,875.00 ரூபா நட்டம் ; (3) 13,904.00 ரூபா ; (4) 6% ; (5) 6 மாதம் ; (6) 5,832.00 ரூபா ; (7) 5,756.00 ரூபா ; (8) ஏப்பிரல், 22 ; (9) மே, 1 ; (10) $4\frac{1}{2}$%.

### அத்தியாம் 28

(1) 28, 35 ; (2) ரூபா 1,800.00 ; 1,500.00 ; 1,200.00 ;
(3) A, 216.00 ரூபா ; B, 189.00 ரூபா ; C, 195.00 ரூபா.
(4) 1 ஆம் வகுப்பு. 30.00 ரூபா ; 2 ஆம் வகுப்பு, 20.00 ரூபா.
(5) A, 1,899.00 ரூபா ; B, 1,266.00 ரூபா, C, 633.00 ரூபா.
(6) ஆண்பிள்ளை 3 இரு ; பெண்பிள்ளை $1\frac{1}{2}$ இரு.
(7) பிள்ளை 24.00 ரூபா ; பெண் 30.00 ரூபா ; மனிதன் 54.00 ரூபா.
(8) A, ரூபா ; 237.50 B. 207.00 ரூபா ; C, ரூபா. 229.50
(9) $2\frac{2}{3}$ மாதம் ; (10) 2,060.00 ரூபா.

### அத்தியாயம்—29

(1) ரூபா 2,143.75 ; ரூபா ; 1,225.00 ரூபா 1,531.95 ; ரூபா (2) 53.125% ; (3) 335 பவுண், 6 சிலின், 3 பென்சு ; (4) 1,700.00 ரூபா ; (5) 5,000.00 ரூபா ; (6) 38% ; (7) $62\frac{1}{2}$% ; (8) 4,000.00 ரூபா ; (9) 650.00 ரூபா ; (10) 50%

### அத்தியாயம்—31

(1) 20% ; (2) $37\frac{1}{2}$% நட்டம் ; (3) கலன் ரூபா 6.25 ; (4) 4.00 ரூபா ; (5) 12% ; (6) 600.00 ரூபா ; (7) 80.00 ரூபா ; (8) 720.00 ரூபா ; (9) 60.00 ரூபா ; (10) 600.00 ரூபா ; (11) 6.25% ; (12) ரூபா 81.82 ; (13) 420.00 ரூபா ; (14) 40% ; (15) ரு 1,200,00 ரூபா ; ரு. 500.00 ரூபா ; (16) 10% ; (17) 25% ; 525.00 ரூபா ; (18) 2,500.00 ரூபா ; (19) ரூபா 68.40 ; (20) 24% ; (21) (அ) 600.00 ரூபா ; (ஆ) 626.00 ரூபா ; (22) (அ) 400.00 ரூபா ; (ஆ) ரூபா 416.67 (23) (அ) ரூபா 416.67 ; (ஆ) 400.00 ரூபா ; (24) (அ) 625.00 ரூபா ; (ஆ) 600.00 ரூபா ; (25) (அ) 25 %; (ஆ) 20%.



### அத்தியாயம்—32

(1) 2,850.00 ரூபா ; (2) 244.00 ரூபா ; (3) 3,880.00 ரூபா ; 120.00 ரூபா ; (4) 700.00 ரூபா ; (5) 315.00 ரூபா ; (6) 128.00 ரூபா ; 88.00 ரூபா ; (7) 90.00 ரூபா ; 1,905.00 ரூபா ; (8) 252.00 ரூபா ; 1,200.00 ரூபா ; (9) முதலாம் வருடம் ரூபா 172.90 ; 2 ஆம் வருடம் ரூபா 178.60 ; 3 ஆம் வருடம் ரூபா 184.24 ; (10) ரூபா 172.80 ; (11) $4\frac{1}{2}$% ; (12) 10% ; (13) ரு, அனுகூலமானது ; 29.00 ரூபா ; (14) பிந்தியது ; (15) 4% ; (16) 5% ; (17) 8% ; 25.00 ரூபா ; (18) 600.00 ரூபா ; (19) 13% ; (20) 2.4% ; (21) 250.00 ரூபா ; (22) 81.00 ரூபா அதிகரித்திருக்கிறது ; (23) பிந்தியது அதிகரித்திருக்கிறது ; (24) 1,200.00 ரூபா ; (25) ரூபா 87.50 ; (26) 90.00 ரூபா ; (27) 132.00 ரூபா ; (28) 100.00 ரூபா ; (29) 120.00 ரூபா ; (30) 104.00 ரூபா ; (31) ரூபா 218.75 ; (32) ரூபா 56.25 ; (33) ரூபா 142.50 ; (34) 75.00 ரூபா குறைவு; (35) 95.00 ரூபா (36) 45.00 ரூபா அதிகரிக்கும் ; (37) 120.00 ரூபா ; (38) 4,800.00 ரூபா ; (40) 10.2 ; (41) ரு என்பவரது ; (42) 2,400.00 ரூபா ; 108.00 ரூபா ; (43) ரூபா 5,962.50 ; ரூபா 5,947.50 ; (44) 4,50000 ரூபா ; (45) ரூபா 119.75 ; (46) 5,760.00 ரூபா ; (47) 20,416.00 ரூபா ; (48) பங்குத் தொகுதி 1,600.00 ரூபா ; விலை 1,706.00 ரூபா ; (49) ரூபா 3,000.00 ; 2,850.00 ரூபா ; 2,340.00 ரூபா ; (50) 5000.00 ரூபா.

### அத்தியாயம்—33

(1) ரூபா 0.40 ; (2) 3.00 ரூபா ; (3) 20 பக்கம் ; (4) 120 கலன் ; (5) ரூபா 1,009.50.

### அத்தியாயம்—34

(1) (அ) 432.46 பிராங்கு ; (ஆ) 257.05 மார்க்கு ; (இ) 3 பவுண், 6 சிலின், $5\frac{1}{2}$ பெ ; (ஈ) 141.00 ரூபா ; (உ) 7,500 பவுண் ; (ஊ) 264 பவுண், 8 சிலின், 9 பென்சு ; (எ) 626 தொலர் ; (ஏ) 4,800.00 ரூபா ; (ஐ) 700.00 ரூபா ; (ஒ) 225.00 தொலர் ; (ஓ) 750 அ. பவுண் ; (ஔ) 150 அவுன்சு. (2) 87 பவுண், 1 சிலின், 9 பென்சு ; (3) 4,766.67 தொலர்; (4) 273 பவுண், 19 சிலின், 5 பென்சு ; (5) 600 தொலர் ; (6) 1 ரூபா=18 பென்சு ; (7) ரூபா 90.66 ரூபா ; (8) 11,475.00 ரூபா ; (9) 121.00 ரூபா ; (10) 63 பிராங்கு ; (11) $3\frac{1}{2}$ பிராங்கு ; (12) 93.75 பிராங்கு ; $7\frac{1}{2}$ சதம் ; (13) ஏறத்தாழ 1,323.00 ரூபா ; (14) 1 பவுண், 17 சிலின், 6 பென்சு ; (15) ரூபா 1,866.67.

### அத்தியாயம்—36

(1) 1 ; 4 ; 5 ; 1 ; 3 ; 5 ; 13 ; 2.5 ; .5 ; .25 ;
(2) .8451 ; 1.8451 ; 1.8451 ; 2.8451 ; 3.8451 ; 4.8451.
(3) 7,000 ; 700,000 ; .007 ; .00007.
(4) (அ) 1,370 ; (ஆ) 5.105 ; (இ) 194,800 ; (ஈ) 4.534 ; (உ) 63130.
(5) 78.43 ; (6) (அ) 27.72 ; (ஆ) 4.088 ; (7) 125.2.
(8) 29 ஏக்கர் ; (10) (ஆ) 3.42 ; (11) (அ) .08063 ; (ஆ) .4362.
(இ) .4546 ; (ஈ) 48,630,000 ; (உ) .3934 (12) (அ) 9.219 ; (ஆ) 4.396+19.33=23.726.
(இ) .2557.

### அத்தியாயம்—37

(1) 6,417.00 ரூபா ; ரூபா 873.75 ; (2) ரூபா 4,866.15 ; 666.15 ; (3) ரூபா 5,748.45 ; 478.45 ; (4) ரூபா 1,698.83 ; (5) 1,324.50 ரூபா ; (6) 25,000.00 ரூபா ; (7) 4 வருடம் ; (8) 3 வருடம் ; (9) 5% ; (10) 15% ; (11) 3,840.00 ரூபா ; (12) 1,560.00 ரூபா.

### அத்தியாயம்—38

(1) நாட்கள் (அ) 21 ; (ஆ) 50 ; (இ) 67 ; (ஈ) 100 ; (2) முதற்கடன் மாத 1 ஆம் தேதியிலிருந்து 3 மாதத்திற்குப் பின்னர் ; (3) மே 29 ; (4) யூலை 14 ; (5) 13%.

### அத்தியாயம்—39

(1) ரூபா 4,038.40 ; (2) 1,500.00 ரூபா ; (3) 2 வருடம் ; (4) $1\frac{1}{2}$— ; (5) ரூபா 169.86 ; ரூபா 11.01 ; 1%=41.61 ரூபா ; (6) 1,180.00 ரூபா ; (7) ரூபா 110.75 ; (8) ரூபா 948.09 ; (9) 974.00 ரூபா ; (10) 7% ; (11) 3,069.00 ரூபா ; (12) 120.00 ரூபா.

### அத்தியாயம்—40

(5) விட்டம் : 3.85 அங் ; சுற்று : 17.6 அங். (6) (அ) 1,050.00 ரூபா ; (ஆ) 1,400.00 ரூபா.

## அனுபந்தம் III

# வாய்பாடுகள்

## 1. நீட்டலளவை

### (அ) ஆங்கில முறை (அலகு : யார்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 அங்குலம் (அங்.) | = 1 அடி (அடி) | $5\frac{1}{2}$ யார் | = 1 போல் (போல்) அல்லது 1 (பேச்சு) |
| 3 அடி | = 1 யார் (யார்) | 40 போல் | = 1 பேளோன் |
| 2 யார் | = 1 பாகம் (பாக) | 100 இலிங்கு (இலி) | = 1 சங்கிலி |
| 11 பாகம் (22 யார்) | = 1 சங்கிலி (சங்.) | 220 யார் | = 1 பேளோன் |
| 10 சங்கிலி | = 1 பேளோன் | | |
| 8 பேளோன் | = 1 மைல் (மைல்) | 1760 யார் (5280 அடி) | = 1 மைல் |

6080 அடி = 1 கடல்மைல் (நொற்று)

3 மைல் = 1 இலீக்கு

### (ஆ) மீற்றர் முறை (அலகு : மீற்றர்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 மில்லிமீற்றர்(மி.மீ.) | = 1 சதமமீற்றர் (ச.மீ.) | 1 அங்குலம் | = 2·540 சதம மீற்றர் |
| 10 சதமமீற்றர் | = 1 தசமமீற்றர் (த.மீ.) | 1 மீற்றர் | = 39·37 அங்குலம் |
| 10 தசமமீற்றர் | = 1 மீற்றர் (மீ.) | 1 மைல் | = 1·609 கிலோமீற்றர் |
| 10 மீற்றர் | = 1 தசமீற்றர் (தச.மீ.) | 1 யார் | = 0·914 மீற்றர் |
| 10 தசமீற்றர் | = 1 சதமீற்றர் (சதமீ.) | | |
| 10 சதமீற்றர் | = 1 கிலோமீற்றர் (கி.மீ.) | | |

## (2) பரப்பளவை

### (அ) ஆங்கில முறை (அலகு : சதுர யார்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 144 சதுரஅங்குலம் ($12^2$ சதுர அங்.) | = 1 சதுரஅடி (ச.அ.) | $30\frac{1}{4}$ சதுரயார் | = 1 சதுரப்போல் (ச.போல்) |
| 9 சதுர.அடி ($3^2$) | = 1 சதுரயார் (ச.யார்) | 40 சதுரப்போல் | = 1 உரூட்டு (உரு) |
| 484 சதுரயார் ($22^2$) | = 1 சதுரச்சங்கிலி(ச.ச) | 4 உரூட்டு | = 1 ஏக்கர் |
| 10 ச. சங்கிலி | = 1 ஏக்கர் (ஏக்.) | 10,000 ச.இலிங்கு | = 1 சதுரச்சங்கிலி |
| 640 ஏக்கர் | = 1 சதுரமைல்.(ச.மை) | 4,840 சதுரயார் | = 1 ஏக்கர் |

### (ஆ) மீற்றர் முறை : (அலகு—சதுர மீற்றர்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 சதுர மி. மீற்றர் | = 1 சதுரசதமமீற்றர் | 100 ச மீற்றர். | = 1 சதுர தசமீற்றர் |
| 100 ச.சதமமீற்றர் | = 1 சதுரதசமமீற்றர் | 100 ச.தசமீற்றர் | = 1 சதுர சதமீற்றர் |
| 100 ச.தசமமீற்றர் | = 1 சதுரமீற்றர் | 100 ச.சதமீற்றர் | = 1 சதுர கிலோமீற்றர் |

1 சதுரதசமீற்றர் = 1 அர்.
100 அர். = 1 எக்ரர்
1 அர். = 119·6 சதுரயார்
1 எக்கர் = 0·405 எக்கர்
1 எக்கர் = 2·47 ஏக்கர்
1 சதுர அங்குலம் = 6.45 சதுர சதம மீற்றர்
1 சதுர சதம மீ. = 0·155 சதுர அங்குலம்
1 சதுரமைல் = 258·998 எக்ரர்

## 3. கன அளவை

### (அ) ஆங்கில முறை

1728 கன அங்.($12^3$) = 1 கன அடி | 27 கன அடி ($3^3$) = 1 கனயார்

### (ஆ) மீற்றர் முறை

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1000 கன மி.மீ.($10^3$) | = 1 கன சதமமீற்றர் | 1000 கன மீற்றர் ($10^3$) | = 1 கன தசமீற்றர் |
| 1000 கனசதமமீ.($10^3$) | = 1 கன தசமமீற்றர் | 1000 கனதச.மீ. ($10^3$) | = 1 கன சதமீற்றர் |
| 1000 கனதசமமீ.($10^3$) | = 1 கன மீற்றர் | 1000 கனசத மீற்றர் | = 1 கன கிலோமீற்றர் |
| | | 1000 கனகி.மீ. ($10^3$) | = 1 கன மிரியாமீற்றர் |

1 கன அங். = 16.39 கன சதமமீற்றர்
1 கன சதமமீற்றர் = 0.061 கன அங்குலம்.

## 4. கொள்ளளவை

### (அ) ஆங்கில முறை (அலகு: கலன்)

| (i) திரவப் பொருட்களுக்கு | | (ii) திடப்பொருட்களுக்கு | |
|---|---|---|---|
| 4 சிலிசு (சில்.) | = 1 பைந்து (பைந்.) | 4 சிலிசு | = 1 பைந்து |
| 2 பைந்து | = 1 குவாட்டு (குவாட்.) | 2 பைந்து | = 1 குவாட்டு |
| 4 குவாட்டு | = 1 கலன் (கல.) | 4 குவாட்டு | = 1 கலன் |
| 36 கலன் | = 1 பீப்பா (பீப்.) | 2 கலன் | = 1 பெக் (பெக்.) |
| 6 போத்தல் | = 1 கலன் | 4 பெக்கு | = 1 புசல் (பு.ச.) |
| | | 8 புசல் | = 1 குவாட்டர் |



### (ஆ) மீற்றர் முறை (அலகு: இலீற்றர்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 சதம இலீற்றர் | = 1 தசம இலீற்றர் | 10 தசம இலீற்றர் | = 1 இலீற்றர் |
| | 1 இலீற்றர் | = 0·22 கலன் | |
| | | = 61·03 கன அங்குலம் | |
| | 1 கலன் | = 277·8 கன அங்குலம் | |
| | | = 4·546 இலீற்றர் | |
| | 1 கன அடி | = 6·23 கலன் | |
| | | = 28·3 இலீற்றர் | |

## 5. நிறை அளவை

### (அ) ஆங்கில முறை (அலகு : இருத்தல்)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 திரும் (திரு) | = 1 அவுன்சு (அவு) | 4 குவாட். (112 இரு | = 1 அந்தர் (அந்) |
| 16 அவுன்சு | = 1 இருத்தல்(இரு) | 20 அந்தர் | = 1 தொன் (தொன் |
| 14 இரு | = 1 கல் | 2240 இரு | = 1 தொன் |
| 28 இரு (2 இஸ்) | = 1 குவாட்டர் (குவட்) | | |

7000 கிறெயின் = 1 இருத்தல்

### (ஆ) மீற்றர் முறை

| | | | |
|---|---|---|---|
| 10 மில்லிகிரும் (மி. | = 1 சதமகிரும்(ச.கிரு) | 1 கி.கிரு | = 2·205 இரு |
| 10 சதம. கிரு | = 1 தசமகிரும் (தகிரு) | 1 இரு | = 452., கிலோகிரும் |
| 10 தசமகிரு | = 1 கிரும் (கிரு) | 1 கிரும் | = 15·4 கிறென் |
| 10 கிரும் | = 1 தசகிரும் (தச.கிரு) | 1 மெற்றிக் தொன் | = 0·9842 தொன் |
| 10 தச. கிரும் | = 1 சதகிரும் (சதகிரு) | 1 தொன் | = 1·016 மெற்.தொன் |
| 10 சதகிரும் | =1 கிலோகிரும் (கி.கிரு) | 200 மில்லிகிரும் | = 1 கரட் |
| 1000 கி.கிரு. | = 1 மெற்றிக் தொன். | | |

## 6. விலையுயர்ந்த உலோகங்களின் நிறை

| | |
|---|---|
| 24 கிறெயின் | = 1 பென்னிநிறை |
| 20 பென்னிநிறை | = 1 அவுன்சு (480 கிறெயின்) |
| 12 அவுன்சு | = 1 இருத்தல் |

குறிப்பு :

ஆங்கில சாதாரண நிறுத்தலளவையிலும் விலையுயர்ந்த உலோகங்களின் நிறுத்தலளவையிலும் கிறெயின் அளவு ஒன்றே. அது போலவே மருத்துவ அளவைக் கிறெயினுமாம். ஆனால், விலையுயர்ந்த உலோக அவுன்சு 480 கிறெயினும் சாதாரண நிறுத்தலளவை அவுன்சு 437½ கிறெயினுமுள்ளவைகளாகும்.

### 7. மருத்துவ அளவை

| | |
|---|---|
| 20 கிறெயின் | = 1 குறூப்பின் |
| 3 குறூப்பின் | = 1 திறும் |
| 8 திறும் | = 1 அவுன்சு |

### 8. சில சமன் பாடுகள்

| | |
|---|---|
| 1 கன சதமமீற்றர் நீர் | = 1 கிறும் |
| 1 இலீற்றர் | = 1000 கன சதமமீற்றர் |
| | = 1000 கிறும் |
| | = 1 கி. கிறும் |
| 1 கனஅடி நீர் | = 1000 அவுன்சு (62½ இறு) |
| 1 கலன்நீர் | = 10 இறுத்தல் |
| 1 கனஅடி நீர் | = 6¼ கலன் |

# சொற்றொகுதி

## I

| தமிழ் | ஆங்கிலம் | தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|---|---|
| அச்சு | Axis | உண்டியில், தரிசனத் துக்குப்பின் | Bill after Sight |
| அடி | Base | உண்டியல் மாற்றம் | Discounting of Bill |
| அடிப்புலோகச் சமன் மாற்று | Mint Par of Exchange | உண்ணாட்டு உற்பத்தி வரி | Excise Duty |
| அடுக்கு | Power | உத்திக்கணக்கு | Problem |
| அடுக்குக் குறி | Index of Power | உயர்வில் | At a Premium |
| அடைப்புக்கள் | Brackets | உருளை | Cylinder |
| அண்ணளவு | Approximation | உரைப்பகுதி | Clause |
| அரச நாணய மாற்றுச்சந்தை | Royal Exchange | உரைப் பகுதி, சராசரி | Average Clause |
| அரியம் | Prism | உறுப்புக்கள் | Terms, |
| அலகு ; ஒன்று | Unit | உறுப்புக்கள், மாளா | Fixed Terms |
| அலகு முறை | Unitary Method | எண், எதிர் | Negative Number |
| அறிமுறை | Theory | எண், நேர் | Positive ,, |
| ஆண்டுத்தொகை | Annuity | எண்மானம் | Numeration |
| ஆண்டுத் தவணையிட்ட | Deferred Annuity | ஏசந்தர் (பிரதி கருத்தா) | Agent |
| ஆண்டு, நித்திய | Perpetual ,, | ஏற்றுமதிப்பட்டியல் | Export Invoice |
| ஆண்டு, முடிவுடை | Terminable ,, | ஒடுக்குதல் | Winding up |
| ஆயுள் நீள எதிர் பார்க்கை | Expectation of Life | ஒடுங்கு பாக முறை | Reducing Insolvent Method |
| ஆரை | Radius | ஒடுங்கு மீதி முறை | Reducing Balance Method |
| ஆரைச்சிறை | Sector | | |
| ஆறு காட்டி | Pilot | ஒதுக்குக் கணக்கு | Provision Account |
| இடையுறுப்புக்கள் | Means | ஒப்படை | Consignment |
| இலாபம், தேறிய | Net Profit | ஒப்படை கொள்வோன் | Consignee |
| இலாபம், மொத்த | Gross Profit | ஒப்படைப்போன் | Consignor |
| இறைகள் | Rates | ஒன்பது களைதல் | Casting out Nine |
| இற்றைப் பெறுமானம் | Present Worth or Value | ஒன்றினிடம் | Units' Place |
| ஈருலோகக் கட்டி | Bullion | கடன்கள், எட்குக் | Book debts |
| ஏற்றவிறக்கம் | Fluctuation | கடன்களைத்திருப்பிக் கொடுத்தல் | Repayment of Loans |
| உச்சி | Apex | கடன் கொடுத்தவர் | Creditor |
| உத்தரவுச்சீட்டு | License | கடன் பட்டவர் | Debtor |
| உண்டியல், மாற்று | Bill of Exchange | கடன் பத்திரம், ஈட்டுத் தொகுதிக் | Mortgage Debenture |
| உண்டியல், ஒப்புக் கொள்பவர் | Acceptor of Bill | கடைக்கணக்கு முறை | Practice |
| உண்டியல், கைம் மாற்றல் | Negotiation of B. of E. | கட்டணம் | Premium |
| உண்டியல், தரிசன | Bill at Sight | கட்புலனாகும் | Visible |
| | | கட்புலனாகா | Invisible |

| தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|
| கணக்குக் கூற்று | Statement of Account |
| கணக்கு நிபுணர் | Actuary |
| கப்பற்சோதனையாளர் | Ship Surveyor |
| கப்பற் றள மட்டும் இலவசம் (க.த.இ.) | Free on Board (f. o. b.) |
| கம்பனியாக்கிகள் | Company Promoters |
| கலன் சரக்குப்பட்டியல் | Shipping Invoice |
| கழிவு | Discount |
| கழிவு, உண்மைக் | True Discount |
| கழிவு, காசுக் | Cash ,, |
| கழிவு, வங்கிக் | Bank ,, |
| கழிவு, வியாபாரக் | Trade ,, |
| கனம் (அடுக்கு) | Cube (power) |
| காசோலை | Cheque |
| காப்புக் கணக்கு | Reserve Account |
| கிடைக் கோடு | Horizontal Line |
| குடி மதிப்பு | Census |
| குதிரைத்திறன்; பரிவலு | Horse-power |
| குறி | Sign |
| குறைவு | Deficiency |
| கூட்டுத் தொழில் | Partnership |
| கூம்பகம் | Pyramid |
| கூம்பு | Cone |
| கை மாறத்தக்க சாதனம் | Negotiable Instrument |
| கைமாறு | Transfer |
| கொள்கலனிறை | Tare |
| கொள்ளளவு | Capacity |
| கொள்வனவு வலு | Purchasing Power |
| கோவை | Expression |
| சங்கிலி முறை | Chain Rule |
| சதுரத் திண்மம் | Cube |
| சதுரம், நிறைச் | Perfect Square |
| சதுரம் | Square |
| சமத்திற்குக் கீழ் | Below par |
| சமத்திற்கு மேல் | Above par |
| சம நிலையில் | At par |
| சராசரி உரைப் பகுதி | Average Clause |
| சராசரித்தவணைத் தேதி | Average Due Date |
| சராசரி, பொதுச் | General Average |
| சராசரி, விசேடச் | Particular ,, |

| தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|
| சாயுயரம் | Slant height |
| சார் வழு | Relative error |
| சுகபோகப் பொருட்கள் | Luxury Goods |
| சுங்கத் தீர்வை | Customs Duty |
| சுற்று; பரிதி | Circumference |
| சூத்திரம் | Formula |
| செவ்வகத் திண்மம் | Cuboid |
| செவ்வகம் | Rectangle |
| சொத்து | Assets |
| தசமக் கூட்டு | Mantissa |
| தசமம், மடங்கு | Recurring Decim |
| தசமம், முடிவில் | Infinite |
| தட்டச்சு | Typewriter |
| தயவு நாட்கள் | Days of Grace |
| தரகர் | Broker |
| தரகு | Brokerage; Commission |
| தலை கீழ் | Reciprocal; Inverse |
| தவணைத் தேதி | Due Date |
| தவணைத் தேதி, சராசரித் | Average Due Date |
| தவணைத் தொகை | Instalment |
| தளம்பல் | Fluctuation |
| தற்செலவுகள் | Personal Expenses |
| தனியுரிமை | Monopoly |
| தனி வழு | Absolute Error |
| தாணுணயம் | Paper Currency |
| தாழ்வில் | At a Discount |
| திண்மம் | Solid |
| தீர்வு | Solution |
| தீர்வை | Duty |
| துருவம் | Pole |
| தூக்கி எறிதல் நட்டம் | Jettison |
| தூங்கும் பங்காளர் | Sleeping Partner |
| தேர்வுரிமை | Preferential claim |
| தேறிய இலாபம் | Net Profit |
| தொகுதி; தொகுதி எண் | Numerator |
| தொகுதிக்கடன் | Debenture |
| தொடர் | Series |
| நடுவர் | Middlemen |
| நடை முறைக் கணக்கு | Current Account |
| ந. மு. கணக்குப் பட்டியல் | Account Current |



| தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|
| நட்டம், அமைப்பு | Constructive Loss |
| நட்டவீடு | Insurance |
| நட்டவீடு, ஆடுமாடபாய | Cattle Insurance |
| நட்டவீடு, ஆயுளபாய | Life ,, |
| நட்டவீடு, கடலபாய | Marine ,, |
| நட்டவீடு, சமூகபாய | Social ,, |
| நட்டவீடு, சுகமபாய | Health ,, |
| நட்டவீடு, தீயபாய | Fire ,, |
| நட்டவீடு, தொழிலபாய | Industrial ,, |
| நட்டவீடு, விபத்து | Accident ,, |
| நட்டவீடு, விளைபொருளபாய | Crop ,, |
| நட்டவீடு செய்கழகம் | Insurance Company |
| நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம் | ,, Policy |
| நட்டவீட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம், நிர்ணய மற்ற | Open Insurance Policy |
| நட்டவீட்டு, எழுங்குப் பத்திரம், மதிப்புக் குறித்த | Valued Insurance Policy |
| நன் மதிப்பு | Goodwill |
| நாணய சாலை | Mint |
| நாணயத்தாள் | Currency Note |
| நாணயமாற்று | Exchange |
| நாணய மாற்றுச்சமன் | Par of Exchange |
| நாணய மாற்று, நேரில் முறை | Indirect ,, |
| நாணய மாற்று, நேர் முறை | Direct ,, |
| நாணய மாற்று, பிற நாட்டு | Foreign ,, |
| நாணய மாற்று, வீதம் | Exchange Rate |
| நாணய மாற்று வீதம், நடுநிலை | Arbitrated Rate of Exchange |
| நாணயம் | Currency |
| நாணயம், உலோக | Metalic Currency |
| நாணயம், காகிதி | Paper Currency |
| நியம வடிவம் | Standard form |
| நியமக் காசு | ,, Money |
| நியமப் பொன் | ,, Gold |
| நியமமான; நியமம் | Standard |
| நியமமான விலகல் | Standard Deviation |
| நியமமான வடிவம் | ,, Form |
| நிரப்புங்கூட்டல் | Complementary addition |

| தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|
| நிலைக்குத்துக்கோடு | Vertical Line |
| நிலைமை, பொன் | Gold Standard |
| நிலையானவைப்பு | Fixed Deposit |
| நிறுவல் | Proof |
| நீட்டு | Produce |
| நூற்றினிடம் | Hundred's Place |
| நூற்றின் கூறு | Hundredth |
| நூற்றுவீதம் (சத வீதம்) | Percentage |
| நெட்டாண்டு | Leap Year |
| நேர்கோட்டு முறை | Straight Line Method |
| நேர்மாறான | Inverse |
| பகுதி; பகுதி எண் | Denominator |
| பகுதிப்பெருக்கம் | Partial Product |
| பங்காளர்கள் | Share-holders, Partners |
| பங்கிலாபத்தோடு | Cum-Dividend |
| பங்கிலாபமில்லாத | Ex-Dividend |
| பங்கிலாபம் | Dividend |
| பங்கு ஒதுக்கல் | Allotment of Shares |
| பங்கு | Share |
| பங்கு, சாதாரண | Ordinary Share |
| பங்கு, திரண்ட முன்னுரிமைப் | Cumulative Preferance Share |
| பங்கு, பகுதி இறுத்த | Partly paid Share |
| பங்கு, முன்னுரிமைப் | Preference Share |
| பங்கு, முழுதும் இறுத்த | Full-paid share |
| பங்குடைமை | Partnership |
| பங்குடைமைக்கலைப்பு | Dissolution of Partnership |
| பங்குத்தரகர் | Share-broker |
| பங்குத்தொகுதிகள் | Stocks |
| பங்குத்தொகுதி வர்த்தகன் | Stock-jobber |
| பட்டியல் | Invoice |
| பட்டியல், கலன் | Shipping Invoice |
| பட்டியல், நடை முறைக் கணக்குப் | Account Current |
| பட்டியல், மாதிரிப் | Proforma ,, |
| பணங் கொடுத்தலின் சமன்பாடு | Equation of Payment |
| பண்டமாற்று | Barter |

| தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|
| பண்ட மாற்றுச் சாதனம் | Medium of Exchange |
| பதினொன்று களைதல் | Casting out Elevens |
| பத்தினிடம் | Ten's Place |
| பத்தின் கூறு | Tenth |
| பயிற்சி | Practice |
| பரப்பளவு ; பரப்பு | Area |
| பரிதி | Circumference |
| பற்று | Debit |
| பற்றுமீதி | Debit Balance |
| பாகமுறைக் கொள்வனவு | Instalment Purchase |
| பாகை | Degree |
| பிரதிகருத்தா | Agent |
| பின்னம், சதம | Decimal Fraction |
| பின்னம், பொதுப் | Vulgar Fraction |
| பின்னுருப்பு | Consequent |
| புள்ளி விவரங்கள் | Statistics |
| பெறுமானத் தேய்வு | Depreciation |
| பொதுச் சராசரி | General Average |
| பொது நட்ட ஈட்டுப் பத்திரம் | General Policy |
| பொருளுடைய இலக்கம் | Significant Figure |
| பொன் புள்ளிகள் | Gold Points |
| பொன்னியமம் | Gold Standard |
| மடக்கை | Logarithm |
| மடக்கை, பொது | CommonLogarithm |
| மடக்கை, மூரண் | Anti-Logarithm |
| மடங்கு | Multiple |
| மத்திய கோடு (சமரேகை) | Equator |
| மறுத்த | Dishonoured |
| மறுதலை | Converse |
| மனு | Application |
| மாறிகள் | Variables |
| மாறிலி | Constant |
| மாற்று உண்டியல் | Bill of Exchange |
| மிச்சமில்லாப் பகுதி | Aliquot Part |
| முக்கோணம் | Triangle |
| முக்கோணம், கூர்ங்கோண | Acute-angled Triangle |
| முக்கோணம், செங்கோண | Right-angled Triangle |
| முக்கோணம், விரிகோண | Obtuse-angled Triangle |
| முதலீடு | Investment |
| முதல் | Capital ; Principal |
| முதிர்வு | Maturity |
| முரண் மடக்கை | Anti-Logarithm |
| முழு எண் பகுதி | Characteristic |
| முனையுறுப்புகள் | Extremes |
| முன்னுறுப்பு | Antecedent |
| முறிந்தவர் (வியாபாரத்தில்) | Bankrupt |
| முறிவு | Bankruptcy |
| முறிவுத்தத்துவம் பெற்றோன் | Official Receiver |
| முறிவுப் பங்குலீதம் | Bankruptcy Dividend |
| மூலதனம் | Capital |
| மூலதனம், அமைக்கப்படாத | Uncalled Capital |
| மூலதனம், அமைத்த | Called up ,, |
| மூலதனம், அனுமதித்த | Authorised ,, |
| மூலதனம், பகுதி இறுத்த | Partly-paid ,, |
| மூலதனம், பதிவு செய்த | Registered ,, |
| மூலதனம், பெயரளவின் | Nominal ,, |
| மூலதனம் முழுதும் இறுத்த | Fully-paid up |
| மூலம் | Root |
| மூலம், கன | Cube-root |
| மூலம், வர்க்க | Square root |
| மூலம், விகித முளு | Surd |
| மூல விட்டம் | Diagonal |
| மூவுறுப்பு விதி | Rule of Three |
| மேற்பரப்பு | Surface |
| மொத்தக் கடன்கள் | Liabilities |
| மொத்த இலாபம் | Gross Profit |
| வடிவம், நியமமான | Standard Form |
| வட்டத்தின் துண்டு | Segment |
| வட்டம் | Circle ; Premium |
| வட்டம், உயர்வில் | At a Premium |
| வட்டி | Interest |
| வட்டி, தனி | Simple Interest |
| வட்டி, கூட்டு | Compound |



| தமிழ் | ஆங்கிலம் |
|---|---|
| வரி | Tax |
| வரிப்படம் | Diagram |
| வரி மதிப்பு | Assessment |
| வரைப்படம் | Graph |
| வரையறுத | Unlimited |
| வரையறுத்த | Limited |
| வர்க்கம் | Square |
| வழுக்களும் தவறுகளும் நீக்கி | Errors and Ommissions Excepted |
| வ. த. நீ. | E. & O. E. |
| வாங்குபவர் | Vendee |
| வாடகைக் கொள்வனவு | Hire Purchase |
| விகிதசமன், இடை | Mean Proportional |
| விகிதசமன், நான்காம் | Fourth ,, |
| விகிதசமன், மூன்றும் | Third ,, |
| விகிதசமம் | Proportion |
| விகிதசமம், கலப்பு | Compound Proportion |
| விகிதசமம், சாதாரண | Simple ,, |
| விகிதசமம், தலைகீழ் | Inverse ,, |
| விகிதசமம், தலைகீழ் | Reciprocal ,, |
| விகிதசமம், தொடர் | Continued ,, |
| விகிதசமம், நேர் | Direct ,, |
| விகிதப்பங்கீடு | Proportional Division |
| விகிதமுமூலம் | Surd |
| விகிதம் | Ratio |
| விட்டம் | Diameter |
| விண்ணப்பம் | Application |
| வியாபாரக்குறி | Trade Mark |
| வியாபாரநிலுவை | Balance of Trade |
| விலை, குறித்த | Marked Price |
| விலை, கொள் | Cost Price |
| விலை, கொள் | Purchase Price |
| விலை, நிலையான | Fixed Price |
| விலை, விற்கும் | Selling Price |
| விலையுங்கேழ்வும் | Cost and Freight |
| வி. கே. | C. & F. |
| விலையும், நட்ட ஈடும் கேழ்வும் | Cost, Insurance and Freight |
| வி. ஈ. கெ. | C. I. and F. |
| விற்பவர் | Vendor |
| விற்பனைக் கணக்கு | Account Sales |
| விற்பனையாளர், சில்லறை | Retail Trader |
| விற்பனையாளர், தொகை | Wholesale ,, |
| வீதம் | Rate |
| வீதம், குறுந்தவணை | Short Term Rate |
| வீதம், பிறநாட்டு | Foreign Rate |
| வீதம், தேளிங்கு | Sterling Rate |
| வீதம் நெடுந்தவணை | Long Term Rate |
| வெற்றெண் | Abstract Number |

# சொற்றொடர்

## II

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| Absolute Error | தனி வழு |
| Acceptor of Bill | உண்டியல் ஒப்புக்கொள்பவர் |
| Account Current | நடைமுறைக் கணக்குப் பட்டியல் |
| ,, Sales | விற்பனைக் கணக்கு |
| Actuary | கணக்கு நிபுணர் |
| Agent | பிரதி கருத்தா ; ஏசந்தர் |
| Aliquot part | மிச்சமில்லாப் பகுதி |
| Amount | தொகை |
| Annuity | ஆண்டுத்தொகை |
| ,, Deferred | தவணை ஆண்டுத் தொகை |
| ,, Life | வாழ்க்கை ஆண்டுத் தொகை |
| ,, Perpetual | நித்திய ஆண்டுத் தொகை |
| ,, Terminable | முடிவுடை ஆண்டுத் தொகை |
| Antecedent | முன்னுறுப்பு |
| Anti-logarithm | முரண் மடக்கை |
| Apex | உச்சி |
| Application | விண்ணப்பம் மனு |
| Approximation | அண்ணளவு |
| Area | பரப்பளவு ; பரப்பு |
| Assessment | வரி மதிப்பு |
| Assets | சொத்து ; தனம் |
| Average Clause | சராசரி உரைப் பகுதி |
| ,, Due Date | சராசரி தவணைத் தேதி |
| ,, General | பொதுச் சராசரி |
| ,, Particular | விசேடச் சராசரி |
| Balance of Trade | வியாபார நிலுவை |
| Bankrupt | வியாபாரத்தில் முறிந்தவர் |
| Bankruptcy | முறிவு |
| ,, Dividend | முளிவுப் பங்கு வீதம் |
| Barter | பண்டமாற்று |
| Base | அடி |

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| ill after sight | தரிசனத்தின் பின் உண்டியல் |
| ,, at sight | தரிசன உண்டியல் |
| ,, of Exchange | மாற்று உண்டியல் |
| ,, , Negotiation of | உண்டியல் கைம் மாற்றல் |
| Brackets | அடைப்புக்கள் |
| Broker | தரகர் |
| Brokerage | தரகு |
| Bullion | ஈருலோகக் கட்டி |
| Capacity | கொள்ளளவு |
| Capital | மூலதனம் ; முதல் |
| ,, Authorised | அனுமதித்தமூலதனம் |
| ,, Called up | அழைத்த மூலதனம் |
| ,, Fully paid up | முழுதும் இறுத்த மூலதனம் |
| ,, Nominal | பெயரளவின் மூலதனம் |
| ,, Partly paid | பகுதி இறுத்த மூலதனம் |
| ,, Rregistered | பதிவு செய்த மூலதனம் |
| Casting out Eleven | பதினொன்று களைதல் |
| ,, ,, Nines | ஒன்பது களைதல் |
| Census | குடி மதிப்பு |
| Chain Rule | சங்கிலி முறை |
| Characteristic | முழு எண் பகுதி |
| Cheque | காசோலை |
| Circle | வட்டம் |
| Circumference | சுற்று ; பரிதி |
| Commission | தரகு |
| Company Promoters | கம்பனி யாக்கிகள் |
| Complementary Addition | நிரப்புங் கூட்டல் |
| Cone | கூம்பு |
| Consequent | பின்னுறுப்பு |
| Consignee | ஒப்படை கொள்வோன் |
| Consignment | ஒப்படை |
| Consignor | ஒப்படைப்போன் |

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| Constant | மாறிலி ; மாறாத |
| Converse | மறுதலை |
| Cost and freight | விலையுங் கேழ்வும் |
| c & f | வி கே |
| Cost, Insurance and freight | விலையும் நட்டஈடும் கேழ்வும் |
| c. i. f. | வி. ஈ. கே. |
| Creditor | கடன் கொடுத்தவர் |
| Cube | கனம் ; சதுரத் திண்மம் |
| Cube root | கன மூலம் |
| Cuboid | செவ்வகத் திண்மம் |
| Currency | நாணயம் |
| ,, Note | நாணயத் தாள் |
| ,, Paper | தாணுணயம் |
| Current account | நடைமுறைக் கணக்கு |
| Customs Duty | சுங்கத்தீர்வை |
| Cylinder | உருளை |
| Days of Grace | தயை நாட்கள் |
| Debenture | தொகுதிக்கடன் பத்திரம் |
| ,, Mortgage | ஈட்டுத்தொகுதிக் கடன் |
| Debit | பற்று |
| Debit Balance | பற்று மீதி |
| Debtor | கடன்பட்டவர் |
| Debts, Book | ஏட்டுக்கடன்கள் |
| Decimal Fraction | தசமபின்னம் |
| ,, Infinite | முடிவில்தசமம் |
| ,, Recurring | மடங்குதசமம் |
| Deficiency | குறைவு |
| Degree | பாகை |
| Denominator | பகுதி ; பகுதி எண் |
| Depreciation | பெறுமானத் தேய்வு |
| Deviation, Standard | நியம விலகல் |
| Diagonal | மூலை விட்டம் |
| Diagram | வரிப் படம் |
| Diameter | விட்டம் |
| Discount | கழிவு |
| ,, At a | கழிவில் |
| ,, Bank | வங்கிக் கழிவு |
| ,, Cash | காசுக் கழிவு |
| ,, Trade | வியாபாரக் கழிவு |
| ,, True | உண்மைக் கழிவு |
| Discounting Bills | உண்டியல் மாற்றம் |

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| Dishonoured | மறுத்த |
| Dividend | பங்கிலாபம் |
| ,, Bankruptcy | முறிவுப் பங்கு வீதம் |
| ,, cum- | பங்கிலாபத்தோடு |
| ,, Ex- | பங்கிலாபமின்றி |
| Drawee | பெறுபவர் |
| Drawer | பிறப்பிப்பவர் |
| Due Date | தவணைத் தேதி |
| ,, Average | சராசரி தவணைத் தேதி |
| Equation of Payments | பணங் கொடுத்தலின் சமன்பாடு |
| Equator | மத்திய கோடு |
| Errors and Omissions Excepted | வழுக்களும், தவறலகளும் விலக்கி |
| E & O. E | வ. சு. வி. |
| Exchange | நாணய மாற்று |
| ,, Arbitrated Rate of | நடுநிலை நாணய மாற்று வீதம் |
| ,, Direct | நேர முறை நாணய மாற்று |
| ,, Foreign | பிற நாட்டு மாற்று |
| ,, Indirect | நேரில் முறை மாற்று |
| ,, Medium of | பண்ட மாற்றுச் சாதனம் |
| ,, mint Par of | அடிப்பு லோகச் சமன் |
| ,, Par of | நாணய மாற்றுச் சமன் |
| ,, Royal | அரச நாணய மாற்றுச் சந்தை |
| Excise Duty | உண்ணாட்டு உற்பத்தி வரி |
| Expectation of Life | ஆயுள் நீள எதிர்பார்க்கை |
| Export Invoice | ஏற்றுமதிப் பட்டியல் |
| Expression | கோவை |
| Extremes | முனை உறுப்புக்கள் |
| Fixed Deposit | நிலையான வைப்பு |
| Fluctuation | தளம்பல் ; ஏற்றமிறக்கம் |
| Formula | சூத்திரம் |
| Free on board | கப்பற் தளமட்டும் இலவசம் |

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| f.o.b. | க. த. இ. |
| Fraction, Decimal | தசமபின்னம் |
| ,, Vulgar | பொதுப் பின்னம் |
| General Average | பொதுச்சராசரி |
| ,, Policy | பொது ந. ஈ. பத்திரம் |
| Gold Points | பொற் புள்ளிகள் |
| ,, Standard | பொன நியமம் |
| Goodwill | நன்மதிப்பு |
| Graph | வரைப் படம் |
| Hire Purchase | வாடகைக்கொள் வனவு |
| Horizontal line | கிடைக் கோடு |
| Horse-power | பரிவலு ; குதிரைத் திறன |
| Hundredth | நூற்றின் கூறு |
| Hundred's place | நூற்றினிடம |
| Index (of power) | அடுக்குக் குறி |
| Instalment | தவணைத் தொகை |
| ,, Purchase | பாகமுறைக் கொள் வனவு |
| Insurance | நட்ட வீடு |
| ,, Accident | விபத்து நட்ட வீடு |
| ,, Cattle | ஆடுமாடபாய வீடு |
| ,, Company | ஈ. டு. செய் கழகம் |
| ,, Crop | விளை பொருளபாயவீடு |
| ,, Fire | தீயபாய வீடு |
| ,, Health | சுகமபாய வீடு |
| ,, Industrial | தொழிலபாய வீடு |
| ,, Life | ஆயுளபாய வீடு |
| ,, Marine | கடலபாய வீடு |
| ,, Social | சமூகபாய வீடு |
| ,, Policy | நட்ட ஈட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம் |
| ,, ,, open | நிர்ணயமற்றநட்டஈட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம் |
| ,, ,, valued | மதிப்புக்குறித்த நட்ட ஈட்டு ஒழுங்குப் பத்திரம் |
| ,, ,, Unemployment | தொழின்மையபாய நட்ட வீடு |
| Interest, compound | கூட்டு வட்டி |
| Interest, Simple | தனி வட்டி |
| Inverse | நேர்மாறான |
| Investment | முதலீடு |
| Invoice | பட்டியல் |
| ,, Pro forma | மாதிரிப் பட்டியல் |
| ,, Shipping | கலன் சரக்குப் பட்டியல் |
| Leap year | நெட்டாண்டு |
| Liabilities | மொத்தக் கடன்கள் |
| License | உத்தரவுச் சீட்டு |
| Limited | வரையறுத்த |
| Logarithm | மடக்கை |
| ,, Anti | முரண் மடக்கை |
| ,, Common | பொது மடக்கை |
| Loss, Constructive | அமைப்பு நட்டம் |
| Mantissa | தசமக் கூட்டு |
| Marked Price | குறித்த விலை |
| Maturity | முதிர்வு |
| Means | இடையுறுப்புக்கள் |
| Middle men | நடுவர் |
| Mint | நானயச் சாலை |
| ,, Par of Exchange | அடிப்புலோகச் சம மாற்று |
| Monopoly | தனியுரிமை |
| Multiple | மடங்கு |
| Negotiable Instrument | கை மாரத்தக்க சாதனம் |
| Nominally | பெயரளவில் |
| Number, Abstract | வெற்றெண் |
| ,, Negative | எதிரெண் |
| ,, Positive | நேரெண் |
| Numeration | எண்மானம் |
| Numerator | தொகுதி; தொகுதி எண் |
| Par, Above | சமத்திற்கு மேல் |
| ,, , At | சம நிலையில் |
| ,, , Below | சமத்திற்குக் கீழ் |
| Partial Product | பகுதிப் பெருக்கம் |
| Partner, Sleeping | தூங்கும் பங்காளர் |
| Partnership | பங்குடைமை |
| ,, | கூட்டுத் தொழில் |
| ,, Dissolution of | பங்குடைமைகலைப்பு |
| Percentage | சதவீதம்; நூற்றுவீதம் |



| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| Personal Expenses | தற்செலவுகள் |
| Pilot | ஆறுகாட்டி |
| Pole | துருவம் |
| Power | அடுக்கு ; வலு |
| ,, Horse- | பரிவலு |
| Practice | கடைக்கணக்கு முறை |
| ,, .. | பயிற்சி |
| Preference | முன்னுரிமை |
| Preferential Claim | தேர்வுரிமை |
| Premium | கட்டணம் ; வட்டம் |
| Premium, at a | உயர்வில் |
| Present value | இற்றைப்பெறுமானம் |
| ,, worth | இற்றைப் பெறுமானம் |
| Price, Cost | கொள்விலை ; ஆக்க விலை |
| ,, Fixed | நிலையானவிலை |
| ,, List | விலைப் பட்டியல் |
| ,, Marked | குறித்தவிலை |
| ,, Purchase | கொள்விலை |
| ,, Sale | விற்கும்விலை |
| Principal | முதல் |
| Prism | அரியம் |
| Problem | உத்திக் கணக்கு |
| Produce | நீட்டு |
| Profit, Gross | மொத்த இலாபம் |
| ,, Nett | தேறிய இலாபம் |
| Proof | நிறுவல் |
| Proportion | விகித சமம் |
| ,, Compound | கலப்பு விகித சமம் |
| ,, Continued | தொடர் விகித சமம் |
| ,, Direct | நேர் விகித சமம் |
| Proportion, inverse | தலைகீழ் மாறு விகித சமம் |
| ,, Reciprocal | தலை கீழ் |
| ,, Simple | சாதாரண விகித சமம் |
| Proportional Division | விகிதப் பங்கீடு |
| Proportional mean | இடை விகித சமன் |
| ,, Fourth | நான்காம் விகித சமன் |
| ,, Third | மூன்றும் விகித சமன் |
| Purchasing power | கொள்வனவு வலு |
| Pyramid | கூம்பகம் |
| Quadrilateral | நாற் கோணம் |
| Radius | ஆரை |
| ,, | வீதம் |
| ,, , Foreign | பிற நாட்டு வீதம் |
| Rate, Long term | நெடுந்தவணை வீதம் |
| ,, , Short term | குறுந்தவணை வீதம் |
| ,, , Sterling | தேளிங்குவீதம் |
| Rates | இறைகள் |
| Ratio | விகிதம் |
| Receiver, Official | முறிவுத் தத்துவகாரன் |
| Reciprocal | தலைகீழான |
| Rectangle | செவ்வகம் |
| Reducing Balance Method | ஒடுங்கு மீதி முறை |
| Reducing Instalment Method | ஒடுங்கு பாக முறை |
| Relative Error | சார்வழு |
| Repayment of loans | கடன்களைத் திருப்பிக் கொடுத்தல் |
| Reserve Account | காப்புக்கணக்கு |
| Root | மூலம் |
| ,, Cube | கன மூலம் |
| ,, Square | வர்க்க மூலம் |
| Rule of Three | மூவுறுப்பு விதி |
| Sector | ஆரைச் சிறை |
| Segment | வட்டத்தின் துண்டு |
| Series | தொடர் |
| Share-brokers | பங்குத் தரகர்கள் |
| Share-holders | பங்காளர்கள் |
| Shares | பங்குகள் |
| ,, Allotment of | பங்கு ஒதுக்கள் |
| ,, Cumulative-Preferential | திரண்ட முன்னுரிமைப் பங்குகள் |
| ,, Deffered | பின்னுரிமைப் பங்குகள் |
| ,, Fully paid | முழுதும் இறுத்த பங்குகள் |
| ,, Ordinary | சாதாரண பங்குகள் |
| ,, Partly paid | பகுதி இறுத்த பங்குகள் |
| ,, Preference | முன்னுரிமைப் பங்குகள் |

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| Shipping Invoice | கலன் சரக்குப் பட்டியல் |
| Ship Surveyor | கப்பற் சோதனையாளர் |
| Sign | குறி |
| Significant figure | பொருளுடைய இலக்கம் |
| Slant height | சாயுயரம் |
| Solid | திண்மம் |
| Solution | தீர்வு |
| Square | சதுரம் ; வர்க்கம் |
| ,, Perfect | நிறைச் சதுரம் |
| Standard | நியமமான ; நியமம் |
| ,, Deviation | நியமமான விலகல் |
| ,, Form | நியமமான வடிவம் |
| ,, Gold | நியமமான பொன் |
| ,, Money | நியமக் காசு |
| Statement of Account | கணக்குக் கூற்று |
| Statistics | புள்ளி விவரம் |
| Stock Exchange | பங்குமுதற் சந்தை |
| Stock-jobber | பங்குமுதல் வர்த்தகன் |
| Stocks | பங்குத் தொகுதிகள் |
| Straight-line Method | நேர்கோட்டு முறை |
| Surd | விகிதமுறு மூலம் |
| Surface | மேற்பரப்பு |
| Tare | கொள்கலனிறை |
| Tenth | பத்தின் கூறு |
| Ten's place | பத்தினிடம் |

| ஆங்கிலம் | தமிழ் |
|---|---|
| Terms | உறுப்புகள் |
| ,, Fixed | மாறு உறுப்புகள் |
| Theory | அறிமுறை |
| Trade Mark | வியாபாரக்குறி |
| Trader, Retail | சில்லறைவிற்பனையாளர் |
| ,, wholesale | தொகை விற்பனையாளர் |
| Transfer | கைமாறு |
| Triangle | முக்கோணம் |
| ,, Acute-angled | கூர்ங்கோண முக்கோணம் |
| , Obtuse | விரிகோண முக்கோணம் |
| ,, Right-angled | செங்கோண முக்கோணம் |
| Typewriter | தட்டச்சு |
| Unit | அலகு ; ஒன்று |
| Unitary Method | அலகு முறை |
| Unit's place | ஒன்றினிடம் |
| Unlimited | வரையறுத |
| Variables | மாறிகள் |
| Vendee | வாங்குபவர் |
| Vendor | விற்பவர் |
| Vertical line | நிலைக்குத்துக் கோடு |
| Vinculam | தொகுப்புக்கோடு |
| Visible | கட்புலனாக |
| Volume | கனவளவு |
| Winding-up | ஒடுக்கல் |