

Jaffna National College of Education



Volume 15

2023

ORBIT

Math Union

20th batch



நூல் விபரம்

பதிப்பு	:	2023.10.26
நூல் விபரம்	:	ORBIT
பக்கங்கள்	:	70
பதிப்பு	:	கணித மன்றம் யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரி, கோப்பாய்.
பதிப்புரிமை	:	20 ஆம் அணி கணிதம் மற்றும் விஞ்ஞானப் பிரிவு மாணவ ஆசிரியர்கள்
வெளியீடு	:	யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரி



கல்லூரர்கீதம்

இராகம் - பிருந்தாவன சாரங்கா

தாளம் - ஆதி

பல்லவி

வாழ்க யாழ் கல்வியியற் கல்லூரி - என்றும்
சூழ்க நல் ஆசிரியர் கலைக் கல்வி பல்லூழி

அனுபல்லவி

ஆழ்கடலெனக் கல்வி அறிவு தரும் அன்னை
ஏழிசை பாடியே என்றும் துதிப்போம் - நாமே

சரணம்

தெய்வ பக்தி தேச பக்தி தெய்வீக குரு பக்தி
உய்யும் வழி காட்டிடவே உணர்ந்து வணங்கிடுவோம்
செய்வதெல்லாம் செம்மையுறச் செய்திடவே கற்றிடுவோம்
வையகத்தில் ஆசிரியர் வளர் கல்வி நல்கும் அன்னை (வாழ்க)

உளவியல் கல்வியியல் உயர்ந்த கற்பித்தல் முறை
வளநிறை விஞ்ஞானம் உயர்ந்த கற்பித்தல் முறை
அளவிலா நயம் நிறை ஆடலும் பாடலும்
விளையாடல் ஆரம்ப விதிக்கல்வி தரும் அன்னை (வாழ்க)

பாங்கான கணனியும் பாலிக்கும் நூலகவியல்
ஆங்கிலம் தொழிற்கல்வி அழகுறத் தரும் அன்னை
நீங்காத பாசத்துடன் நிறைகல்வி நல்கும் மாதா
நாம் காணும் கலைத்தேவி நானிலத்தில் பல்லாண்டு (வாழ்க)

எழுத்தறிவித்தவன் இறையவன் ஆவான்
பழுத்த செந்தமிழன் பழச்சுவை ஊட்டுவான்
செழித்திடும் ஆசிரியர்ச் சீர் கல்வி தருவான்
வாழ்த்தியே வாழ்த்துவோம் வளமார் கல்லூரி அன்னை (வாழ்க)

தாமரை நாயகன் உதித்தே எழுந்தான்
தண்கலை கல்வியில் தாமரை விரித்தான்
நாமகள் வந்துறையும் கோவிலும் சமைத்தான்
நலம் பெறக் கல்வியியற் கல்லூரி வளர்த்தான். (வாழ்க)



பீடாதிபதியின் வாழ்த்துச் செய்தி



“கணித மன்றத்தினால் ஆண்டு தோறும் வெளியிடும் ”ORBIT” இதழுக்கு ஆசி உரை வழங்குவதில் யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியின் பீடாதிபதி என்ற வகையில் மிக்க மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன். இந்த இதழ் எமது கல்லூரியின் 20 ஆம் அணியைச் சேர்ந்த கணிதம் மற்றும் விஞ்ஞானத்துறை மாணவ ஆசிரியர்களால் எழுதப்பட்ட பல்வேறு ஆக்கங்களை கொண்டமைந்துள்ளது

இந்த இதழின் புதுமையான உள்ளடக்கங்களும், முயற்சிகளும் எதிர்கால மாணவ ஆசிரியர்களின் ஆற்றல் வெளிப்பாட்டிற்கு உந்துதலாக அமையும். இவ்வாறான அனுபவங்கள் பாடசாலைகளில் இது போன்ற பணிகளை மேற்கொள்ள போதுமான அறிவை அளிக்கின்றது.

கற்ற இம் முயற்சிகள் வருங்காலத்திலும் நீடிக்க வேண்டும் என விரும்புவதோடு இம் முயற்சிக்கு என்னுடைய வாழ்த்துக்களையும் ஆசிகளையும் வழங்குவதில் பெரு மகிழ்ச்சி அடைகிறேன்.

சுய தேடல் , சுய முயற்சி , சுய ஒழுக்கம் போன்றவற்றின் மூலம் கற்றலின் எல்லைகளை தாண்டி சென்று தனி நபர் சார்ந்த ஒரு பேரார்வமாக கற்றல் அமைய வேண்டும்.

கலாநிதி சுப்பிரமணியம் பரமானந்தம்.

பீடாதிபதி.

யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியற் கல்லூரி.



உப பீடாதிபதியின் (நீதியும் நிர்வாகமும்) வாழ்த்துச் செய்தி



“எண்ணும் எழுத்தும் கண்ணெனத் தகும்” எனும் ஓளவையாரின் வாக்கிற்கேற்ப எண்களிற்கு முக்கியத்துவம் அளித்து யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியின் 20 ஆம் அணியைச் சேர்ந்த கணித மற்றும் விஞ்ஞானத்துறை மாணவ ஆசிரியர்களால் “ORBIT” எனும் கணிதச் சஞ்சிகை வெளியிடப்படுவதையிட்டு யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியின் உபபீடாதிபதி என்ற வகையில் மட்டற்ற மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன்.

இச்சஞ்சிகை கணித எண்ணக்கருக்கள் சார்ந்த பலவித ஆக்கங்களை தாங்கி வந்துள்ளது. அவற்றுள் உதாரணமாக கணிதத்தின் முகங்கள் கணிதவியலாளர்கள், அன்றாட வாழ்வில் கணிதத்தின் பயன்கள், கணிதத்தின் வரலாறும் வளர்ச்சியும் போன்ற விடயங்கள் இடம்பெற்றுள்ளமையைக் குறிப்பிடலாம். எமது மாணவ ஆசிரியர்கள் கணிதபாடம் தொடர்பாகத் தாம் பெற்ற அறிவையும் சுவாரஸ்யமான முறையில் தாம் மேற்கொண்ட தேடல்களையும் பயன்படுத்தி இவ் ஆக்கங்களை உருவாக்கியமை சிறப்பானதாகும்.

இத்துடன் இச் சஞ்சிகையை ஆக்குவதற்கு வழிகாட்டியாக திகழ்ந்த கணித மன்றத்தின் உபகாப்பாளர் திரு.அருணாசலம் குகன் அவர்களையும் ஆக்கங்களை வழங்கிய கணித மன்றத்தின் மாணவ ஆசிரியர்களையும் கல்லூரியின் உப பீடாதிபதி என்ற வகையில் பாராட்டி மகிழ்கின்றேன்.

எமது கல்லூரி இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் இவர்களை ஈடுபடுத்தி பெற்றுக்கொடுத்த அனுபவங்களைக் கொண்டு எதிர்காலத்தில் தாம் செல்லும் பாடசாலைகளில் உள்ள கணித மன்றங்களையும் தலைமை தாங்கி அங்குள்ள பாடசாலை மாணவர்களை வழிப்படுத்தி ORBIT போன்ற பலவித கணித சஞ்சிகைகளை வெளியிட வேண்டும் என வாழ்த்துவதோடு இவர்கள் எதிர்காலம் சிறக்க எல்லாம் வல்ல இறைவனை பிராத்திக்கின்றேன்.

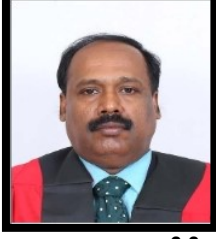
திரு.திருநானந்தம் ஜெகாண்டியன்

உபபீடாதிபதி (நிதி மற்றும் நிர்வாகம்)

யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரி



உப பீடாதிபதியின் (கல்வியும் தரமேம்பாடும்) வாழ்த்துச் செய்தி



கணிதம் என்பது கணக்குகளை மட்டும் கொண்டது என நம்புபவர்களுக்கு மத்தியில் இந்தக் கணிதத்திற்கும் வரலாறும் வடிவியலும் அதை உருவாக்கிய மனிதர்களும் உண்டென்பதை நிரூபிக்கும் வண்ணம் எமது யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியின் 20 ஆம் அணியைச் சேர்ந்த கணித மன்றத்தின் மாணவ ஆசிரியர்களால் “ORBIT” எனும் கணித சஞ்சிகை வெளிவருவதையிட்டு கல்லூரியின் உபபீடாதிபதி என்ற வகையில் மட்டற்ற மகிழ்ச்சி அடைகின்றேன்.

இச்சஞ்சிகையானது பொன்விகிதம், பூச்சியம், பை, போன்ற பல சுவாரஸ்யமான ஆக்கங்களை தாங்கி வந்துள்ளது. எமது மாணவ ஆசிரியர்களின் கணித தேடல் தொடர்பான ஆர்வத்தின் வெளிப்பாடாகவே இவ் ஒவ்வொரு ஆக்கங்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

இச் சஞ்சிகையை ஆக்குவதற்கு வழிகாட்டியாக திகழ்ந்த மன்றத்தின் உபகாப்பாளர் திரு.அருணாசலம் குகன் அவர்களையும் ஆக்கங்களை வழங்கிய கணித மன்றத்தின் மாணவ ஆசிரியர்களையும் கல்லூரியின் உப பீடாதிபதி என்ற வகையில் பாராட்டுவதோடு இக் கணிதமன்ற செயற்பாடுகளுக்கு ஊடாக தாம் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவங்களை எதிர்காலத்தில் தாம் செல்லவிருக்கும் பாடசாலைகளிலும் பிரயோகித்து உயர்ந்த நிலைகளை அடைய வேண்டும் என எல்லாம் வல்ல இறைவனை பிரார்த்திக்கின்றேன்

திரு.தங்கராசா தவனேசன்

உபபீடாதிபதி (கல்வியும் தரமேம்பாடும்)

யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரி



உபபீடாதிபதியின் (தொடருறு கல்வி) வாழ்த்துச் செய்தி



யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியின் 20 ஆம் அணிக்ஞரிய கணித மன்றத்தினரால் உருவாக்கம் பெற்ற “ORBIT” எனும் இச்சஞ்சிகை ஆனது கணித எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பான பல்வேறு ஆக்க பூர்வமான சிந்தனைகளை தாக்கி வெளிவருவதால் இதற்கான வாழ்த்துச் செய்தியை வழங்குவதையிட்டு கல்லூரியின் உபபீடாதிபதி என்ற வகையில் மனமகிழ்வடைகின்றேன். இச் சஞ்சிகையில் இடம்பெற்றுள்ள கணிதம் சம்பந்தமான பரந்துபட்ட விடயங்கள் மாணவர்களுக்கும் ஆசிரியர்களுக்கும் அவர்களுடைய கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டிற்காக பெரிதும் பயன்படக்கூடியதாக அமையும்.

ஆகவே ஊக்கத்துடனும் உற்சாகத்துடனும் இச்சஞ்சிகை வெளிவர துணைபுரிந்த யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியைச் சேர்ந்த 20 ஆம் அணிக்ஞரிய கணிதம் மற்றும் விஞ்ஞானப் பிரிவு மாணவ ஆசிரியர்களுக்கும் அவர்களுக்கு வழிகாட்டியாக அமைந்த கணிதமன்ற உபகாப்பாளர் திரு.அருணாசலம் குகன் அவர்களுக்கும் கல்லூரியின் உபபீடாதிபதி என்ற வகையில் பராட்டுக்களையும் வாழ்த்துக்களையும் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

திரு.இராமநாதர் சத்தியேந்திரம்பிள்ளை

உபபீடாதிபதி (தொடருறு கல்வி)

யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரி



Message From Vice Patron



In the joyful occasion of releasing the book ‘ORBIT ‘ by the Math Union of 2023, I am very proud to convey my wishes. I am very glad about our prospective teachers for their hard work and creativity.

Our college never fails to provide the platform for the student teachers. Like every year, we publish the creation of our student teachers.

In this magazine, different types of articles are included. The time you spend to read this book is really worth. I congratulate the student teachers who took part in creating this magazine.

I expect to see their works in the future too. I wish them for their great future.

Mr. A. Gugan,

Vice President (Con. Education -Institutional Development)

Jaffna National College of Education.



நூலாசிரியரின் உள்ளத்திலிருந்து...



யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரியின் இரண்டாம் வருட முகிழ்நிலை மாணவ ஆசிரியராக கல்வி பயிலும் நான், எமது கணிதம் மற்றும் விஞ்ஞானப் பிரிவு மாணவ ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் கணிதம் தொடர்பான கட்டுரைகள், கவிதைகள், சமன்பாடுகள் போன்ற பல்வேறு புதுமையான தற்காலத் தகவல்களத் தொகுத்து “ORBIT” எனும் நூல் வடிவமாக ஒருங்கிணைக்க கிடைத்த வாய்ப்புக்காக மகிழ்ச்சியடைக்கின்றேன்.

இச் சஞ்சிகையை வடிவமைக்க அனுமதியளித் எமது கல்லூரியின் பீடாதிபதி கலாநிதி சுப்ரமணியம் பரமானந்தம் அவர்களுக்கும் உப பீடாதிபதிகளுக்கும் என் மீது நம்பிக்கை கொண்டு வழிகாட்டிய விரிவுரையாளர் மற்றும் கணிதமன்ற பொறுப்பு விரிவுரையாளர் திரு.அருணாசலம் புகன் அவர்களுக்கும் நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

“ORBIT” எனும் இந்நூலானது பல்வேறுவிதமான தற்கால விடயங்களை உள்ளடக்கியுள்ளதால் இந்நூல் மூலமாக நாம் மாத்திரமல்லாமல் கல்வியியற் கல்லூரியில் பயிலவிருக்கும் எதிர்கால கணித விஞ்ஞான மாணவ ஆசிரியர்களும் மற்றும் கணிதம் கற்பித்துக் கொண்டிருக்கும் கணிதபாட ஆசிரியர்களும் கணிதத்தில் ஆர்வமுள்ளனோரும் பயனடைவர் என நம்புகின்றேன்.

சத்திதா சிவனேஸ்வரன்

கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்

20 ஆம் அணி

யாழ்ப்பாணம் தேசிய கல்வியியற் கல்லூரி



பொருளடக்கம்

1. இனித்திடும் கணிதம்
2. ஸ்ரீனிவாச ராமானுஜர்
3. இயற்கையில் கணிதம்
4. பபிலோனிய எண்கள்
5. வியத்தகு விந்தையாம் கணிதம்
6. முடிவிலி
7. கணிதம் ஒரு மொழியாகும்
8. ஜீன் பியாஜேயும் கணித எண்ணக்கருக்களும்
9. கணிதமும் வாழ்வும்
10. பை (PIE)
11. இயூக்ளிட்
12. கணிதத்தால் பயணிக்கின்றேன்
13. கணித வரலாறு
14. டீன்ஸ்
15. பைதகரஸின் மும்மைகள்
16. பூச்சியம் ஒரு இராச்சியம்
17. ஆக்கிமிடிஸ்
18. எகிப்திய எண்களும் உரோம எண்களும்
19. உலகின் சாவி கணக்கு
20. காட் .:பறட் லீப்நீட்ஸ்
21. பிளேஸ் பஸ்கால்
22. சகுந்தலாதேவி
23. கணித விளையாட்டுகள்
24. Mathematical Symbols
25. The Golden Ratio Manifests in Nature
26. The Marvels of Mathematics
27. The Ubiquity of Mathematics in Our Modern World



28. Strategy to Teach Mathematics for Alpha Generation
29. Pascal's Triangla : Nature's Code for Mathamatical Marvels
30. The Importance of Math in the Early Years
31. Mathamatics
32. Six greatest discoveries in mathematics
33. Porbability theory
34. Maths
35. Take a Number - Poem
36. Cool Facts about Maths
37. Methodology of Mathematics
38. Understading and Overcoming Learning Difficulties in Mathamatices



இனித்திடும் கணிதம்

பள்ளிக்காலத்தில் அன்றும் இன்றும் மாணவர்களை அச்சுறுத்தி வரும் பாடம் என்றால் அது கணித பாடம்தான். கணிதம் என்ற பெயரைக் கேட்டாலே பலர் தலைதெறிக்க ஓடுவார்கள். ஏனெனில் “கணிதம் கசப்பானது அதில் வாய்பாடுகள், குறியீடுகள், வகைப்பாடுகள் மற்றும் பல தரவுகளை எல்லாம் மனப்பாடம் செய்ய வேண்டுமே” என்ற எண்ணம்தான். மகனோ அல்லது மகளோ க.பொ.த சாதாரணதரத்தில் தேர்ச்சி பெற்றால் போதும் என்று நினைக்கும் பெற்றோர்கள் மேற்படிப்புக்கு செல்லும் போது கணிதத்தை தவிர மற்றப் பாடப்பிரிவுகளில் சேர்த்து விடுவது வாடிக்கையாகி விட்டது.

பள்ளிகளில் முதலாம் வகுப்பு முதல் பதினோராம் வகுப்பு வரை இது கட்டாய பாடமாக கற்பிக்கப்படுகிறது. கணிதம் தெரிந்த ஒருவர்தான் படித்தவராக கருதப்படுகின்றார். திருவள்ளூர் தந்த குறளில் “எண்ணென்ப ஏனை எழுத்தென்ப” என்று கணிதத்தின் முக்கியத்துவத்தை ஒன்று முதல் கோடி எண்கள் வரை வகைப்படுத்தியுள்ளார். தமிழில் பூச்சியத்துக்கு குறியீடு இல்லை, எண்களை எழுதுவதில் இடமதிப்பு என்ற கூற்றின்படி பூச்சியம் இலக்கம், பத்து, நூறு என கந்த குறியீட்டு முறைக்கு வித்திட்டது இந்தியர்களாவர்.

ஆர்யபட்டர், பாஸ்கரர் மற்றும் கணித மேதை ராமானுஜர் போன்றோர் படைத்த கணிதத்தை அடுத்த தலைமுறைக்கு கொண்டு சென்றவர்கள் இந்தியர்கள். தலை சிறந்த தத்துவ ஞானியும் கணிதப் பேராசிரியராகவும் சமூகப் போராளியாகவும் திகழ்ந்த பெர்ட்ரண்ட் ரஸ்ஸல் “கணிதம் உண்மையைக் கூறுவது மட்டுமல்ல அளவில்லா அழகு படைத்தது. ஓர் ஒப்புயர்வற்ற சிற்பம் போல கணிதம் அழகுமிக்கது” என்று சிறப்பித்துக் கூறுகின்றார்.

ஆவ்வாறு இருந்தும் ஏன் நமது மாணவர்களுக்கு கணிதம் என்ற கனி இனிப்பாக இல்லாது கசப்பாக தெரிகிறது? முதலில் கணித பாடத்தை விரும்பிப் படித்தாலே நாம் அதனை வென்றுவிடலாம். கணித பாடம் ஒரு வகை விளையாட்டுத்தான். நாம் தொலைபேசியில் கேம் விளையாடும் போது அதிக ஸ்கோர் வாங்கலாம் அல்லது தோல்வியும் கிடைக்கலாம். தோல்வி அடைந்தால் மறுபடியும் விளையாடி அதிக ஸ்கோர் வாங்கலாம். அதேபோல்தான் கணிதத்திலும் தோல்வி அடைந்தாலும் மறுபடியும் பரீட்சை எழுதி சிறந்த தேர்ச்சி பெறமுடியும். கணிதத்தில் தீர்வை கண்டுபிடிக்கும் போது விடை தவறாக இருந்தால் துவண்டுவிடக்கூடாது. நீங்கள் எந்த இடத்தில் அந்த தவறை செய்தீர்களோ? அந்த இடத்தினை கண்டறிந்து மறுபடியும் தீர்த்து பழகுங்கள்.

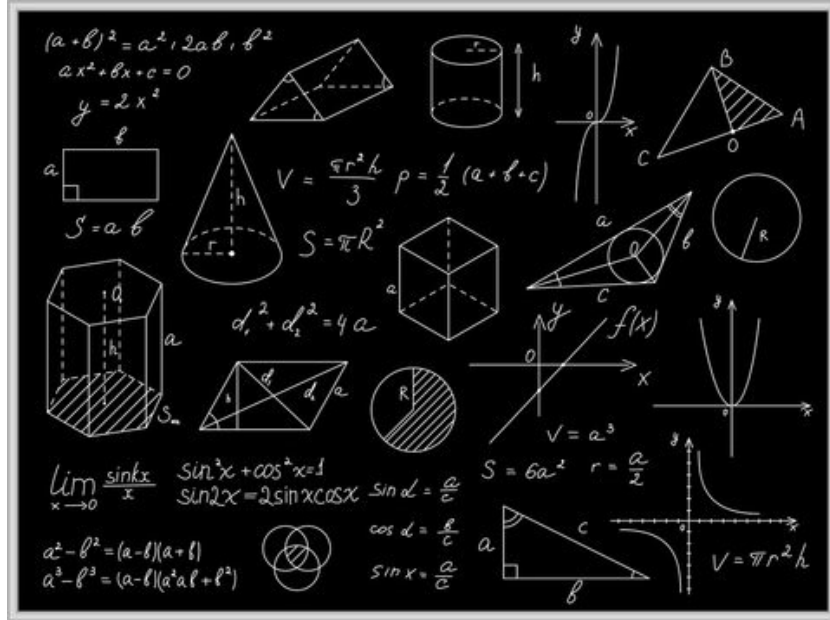
முக்கியமாக கணித பாடத்தை மனப்பாடம் செய்வது மிகத்தவறு. இதுதான் பரீட்சைகளில் தோல்வியடையக் காரணமாகும். அதற்குப் பதிலாக கணித வாய்பாடுகள், குறியீடுகள் மற்றும் சூத்திரங்களை செயல் வடிவமாக செய்து



பார்ப்பதன் மூலமாகவும் வீடியோ, காட்சிப்படுத்தல் மற்றும் பயிற்சியின் மூலமாகவும் எளிதாகக் கற்கலாம்.

கணிதத்திற்கு ஆறு முகங்கள் உண்டு துல்லியம், தீர்க்க நியாயம், அடிக்கூறு, பிரித்தல், கருத்தியல், குறியீடு, கணித்தல் போன்றவையாகும். எந்தவொரு விடைகளையும் துல்லியமாக தரக்கூடிய பண்பு கணிதத்திற்கு மட்டுமே உண்டு. கணினி, கணிகருவி காலத்திற்கு முன்னர் பென்சிலும் காகிதமும் வைத்துக்கொண்டு பலமணிநேரம் செலவழித்துக் கண்டுபிடித்த கணிதம் என்னும் அழகை ஆராதியுங்கள். கணிதம் படித்த ஒருவன் எந்த ஒரு பிரச்சினையும் தீர்க்கும் திறனை பெறுகின்றான். புதியவர்களுக்கு கணித மொழி மிகவும் கடினமாகத் தெரியலாம் ஆனால் எல்லா மாணவர்களாலும் கணிதம் கற்றுக்கொள்ள முடியும்.

“கணிதம் கனியாக இனிக்குமே தவிர கசக்காது”



ஆக்கம் : அ.லிதர்சன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



ஸ்ரீனிவாச இராமானுஜன்



‘கணிதமேதை’ இராமானுஜன் வறுமையே சொத்தாயிருந்த ஒரு குடும்பத்தில் 22.12.1887 திங்கட்கிழமை ஈரோடு எனும் ஊரில் பிறந்தார். இவருடைய தந்தை பெயர் ஸ்ரீனிவாசன், தாயார் பெயர் கோமளம் ஆகும். இவர் பிறந்து 3 ஆண்டுகள் பேச்சுத்திறன் இல்லாமல் இருந்தார். ராமானுஜர் எளிய குடும்பத்தில் ஏழ்மையாக வளர்ந்து வந்தார். ராமானுஜன் 1892 ஆம் ஆண்டு காஞ்சிபுரத்தில் உள்ள தொடக்கப்பள்ளியில் படிக்க தொடங்கினார்.

இவர் படிக்க ஆரம்பித்த குறுகிய நாட்களிலே இவரது குடும்பம் கும்பகோணத்திற்கு புலம் பெயர்ந்தது. கும்பகோணத்தில் கல்யாணம் என்ற தொடக்கப்பள்ளியில் சேர்ந்தார். இராமானுஜன் படிப்பில் படுசுட்டி. அபார நினைவாற்றல் உடையவர். படிக்கிற காலத்தில் ஒரு புத்தகத்தை அப்படியே மனப்பாடம் செய்து ஒப்புவித்து விடுவார். ராமானுஜரின் தந்தை மற்றும் தாத்தா துணி கடையில் எழுத்தராக பணியாற்றினார். மாத சம்பளம் இருபது ரூபாய். அந்தச் சொற்ப ஊதியத்தில்தான் குடும்பம் தன்னுடைய சாப்பாடு, துணிமணி மற்றும் வீட்டுச் செலவுகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்ள வேண்டிய நிலை. இராமானுஜத்துக்குப் பசி பழகி விட்டிருந்தது. பசியில் வாடினாலும் உணவுக்குப் பதில் கணக்குதான் அவருடைய சிந்தனையில் இருந்தது. உறங்கினால் கனவிலும் கூட கணக்குத்தான் வந்தது அவருக்கு. தனிமை நாடி கோயிலுக்குச் செல்கிறவர் அங்கேயே களைத்துச் சோர்ந்து கிடப்பார். அவரைச் சுற்றிலும் கணக்குகள் போடப்பட்டிருக்கும். வீட்டில் எப்போது பார்த்தாலும் சிலேட்டில் கணக்கு செய்து கொண்டிருப்பது அவருடைய பழக்கம். அந்தப் பழக்கம் வாழ்க்கை நெடுகிலும் இருந்தது.

1897 ஆம் ஆண்டு மாவட்டத்திலேயே முதலிடம் பெற்று தொடக்கக்கல்வியை முடித்தார். 1897 ஆம் ஆண்டு கும்பகோணம் நகர் உயர்நிலை பள்ளியில் ஆறாம் வகுப்பு சேர்ந்தார். 1897 ஆம் ஆண்டிலிருந்து முறையாக கணிதம் கற்க தொடங்கினார். அவர் 11 ஆம் வயதில் அவர் வீட்டில் குடியிருந்த மாணவர்களிடம் எஸ்.எல்.லோனி அவர்கள் எழுதிய கோணவியல் புத்தகத்தை வாங்கி படித்தார். அந்த புத்தகத்தை 13ஆம் வயதில் கற்று தேர்ச்சியடைந்தார். ராமானுஜன் உயர் நிலை பள்ளியில் சிறந்த மாணவனாக பயின்று பல பரிசுகளை வென்றார் அவர் பதினாறாம் வயதில் பெற்ற எ சினாப்சிஸ் ஆஃப் எலமெண்டரி ரிசல்ட்ஸ் இன் ப்யூர் அண்ட் அப்லைட் மாதேமேட்டிக்ஸ் என்ற புத்தகம் அவருடைய வாழ்வில் ஆரம்பமாக இருந்தது. அந்த புத்தகம் எளிமையான ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட கணித முடிவுகளின் தொகுப்பாகும். இந்த புத்தகம் ராமானுஜன் கணிதத்தின் மீது வைத்திருந்த ஆர்வத்தை அதிகப்படுத்தியது. 1904 இல் ராமானுஜன் ஆழ்ந்த ஆராய்ச்சியை மேற்கொண்டார். அவர் தொடர் (1/n)யை ஆய்வு செய்து 15 தசம இடங்களுக்கு ஆய்லரின் மாற்றியை கணக்கிட்டார். கும்பகோணம் அரசு கல்லூரி ராமானுஜருக்கு உதவி தொகை வழங்கியது.



ராமானுஜர் ஆங்கிலம், உடற்செயலியல், ரோமானிய கிரேக்க வரலாறு, மற்றும் வடமொழி ஆகிய பாடங்கள் கற்க வேண்டும். ஆனால் கணிதத்தின் மீது வைத்த ஆர்வத்தால் மற்ற பாடங்களில் தோல்வியுற்றார். இதனால் அவர் கல்லூரியிலிருந்து நீக்கப்பட்டார். நண்பர்களின் உதவியாலும், கணித கண்டுபிடிப்புகளை பூர்த்தி செய்யவும், தனது ஆதரவு செய்யவும் கண்டுபிடிப்புகளுக்கு வாழ்க்கையை தொடங்கினார். 1906 ராமானுஜன் பச்சையப்பா கல்லூரியில் சேர்ந்தார். சென்னையில் 1908-60 தொடரும் பின்னங்கள் மற்றும் தொடரை படித்தார். இந்த நிலையில் அவரது உடல்நிலை பாதிக்கப்பட்டது. 1909-ல் அறுவை சிகிச்சை செய்து கொண்டார். அதிலிருந்து ஆகிவிட்டது. மீண்டு வர சில காலம்

1913 மே மாதத்தில் சென்னை பல்கலைக்கழகம் ராமானுஜருக்கு இரண்டு ஆண்டுகள் உதவி தொகை வழங்கியது. 1914-60 ராமானுஜத்தின் பங்களிப்பை இணைந்து தொடங்குவதற்காக கேம்பிரிட்ஜிலுள்ள ட்ரினிட்டி கல்லூரிக்கு வரவழைத்தது. ஹார்டி ராமானுஜருடன் கூட்டணி முக்கியமான ஆய்வுகளுக்கு வழிவகுத்தது. ஹார்டி அவர்களுடைய கூட்டு அறிக்கையில் ராமானுஜன் அவர்கள் $g(n)$ சூத்திரத்தை (Asymptotic Formula for $p(n)$) என கொடுத்தார். ராமானுஜர் குடும்பத்தை பிராமண ஆச்சாரமான சார்ந்தவர். இவருக்கு ஆரம்பத்திலிருந்து உணவு பிரச்சனை இருந்தது. முதல் உலகப் போர் வெடித்தபோது உணவு பொருட்கள் கிடைக்காமல் தவித்தார். மார்ச் 16, 1916 ஆம் ஆண்டில் அவர்கள் அறிவியலில் ராமானுஜன் ஆராய்ச்சிக்கான இளங்கலை பட்டத்தைக் கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகம் மூலம் பெற்றார். ராமானுஜத்தின் ஏழு ஆவணங்களைக் கொண்ட உயர் கல்ப்பு எண்களின் (அதிகமாக கூட்டு எண்கள்) விளக்கவுரை இங்கிலாந்தில் வெளியிடப்பட்டது.

1917 இல் ராமானுஜன் அவர்கள் நோயால் பாதிக்கப்பட்டார். அதனால் மருத்துவர்கள் அவர் இறந்துவிடுவார் என்று நினைத்தனர். செப்டம்பரில் அவருடைய உடல்நிலை சிறிது முன்னேற்றம் அடைந்தது. பிப்ரவரி 18, 1918, கேம்பிரிட்ஜ் ஃபிலோசாஃபிக்கல் சொசைட்டியில் ஒரு உறுப்பினராக தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். மருத்துவ சிகிச்சையில் இருந்தாலும் அவரின் உடல்நிலை குன்றியதால் ஏப்ரல் 6, 1920 அன்று இறந்தார்.

**An equation means nothing to me
unless It expresses a thought of
God.**

Srinivasa Ramanujan



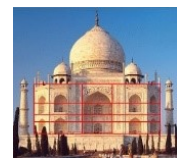
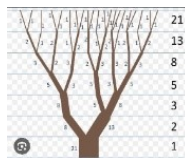
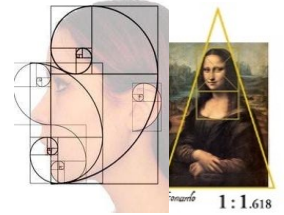
ஆக்கம் :- கு.கோபிராஜ்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



உணர்ந்து கொள்ள முடியும். ஒன்று, இரண்டு, மூன்று ஐந்து என இப்படி பிபனோசி தொடரில் உள்ள கணித எண்கள் நம் உடலில் விளையாடுகின்றன. ஒரு முக்கு, இரண்டு கண்கள், மூன்று பகுதிகளாக உள்ள அங்கங்கள், ஐந்து விரல்கள் என இப்படிச் சொல்லிக் கொண்டே போகலாம். தங்கப் பிரிவு இயற்கையில் காணப்படுவதற்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு கண்கள் மற்றும் புருவங்களை இடையே உள்ள தூரத்தை தீர்மானித்தால் அதன் மாறிலி சமமாக இருப்பதாகும்.

டி என் ஏ (DNA) எனப்படும் மரபணுவை ஆராயும் போது திக்கித் திணறிய விஞ்ஞானிகள் பிபனோசி தொடரையும் தங்க விகிதத்தையும் DNA அமைப்பில் கண்டு அதிசயித்தனர். DNA இல் உள்ள டபிள் ஹெலிக்ஸ் அமைப்பில் ஒரு பக்கம் 34 அங்ஸ்ட்ராம் அலகுகள் (angstroms) நீளமும் அடுத்த பக்கம் 21 அங்ஸ்ட்ராம் அலகுகள் (angstroms) அகலமும் இருக்கின்றன. (அங்ஸ்ட்ராம் என்பது நீளத்தை அளக்கும் மிகச் சிறிய ஒரு அலகு. ஒரு அங்ஸ்ட்ராம் என்பது ஒரு மீட்டரை எடுத்துக் கொண்டால் பத்து நூறு கோடியில் ஒரு பங்கு தான்) இயற்கை பரிணாம வளர்ச்சியில் இந்த எண்கள் ஒரு முக்கிய பங்கை வகிப்பதை அறிந்த விஞ்ஞானிகள் ஏன் அந்த அமைப்பை இயற்கை தேர்ந்தெடுத்தது என பல நூற்றாண்டுகளாக ஆராய்ந்து வருகின்றனர்.

அழகி என்று நாம் கருதும் யாரை வேண்டுமானாலும் எடுத்துக் கொண்டால் அவர்களின் அங்க அமைப்பு அகலத்திலும் உயரத்திலும் 1.6 என்ற தங்க விகிதத்தையே கொண்டுள்ளது. கையில் விரல்களின் நீளம், கையின் கணுப் பகுதி வரை உள்ள நீளம், முழங்கை வரை உள்ள நீளம் இவற்றை அளந்து பார்த்தால் அளவுகள் பிபனோசி தொடர் எண்கள் அமைப்பில் இருப்பதைப் பார்த்து மகிழலாம். பிரபஞ்சத்தில் உள்ள அனைத்து கிரகங்களும் நட்சத்திரங்களும் இதர விண்கற்கள் உள்ளிட்ட அனைத்துப் படைப்புகளும் ஒரு கணித நியதியின் படியே நகர்கின்றன. சூரியனைச் சுற்றி பூமி எடுத்துக் கொள்ளும் காலமான 365 நாட்கள் என்பதில் ஆரம்பித்து ஒவ்வொன்றையும் கவனிக்க ஆரம்பித்தால் எல்லாமே கணித நியதியில் தான் இயங்குகின்றன என்பதை எளிதில் புரிந்து கொள்ளலாம்.



ஆக்கம்:- க.அகல்யா
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



பபிலோனிய எண்கள்

பாபிலோனியர்களே முதன் முதலாக எண் உருவாக்கத்தை மேற்கொண்டனர். இது பாபிலோனிய எண் முறை எனப்பட்டது. 1835 ஆம் ஆண்டில் சேர்.ஹென்றி ரோவிஞ்சன் என்பவர் இக்குறியீடுகளின் கருத்தை கண்டுபிடித்தார். விரைப்பான புள்ளியிலிருந்து பாபிலோனிய பேனை செய்யப்பட்டது. கி.மு இருந்து சமகால ஈராக்கில் வாழ்ந்த மிகவும் முன்னேறிய பண்டைய சமூகங்களில் ஒன்றாகக் கருதப்பட்டனர்.

பாபிலோனியர்கள் தங்களது கண்டுபிடிப்புக்களைக் களிமண் ஏடுகளில் பதிவு செய்தனர். இக் களிமண் ஏடுகளின் மூலமே இன்று அவர்களின் பாரம்பரியத்தையும், கலாசாரத்தையும், அறிவியல் சிந்தனையையும் அறிய முடிகிறது. சுமார் 3700 ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் பாபிலோனியர் களிமண் ஏட்டை உருவாக்கியுள்ளனர்.

பாபிலோனியர்கள் ஏற்படுத்திய 4 களிமண் ஏடுகளின் மூலமே இன்று நாம் அவர்களின் கணித ஆற்றலை அறிந்துகொள்ள முடிகிறது.

அவை,

- Yale tablet YBC 7289
- Plimpton 322
- The Susa tablet
- Tell Dhibayi tablet



✓ Plimpton 322 எனும் களிமண் ஏடு கி.மு.1800 கி.மு.1650 என்ற காலகட்டத்தில் ஏற்படுத்தப்பட்டதாகக் கருதப்படுகின்றது. இந்தக் களிமண் தட்டில் மொத்தம் பதினைந்து கிடைமட்ட வரிகள் உள்ளன.

இதில் வர்க்க எண்கள் (Square Numbers) இரண்டு, மூன்று, நான்காம் நிரல்களில் காணப்படுகின்றன.

✓ மூன்று மற்றும் நான்காம் நிரல்களில் உள்ள எண்களின் கூடுதல் மதிப்பு இரண்டாம் நிரலில் உள்ள எண்களை வழங்கும்.

✓ எனவே, கணிதத்தில் மிக பிரபலமான 'பைத்தாகோரஸ்' தோற்றத்தைப்

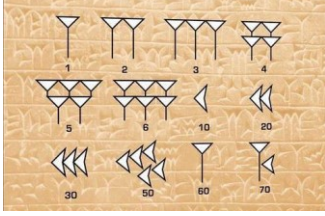
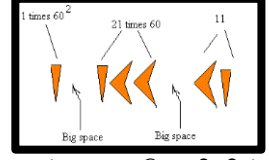
பாபிலோனியர்கள், பைத்தாகோரஸ் காலத்தில் 1200 ஆண்டுகளுக்கு முன்னரே அறிந்திருந்தனர்.





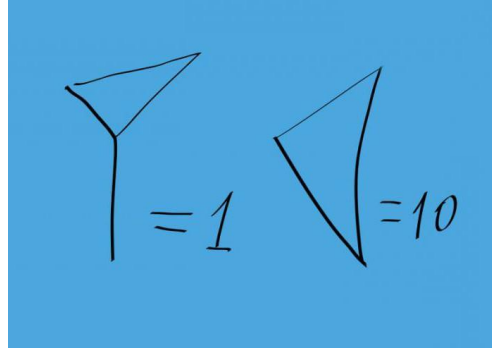
பாபிலோனிய எண் குறிகள்

பாபிலோனிய எண் குறிகள் அல்லது பாபிலோனிய எண்ணுருக்கள் ஆப்பு வடிவத்தில் ஆப்புநுனி எழுத்துளியால் மென்மையாக பொறித்து களிமண் இலட்சினைகள் செய்து அவற்றை வெயிலில் உலர்த்தி நிலையான ஆவணங்களாக உருவாகியன எனலாம்.



வானியல் நோக்கீடுகளிலும் கணக்கீடுகளிலும் பெற்றிருந்த வல்லமைக்காக பாராட்டப்படும் பாபிலோனியர்கள், (மணிச்சட்ட உதவியால்)

அறுபதின்ம இலக்க எண்குறிகளைப் பயன்படுத்தினர்.



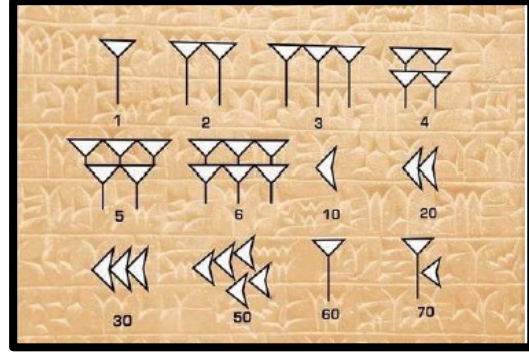
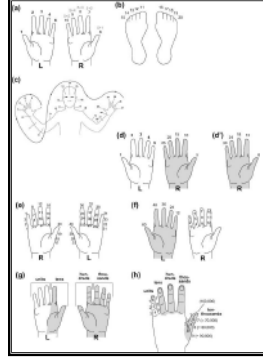
இந்த எண்மானம் சுமேரிய அல்லது எபிலாவைட்டு நாகரிகங்களில் இருந்து பெறப்பட்டதாக கருதப்படுகிறது. என்றாலும் இந்த இரு முந்தைய நாகரிக எண்குறிகளும் இலக்கமுறை அடிமானம் எதையும் அலகுகளாக, அதாவது பதின்மம், இருமம் போன்ற அடிமானம் எதையும் பெற்றிருக்கவில்லை.

பாபிலோனிய எண் முறைமை

- பாபிலோனிய முறை தான் முதலில் தோன்றிய இலக்க எண்குறி முறையாகும் எனக்கருதப்படுகிறது. இம்முறையில் குறிப்பிட்ட இலக்கத்தின் மதிப்பு, அது அமைந்த எண்ணின் எண்மதிப்போடு அதன் இருப்பையும் சார்ந்துள்ளது. இது மிகவும் அரிய வளர்ச்சியாகும்.
- ஏனெனில், பத்து, நூறு, ஆயிரம் போன்ற ஒவ்வொரு அடிமான அடுக்குகளுக்குத் தனிக்குறியுள்ள இலக்க முறையற்ற எண்மானங்களில் கணக்கீடுகள் செய்வது அரிதாகும்.
- இந்தக் குறியீடுகளையும் அவற்றின் இட மதிப்புகளையும்



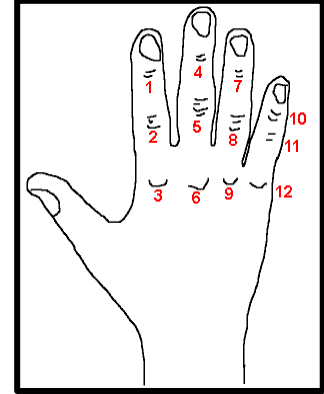
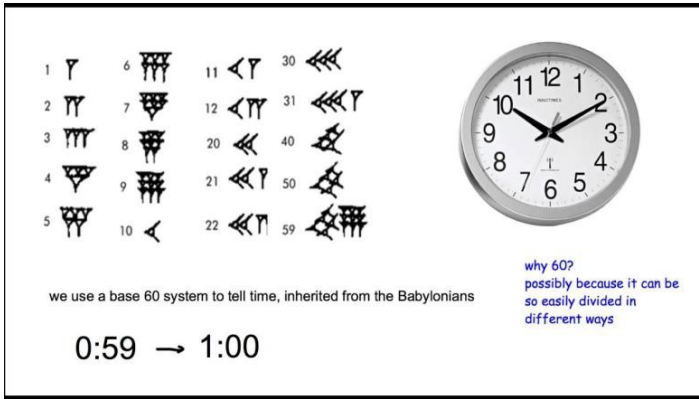
இணைத்து (உரோம எண்குறி முறைபோல) ஓர் என்னை உருவாக்கியுள்ளனர்.



பாபிலோனிய எண் முறையின் பண்புகள்



பாபிலோனியர்கள் 60ஐ அடிப்படையாகக்கொண்ட எண்முறையை பயன்படுத்தினர். பாபிலோனிய எண் முறையில் இருந்துதான் இன்று நாம் பயன்படுத்தும் 1 நிமிடத்திற்கு 60 நொடி, 1 மணிக்கு 60 நிமிடங்கள், வட்டத்தின் அளவு 360° (60×6) ஆகியவை பழக்கத்தில் வந்தன.



- ✓ இக்காலத்தில் நீளமானது முன்கை அல்லது விரல்களைப் பயன்படுத்தி அளவிட்டதாக எபிரேய பைபிளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
- ✓ ஒரு முழம் = முழங்கையில் இருந்து நடுத்தர விரல் நுனி வரை உள்ள நீளம்.



- ✓ இவர்களின் தூர கணக்கீட்டு முறை பாபிலோனிய மைல் எனப்படும். அதை தற்காலத்தில் 7மைல்களுக்கு (11கி.மீ சமமானதாகும்) இதன் அடிப்படையில் சூரியன் பயணப்பாதையின் தூரம் மற்றும் கால அளவையும் கணக்கிட்டனர்.
- ✓ 60-ன் வகுத்திகளாக 1,2,3,4,5,6,10,12,15,20 மற்றும் 30 ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்ன வடிவ கணக்குகள் மற்றும் இடமதிப்புகளைக் கையாண்டனர்.
- ✓ எனவே,மெசபடோபியா கணிதத்தை பாபிலோனியர்கள் காலம் என குறிப்பிடுகிறோம்.பாபிலோனியர்கள்,எண்களின் அடிப்படை செயலுக்கு முன்பே கணக்கிடப்பட்ட வாய்ப்பாட்டை பயன்படுத்தினர்.
- ✓ பரப்பளவு,கன அளவு காண பாபிலோனியர்கள் பொதுவிதிகளை பயன்படுத்தினர்.மேலும் அவர்கள் கணித கருத்துக்களையும் கண்டுபிடித்தனர்.

அவை,

வட்டத்தின் சுற்றளவு = 3 முறை வட்டத்தின் விட்டம்.
வட்டத்தின் பரப்பளவு = $\frac{1}{2}(\text{சுற்றளவு})^2$.இங்கு m இன்மதிப்பு 3 என பயன்படுத்தினர்.
உருளையின் கன அளவு = அடிப்பக்கப்பரப்புஉயரம் முதலியன
வட்டத்தின் கோண அளவு = 360

பாபிலோனிய எண்முறையின் குறைபாடுகள்

- ✓ பெரிய எண்களைக் குறிப்பது கடினமாகக் காணப்பட்டது.
- ✓ ஒரே மாதிரியான குறியீடுகள் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தல்.
- ✓ பூச்சியத்தைக் குறிப்பதற்காக குறியீடுகள் இல்லாமை.
- ✓ எண் வடிவங்கள் ஒரே விதமாக இருப்பதனால் அவை எந்த எண்கள் என இணங்காண முடியாமை.
- ✓ எண்களின் வடிவங்கள் அதிகம் என்பதால் இடப்பற்றாக்குறை நிலவும்.



ஆக்கம் : சி.மாதுமை
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



வியத்தகு விந்தை கணிதம்

ஆரம்ப காலங்களில் மொழியென கடவுளின் வர்ணிக்கப்பட்ட கணிதத்தை பற்றி இந்த “வியத்தகு விந்தை கணிதம் கட்டுரை” தொகுப்பில் நோக்கலாம். வளர்த்தவர்கள் அனைவரும் கணிதத்தை கணிதம் படித்தவர்கள் அல்ல. கணிதம் என்பது வாழ்வியலோடு ஒன்றாக கலந்தது ஆகும். கணிதம் எப்போது தோன்றியது என்று அறிய முடியவில்லை. ஆனாலும் ஆதிமனிதன் காட்டில் வேட்டையாடி வாழ்ந்த காலத்திலே கணிதம் தோன்றிவிட்டது என்பதே உண்மை. உலகில் உள்ள அத்தனை மொழிகளும் வரிவடிவம் பெறுவதற்கு முன்னரே கணிதம் வரிவடிவம் பெற்று விட்டது.

இன்று நாம் பயன்படுத்திக் கொண்டிருக்கும் எண் எழுத்துக்கள் ஐரோப்பிய எழுத்துக்கள் ஆகும். இதை விட எண் எழுத்துக்கள் பல பயன்பாட்டில் இருந்துள்ளன. கிரேக்க சொல்லான ”mathematica” என்ற சொல்லிற்கு கற்க முடிந்தது என்று பொருள் ஆகும். அன்றாடம் நாம் உபயோகம் செய்கின்ற பந்தாரிகையில் இருந்து விண்ணுக்கு ஏவப்படுகின்ற விண்வெளி ஓடங்கள் வரை கணிதம் இன்றி எதுவும் சாத்தியமில்லை.

கணிதம் என்ற இந்த அடிப்படையானது கிரேக்கம், ஐரோப்பா, இந்தியா, அரேபியா என பல தேசங்களின் வரலாறுகளோடு ஆரம்பம் ஆகின்றது. கணிதம் என்பது வெறுமனே கல்வி அன்று இது வாழ்வோடு இணைந்த பல பிரயோகங்களை கொண்டிருப்பதனால் அன்றாட வாழ்வோடு இணைந்த இந்த கணிதம் பற்றி இக்கட்டுரையில் காணலாம். கணிதத்தினுடைய ஆரம்பமானது பல ஆண்டுகால வரலாற்று காலங்களோடு தொடர்புடையது கூட்டல் குறியானது இத்தாலியர்களால் கண்டறியப்பட்டது. பெருக்கல் குறியை லிப்னீஸ் என்ற ஜேர்மானியர் கண்டுபிடித்தார்.

கூழாங்கற்களை எண்ணுவதற்காக கண்டுபிடிக்கப்பட்டதே எண் சட்டங்களாக வளர்ச்சி கண்டது. தசம முறை எண் கணிதத்தை கண்டு பிடித்தவர்கள் இந்தியர்கள் ஆவர். மெசப்பதோமியா மற்றும் கிரேக்கம் போன்ற நாகரீகங்களில் இருந்தும் கணிதம் வளர்ச்சி கண்டது. கணிதத்தின் அவசியம் பற்றி நோக்குவோமானால் சாதாரணமாக அன்றாடம் நாம் மேற்கொள்கின்ற நடவடிக்கைகள் அனைத்திலும் கணிதத்தின் உபயோகம் உள்ளது. வியாபாரம், வீட்டு செலவுகள், வருமானம், செலவு என துவங்கி நாம் கணிதத்தை வைத்தே அனைத்தையும் துல்லியமாக கணக்கிடுகின்றோம்.

கட்டட நிர்மாணம், பண்பரிமாற்றம், புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புகள், நேரம் மற்றும் காலம் என அனைத்தும் எண் கணிதத்தின் மூலமாகவே கணிப்பிடப்படுகின்றன. கணித பாடத்தில் சிறந்து விளங்கினால் அனைத்து துறைகளிலும் சிறப்பான அடைவு மட்டங்களை அடைந்து கொள்ள முடியும். வாழ்வில் எல்லா விடயங்களையும் சரியாக கணிப்பிட்டு துல்லியமாக கணிக்க கணித அறிவு மிகவும் அவசியமாகும்.

பொருளாதார துறைகள், அபிவருத்தி துறைகள், விஞ்ஞான கண்டு பிடிப்புகள் என அனைத்திலும் கணிதம் உபயோகமாகின்றது. கணிதம் என்ற ஒற்றை சொல்லின்



விந்தையினால் தான் இந்த உலகில் பல அசாதாரணமான கண்டுபிடிப்புக்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த இருபத்தோராம் நூற்றாண்டின் மிகப்பெரும் மாற்றம் மற்றும் வளர்ச்சி கணிதவியலினால் பல வழிகளிலும் மெருகேற்றப்பட்டுள்ளது. கல்வி துறையில் பெரும் சாதனைகளை நிகழ்த்த இந்த கணிதம் என்கின்ற நுட்பம் மிகவும் அடிப்படையான அம்சம் என்றால் மறுப்பதற்கில்லை.

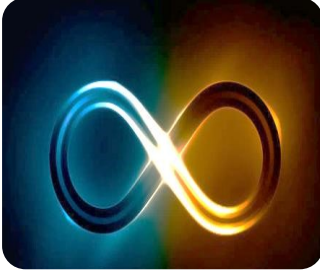
Life is a math equation. In order to gain the most, you have to know how to convert negatives into positives.



ச.சுஜீபன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



முடிவில்...



பண்டைய பண்பாடுகள் முடிவில் குறித்து பல்வேறு எண்ணக்கருக்களைக் கொண்டிருந்தன. முடிவிலா அல்லது வரம்பிலா எனும் பொருள்கொண்ட “அப்பெய்ரான்” எனும் சொல் இக்கருத்தினைக் குறிக்க பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. என்றாலும் மிகப்பழைய கணிதவியலான விளக்கம் பொ.ஊ.மு 490 இல் பிறந்த எலியாவின் சீனோ அவர்களால் கொடுக்கப்பட்டது. இவரும் தென் இத்தாலியைச் சார்ந்த முந்து சாக்கிரட்டீய மெய்யியலாளர் ஆவார். ஆரிஸ்டாட்டிலின் மரபுவழிக் கண்ணோட்டத்தில் எலனியக் காலக் கிரேக்கர்கள் பொதுவாக உண்மை முடிவிலியிலிருந்து வாய்ப்புறு முடிவிலியை வேறுபடுத்தி பார்க்க விரும்பினர். **உதாரணமாக...**

முடிவில்லாத முதன்மை எண்கள் என்பதற்கு மாறாக குறிப்பிட்ட முதன்மை எண்களின் தொகுப்பில் உள்ளதைவிட உண்மையில் மேலும் கூடுதலான முதன்மை எண்கள் நிலவுகின்றன என யூக்கிளிட் கூற விரும்பினார். என்றாலும் ஆக்கிமிடிசு உண்மை முடிவில் அளவுகளின் புரிதலைப் பற்றிய தெளிவை பெற்றிருந்தார். Nonlinear Dynamic Systems and Controls எனும் நூலின்படி, இவர்தான் முதன்முதலில் துல்லியமான கணித நிறுவல்களைக் கொண்டு முடிவிலாத பெரிய கணங்களுடன் முடிவிலியின் அறிவியலை நுட்பமாக ஆய்வு செய்தவர் ஆவார்.

இந்திய சைனக் கணிதப் பாடநூலாகிய சூரியப்பிரசாப்தி பொ.ஊ.மு. 4ஆம், 3ஆம் நூற்றாண்டு அனைத்து எண்களையும் மூன்று கணங்களாக பின்வருமாறு வகைப்படுத்துகிறது. எண்ணவியன்றன, எண்ணவியலாதன, முடிவில்லா. இவற்றில் ஒவ்வொன்றும் மேலும் மூன்று வரிசைகளாக பிரிக்கப்படுகின்றன.

- எண்ணவியன்றவை - தாழ்வுமதிப்பின, இடைநிலையானவை, உயர்மதிப்பின
- எண்ணவியலாதவை - ஓரளவு எண்ணவியலாதவை, உண்மையில் எண்ணவியலாதவை, அளவிலாமல் எண்ணவியலாதவை
- முடிவில்லா - ஓரளவு முடிவில்லா, உண்மை முடிவில்லா, முடிவிலாத முடிவில்லா

இந்நூலில் இரு தெளிவான முடிவில்லா வகைகள் கூறப்பட்டுள்ளன. இவை புறநிலையாகவும் இருப்பியலாகவும், மெய்யியல், எண்ணமுடியா எண்ணவியலாதவை, முடிவிலா முடிவில்லா என விளக்கப்படுகின்றது. இவை முறையே கருக்கான வரம்புள்ள முடிவிலியையும் சற்றே தளர்வான வரம்புள்ள முடிவிலியையும் குறிக்கின்றன.

முடிவில்லா என்ற கருத்தினம் கணிதத்தில் ∞ ஆல் குறிக்கப்படுகின்றது. இக்குறி 1655 இல் ஜான் வாலிசால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. கணிதத்தில் மட்டுமல்லாது பிற துறைகளிலும் இக்குறியே முடிவிலிக்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



நுண்கணிதக்கண்டுபிடிப்பாளர்களுள் ஒருவரான லைபினிட்சு. முடிவிலி எண்களின் கணிதப் பயன்பாடுகள் குறித்த ஊகங்களை அளித்துள்ளார். லைபினிட்சின் கருத்துப்படி நுண்ணளவுகளும் முடிவிலி அளவுகளும் ஒரே இயல்பானவை அல்ல. எனினும் அவை தொடர்ச்சி விதிக்கேற்ற ஒத்த பண்புகளைக் கொண்டவையாகும்.

மெய்ப்பகுப்பியலில் முடிவிலி என அழைக்கப்படும் ∞ குறியீடு வரம்பற்ற எல்லையைக் குறிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. $x \rightarrow \infty$ என்பது x இன் மதிப்பு வரம்பில்லாமல் அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது என்பதையும். $x \rightarrow -\infty$ என்பது x இன் மதிப்பு வரம்பில்லாமல் குறைந்து கொண்டே போகிறது என்பதையும் குறிக்கும்.

t இன் எல்லா மதிப்புக்களுக்கும் $f(t) \geq 0$ ஆக இருக்கும் பொழுது

- $\int_a^b f(t) dt = \infty$ எனின், a இலிருந்து b வரை $f(t)$ இன் கீழ் எந்த முடிவிலி பரப்பும் இருக்காது.
- $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) dt = \infty$ எனின், $f(t)$ இன் கீழமையும் பரப்பு முடிவிலியாகும்.
- $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) dt = a$ எனின், $f(t)$ இன் கீழுள்ள முழுப்பரப்பும் முடிவிலியாகவும் a க்குச் சமமானதாகவும் இருக்கும்.

தொடர்களை விவரிப்பதற்கும் முடிவிலி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

- $\sum_{i=0}^{\infty} f(i) = a$ எனின் இந்த முடிவிலித்தொடர், a என்ற மெய்யெண் மதிப்பிற்கு ஒருங்குகிறது எனலாம்.
- $\sum_{i=0}^{\infty} f(i) = \infty$ எனில் இது ஒரு விரிதொடர் என அறியலாம்.
தொடர்வுகளை முடிவுறு தொடர் என்றும் முடிவுறாத் தொடர் என்றும் இருவகைப்படுத்தலாம். முடிவுறு தொடர் என்பது முடிவு தெரிந்த (அல்லது தெரியப்படுத்தப்பட்ட) தொடர் என்று கொள்ளலாம்.
எடுத்துக்காட்டாக,
○ **1, 2, 3, ..., 10** என்ற தொடரில் 10 உறுப்புகள் உள்ளன.
○ **$a_1, a_2, a_3, \dots, a_{100}$** என்ற தொடரில் 100 உறுப்புகள் உள்ளன.
இவை முடிவுறு தொடர்கள் எனப்படும்.

மாறாக,

- **1, 2, 3,** என்ற முடிவே இல்லாமல் இருக்கும் தொடர் முடிவுறாத் தொடர். இத்தொடரில் முடிவிலா உறுப்புக்கள் உள்ளன என்பதே சரியான கூற்று. மாறாக இத்தொடரிலுள்ள உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை ∞ என கூற முடியாது.

எண்களுக்கு முடிவே கிடையாது. எண்களிலேயே மிகப்பெரிய எண் என்று எதுவும் இல்லை. எண்களின் தொடர் முடிவற்றது என்பதைக் குறிக்கும் குறியீடே முடிவிலி ∞ ஆகும்.



ஆக்கம் : கோ.பிரபாலினி
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



கணிதம் ஒரு மொழியாக.....

“எண் என்ப ஏனை எழுத்தென்ப இவ்விரண்டும்
கண் என்ப வாழும் உயிர்க்கு”

என்ற வள்ளுவரின் வாக்கிற்கிணங்க அனைத்திற்கும் முதன்மையானது எண் தான், மொழி என்பது எழுத்துக்களால் மட்டும் ஆனதல்ல என்களாலும் ஆனது என்பதை எமது கணிதம் மொழி எனும் முகத்தைப் பெற்று முழுமைப்படுத்தியுள்ளது.

கணிதம் ஒரு மொழி என்று கூறுவதற்கு அடிப்படைக் காரணம் யாதெனின் ஒரு மொழிக்கு பல எழுத்துக்களும், குறியீடுகளும் அ, ஆ, இ, ஈ, உ எனப் 12 உயிரெழுத்தும், 18 மெய்யெழுத்தும், , !, ? என நிறுத்தற் குறியீடுகளும் உள்ளது போல கணிதத்திலும் 0 - 9 உயிராயும் அவற்றின் இடத்திற்கேற்ப பெறுமதி தரும் எண் அடி மெய்யாகவும் +, -, ×, ÷, () போன்ற குறியீடுகள் கட்டளைகளைப் பிறப்பிக்கும் அல்லது கருத்தையுணர்த்தும் குறியீடுகளையும் சொற்களுக்கு உறுதியும் சேர்ப்பது போல் எமது கணித மொழிக்கு பலம் சேர்க்கின்றன.



ஆம், மொழி என்றால் ஒரு கருத்தை உணர்த்தி நிற்பது தானே, அதே போல் எமதுளாயும் கணிதம் எத்தனை கருத்துக்களை உணர்த்தி நிற்கிறது. உதாரணமாக 3×2 எனும் இரண்டு எண்களையும் பெருக்கல் எனும் ஒரு குறியீட்டையும் கொண்ட கோவை இலக்கம் மூன்றை இலக்கம் இரண்டால் பெருக்குக. அல்லது இலக்கம் மூன்றை இருமுறை கூட்டுக எனும் கருத்தை எல்லோரும் புரியும் வண்ணம் அழகாக உணர்த்தி நிற்கின்றது.

கணிதம் ஒரு மொழிதான் என்பதற்கு மற்றொரு சான்றாக, மொழிகளில் இலக்கண அமைப்புக்கள், கட்டுக்கோப்புகள் உள்ளது போல கணிதத்திலும் பல விதிகளும் இலக்கணங்களும் உண்டு. இதற்கு சான்றாக BODMAS விதி, தேவையான நிபந்தனைகள் பூர்த்தி செய்யப்பட்ட பின்னரே உண்மை என நிறுவப்படும் ஏறிகள் போன்றவற்றை முன்வைக்கலாம்.

ஏனைய எல்லா மொழிகளிலும் எழுத்துக்களுக்கு புகழ் சேர்த்தாலும் எமது கணிதமொழி எண்களுக்குப் புகழ் சேர்ப்பதுடன் ஏனைய மொழிகள் ஓர் நாட்டுக்குரியது அல்லது ஒரு இனத்திற்குரியது என தனிமைப்படுத்தப்பட்டிருப்பினும் எமது கணித மொழி எல்லோருக்கும் பொதுவாக யாரும் இலகுவில் புரிந்து கொள்ளும் வண்ணம் கருத்தை வெளிப்படுத்தி நிற்பதால் சுதந்திரமானதும், பிற மொழிகளிலும்



விஷேசித்தது. ஆகவே கணிதம் என்பது பிரபஞ்சம் எல்லாம் போற்றும் பொது மொழி, சர்வதேச மொழி என துணிச்சலுடன் கூறுவோம். கணித மொழியை காலமெல்லாம் கதைத்திருவோம்.



ஆக்கம் : மோ.லட்சிகா
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



ஜூன் பியாஜேயும் கணித எண்ணக்கருக்ககளும்



பியாஜே சுவிட்சர்லாந்தில் நியூசடால் எனுமிடத்தில் 1896 ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். நியூசடால் பல்கலைக்கழகத்தில் இடைக்கால இலக்கியத்தைக் கற்றுத் தந்த பேராசிரியர் ஆர்தர் பியாஜே மற்றும் ரெபேக்கா ஜாக்சன் ஆகியோரின் மூத்த மகனாவார். இவர் அறிவாற்றல் விருத்திக்கு ஏற்பவே மாணவர்களிடையே எண்ணக்கருக்களை வழங்க வேண்டும் என தனது ஆராய்ச்சியின் ஊடாக நிரூபித்தார்.

இவருடைய அறிவாற்றல் விருத்திக் கொள்ளைகளைக் கடைப்பிடித்து ஒரு கணிதபாட ஆசிரியர் மாணவர்களிடையே எண்ணக்கருவிருத்திச் செயன்முறையை மேற்கொள்ளும் போது சந்தேகங்கள் குறைந்த அல்லது தீர்க்கப்பட்ட கற்றல் நிகழும். தனது பிள்ளைகளின் வளர்ச்சிப் படிநிலைகளினூடாக அவர்களது செயல்களை அவதானித்துக் கொண்ட இவர், அறிகை விருத்தி சார்பாக ஓர் ஒழுங்கு முறையில் அமைந்துள்ள சில படிநிலைகளை குறிப்பிடுகின்றார்.

குழந்தையின் அறிதிறன் வளர்ச்சியில் பியாஜே சில குறிப்பிடத்தக்க நிலைகளைக் குறிப்பிடுகிறார்.

- புலன் இயக்க நிலை (0-2 வயது)
- பருப்பொருள் நிலை (7 - 11 வயது)
- செயலுக்கு முற்பட்டநிலை (2-7 வயது)
- கருத்தியல் நிலை (11 - 16)

புலன் இயக்க நிலை (0-2 வயது)

- குழந்தைகள் உலகத்தை தங்கிளன் இயக்கம் மற்றும் உணர்வுகளின் மூலம் அனுபவிக்கிறார்கள். இந்தப் பருவத்தில் குழந்தைகள் மிகவும் தன்னைச் சார்ந்து இருக்கிறார்கள். அதாவது அவர்களால் மற்றவர்களுடைய பார்வையிலிருந்து உலகத்தை உணர முடியாது.

செயலுக்கு முற்பட்ட நிலை (2-7 வயது)

- இப்பருவத்தில் பொருள்களின் தன்மை, வகைப்படுத்துதல், வரிசைப்படுத்துதல், காலம், இடைவெளி, தொலைவு, எண்கள், கூட்டல், கழித்தல், பெருக்கல், வகுத்தல் போன்ற கணிதச் செயல்கள் முதலியனவற்றிற்கு முக்கியத்துவம் கொடுத்து பயிற்சிகள் பல அளிக்க வேண்டும்.

பருப்பொருள் நிலை (7 முதல் 11 வயது)

- கற்றல் கற்பித்தல் உபகரணங்களும் கருவிகளும் குழந்தைகளின் அறிவுத்திறன் வளர்ச்சிக்கேற்ப அறிந்து வழங்கப்பட வேண்டும்.
- புதிய கருத்துக்களை அறிமுகப்படுத்தும் போது குழந்தைகளின் ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வகையில் கற்பிக்கும் பாடங்களும் கருவிகளும் தெரிவு செய்தல் வேண்டும். அப்போது தான் கற்பிக்கப்படும் கருத்துக்கள் மனதில் உறுதிபடும் செய்திகளை நேரடியாக வாய்மொழி வழியாக மட்டும் கூறாமல் செயல்வழிக்



கற்பித்தல் பயன்தரும். புதிய கருத்துக்களை அனுபவப்படுத்தும் போது பழைய அனுபவங்களுடன் ஒப்பிட்டுக்கூறி அவை இரண்டுக்குமுள்ள தொடர்பினை எடுத்துக் காட்டி குழந்தைகளுக்குப் புரிய வைக்க வேண்டும்.

- ஆகவே மேற்படி பியாஜேயின் கருத்துக்கேற்ப இப்பருவத்துப் பிள்ளைகளுக்கு கணித எண்ணக்கருக்களை வழங்கும் போது பல்வேறுபட்ட கற்பித்தல் உபகரணங்களை உதாரணம்: எண்சட்டம், திண்மங்கள், கடிசாரம் போன்றவற்றை கையாண்டு அவ் எண்ணக்கருக்களை விளங்கிக் கொள்ளக்கூடியவாறு எமது கற்பித்தல் பாணியை அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும் மற்றும் பின்னைய அனுபவங்களுடன் முன்னைய அனுபவங்களை ஒப்பிட்டு கற்கும் சந்தப்பங்களையும் வழங்க வேண்டும். உதாரணம் : தளவுருக்கள், திண்மங்கள்

கருத்தியல் நிலை (11 – 16)

- இப்பருவத்தில் உள்ள குழந்தைகள் பொருள்களின் தொடர்புகளை அறிந்து அவற்றின் அமைப்புக்களை யோசித்துத் தங்கள் மனத்திலேயே பொருள்களின் நிலையை மாற்றி வைத்துப் பார்க்கத் தொடங்குகிறார்கள். இவ் அறிவாற்றல் விருத்தி கணிதத்தில் தற்கமாக சிந்தித்துச் செயற்படும் மனக்கணக்கு, கணித வினாடிவினா, நுண்ணறிவு பரீட்சை போன்றவற்றிற்கு அடிப்படையானது.
- சந்தேகங்கள் ஏற்படும் போது பொருள்களை அல்லது அவற்றின் அமைப்புக்களை மாற்றி வைத்துக் கண்கூடாகப் பார்த்துச் சந்தேகங்களைப் போக்கிக் கொள்கின்றனர். பொருள்களின் மாறாத் தன்மையை புரிந்து கொள்கின்றனர். ‘ உதாரணம் : திண்மக்காப்பு, திரவக்காப்பு எண்கள் தொடர்பான காப்பு
➤ $6 + 3 = 9$ என்றால் $3 + 6 = 9$ ஆகத்தான் இருக்க வேண்டும் என்று கற்கத் தொடங்குகின்றனர்.
- இப்பருவத்தினர் தாமும் புரிந்து கொண்டு மற்றவர்களுக்கும் விளக்க முற்படுகின்றனர்.

ஆகவே இப்பருவத்தினருக்கு கணக்கு படிமுறைகளை ஒருவருக்கு ஒருவர் சகபாடி கற்பித்தல் முறையில் விளங்கப்படுத்தி கற்பதற்கு ஆசிரியர் சந்தர்ப்பம் ஏற்படுத்திக் கொடுக்கும் போது கணிதம் தொடர்பான அடைவுகள் உயர்வடையும் ஆகவே ஆசிரியர்களாகிய நாம் பியாஜேயின் அறிவாற்றல் விருத்தி தொடர்பான கொள்ளைகளை கணிதத்தில் பயன்படுத்துவதால் கற்பித்தல் சுவாரஸ்யம் அடையும்.



ஆக்கம் : சி.சத்திதா
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



கணிதமும் வாழ்வும்

கிரேக்க சொல்லான “mathamatica” என்ற சொல்லிற்கு கற்க முடிந்தது என்று பொருள் ஆகும். அன்றாடம் நாம் உபயோகம் செய்கின்ற பந்தூரிகையில் இருந்து விண்ணுக்கு ஏவப்படுகின்ற விண்வெளி ஓடங்கள் வரை கணிதம் இன்றி எதுவும் சாத்தியமில்லை.

கணிதம் என்ற இந்த அடிப்படையானது கிரேக்கம், ஜரோப்பா, இந்தியா, அரேபியா என பல தேசங்களின் வரலாறுகளோடு ஆரம்பம் ஆகின்றது.

கணிதம் என்பது வெறுமனே கல்வி அன்று இது வாழ்வோடு இணைந்த பல பிரயோகங்களை கொண்டிருப்பதனால் இதன் அவசியமும் வளர்ச்சியும் அபரிமிதமானதாகும்.

கணிதத்தின் ஆரம்பம்

கணிதத்தினுடைய ஆரம்பமானது பல ஆண்டுகால வரலாற்று காலங்களோடு தொடர்புடையது. கூட்டல் குறியானது இத்தாலியர்களால் கண்டறியப்பட்டது. பெருக்கல் குறியை லிப்னீஸ் என்ற ஜேர்மானியர் கண்டுபிடித்தார்.

கூழாங்கற்களை எண்ணுவதற்காக கண்டுபிடிக்கப்பட்டதே எண் சட்டங்களாக வளர்ச்சி கண்டது. தசம முறை எண் கணிதத்தை கண்டு பிடித்தவர்கள் இந்தியர்கள் ஆவார். மொசப்பதோமியா மற்றும் கிரேக்கம் போன்ற நாடுகளில் இருந்தும் கணிதத்தின் வளர்ச்சி கண்டது.

கணிதத்தின் அவசியம்

சாதாரணமாக அன்றாடம் நாம் மேற்கொள்கின்ற நடவடிக்கைகள் அனைத்திலும் கணிதத்தின் உபயோகம் உள்ளது. வியாபாரம்இ வீட்டுச்செலவுகள்இ வருமானம்இ செலவு என துவங்கி நாம் கணிதத்தை வைத்தே அனைத்தையும் துல்லியமாக கணக்கிடுகின்றோம்.

கட்டட நிர்மாணம், பணப்பரிமாற்றம், புதிய புதிய கண்டுபிடிப்புகள், நேரம் மற்றும் காலம் என அனைத்தும் எண் கணிதத்தின் மூலமாகவே கணிப்பிடப்படுகின்றமை குறிப்பிடத்தக்கது.

கணிதத்தின் உபயோகம்

கல்வித்துறையில் கணித பாடமானது மிகவும் முக்கியமான பாட துறையாக உள்ளது. இதனால் தான் எம் முன்னோர் “எண்ணும் எழுத்தும் கண்ணென தகும்” என்று கூறியுள்ளனர்.



கணித பாடத்தில் சிறந்து விளங்கினால் அனைத்து துறைகளிலும் சிறப்பான அடைவு மட்டங்களை அடைந்து கொள்ள முடியும். வாழ்வில் எல்லா விடயங்களையும் சரியாக கணிப்பிட்டு துல்லியமாக கணிக்க கணித அறிவு மிகவும் அவசியமாகும். பொருளாதார துறைகள், அபிவிருத்தி துறைகள், விஞ்ஞான கண்டுபிடிப்புக்கள் என அனைத்திலும் கணிதம் உபயோகமாகின்றது.

கணிதம் என்ற ஒற்றை சொல்லின் விந்தையினால் தான் இந்த உலகில் பல அசாதாரணமான கண்டுபிடிப்புக்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த இருபத்தோராம் நூற்றாண்டின் மிகப்பெரும் மாற்றம் மற்றும் மற்றும் வளர்ச்சி கணிதவியலினால் பல வழிகளிலும் மெருகேற்றப்பட்டுள்ளது. கல்வி துறையில் பெரும் சாதனைகளை நிகழ்த்த இந்த கணிதம் என்கின்ற நுட்பம் மிகவும் அடிப்படையான அம்சம் என்றால் மறுப்பதற்கில்லை.

கணிதத்தின் அடிப்படைத் தத்துவமானது.

- கூட்டல்
- கழித்தல்
- பெருக்கல்
- வகுத்தல்

இந்த நான்கு தத்துவத்தை விழிப்புடன் பயன்படுத்தினால் வாழ்க்கையில் துன்பத்தை எட்டடாக் கனியாகவே வைத்துக் கொள்ளலாம்.

அது எப்படி என்று பார்ப்போம்.....

கூட்டல் - நல்ல பழக்கவழக்கங்களை மேற்கொள்ளுங்கள்.

கழித்தல் - கெட்ட செயல்களைத் தவிருங்கள்.

பெருக்கல் - நியாய முறையில் பணத்தை ஈட்டுங்கள்.

(இதனால் மனமகிழ்ச்சிக்குக் குறைவு இருக்காது.)

வகுத்தல் - காலத்திற்கு ஏற்றாற் போல் நேரத்தைத் திட்டமிடுங்கள்.

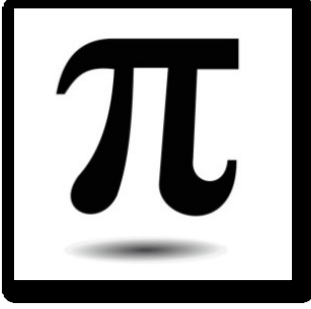
இக் கணித இலக்கணத்தை நல்ல விபூகத்துடன் வாழப்பழகிக் கொண்டால் எந்நாளும் பொன்னான நாளாக மாற்றிக்கொள்ளலாம்.



ஆக்கம் : ஜெ.டக்சனா
கணிதம் தமிழ் மொழி மூலம்



பை (PIE)

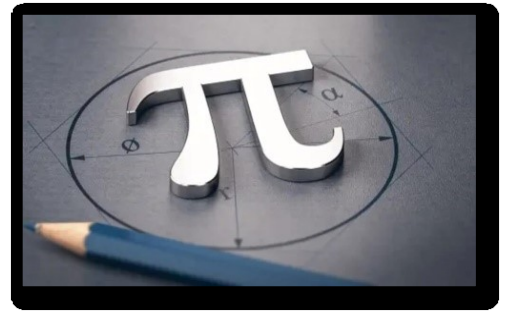


பண்டைய மனிதன் பலவித வடிவங்களை பார்க்க துவங்கிய போது வட்ட வடிவம் மட்டும் வினோதமாகப்பட்டது இயற்கையில் அவன் கண்ட பல உருவங்களும் வட்ட வடிவில் இருந்தன. சதுரம் செவ்வகம் முக்கோணம் முதலிய பல வடிவங்களில் அளவையும் அளக்க முடிந்த அவனுக்கு வட்டத்தை மட்டும் அளக்க முடியவில்லை பெரும் முயற்சியின் பின் அவன் ஒரு

அதிசயத்தை கண்டான்

ஒரு வட்டத்தின் சுற்றளவிற்கும் அதன் விட்டத்திற்கும் இடையே ஒருபொது எண் இருப்பதைக் கண்டான் எந்த அளவுள்ள வட்டமென்றாலும் அந்த விகிதம் மாறாமல் இருப்பதைக் கண்டு அதிசயத்தான். அந்த எண் தான் கிரேக்கர்களால் "பை" என்று அழைக்கப்பட்டது மனிதன் அந்த மாறிலியை கண்டுபிடித்ததால் வட்டத்தின் பிரச்சினை தீர்ந்தது என்று அதனை கண்டறிய முனைந்தான். இன்றுவரை அந்த மாறிலியின் முழு எண்ணை யாராலும் கண்டறிய முடியவில்லை. சுற்றளவு மற்றும் அதன் விட்டம் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான விகிதம் இன்று பை என நமக்குத் தெரிந்தாலும் பல கோணங்களுக்கும் வட்டங்களுக்கும் இடையிலான உறவை பகுப்பாய்வு செய்யும் போது முதல் வரலாற்று தோராயங்கள் எழுகின்றன.

பண்டைய பபிலோனியாவில் கிறிஸ்துவுக்கு முன் 1900 ஆண்டளவில் π இன் மதிப்பு $25/8=3.125$ என கண்டறியப்பட்டது. கி.மு.1900 ஆண்டளவில் எகிப்தியர்களால் பையின் மதிப்பு $256/81=3.1604$ என கண்டறியப்பட்டது கி.பி 3ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த ஆக்கிமிடீஸ் பையின் பெறுமானம் $223/71 < \pi < 22/7$. என 96 பக்கங்களை உடைய ஒழுங்கான பல்கோணி வரைந்ததன் மூலம் நிறுவியுள்ளார். பையின் மதிப்பானது 3.14159265358979323846 என முடிவில்லாமலும் மீளும் தசமங்கள் அற்றும் செல்கிறது இதை கணக்கீடுகளில் பயன்படுத்துவது



சாத்தியமற்றது எனவே தான் இதை சுருக்கித் தோராயமாக $22/7$ or 3.14 எனத் தேவைக்கு ஏற்பவும் பயன்படுத்தலாம் எனவும் அதனை பை என்ற கிரேக்க எழுத்தால் வகை குறித்தார். 130 ஆண்டளவில் சீன நாட்டைச் சேர்ந்த Zharg Heng என்ற அறிஞர் $\pi^2=10$ என்ற சமன்பாட்டை தெரிந்தார். 150 ஆண்டளவில் Calaidius Ptolemy. என்ற அறிஞர் π இன் மதிப்பு 3.141666 என்றும் இதனை $370/120$ என்ற பின்னத்தால் குறிப்பிடலாம் என தெரிவித்துள்ளார் மற்றும் இந்திய கணிதவியலாளரான ஆரியபட்டர்



பையின் மதிப்பு 3.1416 என்றும் இராமானுஜம் $(2143/22)^{1/4}$ என்றும் பிரம்ம குப்தா $\pi^2 = 10$ என்று சமன்பாட்டை தெரிவித்துள்ளார் $\pi=3.1623$ ஆகும் பாஸ்கராச்சாரியார் என்ற கணித அறிஞர் $\pi=3.1416$ என்றும் இதனை $3927/1250$ and $754/240$ என தெரிவித்துள்ளார் 1706 இல் William Jones (π) குறியீட்டை அறிமுகப்படுத்தினார் பின்னர் 1737 இல் Leonhard Euler இந்த சின்னத்தை ஏற்றுக்கொண்டு பிரபல்யப்படுத்தினார்.

எகிப்தியர்கள் பையை உபயோகித்து பிரமிட்டை கட்டினார்கள் அமெரிக்க விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனமான (NASA) நாற்பது தசம இலக்க எண்கள் கொண்ட π



Approximation Day என்ற பெயரில் கணிதவியல் அறிஞர்களால் கொண்டாடப்படுகிறது.

மதிப்பைக் கொண்டு கண்ணுக்கு புலப்படும் அண்டவழியின் சுற்றளவை காண்கின்றார்கள். $\pi=3.14$ என்று மதிப்பைக் கொண்டுள்ளதால் ஆங்கில மூன்றாவது மாதமான மார்ச் 14 அன்று 1:59:26 என்று குறிப்பிட்ட நேரத்திலும் உலக பை தினமாக கொண்டாடப்படுகிறது ($\pi=3.1415926$) பையின் தோராயமான பின்ன மதிப்பு 22 கீழ் 7 என்பதால் அதனை குறிக்கும் ஜுலை 22 திகதி π

என்ற பெயரில் கணிதவியல் அறிஞர்களால்



ஆக்கம் : ஸ்ரீ.நவிலால்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



இயுகளி்ட்



கிரேக்க நாட்டின் அலெக்சாந்திரியாவைச் சேர்ந்த இயுகளி்ட் (Euclid) என்பவர் கி.மு. 325 முதல் கி.மு. 265 வரை வாழ்ந்தவர். இவருடைய வடிவியல் நூலாகிய இயுகளி்டின் எலிமென்ட்சு (Elements) என்பது 2200 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக மாந்தர் இனத்தைப் பெருமளவும் சிந்திக்க வைத்த பெரும் நூலாகும். கணிதத்தின் முக்கிய கூறுகளில் ஒன்றான “geometry” என்றழைக்கப்படும் “வடிவியல்” கணிதத்தை உலகிற்கு அளித்ததார் இயுகளி்ட். Thales மற்றும் Miletus போன்ற மாமேதைகள் கணிதத்தின் பல கூறுகளையும், “Theorems” என்றழைக்கப்படும் தேற்றங்களையும், “proofs” என்றழைக்கப்படும் மெய்ப்பிப்பு அல்லது ஆதாரங்களையும் முன்னரே கண்டறிந்து உலகிற்கு அளித்தனர். இருப்பினும் பல கூறுகளாக சிதறிக் கிடந்த கணிதத்தின் மொத்த கூறுகளையும் சீர்படுத்தி எளிய உதாரணங்களால் விளக்கி செம்மையாக திட்டமிட்டு அவற்றை ஒரு நூலாக முறைப்படுத்தி கொடுத்தவர் யுகளி்ட்தான். அவர் முறைப்படுத்தி கொடுத்ததுதான் 'Elements“ என்றழைக்கப்படும் “மூலக்கோட்பாடுகள்” எனப்படும் நூல். அந்நூல்தான் முந்தைய 2000 ஆண்டுகளுக்கும் அதிகமாக கணிதத்தின் மிகச் சிறந்த பாடநூலாக உதவி வருகிறது. இதுவரை பல பாடப்புத்தகங்கள் எழுதிருந்தாலும் அதுவே தலைச்சிறந்ததாக கருதப்படுகிறது. நாம் இவ்வளவு ஆண்டுகள் கணிதம் கற்பிப்பதற்கு அந்நூல்தான் மிகச்சிறந்த ஆதாரமாகவும் உதவி வருகிறது.

முன்பு இருந்த கணிதக் கோட்பாடுகளை சீர்படுத்தி கொடுத்ததோடு மட்டுமின்றி “geometry” என்றழைக்கப்படும் “வடிவியல்” கணிதத்திலும், “arithmetic” என்றழைக்கப்படும் எண்கணிதத்திலும் தீவிரமான ஆராய்ச்சிகள் பல மேற்கொண்டு தனது முடிவுகளை அந்நூலில் எழுதியிருக்கிறார் யுகளி்ட். ஒரு தெளிவான கணித மேதைக்குரிய இயல்புடன் மிக உன்னதமாக அந்நூலை யுகளி்ட் வடிவமைத்து இருந்ததால் அவற்றிற்கு முன்னர் எழுதிய வடிவியல் பாடநூல்கள் எல்லாம் வழக்கொழிந்து போயின. யுகளி்ட் கிரேக்கத்தில் எழுதிய மூலக்கோட்பாடுகள் என்னும் நூல் பல நூற்றாண்டுகள் கையெழுத்து பிரதியாகவே இருக்கிறது. ஜொஹேன்ஸ் குட்டன்பெர்க் உலகிற்கு அச்சு இயந்திரத்தைக் கொடுத்த 30 ஆண்டுகளில் தோராயமாக 1482-ம் ஆண்டு அந்நூல் முதன் முதலில் அச்சிடப்பட்டு வெளியிடப்பட்டது. அதற்கு பின்பு அந்நூல் பல்வேறு மொழிகளில் மொழிப்பெயர்க்கப்பட்டது. கடந்த 500 ஆண்டுகளில் அந்நூலின் ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட பதிப்புகள் வெளியாகியிருக்கின்றது. உலகின் மாபெரும் அறிவியல் மாமேதையாகக் கருதப்படும் சர்.ஐசக் நியூட்டனின் “principia” என்னும் புகழ் பெற்ற நூலும் யுகளி்டின் வடிவியல் கணித கோட்பாடைப் பின்பற்றிதான் இயற்றப்பட்டது



என்பது குறிப்பிடக் கூடியது. இதிலிருந்து யூக்ளிடிஸ் தாக்கம் நம் விஞ்ஞானிகளையும் விட்டு வைக்கவில்லை என்பது தெளிவாகிறது. ஏனென்றால், அறிவியலின் மொழி கணிதம்தானே எந்த ஒரு விஞ்ஞானியும், ஆராய்ச்சியாளரும் தங்கள் முடிவுகளை உணரவும், அவற்றை உறுதிப்படுத்தவும் கணிதத்தின் துணை நாட வேண்டியது அவசியம். இதனால், கணிதத்தின் தந்தையான யூக்ளிடை “அறிவியலின் தந்தை” என்று போற்றினாலும் மிகையாகாது.

யூக்ளிடிஸ் கணிதப்பற்று

கணிதத்தை தவிர்த்து வேறு பல துறைகளிலும் தனது ஆராய்சியை மேற்கொண்டு மொத்தம் 13 புத்தகங்களை யூக்ளிட் எழுதியதாக ஒரு வரலாற்றுக் குறிப்பு சொல்கிறது. அதில் மூன்றைத் தவிர்த்து வேறு எந்நூலும் பாதுகாக்கப்படவில்லை என்பதே நமக்கு வருத்தமளிக்கிறது. யூக்ளிட் அலெக்சாண்ட்ரியாவில் ஒரு கல்வி சாலையை உருவாக்கி கணிதம் போதித்து கொண்டிருந்தபோது ஒரு மாணவன் அவரிடம் இவற்றையெல்லாம் படித்து எனக்கு என்ன இலாபம் கிடைக்கப்போகிறது? என்று கேட்டானாம். அதற்க்கு யூக்ளிட் உடனே தனது பணியாளரை கூப்பிட்டு இவன் இலாபத்தை எதிர்பார்த்து கல்வி கற்க வந்திருக்கிறான் இவனுக்கு சிறிது பொருளைக் கொடுத்து வெளியே அனுப்ப கூறினாராம். பின்பு, தமது ஏனைய மாணவர்களைப் பார்த்து கல்வி என்பதே நமக்கு மிகப்பெரிய இலாபம்தான் புதியவற்றைக் கற்றுக்கொள்வதுடன், தெரியாதவற்றை அறிந்துகொள்வதும் மிகப்பெரிய பலன்தான் என்று கூறினாராம்.

கிரேக்கத்தை ஆட்சி செய்த “tolemy” என்ற மாமன்னனுக்கும் கணிதத்தை கற்பித்து வந்தார் யூக்ளிட். மிகச்சிரமப்பட்டு கணிதத்தை கற்க விரும்பாமல் அம்மன்னன் யூக்ளிடைப் பார்த்து கணிதத்தைக் கற்க வேறு ஏதேனும் சுலபமான வழி உண்டா? என்று கேட்டானாம். அதற்கு யூக்ளிட் கணிதத்தைக் கற்க கடின உழைப்பைத் தவிர்த்து வேறுவழிகள் ஏதும் இல்லை. மன்னாரானாக இருந்தாலும் மற்றவர்களைப் போல் சிரமப்பட்டு தான் கணிதத்தை கற்க வேண்டும் என்று கூறினாராம். அந்த உண்மை இன்றளவிலும் பொருந்துமல்லவா! எனவே கணிதத்தின் தந்தை என்று அனைவராலும் புகழப்படும் யூக்ளிடிஸ் வாழ்க்கை நமக்கு கூறிய எளிய உண்மைகள் 2 தான். ஒன்று எந்நேரமும் எதையாவது புதிதாக கற்றுக் கொண்டு இருக்க வேண்டும், இரண்டாவது உழைப்புக்கு இணையான பண்பு வேறு ஏதும் இல்லை என்பதுதான் அந்த உண்மைகளாகும். யூக்ளிட் கூறியதுபோல் கல்வியும், உழைப்பும் ஒன்றாக நமக்கு கிடைக்கும் போது நம்மாளும் நாம் அடைய நினைத்த இலக்கை எளிதாக அடைய முடியும்.

யூக்ளிடிஸ் எலிமென்ட்சு (Elements of Euclid)

எலிமென்ட்சு எனும் நூல் பழைய கிரேக்கத்திலிருந்து கிடைக்கப் பெற்ற கணிதம் தொடர்பான மிகப்பெரிய ஆய்வுக்கட்டுரையாகும். இந்த



ஆய்வுக்கட்டுரையானது 13 தொகுதிகளைக் கொண்டதாகும். வரையறைகள், எடுகோள்கள், ஆய்வுக்கருத்துரைகள், கோட்பாடுகள், கருத்துரைகளுக்கான கணிதவியல் நிரூபணங்கள் போன்றவற்றின் தொகுப்பாகும். இந்த நூலானது, யூக்ளிட் வடிவியல், எண் கணிதம் மற்றும் பொதுஅளவில்லாத கோடுகள் ஆகியவற்றைப் பற்றிய விளக்கங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. இது தர்க்க மற்றும் நவீன அறிவியல் ஆகியவற்றின் வளர்ச்சிக்கான கருவியாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது.

எலிமென்ட்சு நூலின் முதல் 6 பிரிவுகள் வடிவியல் குறித்தது. அதாவது, முதல் 3 பிரிவுகள் முக்கோணம், இணைகரம், செவ்வகம், சதுரம் ஆகியவற்றின் அடிப்படைப் பண்புகளையும், 4ஆவது பிரிவு வட்டத்தின் பண்புகள், வட்டத்தை ஒட்டிய கணக்குகளையும், 5 ஆவது பிரிவு விகிதம் பற்றியும், ஆறாவது பிரிவு வடிவியல் பயன்பாடு பற்றியும், 7ஆவது பிரிவு மீப்பெரு பொதுவகுத்திகளைப் பற்றியும், எட்டாவது மற்றும் ஒன்பதாவது பிரிவுகள் பெருக்கல் தொடர் பற்றியும், பத்தாவது பிரிவு விகிதமுறா எண்களைப் பற்றியும், 11, 12 ஆவது பிரிவுகள் முப்பரிமாண வடிவியல் பற்றியும் எழுதப்பட்டிருந்தது.

கணித உலகில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்திய யூக்ளிடினின் பணிகள்

- ❖ யூக்ளிடினின் லெம்மா - ஒரு பகா எண்ணானது இரு எண்களின் பெருக்கற்பலனை மீதியின்றி வகுத்தால், குறிப்பிட்ட அந்த பகா எண்ணானது அந்த இரண்டு எண்களில் ஒரு எண்ணை வகுக்கக்கூடியதாக இருக்கும் என்ற பகா எண் தொடர்பான அடிப்படைப் பண்பை வரையறுத்துள்ளார்.
- ❖ எண்கணிதத்தின் அடிப்படைத் தேற்றம் (அல்லது) தனித்த பகாக் காரணியாக்கத் தேற்றம் - 1ஐ விடப் பெரியதான ஒவ்வொரு முழுஎண்ணும் பகாஎண்ணாகவோ அல்லது பகாஎண்களின் பெருக்கமாகவோ இருக்கும்.
- ❖ யூக்ளிடினின் படிமுறைத் தீர்வு - இரண்டு எண்களின் மீப்பெரு பொது வகுத்தி (G.C.D) கணக்கிடுவதற்கான மிகவும் பயனுள்ள முறையாகும். இரண்டு எண்களையும் மீதமின்றி வகுக்கக்கூடிய மிகப்பெரிய எண்ணை மீப்பெரு பொது வகுத்தி எனப்படும்.
- ❖ யூக்ளிடு ஒரு வடிவத்துடன் தொடர்புடைய வடிவியலின் அமைப்பு, வெளியில் (space) அதன் ஒப்புமை நிலைகள் மற்றும் பண்புகள் ஆகியவற்றைக் குறித்து விவரித்தார். யூக்ளிடு, வடிவியலைத் தானே விளங்கிக் கொள்கின்ற வகையிலான, காரண காரிய கருத்துத் தொடர்புடைய தேற்றங்களின் வடிவத்தில் அளித்தார். அவரது இப்பணியே யூக்ளிடு வடிவியல் என அழைக்கப்படுகிறது.



ஆக்கம் : ஜெ.லனுஜா
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



கணிதத்தால் பயணிக்கின்றேன்

கணிதம் என்னும்
கச்சிதப்பாவை இவள்
அபூர்வமான மொழியாலான
யாமறிந்த அழகிய பாசை இவள்
அடைப்பில் கிடக்கும்
ஆயிரம் மர்மங்களை நாம்
அவிழ்த்து பார்க்க எத்தனையோ விதிகள்
அத்தனை விதிகளையும் - எழுதிய அறிஞர்களை
இது வரையிலும் தேடி பார்க்கின்றேன்
அவர்கள் தந்த விளக்கத்தோடு
தள உருவங்களை வரைந்து பார்த்தும்
அட்சர கணிதங்களை வகுத்து பார்த்தும்
திரிகோணங்களை நிறுவு வதற்காக
திசை தெரியாமல் விட்ட படகை போல
அலைந்து திரிகின்றேன் என்று சொல்வதற்காக
கணிதம் எனும் பேரமுதின் பெருஞ்சுவை
அறிந்த அறிஞர்களின் படிப்பித்தல்களின்
படிமுறைகளால் பண்பட்டவளாக
பயணிக்கும் ஓர் பயணியாக - நான்



ஆக்கம் : ச.சஜிக்கா
கணிதம் தமிழ் மொழிமூலம்



கணித வரலாறு

விவசாய பொருளாதாரத்தை கொண்ட பபிலோனியர் காலத்தில் நாட்களை எண்ணுவது தொடர்பான எளிய விளக்கம் பெற்று இருந்தனர் என்பது தெரிய வந்துள்ளது. வாரம் மாதம் எண்ணுவது தொடர்பான அந்த விளக்கத்தை ஒவ்வொரு காலத்திலும் இரவில் வானத்தில் காண கிடைக்கும் பல வித வடிவங்களை உடைய நட்சத்திர மண்டலங்களின் மூலமும் சந்திரனில் ஏற்படும் மாறுதல் மூலமும் பெற்று இருப்பார்கள் என கருதப்படுகிறது. இத்துடன் வட்டம், நாற்பக்கல் செவ்வகம் போன்ற கேத்திரகணித வடிவங்கள் பற்றிய அறிவும் செவ்வக வடிவமான வயலின் பரப்பளவு இணை கணிப்பதிற்கு நீளத்தை அகலத்தால் பெருக்க வேண்டும் என்ற அறிவும் பபிலோனியர் காலத்தில் இருந்தன என்பதற்கான ஆதாரங்கள் உள்ளன.

கி.மு 2500 ஆம் ஆண்டு அளவில் வாழ்ந்த சுமேரிய வியாபாரிகள் நிறையும், அளத்தலும் முறையை தமது வியாபார நடவடிக்கைகளில் பயன்படுத்தினர். அத்துடன் மத்திய அமெரிக்காவில் வாழ்ந்த மாயர்களும் ஓரளவு கணித அறிவை பெற்று இருந்தார்கள் என்பதற்கு சான்றுகள் உள்ளன. மாயர்களின் எண் முறையில் எண் அடி 20 ஐ பயன்படுத்தி உள்ளனர் என்பதுடன் எண்களின் இடப்பெறுமானம் தொடர்பான எண்ணக்கரு இவர்களின் எண் முறையில் உள்ளடக்கப் பட்டிருந்தது.

ஹேல்ஸ் என்னும் கிரேக்க அறிஞர் கிரேக்கத்தில் இருந்து எகிப்திற்கு சென்று பலகாலம் அங்கு வாழ்ந்த போது எகிப்திய ஆசிரியர் ஒருவரிடம் கேத்திர கணிதம் தொடர்பான அறிவை பெற்று கொண்டார். பின்னர் கிரேக்கத்திற்கு வந்து சீடர் குழு ஒன்றை அமைத்து தான் பெற்ற கேத்திர கணித அறிவையும் தத்துவங்களையும் போதித்தார். இதனால் ஹேல்ஸ் கிரேக்க தத்துவ ஞானிகளின் தந்தை என கருதப்பட்டார்.

ஹேல்ஸின் சீடரான பிரபல கணித நிபுணர் பைதகரஸ் முன்வைத்த செங்கோண முக்கோண தொடர்பு பற்றிய தேற்றத்தை எகிப்திய மனித வல்லுனர்கள் அறிந்திருந்தார்கள் என்பதற்கு சான்றுகள் உள்ளன. பைதகரஸ் ஒருபுறம் தத்துவ சாஸ்திரத்திற்கு உரியவராக விளங்கியதுடன் அவர் கணிதத்தில் எண் கணிதம், கேத்திர கணிதம், வான சாஸ்திரம், சங்கீதம் போன்ற நான்கு பகுதிகளிற்கும் உரியவராக திகழ்ந்தார். அவர் முக்கோணஎண்கள், சதுரஎண்கள், கூம்பகஎண்கள் பற்றி முதன்முதலில் கூறியதுடன் மனித இயல்புகளை எண்களுடன் பொருத்துவதற்கு முயற்சித்தார்.

கி.மு 495 - 435 இற்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் வாழ்ந்த சீனோ என்பவரால் முன்வைக்கப்பட்ட மூன்று பிரசித்தமான அளவை முறைகள் பிற்காலத்தில் நுண்கணித முறைகளில் கற்பிக்கும் எல்லை என்னும் கருத்தை முன்வைத்தார். சீனோவிற்கு பிறகு கிரேக்க கணிதம் பற்றிய மிக முக்கியம் வாய்ந்த கணிதவியலாளரென ஏற்று கொள்ளப்பட்ட பிளேட்டோ உயர் தர கேத்திர கணித முறையை பாவித்து அகிலத்தையும், அன்றாட வாழ்க்கையிலும் சரியான சிந்தனை முறைகளையும்



தொடர்புபடுத்தி சிக்கல்களை தீர்த்துக் கொண்டார். பிளேட்டோ புள்ளி ஒன்றின் விளக்கத்தை நேர் கோட்டின் மூலமாகவே முன்வைத்தார். நேர்கோடானது அகலம் இல்லாத ஓர் நீளம் ஆகும் என கூறினார். பரவளைவு, நீள்வட்டம், அதிபரவளைவு என்பவற்றை பிளேட்டோவின் மாணவரான மனோச்சமஸ் என்பவர் அறிமுகப்படுத்தினார். பிளேட்டோவின் பின்னர் வாழ்ந்த கிரேக்க கணிதவியலாளரான ஆர்க்கிமிடீஸ் நிலையியல், நீர் நிலையியல் என்பவற்றில் உள்ளடக்கப்பட்ட முக்கிய கோட்பாடுகள் சிலவற்றை கண்டுபிடித்தார். அரை வட்டம், அரைக்கோளம் என்பவற்றின் புவி ஈர்ப்பு மையத்தை கண்டுபிடிப்பதில் வெற்றி பெற்றார். அப்பலோனியஸும் கேத்திர கணிதம் தொடர்பான புதிய தேற்றங்களை வெளிப்படுத்துவதில் வெற்றி பெற்றார்.

கிரேக்க கணிதவியலாளர்களில் உயர் மட்டத்தில் உள்ள கணிதவியலாளராக மதிக்கப்படும் யூக்கிளிட் தளக்கேத்திர கணிதம் தொடர்பாக எழுதிய **elements** என்னும் பாட நூல் இதுவரை உலகத்தில் எழுதப்பட்ட விசேட நூல்களில் ஒன்றாகும்.

இந்து அராபிய காலம்

கிரேக்கத்தின் பின்னர் கணிதம் வளர்ச்சி உற்றதற்கு இந்துக்களே காரணம் ஆவார்கள். கிரேக்கர்கள் எவ்வாறு கேத்திர கணிததுறையில் தமது சிந்தனையை செலுத்தினார்களோ அவ்வாறே இந்துகள் எண்கணிதத்திலும் அட்சர கணிதத்திலும் தமது சிந்தனையை செலுத்தினர் இதுவே கிரேக்கர்களிற்கும் இந்துக்களிற்கும் இடையில் உள்ள ஒரே ஒரு வித்தியாசம் ஆகும்.

கணித பாடத்தின் அத்திவாரம் ஆன 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 போன்ற அடிப்படை எண்களையும் தசம எண்களையும் அறிமுகப்படுத்தியபெருமை இந்துக்களையே சாரும். கி.மு 430 இல் கௌடில்யாவால் எழுதப்பட்ட அர்த்தசாஸ்திரம் என்ற நூலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதன்படி அப்போதுள்ள இந்துகளின் கல்வியியல் எண் கணிதமும், அட்சர கணிதமும் உள்ளடக்கப்பட்டிருந்தது என அசோக கல்வெட்டுகள் சான்று பகர்கின்றன. இந்துகளின் கணித பாடத்தில் முன்னோடிகளுள் கணிதவியலாளர் ஆரியப்பட்டர், பிரம்ம குப்தா, மகாவீரர், பாஸ்கரன் ஆகியவர்கள் முக்கியமானவர்களாக கருதப்பட்டார்கள். எண் கணிதம், அட்சர கணிதம், திரிகோண கணிதம் தொடர்பான முக்கிய விடயங்கள் சில இவர்களின் கண்டுபிடிப்புகள் ஆகும்.

மேலே குறிப்பிட்ட கணித பகுதிகள் தொடர்பாக எழுதப்பட்ட நூல்களில் மகாவீரரின் கணிதம்-சாரம்-சங்கீதம் என்ற நூலும், பாஸ்கரரின் சித்தாந்த சிரோண்மணி என்ற நூலும் உயர் தானத்தில் வைக்க பட்டுள்ளன. கேத்திர கணிதத்தை விட திரிகோண கணிதத்தில் அதிக ஊக்கம் காட்டப்பட்டுள்ளதாக தெரிகிறது. இன்று நாம் பயன்படுத்தும்.

$$\sin 30^\circ = 1/2$$

$$\sin 60^\circ = \sqrt{1 - 1/4}$$

என்ற சூத்திரமும் இற்றைக்கு பத்து நூற்றாண்டுகளுக்கு முன்னர் எழுதப்பட்ட “பஞ்ச சித்தாந்தம்” என்னும் இந்து நூலில் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது.



கி.பி 777 இல் இந்தியாவுக்கு வந்த அராபிய வியாபாரிகள் “சித்தாந்தம்” என்னும் இந்து கணித ஆக்கத்தை பக்தாத் நகருக்கு எடுத்து சென்று அரேபிய மொழிக்கு மாற்றி அங்கு அச்சிட்டு வெளியிட்டனர். இவ்வாறு இந்தியாவில் இருந்து அரேபியாவுக்கு இடம் பெயர்ந்த இந்துக்களின் அட்சர கணிதம் algebra என்ற பெயரில் கி.பி 813 அரேபிய கணிதவியலாளரான Al-Kvaaram என்பவரால் அச்சிட்டு வெளியிடப்பட்டது. கி.பி 1020 ல் வாழ்ந்த Al-Karki எனும் அரேபிய கணிதவியலாளரால் Algebra என்னும் அட்சர கணித புத்தகம் வெளியிடப்பட்டது. ஐரோப்பிய கணிதவியலாளர்கள் இந் நூலின் தாக்கத்தை பெருமளவில் பெற்றுள்ளனர் என கருதப்படுகிறது.

நவீன காலம்

கிரேக்க நாசரீக வீழ்ச்சியை தொடர்ந்து கி.பி 5 ஆம் நூற்றாண்டு தொடக்கம் 15 ஆம் நூற்றாண்டு வரை இருண்ட காலமாக காணப்பட்டது. அதனைத் தொடர்ந்து 16 ஆம் நூற்றாண்டில் விஞ்ஞானத்தில் ஏற்பட்ட புரட்சிக்கு சமனான புரட்சி ஒன்று கணிதத்திலும் நிகழ்ந்தது. ஜோனநேப்பியர் என்ற கணிதவியலாளர் மடக்கை முறையை கண்டுபிடித்தார். நவீன தத்துவ சாஸ்திரத்தின் தந்தை என கருதப்படும் ரெனி தெக்காட்டு ஆள் கூற்று கேத்திர கணிதத்தை கண்டுபிடித்தார். அத்துடன் அதுவரை காலமும் வெவ்வேறாக வளர்ச்சி அடைந்து வந்த அட்சரகணிதம், கேத்திரகணிதம் ஆகிய இரு பகுதிகளையும் ஒன்றிணைத்து பகுப்புக்கேத்திர கணிதம் எனும் புதிய பாடப்பரப்பை அறிமுகப்படுத்தினார். 17 ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த பர்மட் என்பவர் எண்கள் பற்றிய கொள்கை, உயர்வு இழிவு நிகழ்தகவு தொடர்பான முக்கிய தத்துவங்களை அறிமுகப்படுத்தினார். D.சர்க்கஸ் செயல் திட்ட கேத்திர கணிதம் தொடர்பான முக்கிய தேற்றங்கள் கண்டுபிடித்தார். பஸ்கல் என்ற கணிதவியலாளர் நிகழ்தகவு தொடர்பாக பல கோட்பாடுகளை முன்வைத்ததுடன் பஸ்கல் முக்ககோணத்தையும் கணக்கிடும் கருவியையும் கண்டுபிடித்தார். பிரித்தானிய தேசத்தவரான சேர். ஐசக் நியூட்டன் பிரயோக கணிதம், பௌதிக விஞ்ஞானம், வானசாஸ்திரம் போன்ற பாடங்களுக்கு பொருத்தமான கோட்பாடுகள் சிலவற்றை Pirincipia என்ற நூலில் அவர் வெளியிட்டார். நுண்கணித பாடப்பரப்பை உள்ளடக்கும் முக்கிய சில கோட்பாடுகளையும் கண்டுபிடித்தார். இவரை போலவே ஜெர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த லைபனிட்ஸ் என்பவரையும் நுண்கணிதத்தை கண்டுபிடித்த பெருமை சாரும். அத்துடன் லைபனிட்ஸ் வெளிப்படை உண்மைகள் பல்லுறுப்பு தேற்றம் குறியீட்டு தர்க்க சாஸ்திரம் போன்ற முக்கிய கணித கோட்பாடுகளின் தந்தை என கருதப்படுகிறார். 11 ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த கணிதவியலாளரான மார்க்கஸ்லா போபிற்றால் நுண்கணிதத்தை பிரயோகிப்பதற்கு தேவையான முக்கிய விதிகள் சிலவற்றை கண்டுபிடித்தார்.

18 ஆம் நூற்றாண்டில் பர்னோலி என்பவர் நுண் கணிதம், நிகழ்தகவு மடக்கை தொடர்பான தேற்றங்கள் சிலவற்றை கண்டுபிடித்தார். கனவா என்பவர் தளக்கேத்திர



கணிதம் தொடர்பான முக்கிய தேற்றங்களை கண்டுபிடித்தார். வில்லியம் ஜேம்ஸ் எனும் கணிதவியலாளர் வட்டத்துடன் தொடர்புடைய விகிதத்தை 1706 இல் முதன் முறையாக பயன்படுத்தினார். டெய்லர் எனும் கணிதவியலாளர் தொடர்கணிதம் பற்றிய முக்கிய கோட்பாடுகளை கண்டுபிடித்தார்.

நிகழ் தகவு தொடர்பாக புதிய கோட்பாடுகள் சில வற்றையும் மூவர் எனும் கணிதவியலாளர் கண்டு பிடித்தார். மக்லோரின் எனும் கணிதவியலாளர் வகையீடு தொடர்பான கருத்துகளை முன்வைத்தார். ஓயிலர் எனும் கணிதவியலாளர் கேத்திரகணிதம், அட்சர கணிதம் தொடர்பான புதிய கருத்துகள் சிலவற்றை வெளியிட்டார். கி.பி 1780 ல் லகிராஞ் எனும் கணிதவியலாளர் நுண்கணித பாடத்தில் உள்ளடங்கும் தொகையீட்டு சமன்பாட்டு முறைகளையும் வேறு கோட்பாடுகள் சிலவற்றையும் கண்டுபிடித்தார். 18 ஆம் நூற்றாண்டுக்கு உரியவரான கணிதவியலாளர் கவுஸ் பஸ்கோணி அமைப்பு, எண்கொள்கை, தொகையீட்டு கேத்திர கணிதம், அட்சர கணிதத்தின் விதிகள், தொடர்பான முக்கிய கோட்பாடுகள் சிலவற்றை உலகிற்கு உரிமை ஆக்கினார். அதே போல் இன்னும் ஒரு கணிதவியலாளர் லாஜ்லாஸ் இயந்திரவியல், நிகழ் தகவு தொகையீட்டு சமன்பாடு கள் தொடர்பான புதிய கண்டுபிடிப்புகளை வெளியிட்டார். சிக்கல் எண்களை ஆகன் வரிப்படத்தில் காட்ட முடியும் என்பதை முதன் முதலாக எடுத்து காட்டியவர் ஆகன் ஆவார்.

19 ஆம் நூற்றாண்டின் இறுதி பகுதியில் கணித பகுதியில் ஏற்பட்ட பெரும் புரட்சியை தோற்றுவிப்பதற்கு ஜோர்ஜ் கென்டர் என்பவர் முன்வைத்த தொடை கொள்கை காரணம் ஆகும். தொடை கொள்கைக்கு மேலும் உயிர் ஊட்டிய கணிதவியலாளரான ஜோர்ஜ் புல் என்பவரும் மோர்கன் என்பவரும் வெளியிட்ட புதிய கருத்துகளின்படி கணிதத்தை தகர்க்கவியலுடன் ஈடுபடுத்தி கணித அளவியல் தோன்றியது. பின்னர் 20 ஆம் நூற்றாண்டின் முற்பகுதியில் பேட்டன்சல், என்.வைட்கேக் எனும் கணிதவியலாளர்கள் இருவரும் வெளியிட்ட **Principa Mathematica** எனும் உன்னதமான ஆக்கம் மூலம் கணிதம் சார் அளவையியல் தொடர்பாக கூடிய அளவு முழுமையான கருத்துகளை உலகிற்கு தெரிவித்தனர். இதை தவிர கேத்திர கணிததிலும் பகுதி வளர்ச்சியான பிரதேசவியல் தற்காலத்திற்கு உரிய கணிதபாடம் ஆவதுடன் பிரதான இடத்தையும் வகிக்கிறது.

1916 ல் அல்பேர்ட் ஜன்ஸ்டீன் அறிமுகப்படுத்திய சார்பு கோட்பாடு பிரயோக கணிதப்பரப்பினுள் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றது. 1917 ல் ஜீ.எச். ஹாடி என்பவரும் ராமானுஜம் என்பவரும் முன்வைத்த தொகுத்தறி எண் கோட்பாடும் இந்த நூற்றாண்டில் ஏற்பட்ட புதிய திறன்களுள் முக்கியமானவை ஆகும்.



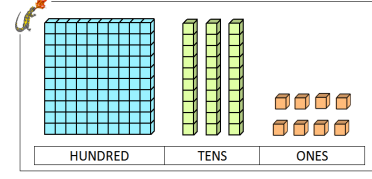
பத்மராஜன் சதூஷன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



மீன்ஸ்

மீன்ஸ் குற்றி

- இலக்கங்களை வகைக்குறிக்க பயன்படும்.
- எண்களைக் கூட்டுவதற்கு, கழிப்பதற்கு பயன்படும்.
- இடப்பெறுமானங்களை அறிமுகஞ்செய்தல்.



மீன்ஸின் கருத்து

- கற்றலை அதிகரித்து வரும் சிக்கலான விளையாட்டுச் செயல் ஒழுங்கு ஒன்று என மீன்ஸ் கருதுகின்றார்.
- மீன்ஸ் அத்தியாவசியமான விளையாட்டின் 02 வகைகளை விபரிக்கின்றார்.
 - ஆரம்ப விளையாட்டு
 - இரண்டாம் நிலை விளையாட்டு

ஆரம்ப விளையாட்டு

உடனடி விருப்புக்களையும் உள்ளூணர்வுகளையும் திருப்தி செய்தலை கொண்ட பொருட்களுடனான செயற்பாடாகும்.

இரண்டாம் நிலை விளையாட்டு

விருப்புக்களின் உடனடித் திருப்திப்படுத்தலுக்கு அப்பாற்பட்ட முடிவு ஒன்றை இலக்காகக் கொண்ட விழிப்புணர்வுடன் ஆற்றும் செயற்பாடாகும்.

உ + ம் :- ஒரு குழந்தை தனது கிலுகிலுப்பையைப் பற்றுவதற்கு முயற்சிக்கும் செயற்பாட்டை ஆரம்ப விளையாட்டாகக் கருதினால் அதன் முடிவு அக்கிலுகிலுப்பையைப் பற்றுதலில் இருந்து பெறப்படும் திருப்தி ஆகும்.

- கணிதம் சார் விளையாட்டுக்கள் இவ்விரு வகைகளினுள் அடங்குகின்றன என மீன்ஸ் கூறுகிறார்.
- ஆரம்ப விளையாட்டு பொருட்களை கையாள்தலையும் ஆராய்தலையும் கொண்டதாகும்.
- இரண்டாம் நிலை விளையாட்டு பொருட்களைக் கொண்டு கட்டியெழுப்பி கோலங்களைக் கண்டுபிடித்துக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கோலங்களிலிருந்து கருத்துநிலை விதிகளை உருவாக்கல்.

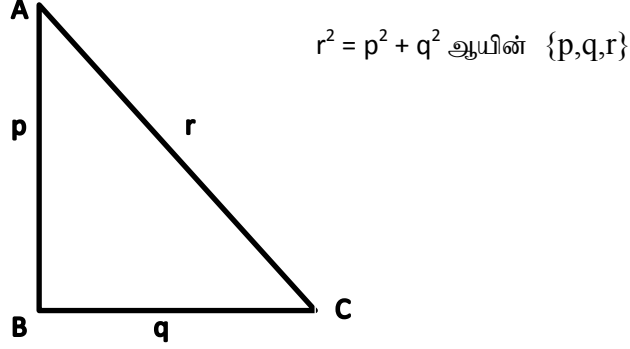


ஆக்கம் : இ.அபிநயா
கணிதம் தமிழ் மொழி மூலம்



பைதகரசின் மும்மைகள் (PYTHAGOREAN TRIDS)

பைதகரசின் மும்மைகள் என்பது மூன்று நிறை எண்களின் தொடையாகும். $T=\{p,q,r\}$ என்பது அந்நிறை எண்களின் தொடையாயின் $P^2 + Q^2 = R^2$ எனும் ஒரு தொடர்பை திருப்தி செய்தாந்தான் $\{p,q,r\}$ என்பன பைதகரசின் மும்மைகள் ஆகும்.



$M \in Z^+$, $N \in Z^+$ ஆக இருக்கும் படியாக தொடை T யிலுள்ள உறுப்புக்களின் p,q,r என்பன முறையே,

$q = m^2 - n^2$, $q = 2mn$, $r = m^2 + n^2$ எனும் (m,n) இலான தொடர்பினாற் தரப்படும். எப்போதும் $m > n$ ஆக இருத்தல் வேண்டும்.

$(p,q,r) \in \{\text{செங்கோண முக்கோணியின் பக்கங்கள்}\}$ $r \in \{\text{செம்பக்கம்}\}$ ஆகவும் இருப்பின்

$$A = \{2p+q+2r, P+2q+2r, 2p+2q+3r\}$$

$$B = \{-p+4q+4r, -4p+7q+8r, -4p+8q+9r\}$$

$$C = \{-2p+q+2r, -p+2q+2r, -2p+2q+3r\}$$

$$D = \{p-2q+2r, 2p-q+2r, 2p-2q+3r\}$$

ஏன்னும் தொடைகள் செங்கோணமுக்கோணியின் பக்கங்களைத் தரும். இந் தொடைகளினால் சமச்சீராசு ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட, முடிவற்ற பைதகரசின் மும்மைத் தொடைக் குடும்பங்களை அமைக்கலாம் (x,y,z) என்பது யாதாயினும் ஒரு மும்மையாயின், இத்தகைய குடும்பங்களை

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 2 & 2 \\ -2 & 1 & 2 \\ -2 & 2 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \quad \text{எனும்}$$

இவ்வொழுங்கினை முறையாகக் காட்டலாம். ஒவ்வொரு மும்மையும் மூன்று கிளைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. ஏல்லா மும்மைகளுக்கும் தாயாக $(3,4,5)$ என்னும்



மும்மை விளங்குகிறது. கீழே தரப்பட்ட உருவம் (3,4,5) எனும் மும்மையிலிருந்து வருவிக்கப்பட்ட மூன்று வழித்தோன்றல்களைத் தருகின்றது.

(3,4,5)	(5,12,13)	(7,24,25)	(9,40,41) (105,88,137) (91,60,109)
		(55,48,73)	(150,208,233) (297,304,425) (187,84,205)
		(45,28,53)	(95,168,193) (207,224,305) (117,44,125)
	(21,20,29)	(39,80,89)	(57,176,185) (377,336,505) (299,180,349)
		(119,120,169)	(217,456,505) (697,696,985) (459,220,509)
		(77,36,85)	(175,288,337) (319,360,481) (165,52,173)
	(15,8,17)	(33,56,65)	(51,140,149) (275,252,373) (209,120,241)
		(65,72,97)	(115,252,277) (403,396,565) (273,136,305)
		(35,12,37)	(85,132,157) (133,156,205) (63,16,65)



இம் மும்மைகளின் மரம் - (3,4,5) (21,20,29) - (118,120,169) - 697,696,983) எனும் கோடுகள் பற்றிச் சமச்சீராக அமைக்கப்பட்டு இருப்பதைக் காணுதல் தெளிவு. இம் மத்திய கோட்டிலுள்ள மும்மைகளின் x,y உறுப்புக்கள் அடுத்துவரும் நிறை எண்களாக அமைந்துள்ளன. உதாரணமாக (3,4) , (21,20) , (119, 120)..... அதியுயர் நுனியிலுள்ள மும்மைகளின் x,y உறுப்புக்கள் அடுத்து வரும் நிறை எண்களாக உள்ளன. உதாரணமாக (4,5), (12,13) , (24,25) , (40,41)..... இதே நேரத்தில் அதிதாழ் நுனியிலுள்ள மும்மைகளின் x,y உறுப்புக்கள் அடுத்து வரும் இரு ஒற்றை எண்களைத் தருகின்றன. உதாரணமாக (3,5) , (15,17) , (35,37) . (63,65)..... இன்னும் எந்தவொரு மும்மையிலும் உள்ள x,y உறுப்புக்களின் வித்தியாசம் அம் மும்மையைத் தோற்றுவித்த மும்மையின் x,y உறுப்புக்களின் வித்தியாசத்திற்கோ, கூட்டுத்தொகைக்கோ சமனாக இருக்கும். அவ்வாறு x,y இல் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான வித்தியாசங்கள் 1,7,17,23,31,41,47,49... என்பனவாகும். இம் மும்மைகளின் மரத்தினை நன்கு அவதானித்தால் மும்மை ஒவ்வொன்றிலும் உள்ள யாதாயினும் ஒர் எண் 3 அல்லது 4 அல்லது 5 ஆல் வகுபடக்கூடியதாய் உள்ளதைக் காணலாம். இப்படியாக பைதகரசின் மும்மைகளிலுள்ள சிறப்புக்களை நோக்க நோக்க அவை நீண்டு கொண்டே போகும். (p,q,r) என்பது பைதகரசின் யாதாயினும் ஒரு மும்மையாயின், $p^2 + q^2 = r^2$ என்பது $(p-q)^2 + (p+q)^2$ எனும் இருவர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதப்படலாம். இம் முடிவைக்காட்ட

உதாரணமாக (3,4,5) என்ற மும்மையினைக் கொண்டால்

$$\begin{aligned} \text{Eg (1)} \quad 3^2+4^2+5^2 &= (3-4)^2+(3+4)^2 \\ &=1^2+7^2 \end{aligned}$$

(5,12,13) என்ற மும்மையை எடுத்தால்,

$$\text{Eg (2)} \quad 5^2 + 12^2 + 13^2 = (5-12)^2 + (5+12)^2$$

$$25 + 144 + 169 = 72 + 172$$

$$169 + 169 = 49 + 289$$

$$338 = 338$$



ஆக்கம் : கு.கலைவர்ணன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



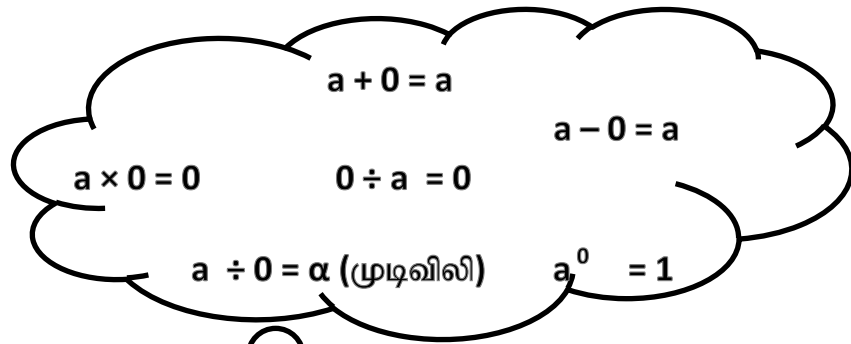
பூஜ்ஜியம் ஓர் இராச்சியம்

0

கணிதம் என்பது நம் வாழ்வின் ஒவ்வொரு நொடியிலும் உள்ளது. கணிதத்திற்கு எண்களே அடிப்படை. அவ் எண்களுக்கு ஆதாரமாக இருப்பதே பூஜ்ஜியம் என்கின்ற எண்ணாகும். இதனைத் தமிழில் “சுழியம்” என அழைத்தனர். பூஜ்ஜியம் எனும் எண் உருவாக்கப்படுவதற்கு முன்பு சுழியம் என்பது வெறுமை, சூனியம், ஒன்றுமில்லாதது என வார்த்தைகளாகவும் பபிலோனியர் சூனியத்திற்காக ஒரு தனிக் குறியீட்டை பயன்படுத்தி எண்கள் எழுதுவதில் ஒரு இடத்தை நிரப்புவதற்காகவும் மட்டுமே பயன்படுத்தி இருக்கின்றார்கள்.

இவ்வாறு சுழியம் என்பதை வெறும் குறியீடாக கருதாமல் எண்ணாக முதலில் பாவித்தவர்கள் இந்தியர்களே. நாம் தற்போது பயன்படுத்தும் பூஜ்ஜியத்திற்கான எண் வடிவை கொடுத்தவர். 5^{ம்} நூற்றாண்டில் இந்தியாவின் பாடலிபுத்திர நகரத்தில் வாழ்ந்த “ஆரியப்பட்டர்” ஆவார். அத்துடன் பூஜ்ஜியத்திற்கான அடிப்படை செயற்பாடுகளை முதன்முதலில் விளக்கியதும் ஓர் இந்தியரே ஆவார். அவர் தான் பிரம்மகுப்தா. இவர் “பிரம்மசுப்த சித்தாந்தா” என்ற நூலில் பூஜ்ஜியத்தின் கணிதப் பண்புகளை பற்றிக் கூறியுள்ளார். இந் நூலை பூஜ்ஜியத்தை ஓர் எண்ணாகக் கொண்ட முதல் நூலாகும். பூஜ்ஜியம் இல்லாமல் இன்றைய உலகை நாம் கற்பனை செய்தே பார்க்க முடியாது.

இன்றைய உலகில் ஒவ்வோர் நகர்விற்கும் அடிப்படையே பூச்சியம் தான். கணிதம், இயற்பியல், பொறியியல், விஞ்ஞானம், நவீன தொழில்நுட்பம் என்பவற்றின் தொடக்கமும் பூஜ்ஜியமே ஆகும். வெப்பத்தை அறியவும் பொருட்களின் இயக்க வேகத்தை அறியவும் ஒவ்வோர் அளவையிலும் பூஜ்ஜியமே அடித்தளமாக கொள்ளப்படுகிறது.



இங்கு $a \in \mathbb{R}$

பூஜ்ஜியத்துடனான கணிததல்கள் சில...



ஜதுர்ஷனா சிவகுமார்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



ஆக்கிமிடஸ்

சிரக்கூசாவின் ஆக்கிமிடஸ் என்பவர் ஒரு கிரேக்க கணித, இயற்பியல், வானியல் வல்லுநர். மேலும் அவர் ஒரு பொறியியலாளர் மற்றும் கண்டுபிடிப்பாளராவர். அவரது வாழ்க்கை பற்றிய சில விவரங்கள் மட்டுமே தெரிந்திருந்தாலும் அவர் பழங்கால முன்னணி விஞ்ஞானிகளில் ஒருவராக கருதப்படுகிறார். இயற்பியலில் அவரது கைதேர்ந்த இடங்கள் பாய்ம நிலையியல் (hydrostatics), நிலையியல் (statics) மற்றும் நெம்புகோல் கொள்கை விளக்கம் ஆகியவை ஆகும். அவர் முற்றுகை இயந்திரங்கள் (siege engines) மற்றும் அவருடைய பெயரை தாங்கியுள்ள திருகு விசையியக்க குழாய் உள்ளிட்ட புத்தாக்க இயந்திரங்களை வடிவமைத்த பெருமை பெற்றவர். நவீன சோதனைகள் ஆர்க்கிமிடஸ் கண்ணாடிகளை வரிசையாக வைத்து கடலில் உள்ள கப்பல்களை எரித்தார் என்ற கூற்றின் சாத்தியத்தை நிரூபித்துள்ளன.

ஆர்க்கிமிடஸ் பழங்காலத்தின் மிகச்சிறந்த கணித மேதையாக கருதப்படுகிறார். அவரது சில குறிப்பிடத்தக்க செயல்கள் கீழ்வருமாறு: மெதட் ஆப் எக்ஜான் என்னும் கணித வழியைப் பயன்படுத்தி ஒரு சாய் மாலை வட்டத்தின் (parabola) வில்லின்கீழுள்ள பரப்பளவை ஒரு முடிவிலா தொடரின் கூட்டுத்தொகையாக வெளிப்படுத்தி கண்டுபிடித்தார். மேலும் இதே மெதட் ஆப் எக்ஜான் முறையைப் பயன்படுத்தி “பை”யினிர்க்கு ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அளவில் மிக துல்லிய தோராய மதிப்பு வழங்கினார். அவரது பெயர்கொண்ட சுருளை அவர் கண்டுபிடித்து விவரித்தார். பரப்புகளை சுழற்றுவதால் உண்டாகும் கொள்ளளவிற்கு ஒரு சூத்திரம் கொடுத்தார். மேலும் மிகப்பெரிய எண்களை எழுதுவதற்கு ஒரு வியத்தகு முறையை வடிவமைத்தார்.

ஆர்க்கிமிடஸ் சைரக்யூஸ் முற்றுகையின் போது, அவர் பாதிக்கப்படக்கூடாது என்ற உத்தரவு இருந்தபோதிலும், ஒரு ரோம படைவீரரால் கொல்லப்பட்டார். சிசெரோ ஒரு கோளத்தை உள்ளடக்கிய உருளை அமைப்பை கொண்ட ஆர்க்கிமிடஸின் கல்லறையை பார்வையிடுதலை விவரிக்கிறார். ஆர்க்கிமிடஸ் அத்தகைய கோளம், உருளையின் மூன்றில் இரண்டு பங்கு கொள்ளவையும் பரப்பளவையும் (அடிவட்டங்கள் உட்பட) பெற்றிருக்கும் என்று நிரூபித்துள்ளார். அதையே தன் சிறந்த கணித வேலையாக அவர் கருதினார்.

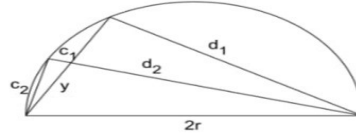
அவரது கண்டுபிடிப்புகள் போலல்லாமல், ஆர்க்கிமிடஸின் கணிதவேலைப்பாடுகள் பழங்காலத்தில் சிறிதே அறியப்பட்டிருந்தன. அலெக்சாண்டிரியாவின் கணிதவியலாளர்கள் அவரது கணித வேலைப்பாடுகளை படித்து மேற்கோளிட்டனர். அனால் கி.பி.530இல் தான் மிளிடிஸின் இசிடோர் என்பவர் அவரது கணித வேலைப்பாடுகளின் ஒரு விரிவான தொகுப்பை உருவாக்கினார். ஆறாம் நூற்றாண்டில்



ஆர்க்கிமிடீஸின் வெலைப்பாடுகள் குறித்த யூடோசியஸின் கருத்துகள் நிறைய மக்களுக்கு அவரது படைப்புகளை அறிமுகப்படுத்தின. மறுமலர்ச்சி கால விஞ்ஞானிகளுக்கு அப்போதுவரை மீந்திருந்த ஆர்க்கிமிடீஸின் வெலைப்பாடுகள் மிகவும் பயனுள்ளதாகவும் எழுச்சிமிக்கனவாகவும் இருந்தன. 1906இல் ஆர்க்கிமிடீஸின் அழிக்கப்பட்ட சுவடுகளிலிருந்து கண்டெடுக்கப்பட்ட வெலைப்பாடுகள் அவரது கணிதத்தின் ஒரு புது பரிமாணத்தை வெளிக்கொண்டுவந்தன.

ஆர்க்கிமிடீஸின் கணிதம் பற்றி தகவல்கள்

ஆர்க்கிமிடீஸ் இன்பிநிடெசிமல்களை இக்கால தொகையீடு (integral calculus) போன்ற முறையில் பயன்படுத்தினார். “மறுத்தல் மூலம் நிரூபித்தல்” (proof by contradiction) முறையை பயன்படுத்தி கேள்விகளுக்கு அவர் எந்த துல்லிய தேவையையும் பூர்த்தி செய்து பதிலளிக்கும் ஆற்றல் மிக்கவர். இந்த நுட்பத்திற்கு பெயர் “மெதட் ஆப் எக்ஸ்ட்ராக்ஷன்”



பிதாகரஸ் தத்துவம் பயன்படுத்தி பையின் மதிப்பை கண்டுபிடித்தல்

இந்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி அவர் π யின் தோராயமான மதிப்பை கண்டுபிடித்தார். இதை மெசர்மெண்ட் ஆப் சர்கிள் என்னும் நூலில் ஒரு வட்டத்திற்கு வெளியே ஒரு அதைவிட பெரிய சீர் பல்கோணம் (சநபரடயச ிழடலபழெ) ஒன்று வரைந்து வட்டத்திற்குள்ளே அதைவிட சிறிய சீர் பல்கோணம் ஒன்று வரைந்து ஒவ்வொரு முறையும் பல்கோணங்களின் பக்கங்களை இரட்டிக்க செய்து, பக்கத்தின் நீளத்தை அளவிட்டு அவர் கணித்தார்.

பர்பில் பரப்பின் பரப்பளவு நீள பரப்பை விட 4:3 மடங்காகும்



பக்கங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதிகரிக்க அதை தோராயமாக ஒரு வட்டம்போல் கருதலாம். நான்கு முறை பக்கங்களை இரட்டிக்க செய்த பிறகு , பல்கோணங்கள் 96 பக்கங்களை கொண்டுள்ளபோது, ஆர்க்கிமிடீஸ் π யின் மதிப்பு 22:7(தோராயமாக 3.1429) மற்றும் 223:71(தோராயமாக 3.1408) ஆகியவற்றின் இடையே இருக்கும் என்று கணித்தார் . புள்ளிக்குப்பின் (decimal point) நான்கு இடங்களுக்கு தோராயமாக அதன் உண்மையான மதிப்பு 3.1416 என்பதற்கு இது மிகவும் அருகில் உள்ளதை கவனிப்பீர். மேலும் அவர் ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவு அதன் ஆரத்தை (radius) மறுபடி அதனாலேயே பெருக்கி மீண்டும் π யால்



பெருக்கினால் கிடைக்கும் என்பதை நிரூபித்துள்ளார். ”ஆன் தெ ஸ்பியர் அண்ட் சிலிண்டர்” என்னும் நூலில் , எந்த அளவையும் (magnitude) தேவையான அளவு அதனோடு கூட்டினால் கொடுக்கப்பட்ட எந்த அளவையும் அது தாண்டிவிடும் என்பதை குறிப்பிட்டிருக்கிறார். இது “ஆர்கிமிடியன் ப்ராபெர்டி ஆப் ரியல் நம்பர்ஸ்” என்று வழங்கப்படுகிறது.

“மெசர்மெண்ட் ஆப் சர்கிள்” என்னும் நூலில் ஆர்கிமிடிஸ் மூன்றின் வர்க்கமூலத்தின் மதிப்பை 265.153 (தோராயமாக 1.7320261) மற்றும் 1351.780 (தோராயமாக 1.7320512) ஆகியவற்றிற்கு இடைய அமைவதாக கணித்தார். இது அதன் உண்மையான மதிப்பான 1.7320508 இற்கு ஒத்துப்போவதை காண்க. ஆனால் இதை அவர் எப்படி கண்டுகொண்டார் என்று அவர் குறிப்பிடவில்லை. “ஆன் தி குவாடிசேசர் ஆப் பாரபோலா” என்ற தனது படைப்பில் ஒரு சாய் மாலை வட்டத்திற்கும் ஒரு நேர்கோட்டிற்கும் நடுவில் உள்ள பரப்பளவு வலதுபுறம் காண்பிக்கப்பட்டுள்ள முக்கோணத்தின் பரப்பளவின் 4.3 மடங்காகும் என்று நிரூபித்திருக்கிறார். இந்த வினாவிற்கான விடையை பொதுவான விகிதமாக 1.4 ஐ கொண்ட கீழ்வரும் “முடிவிலா பெருக்கு தொடர்” ஆக வெளிப்படுத்தினார்.

$$\sum_{n=0}^{\infty} 4^{-n} = 1 + 4^{-1} + 4^{-2} + 4^{-3} + \dots =$$

இந்த தொடரின் முதல் எண்ணை முக்கோணத்தின் பரப்பளவாக எடுத்துக்கொண்டால் அடுத்த எண்ணை இம்முக்கோணத்தின் மற்ற இரண்டு பக்கங்களை கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட இதே போன்ற இரண்டு முக்கோணங்களின் பரப்பளவின் கூட்டாகும். இதே போல் அடுத்த எண்களையும் அர்த்தம் கொள்ளலாம்.



ஆக்கம் : நெ.தர்சன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



எகிப்திய எண்களும் உரோம எண்களும்

எகிப்திய எண் முறைமை

- இவ் எண் முறைமை கி.மு 3000க்கு முந்தையது.
- பண்டைய எகிப்தில் தசம எண் முறை பொருள்களை எண்ணுவதற்கு இரண்டு கைகளிலும் உள்ள விரல்களின் எண்ணிக்கையை பயன்படுத்துவதை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
- எளிய எண்கணித செயற்பாடுகளை செய்வதில் எகிப்தியர்கள் பயன்படுத்திய முறை எண்களின் மொத்த இலக்கங்களைக் கணக்கிடுவதாகும்.
- பெருக்கல் அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாமல் , இரண்டு எண்களின் உற்பத்தியை கணக்கிடும் செயன்முறை மிகவும் சிக்கலானதாக இருந்தது.
- கூடுதலாக எகிப்தியர்கள் முன்னேற்றம் பற்றிய ஒரு யோசனை மற்றும் சமன்பாடுகளைக் குறைக்கும் சிக்கல்களைத் தீர்த்தனர்.
- எழுதும் வழி வலமிருந்து இடமாகவோ/ நேர்மாறாகவோ/ உருவத்தின் நோக்குநிலையை பொறுத்து மேலிருந்து கீழாகவோ இருந்தது.
- இவ் எண்முறையில் பயன்படுத்தப்பட்ட குறியீடுகள் சில வருமாறு,

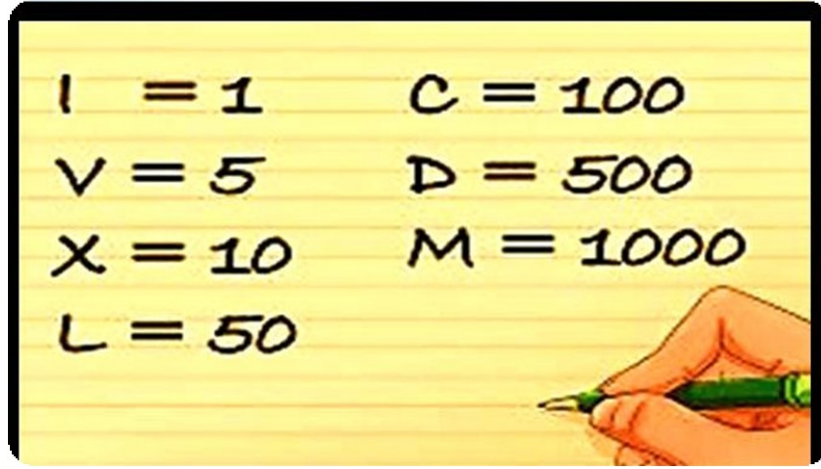
I	II	III	IIII	IIII	IIII
1	2	3	4	5	6
IIII	IIII	IIII	∩	∩	∩
7	8	9	10	100	1000

உரோம எண் முறைமை

- உரோம எண்ணுருக்கள் உரோமில் உருவாகிய ஓர் எண் குறி முறையாகும்.
- பெறுமானங்கள் கொடுக்கப்பட்ட சில இலத்தீன் எழுத்துக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
- கி.பி 14 ஆம் நூற்றாண்டின் பின்னர் பெரும்பாலும் இவை மிகவும் எளிதான இந்து அராபிய எண்ணுருக்களாக மாற்றப்பட்டன.
- 0 ஆனது உரோம எண் முறையில் காணப்படவில்லை.



- உரோம எண்ணுருக்கள் பழைய உரோம எண்ணுருவான எத்துருசிய எண்ணுருவிலிருந்து உருவானது.
- உரோம எண்ணுருக்கள் ஏழு அடிப்படைக் குறியீடுகளைக் கொண்டுள்ளன.
- 0 என்ற எண்ணைக் குறித்துக் காட்டுவதற்கு உரோமானிய எண்முறையில் தனி குறியீடு காணப்படவில்லை.
- உரோமானிய எண்ணுருக்கள் தற்போது கடிகாரங்கள் , புத்தக அறிமுக பக்கங்கள் , இசை வடிவங்கள் போன்ற இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- உரோம எண்ணில் பயன்படுத்தப்படும் குறியீடுகள் சில,



ஆக்கம் : த.அஜந்தன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



உலகின் சாவி கணக்கு

தர்க்கமாய் யாரும் சிந்தித்து
தீர்க்கமாய் என்றும் முந்திவர
மார்க்கமாய் மந்திரமாய் - புவியில்
எந்திரமாய் எழுந்ததே எம் கணக்கு

கணக்கும் துணுக்கும் இணைய
பல பிணக்குகள் இங்கு கலைய
இயற்கை நிறை உலகின்
இருப்பைக் காப்பது எம் கணக்கு

கண்கவர் கலையாக
கரம்கவர் கருவியாக
மனம் கவர் மொழியாக
பல வர்ணங் கொண்டது எம் கணக்கு

உண்மையை உரக்கச் சொல்ல
விண்ணாலும் உயரம் செல்ல
தன் ஞானம் தந்தது எம் கணக்கு
உன் ஞானம் திறந்தது எம் கணக்கு

ஸ்திரமான சொல்லிற்கும் தரமான கல்விக்கும்
வயிராற்றும் நெல்லுக்கும் என்றும்
உயிரூட்டும் எம் கணக்கே
உலகின் சாவி என்றறிவாய்



ஆக்கம் : ஸ்ரீ.தர்சிகன்
கணிதம் தமிழ்மொழி மூலம்



காட் .:பரட் லீப்நீட்ஸ்

காட் .:பரட் வில்கேம் லீப்நீட்ஸ் கணித மேதை மட்டுமன்றி சிறந்த அரசியல்வாதியும், தத்துவ அறிஞரும் ஆவார். இவர் ஜேர்மனி நாட்டிலுள்ள “லிப்சிக்” என்னும் நகரில் 1646 ஆம் ஆண்டு பிறந்தார். இவர் கணிதம் மட்டுமன்றி தத்துவம், சட்டம், இலக்கியம், புவியியல், இரசவாதம், வரலாறு போன்ற அனைத்தையும் கற்றார். லிப்நீட்ஸுக்கு பல்வேறு மொழிகளிலும் அறிவும் ஆற்றலும் இருந்தது. அவர் கிரேக்கம், லத்தீன் மொழிகளோடு இந்தியாவின் வேத மொழியான சமஸ்கிருதத்தையும் அறிந்து வைத்திருந்தார். லீப்நீட்ஸ் தனது 20 ஆவது வயதினிலே எஸ்டார்.:ப் பல்கலைக்கழகத்தில் டாக்டர் பட்டம் பெற்றார்.

ஐரோப்பாவில் சட்ட ஒழுங்கைக் காப்பாற்ற வேண்டிய சட்ட அமைச்சகத்திலும் லீப்நீட்ஸ் முக்கிய பொறுப்பு வகித்தார். லீப்நீட்ஸ் தனது சொந்த முயற்சியிலேயே நுண்கணிதத்தைக் கண்டுபிடித்தார். நுண்கணிதத்தைக் கண்டுபிடித்த பெருமை ஐசாக் நியூட்டனுக்குச் சென்றது. ஆனால் தனக்கு கிடைக்க வேண்டிய அங்கீகாரத்தைப் பெற லீப்நீட்ஸ் தொடர்ந்தும் போராடி வந்தார். அவர் எண்ணற்ற குற்றச்சாட்டுகளுக்கும் ஆளானார். ஆனால் வரலாற்று ஆய்வாளர் பலர் உண்மையை ஏற்றுக் கொண்டுள்ளனர். நுண்கணிதத்தைக் கண்டுபிடித்த பெருமை ஐசாக் நியூட்டனைப் போல் லீப்நீட்ஸுக்கும் உண்டு என அவர்கள் கூறியுள்ளார்.

லீப்நீட்ஸ் வாழ்ந்த காலத்தில் அவருக்கு முறையான அங்கீகாரம் கிட்டவில்லை. ஆனால் இன்று கணித்ததுறையிலும் தத்துவத்துறையிலும் லீப்நீட்ஸ் பங்களிப்பை உலகம் முழுவதும் ஏற்றுக்கொண்டுள்ளது.

எண்கணித்தில் லீப்நீட்ஸ் ஆற்றிய பணி மகத்தானது “பைனரி சிஸ்டம்” என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு மற்றும் அதன் சேர்க்கை பற்றிய கணித்தில் இவர் முக்கிய வழிமுறைகளைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். லீப்நீட்ஸ் 2^1s என்னும் குறியீட்டைக் கண்டுபிடித்துள்ளார். இதில் 2 என்பது அடிப்படை எண் ஆகும். 1 என்பது அதன் மடங்காகும். அடிப்படை எண் அதன் மடங்கைக் குறிக்கும் எண் ஆகிய இரண்டு எண்களை வைத்துக் கொண்டு எந்த எண்ணையும் நாம் குறிக்க முடியும்.



ஆக்கம் : நா.இலக்கிகா
விஞ்ஞானம் தமிழ்மொழி மூலம்



பிளேஸ் பஸ்கால்

பஸ்கால் 1623 ஆம் ஆண்டு யூன் மாதம் 19 ஆம் திகதி பிரான்சில் பிறந்தார். பஸ்கால் கணிதவியலாளர் மட்டுமன்றி தேற்றக் கோட்பாட்டாளராகவும் எழுத்தாளராகவும் கிறிஸ்தவ தத்துவியலாயராகவும் இருந்தார். இவரது ஆரம்ப வேலை இயற்கை மற்றும் செயன்முறை சார்ந்த விஞ்ஞானத்தில் இருந்தது. பஸ்கால் முதலாவது டிஜிற்றல் கணிப்பாணை தனது தந்தையின் வரி சேகரிக்கும் வேலைக்கு பயன்படுத்துவதற்காக கண்டுபிடித்தார். இவர் இதனை கண்டுபிடிப்பதற்காக 1642-1645 ற்கிடையில் மூன்று வருடங்களாக வேலை செய்தார். பஸ்காலின் என அழைக்கப்பட்ட இன் கருவியானது 1940களின் பொறிமுறை சார்ந்த கணிப்பாணை ஒத்தது. சோர்க்காட் என்பவர் இது போன்ற ஒன்றை 1624இல் கண்டுபிடித்திருந்தமையால் இக் கணிப்பொறியை கண்டுபிடித்த இரண்டாவது மனிதராக இவர் இருந்தார்.

1652 இல் 50 மூல முன்மாதிரிகளை உற்பத்தி செய்திருந்தார். அவற்றில் சில இயந்திரங்கள் விற்கப்பட்டிருந்தன. ஆனால் இவருடைய உற்பத்தியான கணித கணிப்பொறி விற்கப்படாமல் அந்த வருடத்தில் தடுத்து வைக்கப்பட்டிருந்தது. மே மாதம் 1653 இலிருந்து பஸ்கால் கணிதம் மற்றும் பெளதிகவியல் துறைகளில் வேலை செய்தார். திரவத்தின் நடுநிலை பற்றி ஒரு ஆய்வுக் கட்டுரையை எழுதினார். இதில் அழுக்கத்தினுடைய பஸ்காலின் விதியை விளக்கினார்.

கூம்பினுடைய நெடுக்கு வெட்டு முகம் பற்றி ஆராய்ந்தார். வடிவியலியனுடைய முக்கியமான கோட்பாடுகளை உருவாக்கினார். இவருடைய இறுதி வேலை உருள்கின்ற வட்டத்தினுடைய பரிதியின் மீது ஒரு புள்ளியினால் வரையப்பட்ட வளைவாகிய வட்டப்புள்ளி நெறி வளைவு எனும் விடயத்தின் மீது இருந்தது. வட்டப்புள்ளி நெறி வளைவினுடைய ஏதாவதொரு பிரிசுநினுடைய பரப்பினுடைய பிரச்சினையை தீர்ப்பதற்கு கார்வலியரின் நுண்கணிதத்தை பிரயோகிப்படுத்தினார்.

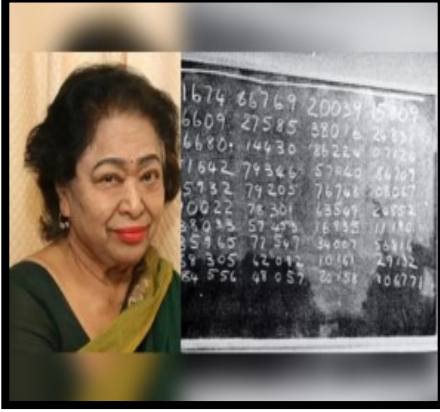
இவர் திண்மங்களினுடைய மேற்பரப்பு கனவளவை காண்பதற்கான பிரசினங்களை தீர்த்தார். இவ்வாறு பல கண்டுபிடிப்புக்களையும் பல கோட்பாடுகளையும் விளக்கி சிறந்த கணிதவியலாளராக இருந்த இவர் 1662 ஆம் ஆண்டு 19 ஆம் திகதி இறைவனடி சேர்ந்தார்.



ஆக்கம் : சுகிர்தா ஸ்ரீகணேசா
விஞ்ஞானம் தமிழ்மொழி மூலம்



சகுந்தலா தேவி



இந்தியா போற்றும் பெண் கணித மேதை சகுந்தலா தேவியாவார். இவர் பெங்குளுரு, பிரித்தானிய இந்தியாவில் (04.11.1929) பிறந்தார். பெங்குளூரில் பிறந்த அவள் தந்தை ஒரு பிராமணர் சர்க்கஸ் இல் பணிபுரிந்தார். அவருக்கு மூன்று வயது இருந்த போது, அவள் தந்தையுடன் சீட்டு வித்தைகள் செய்த பொழுதே அவள் கணித திறன் புலப்பட்டது. இவரது கணித திறமையை கண்ட இவர் தந்தை தன் சர்க்கஸ் வேலையை விட்டு விட்டு சகுந்தலாவின் கணித திறனை தெருக்களில் நிகழ்த்தி காட்டினார்.

எந்த ஆரம்பக்கல்வியும் இல்லாமலே இவரால் கணிதத்திறன் வெளிப்படுத்தப்பட்டது. இதனால் ஆறு வயதிலே இவர் தனது கணக்கு மற்றும் நினைவாற்றல் திறமைகளை மைசூர் பல்கலைக்கழகத்தில் வெளிப்படுத்தினார். மேலும் அதையே அண்ணாமலை பல்கலைக்கழகத்திலும் செய்து வெற்றி பெற்றார்.

1944 இல் தன் தந்தையுடன் லண்டன் சென்ற சகுந்தலா 1960 இன் மத்தியில் இந்தியா திரும்பினார். கொல்கத்தாவை சேர்ந்த பரிடோஸ் பேனர்ஜி என்னும் IAS அதிகாரியை திருமணம் செய்தார். இதன் பின்னர் 1980 இல் பெங்குளுருக்குத் திரும்பிய தேவி தனது கணித திறனை உலகிற்கு காண்பிப்பதற்காக உலகம் முழுவதும் பயணம் மேற்கொண்டார். இவருடைய பயணங்களில் 1950 ஐரோப்பா மற்றும் 1976 நியூயார்க் இற்கு மேற்கொள்ளப்பட்ட பயணங்கள் முக்கியமானவை.

1988 இல் ஜென்சென் என்ற கலிபோர்னியா பல்கலைக்கழக உளவியல் பேராசிரியர் தேவியின் கணித திறனை பரிசோதித்தார். அவற்றில் பெரிய எண்களை கொண்ட கணக்குகளும் அடங்கும். தேவியிடம் 61,629,875 என்ற எண்ணின் கன மூலமும், 170,859,375 என்ற எண்ணின் 7வது மூலமும் கேட்கப்பட்டன. விந்தை என்னவெனில் கேள்வியை கேட்ட ஆதர் தனது குறிப்பு புத்தகத்தல் கேள்வியை குறிப்பதற்குள் தேவி துல்லியமாக பதிலை கூறிவிட்டார். இவ் ஆதர் தனது ஆய்வின்முடிவை intelligence என்ற கல்வி இதழில் குறிப்பிட்டுள்ளது சிறப்பானது.

தேவி ஜோதிடத்திலும் தேர்ந்தவர் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இவர் கணிதம் மட்டுமன்றி சமையல்குறிப்பு, கற்பனை நாவல்கள், புதிர் புத்தகங்கள் என பல நூல்களையும் எழுதி உள்ளார். மேலும் இந்தியாவில் ஒருபால் ஈர்ப்பை பற்றி மிகவும் வெளிப்படையாக முதலில் THE World of Homosexuals எனும் புத்தகத்தையும் எழுதியுள்ளார்.



சகுந்தலாவின் வியத்தகு சாதனைகள்

- 1977 இல் 188,132,517 என்ற எண்ணின் கன மூலத்தை மிக வேகமாக கணக்கிடுவதில் கணனியை தோற்கடித்தார்.மூலம் அதே ஆண்டில் தெற்கு மெதடிஸ்ட் பல்கலைக்கழகத்தில் அவர் ஒரு 201 இலக்க எண்ணின் 23 ஆவது மூலத்தை 50 நொடிகளில் 546,372,891 என கணக்கிட்டார்.ஆனால் அதனை சரிபார்க்க U.S.Bureau of Standards யுனிவாக் 1101 என்ற கணனியில் சிறப்பு நிரல் ஒன்றை நிறுவியதும் குறிப்பிடத்தக்கது. இதனை யுனிவாக் -1108 என்ற கணனியை விட 12 விநாடிகள் வேகமாக செய்து முடித்தார்.
- 18, ஜீன், 1980 இல் இம்பீரியல் கல்லூரி, லண்டன் கணினி துறை மூலம் நடத்தப்பட்ட நிகழ்ச்சியில் இரண்டு 13 இலக்க ஐக்கிய எண்கள் 7,686,369,774,870 × 2,465,099,745,779 பெருக்கி சரியாக 28 வினாடிகளில் 18.947.668.177.995.426.462.773.730 பதில் அளித்தது கின்னஸ் சாதனை புத்தகத்தில் இடம்பிடித்துள்ளது.

இவ்வளவு வேகமும் துல்லியமும் கொண்ட தேவி சுவாசம் மற்றும் சிறுநீரக நோய்களால் பாதிக்கப்பட்டு ஏப்ரல் மாதம் 2013 இல் தனது 83 வது வயதில் இவ்வுலகை விட்டுப்பிரிந்தார்.

தேவியின் இறப்பிற்கு பின்னர் கூகுள் நிறுவனம் தேவியின் பிறந்தநாளான நவம்பர்,4 2013 இல் தனது முகப்புத்தகத்தில் தேவியின் புகைப்படத்துடன் a good mathematic genius என்று தேவிக்கு மரியாதை செலுத்தியது.

இவரின் மறைவிற்குப் பின்னர் 2020 ஆம் ஆண்டில் அதிவேக மனித கணக்கீட்டாளர் என கின்னஸ் சாதனை தேவிக்கு வழங்கப்பட்டது.

கணக்கு பாடம் அல்ல வாழ்க்கை என கூறிய கணித மேதை சகுந்தலாதேவி கணிதத்திற்கு தனது அளப்பரிய சேவைகளை புரிந்துள்ளார்.



ஆக்கம் : கி.மொனிகா
விஞ்ஞானம் தமிழ் மொழிமூலம்



கணித விளையாட்டுகள்

கணிதம் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு தோற்றப்பாடுகளை காண்பிக்கிறது.

அவையாவன

- கணிதம் ஒரு மொழி
- கணிதம் ஒரு கருவி
- கணிதம் ஒரு கலை
- கணிதம் விஞ்ஞானம்
- கணிதம் ஒரு பொழுதுபோக்கு

அவற்றில் கணிதம் ஒரு பொழுதுபோக்காக என கருதும்போது கணிதம் எமது நேரத்தை பயனுறுதி வாய்ந்த வகையிலும் மகிழ்வான வகையிலும் கழிக்க உதவுவதை இது குறிக்கும்.

அதற்காக கணித குறுக்கெழுத்துப்புதிர்கள், சுடோக்குகள், கணித புதிர்கள் போன்றவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன

புதிர்கள்

$$1 + 4 = 5$$

$$2 + 5 = 12$$

$$3 + 6 = 21$$

$$8 + 11 = ???$$

போன்ற புதிர்கள் அறிவை விருத்தி செய்வதுடன் சிந்திக்கும் ஆற்றலையும் விருத்தி செய்கின்றது.

அத்துடன் கணிதம் மீதான மாணவர்களின் ஆர்வத்தையும் அதிகரிக்க செய்கிறது.

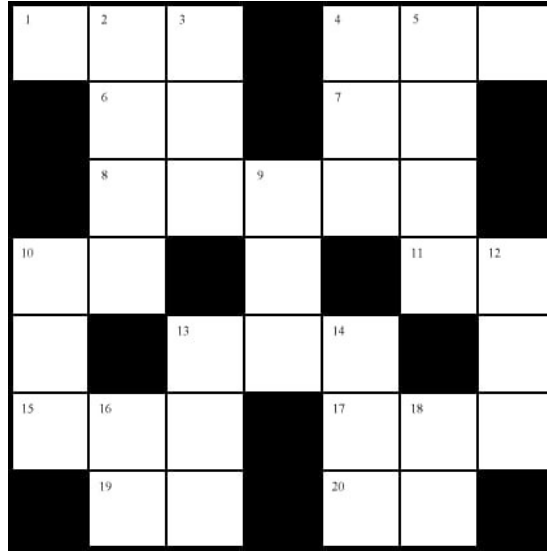
குறுக்கெழுத்து புதிர்கள்





கடோக்குகள்

- ❖ கணித விளையாட்டுக் கோட்பாடு நியோகிளாசிக்கல் பொருளாதாரத்தில் அதன் தோற்றத்தை கொண்டுள்ளது.
- ❖ கணிதம் ஒரு விளையாட்டாக தொழிற்படும் போது கணிதத்தை கற்பிப்பது ஆசிரியருக்ககு இலகுவானதாக அமைகிறது.
- ❖ மாணவர்களும் விருப்பத்துடன் கற்கவும் வழி செய்கிறது.
- ❖ அத்துடன் மாணவர்களின் கவனம் வேறு திசைகளில் செல்லாது கற்றலின் வழி ஈர்க்கப்படுகிறது.
- ❖ சதுரங்கம் போன்ற விளையாட்டுக்கள் கூட கணிதத்தையும் ஓர் உள்ளடக்கமாக கொண்டுள்ளது.
- ❖ இவை மாணவர்களின் நுண்ணறிவு விருத்திக்கும் உதவுகின்றன.



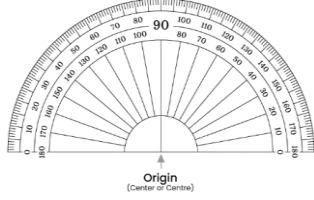
ஆக்கம் : க.கஜனி

விஞ்ஞானம் தமிழ் மொழி மூலம்



கணிதத்தில் பயன்படும் கருவிகளும் அவை பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களும்

கோணமானி



கோணமானி கோணத்தை அளக்கவும், கோணங்களை வரையவும் பயன்படும் கருவி ஆகும்.

அரைவட்டமாக இருப்பதால் இதனைப் பயன்படுத்தி 180 வரையான கோணங்களை அளக்கலாம்.

கணிகருவி



ஒரு மாறிலியை கூட்டல், கழித்தல், வகுத்தல், பெருக்கல் போன்ற கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்ளப் பயன்படுகின்றது.

இதில் சாதாரண கணிகருவி, விஞ்ஞான கணிகருவி எனும் இரு வகைகள் காணப்படுகின்றது.

நழுவுச்சட்டம்/ நழுவு கோல்/ ஊர்வு அளவுகோல்



பெருக்கல், வகுத்தல் செய்கைகளுக்கும் பெ ஆம் மூலகங்கள், மடக்கைகள், முக்கோணவியல் சார்புகளை அடையாளம் காணல் போன்றவற்றிற்குப் பயன்படுகின்றது. பொதுவாக கூட்டல், கழித்தல் செய்கைகளுக்குப் பயன்படுவதில்லை

எண்சட்டம்



இடப்பெறுமானங்களை விளக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

இதனைப் பயன்படுத்தி கூட்டல், கழித்தல்களைக் கற்பிக்கலாம்

அளவுகோல்

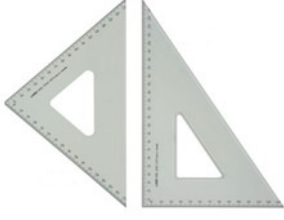


ஒரு விளிம்பு சென்ரிமீற்றரிலும், மற்றைய விளிம்பு அங்குல அளவிலும் குறிக்கப்பட்டு இருக்கும்

கோட்டுத் துண்டங்கின் நீள, அகலங்களை அளக்கவும். நேர்கோடுகளை வரையவும் பயன்படும்.



மூலைமட்டம்



45, 90, 30, 60 கோண அளவுகளில் காணப்படும்

இவற்றைப் பயன்படுத்தி செங்குத்து மற்றும் இணைகோடுகளை வரையலாம்

கவராயம்



ஒரு பக்கம் கூரிய முனையையும் மறுபக்கம் பென்சில் பொருத்தக் கூடிய கருவி ஆகும்.

வட்டம், வட்ட பகுதிகளை வரைய பயன்படும் கருவி ஆகும்.

கவை



இரு பக்கங்களும் கூரிய முனைகளைக் கொண்டிருக்கும் ஒரு கருவி ஆகும்.

இதனைப் பயன்படுத்தி கோட்டுத்துண்டங்களின் நீளங்களை அளக்கலாம், ஒப்பிடலாம்

வேணியர் இடுக்குமானி



மிகச்சிறிய நீளங்களை திருத்தமாக அளக்கப்பயன்படும் கருவி ஆகும்.

இதனைப்பயன்படுத்தி மீற்றர் கோலை விட திருத்தமாக அளக்கலாம்.

அறுபாகைமானி



கண்ணுக்குப் புலப்படும் இரண்டு பொருட்களுக்கு இடையில் உள்ள கோணத்தொலைவை அளவிடப் பயன்படும் கருவி ஆகும்.

உதாரணமாக வானியல் பொருட்களுக்கு இடையிலான கோணத்தை அளவிடல்.



ஆக்கம் : K.பவிதா
விஞ்ஞானம் தமிழ்மொழி மூலம்



Mathematical symbols

SYM BOL	MEANING	SYM BOL	MEANING
=	Equality	"	Arcsecond($1^\circ - 60' 59''$)
\neq	Inequality	\leftrightarrow AB	Infinite line
\approx	Approximation	\overrightarrow{AB}	Ray(line that start from point A)
$>$	Greater than	\widehat{AB}	Arc(arc from point A to point B)
$<$	Less than	\perp	Perpendicular lines (90° angle)
\geq	Greater than or equal to	\parallel	Parallel lines
\leq	Less than or equal to	\cong	Equivalence of geometric shapes and size
()	Calculate expression inside first	\sim	Same shapes,not same size
+	Addition	Δ	Triangle shape
-	Subtraction	$ x-y $	Distance between points x and y
\pm	Both plus And minus operations	π	Pi constant ($\pi = 3.141592654$)
*	Multiplication(asterik)	rad	Radians angle unit
\times	Multiplication(time s sign)	x	Unknown value to find
·	Multiplication dot	\equiv	Equivalence(identical to)
\div	Division	\triangleq	Equal by definition
/	Division slash	\approx	Approximately equal
a^b	Exponent(power)	\approx	Approximately equal
$a^{\wedge}b$	Exponent(caret)	\propto	Proportional to



\sqrt{a}	Square root	∞	Infinity symbol
$\sqrt[n]{a}$	N-th root	\ll	Much less than
%	Percent	\gg	Much greater than
‰	Per mille	()	Calculate expression inside first
ppm	Per - million	x	Vertical bars(absolute value)
ppb	Per - billion	f (x)	Function of x(maps value of x to f(x))
ppt	Per - trillion	(a,b)	Open interval(x a<x<b)
∠	Angle	[a,b]	Closed interval(x a≤x≤b)
∠	Measured angle	Δ	Delta(difference)
∠	Spherical angle	Σ	Sigma(summation - sum of all values in range of series)
∟	Right angle(90°)	ΣΣ	Double summation
°	Degree(360°)	e	Euler's number e = 2.718281828
deg	Degree(360deg)	γ	Euler – Mascheroni constant γ = 0.5772156649
,	Arcminute (1° – 60')	φ	Golden ratio constant



ஆக்கம் : வை.அகஸ்திகா
விஞ்ஞானம் தமிழ்மொழி மூலம்



The Golden Ratio Manifests in Nature

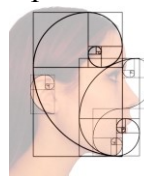
It is often said that math contains the answers to most of universe's questions. Math manifests itself everywhere. That's why we call "Math is the main queen of all" One such example is the Golden Ratio. This famous Fibonacci sequence has fascinated mathematicians, scientist and artists for many hundreds of years. The Golden Ratio manifests itself in many places across the universe, including right here on Earth, it is part of Earth's nature and it is part of us.

In mathematics, the Fibonacci sequence is the ordering of numbers in the following integer sequence: 0, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... and so on forever. Each number is the sum of the two numbers that precede it.

Let's explore how our body and various items, like seashells and flowers, demonstrate the sequence in the real world.

As you probably know by now

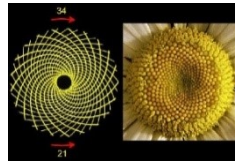
1. Flower petals : number of petals in a flower is often one of the following numbers: 3, 5, 8, 13, 21, 34 or 55. For example, the lily has 6 petals, the buttercup has 5, the chicory has 21, the daisy has often 34 or 55 petals.
2. Faces : Faces, both human and nonhuman, abound with examples of the Golden Ratio. The mouth and nose are each positioned at golden sections of the face seen from the front, the eyes and the bottom of the chin. Similar proportions can be seen from the side, and even the eye and ear itself.



3. Body parts : The Golden Section is manifested in the structure of the human body. The human body is based on Phi and the number 5. The number 5 appendages to the torso, in the arms, leg and head. 5 appendages on each of these, in the fingers and toes and 5 openings on the face.



4. Seed heads : Seeds are produced at the center, and then migrate towards the outside to fill all the space. Sunflowers provide a great example of these spiraling patterns.

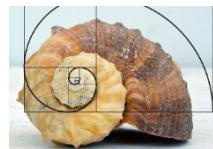


5. Fruits, Vegetables and Trees

Spiraling patterns can be found on pineapples and cauliflower. Fibonacci numbers are seen in the branching of trees or the number of leaves on a floral stem; numbers like 4 are not. 3's and 5's, however, are abundant in nature.



6. Shells : Snail shells and nautilus shells follow the logarithmic spiral, as does the cochlea of the inner ear. It can also be seen in the horns of certain goats, and the shape of certain spider's webs.



7. Spiral Galaxies : Spiral galaxies are the most common galaxy shape. The Milky Way has several spiral arms, each of them a logarithmic spiral of about 12 degrees.

8. Hurricanes : It's amazing how closely the powerful swirls of hurricane match the Fibonacci sequence.

9. DNA molecules: The DNA molecule measures 34 angstroms long by 21 angstroms wide for each full cycle of its double helix spiral. These numbers, 34 and 21, are numbers in the Fibonacci series, and their ratio 1.619



L.Dhinusha Priyadarshani
Science Tamil Medium



The Marvels of Mathematics

Mathematics, the language of the cosmos, is a wondrous realm that unravels the mysteries of our universe. In its simplicity and elegance, it holds the key to understanding the world in ways both practical and profound.

At the heart of mathematics lies its remarkable ability to simplify complexity. Equations like $E=mc^2$ or the Pythagorean theorem distill intricate phenomena into concise, beautiful statements. They guide engineers in building bridges, scientists in unlocking the secrets of the atom, and astronomers in exploring the vastness of space.

Mathematics, as the foundation of science, unveils the laws governing nature. It's the unseen force behind the motion of planets, the behavior of particles, and the patterns in nature. It bridges the gap between the tangible and the abstract, helping us comprehend the profound forces shaping our existence.

Moreover, mathematics fuels technological progress. From the algorithms driving internet searches to the cryptography safeguarding our data, it's the backbone of the digital age. Innovations like artificial intelligence and quantum computing continue to push the boundaries of what's possible, thanks to mathematical principles.

Beyond its utility, mathematics is an art form. The Fibonacci sequence, found in seashells and sunflowers, showcases nature's mathematical beauty. Fractals, like the Mandelbrot set, reveal the infinite complexity hidden within simplicity, blurring the line between art and science.

In conclusion, mathematics is a gateway to wonder and discovery. Its simplicity, universality, and practicality make it an indispensable tool for understanding the world. Whether it's solving everyday problems or unraveling the mysteries of the cosmos, mathematics is a timeless marvel that continues to inspire and astound us all.

Fatima Afrin Hamza
Maths English medium



The Ubiquity of Mathematics in Our Modern World

Mathematics is not just a subject taught in schools; it is an integral part of our daily lives. From the moment we wake up to the time we go to bed, mathematics plays a crucial role in shaping our modern world. In this article, we'll explore the various ways mathematics is used in our daily lives, from technology and finance to healthcare and transportation.

- **Technology:**

In the digital age, mathematics is the language of technology. Algorithms, which are mathematical instructions, power our smartphones, search engines, and social media platforms. Complex mathematical models underpin artificial intelligence and machine learning, making it possible for computers to recognize patterns, translate languages, and even play chess at a grandmaster level.

- **Finance**

Managing our finances relies heavily on mathematics. Banks and financial institutions use mathematical models to calculate interest rates, assess risk, and make investment decisions. Individuals use math when budgeting, calculating taxes, and planning for retirement. Cryptocurrencies like Bitcoin are based on intricate mathematical algorithms, revolutionizing the world of finance.

- **Healthcare**

In the field of healthcare, mathematics is vital for data analysis, medical imaging, and drug discovery. Medical professionals use mathematical models to predict disease outbreaks, optimize treatment plans, and understand the spread of viruses. In medical imaging, technologies like MRI and CT scans rely on mathematical algorithms to create detailed images of the human body.

- **Transportation**

From GPS navigation systems that use trigonometry to calculate your location to the algorithms that optimize traffic flow in smart cities, mathematics plays a significant role in transportation. Airlines use mathematical models to optimize flight routes and fuel consumption, while self-driving cars rely on complex algorithms to navigate safely.

- **Communication**



The way we communicate today, whether through cell phone networks or the internet, depends on mathematical principles. Signal processing, encryption algorithms, and data compression techniques all involve advanced mathematics. Without these mathematical foundations, our modern communication systems would not function as efficiently as they do.

- **Environmental Science**

Understanding and addressing environmental issues such as climate change and pollution also require mathematics. Mathematical models help scientists simulate and predict climate patterns, assess the impact of human activities on ecosystems, and devise strategies for sustainable resource management.

Mathematics is not just a subject confined to the classroom; it's an essential tool that underpins nearly every aspect of our modern world. From the technology we use to the way we manage our finances and address global challenges, mathematics is at the heart of innovation and progress. Embracing mathematical literacy and appreciating its role in our lives is crucial in an increasingly data-driven and interconnected world.



S. Shomiga

Maths English medium



Strategy to teach mathematics for alpha generation



The individuals who were born after 2010 are called as alpha generation. They were born on digital world. These children have more knowledge about technology rather than the other generation.

So teaching to these students is different from traditional methods.

- Focus on the skills rather than content – teacher should consider the skills of students. Students need to learn how to think and what to think. In this way they can think critically.
- Provide flexibility – teacher should provide flexibility to the students in the learning. Provide opportunity to demonstrate by their own. Students can improve their creativity and innovation.
- Collaboration – students can improve their problem solving ability, critical thinking by collaboration. Teacher provide the opportunities to collaboration by gaming, video production and group projects.
- Use manipulatives – it helps the students to move physically and interact with the objects and symbols. Breaking down the complex topics into smaller. Provide real world applications to the Students.



S.Subahary
Maths English medium



Pascal's Triangle: Nature's Code for Mathematical Marvels

Nestled within the realms of mathematics lies a marvel of symmetry and elegance - Pascal's Triangle. This deceptively simple array of numbers conceals a wealth of patterns and insights that have captivated mathematicians for centuries.

With each row, Pascal's Triangle unveils a secret language of combinatorics. It effortlessly generates binomial coefficients, unlocking the coefficients of expanded expressions, and revealing the coefficients of polynomial powers. Its symmetry mirrors the beauty found in nature's designs, from the petals of a sunflower to the spirals of a seashell.

But beyond its numerical prowess, Pascal's Triangle conceals even deeper mysteries. Fibonacci numbers, Catalan numbers, and Sierpinski's triangle all find their roots within this unassuming arrangement of digits. It serves as a bridge between various branches of mathematics, seamlessly connecting algebra, combinatorics, and number theory.

Furthermore, Pascal's Triangle extends a hand to probability theory, paving the way for the understanding of random events and their likelihood. It forms the basis for countless applications in fields as diverse as statistics, computer science, and cryptography.

As we trace our fingers along its rows and columns, we unveil a tapestry woven with precision and purpose. Pascal's Triangle stands as a testament to the hidden harmony that underlies the universe's most intricate phenomena. Its allure persists, inviting mathematicians to explore its depths, reminding us that even in simplicity, nature's blueprint can be astonishingly profound.



T.Senthilkumaran
Maths English medium



The importance of math in the early years

Math is an important part of learning for children in the early years because it provides vital life skills. Even in the early years, mathematics helps children problem solve, measure and develop their own spatial awareness, along with how to use and understand shapes.

Mathematics plays a crucial role in the early years of a child's education for several reasons:

- **Cognitive Development:** Math activities stimulate brain development, helping children improve their problem-solving, critical thinking, and analytical skills.
- **Foundation for Learning:** Early math skills, such as counting, shapes, and patterns, provide a solid foundation for more advanced math concepts in later years.
- **Everyday Life:** Math is essential in daily activities like shopping, cooking, and budgeting. Early exposure helps children develop practical life skills.
- **School Readiness:** Proficiency in math enhances a child's readiness for school and contributes to overall academic success.
- **Spatial Awareness:** Early math activities, like working with shapes, develop spatial reasoning skills important for various fields, including science and engineering.
- **Confidence Building:** Success in math at a young age boosts a child's confidence and encourages a positive attitude toward learning.
- **Career Opportunities:** Strong math skills open doors to various career opportunities in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) fields.

Overall, math in the early years is not just about numbers; it's about fostering a strong educational foundation and preparing children for a successful future.



V. Nilaxasa

Maths English medium



Mathematics

Mathematics is full of fun
With so much to learn
Profits are added
While losses are subtracted
Degrees are multiplied
And percentage is divided
Geometry is full of mystery
Algebra has a big history
Integers as different as brothers
Lines are parallel
Angles are similar
Maths is necessary in life
Without it, it is difficult to survive



G. Vinitha mathumitha
Maths English medium



SIX GREATEST DISCOVERIES IN MATHEMATICS

Mathematics play an important role in our lives. There is no field is touched by mathematics. be it science or arts. these are some of the greatest mathematics discoveries.

- Trigonometry
- Quatracic Formula
- Eulers Identity
- Fibbbonacci Numbers
- Binary Numbers
- Euclidian Geometry

Magic Squares

17	24	1	8	15
23	5	7	14	16
4	6	13	20	22
10	12	19	21	3
11	18	25	2	9

The arrangement of number shown below is called a five by five magic square. It uses all the whole numbers form 1 to 25. If you add the numbers in any row, or any column, or either diagonal ,you always get the same sum.

Use the numbers from 1 to 9 to make a three by three magic square. Properly placed , the row ,column ,and diagonal will add up to the same sum. Adding all the numbers from 1 to 9 is like finding the 9th triangle number. We multiply 9 by 10, and then divide by 2. The result is 45. This will be the sum of all the numbers. Since they are spread out in three rows, we find what the sum of one row should be by dividing by 3. So each row should add up to 15.

\\



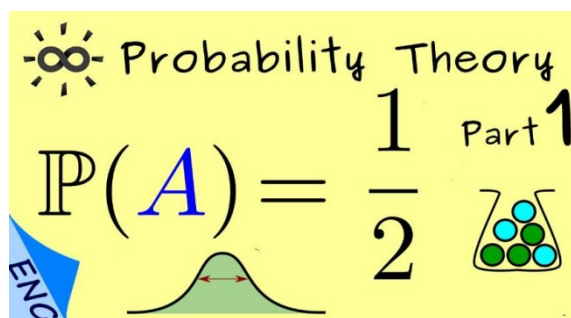
T.Thuvaraga
Maths English medium



Probability theory

Probability theory is a branch of mathematics that deals with uncertainty and randomness. It provides a framework for analyzing and quantifying the likelihood of events or outcomes occurring. Here are some key concepts and applications of probability theory:

- **Probability:** Probability is a measure of the likelihood of an event happening. It is typically expressed as a number between 0 (impossible) and 1 (certain), where 0.5 represents an event with a 50% chance.
- **Random Variables:** Random variables represent uncertain quantities, and probability theory helps describe their possible values and distributions.



- **Probability Distributions :** These describe how the probabilities are distributed across different outcomes of a random variable. Common distributions include the normal distribution, binomial distribution, and Poisson distribution.
- **Conditional Probability:** This is the probability of an event occurring given that another event has already occurred. It's expressed as $P(A|B)$, where A is the event of interest, and B is the condition.
- **Bayes' Theorem:** Bayes' Theorem is a fundamental concept in probability theory used to update probabilities based on new evidence or information.
- **Expected Value:** The expected value (or mean) of a random variable represents its long-term average value and is a key concept in decision-making and statistics.
- **Applications:** Probability theory is widely used in various fields, including statistics, finance, engineering, physics, and machine learning. It helps make



informed decisions in uncertain situations, such as risk assessment and predictions.

- **Monte Carlo Simulations:** Probability theory underlies Monte Carlo simulations, a powerful technique for solving complex problems by generating random samples and analyzing their outcomes.

$$\begin{array}{c} \text{Conditional Probability Formula} \\ \\ P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \\ \begin{array}{cc} \text{Probability of} & \text{Probability of} \\ \text{A given B} & \text{A and B} \\ & \text{Probability of B} \end{array} \end{array}$$

Probability theory is a versatile tool that enables us to model, analyze, and make decisions in situations where uncertainty and randomness play a role. It has applications in a wide range of disciplines and is a fundamental concept in modern mathematics and science.



N.Mohana
Maths English medium



Maths

A strange subject that's maths
Which has never got me any pats.
Three major subjects in mathematics
Algebra, geometry and arithmetic.
Maths is full of calculation
But the problem is in multiplication.
You draw lines for squares and triangles
But you also have to find their angles.
Once when you double it's a square
But when divided by the same number it's a one.
The sums and problems are of tricks
your mark is zero if it doesn't click.



K. Rajaani

Science English medium



Take a Number – Poem

Imagine a world
Without mathematics
No rulers or scales
No inches or feet
No dates or numbers
On house or street
No prices or weights
No determining heights
No hours running through
Days and nights
No zero no birthdays
No way to subtract
All of the guesswork
Surrounding the fact
No sizes for shoes
Or suit or hat
Wouldn't it be awful
To live like that?



S.kajana

Science English medium



Cool Facts About Maths.

- ❖ The word “hundred” comes from the old Norse term, “hundrath”, which actually means 120 and not 100.
- ❖ Most mathematical symbols weren’t invented until the 16th century. Before that, equations were written in words.
- ❖ “Forty” is the only number that is spelt with letters arranged in alphabetical order.
- ❖ Conversely, “one” is the only number that is spelt with letters arranged in descending order.
- ❖ From 0 to 1000, the only number that has the letter “a” in it is “one thousand”.
- ❖ Every odd number has an “e” in it.
- ❖ Zero is not represented in Roman numerals.
- ❖ The symbol for division is called an obelus.
- ❖ 2 and 5 are the only prime numbers that end in 2 or 5.
- ❖ A “jiffy” is an actual unit of time. It means $1/100^{\text{th}}$ of a second.
- ❖ The numeral 4 is associated in Japanese and Chinese cultures with “death”. Many Chinese hospitals do not have a 4th floor.
- ❖ The result of the sum $(6 \times 9) + (6 + 9)$ is equal to 69.
- ❖ The opposite sides of a die always add up to 7.
- ❖ 2 is the only natural number satisfying $2 \times 2 = 2 + 2$.
- ❖ One billion is the first time that the alphabet letter B appears.
- ❖ FOUR is the only number which has the same number of alphabets in its spelling as the value of the digit.

$$\text{F-O-U-R} = 4$$



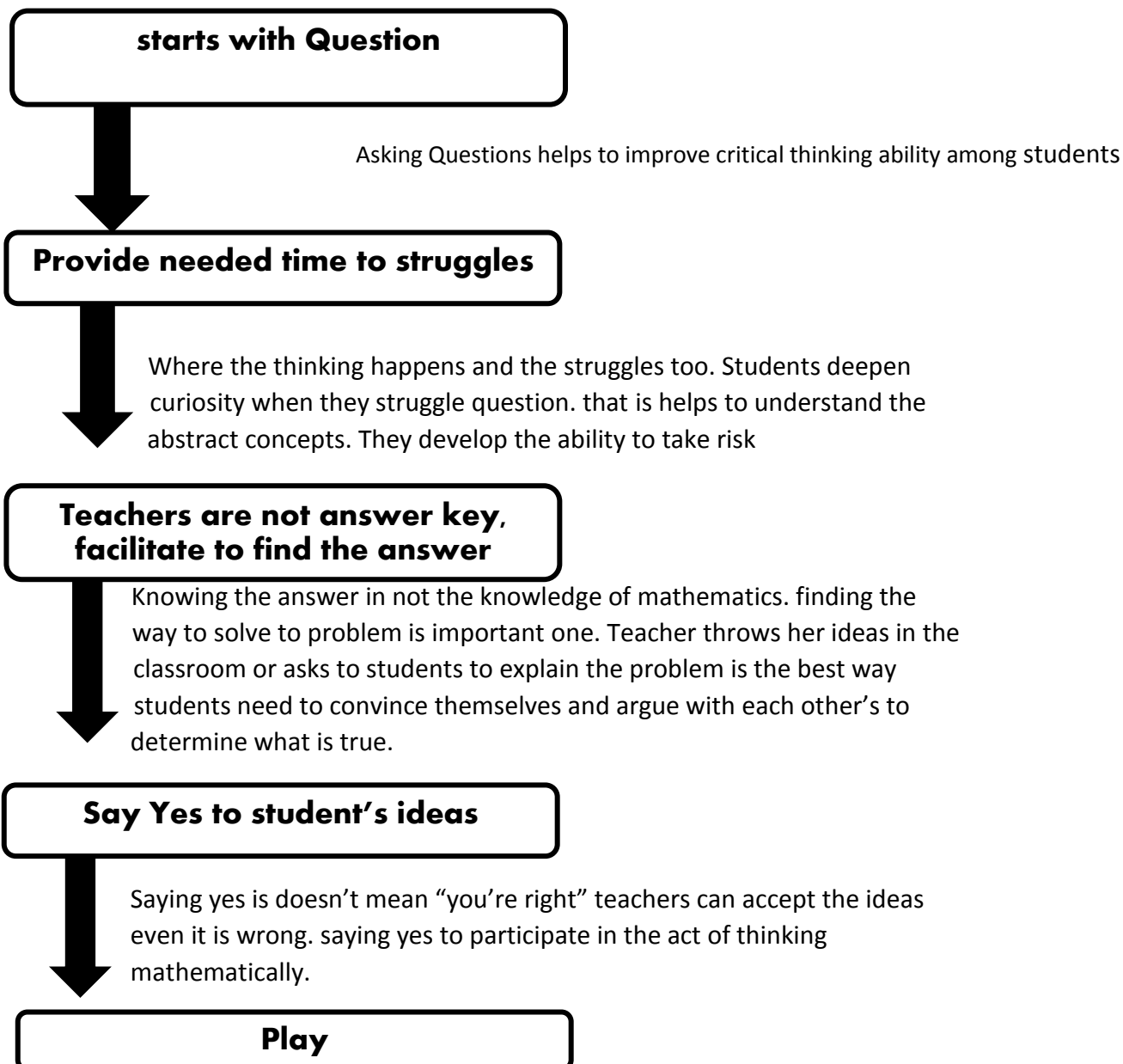
S.Nithusha
Maths English medium



Methodology of mathematics

Now a days most of the students failed in mathematics because of disinterest in mathematics. In the Students points of view mathematics is a ghost & hardest subject. That thought arise Because of teacher's mismatch teaching methodologies and the passive learning methods.

When teaching mathematics teachers should focus on the following,



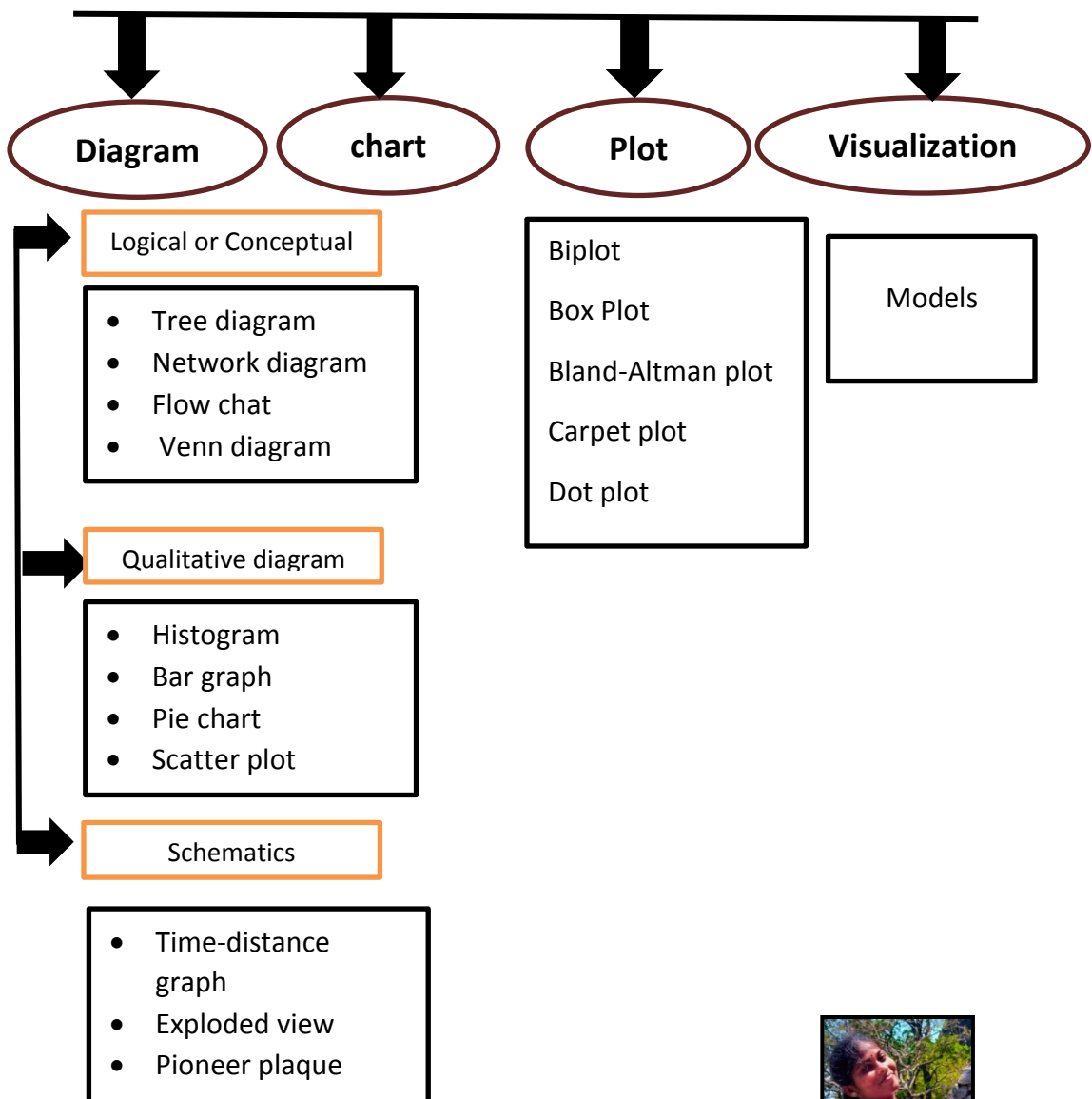
Instead of playing this means play with problems. That is helps to familiarize the problems and practice problems



Mathematics learning teaching methods can be graphical or activity based.

Graphical method

- Diagram techniques
- Chart techniques
- Plot techniques
- Visualization techniques



S.Sharmila

Science English medium



Understanding and Overcoming Learning Difficulties in Mathematics

Mathematics is a fundamental subject that plays a crucial role in our daily lives and various academic and professional fields. However, many individuals, at different stages of their education, struggle with learning mathematics. Learning difficulties in mathematics can be challenging, but with the right approach and support, they can be overcome. This essay will explore the causes of maths learning difficulties, their impact, and strategies to help individuals overcome them

Causes of Learning Difficulties in Mathematics:

Cognitive Factors:

- **Dyscalculia:**

Dyscalculia is a specific learning disability that affects a person's ability to understand and manipulate numbers and mathematical concepts.

Working Memory: Poor working memory can hinder one's ability to hold and manipulate mathematical information in their mind.

- **Lack of Foundation:**

Gaps in Fundamentals: Incomplete understanding of basic mathematical concepts like addition, subtraction, multiplication, and division can lead to difficulties in more advanced math topics.

- **Anxiety and Negative Mindset:**

Math Anxiety: Fear or anxiety related to mathematics can lead to a self-fulfilling cycle of failure and avoidance.

Negative Self-Perception: A belief that one is "not good at math" can limit motivation and effort in learning.

Impact of Math Learning Difficulties:

Academic Struggles:

- **Lower Grades:**

- Students with math difficulties often receive lower grades in math-related subjects.



- Limited Educational Opportunities:
 - Math is a prerequisite for many academic and career paths, so difficulties in this subject can limit future choices.
- Self-esteem:
 - Math struggles can erode self-confidence, affecting overall self-esteem.

Strategies for Overcoming Math Learning Difficulties:

Early Intervention: Identify and address math difficulties as early as possible to prevent them from becoming more significant challenges.

Specialized support: Utilize resources like special education programs or math tutors to provide tailored assistants.

- **Building a Strong Foundation:**

Address gaps in fundamental math skills to ensure a solid base for more advanced concepts.
- **Practice:**

Encourage regular practice and repetition to reinforce learning.
- **Positive Mindset and Reduced Anxiety:**

Promote a growth mindset, emphasizing that math skills can be improved with effort. Teach stress-reduction techniques and provide a supportive learning environment. Recognize that different learners have unique needs, and tailor teaching methods to accommodate those differences.

Use visual aids, manipulatives, and technology to enhance understanding.

Learning difficulties in mathematics can be challenging, but they are not insurmountable. By understanding the causes, recognizing their impact, and implementing effective strategies, individuals can overcome these difficulties and develop a strong foundation in mathematics. Early intervention, a positive mindset, and personalized support are key components of success in overcoming math learning challenges, ultimately opening doors to academic and professional opportunities.



K.Kirushiga
Science English medium

