

கணித எண்ணக்கரு

ஆரம்பப் பாடசாலை மாணவர்களும் ஆரம்ப கணிதம் கற்பித்தலும்



ஆரம்ப ஆசிரியர் கல்விப் பாடநெறி

ஓ

எழுத்தாளர் : டபிள்யூ. எம். பியதாச
பாடப்பதிப்பாசிரியர்கள் : ஏ. ஜே. குணவர்த்தன
ஏ. ஆர். ஆர். பெரணாந்து
ஈ. ஏ. மே. ஏக்கநாயக்க
எல். ஏ. பெரேரா
சந்திரலதா வியனப்படபதி

மொழியாக்கம் : க. ஞானசேகரன்
தளக்கோளம் : அ. சிவராஜா
சம்முன்முகமட்மெக்ரீன்

பாடநெறிதிட்டமிடல் : கே. ஏ. பியதிஸ்ஸ
பாடநெறி ஆக்கம் : ஆர். பீ. ஏ. ஜயசேகர

பணிப்பு : கலாநிதி எஸ். டி. வயனல் அமரகுணசேகர

P. puspa



Oorvani Kalvi Shyam
- வினாக்கள் உத்திரங்கள்

ஆரம்பப் பாடசாலை
மாணவர்களும்
ஆரம்ப கணிதம்
கற்பித்தத்திலும்

தொலைக் கல்வித் துறை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கணித எண்ணக்கரு 2303
ஆம்பப் பாடசாலை மாணவர்களும்
ஆரம்ப கணிதம் கற்பித்தலும் 230301

உள்ளடக்கம்

பக்கம்

0.0 அறிமுகம் 3

1.0 குறிக்கோள்கள் 3

2.0 முற்சோதனை 4

பகுதி I

3.00 முற்பாடசாலைப் பின்னளகளின் கணித அனுபவங்கள் 6

பகுதி II

4.0 கணிதம் கற்பித்தலில் உளவியலின் பங்கு 14

பகுதி III

5.0 ஆரம்ப கணித வகுப்பறை 23

பகுதி IV

6.0 ஆரம்ப கணிதம் கற்பித்தலின் நோக்கம் 26

பகுதி V

7.0 ஆரம்ப பாடவிதானப் பொருட்கள் 36

8.0 பிற்சோதனை 56

9.0 ஒப்படை 57

10.0 வினடகள் 58

0.0 அறிமுகம்

நீங்கள் சுகவீனமுற்று, மருந்துதெடுப்பதற்காக வைத்தி யரிடம் சென்ற சந்தர்ப்பமொன்றை ஞாபகப்படுத்திக் கொள்ளுங்கள். வைத்தியர் உங்கள் சுகவீனம் தொடர் பாகப் பல வினாக்களை விளையிருப்பார். இதற்கு முன் உங்களுக்கு ஏற்பட்ட நோய் பற்றியும், எடுத்த மருந்துகளைப் பற்றியும் உங்களிடம் விசாரித்திருப்பார். இப்போது ஏற்பட்டிருக்கும் நோய் உண்டான தினம், எடுத்த மருந்துகள் பற்றியும் அவர் கேட்டிருப்பார். மேலும் உங்களது சுவாச இயக்கம், இருதயத்துடிப்பு, இரத்தம், சிறுநீர் ஆகியவற்றைப் பரிசோதிப்பதற்கு உங்களை உட்படுத்தியிருப்பார். இந் நோய் உங்கள் பரம்பரையில் ஏற்பட்டதொன்றா என்று கூட விசாரிப் பதற்கு இடமுண்டு. இவற்றையெல்லாம் ஏன் விசாரி க்கிறார் என்று நீங்கள் நினைத்திருப்பீர்கள்லவா?

உங்களது நோயைக் குணமாக்குவதற்கு மருந்து தருவதானால் மருந்துகளின் குண இயல்புகள் பற்றி மட்டும் அறிந்திருப்பது போதுமானதன்று. உங்களைப் பற்றியும் உங்கள் சுகவீனத்தைப் பற்றியும் முழு விபரங்களையும் அறிந்து கொண்டால் மட்டுமே உசிதமான மருந்தை பொருத்தமான வகையில் கொடுப்பதன் மூலம் சுகவீனத்தைக் குணப்படுத்தலாம் என்று வைத்தியர் அறிந்ததினாலேயே அவர் இவ்வாறு எல்லா விடயங்களைப் பற்றியும் விசாரித்துப் பார்க்கிறார்.

கற்பித்தலும் அவ்வாறானதோரு சிக்கலான செயற் பாடாகும். உங்களிடம் வரும் மாணவனைப் பற்றி நீங்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும். அவன் கற்பதற்கு உள்ள விடயங்களில் அவனுக்கு வழிகாட்டும் வழிமுறை களையும், அதுதொடர்பாக உங்களிடம் உள்ள வளங்களையும் அவற்றைப் பயன்படுத்தும் வழிமுறைகளையும் நீங்கள் அறிந்திருக்க வேண்டும். இந்த மொடியிலில் இது சம்பந்தமாக உங்களுக்கு எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

1.0 சூறிக்கோள்கள்

இந்த மொடியிலைக் கற்பதனால் பின்வரும் சூறிக்கோள்கள் எய்தப்படும்.

- * ஆரம்பப் பாடசாலை மாணவரது முன்பள்ளி அனுபவங்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுவர்.
- * ஆரம்ப கணிதம் கற்பிப்பது தொடர்பாகச் சில உளவியல் கருத்துக்களைத் தெரிவு செய்வர்.
- * ஆரம்ப கணித வகுப்பறையின் வடிவமைப்பைத் தீர்மானிப்பர்.
- * ஆரம்ப கணிதம் கற்பிப்பதன் காரணங்களைக் குறிப்பிடுவர்.
- * ஆரம்ப கணிதம் கற்பிப்பதற்குப் பிரயோசனப்படும் வளங்கள் சிலவற்றை அறிந்து கொள்வர்.
- * அது தொடர்பாக அவசியமான கற்றல் சாதனங்களை அமைத்துக் கொள்வர்.
- * கணித பாடத்தைச் செவ்வை பார்த்தவின் அடிப்படையை அறிந்து கொள்வர்.

2.0 முற்சோதனை

இந்த மொடியூலைக் கற்பதற்கு முன்னர் பின்வரும் எனிய பிரசினங்களுக்கு விடையளிக்குக.

அவ்விடைகளை இம்மொடியூலின் இருதியிலுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.

(1) உங்களுக்கு பரிச்சியமான பத்துச் சந்தர்ப்பங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பம் தொடர்பாகவும் கணிதம் பயன்படுத்தப்படுதல் அவசியமானால் அதற்கெதிரான கோட்டில் “ஆம்” எனவும் இல்லையானால் “இல்லை” எனவும் எழுதுக.

1. கணிக்குப் பதிதல்

2. வீடு கட்டுதல்

3. வாகனங்கள் பழுது பார்த்தல்

4. பர்ட்சை நடத்தல்

5. குடித்தொகைக் கல்வி✓

6. விவசாயம்

7. அச்சகத்தொழில்

8. விண்வெளிப்பயண வெற்றி

9. கப்பல் போக்குவரத்து

10. வர்த்தக விளம்பரங்கள்

(2) பின்வரும் ஒவ்வொரு பொருளும் கணிதபாடும் தொடர்பாக எடுத்தாள் முடியுமெனின் ✓ எனவும் அப்படி முடியாவிடின் X எனவும் கோட்டின் மேல் இடவும்.

1. மனைல்

2. நீர்

3. குண்டுமணி விதை

4. நூல்

5. இலை

6. செங்கல்

7. பசை

8. கரும்பலகை

9. ஈர்க்கு

10. முள்

(3) இந்தக் கூற்றுக்களை நன்றாக வாசித்து அறிந்து கொள்ளவும். அவற்றில் கணிதக் கருத்துக்கள் இருப்பின் “உண்டு” எனவும் இல்லை எனின் “இல்லை” எனவும் கோட்டின் மேல் எழுதவும்.

1. மகனைவிடத் தந்தை உயரமானவர்

உங்கள் விடைகளை மொடியுவின்
இறுதிலுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பிட்டுப்
பாருங்கள்.

2. $2 + 3 = 5$
3. மேற்றளமொன்றின் சுற்றி உள்ள நீளம்
அதன் சுற்றளவு
4. கமலாவின் சிரேஷ்டி விமலா ஆகும்
5. ஊர்வலத்தின் மூன்னே செல்பாவர் மேளகாரர்
.....
6. முக்கோணமொன்றின் மூன்று அக்குக்கோணங்க
களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்
7. செவ்வக உருவின் மேற்பரப்பளவு = நீளம்
 \times அகலம்
8. இந்தத் தட்டி ஸ் பலகாரம் ஒன்றுகூட இல்லை
.....
9. அனேகமான இலைகள் இருபுடைச் சமச்
சீரானவை
10. ஒருவருடம் நான்கு காலாண்டுகளாகப் பிரிக்
கப்பட்டுள்ளது.

பகுதி I

3.0 முன் பாடசாலை பிள்ளைகளின் கணித அனுபவங்கள்

ஜந்து வயது பூர்த்தியான சிறுவர் பாடசாலையில் முதலாம் ஆண்டிற்கு நுழைவர். ஜந்து வருட காலத்தி னுள் அச்சிறுவர் வீட்டிலும் வீட்டிற்கு வெளியிலும் (சிலவேளைகளில் முன் பள்ளி நிலையங்களில்) பலவித அனுபவங்களைப் பெற்றிருப்பர். இவ்வனுபவங்கள் எல்லாவற்றையும் குறிப்பிட்டுச் சொல்வது கஷ்டமான தாகும். எனினும் அவற்றில் பெரும்பாலானவை கணிதத்துடன் சம்பந்தப்பட்டது என்று கூறினால் சில வேளைகளில் நீங்கள் ஆச்சரியப்படலாம். ஏதாவது எண்ணத்தை வெளிப்படுத்துவதற்குப் போதுமான சொற்களஞ்சியத்தை இச்சிறுவர்கள் கொண்டிருப்பர். ஆதலால் கொடுக்கப்படுவற்றை அறிந்து கொள்வதற்கும் அதற்கேற்ற துலங்கலைக் காட்டுவதற்கும்

இவர்களால் இயலும். நாம் சிறுவர்களிடம் கேட்பவை களோ அல்லது எங்களிடம் கேட்கப்படுபவைகளோ சிறுவர்களின் காட்சியில் இருப்பின் அவை தொடர்பான ஆவலை அவர்கள் காட்டுவார்கள். இதுவே சிறுவர்களின் சுயாதீன் இயல்பாகும். ஒரே நிலையில் நீண்ட நேரம் இருப்பதை விரும்பமாட்டார்கள். தமக்குப் பிடித்தமான காரியத்தை மீண்டும் மீண்டும் செய்ய விரும்புபவர்கள் தான் சிறுவர்கள். விருப்பமற்றதை உடனடியாக நிராகரித்துவிடுவார்கள். சிறுவர்கள் ஆரவமும் ஆவலுமடையவர்கள். எல்லாப் பொருட்களை யும் உயிருள்ளவையாகக் கருதும் சிறுவர்கள் 6, 7 வயது ஆகும்போது எல்லாம் ஒரே விதமானவையல்ல என்பதை உணர்ந்து கொள்வார்கள். தமக்குப் பிடித்தமானவர்களைப் போல் பாவனை செய்து காட்டும் இயல்புள்ளவர்கள். தமக்குப் விருப்பமான சந்தர்ப்பங்களிலோ அல்லது தனிமையிலோ இவ்வாறு பிறரைப் போல் பாவனை செய்து காட்டுவார்கள். இதனால் இவர்களிடம் அன்பைச் சொரியும் தாய், தந்தை, அண்ணன் அக்கா ஆகியோரின் குணங்களை பிரதிபலிப்பார்கள்.

மேலும் இச்சிறுவர்கள் கூடிய கவனிப்பைப் பெற விரும்புவார்கள். இவர்கள் வரவேற்பைப் பெறுவதற்கும். அன்பு செய்வதை வெளிப்படையாகப் பார்ப்பதற்கும் ஆசைப்படுவார்கள். அத்துடன் ஏதாவது பொறுப்புக்களை ஏற்பதற்கும் அதில் முடிந்தவரை ஒன்றிப் போவதிலும் விருப்பத்தைக் காட்டுவர்.

வீட்டுச் சூழலில் ஓடித்திரியும் பிள்ளைகள் தாம் சந்திக்கும் பொருட்களை அல்லது உயிரினங்களை தனித்தனியாக அல்லது பலவினப் பெயர்களால் அறிந்து வைத்திருப்பர். இவை கணித பாடத்திற்குத் தொடர்பான அனுபவங்களாகும். அவ்வாறே ஏதாவது ஒரு பொருளின் சிற்சில குணாதிசயங்களை அறிந்திருக்கலாம். உதாரணமாக தந்தை உயரமானவர் எனவும் தான் சிறியவென்னவும் அறை பெரியதெனவும் நீர் ஆழமானது எனவும் வெளிப்படுத்துவர். ஆனால் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் எடுத்த தீர்மானத்தை வேறு சந்தர்ப்பத்தில் மாற்றிக் கொள்ள இடமுண்டு. உதாரணமாக தன்னைவிட்ட தந்தை பெரியவர் (உயரமானவர்) எனக் கூறுவர். ஆனால் தந்தையையும் வேறு ஒரு வரின் உயரத்தையும் தொடர்புபடுத்திச் சரியான விடையை அறிவதில் கஷ்டப்படுவர். இந்த வயத்தினில் சிறுவர்களுக்கு சில நிகழ்ச்சிகள் தொடர்பான குறிப்பிட்ட விளக்கங்களை அளிக்கலாம். ஆனால் அது அச்சிறு

வனுக்குப் பொருத்தமான காரணமாக இருக்கவேண்டும்.
“தோணி மிதப்பது ஏன்?” என்ற கேள்விக்கு விடையாக
அது “உட்குழிவாக இருப்பதால்” எனக் கூறலாம்.
விஞ்ஞான விளக்கத்தை அளிப்பதில் வல்லமை இல்லா
திருக்கலாம். எனினும் செவ்வையான செயற்பாடுகள்
சிலவற்றினால் பெறும் அனுபவத்தினால் பிற்காலத்தில்
உண்மையான காரணத்தை வெளிப்படுத்துவதில் வல
லமை பெறுவர்.

தரப்பட்ட பொருட்களின் தொகுதியைக் கொண்டு சில
அமைப்புக்களின்படி அவற்றை பெருப்பிக்கும் குணம்
இச்சிறார்களுக்குண்டு. நிறங்களின்படி யோ அல்லது
சிலவேளைகளில் உருவ அமைப்புக்களின்படி யோ
அவர்கள் வேறுபடுத்தலாம். இந்த அனுபவம் கணிதம்
கற்பித்தலுக்கு அவசியமானது. ஆரம்ப கணிதம் கற்
பிப்பதற்கு அவசியமானது. ஆரம்ப கணிதத்தில் பெறு
மதிமிக்க கருத்தான் பெருக்குதல், கூட்டங்களாக வகுத்
தல் என்ற எண்ணக்கரு தொடர்பாக வீட்டில் கிடைக்கும்
அனுபவம் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதை நீங்கள்
எற்றுக் கொள்வீர்கள்.

பிள்ளைகள் மணங்கூடன் விளையாடும் விதத்தை
நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள். மிகவும் சந்தோஷமாக ஈடு
படும் இவ்விளையாட்டு கணிதத்தின் அடிப்படைக்
கருத்தான் “கூட, குறைய” என்பதும் “பெரிது, சிறிது”
என்பதும் கணவளவும் கொள்ளளவும் என்ற எண்ணக்
கரு விருத்திக்கு இட்டுச் செல்லும். உதாரணமாக
சிரட்டையில் மண்ணை நிரப்பிக் கவிழ்த்து அடித்து
மண்ணில் உருவங்களைச் செய்யும் சிறார்களைப்
பாருங்கள். அவ்வாறான இரு மண் உருவங்களை
ஓப்பிடுவதில் அவர்கள் வல்லமையுடையவர்களாக
இருப்பார்கள். சிறிய உருவத்தைக் காண்பிப்பதற்கும்
இயலும். இம்மன் உருவங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரி
க்கும்போது ஒப்பிடுதல் கஷ்டமானதாகும். அவர்கள்
பெற்ற அனுபவத்தின் முதல் சந்தர்ப்பத்தில் இரு
தடவைகள் என்று மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருந்ததே இதற்
குக் காரணமாகும். பிள்ளையின் ஆளுமை விருத்திக்கும்,
மண் விளையாட்டு மிகவும் முக்கியமானது என்பதைக்
கருத்தில் கொள்ளுங்கள்.

சிறுவயதிலிருந்தே பிள்ளைக்கு விருப்பமானதொன்று
தான் நீர். மட்டுமட்டாக உட்கார முடியுமான வயதில்
சிறு பிள்ளையைக் குளிப்பாட்டும் தொட்டியினுள்
இருக்க வைப்பதற்குத் தாய்மார் பழக்கிவிட்டிருப்பார்கள்.
படி ப்படியாக நீரை அளைவதிலும், நீருடன் விளையாடு

வதிலும் தனது கவனத்தைப் பிள்ளை திருப்புவதை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். பின்னர் படிப்படியே பாத் திரத்தில் நீர் நிரப்புவதற்கும் ஒரு பாத்திரத்தில் இருந்து நீரை இன்னொரு பாத்திரத்துக்குள் ஊற்றுவ தற்கும் பிள்ளை கற்றுக்கொளும். இதனாடுதான் கொள்ளலை பற்றிய அடிப்படை எண்ணக்கரு விருத்தி யடைகிறது. ஆனால் 7 வயது மட்டில் ஒப்பிடும் தன்மை குறைகிறது.

ஓரேயளவு பருமனும் உயரமும் ஒரே வடிவமைப்புள்ள துமான இரு பாத்திரங்களில் உள்ள நீர் மட்டங்களைக் குறித்து வைத்து ஒப்பிட்டுக் கொள்ள முடிகிறது. ஆனால் பாத்திரங்களின் அமைப்பு வேறுபடும்போது (அதாவது ஒன்று குறுகியதும் கட்டையானதும், மற்று அகலமானதும் உயரமானதுமான) இரு பாத்திரங்களி லுள்ள நீரின் அளவுகளை ஒப்பிடுதல் கஷ்மாகவுள்ளது. பிள்ளை இங்கு கூட, குறைய என்பதைத் தீர்மானிப்பது அவற்றின் உயரத்தை மட்டும் கருதிக் கொண்டதாலாகும். இதிலிருந்து அறிந்து கொள்வது யாதெனில் பிள்ளை ஒரு முறையில் ஒரு உப இயல்பை மட்டுமே அவ தானித்துக் கொள்கிறது என்பதாகும். பிள்ளையின் உடல் வளர்ச்சிக்கும், விரல்கள், தசைகள் விருத்தியடை வதற்கும் நீருடன் விளையாடுவது உசிதமானதாகும்.

பொறுமை, மனோதிடம் போன்ற உள்ளீர்தியான வலிமை களின் விருத்திக்கும் இவ்விளையாட்டு அவசியமாதாகும்.

சிறு பிள்ளைகளுக்கு மிகவும் பிடித்தமானதொரு விளையாட்டுத்தான் வீடுகட்டுதலாகும். இங்கு பெரி யோர்களின் உதவியைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பமுண்டு. விளையாட்டு வீடு கட்டும் பிள்ளை நீளம், அகலம், உயரம், கட்டை என்ற எண்ணக்கருக் களையும் சமமான, சமமற்ற என்ற எண்ணக்கருக்களை யும் விருத்தி செய்து கொள்கிறது. சமமான உயர மூளை தூண்கள், சமமான நீளமுடைய கயிறுகள், சிறிய சிரட்டை, பெரிய சிரட்டை ஆகியவற்றின் அர்த தங்களை அறிந்து பயன்படுத்துகின்றனர். விளையாட்டாகச் சோறு சமைக்கும் பிள்ளை தனது நண்பர்களுள் ஒருவனுக்கு ஒரு கோப்பை வீதம் என்றும், ஒரு பொம்மைக்கு ஒரு தொப்பி வீதம் என்றும் தொகுதிப் படுத்தும். மேலும் யாதேனும் இரு தொகுதிகளை தொடர்புபடுத்தி எத்தொகுதி கூடியது எந்தத்தொகுதி குறைந்தது, எந்தத்தொகுதி சமமானது என்பதை நிச்சயித்துப் பிரயோகித்துக் கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்களை அறிந்து கொள்வர். இவ்வனுபவம் ஆரம்ப பாடசாலைக்

கணிதத்தில் வரும் எனகள் தொடர்பான அறிவைப் பெறுவதற்கு அவசியம் என்பதை பின்னர் உள்ள பாடங்களில் நீங்கள் கற்றுக் கொள்வீர்கள். சதுரப் பலகைத் துண்டு, நீளமான பலகைத்துண்டு, உருளை வடிவமான தகரப் பேணி, கோளமான பந்து போன்ற கனுருப் பொருட்களுடன் விளையாடும் பின்னை அவற்றின் சிற்சில இயல்புகளை அறிந்து கொள்ளும். சில இலகுவில் புரட்டப்படக் கூடியன, சில அப்படி செய்யப்பட முடியாதனவாகும். அவற்றில் சிலவற்றைத் தெரிந்தெடுத்து பஸ் போன்ற தோற்றுமுடையனவாகவும், வீட்டைப் போன்ற உருவமுடையனவாகவும் மனிதனின் உருவிலும் அமைத்துக் கொள்ள முயலுவர். இவ்வருவங்கள் பெரும்பாலும் உண்மையான பொருட்களின் உருவத்துடன் சரியாகப் பொருந்த மாட்டாது. எனினும் அவ்வாறான உருவங்களை அமைத்துவிட்டதாக பிள்ளை நம்பிக்கை கொள்ளும். இவற்றைவிட செய்கை முறை மூலம் கணக்குகளைச் செய்யும் அறிவை முன் பள்ளிப்பருவத்தில் பெற்றிருப்பர். ஆனாலும் அவற்றின் அர்த்தங்களையும் எண்ணிவையும் பெற்றிருக்க மாட்டார்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். தாய் எண்ணி எண்ணிக் குளிப்பாட்டும் போது பல வித எண்களை குளிக்கும் பின்னை அறிந்திருக்கும். இவற்றை பொறி முறைமூலமே சொன்னதைச் சொல்லும் கிளிபோலவே சொல்வதற்கு ஆரம்பிக்கிறது. எனினும் ஒன்று, இரண்டு, மூன்று என்று அவற்றின் அர்த்தங்கள் தொனிக்க எண்ணுவதற்கான வல்லமையுண்டு என நினைக்க வேண்டாம். வீட்டுச் சூழலிலுள்ள சமுதாய பொருளாதார நிலைக்கேற்ப இவற்றைவிட அதிகமான கணித அனுபவங்களைப் பெற்ற பின்னையையும் நீங்கள் சந்திக்க வேண்டியேற்படும். விசேடமாக பணம் கொடுக்கல் வாங்கலில் திறமையுடையவர் உங்கள் வகுப்பில் இருக்கக்கூடும். அவ்வாறான பிள்ளைகளை கடை வைத்திருப்பவரின் பிள்ளையாகவோ, தினமும் கடைக்குச் சென்று பொருட்களை வாங்கும் பிள்ளையாகவோ, அல்லது கடைக்குப் பொருட்களை விற்கும் குடும்பத்திலுள்ள பிள்ளையாகவோ இருக்கலாம். இவ்வாறான பலவித அனுபவங்களையும் ஆற்றல்களையும் உள்ள பிள்ளை ஆண்டு ஒன்றிற்கு நுழைவது சாதாரணமான தாகும்.

ஆண்டு 1 இற்கு வரும்பிள்ளை பல பொருட்களுடன் பழகிய அனுபவத்தையும் பெற்றிருக்கும். பொம்மை, பந்து, துடுப்பு (Bat), கோப்பை, விளையாட்டுச் சாமான்கள் என்பவை அவற்றுள் சிலவாகும். இவையாவும் முப்பரிமாணப் பொருட்களாகும். எனினும்

- * கொள்ளளவு தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக் கருவைக் கொண்டிருப்பர்.
- * ஒரு முறையில் ஒரு உப இயல்லை (குணத்தை) க் காண்பார்கள்.
- * ஒன்றுடன் ஒன்றைப் பொருந்தச் செய்ய இயலுமானவர்கள்.
- * பொறிமுறையில் (குறிப்பிட்ட வரையறைக்குப்பட்டு) எண்ணக் கூடியவர்கள்.
- * முப்பரிமாணப் பொருட்களைப் பற்றி யாதேனும் அறிந்திருப்பர்.

செவ்வை பார்த்தல் I

பின்வரும் கூற்றுக்கள் சரியாயின் ✓ எனவும் பிழையாயின் X எனவும் குற்றிட்ட கோடுகளில் குறிக்கவும்.

(இக்கூற்றுக்கள் யாவும் முதலாம் ஆண்டிற்கு நுழையும் மாணவர்கள் தொடர்பானது என்பதைக் கருத்திற் கொள்க).

1. சகல மாணவர்களும் சம அளவான அனுபவங்களைப் பெற்றிருப்பர்.
2. அவர்கள் செயலாக்கம் நிறைந்தவர்கள்.
3. ஒரே வடிவத்தையுடைய இரு மண் உருவங்களில் சிறியதை இனம் காணுவர்.
4. வெவ்வேறு நீளங்களையுடைய மூன்று ஈர்க்குகளைக் கொடுத்தால் அவற்றுள் நீளமான ஈர்க்கையும் கட்டட்டயான ஈர்க்கையும் இனங் காணுவர்.
5. பலதும் உள்ள பெட்டி க்குள் உள்ள பந்தின் உருவத்தையொத்த பொருளைத் தெரிவு செய்யக் கூடியவர்கள்.
6. செவ்வக வடிவான மேற்றளத்தின் (மேசையைப் போன்றதன்) நீளப்பக்கத்தை இனங் காணுவர்.
7. பாரம் பற்றிய அறிவு உடையவர்கள்.

இவர்களுக்கு இரு பரிமாணப் பொருட்களிலும் அனுபவம் குறைவு. முப்பரிமாணப் பொருட்களைக் கைகளில் கொள்ளலாம். அதனால் அவை தடிப்பானவையா, மெல்லியவையா, பாரமானவையா, இலேசானவையா என்பவற்றை அறிந்து கொள்ள முடிகிறது. நிறங்களையும் அறிந்து கொள்வர். தரப்படும் சிலபொருட்களின் சில உபகியல்புகளை அனுபவத்தின் மூலம் அறிந்ததால் ஒரேவிதமான உருவங்களைத் தெரிந்தெடுந்துக்கொள்ளக் கூடியதாக இருக்கும். தமது அனுபவத்தின் வாயிலாக பந்தின் உருவத்தையொத்த பொருட்கள் சில வற்றைக் குறிப்பிட அவர்களால் இயலும். தமக்கு அருகே உள்ள பொருட்கள் எழுமுறைப்படி ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளது என்பதையும் அறிவர்.

இதுவரை உரையாடிய கருத்துக்களின்படி முதலாம் ஆண்டினுள் நுழையும் பிள்ளையின் இயல்புகள் சில வற்றை மீண்டும் நினைவுபடுத்துவோம்.

- * செயலாக்கம் கொண்டவர்கள்.
- * ஆவலுடையவர்கள் அதனால் எந்நேரமும் வினாவெழுப்புவர்.
- * ஒரே நிலையிலிருப்பதை விரும்பமாட்டார்கள்.
- * பாவனை செய்வதில் விருப்புடையவர்கள்
- * அன்பைப் பெறுதற்கும், வரவேற்பைப் பெறுவதற்கும் பொறுப்பை ஏற்பதற்கும் ஆசைப்படுவர்.

இப்பிள்ளையிலுள்ள கணிதத்திறமைகள் வருமாறு.

- * பகுப்பாய்வுத் திறனுடையவர்கள்.
- * பொது இயல்புகளை இனம் காண்பார்கள்.
- * கன அளவு தொடர்பான அடிப்படை எண்ணக்கருவை உடையவர்கள்.
- * இரண்டு அல்லது மூன்று பொருட்களை ஒப்பிடுவர்.
- * குறைய, கூட, சமம் என்ற சொற்களை அர்த்தத்துடன் பயன்படுத்துவார்கள்.

8. சில பொருட்கள் இலகுவில் புரட்டப்படக் கூடியன
என்றும் சில அப்படிச் செய்யப்பட முடியாதன
என்றும் அறிவர் ✓
9. மரப்பலகைகள் சிலவற்றைக் கொடுத்தால் அவற்
றைக் கொண்டு ஏதாவது கருத்துள்ள வடிவ
மொன்றை அமைப்பர் ✓
10. உயரம் கூடியவர்களைப் பெரியவர்கள் என்பர்.
..... ✓

உங்கள் விடைகளை இம்மொடியூலின்
இறுதியில் இருக்கும் விடைகளுடன்
ஒப்பிட்டுப் பார்க்க.

பகுதி II

4.0 கணிதம் கற்பித்தலில் உளவியலின் பங்கு

எமது அனுபவத்தின்படி மாணவர்கள் பலருக்கு விருப்பமில்லாத ஒரு பாடம் கணிதமாகும். பெரும் பாலானவர்கள் க.பொ.த (சா.த) பர்ட்சையில் கணிதத்தில் சித்தியடைவதில்லை என்பதை நாம் அறிவோம். ஆனால் அநேகமான பர்ட்சைகளில் கணிதம் முக்கிய பாடமாக விளங்குகிறது. அவ்வாறு முக்கிய இடத்தைப் பெற்ற கணிதம் கஷ்டமான பாடம் தான் என்று முதலில் ஆராய்ந்து பார்ப்போம்.

வேறு பாடங்களைப் போலவ்ஸாது கணிதம் படிப்படியாக அதிகரித்துச் செல்லும் பாடமொன்றாகும். அது படிக்கட்டுக்கள் போல் ஓர் எண்ணக்கருவிலிருந்து இன்னுமோர் எண்ணக்கருவை உருவாக்கும் பாடமாகும். ஆசிரியர்கள் இந்த முறைசார் விருத்தியின் வடிவமைப்பை முதலில் அறிந்து கொள்ளவேண்டும்.

கணிதம் சர்வ சாதாரணமான ஒரு மொழியாகும். நாம் கணிதத்தில் கற்கும் குறியீடுகள் இதுவரை ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட மொழிகள் பலவற்றில் வியாபித்துள்ளன. நாம் பயன்படுத்தும் இலக்கங்கள் மொழிகளுக்கிடையே வேறுபடுவதில்லை. இதனால் அன்றாடம் நடைபெறும் மனிதர்களின் கருத்துப் பரிமாறலில் பொது இடத்தை வகிப்பது கணிதம் தான்.

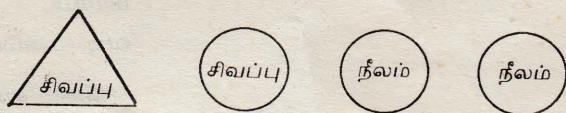
டபிள்யூ. சோயர் என்னும் பெயருடைய கணிதவியலாளர் கோலங்களின் கல்வி தான் கணிதம் என்று கூறியுள்ளார்.

“கோலங்களை ஒன்றுடன் ஒன்று பிணைக்க வைத்திருப்பது இதன் இயல்பாகும்” என்றார் ஏ. என். உவைற் ஜெட் என்பவர். தொடர்புகளுக்கிடையேயுள்ள பிணைப்புக்கள் பற்றி நீங்கள் அறிந்து கொள்வது அவசியமாகும்.

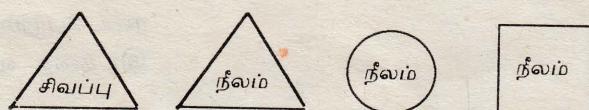
பிள்ளை கணிதத்தைக் கற்பது எவ்வாறு ?

பிள்ளை கணிதத்தைக் கற்கும் முறை தொடர்பாக பல வித ஆராய்ச்சி அறிக்கைகள் உள்ளன. இவற்றுள் சுவிஸ் தேசத்து உளவியலாளரான ஜீன் பியாஜே, பிரித்தானிய தேசத்தவர்களான இஸ்ட. பி. மன்ஸ், ஆர். ஆர். ஸ்கேம்ப் ஆகியோரின் அறிக்கைகள் பெறு மதி மிக்கனவாகும். ஜீன் பியாஜேயின் கருத்துப்படி பிள்ளையினுள் படிமுறை படிமுறையாக கணித எண்ணக்கரு விருத்தியடைகிறது என்பதாகும். பியாஜே குறிப்பிடும் விருத்திப்பருவங்கள் எளிதானவற்றிலிருந்து சிக்கலானவை வரை விரிவடைந்து செல்கிறது.

பிள்ளையின் வயது 02 - 04 ஆண்டுகளாக இருக்கும் பருவத்தைப் பியாஜே முதலாவது எண்ணக்கருப்பருவம் என்கிறார். இப்பருவத்தினுள் பிள்ளைகள் யாதேனும் பொருட்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்புகளை அறிந்து கொள்கின்றனர். ஆனால் அப்பிள்ளை ஒரு முறையில் இரு பொருட்களுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பை மட்டும் தான் காணகிறது. முக்கோண உருவங்கள், வட்ட உருவங்கள், சதுர உருவங்கள் ஆகிய ஒவ்வொன்றிலும் இவ்விரு உருவங்களை அமைத்து ஒன்றிற்கு நீலமும் மற்றதற்கு சிவப்பும் என நிறந்தீட்டப்பட்டது. இவற்றுள் ஒரே இயல்பை உடையவற்றைத் தெரிந்தெடுக்கும்படி கேட்டபோது தெரிந்தெடுத்த முறைகள் சில வருமாறு.

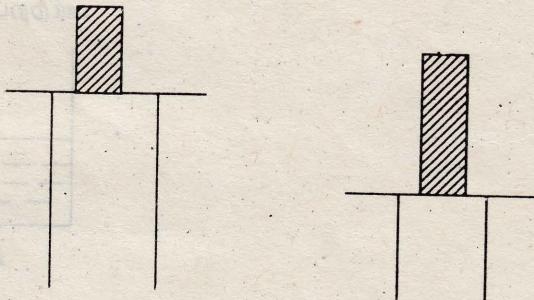


முதல் இரண்டும் நிறம் அடிப்படையிலும், அடுத்த இரண்டும் உருவ அடிப்படையிலும் கருதப்பட்டுள்ளது.



முதல் இரண்டும் உருவ அடிப்படையிலும், அடுத்த இரண்டும் நிற அடிப்படையில் கருதப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறு சோடிக்கருக்கிடையே உள்ள தொடர்பை அறிந்த பின்னர் அதைவிட அதிகமாக கணிதத் தொடர்புகளை அறிந்து கொள்ள முடிந்தது. இதற்காக நேரமும், பலவித அனுபவங்களும், கையினால் செய்து பார்த்தலும் அவசியமானதாகும். இரண்டிற்கிடையே யுள்ள தொடர்பை இலகுவில் அறிந்து கொண்டபோதி மூன்று பொருட்களுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பை அறிய முடியாதுள்ளது. இவ்வயதெல்லைக்குள் இருக்கும் பிள்ளைகள் அநேகமாக காண்பவற்றை மட்டும் தான் நம்பியிருப்பர். நீளமான கோலொன்றும் கட்டையான கோலொன்றும் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் நீளமானது குறைந்த உயரமுள்ள இடத்திலும் கட்டையானது உயரம் கூடிய இடத்திலும் வைக்கப்பட்டன. இவற்றுள் உயரமானது எது எனக் கேட்கப்பட்டபோது அநேகமான பிள்ளைகள் கட்டையான கோலையே குறிப்பிட்டனர்.



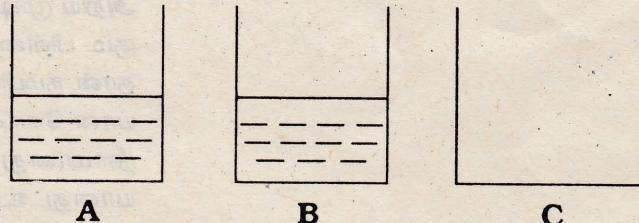
இங்கு பிள்ளைகள் உச்சிகள் இரண்டையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தார்களே அன்றி அவற்றின் இரு அந்தங்களையும் ஒப்பிட்டு நோக்கவில்லை. இதிலிருந்து, ஒரு நேரத்தில் ஒரு காரணியை மட்டுமே அவதானிக்கிறார்கள் என்பது தெரிகிறது.

பியாஜேயின் கருத்தின்படி சகல புத்திசார் செய்கை களுக்கு தொடர்பான அறிவு முக்கியமானதாகும். அது “காப்பு” என்று அழைக்கப்படும். பியாஜோயின் கருத்துப்படி புத்தி விருத்திக்கு அவசியமான இவ்வியல்புகள் பிள்ளையினுள் ஒரு முறைப்படி விருத்தி யடைகின்றன.

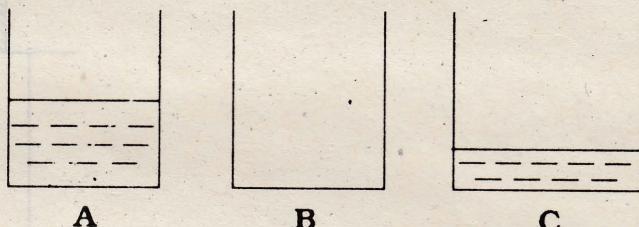
1. திரவக்காப்பு (வேறாக்க முடியாதவை).
2. பொருள் காப்பு (வேறாக்க முடியுமானவை).

சில பரிசோதனைகள்

பியாஜே மாணவர் குழுக்கள் சிலவற்றுடன் பின்வரும் பரிசோதனைகளைச் செய்தார். ஒரே விதமான உருவத்தையும் உயரத்தையும் பருமனையும் கொண்ட இருகண்ணாடிப் பாத்திரங்களையும், வேறு உருவமுடைய கண்ணாடிப் பாத்திரத்தையும் எடுத்தார். சம உயரமுள்ள பாத்திரங்களினுள் ஒரே அளவு நீரை ஊற்றி நார். பின்னர் அவற்றில் ஒன்றிலுள்ள நீரை வேறு உருவமுள்ள பாத்திரத்தினுள் ஊற்றினார்.



A, B என்பன சமமான பாத்திரங்கள். C என்பது சமமற்ற பாத்திரம். இங்கு A யிலும் B யிலும் உள்ள நீர் சமமானது என்று பின்னை கூறியது. அதன் பின் பின்னையின் பார்வையிலேயே B யிலுள்ள நீர் C க்கு ஊற்றப்பட்டது.



பாத்திரங்கள் A யிலும் C யிலும் உள்ள நீர் அளவு களுக்கிடையேயுள்ள தொடர்புகள் பற்றி விசாரிக்கப் பட்டது. 02 வயதுக்கும் 04 வயதுக்கும் இடைப்பட்ட பின்னைகள் பாத்திரம் A யிலுள்ள நீர் கூடியது என்று கூறினார்கள். 04 வயதுக்கும் 06 வயதுக்கும் இடைப்பட்ட வர்கள் ஒருமுறை A யில் கூடியளவு நீர் உள்ளது என்றும் இன்னொருமுறை C யில் கூடியளவு நீர் உள்ளது என்றும் முயன்று தவறல் முறைப்படி கூறினார்கள்.

06 வயதுக்கும் 07 வயதுக்குமிடைப்பட்டவர்கள் இருபாத்திரங்களிலும் உள்ள நீரின் அளவுகள் சமமானவை எனச் சரியான விடையைக் கூறினர்.

இதன்படி காப்பு எண்ணக்கரு விருத்திய்தையும் சந்தர்ப்பங்களை பியாஜே இவ்வாறு விபரித்துள்ளார்.

- * திரவக்காப்பு பற்றிய எண்ணக்கரு பிள்ளையினுள் 4 வயதுவரை. தோன்றமாட்டது.
- * பிள்ளைகளின் விடைகளின் பிரகாரம் இவ்விருத்தி மூன்று சந்தர்ப்பங்களில் ஏற்படும்.
- * நீர் பாத்திரத்தினுள் ஊற்றப்படும்போது பாத்திரத் தின் வடிவத்தை அறிந்து கொண்டதாக ஏற்றுக் கொள்ளலாம். எனினும் உயரம் அகலம் தொடர் பான் அறிவு பெற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை.
- * 05 வயது தொடக்கம் 06 வயதுவரை முயன்று தவறல் முறைப்படி நிச்சயமற்ற விடைகளைக் கூறுவார்கள்.
- * 06, 07 வயதுகளில் இந்த எண்ணக்கருவைப்பற்றிய அறிவைப் பெறுவர். இதே போன்ற பரிசோதனை கள் வேறு பதார்த்தங்கள் தொடர்பாகவும் செய்யப் பட்டன. இங்கு நீருக்குப் பதிலாக மணல் போடப் பட்டது. அப்பரிசோதனைகளின் பிரகாரம் மேல் கூறப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களைக் கண்டறிய முடியும் என அறியப்பட்டது.

பியாஜே குறிப்பிடும் இந்த விருத்திப்படி கள் சரியானவை என லோவெலி, மேய்ட் ஹயிட், எல்கயின்ட் போன்ற உள்வியலாளர்களால் உறுதி செய்யப்பட்டன.

கணிதத்திற்கு அவசியமான ஒன்று - ஒன்றுக்கு ஒத்திருக்கை எனும் எண்ணக்கருவை ஒழுங்குபடுத்தும் போது எண்ணக்கரு விருத்தியடைந்து மேலேயுள்ள மாதிரியிருவின் படி முறைகள் சிலவற்றினால் வகுத்துக் காட்டபடலாம். இதனால் கணிதம் என்பது “இருபடியில் இருந்து மற்றப்படி க்கு விருத்தியடையும் பாடம்” என்ற கூற்று உண்மையாகிறது. பெரும்பாலும் அது ஆறுதலாக நடைபெறுகிறது என்பதை நினைவில் வைத்திருப்பது முக்கியமானதாகும்.

சுகல உள்வியலாளர்களின் பரிசோதனைகள் மூலமும் அபிவிருத்தியடையும் சந்தர்ப்பங்கள் ஒரே கோலத் தைத்தான் காட்டியுள்ளன. எனினும் சில சில சிறிய வெறுபாடுகள் உள்.

மேசையில் நிறுத்தி வைக்கப்படக்கூடிய சில மரத் துண்டுகளை ஒரே நேர் கோட்டில் இருக்குமாறு வைக்

கும்படி பிள்ளைகளை கேட்கும் சந்தர்ப்பம் பரிசோதனையில் இடம் பெற்றது. அதன் பேறுகளின்படி பின் வரும் தகவல்கள் கிடைக்கப்பெற்றன.

- * 05 வயது தொடக்கம் 06 வயது வரையுள்ள பிள்ளைகள் நேர்வரையில் இருக்குமாறு நிரைப்படுத்துவதில் தோல்வி கண்டனர்.
- * மேசையின் ஓரத்தின் உதவியுடன் நிரைப்படுத்துவதில் 06 வயது தொடக்கம் 07 வயதுவரையுள்ள மாணவர்கள் ஈடுபட்டனர். எனினும் அது நேர்வரையில் உள்ளதா என சோதித்துப் பார்ப்பதில் தோல்வி கண்டனர்.
- * 06 வயது தொடக்கம் 07 வயது வரையுள்ள பிள்ளைகள் ஒரு தூணுக்குப் பின் மற்றது மறையுமாறு அடுக்கி வைத்து நேர் வரையில் இருக்கச் செய்வதில் வெற்றிகண்டனர்.
- * இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளது எண்ணக்கருக்கோலம். இது படிப்படியாக வயதுடன் விருத்தியடையும்.

இருபடி முறையை விருத்தியடையச் செய்யாமல் மற்றப் படிமுறைக்கு செல்லல் இடரை விளைவிக்கலாம்:

ஜீன் பியாஜே, கணிதம் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்களுக்குக் கொடுத்த கருத்து ஒன்று உண்டு. அதாவது கணித எண்ணக்கரு விருத்தி மூன்று நிலைகளில் தோன்றும் என்பது.

1. எண்ணக்கருவிருத்தி செயல்முறையினாடு தோன்றும். இது தொடர்பான உதாரணமும் வழிகாட்டலும் அவசியமாகும்.
2. இவ்வாறு அறிந்த எண்ணக்கருவை பதித்துக் கொள்வதற்காக செவ்வைபார்த்தல் உள்ள செயற்பாடுகளை அளிக்கவேண்டும்.
3. பிள்ளை அறிந்துகொண்ட எண்ணக்கருவை சாதாரண வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களை ஏற்படுத்திக்கொடுத்தல் வேண்டும்.

இஸ்ட். பி. மனஸ் இந்த மூன்று நிலைகளையும் கற்பிக்கும் சந்தர்ப்பங்கள் மூன்றைத் தந்துள்ளார். அவருடைய வியாக்கியானங்களைச் சுருக்கிக் கீழே தருகின்றேன்.

1. முதலாவது நிலையில் தரப்பட்ட அறிவுறுத்தலின்றி இலக்கற்ற விளையாட்டுக்களினாடு, கற்றலுக்கு அவசியமான உபகரணங்கள் விநியோகிக்கப்படல். பிள்ளையை சுதந்திரமாக இவற்றுடன் விளையாட விடல்.
2. அடுத்த நிலையில் தரப்பட்டவாறு பிள்ளை ஏதா வது அறிவுடன் கூடிய செயலைச் செய்யும். ஆனால் இலக்கு விளக்கமாக இல்லை. குறிப் பிட்டவு அறிவுறுத்தல் வழங்கப்படலாம்.
3. எண்ணக்கருவைப் பதித்தலுக்கான நிலை மூன்றாவதாகும். இங்கு ஆசிரியர் நிச்சயிக்கப்பட்ட எண்ணக்கருவுக்கு இட்டுச் செல்லும் செயற்பாட்டையும் வழிகாட்டலையும் ஏற்படுத்த வேண்டும் மென்பது அவருடைய அபிப்பிராயமாகும்.

கணித எண்ணக்கரு அமைத்தலில் கவனிக்க வேண்டிய சில விடயங்கள்

கற்றல் என்பது வழிகாட்டவினாடு மாணவர்களில் ஏற்படும் நடத்தை வேறுபாடு என்று அறிந்து கொள் வோம். இங்கு ஆசிரியர் செய்ய வேண்டியது அவசியமான வழிகாட்டலும் வளங்களை விநியோகித்தலும் மட்டுமேயாகும். எமது இந்த முயற்சி வெற்றியளிக்க வேண்டுமெனின் பிள்ளையின் உளச்சுபாவும் தொடர்பாக அறிந்து கொள்ள வேண்டும். எனவே எமது கணித பாடத்தை வெற்றிகரமாகக் கற்பிப்பதற்கு எமது ஆயத்தமும், ஆர்வமும் மட்டும் போதாது. பிள்ளையின் சுபாவத்தை காண்பதற்கு இந்த விடயங்கள் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன:

- * நாம் மேற்கொள்ளும் செயலுக்கு பிள்ளை உளர்ச்சார் வளர்ச்சியடைந்திருத்தல்.
- * அதற்குப் பிள்ளையின் ஆயத்தம்.
- * நாம் மேற்கொள்ளும் செயற்பாட்டைச் செய்வதற்குப் பொருத்தமாகத் தெரியப்பட்ட சூழல் இருத்தல்.
- * பெற்றுக்கொண்ட உபகரணங்களின் நிலைமை, எளிதாகப் பயன்படுத்தல், அளவுகள்.
- * பிள்ளைகளின் சூழக்களின் விருப்பமும் சுபாவமும்.
- * செயற்பாடு தொடர்பாக ஆசிரியரிடமிருந்து பெற்றுக் கொள்ளப்படும் ஒத்துழைப்பும் தைரியமும்.

* செயற்பாட்டினாடு பிள்ளைக்குக் கிடைக்கும் இரசனையும் திருப்தியும்.

* அச்செயற்பாடு தமது அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படுத்தும் பொருத்தப்பாடும்.

ஆசிரியராசிய நீங்கள் திட்டமிடும் சகல செயற்பாடுகள் சம்பந்தமாகவும் மேலேயுள்ள இயல்புகளைக் கருத்தில் கொண்டால் பிள்ளை கல்வி கற்பதை இலகுவாக்கிக் கொள்ளலாம்.

நீங்கள் திட்டமிட இருக்கும் செயற்பாட்டின் குறிக்கோள் களைத் தெரிந்து கொண்டு அதனாடு பிரயோகிக்கப்படும் கணித எண்ணக்கரு அவர்களின் வாழ்க்கைக்குப் பொருத்தப்பாடுள்ளதா என நிச்சயித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

இக்கருத்துக்களை வெளிக் கொணர்ந்தவர் உளவியலாளரான எஸ். ஓ. ஹூடி என்பராவர்.

அவரின் அபிப்பிராயப்படி புத்திசார் விருத்திக்கு முக்கிய காரணிகள் இரண்டு உள். அவையாவன அகக்காரணி, புறக்காரணி என்பவையாகும்.

பிள்ளையின் அத்தே காணப்படும் ஆயுத்தநிலை, முன் அனுபவம், உள்பின்னணி, உற்சாகம், விருப்பு, கிரகிக்கும் திறன் என்பன அகக் காரணிகளாகும். பிள்ளையின் தூண்டலுக்குட்படும் சூழலின் தன்மை, தடையின் நிய சுற்றாடல், உற்சாகமுட்டும் சிறு வழி காட்டல் அவசியமான கற்றல் சாதனங்கள்.

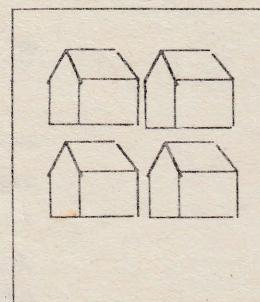
இந்தப் பகுதியின் முக்கிய விடயங்களை மீண்டும் நோபகப்படுத்திக் கொள்வோம்.

* கணித எண்ணக்கரு விருத்தி தொடர்பாகச் செய்யப்பட்ட பல்வேறு பரிசோதனைகளின் பேறு கரும் ஒரே விதமான சுயரூபத்தைக் கொண்டுள்ளன.

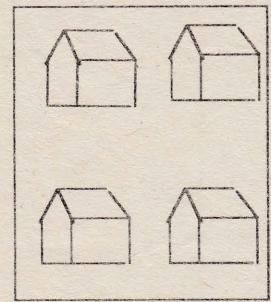
* கணிதம் படிப்படியாக விருத்தியடையும் பாடமாகும். அவசியமான அனுபவங்களுக்கேற்பவும், முதிர்ச்சிக்கேற்பவும் கற்றலுக்கான வேகங்கள் வேறுபடலாம்.

- * எண்ணக்கரு விருத்திக்கான கோலம் பெரும்பாலும் ஒரேவிதமான சுயரூபத்தைக் கொண்டிருக்கும்.
- * பிள்ளையின் வெளிவாரியான எழுச்சிக்கு கணிதம் கற்றல் ஆதாரமானதாகும்.
- * வெளிக்காரணியும் சூழலும் பிள்ளையின் கற்றல் மட்டத்தைப் பாதிக்கும்.
- * கணித எண்ணக்கரு பதிதலுக்கு நிதானமான படி முறை விருத்தி செய்யப்படுதல் அவசியமானதாகும்.

செவ்வை பார்த்தல் II



உருவம் I



உருவம் II

பச்சை நிறமுடைய இரு சமமான தாள்களைக் காட்டி அவை புல்தரைகள் எனப் பிள்ளைகளுக்குக் கூறவும். இங்குள்ள புற்களின் அளவு சமமானவை என்று பிள்ளை ஏற்றுக் கொள்ளும். ஒரேயளவுள்ள 4 வீடுகளைப் பிள்ளைக்குக் காட்டவும். ஒரு புற்றரையில் வீடுகளை ஒன்றிற்கு அருகில் ஒன்றாக வைக்கவும். அதே புற்றரையில் வீடுகளை பரவலாக வைக்கவும். இப்போ பசுவொன்றுக்கு உணவுக்குப் புல் தேவைப்படு விறது. இம்மைதானங்கள் இரண்டிலும் பூல்வின் அளவு தொடர்பாக கலந்துரையாடப்படுகிறது.

மாணவன் A - பரவலாக வீடுகள் வைக்கப்பட்ட மைதானத்தில் (உருவம் II) புல் குறைந்தளவு உள்ளதெனக் கூறினான். மாணவன் B இரண்டிலும் ஒரே அளவான புல் இருக்கிறதெனக் கூறினான்.

1. எந்த அளவீட்டைக் கொண்டு இங்கு கருத்துக்கள் கூறப்பட்டன?
2. காப்புப் பற்றிய எண்ணக்கரு வளர்க்கப்பட்டுள்ளதா?

3. மாணவன் A யின் வயது எவ்வளவாக இருக்கலாம்?
4. மாணவன் B யின் வயது எவ்வளவாக இருக்கலாம்?
5. மாணவன் A யின் எண்ணக்கருவா மாணவன் B யின் எண்ணக்கருவா முதலில் தோன்றியது?

உங்கள் விடைகளை மொடியுள்ள
இறுதியிலுள்ள விடைகளுடன்
ஒப்பிடுக.

பகுதி III

5.0 ஆரம்ப கணித வகுப்பறை

கணிதம் கருத்துறிலை மிகக்கொரு பாடமாகும். அதாவது எண்ணக்கரு அடிப்படையிலுள்ள ஒரு பாடமாகும். சுயாதீனமாக உபகரணங்களுடன் பழகுவதனாலேயே ஆரம்ப எண்ணக்கரு விருத்தி அடைகிறது என முன்னர் கற்றோம். இறுதி எண்ணக்கரு வரை செல்வதற்கு பொருட்களுடன் பழகும் அனுபவங்களைப் பெற்றுக் கொடுத்தல் வேண்டும். ஆரம்ப கணிதத்தைக் கஸ் ரிக்காஸ் ஆசிரியரான உங்களிடம் பலவகையான உபகரணங்கள் இருத்தல் அவசியமானதாகும். இந்தப் பகுதியில் அவ்வாறான சிலவற்றை இனக்காணுவோம்.

கொள்ளலூடு, பதார்த்தங்களின் சடத்துவநிலை போன்ற எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பாக பிள்ளைகள் நீருடன் விளையாடி விருக்கும்.

இதனால் நீரைச் சேமித்து வைத்திருப்பதற்கும், தேவையேற்படும் போது அளந்து கொள்வதற்கும் உசிதமான பாத்திரங்கள் எமக்கு அவசியமானவையாகும். இப்பாத்திரங்கள் பிளாஸ்டிக்கிளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பின் மிகவும் உகந்ததாகும். கொள்ளலவை அளப்பதற்கு மண்பயன்படுத்தப்படும். இதனால் வகுப்பறையின் மூலையில் அமைக்கப்பட்ட தொட்டி போன்றதொன்றினுள் மன்னை வைத்திருக்கலாம். நிறை அளப்பதும் ஆரம்ப வகுப்பில் நடைபெறும் செயற்பாடொன்றாகும்.

இதற்காக விளையாட்டுத் தராச ஒன்றும் உசிதமான அலகுகளும் வைத்திருக்க வேண்டும். இதற்காக இருத்தகரப் பேணிகளை வெட்டி வைத்துக் கொள்ளலாம்.

அல்லது சம்பாரமுடைய இரு சிரட்டைகளை எடுத்துக் கொள்ள வாம்.

கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வசூத்தல் ஆகிய நான்கு கணித செய்கைகளுக்காவும் பல பதார்ததங்கள் அவசியமானதாகும். இப்பதார்ததங்களை அறிந்து கொள்வதற் காகவும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். இவ்வாறே, மூடி கள், சிப்பிகள், பொத்தான்கள், புளியங் கொட்டைகள் போன்ற பலதும் பத்தும் உங்களுக்கு அவசியமானதாகும். இவற்றைத் தகரப் பேணிகளில் பாதுகாத்து வைத்தால் தேவைப்படும் போது பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். அநேகமாக, தேர்ந்தெடுப்பவைகளை வைத்திருத்தல் பயனுள்ளதாகும்.

பசை, கத்தரிக்கோல், கடதாசி, மை (பெயின்ட்) போன்றவை தினமும் பயன்படுத்தப்படும். வட்டம், சதுரம் சமபக்க முக்கோணிகள் ஆகிய உருவங்களைக்கொண்ட கேத்திர கணித உருவங்கள் எமக்கு அவசியமானதாகும். கோலங்களை ஆக்கிக் கொள்வதற்கும் பரப்பளவை அளந்து கொள்வதற்கும், தொடர்புகளை ஏற்படுத்துவதற்கும் இவ்வுபகரணத் தொகுதி பயன்படுத்தப்பட்டலாம்.

நீளத்தை அளப்பதற்கு மீற்றர்கோல் அவசியமானதாகும். நிறைகளை அளந்து கொள்வதற்கு சிராம், சிலோகிராம், படி கள், அளப்பதற்கான மாதிரிப் பொருட்கள் வகுப் பறையில் இருக்கவேண்டும். கொள்ளளவை அளப்பதற்கு ஒரு லீற்றர், அரைலீற்றர், ஒரு பைந்து ஆகிய அளவுள்ள பாத்திரங்களும் இருத்தல் வேண்டும்.

எண்களின் இலக்கங்களின் இடப்பெற்றமானங்களைக் காட்டுவதற்கும் சில கணிதச் செய்கைகள் தொடர்பாக தசம பின்னங்களைக் காட்டுவதற்கும் எண் சட்டம் அவசியமான ஓர் உபகரணமாகும். இங்கு ஒரு சட்டத்தில் ஒரு தடவை போடக்கூடிய எண்ணிகள் 9 என்பதைக் கவனித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மூன்றாம் நான்காம் ஆண்டு கணிதப் பாடப் புத்தகத்தில் ஆலோசனை கூறப்பட்டுள்ளவாறான ஓர் எண் சட்டத்தை நீங்கள் ஆக்கிக் கொள்ள வேண்டும். இதற்காகப் பல்வேறு நீங்களையுடைய காட்போட் கீற்றுக்களை எடுத்துக் கொள்ளலாம். இவ்வெண் சட்டத்தைப் பயன்படுத்தி 4 கணிதச் செய்கைகளையும் செய்ய முடியும்.

எளிய கண உருவங்களும் எமக்கு அவசியமானவையாகும். உண்மையில் எளிய அடிப்படைக் கணத்ருக்கள்

ஜந்து ஆகும். அவையாவன சதுரமுகி, நான்முகி, எண் முகி, பன்னிருமுகி, இருபதுமுகி என்பவையாகும். இவ்வுபகரணத் தொகுதியையும் ஒழுங்கு செய்து கொள்ளவும்.

எண்வடிவங்களைக் காட்டும் அட்டவணை, எண் கோலங்களைக் காட்டும் உருவங்கள் என்பவற்றை அமைத்து வைத்திருத்தல் பிள்ளை கணிதத்தில் ஆர்வம் காட்டுவதற்கு வழியமைக்கும்.

இவ்வுபகரணங்களை நீங்கள் சேகரித்த பின்னர் அவற்றைக் கவனமாகக் களஞ்சியப்பட்டுத்திக் கொள்ள வேண்டும். மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை அதற்கேற்ற முறையில் வைத்திருப்பது உசந்ததாகும். மேலும் இவற்றை ஒரு அலுமாரியிலோ அல்லது வகுப்பறையிலோ பாதுகாப்பாக வைக்கப்படுவதனால் மீண்டும் அமைத்துக் கொள்ள வேண்டிய தில்லை. தேவைப்படும்போது எடுத்தவற்றை மீண்டும் அதே இடத்தில் வைத்துவிடலாம். இது தொடர்பாக நீங்களே மாணவர்களுக்குப் பயிற்சி அளித்தல் மிகவும் சிறந்ததாகும்.

செவ்வை பார்த்தல் III

பின்வரும் அட்டவணையில் இடப்பக்கத்தில் சில உபகரணங்களின் பெயர்கள் உள்ளன. வலது பக்கத்தில் கணித எண்ணக்கருக்கள் அல்லது கணிதச் செய்கைகள் தரப்பட்டுள்ளன.

பொருத்தமான சோடி களை அம்புக்குறி மூலம் தொடர்பு படுத்துக.

எண்ணும் சட்டம்

(எண்கீலம்)

சுட்டல்

எண்வடிவ

அட்டவணை

கழித்தல்

பலதும் பத்தும்

கேத்திர கணித

உருவங்கள்

திண்மங்கள்

விலைப்பட்டியல்

மண்

வகுத்தல்

பெருக்கல்

மேற்பரப்பை இனம் காணல்.

கோணத்தை இனங்காணல்

கொள்ளலாவு

உங்கள் விடைகளை மொடியுவின்
இறுதியிலுள்ள விடைகளுடன்
ஒப்பிடுக.

நீர்

எண்சட்டம்

இடப்பெறுமானம்

பரப்பளவு தெரிந்தெடுத்தல்

பரவலாக்கல்

பணம்

6.0 ஆரம்ப கணிதம் கற்பித்தலின் நோக்கம்

உங்களுக்கு முற்சோதனையில் தரப்பட்ட விளாக்களை மீண்டும் நோக்குங்கள். அங்கு அடங்கியுள்ள சகல நடவடிக்கைகளுக்கும் கணிதம் அவசியமானதென்பதை இப்போது புரிந்து கொண்டிருப்பீர்கள். உதாரணமாக நாம் ஒரு வீட்டைக் கட்டுவதற்கு ஆயத்தப்படுத்துகிறோம் எனக் கொள்வோம். வீட்டின் வரைபடம் வரைவதற்குக் கணிதக் கருவிகள் அவசியமானதற்கும். செங்கோணம் பற்றிய அறிவும், திசை பற்றிய அறிவும், அளவீடு பற்றிய அறிவும் அவசியமானதாகும். செங்கற்களின் எண்ணிக்கை, ஒடு போடுவதற்கான பகுதிகள், கதவு நிலைகள், சீமெந்து, மணல், கொங்கிறீர்ந்றுக்கான இரும்பு, கல் ஆகிய பலவகைப் பொருட்கள் தொடரபாகக் கணக்குப் பார்க்க வேண்டி இருக்கும். மேலும் தொழிலாளர்களின் கூலி, வாகனச்செலவு, மின்சாரம் தொடர்பாக கம்பிகள், குழிழ்கள் போன்றவை அவசியமாகும். இவற்றைக் கணித அறிவினரிச் செய்ய முடியாது: இதனால் கணிதம் எமது அன்றாட வாழ்க்கைச் செயற்பாடுகளுடன் இறுக்கமாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது எனலாம். நீங்கள் ஒரு செய்திப் பத்திரிகையை எடுங்கள். அதைச் சரியாகப் படித்துப் புரிந்து கொள் வதற்குக் கணித அறிவு அத்தியாவசியமென்பதை அறிந்து கொள்வீர்கள். சுருக்கமாகக் கூறினால் நாம் பாடசாலையில் கற்ற கணிதம் எல்லோராலும் குறிப்பிட்ட ஸவு கற்கப்பட வேண்டியதாகவுள்ளது. இந்தக் கருத்தை மேலும் விளங்கிக் கொள்வதற்காக உங்களுக்கு ஒரு செயற்பாட்டைத் தருகிறோம்.

செயற்பாடு I

நீங்கள் உங்கள் அன்றாட வாழ்க்கையில் முகம் கொடுக்கும் சில சந்தர்ப்பங்கள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கணிதம் பயன்படும் முறைகள் இவ்விரண்டு தருக.

1. வீட்டில்

2. பாடசாலையில்

3. சந்தையில்

4. வழிதெருவில்
5. கார் பழுதுபார்க்கும் இடத்தில்
6. வைத்தியசாலையில்
7. படமாளிகையில்
8. கமப்புலத்தில்
9. பஸ்ஸில்
10. மாதாந்தச் சம்பளம் கிடைக்கும் இடத்தில்

மேலேயுள்ள சந்தர்ப்பங்களையும் நீங்கள் அனித்த விடைகளையும் இணைத்து நோக்கினால் கணிதம் எமது வாழ்க்கையின் வெற்றியில் முக்கிய பங்கு வகிக் கிறது என்பதை உணர்ந்து கொள்வீர்கள். அவ்வாறே பின்னள்கள் கணிதத்தைக் கற்கச் செய்வது முக்கியமான தென்பதையும் அறிவீர்கள்.

கணிதம் கற்றவின் இலக்கு

எதாவது விடயத்திலோ, அல்லது கற்பித்தவிலோ, எதாவது ஒரு நோக்கத்தை எய்துவதற்கு நாம் முயற் சிப்போம். இந்நோக்கம் நீண்டகாலத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படல், குறுகிய காலத்துக்குக் கொண்டு செல்லப் படல் என இருவகைப்படும். குறுகிய காலத்திற்கு எய்தப்படும் நோக்கம் குறிக்கோள் எனவும், நீண்ட காலத்திற்கு எய்தப்படும் நோக்கம் பொதுவாக இலக்கு எனவும் சாதாரணமாக இனம் காணுவோம்.

ஆரம்ப கணிதம் கற்பிப்பதால் எய்தப்படும் இலக்கு, குறிக்கோள் என்பவை பற்றி மட்டும் உரையாட முயற் சிப்போம். இங்கு இடைநிலைப் பாடசாலைகளில் கணிதம் தொடர்பான கலந்துரையாடலை நடத்த எத் தனிக்கவில்லை. ஆரம்ப கணிதம் கற்பிப்பது தொடர்பாக நீண்டகாலம் ஆராய்ச்சி செய்த திருமதி. ஈ. ஈ. பிக்ஸ் என்பரின் கருத்துக்கள் எமக்கு அவசியமான இலக்கை எளிமையாகத் தருகின்றன.

அவருடைய பிரதான இலக்குகள்
2 ஆகும்

* பாடத்தை மதிப்பிடல், இதில் செயல்களை மதிப் பிடல் உட்பட எண்களினதும் கேத்திர கணித உருவங்களினதும் ஒழுங்குமுறைகளைத் தெரிந்து கொண்டு இயற்கை முறைகளில் பலவித அமைப்புக்களில் உள்ள கணிதச் செயல்களையும் கோலங்களினாடு இரசனையையும் பெற்றுக் கொடுத்தல்.

- * கணிதத்திலும், அறிக்கை தயாரித்தலிலும் ஆற்றலைப் பெற்றுக் கொடுத்தல்.

மேலேயுள்ள இலக்குக்களை மேலும் விபரித்துக் காட்டுவதற்கு இவ்வாறு முயற்சிப்போம். கணித பாடத்தைக் கற்பதனால் மாணவன்

- * அடிப்படைக் கணித எண்ணக்கருவை விருத்தி செய்து கொள்வான்.
- * அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகளில் ஆற்றலைப் பெற்றுக் கொள்வான்.
- * அமைப்பதிலுள்ள ஆற்றலை விருத்தி செய்து கொள்வான்.
- * ஒன்றிய வாழ்விற்கு அவசியமான அடிப்படை மனப்பான்மையையும், ஆற்றலையும் பெறுவான்.
- * கணிதத்தினாடு இரசனையைப் பெற்றுக் கொள்வான்.
- * சூழலில் காணப்படும் கணிதத்துவ வியூகத்தை அறிந்து கொள்வான்.

இவற்றைவிட :- கனிட்ட, இடைநிலைப் பாடசாலைகளில் கணிதம் கற்பதற்குத் தேவையான அடிப்படை அறிவையும், திறனையும், ஆற்றலையும் விருத்தி செய்து கொள்வான் எனவும் கருதலாம்.

கணிதத்தின் அடிப்படை எண்ணக்கருவான, வெளியின் அளவு, காலம், எண்கள் போன்ற பகுதிகள் எமது அன்றாட வாழ்க்கையுடன் பின்னிப் பினைந்துள்ளன என்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். இவ்வாறான ஒவ்வொரு எண்ணக்கருவையும் ஆரம்பப் பாடசாலைக் கணித பாடத்திட்டத்துடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதற்கு முயற்சி எடுக்கவும்.

கணிதம் என்பது எண்களின் ஆரம்பம் மட்டுமல்ல. இதற்கு முன்னர் நாம் குறிப்பிட்ட கோலங்களின் ஆராய்ச்சியும் இதனுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. சூழலில் உள்ள எல்லா நிகழ்ச்சிகளிலும் ஏதோ ஒரு கோலம் உண்டு. ஆனால் ஒரே மாதிரியான பொருட்கள் சிலவற்றை எடுக்குமிடத்து அவற்றிற்குப் பொது

வான் ஒரு கோலமும் உண்டு. எமது பிள்ளைகளுக்கு இந்த அறிவை ஏற்படுத்துவது உங்கள் வேலையாகும். ஓர் உதாரணம் மூலம் இதை விளக்கிக் கொள்ளலாம். இலைகள் சிலவற்றை எடுத்து நோக்குங்கள். வெற்றி லைக்கு விசேட உருவமுண்டு. அலரி, மா, மரவள்ளி போன்ற இலைகளுக்குத் தனித்தனி விசேட வடிவங்கள் உண்டு. எனினும் இவ்வாறான இலைகளைல்லாவற்றி ந்தும் ஒரு பொதுவான இயல்பு உண்டு. அவற்றின் நடுநரம்பு வழியே இரு சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளமை அப்பொது இயல்பாகும். இது இருபுடைச் சமச்சீர் எனக் கூறப்படும்.

அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகளைச் செய்வதில் ஆற்றலைப் பெறப் பயிற்சி அளிப்பது எமக்கு மிகவும் முக்கியமானதோன்றாகும். ஆரம்பத்தில் எண்களுடன் பழகிய இவ்வாற்றல், பின்னர் பணம் கொடுக்கல் வாங்கலிலும் அத்தல் பயன்படுத்தவிலும், பொருள் விற்பதிலும் உபயோகப்படுத்தப்படும். இந்த இலக்கை எந்துவதற்கு பிள்ளையினுள் சில பொறிமுறை சார்ந்த சிந்தனையை ஏற்படுத்த வேண்டும். $5 \times 4 = 20$, ஒன்று 50 சதப்படி ஒரு டசினின் விலையை அறிதல் போன்றவை மூலம் பொறிமுறைசார் திறனை அது பழகிக் கொள்ளும். மேலும் துணிவகைகள், பென்சில், புத்தகங்கள் வாங்கும் போது இவ்வாறான பொறிமுறைசார் திறன் பயன்படுத்தப்படலாம். இதனால் வாய்பாடு பயன்படுத்தல் தொடர்பான பழக்கத்தை உண்டாக்குவது அவசியமானதாகும்.

இன்ம உருக்களை அமைத்தவில், உருக்களுடன் பழகி எவையேனும் அர்த்தமுள்ள உருவங்களைச் செய்தல், முக்கோணி எண், சதுரங்கள் எனபவற்றின் பொதுச் சூத்திரத்தை ஆக்கல், சமச்சீர் ஆகிய கணிதப் பகுதிகளைப் பிள்ளை அமைப்பு ரீதியில் அறிந்து கொள்ளும். இவ்வாறான செயற்பாட்டுச் சந்தர்ப்பங்கள் அவர்களின் புத்திவிருத்திக்குக் காரணங்களாக அமையும். மேலும் கணிதம் போன்ற கருத்துநிலையைப் பாடத்திற்கு உயிருட்டுதல் மூலம் பிள்ளைக்கு பாடத்தில் ஒரு சவையை ஏற்படுத்தவாரும்.

பளிங்குக்கல் பதித்த தரையை நீங்கள் கண்டிருப்பீர்கள். அங்கு தோன்றும் பலவிதக் கோலங்களை அவதானித்துப் பார்த்தால் ஆரம்ப வகுப்புகளில் உருவங்களைப் பயன்படுத்தும் எங்களுக்கு பிள்ளைகளுடன் செய்யும் செயற்பாடுகள் எவ்வளவு அன்மையில்

உள்ளன என்பது தெரியவரும். கணிதப் புதிர்களும் மாயச்சதுரங்களும் என் தொடையின் அர்த்தத்தை விளக்கும் செயற்பாடுகளாகும்.

கணிட்ட இடைநிலைப் பாடசாலைகளில் கணித பாடம் ஆரம்ப பாடசாலைக் கணிதப்பாடத்திட்டத்தின் நீடித்த லாகும். இதனால் அப்பாடசாலைக்கு தகுதியடைய வராக ஆக்குவதற்கு முன்னரிவு, அதாவது ஆரம்ப கணித கற்பித்தல் நடைபெற்றிருக்க வேண்டும். அடிப்படை உருவங்கள், அடிப்படை கணிதச் செய்கைகள், அவற்றின் பயன்பாடுகள், பின்னங்கள், தசமடின்னங்கள் போன்ற எண் கருத்து தெரியாத பின்னளை கணிட்ட உயர்நிலைப் பாடசாலைகளில் பின்தங்கும் நிலைக்கு ஆளாக்கப்படுகிறார்கள் என்பதை அனுபவர்தியாக நீங்கள் அறிந்து கொண்டிருப்பீர்கள் என எண்ணாகி நோம்.

இப்போது நீங்கள் ஆரம்பப் பாடசாலைக் கணித பாடத்தின் கீழ் கற்பிக்கும் பகுதிகளை அறிவீர்கள். அவற்றைக் கற்பிப்பது எவ்வாறு என்பதையும் அறிவீர்கள். அவற்றை மீண் வலியுறுத்துவது எவ்வாறு என்பதை யும் அறிவீர்கள். இவ்விலக்கு பலவித முறைகளில் பரவலடைந்துள்ளது. இப்போது நாம் அவ்வாறான விடயங்களைப் பற்றி உரையாடுவோம். யாதேனும் ஒரு நடத்தையின் பின் ஏற்படும் நடத்தைமாற்றம் தான் கற்றல் என்பதும். இம்மாற்றம் தனிப்பட்ட நபரினுள் காணப்படும் வகைகளுக்கேற்றவாறு மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. அறிவு சார்ந்து ஏற்படும் மாற்றம் (அறிவு)
2. உளவியக்கம் சார்பாக ஏற்படும் மாற்றம் (திறன்)
3. மனவெழுச்சி சார்பாக ஏற்படும் மாற்றம் (மனப் பாங்கு)

இவ்வொரு பிரிவும் மேலும் உபபிரிவுகளாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளது.

அறிவுசார்ந்து ஏற்படும் மாற்றம்

1. அறிவு
2. விளக்கம்
3. பிரயோகம்

4. பகுப்பு

5. தொகுப்பு

6. மதிப்பீடு

ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் பின்னர் மற்றச் சந்தர்ப்பம் தோன்றும் என்பதையும் இது முறையான விருத்தி என்பதையும் கருத்திற் கொள்க.

இந்த ஆறு பிரிவுகளையும் விளக்குவதற்கு உதாரணமாக பெருக்கல் வாய்பாட்டை எடுப்போம்.

பெருக்கல் வாய்ப்பாட்டைப் பயன்படுத்திப் பிரசினத் தகத் தீர்க்கும் முறைப்படி $2 \times 5 = 5 \times 2$ என்ற தொடர்பை இனங்காணும் போது எண்கோலம் என்னும் பதம் தெளிவாகும். 2 தரம், 4 தரம், 8 தரம் என்பவற் றிற்கிடையேயுள்ள தொடர்பை விளங்கிக் கொள்வதற்கு இந்த வாய்பாட்டில் உள்ள அல்லது இல்லாத எண் ணை அறிவதற்கு பெருக்கல்களைக் கூட்டும் முறைப்படி மதிப்பீடு செய்து கொள்ளலாம். இவை யாவும் அறிவு சார்ந்து ஏற்படும் மாற்றம் என்று கூறலாம்.

மனவெழுச்சிப் பிரிவின் பகுதிகள் 5 ஆகும். அவை யாவன

1. சிரகித்தல்

2. துலங்கல்

3. பெறுமானங்களைத் தெளிதல்

4. ஒழுங்கமைத்தல்

5. நடத்தைமாற்றம்

இது தொடர்பாக கணிதத்தில் பெறப்படும் அனுபவம் மிகவும் குறைவானதே. எனினும் பொதுவாக எடுக்கும் போது கணிதத்தை கற்பதில் உள்ள ஆசை, கணிதம் கற்கும் போது சிடைக்கும் பயன், திருப்தி என்பவற்றை நோக்கினால் கணித செயற்பாடுகளுக்கான முழுமை பெறப்படும். இதன்படி நீங்கள் செய்ய வேண்டியது யாதெனில் கணிதம் தொடர்பான அனுபவங்களை பயனுள்ள செயற்பாடுகளாக ஆக்குவதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பதேயாகும். வாழ்நாளில் தாம் கட்டியெழுப்பி

யுள்ள அவசியமான கணிதத் திறமைகளைப் பயனுள்ள வையாக்குவது போன்றவற்றை இந்தப் பிரிவினுள் அடக்கலாம்.

உளவியக்கம் என்ற பிரிவினுள் 7 பகுதிகளை அடக்கலாம். அவையாவன.

1. காணல்

2. ஆயத்தம்

3. வழிகாட்டலுக்கான துலங்கல்

4. பொறிமுறை

4. சீக்கலான துலங்கல்

6. இயைபாக்கம்

7. ஆக்கம்

* சதுரமுகி பற்றிக் கற்கும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி இனி விபரிப்போம்.

* சதுரமுகியில் பதார்த்தம் உண்டென்பதை அறி வோம். அவ்வாறான ஒன்றைச் செய்வதற்கான விருப்பை ஏற்படுத்துவதற்கு, ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் அச்சிடப்பட்டுள்ள உருவத்தை வெட்டி அவற்றைத் தாமாகவே தனியாகச் செய்யவிடலாம். ஒரே அளவான 9 சதுரமுகிகளை ஒன்றாக வைப்பதனால் இன்னுமொரு சதுரமுகி பெறப்படலாம் என்பதை அறிந்து கொள்ளலாம். சதுரமுகிகள் சிலவற்றைக் கொண்டு இன்னுமொரு சதுரமுகி அமைக்கப்படலாம் என அறிந்து கொள்ளலாம். அத்துடன் சதுரமுகிகளைக் கொண்டு பல்வேறு வடிவங்களையும் ஆக்கிக் கொள்ளலாம்.

கணிதம் கற்பித்தவின் இலக்குகளும் பாடத் திட்டத்தின் தன்மையும்

காலத்துக்குக் காலம் கணிதம் கற்பிப்பதற்கான இலக்குகள் வேறுபட்டுள்ளன. முற்காலத்தில் கணிதம் புத்திசாலி களுக்கான ஒரு பாடம் என்றும் அதில் திறமையற்றவன் முட்டாள் என்றும் கருதப்பட்டது. கூடுதலாக எண் களைக் கொண்ட பாடப்பகுதி உள்ளடக்கப்பட்டிருந்தது. ஒருமுறை மூலமே புத்திசாலிகளை உருவாக்குவதற்கு கணிதம் போதிக்கப்பட்டது. விவசாய சமூகத்திற்கு ஏற்ற கணிதம் கைத்தொழில் சமூகத்திற்கு உகந்ததாக

இருக்கவில்லை. கணிதம் கற்பிப்பது தொடர்பாக உள் வியல் கருத்துக்களும் வித்தியாசமானவையாக இருந்தன. இதனால் பயன்படுத்தப்பட்ட கற்பித்தல் முறைகளும் வித்தியாசமானவையாக இருந்தன.

எமது நாட்டில் ஆரம்பகணிதம் பெரும்பாலும் என் வடிவங்களின் அறிமுகப்படுத்தல் எனக் கருதப்படுகிறது. எனினும் அண்மைக் காலத்தில் வேறு பகுதிகளையும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளதை இந்த மொடியூலில் இப்பகுதியின் ஆரம்பத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பாடப்பிரிவை நீங்கள் பார்ப்பதன் மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

இது தொடர்பாக ஆரம்ப பாடசாலைக் கணித பாடத்தில் உருவ ஆக்கங்கள், திசைகள், உபதிசைகள், அளவிடைப்படங்கள் போன்ற அலகுகளும், சதுரமுகிகள் அவற்றின் இயல்புகள் போன்ற அலகுகளும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இடைநிலை கணிதப் பாடத்திட்டம் ஒன்றிணைக்கப்பட்ட பாடமாகக் கருதப்படுவதால், ஆரம்ப கணித பாடத்தில் அதற்கு அமைவாகத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இதனால் இந்தப் பாடத்திட்டத்தில் ஆரம்பத்தில் நீங்கள் கற்ற கணிதத்தை விட சற்று வித்தியாசமான கணிதப் பாடப்பரப்பைக் காணும் போது வியப்படைய வேண்டியதில்லை. கணிதம் குறிப்பிட்டவிற்கு வேறுபாடுகளைக் கொண்டதோரு பாடமாகும்.

குறிக்கோள்களை இனங்காணுவோம்

இலக்குகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள குறிக்கோள்களை ஓரளவிற்கு அறிந்து கொள்வதற்கும், ஒரு பாடத்தில் அல்லது ஓர் அலகின் குறிக்கோள்களை அறிந்து கொள்வதற்கும் இப்போது முயற்சிப்போம்.

குறிக்கோள் என்பது குறுகிய காலத்தினுள் எய்தப்படும் இலக்காகும். அதை 40 நிமிடங்களினுள்ளே, அல்லது சில மணித்தியாலங்களுக்குள்ளே எய்துவிடலாம். இதனால் ஒரு பாடத்தின் அல்லது ஒரு அலகின் முடிவில் பெற்றுக்கொள்ளப்படக் கூடிய குறுகிய கால இலக்குத்தான் குறிக்கோள் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வோம். சில வேளைகளில் குறிக்கோள்கள் சாதகமாக எய்தப்பட்ட பின் இலக்கு பூரணமாக எய்தப்படலாம். குறுகியகாலமாக இருப்பினும் குறிக்கோளும் இலக்கைப் போலவே, அறிவு, உளவியக்கம், மனவெழுச்சி என்ற மூன்று பிரிவினுள்ளும் கலந்து காணப்படுகிறது. குறிக்கோள்களை விளங்கிக் கொள் வதற்காக 4ம் ஆண்டு மாணவர்களுக்கான சதுர வடி

வங்களில் கோலத்தை அமைப்போம். (ஆண்டு 4
கணித பாடப்புத்தகத்தில் - படிமுறையைப் பார்க்கவும்).

இதில் அடக்கப்பட்டுள்ள குறிக்கோள்களை இவ்வாறு
காட்டலாம்.

- * சதுரத்தின் வடிவமைப்பை இனங்காணுவர்.
- * அதன் இயல்லை அறிந்து கொள்வர்.
- * சதுர வடிவங்களை வெட்டி யெடுப்பர்.
- * 10 சதுர வடிவங்களைச் சொன்று உருவம்
ஒன்று அமைப்பர். அதை ஒட்டுவர்.
- * இன்னொரு உருவத்தை அமைப்பர். அதை
ஒட்டுவர்.
- * பலவித உருவங்களை அமைப்பது பற்றிய
விளக்கத்தைப் பெறுவர்.
- * இவ்வுருவங்கள் வித்தியாசமானவை எனினும்
அவற்றுள் உள்ள ஒற்றுமைகளை அறிவர்.
- * இதில் திருப்தியைப் பெறுவர்.
- * மேலும் உருவங்களை அமைப்பர். அவற்றை
ஒட்டுவர்.

செயற்பாடு 3

இவற்றுள் 4 அறிவுசார் பிரிவுகளும், 2 மனவெழுச்சிசார்
பிரிவுகளும், 3 உளவியக்கம் சார் பிரிவுகளும் அடங்கு
கின்றன. அதன்படி வகைப்படுத்தி எழுதுக.

செவ்வை பார்த்தல் IV

பின்வரும் கூற்றுக்களுள் இலக்கைக் குறிக்கும் கூற்றுக்களுக்கு நேரே “இ” எனவும் குறிக்கோள்களைக் குறிக்கும் கூற்றுக்களுக்கு நேரே “கு” எனவும் குறிப்பிடுக.

1. கணிதம் கற்பதனால் ஓர் இரசனையைப் பெறுவர்.
4
2. சதுரக் கூடுகளை வெட்டி ஒட்டுவதால் பலவித உருவங்களைச் செய்வர்.
5
3. பரப்பில் சமன் எனினும் சுற்றாவில் வித்தியாசம் என்பதை அறிந்து கொள்வர்.
6

4. ரூபா, சதம் கொண்ட கூட்டல்களைச் செய்வர்.

5. வாழ்க்கைக்கு கணிதத்தினால் விடைக்கும் பயன்களை மதிப்பிடுவர்.

6. கணிதம் விருத்தியடையும் ஒரு பாடம் என்பதை வெளிக்கொணருவர்.

7. 100 சென்றிமீற்றர் கொண்டது ஒரு மீற்றர் என்பதைத் தெரிந்து கொள்வர்.

8. நற்பிரசையாக வாழ்வதற்கு கணிதம் அவசியம் என்பதை விளங்கிக் கொள்வர்.

9. ஓய்வு நேரத்தைக் கழிப்பதற்கான சாதகமான வழியாகக் கணிதத்தை ஏற்றுக் கொள்வர்.

10. உருவத்தை அமைத்துக் கொள்வர்.

மேலே உள்ள கூற்றுக்களில் கூறப்பட்டவையைப் பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ளடக்கவும்.

(பொருத்தமான கூட்டினுள் ✓ என இடவும்)

கூற்று இல	அறிவுசார்பில்	உள்வியக்கம்சார் பிரிவு	மனவெழுச்சிசார் பிரிவு
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

உங்கள் விடைகளை மொட்டியுலின் கிறுதியிலுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பிடுக.

7.0 ஆரம்ப பாடவிதானப் பொருட்கள்

ஏதாவது ஒரு வகுப்பிற்காக, கணித பாடத்தில் காட்டப்படும் பாடப்பகுதிகளைக் கற்பிப்பது தொடர்பாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்தப்படும் சகல செயற்பாடுகளின் கூட்டமானது அவ்வகுப்பிற்குரிய கணித பாடவிதானமாகும்.

இதைப் போதிப்பதற்காக ஆசிரியருக்கு வழங்கப்படும் உதவிவளங்கள், பாடவிதானப் பொருட்கள் எனப்படும் கணித பாடத்தில் உள்ள பாடவிதானப் பொருட்கள் வருமாறு.

- * பாடத்திட்டம்
- * ஆசிரியர் கைந்தால்
- * கணித பாடப்புத்தகம்
- * வேறு கணிதப் புத்தகங்கள்
- * கணிதக் கற்கைவட்டம்
- * நிபுணத்துவ ஆசிரியர்
- * வானோலி, தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள்
(கணிதம் தொடர்பானது)

இவை தொடர்பாக ஆராய்வோம்.

பாடத்திட்டம்

போதுமான விளக்கத்துடன் எழுதப்பட்ட ஓர் ஆண்டிற்குள் பூரணப்படுத்தப்படவேண்டிய பாடப்பகுதியின் உள்ளடக்கம் பாடத்திட்டமாகும். இதனை ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும் வெவ்வேறாகவோ அல்லது ஓர் ஆண்டின் சகல பாடத்திற்கும் ஒன்றாகவோ கருதப்பட முடியாது. 1 - 5ம் ஆண்டுக்கான சகல பாடங்களும் உள்ளடங்கிய வெளியீடு எம்மிடம் உண்டு. இது 1985 இல் கல்வி அமைச்சின் பாடவிதான அபிவிருத்திப் பிரிவினால் வெளியிடப்பட்டது. இந்தப் புத்தகத்தில் தாய்மொழி, கணிதம், சுற்றாடற் கல்வி, ஆக்கத் தொழிற்பாடு,

அழகியல் கல்வி, உடற்கல்வி என்னும் பாடங்களில் ஒவ்வொரு ஆண்டிற்கும் கற்பிக்க வேண்டிய விடயங்கள் சுருக்கமாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன.

3ம் ஆண்டு கணித பாடத்திட்டத்தில் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட இந்தப் பகுதியை வாசித்து, பாடத்திட்டத்தின் தன்மையை இனக்கண்டு கொள்ளவும்.

2.1.0 தெரிதலும் அடங்கலும்

தொகுதியை தெளிவான மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இயல்புகளுக்கு ஏற்ப கூட்டங்களாகப் பிரித்தல்.

2.5.0 பணம்

சு 1000 ஜ் நாணயங்களிலும், தாள்களிலும் இனங்காணுதல், பணக்கொடுக்கல் வாங்கலை சூபா அலகில் நடத்தல், ஒரு சூபாவுக்கும் நாணயங்களுக்குமிடையே யுள்ள தொடர்பு (சு 1.00 = 100 சதம்) 25 சத நாணயங்களில் பணம் கொடுக்கல் வாங்கல்களைச் செய்யும் பலவித முறைகள்.

2.7.0 நிறையை அளத்தல்

ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அலகுகளில் நிறையை அளத்தலும் செவ்வைபார்த்தலும்.

1.11.0 எண்கள்

1-100 வரை எண்ணுதல்.

2.16.0 கணிதச் செய்கை - கழித்தல்

9 இற்கு மேற்படாத எண்ணிகளிலிருந்து கழித்தல்.

இவ்வாறான தலைப்புகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

மேலே காட்டப்பட்டவற்றை நோக்குமிடத்து பின்வரும் தன்மைகள் புலனாகின்றன.

* பாடப்பகுதியில் தலைப்புக்களும் பாட எல்லைகளும் உள்ளன.

* உதாரணங்களும் விளக்கங்களும் இல்லை.
* ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் உரிய நேரம் குறிப்பிடப்பட வில்லை.

* எதிர்பார்க்கப்படும் குறிக்கோள் குறிப்பிடப்பட வில்லை.

* ஆசிரியருக்குப் பூரண சுதந்திரம் உண்டு.

* நிச்சயிக்கப்பட்ட உப செய்கைகள் காட்டப்பட்டுள்ளன.
(இலக்கத்துடன்).

* தவணைக்கான வேறுபடுத்தல் குறிக்கப்பட வில்லை.

கல்வியைத் திட்டமிடுவோர் முன்வைத்த கல்வித் திட்டத்திலுள்ள இலக்கை எய்துவதற்காக, உள்ளடக்கப்பட்ட பாடத்திட்டத்தைப் போதிப்பதற்கு ஆசிரியரின் அனுபவம், ஆக்கத்திறன் என்பவற்றிற்கேற்றவாறு ஆசிரியர் உசிதமான முறையைத் தெரிவு செய்து பிழையன்று. தங்கள் வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் திறமை, கல்வி மட்டம் என்பவற்றை ஆராய்ந்து பார்த்துப் பாடத்திட்டத்தைப் போதிக்கும் போது பாட உள்ளடக்கத்தை மீள வலியுறுத்தலும் தவறன்று. எனினும் எதிர்பார்க்கப்பட்ட வகுப்பு நேரத்தினுள் பாடத்திட்டத்தை நிறைவு செய்து கொள்ளவேண்டும் என்பதைக் கவனத்தில் கொள்ளவும்.

ஆசிரியர் கைந்நால்

பாடத்திட்டத்தை மையமாக வைத்து ஒவ்வொரு பாடப் பகுதியினதும் குறிக்கோள்களையும் குறிப்பிடும் நூல் ஆகும். இதில் ஒவ்வொரு பாடப்பிரிவும் தவணைக்களுக்கேற்றவாறு பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். உபகரணங்கள், காட்சிப் பொருட்கள் கொண்டு கற்பித்தல் பற்றிய அறிவுறுத்தல்கள் தரப்பட்டிருக்கும்.

- 1.3.7 அலகு* அயலும் வரிசைப்படுத்தலும்
 1 - 100 வரையுள்ள எண்ணும் எண்களை தடவைக்கு
 5 இற்கு மேற்படாத எண்ணிக்கையில் ஏறு வரிசையிலும், இறங்குவரிசையிலும் ஒழுங்கு படுத்துவதில் திறனைப் பெறுவர்.

- * 1 - 100 வரையுள்ள கணித எண்களில் தடவைக்கு 7 ற்கு மேற்படாத எண்ணிக்கையில், ஏறுவரிசையிலும், இறங்கு வரிசையிலும் ஒழுங்குபடுத்துவதில் திறனைப் பெறுவர்.

உபகரணங்களும் கட்டுவ சாதனங்களும்

1. நீளம், உயரம், பருமன் ஆகிய இயல்புகளுக்கேற்ற வாறு ஒழுங்குபடுத்தக்கூடிய பொருள் தொகுதி.

(உதாரணம் : நீளம் தொடர்பாக, சம அகலத்திலும் வெவ்வேறு உயரத்திலுமான மரப்பலகை, கீலங்கள்; உயரம் தொடர்பாக வெவ்வேறு உயரமான பொருட்கள்).

2. நிறைக்கேற்றவாறு ஒழுங்குபடுத்தக்கூடிய பொருள் தொகுதி.

(உதாரணம் : பல்வேறு நிறை அளவுகளில் தயாரிக்கப்பட்ட பொதிகள்).

3. கொள்ளளவுகளுக்கேற்றவாறு ஒழுங்குபடுத்தப் படக் கூடிய வகையில் வெவ்வேறு அளவுகளில் திரவம் நிரப்பப்பட்ட பாத்திரங்கள்.
4. இரு சந்தர்ப்பங்களில், நிறை, கொள்ளளவு ஆகிய இரு இயல்புகளுக்கேற்றவாறு ஒழுங்கு படுத்தக்கூடிய பொருள்தொகுதி.
5. மூன்று சந்தர்ப்பங்களில் நீளம், நிறை, பருமன் ஆகிய மூன்று இயல்புகளுக்கேற்றவாறு ஒழுங்கு படுத்தக்கூடிய பொருள் தொகுதி.
6. பெறுமானத்துக்கேற்ப ஒழுங்குபடுத்தக் கூடிய வாறு, அமைக்கப்பட்ட, எண்களைச் காண்பிக்கும் அட்டவணை.

கற்பித்தலுக்கான ஆலோசனை

1. பொருட்தொகுதியைக் கொடுக்கும்போது, ஒழுங்கு படுத்துவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படும் இயல்புகளை விளக்கமாக கூறியில்லை பொருட்களைத் தெரிந்தெடுக்க விடவும்.
2. அவசியமான சந்தர்ப்பங்களில் எல்லாப் பிள்ளைகளுக்கும் செயற்பாட்டிற்குத் தேவைப்படும் அளவுகளுக்கேற்றவாறு உபகரணங்களைக் கொடுக்கவும்.
3. ஓர் இயல்புக்கேற்றபடி ஒழுங்குபடுத்தும் போது தொகுதியிலுள்ள மற்ற இயல்பை மறந்து விடவும்.
4. தொகுதியில் உள்ள பொருட்களின் எண்ணிக்கை 7 இற்கு மேற்படலாகாது.
5. நிறைக்கேற்றவாறு ஒழுங்குபடுத்துவதற்கு பொதுகளை அமைக்கும் போது நிறை குறைந்த பொதுகளைப் பெரிதாகவும், நிறைக்கூடிய பொதிகளைச் சிறிதாகவும் அமைக்கவும்.

(ஆசிரியர் கைந்தால் ஆண்டு 4, 1987 பாடவிதான் அபிவிருத்தி நிலைய வெளியீட்டில் தேவையான மாதிரிகளை அமைப்பதற்கான ஆலோசனைகள் தரப்பட்டுள்ளன).

பாடத்திட்டத்தில் காணப்படுவற்றையும், ஆசிரியர் கைந்தாலில் விபரிக்கப்பட்டுள்ளவற்றையும் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பதற்கு கீழ்வரும் பகுதியை நோக்கவும்.

பாடத்திட்டம்

ஆண்டு 4

கணிதம்

4.3 அயலும் வரிசைப்படுத்தலும்

நீளம், நிறை, கனவளவு, சுற்றளவு, பெறு மானம் போன்ற பண்புகளுக்கிணங்க வரிசைப்படுத்துதல்

இரு பொருட்தொகுதியை வெவ்வேறு பண்புகளுக்கிணங்க வரிசைப்படுத்துதல்.

1 முதல் 1000 வரையில் ஏறுவரிசையிலும் இறங்கு வரிசையிலும் ஒரு தடவையில் 7 எண்களுக்கு மேற்படாமல் வரிசைப்படுத்துதல்.

1.0 நோக்கம்

1.1 16 ஆவது அலகு - அயலும் வரிசைப்படுத்தலும் (1)

* நீளம், உயரம், தடிப்பு போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் ஒரு தடவையில் ஒரு அலகு வீதம் ஏறுவரிசைப்படுத்தலுக்குப் பொருள்களை ஆயத்தம் செய்து கொள்ளும் திறனைப் பெறல்.

* நிறை, கொள்ளளவு, போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் ஏறுவரிசைப்படுத்தலுக்குப் பொருள்களை ஆயத்தம் செய்து கொள்ளும் திறனைப் பெறல்.

* பெறுமானம், வயது, காலம் போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் ஏறுவரிசைப்படுத்தலுக்குப் பொருள்களை ஆயத்தம் செய்து கொள்ளும் திறனைப் பெறல்.

1.2 46 ஆவது அலகு - அயலும் வரிசைப்படுத்தலும் (2)

* ஒரே தொகுதியை இரு சந்தர்ப்பங்களில் இரு பண்புகளுக்கிணங்க (உதாரணம் : உயரம், தடிப்பு) வரிசைப்படுத்தும் திறனைப் பெறல்.

* ஒரே தொகுதியை மூன்று சந்தர்ப்பங்களில் மூன்று பண்புகளுக்கிணங்க (உதாரணம் : நீளம், நிறை, தடிப்பு) வரிசைப்படுத்துவதற்கான திறனைப் பெறல்.

ஆசிரியர் கைந்நாலில் இவ்வலகு மூன்று பகுதிகளாப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் நோக்கம், உபகரணங்கள் கட்டுல சாதனங்கள் பற்றிய விசேஷ ஆலோசனைகள் தரப்பட்டுள்ளன. ஆசிரியருக்கு கற்பித் தலுக்கான ஒரு வழிகாட்டியாக அமைந்துள்ளது போல தெரிகிறது. மேலும் இக் கைந்நால் பாடநூலையும் தொடர்புபடுத்தியுள்ளது போன்றும் தெரிகிறது.

ஆசிரியர் கைந்நாலில் 1.1.16 எனக் குறிப்பிட்டுள்ள பாடநூலில் 16ம் படி முறையையும் கைந்நாலில் 1.2.46 எனக் குறிப்பிட்டுள்ள அலகு பாடநூலில் 46ம் படி முறையையும், கைந்நாலில் 1.3.75 எனக் குறிப்பிட்டுள்ள அலகு பாடநூலில் 75ம் படி முறையையும் காட்டி நிற்கின்றது.

விடய எல்லை எவ்வளவு என்று தெரியாத ஆசிரியர் களுக்கு பாடத்திட்டத்தை விட ஆசிரியர் கைந்நால் மிகவும் பயனுள்ளதாகும். ஆனால் கைந்நால் ஆசிரியரின் தனித்துவத்திற்குப் பாதகமாகலாம். உங்கள் பாட ஆயத்தத்திற்கான அடிப்படை நூல்களாக கைந்நாலையும் பாடத்திட்டத்தையும் கருதவேண்டும். உங்கள் தவணைப் பாடத்திட்டத்தை அமைப்பதற்கு இவற்றை ஆசாரமாகக் கொள்ள வேண்டும்.

கணித பாட நூல் (வகுப்புப் பாடப் புத்தகம்)

ஒவ்வொரு வகுப்பிற்குமுள்ள பாடத்திட்டத்தை மையமாக வைத்து மாணவர்களுக்காக அமைக்கப்பட்ட நூல் பாடப்புத்தகம் எனப்படும். ஆண்டுகள் 3, 4, 5 என்பவற்றிற்காக மூன்று ஆரம்ப கணிதப் பாடப்புத்தகங்கள் உள்ளன. இவற்றில் உங்களுக்கு விரும்புமான பாடப்புத்தகத்தை உசாவிப்பார்த்து இவ்வினாக்களுக்கு விடையளிக்குக.

1. பாடப்புத்தகம் பிரதானமாக யாருக்காக நூக்கப் பட்டுள்ளது?
2. இதில் விளக்கம் சிறப்பாக உள்ளதா?
3. மாணவருக்கான பயிற்சிகள் உள்ளனவா?
4. இப்பயிற்சிகளில் உபசெய்கைகள் உள்ளனவா?
5. மாணவர்கள் தாமே வாசித்து விளங்கிப் பயிற்சி கணைச் செய்ய முடியுமா?
6. ஆசிரியர் அவற்றிற்கு உதவி செய்ய வேண்டுமா?

7. பாடத்திட்ட அடிப்படையில் உள்ளதா?
8. ஆசிரியர் கைந்நாலின் உதவி தேவைப்படுமா?
9. பாடத்திட்டத்தின் ஓர் அலகு உப பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளதா?
10. இவ்வுப பகுதிகள் தவணை ரீதியில் பிரிக்கப்பட்டுள்ளனவா?
11. கற்பிக்கும் செயல்கள் காட்டப்பட்டுள்ளனவா?
12. அவசியமான படங்கள் காட்டப்பட்டுள்ளனவா?
13. விடைளை பாடப்புத்தகத்திலேயே எழுத வேண்டுமா?
14. பின்னளைக்கு உற்சாகம் ஏற்படுமா?
15. ஒரு நாள் பாடசாலைக்குப் போகாவிட்டால் இதன் மூலம் ஏதேனும் உதவி பெறப்பட முடியுமா?

விடைகள் இவ்வாறு அமையவேண்டும்

- | | |
|-----------|---------------------------------------|
| 1. மாணவர் | 2. ஆம் |
| 3. ஆம் | 4. ஆம் (பெரும்பாலும்) |
| 5. இல்லை | 6. ஆம் |
| 7. ஆம் | 8. ஆம் |
| 9. ஆம் | 10. ஆம் |
| 11. ஆம் | 12. ஆம் |
| 13. இல்லை | 14. ஆம் (நிறம் தீட்டப்பட்டமை ஆண்டு 3) |
| 15. ஆம் | |

பாடப்புத்தகம் மாணவருக்காக அமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனினும் பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கு ஆசிரியர் பயன் படுத்த வேண்டும். மாணவர்களுக்கு பயிற்சி கொடுப்ப தற்கு அதைப் பார்வையிடவேண்டும். பாடப் புத்தகம் இவ்வாறான இயல்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

- * பூரணமான கற்றலும் கற்பித்தலும் செயற்பாடுகளி
னாடு காட்டப்பட்டிருக்கும். வகுப்பறையினுள்
பாடம் தொடர்பாகப் பயன்படுத்தப்படுவதற்காக
கவனமாக அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் ஒரு
ஓழுங்குமுறை காணப்படும். பாடத்திற்குப் பாடம்
உப பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். விளக்க
வேண்டிய உதாரணத்திற்குப் பயன்படும் படங்கள்
காணப்படும். அவற்றை நீங்கள் எவ்வழியிலேனும்
பயன்படுத்த வேண்டும்.
- * பொறுத்தமான பாடத்திட்ட உப ஓழுங்கினபடி
பகுதிகளாக்கப்பட்டு மூன்று தவணைகளுக்கும்
பிரித்துத் தரப்பட்டிருக்கும். இதற்கான தலைப்பு
கள் (1), (2), (3) என்றவாறு காட்டப்பட்டிருக்கும்.
- * மீண்டும் ஞாபகப்படுத்திக் கொள்ள உதவும். இவை
பலவித திறன்களையடைய பிள்ளைகளுக்காக
அமைக்கப்பட்டுள்ளதால் அவசியமான பகுதிகளை
தெரிந்து பயிற்சி கொடுக்கலாம்.

பாடப்புத்தகத்தின் பிரதான இயல்புகளை இப்போது
பார்ப்போம்.

- * ஆசிரியரைப் பொறுத்தவரை, அலகொன்றில்
எதிர்பார்க்கப்பட்ட எல்லை மட்டம் காட்டப்பட்டிருக்கும்.
- * மாணவர்களைப் பொறுத்தவரை கற்றல் மட்டம்
காட்டப்பட்டிருக்கும். இதனால் இன்னுமொரு
விடயத்தைத் தேடலுக்கான எழுச்சி ஏற்படும்.
- * தேவையான செயற்பாடுகளும் பயிற்சிகளும் அளிக்கப்பட்டிருக்கும்.
- * மீட்டலுக்கும் பொழிப்புக்கும் வழிகாட்டும்.
- * நீங்கள் நினைவில் வைத்திருக்க வேண்டிய விடயங்கள் சில காணப்படும்.
- * பாடப்புத்தகம் ஒரு வேதநூல் அல்ல. இங்கு சில
விடயங்கள் பிழையாக இருக்கவும் கூடும்.
சில சொற்கள் பிழையாக இருக்கவும் கூடும்.

உங்கள் கணித அறிவைப் பயன்படுத்தி அவற்றைத்
திருத்தி விடவும்.

* பாடப்புத்தகத்திலுள்ள பயிற்சிகள் மட்டும் தான் உங்கள் வகுப்பிற்கு உகந்தது என்பதில்லை. சில வேளைகளில் நீங்களாகவே எளிய பிரசினங்களை ஆக்கிக் கொள்ளலாம்.

* ஒரு பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்கு அவசியமான முன்னறிவை மாணவர்கள் காட்டாவிடின் அதற்கான காரணங்களை நீங்களாகவே தேடியறிய வேண்டும்.

* பாடப்புத்தகத்தை மாணவன் தானாகவே கற்க வேண்டுமென்பதல்ல. உங்கள் வழிகாட்டல் அவசியமானதாகும். இதில் கற்பிக்க வேண்டிய பகுதிகள், செய்ய வேண்டிய பயிற்சிகள் என்பவற்றை பாடக்குறிப்பு எழுதும் சந்தர்ப்பத்திலேயே நிச்சயித்துக் கொள்ளுங்கள்.

* உங்கள் வகுப்பு மாணவர்களின் வழிகாட்டி நீங்களே தான்.

செயற்பாடுகள்

உங்களுக்கு விருப்பமான பாடப்புத்தகத்தை எடுத்து அதில் பின்வரும் தன்மைகள் இருக்கின்றனவா என்ப பாருங்கள்.

* பாடத்திட்டத்திலுள்ள சகல தலைப்புக்களும் உள்ளனவா?

* இத்தலைப்புகள் தொடர்பாக ஒவ்வொன்றிற்கும் எத்தனை தலைப்புக்கள் உள்ளன?

* இந்தப் பாடம் ஒன்றன் பின் ஒன்றாக அமைக்கப்பட்டுள்ளதா?

* அவ்வாறில்லாவிடின் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட முறைப்படி தீர்க்கப்பட்டுள்ளதா?

* ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும் போதுமான விளக்கங்கள் உள்ளனவா?

* அவை அளவுக்குட்பட்டவையா?

* பயிற்சிகள் எளிமையானவையிலிருந்து சிக்கலான வற்றிற்கு வியாபித்துக் கொண்டுவருகின்றதா?

* பயிற்சியினுள் எதிர்பார்க்கப்பட்ட அலகு பூரணமாகப் பராவல்டைந்துள்ளதா?

* யாதேனும், ஓர் அலகில் குறைகள் கண்டுபிடிக்கப் பட்டு அலை உங்களால் நிறைவு செய்யப்பட இயலுமா?

வேறு பாடநூல்கள் சுருக்கிகைகள்

ஆரம்ப கணிதம் தொடர்பாக எழுதப்பட்ட சஞ்சிகைகள், நூல்கள் மிகக் குறைவானவையே, எனினும் அறவே இல்லாமலில்லை. ஆண்டு 1க்கான கணித நூல்கள் சிலவற்றை பல எழுத்தாளர்கள் எழுதியுள்ளனர். மேலும் 1, 2, 3, 4, 5 ம் ஆண்டுகள் தொடர்பாக எழுதப்பட்ட நூல்களை தனிப்பட்ட பதிப்பகங்கள் வெளியிடுகின்றன. விசேடமாக ஆண்டு 5 தொடர்பான கணித புத்தகங்கள் பல எழுதப்பட்டுள்ளன. இவை பொருத்தமான பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக அமைக்கப்பட்டுள்ளதால் உங்களுக்கும் பயனுள்ளதாக அமையலாம். வகுப்புப் பாடப்புத்தகத்திற்கும் வேறு தனிப்பட்ட பாடப்புத்தகத்திற்கும் இடையேயுள்ள வித்தியாசத்தை ஆராய முயற்சி செய்யுக்கள். பிள்ளைகள் செய்திப் பத்திரிகைகளில் பலவித கணிதப் பிரசினங்களையும் கணிதப் புதிர்களையும் கண்டு இருப்பார்கள். இவையாவும் கணிதம் தொடர்பான திறனை வளர்க்க உதவி புரியும்.

கணிதக் கற்கை வட்டங்கள்

பாடவிதான் அபிவிருத்தி நிலையம், தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் வழிகாட்டலின் கீழ் வட்டாரக்கல்வி அலுவலங்களின் அனுசாரணையுடன் விசேட ஆசிரிய ஆலோசகர்களைக் கொண்டு கணிதக் கற்கை வட்டங்களை நடத்துகிறது. இவற்றில் கலந்து கொள்ளும் உங்களுடைய அறிவும் ஆற்றலும் விருத்தியடையும். உங்களைப் போன்ற ஏனைய ஆசிரியர்களும் கலந்து கொள்வதால் அனுபவங்களைப் பரிமாறிக் கொள்வது மிக் முக்கியமானதாகும்.

திறமை மிக்க வேறு ஆசிரியர்கள்

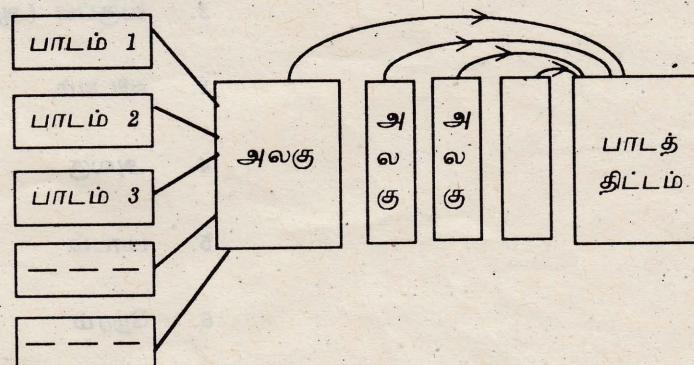
ஆரம்ப வகுப்புகளில் நீண்டகாலமாகக் கற்பித்து வருவதால் அதிக அனுபவங்களைப் பெற்ற ஆசிரியர்கள் உங்கள் பாடசாலையில் இருக்கலாம். அவர்கள் ஆசிரிய பயிற்சி நிறுவனங்கள் மூலம் பெற்ற அனுபவங்களினாலும், கற்பித்தல் அனுபவங்களினாலும் நிறைவுற்றவர்களாக இருப்பார்கள். இவ்வாசிரியர்களின் கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளை அவதானிப்பதால் பாடத்திட்ட விடயங்களைப் போதிக்கும் முறைகள் பற்றியும், கற்றல் சாதனங்களைக் கையாளும் முறைகள் பற்றியும், புள்ளியிடுதல் முறைகள் பற்றியும் நீங்கள் கற்றுக் கொள்ளலாம். மேலும் அவை சம்பந்தமான பிரச்சினைகளையும் சந்தேகங்களையும் கலந்துரெயாடுவதால் உங்கள் திறமைகளை வளர்த்துக் கொள்வதற்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும்.

தொலைக்காட்சிக் கல்வி நிகழ்ச்சிகளும், வானோலிக் கல்வி நிகழ்ச்சிகளும்

இவ்விரு ஊடகங்களின் கல்விச் சேவைகள் நிகழ்ச்சி களை வழங்குகின்றன. அங்கு இந்த விடயங்களில் தேர்ச்சி பெற்ற ஆசிரியர்கள் நிகழ்ச்சிகளை நடத்துவார்கள். நீங்களும் இந்நிகழ்ச்சிகளை அவதானிப்பதனால் உங்கள் ஆற்றல்களை வளர்த்துக் கொள்ளலாம். இது சம்பந்தமான விபரங்களையும் கால அட்டவணைகளையும் அந்தந்த நிலையங்களுக்கு எழுதிக் கேட்பதன் மூலமோ நேரில் விசாரிப்பதன் மூலமோ அறிந்து கொள்ளலாம். இவை மூலம் பெறப்படும் வழிவகைகள், உபகரணங்கள் உங்களை ஒரு திறமையான ஆசிரியராக்குவதற்கு அவசியமானவையாகும்.

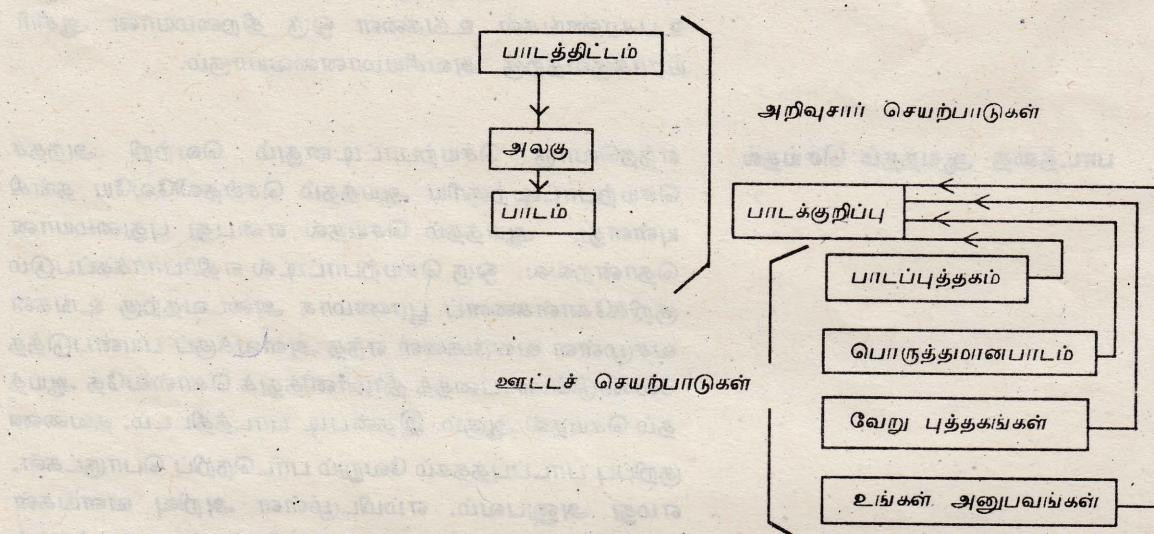
பாடத்தை ஆய்த்தும் செய்தல்

எந்தவொரு செயற்பாட்டினதும் வெற்றி அந்தச் செயற்பாட்டிற்குரிய ஆயத்தும் செய்தலிலேயே தங்கியுள்ளது. ஆயத்தும் செய்தல் என்பது புதுமையான தொன்றல்ல. ஒரு செயற்பாட்டில் எதிர்பார்க்கப்படும் குறிக்கோள்களைப் பூரணமாக அடைவதற்கு உங்கள் வசமுள்ள வளங்களை எந்த அளவுக்குப் பயன்படுத்த வேண்டுமென்பதைத் தீர்மானித்துக் கொள்வதே ஆயத்தும் செய்தல் ஆகும். இதன்படி பாடத்திட்டம், தவணைகுறிப்பு பாடப்புத்தகம் வேறும் பாடநெறிப் பொருட்கள், எமது அனுபவம், எம்மிடமுள்ள அறிவு வளங்கள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி கற்பிக்கவுள்ள பாடத்தைப் போதிக்கும் முறைகளின் விபரங்களைக் காட்டுவது தான் பாடக்குறிப்பு ஆகும். பாட அலகுகளின் ஒன்றி ணைப்புப் பாடத்திட்டம் எனப்படும். எனவே பாடத்திட்டத்தைச் சாதகமாகக் கற்பித்து முடிப்பது என்பது ஒவ்வொரு பாட அலகையும் வெற்றிகரமாகக் கற்பிப்பதில் தங்கியுள்ளதெனலாம்.



பாடக்குறிப்பு சுயாதீனமானதொன்றல்ல

பாடக்குறிப்பிற்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது தவணைத்திட்டக் குறிப்பாகும். அதாவது ஒரு தவணைக் குள் பூர்த்தி செய்திருக்க தவணைத்திட்டக் குறிப்பில் ஒவ்வொரு அலகும் பாடங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்றவாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு தெரிவு செய்யப்பட்ட பாடத்திற்கு அவசியமான விடயங்களை வகுப்புப் பாடப்புத்தகத்திலும் வேறு புத்தகங்களிலிலுமிருந்து பெற்றுக் கொண்டு அவற்றைத் தொகுக்க வேண்டும்.



பாடக்குறிப்பை அமைப்பதற்கு பலவித முறைகள் உள். எந்த முறையைப் பின்பற்றுவதற்கும் குறிப்பிட்ட சில பொதுப் பண்புகள் உள்ளன.

1. திகதி

2. வகுப்பு (ஆண்டு -)

3. விடயம்

4. அலகு

5. பாடம்

6. நேரம்

7. குறிக்கோள்

8. கற்றல் உதவிச்சாதனங்கள்

9. பிரவேசம்

10. பாட அபிவிருத்தி

11. பதித்தலும் பிரயோகமும்

13. மதிப்பீடு

உங்களுக்கு உதவும் வகையில் மாதிரிப்பாடுக்குறிப் பொன்றைத் தருகிறோம்.

பாட ஆயத்தத்தின் கோலங்கள்.

பாடம் பலவித கோலங்களில் எழுதப்படலாம். இங்கு ஒரு கோலத்தைத் தருகிறோம்.

திகதி : 1982.10.07 - நேர ஆயிடை : மு.ப. 8.20 - 9.00

விடயம் : கணிதம்

அலகு : நீளத்தை அளத்தல்

பாடம் : நீளத்தை அளப்பது தொடர்பாக நியம அலகை வெளிப்படுத்தல். மீற்றர், சென்றி மீற்றர்.

குறிக்கோள்கள் :

1.0 அறிவு

1.1 நியம அலகுகள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை விளக்குதல்.

1.2 மீற்றரை அறிமுகம் செய்தல்.

1.3 பலவித அலகுகளுள்ள சந்தர்ப்பங்களை விளக்குதல்.

1.4 சென்றி மீற்றர் - அறிமுகம் செய்தல்.

1.5 மீற்றருக்கும் சென்றி மீற்றருக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை விளக்குதல்.

2.0 திறன்

2.1 நீளத்தை மீற்றரிலும் சென்றி மீற்றரிலும் அமைத்தல்.

2.2 நீளத்தை மீற்றரிலும் சென்றி மீற்றரிலும் அளத்தல்.

3.0 மனப்பாங்கு

3.1 நியம அலகுப் பயன்பாட்டை மதித்தல்.

3.2 பலவித அலகுப் பயன்பாட்டை மதித்தல்.

கற்றல் உதவிச் சாதனங்கள்

பலவேறு நீளங்களிலுள்ள அளவுகோல்கள் ($\frac{1}{2}$ m
தொடக்கம் 1 m வரை).

3 cm அகலமுள்ளதும் 1 m நீளமுள்ளதுமான பல
கைக் கீலங்கள் சில 1 cm x 1 cm பக்கங்களையுடைய
மரக்குற்றி.

1 m நீளமும் 2 cm அகலமுள்ள தடித்த கடதாசி
அல்லது காட்போட், மீற்றர்கோல், கத்திரிக்கோல்.

படிமுறை	ஆசிரியர் செயல்	மாணவர் செயல்
1. பாடப்பிர வேசம்	<p>1. வித்தியாசமான நீளங்களையுடைய கோல்களைக் கொண்டு வகுப்பறையின் அகலங் களை அளக்கச் செய்தல். பெறப்பட்ட பெறுமானங்களை வினாவுதல் வெவ்வேறு</p> <p>2. ஒரே அளவு கோலைக் கொண்டு அறையின் அகலத்தை அளக்கும்படி பல மாணவர் களை விடல்.</p> <p>பெறப்பட்ட பெறு மானங்களை வினாவுதல்</p> <p>முதல் முறையில் வெவ்வேறு பெறுமானங்கள் சிடைத்தது என?</p> <p>இரண்டாவது முறையில் ஒரே பெறுமானம் சிடைத்து என் பாடசாலைப் படலை வரைக்கும் உள்ளதூரம் ஒரே பெறுமானமாக வருவதற்கு ஏவ்வாறு அளக்கவேண்டும். இங்குள்ள உரையாடவின்மூலம், நியமான, நியமாற்ற சந்தர்ப் பங்களை விளக்குதல்.</p>	<p>பிள்ளைகள் அளப்பார்கள்</p> <p>விடைகளை அளிப்பர்.</p> <p>பிள்ளைகள் அளப்பர்</p> <p>ஒரே பெறுமானத்தைக் கூறுவர்.</p> <p>கோல்களின் நீளங்கள் வேறுபட்டமையால்</p> <p>ஒரே கோவினால் அந்தபடியால்</p> <p>ஒரே கோலால்</p>
பாட விருத்தி	நீளத்தை அளத்தலுக்கான நியம அலகையுடைய மீற்றர் கோலைக் காட்டி அது ஒரு மீற்றர் நீள மானது என அறிமுகம் செய்தல்	
படி முறை 1	<p>உங்கள் கை ஒரு மீற்றரை விடக் கூடவா? குறையவா? உங்கள் உயரம் ஒரு மீற்றரை விடக் குறையானதா? கூடவா? சுவரில் 1 மீற்றரைவிட உயர மாக உள்ள ஒரு இடத்தைக் காட்டவும். மீற்றரைக் குறிப்பிடும் குறிமீடு. 3 நிலத்தில் ஒரு மீற்றர் இடை வெளியுள்ள இரு புள்ளிகளைக் காண்பியுங்கள்.</p>	<p>பிள்ளைகள் அனுப்பார்கள்</p> <p>மாக விடைகூறுவார்கள்</p>

அட்டவணையை நிரப்பவும்
படிமுறை 2

பொருள்	உத்தேசங்கள்	அளந்து பெற்ற நிலை
1. கரும்பலகை நீளம் அகலம்		
2. மேசை நீளம் அகலம்		
3. வகுப்பறை நீளம் அகலம்		
4. வகுப்பறையி விருந்து படலைக் குள்ள தூரம்		

மாணவர்கள் உத்தேசமாகவும், அளந்தும் அட்டவணையை நிரப்புவர்.

படிமுறை 3

புத்தகத்தின் நீளத்தை மீற்றில் அளக்க முடியுமா? என? அப்படியாயின் எவ்வாறு அளப்பது? சிறிய அளவுகோலை எவ்வாறு அமைப்பது?	முடியாது அளவு கோலின் நீளம் கூட சிறிய அளவு கோலின் மூலம் பெரிய அளவு கோலை பகுதிகளாப் பிரிப்பதன் மூலம்
1cm x 1cm மரக் குற்றியைக் காட்டி இதனால் புத்தகத்தின் நீளத்தை அளக்க முடியுமா எனக் கேட்டல் இதன் நீளம் ஒரு சென்றி மீற்றர் என்று கூறி அதன்	முடியும்

குறியீட்டை 3cm எனக்
 காண்பித்தல்.
 5 cm ஜி ஜந்து சென்றி
 மீற்றர் என வாசிக்க
 வேண்டும் எனக்கூறி
 கனக்குற்றியைக் கொண்டு
 புத்தத்தின் நீள அகலத்தை
 அளக்கச் செய்தல்.
 அட்டவணையை நிரப்புக.

பொருள்	உத்தேச நீளம்	அளந்துபெற்ற நீளம்
உங்கள் கையின் நீளம்		
உங்கள் மார்பளவு		
உங்கள் சமுத்துச்சுற்று		
உங்கள் பிரவின் நீளம்		
பெண்சிலின் நீளம்		
புத்தகம் நீளம்		
அகலம்		

படிமுறை	ஆசிரியர் செயல்	மாணவர் செயல்
படிமுறை 4	<p>10 cm நீளமுள்ள காட்போட் கீலங்கள் பத்து வெட்டியெடு க்கும் படி கூறவும். இதைக் கொண்டு ஒரு மீற்றர் கோலை அளப்பதன் மூலம் 1 மீற்றரில் 100 சென்றி மீற்றர் உள்ள தென்பதை அறிந்து கொள் வதற்கு இடமளிக்கவும்.</p> <p>மீற்றர் கோலில் 100 சென்றி மீற்றர் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதை அறிந்து கொள்வர்.</p>	<p>பிள்ளைகள் கீலங்களை வெட்டி அளந்து பார்த்து ஒரு மீற்றரில் 100 சென்றி மீற்றர் உண்டு என்பதை அறிந்து கொள்வர்.</p>

பதித்தலும் பார்யாகமும்

வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை ஐவெந்து பேர்களாகச் சேர்த்து குழுக்களாக அமைத்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் ஒரு மீற்றர் நீளமாக கடதாசிக கீலத்தை வெட்டும்படி கூறவும். அந்தக் கீலங்களை ஒவ்வொரு சென்றிமீற்றர் துண்டுகளாக வெட்டும்படி கூறவும். இதை எண்ணிப் பார்க்கும்படி கூறவும். இது 1 மீற்றரில் 100 சென்றி மீற்றர் உண்டென்பதை பதிப்பதற்கு வழிவகுக்கும்.

மதிப்பீடு . ஆரம்ப கணிதம் படிமுறை 4

பயிற்சிகள் 1, 4, 5, 6, 8, 9

தனிப்பட்ட மதிப்பீடு

இதுவரை கற்ற பாடக்குறிப்புத் தொடர்பான பின்வரும் கருத்துக்களை நினைவில் வைத்துக் கொள்ளவும்.

- * பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்கு முன்னர் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- * பாடத்திற்கான அவசிய முன்னிறுபு உண்டா என்பதை அறியவும். இல்லையெனில் அதைப் பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- * நீங்கள் முன்வைக்கும் செயற்பாட்டினை அப் படியே செய்ய முடியாதிருக்கும் மாணவர்களுக்காக வேறு பொருத்தமான செயற்பாட்டினை ஆய்த்தம் செய்யவும்.
- * ஆய்த்தம் செய்தவற்றை நினைவில் வைத்தி ருக்கவும்.
- * சகல செயற்பாடுகளையும், பயிற்சிகளையும் வகுப் பிற்குச் செல்லுமுன் நீங்களாகவே செய்து பார்க்க வேண்டும்.
- * பாடத்தில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட குறிக்கோள்கள் எந்தளவிற்கு வெற்றியளித்தனவென்பதைச் சோதித்தறிந்து கொள்ளவும்.
- * உங்கள் பாடம் தொடர்பாக தனிப்பட்ட மதிப்பீடு நடத்திக் குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்து கொள்ள வும்.
- * குறைபாடுகளிருப்பின் பாடக்குறிப்பிலேயே பதிந்து கொள்ளவும்.

* நீங்கள் தயாரித்த பாடக்குறிப்பைப் பொருத்தமான கற்றல் சாதனங்களுடன் வேறொரு ஆசிரியருக்குக் கொடுத்த பின் அதைக் கொண்டு நீங்கள் எதிர் பார்த்த முறைப்படி அவரால் கற்பிக்கப்படக் கூடியதாக இருந்தால் மட்டுமே அது ஒரு சரியான பாடக்குறிப்பாகக் கருதப்படலாம்.

செவ்வை பார்த்தல்

பின்வரும் அட்டவணையிலுள்ள பொருட்கள், ஆசிரியருக்கும், மாணவர்களுக்கும், அதிபருக்கும் பயனுள்ள தாக இருக்கும். ஆனால் பயன்படும் முக்கியத்துவம் ஒரே மட்டத்தில் இல்லை. எனவே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள பாடநெறிப் பொருட்கள் ஆசிரியருக்கு, மாணவனுக்கு, அதிபருக்கு பயன்படும் முக்கியத்து வத்தைக் கருத்தில் கொண்டு 1ம், 2ம், 3ம் என்ற எண்களின் மூலம் வரிசைப்படுத்தி அப்பொருட்களுக்கு நேரே குறிப்பிடுக.

	முதலாவது	இரண்டாவது	மூன்றாவது	பொருத்தமற்றது
பாடப்புத்தகம்				
பாடத்திட்டம்				
பாடக்குறிப்பு				
தவணைக் குறிப்பு				
வேறு கணிதப் புத்தகங்கள்				
கற்கை வட்டம்				
தொலைக்காட்சி				
நிகழ்ச்சி				
மாதாந்தப்பர்ட்சை				
தவணைப்பர்ட்சை				

உங்கள் கணிதக்கல்விக்கு இம்மொடியூல் ஓர் அத்தி வாரமாக அமையும். எனவே இங்கு அவதானித்த கருத்துக்களை மீண்டும் ஞாபகப்படுத்துவோம்.

- * கணிதம் கருத்துநிலை மிகக்கதொரு பாடமாகும். படிமுறை படிமுறையாகக் கட்டியெழுப்பப்படுகிறது.
- * பொருட்களுடன் பழகும் பிள்ளை கற்கும் விடயங்களைத் தாம் பழகிய பொருட்களைக் கொண்டு பொறிமுறையாக உணர்ந்து கொள்கிறது.
- * பிள்ளையின் புத்தி விருத்தியடைதல் அதன் வயதுடனும் அனுபவத்துடனும் சேர்ந்து நிகழ்சிறது. இதைக் கருத்தில் கொண்டு கணித பாடத்தை ஆய்த்தம் செய்தல் வேண்டும்.
- * கணிதம் கற்பித்தவின் பொது இலக்குகள் பல உள்.
- * இலக்குகளைப் போன்றே குறிக்கோள்களும், எதிர்பார்க்கப்படும் வேறுபாடுகளுக்கேற்ப மூன்று தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- * நல்ல பாடமொன்றின் குறிக்கோள்களைக் குறிப்பிடும் போது இம்மூன்று தொகுதிகளும் உள்ளடக்கப்பட வேண்டியது அவசியமாகும்.
- * கற்பித்தலை மேம்படுத்துவதற்குரிய முறைகள் பல உள்.
- * கற்பித்தலுக்கான பல்வேறு பாடநெறிப்பொருட்கள் எம்மிடமுண்டு.
- * இப்பாடநெறிப் பொருட்களின் உதவிகொண்டு எமது பாடத்தை ஆய்த்தம் செய்ய வேண்டும்.

பாடத்தினால் பிள்ளைகளினுள் ஏற்படும் வேறுபாடுகளைச் சோதித்தறிந்து அவர்களிடமுள்ள குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்து கொள்வதற்கு நாம் ஆர்வம் காட்டுவோம்.

- * கணிதம் கற்பிப்பதற்குரிய அத்தியாவசியமான உபகரணங்கள் பல உள்.
- * அவ்வுபகரணங்களை கருத்திற்கேற்ப பயன்படுத்துவதற்கு நாம் முயற்சிக்க வேண்டும்.

- * நல்ல கணித ஆசிரியர் கணிதத்தில் சிறந்து விளங்குவார்.
- * அவர் கணிதத்தில் பொதிந்திருக்கும் உளவியல் கருத்துக்களையும் அறிந்திருப்பார்.
- * உளவியல் கருத்துக்களுக்கேற்ப பிள்ளை விருத்தி யடையும் சந்தர்ப்பங்களையும் அவரால் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

8.0 பிற்சோதனை

பின்வரும் கூற்றுக்களுக்கு நேரே “உண்மை”, “பொய்” என்பவற்றுள் பொருத்தமானவற்றை எழுதுக.

- (1) ஆரம்ப பாடசாலை மாணவன் முன் பள்ளிப்பரு வத்தில் கணித அனுபவத்தைப் பெற்றிருப்பான்
- (2) நீரூட்டும் மண்ணுட்டும் விளையாடுவதால் பிள்ளையின் நேரம் வீணாகிறது
- (3) ஒரேயளவு நீரை வெவ்வேறு வடிவமுள்ள பாத்திரங்களினுள் விட்டாலும் நீரின் அளவு வேறுபடுவதில்லை என்பதை 5 வயதுடைய பிள்ளை தெரிந்து கொள்ளும்
- (4) ஒரே முறையில் பல தளங்களை அவதானிக்கும் ஆற்றல் 7 வயதில் கிடைக்கிறது
- (5) கணித எண்ணக்கருவை விளக்குவதற்கு உங்கள் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்
- (6) விளங்கிக் கொள்வதற்கு செயற்பாடுகள் செய்யப்பட வேண்டும்
- (7) கணிதச் செய்கைகள் நான்காகும்
- (8) “பியாஜே” இனதும் “ஹேபி” இனதும் கருத்துக்களுக்கிடையே ஒற்றுமை இருக்கிறது
- (9) பாட ஆயத்தத்திற்கு வகுப்புப் பாடப்புத்தகம் மட்டும் போதுமானதாகும்
- (10) கணிதம் எமது வாழ்க்கையில் பல அம்சங்களில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.

ஆசிரியர்கள் கற்பிக்க முன்னரும் கற்பிக்கும் போதும் செய்யும் செயல்கள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
இவற்றிற்குரிய பயன்படுத்தப்படும் பாடநெறிப் பொருட்களை எழுதுக.

- (1) மாணவர்களுக்கு பயிற்சி கொடுத்தல்
- (2) பிரசினமொன்றை விளக்குதல்
- (3) வருடமொன்றுக்குத் தயாரிக்கப்பட்ட விடயத் தொகுதியை தவணைகளுக்குப் பிரித்தல்.
- (4) கற்பிக்கவிருக்கும் பாடத்திற்கு ஆயத்தம் செய்தல்
- (5) கற்பிக்கச் செல்லும் பாடம் தொடர்பான குறிப்புக்களைத் தேடிப் பெறுவதற்கு
- (6) தற்போதைய பாடத்திட்டத்தில் காணப்படும் விதத்தியாசங்களை அறிந்து கொள்வதற்கு
- (7) பிள்ளைகளுக்கு வீட்டு வேலை கொடுப்பதற்கு
- (8) தவணை இறுதிச் சோதனை வினாத்தாள் தயாரிப்பதற்கு

9.0 ஒப்படை

- (1) 1. ஆரம்பப் பாடசாலையினுள் பிரவேசிக்கும் பிள்ளையிடம் காணப்படும் கணித அனுபவங்கள் ஜந்தைக் குறிப்பிடுக.
2. இவ்வனுபவங்கள் தொடர்பான, கீழேயுள்ள செயற்பாடுகளில் எவை உதவிபுரியும்.
- (அ) நீர்நடன் விளையாடல்.
- (ஆ) விளையாட்டுச் சோறு சமைத்தல்.
- (இ) கோவிலுக்குப் போதல்.
- (ஈ) மண்ணில் “கேக்” செய்தல்.

- (2) 2. ஆரம்ப வகுப்புகளில் கணிதம் கற்பிப்பதற்கு உங்களுக்குத் தேவைப்படக்கூடிய கட்டுல சாதனங்கள் 3 இன் பெயர்களை எழுதுக.
2. ஓர் உருவரிப்படம் வரைந்து அது பயன் படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பதை விபரிக்குக.
- (3) “எண்கள், பெருக்கல் வாய்பாடு, கணிதச் செயல் கள் ஆகிய இவை தொடர்பான விளங்கங்களை அளித்தல் ஆரம்ப கணிதம் கற்பித்தவின் ஒரு இலக்காகும்” ஒருவர் தமது வாழ்நாளில் இவ் விலக்கைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் 5 எழுதுக.
- (4) பாடக்குறிப்பில் நேரம், குறிக்கோள், கட்டுல சாதனங்கள், பிரவேசம், மதிப்பீடு என்னும் பகுதிகளைக் காட்டுவதற்குப் பொருத்தமான ஒவ்வொரு காரணம் தருக.

10.0 விடைகள்

முற்சோதனை

- (1) பகுதிகள் 10 இற்கும் “ஆம்”
 (2) பகுதிகள் 10 இற்கும் ✓
 (3) பகுதிகள் 10 இற்கும் உண்டு

செவ்வை பார்த்தல் I

- (1) X (2) ✓ (3) ✓ (4) ✓ (5) ✓
 (6) ✓ (7) X (8) ✓ (9) ✓ (10) ✓

செவ்வை பார்த்தல் II

- (1) பரப்பளவு (2) ஆம் (3) 7 வயதுக்குக் கீழ்
 (4) 7 வயது அல்லது அதற்கு மேல்
 (5) மாணவனின் எண்ணக்கரு

செவ்வை பார்த்தல் III

எண்ணும் சட்டம்

சுட்டல்

கழித்தல்

வகுத்தல்

பெருக்கல்

எண்வடிவ அட்டவணை

மேற்பரப்பை

இனங்காணல்

பலதும் பத்தும்

கோணத்தை

இனங்கணால்

கேத்திரகணித

கொள்ளளவு

உருவங்கள்

திண்மங்கள்

இடப்பெறுமானம்

விலைப்பட்டியல்

பரப்பளவு

மண

தெரிந்தெடுத்தல்

நீர்

பரவலாக்கம்

எண்சட்டம்

பணம்

செவ்வை பார்த்தல் IV

	அறிவு	உளவியக்கம்	மனவெழுச்சி
(1) இலக்கு		✓	
(2) குறிக்கோள்			✓
(3) குறிக்கோள்	✓		
(4) குறிக்கோள்	✓		
(5) இலக்கு		✓	
(6) இலக்கு	✓		
(7) குறிக்கோள்	✓		
(8) இலக்கு	✓		
(9) இலக்கு		✓	
(10) குறிக்கோள்			✓

செவ்வை பார்த்தல் V

	முதலாவது	இரண்டாவது	மூன்றாவது
பாடப்புத்தகம்	மாணவன்	ஆசிரியர்	அதிபர்
பாடத்திட்டம்	ஆசிரியர்	அதிபர்	மாணவர்
தவணைப்பாடத் திட்டம்	ஆசிரியர்	அதிபர்	மாணவன்
வேறுகணிதப் புத்தகங்கள்	ஆசிரியர்	மாணவன்	அதிபர்
கற்கைவட்டம்	ஆசிரியர்	அதிபர்	மாணவன்
தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சி	நிச்சயமற்றது	நிச்சயமற்றது	நிச்சயமற்றது
மாதாந்தப்பர்ட்சை	ஆசிரியர்	அதிபர்	மாணவன்
தவணைப்பர்ட்சை	ஆசிரியர்	அதிபர்	மாணவன்

பிற்சோதனை

(1) 1. உண்மை 6. உண்மை

2. பொய் 7. உண்மை

3. பொய் 8. உண்மை

4. ஓரளவு உண்மை 9. பொய்

5. உண்மை 10. உண்மை

(2) 1. பாடப்புத்தகம் 6. கற்கை வட்டம்

2. பாடப்புத்தகம் 7. பாடப்புத்தகம்

3. பாடப்புத்தகம் 8. தவணைக்குறிப்பு,

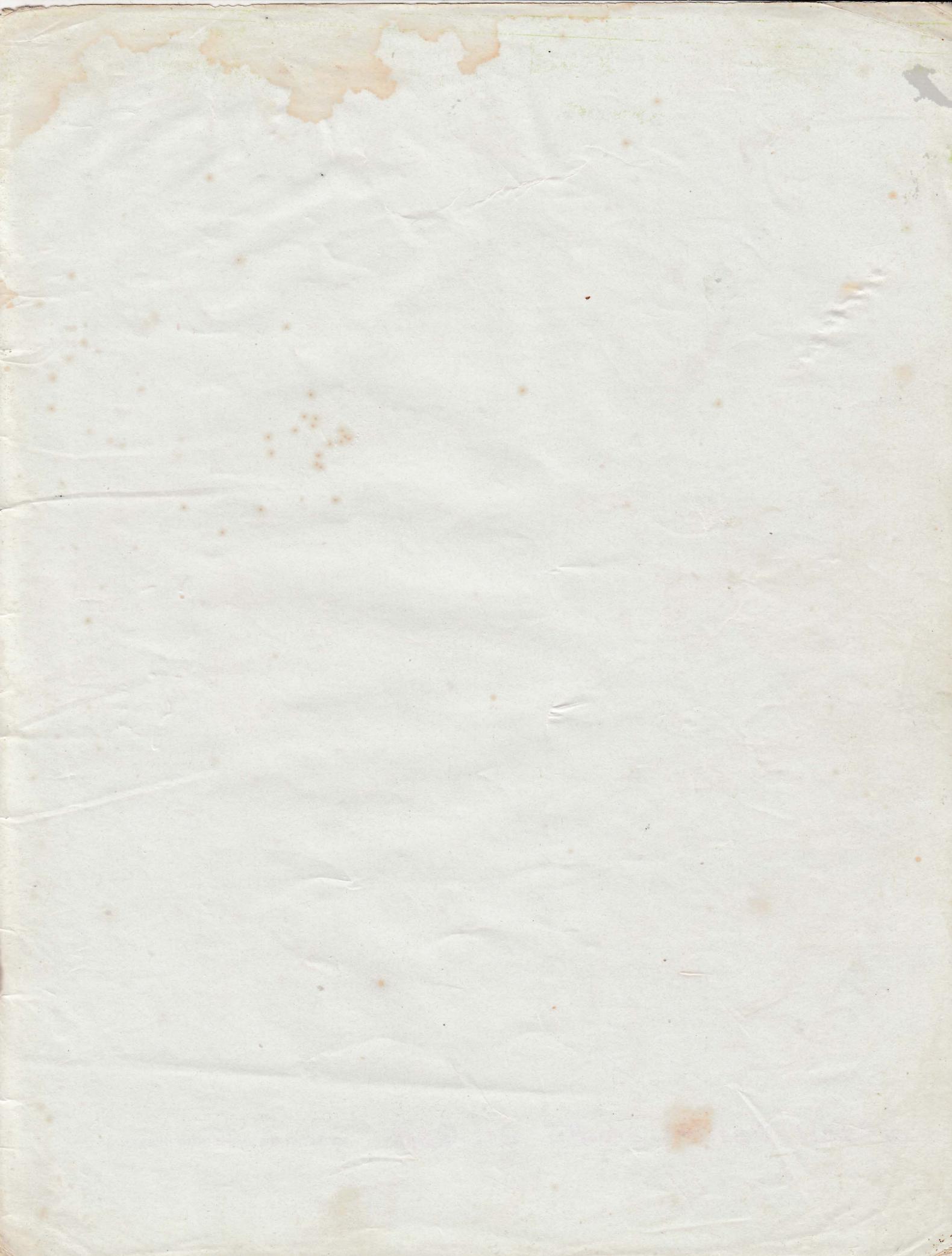
4. பாடக்குறிப்பு 9. பாடத்திட்டம்,
பாடப் புத்தகம்

5. பாடப்புத்தகம்,

பாடத்திட்டம்,

வேறுபுத்தகங்கள்,

ஆசிரியர் கைந்நால்



ஆசிரியர் தொலைக் கல்விப் பாடநெறி.

OFFSET BY THE PACIFIC PRESS (PVT) LTD.,