100
100

கணிதத்தில்

சதமடிக்க என்ன செய்யவேண்டும்? வாங்க பார்ப்போம் !

அன்பார்ந்த மாணவ மாணவிகளே! கொஞ்சம் திட்டமிட்டு தயாரித்தால் கணிதத்தில் நூற்றுக்கு நூறு எடுப்பது மிகவும் எளிது. முதலில் திட்டமிடுங்கள், பின்னர் திட்டமிட்டதை அடிப்படையாக கொண்டு பயிற்சி மேற்கொள்ளுங்கள். பின்வரும் ஆலோசனைகளை முறைப்படி பின்பற்றுங்கள். வெற்றி உங்கள் வசமாகும்.

புதிய பாடத்திட்டம் (New Syllabus) அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பிறகு வெளியிடப்பட்டுள்ள அரசு வினாத்தாளின் வடிவமைப்பு

ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள் One Mark Questions	14 x 1 = 14
இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள் Two Mark Questions	10 x 2 = 20
ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்கள் Five Mark Questions	10 x 5 = 50
எட்டு மதிப்பெண் வினாக்கள் Eight Mark Questions	2 x 8 = 16
மொத்த மதிப்பெண்கள் Total Marks	100

www.kalviamuthu.com

இனி வினாத்தாள் வடிவமைப்பு அடிப்படையில் வினாக்களுக்கு எப்படி பயிற்சி மேற்கொள்வது எப்படி விடையளிப்பது என காணலாம்

8 மதிப்பெண் வினாக்கள் (8 Mark Questions)

வினா எண்.(Question number): 43

- ✓ இந்த வினாவை பொறுத்தவரை ஒரு வினா செய்முறை வடிவியலில் (Practical Geometry) இருந்து ஒரு வினா மற்றும் அதற்கான மாற்று வினா (Or question) தேற்றங்களை பயன்படுத்திய கணக்குகளாக கேட்கப்பட வாய்ப்புகள் அதிகம்.
- ✓ இந்த வினாவில் எ.கா 4.10, 4.11 மற்றும் பயிற்சி (Exercise) 4.1ல் கணக்கு எண் 10,11,12,13 ஆகிய கணக்குகளை முறையாக பயிற்சி செய்தல் அவசியம்.
- ✓ எ.கா.4.17, 4.18, 4.19 ஆகிய கணக்குகளுடன் பயிற்சி (Exercise) 4.2ல் 13,14,15,16,17 ஆகிய கணக்குகளை பயிற்சி செய்தல் வேண்டும்.
- ✓ எ.கா.4.29, 4.30, 4.31, பயிற்சி 4.4ல் 13, 14, 15, 16, 17 ஆகிய கணக்குகளை பயிற்சி செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ✓ ஏனென்றால் புதிய கேள்வித்தாள் வடிவமைப்பின் (New Question paper pattern) படி 1 வினா மட்டும் செய்முறை வடிவியலில் இருப்பதால் அனைத்து வினாக்களையும் பயிற்சி செய்து பார்த்தால் தான் முழுமையான 8 மதிப்பெண்கள் பெற முடியும்.

செய்முறை வடிவியல் - ஒரு பகுப்பாய்வு / Practical Geometry – An analysis

	வினா அமைப்பு/ Type of question	வினா எண் / Q.No	குறிப்பு / Note
1	வடிவொத்த முக்கோணங்கள் வரைதல் Construction of Similar triangles (6 கணக்குகள் / 6 sums)	பக்கம் எண் (Page No): 172,173,174 எ.கா(Example):4.10, 4.11 பயிற்சி(Exercise)4.1: 10,11,12,13	கவராயத்தை (compass) பயன்படுத்துதல் சுலபம்
2	முக்கோணம் வரைதல் (Construction of triangles) பக்கம் எண் (Page No):183		
	(i) அடிப்பக்கம், உச்சிக்கோணம் மற்றும் அடிப்பக்கத்திற்கு வரையப்படும் நடுக்கோடு The base, vertical angle, and the median on the base (3 கணக்குகள் / 3 sums)	எ.கா. (Example):4.17, பயிற்சி(Exercise)4.2:12,13	கொடுக்கப்பட்ட டிகிரி அளவை 90° ல் இருந்து கழிக்க (Subtract) வேண்டும். குத்துக் கோட்டின் நீளத்தை கண்டிப்பாக அளக்க வேண்டும். (Must be mesure length of the altitude)
	(ii)அடிப்பக்கம், உச்சிக்கோணம் மற்றும் அடிப்பக்கத்திற்கு வரையப்படும் குத்துக்கோடு The base, vertical angle and the altitude on the base (3 கணக்குகள் / 3 sums)	எ.கா. (Example):4.18 பயிற்சி(Exercise):4.2-14,15	கொடுக்கப்பட்ட டிகிரி அளவை 90° ல் இருந்து கழிக்க (Subtract) வேண்டும்.
	(iii) அடிப்பக்கம், உச்சிக்கோணம் மற்றும் உச்சிக்கோணத்தின் இருசமவெட்டி அடிப்பக்கத்தை சந்திக்கும் புள்ளி The base, vertical angle and the point on the base where the bisector of the vertical angle meets the base	எ.கா (Example):4.19 பயிற்சி(Exercise)4.2:16,17	
3	வட்டத்திற்கு தொடுகோடு வரைதல் (Construction of tangents to a circle) பக்கம் எண் (Page No): 198		
	மையத்தை பயன்படுத்தி Using centre (2 கணக்குகள் / 2 Sums)	எ.கா. (Example):4.29 பயிற்சி(Exercise):4.4- 12	மையம் (centre)
	மாற்று வட்டத்துண்டு தேற்றத்தை பயன்படுத்தி Using alternate segment theorem (3கணக்குகள்/3 sums)	எ.கா. (Example):4.30 பயிற்சி(Exercise):4.4- 13	மாற்று வட்டத்துண்டு (alternate segment)
	வெளிப்புற புள்ளி Pயிலிருந்து இரு தொடுகோடுகள் வரைதல் Construction of pair of tangents to a circle from an external point P (5 கணக்குகள் / 5 sums)	எ.கா. (Example):4.31, பயிற்சி(Exercise):4.4 –14, 15, 16, 17	
மொத்தம் 25 கணக்குகள் மட்டுமே புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. Only 25 sums are given in the book			

www.kalviamuthu.com

வினா எண் (Question number): 44

- ✓ வரைபடங்களை (Graph) பொறுத்தவரை இயற்கணிதம் (Algebra) என்ற தலைப்பின் கீழ் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.
- ✓ பாடபுத்தகத்தில் உள்ள 20 கணக்குகளையும் (எ.கா.3.48, 3.49, 3.50, 3.51 மற்றும் பயிற்சி 3.15ல் உள்ள அனைத்து கணக்குகள்) சரியான முறைப்படி பயிற்சி செய்தால் மட்டுமே 8 மதிப்பெண் பெற முடியும்.
- ✓ அதற்கு மாற்று வினாவாக கேட்கப்படும் வினா எந்த பகுதியில் இருந்து வேண்டுமானாலும் கேட்கப்படலாம் அல்லது தயாரிக்கப்பட்ட வினாவாகவும் (Creative question) இருக்கலாம்.

வினா வகை Question Type	வினா அமைப்பு Question Structure	வினா எண் Question Number
Type I	x ன் கெழு ஓர் இரட்டை எண் Coefficient of x is a even number. உதாரணம் (Example): $x^2-8x+16=0$ [அட்டவணையில் (table) பயன்படுத்தவேண்டிய Shortcut 1 – 3 – 5 – 7]	எ.கா.(Example):3.48(ii),(iii) எ.கா.(Example):3.49,3.50, 3.52 பயிற்சி(Exercise): 3.15 1. (ii), (iv), (v) , 2, 8
Type II	x ன் கெழு ஓர் ஒற்றை எண் Coefficient of x is a odd number. உதாரணம் (Example): $x^2+x-12=0$ [அட்டவணையில் (table) பயன்படுத்தவேண்டிய Shortcut 2 – 4 – 6 – 8]	எ.கா. (Example): 3.48 (i), 3.51 பயிற்சி(Exercise): 3.15-1(i)
Type III	x^2 ன் கெழு இரட்டை எண் Coefficient of x^2 is a even number. உதாரணம் (Example): $2x^2-3x-5$ [அட்டவணையில் (table) பயன்படுத்தவேண்டிய Shortcut 9 – 5 – 1 – 3 – 7 – 11]	பயிற்சி(Exercise): 3.15-1(vi), 7

www.kalviamuthu.com

Type I

1. **பின்வரும் இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளின் தன்மையை வரைபடம் மூலம் ஆராய்க**

Discuss the nature of solutions of the following quadratic equation $x^2-8x+16=0$

$x^2-8x+16=0$ ன் வரைபடத்தை (Graph) வரைய நமக்கு வரிசை சோடி புள்ளிகள் (ordered pairs) தேவை. அதை கண்டறிய வழக்கமான கணக்கீடுகளை பயன்படுத்துவோம். ஆனால் அவற்றை shortcut முறையில் பின்வருமாறு போடலாம். இந்த கணக்கில் x ன் கெழு இரட்டைப்படை எண்ணாகும். எனவே Type-I எனக்கொள்வோம். Type-I படி x ன் புள்ளி ஒன்றும் y ன் புள்ளி ஒன்றும் கண்டறிந்தால் போதும். அதன்படி 1 – 3 – 5 – 7 என்ற shortcut-ஐ நமக்கு கிடைத்த புள்ளியின் வலப்புறமும் இடப்புறமும் கூட்டிக்கொண்டே செல்ல y ன் மதிப்பு கிடைக்கும்.

$x^2 - 8x + 16 = 0$ ஐ $ax^2 + bx + c$ உடன் ஒப்பிட (compare)

$a = 1, b = -8, c = 16$

எ.கா. 3.48 (ii)

x புள்ளி (point) $= -\frac{b}{2a} = \frac{8}{2} = 4$

y புள்ளி (point) $= (4)^2 - 8(4) + 16 = 16 - 32 + 16 = 0$

புள்ளி (point) $= (4, 0)$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	16	9	4	1	0	1	4	9	16

7 5 3 1 1 3 5 7

Type II

1. $\boldsymbol{x^2 + x - 12 = 0}$ ஐ $ax^2 + bx + c$ உடன் ஒப்பிட

$a = 1, b = 1, c = -12$

எ.கா 3.48 (i)

x புள்ளி $= -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{2} = -0.5$

அண்மை புள்ளிகள்: 0 மற்றும் -1

$f(0) = (0)^2 + 0 - 12 = -12$

$f(-1) = (-1)^2 + (-1) - 12$

$= 1 - 1 - 12 = -12$ www.kalviamuthu.com

புள்ளிகள் $(0, -12), (-1, -12)$

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	0	-6	-10	-12	-12	-10	-6	0	8

6 4 2 2 4 6 8

Type III

1. $(\boldsymbol{2x - 3})(\boldsymbol{x + 2}) = 2x^2 + 4x - 3x - 6 = 2x^2 + x - 6$

$\boldsymbol{2x^2 + x - 6 = 0}$ ஐ $ax^2 + bx + c$ உடன் ஒப்பிட

$a = 2, b = 1, c = -6$

பயிற்சி 3.15 – 1(vi)

x புள்ளி $= -\frac{b}{2a} = -\frac{1}{4} = -0.25$

அண்மை புள்ளிகள்: 0 மற்றும் -1

$f(0) = 2(0)^2 + (0) - 6 = -6$

$f(-1) = 2(-1)^2 + (-1) - 6 = 2 - 1 - 6 = -5$

புள்ளிகள் $(0, -6), (-1, -5)$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	9	0	-5	-6	-3	4	15

9 5 1 3 7 11

5 மதிப்பெண் வினாக்கள் (5 Mark Questions)

- ✓ Blue print இல்லாத காரணத்தால் எந்த பகுதியில் இருந்து எத்தனை வினா வரும் என்பதை சொல்வது கடினம் என்றாலும் பாடம் 1,3,5,8 ஆகியவற்றில் அனைத்து வினாக்களுக்கும் பயிற்சி தேவை.
- ✓ பாடம் 1ல் எ.கா. (Example) 1.13, 1.14, 1.15, 1.19, பயிற்சி (Exercise) 1.4ல் 9, 10, 11,12 கணக்குகளுக்கு பயிற்சி (Practice) அவசியம். மேலும் எ.கா 1.24, 1.25 பயிற்சி 1.5ல் 8, 10 கணக்குகளிலிலும் பயிற்சி அவசியம்
- ✓ பாடம் 3ல், வர்க்க-மூலம் (square root) சம்பந்தபட்ட கணக்குகள் மற்றும் மூலங்களின் தன்மை (Nature of roots), அணிகள் (Matrix) மற்றும் α, β சம்பந்தபட்ட கணக்குகளுக்கு பயிற்சி அவசியம்.
- ✓ பாடம் 5ல் நாற்கரத்தின் பரப்பு (Area of the quadrilateral), முக்கோணத்தின் பரப்பு (Area of the triangle), ஒரே நேர்க்கோட்டில் அமையும் (collinear), சாய்வு (Slope) சம்பந்தபட்ட கணக்குகளை முறைப்படி பயிற்சி(Practice) செய்தல் அவசியம். பயிற்சி (Exercise) 5.4 மற்றும் அதன் உடைய எடுத்துக்காட்டு (Example) கணக்குகளை அதிக பயிற்சி (Practice) எடுத்தால் முழு மதிப்பெண் பெறலாம்.
- ✓ பாடம் 8ல் திட்டவிலக்கம் (standard deviation) மற்றும் இடைவெளி (Interval) கணக்குகள், மாறுபாட்டுகெழு (Coefficient of variation) கணக்குகளுக்கு பயிற்சி அவசியம். நிகழ்தகவில் பயிற்சி 8.4 மற்றும் அது சம்பந்தபட்ட எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகியவற்றிற்கு அதிக பயிற்சி அவசியம்.
- ✓ வடிவியல் தலைப்பில் தேற்றங்களில் (Theorems) (தேல்ஸ் தேற்றம், கோண இருசமவெட்டி தேற்றம், பிதாகரஸ் தேற்றம், மறுதலை தேற்றம்) பயிற்சி (Practice) அவசியம். மேலும் அத்தேற்றங்கள் சம்பந்தமான கணக்குகளை பயிற்சி செய்தால் இந்த பாடத்தில் முழு மதிப்பெண் பெறலாம்.
- ✓ 5 மதிப்பெண் வினாக்களை பொறுத்தவரை கட்டாய வினாவிற்கு (compulsory question) மாற்றுவினா இல்லை என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

www.kalviamuthu.com

- ✓ ஒரு வேளை உங்களால் சில கணக்குகளுக்கு விடையளிக்க முடியவில்லை எனில், வினா எண்ணை போட்டுவிட்டு, அந்த வினாவில் என்ன கொடுக்கப்பட்டு (Given) இருக்கிறதோ அதை மட்டுமாவது எழுத முயற்சி செய்யுங்கள்.

2 மதிப்பெண் வினாக்கள் (2 Mark Questions)

- ✓ இப்பகுதியில் ஒரு சில வினாக்கள், வரையறை (Definition), முடிவுகள் (Properties), தேற்றம் (Theorem) முதலிய வடிவங்களில் கேட்கப்படும் என்பதால் அப்பகுதிகளை நன்கு தயார் செய்து கொள்ளவும்.
- ✓ 2 மதிப்பெண் வினாக்களை பொறுத்தவரை, 10 வினாக்கள் விடையளிக்க வேண்டும். இதிலும் கட்டாய வினாவிற்கு மாற்று வினா இல்லை. இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட Creative வினாக்கள் இருக்கும்.

1 மதிப்பெண் வினாக்கள் (1 Mark Questions)

- ✓ 1 மதிப்பெண் வினாவிற்கு அனைத்திற்கும் பயிற்சி (Practice) அவசியம். குறைந்தது 3 அல்லது 4 வினாக்கள் புத்தகத்தின் வெளியிலிருந்து அதாவது தயாரிக்கப்பட்ட வினாவாக இருக்கும்.
- ✓ முன்னேற்ற சோதனை (Progress Check), சிந்தனை களம் (Thinking Corner), விரைவு குறியீட்டு வினாக்கள் (QR Code Questions) போன்றவற்றிலும் பயிற்சி அவசியம். (**Way To Success - Part II புத்தகத்தில் இவற்றிற்கான விடைகள் விரிவாக தரப்பட்டுள்ளது)**
- ✓ ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களுக்கு விடையெழுதும்போது விடையுடன் விடைகுறியீட்டு (option) எண்ணும் இருக்க வேண்டும்.
- ✓ ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களை பொறுத்தவரை தினமும் சுய தேர்வு (Self test) மேற்கொள்ளவேண்டும். வெற்றிக்கு வழி பயிற்சி புத்தகத்தை (Way to success Practice book) துணையாக கொண்டு பயிற்சி மேற்கொள்ளுங்கள்.

- ✓ ஒரு மதிப்பெண் சுய தேர்வு எழுதுவதற்கென தனியாக ஒரு நோட்டை வைத்துக்கொள்ளுங்கள். அந்தநோட்டில் தினமும் இரண்டு பாடங்களுக்கான ஒரு மதிப்பெண் வினா எழுத தயாராகுங்கள்.
- ✓ ஒரு வாரம் கழித்து, தினமும் 5 பாடங்களுக்கான ஒரு மதிப்பெண் வினா எழுத தயாராகுங்கள். அதற்கு அடுத்த வாரத்திலிருந்து தினமும் 8 பாடங்களுக்கான ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களையும் எழுத தயாராகவேண்டும். இவற்றிற்காக நீங்கள் எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம் 30 நிமிடங்களிலிருந்து 45 நிமிடத்திற்குள் இருக்கவேண்டும்.
- ✓ சுய தேர்வின் போது வினா எண் எழுதி, விடைக்கான குறியீட்டு எண் (Option) மற்றும் விடை ஆகியவற்றை எழுதிகொள்ளுங்கள். உதாரணமாக,

  ஒரு உறுதி நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு **அ)** 1 ஆ) 0 இ)100 ஈ) 0.1

  Probability of sure event is **a) 1** b) 0 c) 100 d) 0.1

  இந்த வினாவினை சுயதேர்வின் போது வினா எண் 1. அ) 1 என்று எழுதி கொள்ளவேண்டும். இவ்வாறு மற்ற வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவேண்டும். பின்னர் விடைகளை புத்தகத்தின் உதவியுடன் சரிபாருங்கள்.
- ✓ பயிற்சி (Practice) மேற்கொள்ளும்போது சில வினாக்களுக்கான விடைகளை தவறாக எழுதியிருந்தால், விடைகளை சரிபார்த்த பின் தவறாக விடையளித்த வினாவினை 4/5 முறை பயிற்சி மேற்கொள்ளுங்கள்.
- ✓ இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் தவறுகளை முற்றிலுமாக தவிர்த்து பொதுத்தேர்வில் ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களில் முழு மதிப்பெண்ணான 14 -ஐயும் பெறமுடியும்.

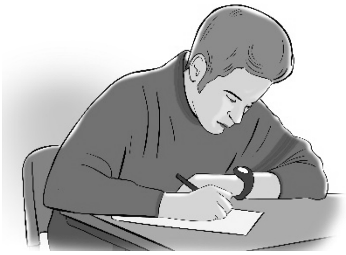
www.kalviamuthu.com

தேர்வுக்கு தயாராகுதல் (Exam Preparation)

- கணிதப்பாடத்தில் புரிதலுக்கு (understand) முக்கியத்துவம் கொடுங்கள்.
- மனப்பாடம் செய்யும் பழக்கத்தை கைவிடுங்கள்.
- எடுத்துக்காட்டு (Example) வினாக்களையும், பயிற்சி (Exercise) வினாக்களையும் மாதிரி வினாத்தாள்களையும் கொண்டு திரும்ப, திரும்ப பயிற்சி எடுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- **முக்கிய குறிப்பு:** இந்த முறை தயாரிக்கப்பட்ட வினாக்கள் (Creative Questions) அதிகம் இடம்பெறும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எனவே ஒவ்வொரு பாடத்திலும், ஒவ்வொரு பயிற்சிக்கும் முன்னர் கொடுக்கப்பட்டுள்ள முன்னுரையை நன்கு படித்து வைத்துக்கொள்ளுங்கள். இரண்டு மதிப்பெண் வினாக்கள், தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களாக (Creative Questions) கேட்கப்பட வாய்ப்புகள் அதிகம் என்பதால், அதையும் நன்கு பயிற்சி செய்து வைத்துக்கொள்ளுங்கள்.

தேர்வு அறையில்… (In Exam Hall…)

கேள்வித்தாள் படித்தல் (Reading Question Paper)



- ✓ கேள்வித்தாளைப் பெற்றவுடன் மாணவ மாணவிகள் அதை கடைசி வினாவிலிருந்து ஒவ்வொரு வினாவாக மேல் நோக்கி படிப்பது சிறந்தது.
- ✓ அதாவது 8 மதிப்பெண், 5 மதிப்பெண், 2 மதிப்பெண் மற்றும் 1 மதிப்பெண் எனப் படித்துப் பார்க்க வேண்டும். அவ்வாறே விடையளித்தால் நல்லது.

8 மதிப்பெண் வினாக்கள் (8 Mark Questions)

- ✓ கேள்வி எண் 44 வரைபடம் (Graph)
- ✓ கேள்வி எண் 43 செய்முறை வடிவியல் (Practical Geometry) ஆகியவற்றை பார்த்து தன்னம்பிக்கையை பெற்றுக்கொள்ள வேண்டும்.

5 மதிப்பெண் வினாக்கள் (5 Mark Questions)

- ✓ இப்பொழுது 29வது வினாவில் இருந்து 41வது வினா வரை (5 மதிப்பெண்கள் வினா) படித்து அதில் 9 வினாக்களை தேர்வு செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ✓ தேர்வு செய்யும் போது, கேள்வித்தாளில் எந்த விதமான குறியீடுகளும் செய்யக் கூடாது. மனதிற்குள்ளே முடிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ✓ கட்டாயமாக பதிலளிக்க வேண்டும் என்ற வினா எண் 42ஐ நிதானமாக படித்து பதிலளிக்க வேண்டும்.
- ✓ ஆக மொத்தம் ஏற்கனவே தேர்வு செய்த 9 வினா மற்றும் கட்டாய வினா (Compulsory Question) 1 என 10 வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும்.

2 மதிப்பெண் வினாக்கள் (2 Mark Questions)

- ✓ இப்பொழுது 15வது வினாவில் இருந்து 27 வது வினா வரை (2 மதிப்பெண்கள் வினா) படித்து அதில் 9 வினாக்களை தேர்வு செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ✓ தேர்வு செய்யும் போது கேள்வித்தாளில் எந்த விதமான குறியீகளும் செய்யக் கூடாது. மனதிற்குள்ளே முடிவு செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ✓ கட்டாயமாக பதிலளிக்க வேண்டும் என்ற வினா எண் 28ஐ நிதானமாக பதிலளிக்க வேண்டும்.
- ✓ ஆக மொத்தம் ஏற்கனவே தேர்வு செய்த 9 வினா மற்றும் கட்டாய வினா (Compulsory Question) 1 என 10 வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும்.

1 மதிப்பெண் வினாக்கள் (1 Mark Questions)

- ✓ வினா எண் 1 முதல் 14 வரை ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்.
- ✓ இந்த 14 வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க வேண்டும்.

www.kalviamuthu.com

- ✓ ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களை எழுதும் போது வினா எண், விடைக்குறியீடு (option), விடை என சரியாக எழுத வேண்டும்.
- ✓ இவற்றை எழுதும் போது அதிக கவனம் தேவை.
- ✓ ஏனெனில் வினா எண்களையோ, விடைக்குறியீட்டையோ மாற்றி எழுதுவதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகம்.

நேர மேலாண்மை (Time Mangement)

வினாத்தாள் படிக்க (Question paper reading)	**10 minutes**	✓ வினாத்தாளை கடைசியிலிருந்து படித்தல் நலம்
விடைத்தாளில் பதிவெண் முதலியவற்றை எழுத (writing register number in answer booklet)	**5 minutes**	✓ அதிக கவனத்துடன் நிரப்பவும்
8 மதிப்பெண் வினாக்கள் 8 Mark Questions (Q.No. 43 to 44)	**30 minutes**	✓ முதல் 15 நிமிடம் -வரைபடம் Graph ✓ 2வது 15 நிமிடம் -செய்முறை வடிவியல் Practical Geometry
5 மதிப்பெண் வினாக்கள் 5 Mark Questions (Q.No.29 to 42)	**70 minutes**	✓ ஒரு கேள்விக்கு 7 நிமிடங்கள் வீதம் 10 கேள்விக்கு 70 நிமிடங்கள்
2 மதிப்பெண் வினாக்கள் 2 Mark Questions (Q.No.15 to 28)	**40 minutes**	✓ ஒரு கேள்விக்கு 4 நிமிடங்கள் வீதம் 10 கேள்விக்கு 40 நிமிடங்கள்
1 மதிப்பெண் வினாக்கள் 1 Mark Questions (Q.No 1 to 14)	**20 minutes**	✓ சரியாக பதில் தெரிந்த கேள்விக்கு 1 நிமிடமும் கடினமான கேள்விக்கு மீதம் உள்ள நேரத்தை பயன்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும்.
திருப்புதல் Revision 12.55 PM to 1.15 PM	**20 minutes**	*****
மொத்த மதிப்பெண்கள்	**3 hours + 15 minutes**	

****

- ✓ எழுதிய விடைகளை ஒருமுறை திருப்பிப் பார்க்க வேண்டும்.
- ✓ முடிந்தவரை ஒரு மதிப்பெண் வினாக்களுக்கு வரிசை எண் மாறாமல் பதில் அளிக்க முயற்சி செய்யவும்.
- ✓ வினா எண்களும் விடைகளும் சரியாக எழுதப்பட்டுள்ளதா என்பதை உறுதி செய்யுங்கள்.
- ✓ Revision செய்யும் போது அவற்றிற்கான shortcut ஐ பயன்படுத்தி விடைகளை சரிபார்க்கவும். எ.கா: $4x^2 - 7x - 2 = 0$ ஐ காரணிப்படுத்தல் (Factorization) முறையில் தீர் என்ற வினாவிற்கு $x = -\frac{1}{4}$,2என விடை கிடைக்கும். இது சரியானதா என சோதிக்க $x = -\frac{1}{4}$ மற்றும் $x = 2$ என $4x^2 - 7x - 2$ ல் பிரதியிட்டடால் அதன் விடையாக 0 கிடைக்கும். அவ்வாறு 0 கிடைத்தால் நமது விடை சரியானதாகும்.

மேற்கண்டதை போல மற்ற வினாக்களுக்கும் cross check செய்யவும்.

- ✓ மேற்கண்ட நேர மேலாண்மையை பயன்படுத்தி மாதிரித்தேர்வுகள் எழுதிப் பார்க்க வேண்டும். அப்படி மூன்று மணி நேரம் தொடர்ச்சியாக கிடைக்கவில்லை எனில் அந்தந்த பகுதிகளுக்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ள நேரத்தை கணக்கில் கொண்டு எழுதி பாருங்கள். தொடர் முயற்சி மட்டுமே வெற்றியை தரும்.
- ✓ சரியாக பதில் தெரிந்த கேள்விகளுக்கு நேரம் குறைவாக எடுத்துக்கொண்டால் கடினமான கேள்விகளுக்கு மீதம் உள்ள நேரத்தை பயன்படுத்தி கொள்ளலாம்.

விடையளித்தல் (Answer writing)

இரண்டு மதிப்பெண் (2 Marks) மற்றும் ஐந்து மதிப்பெண் வினாக்களுக்கு (5 Marks) கீழ்க்கண்டவாறு விடையளிக்க தயாராக வேண்டும்:

www.kalviamuthu.com

1. சூத்திரம் (Formula) :

- ✓ ஒவ்வொரு பாடத்திலும் (Chapter) உள்ள சூத்திரங்களை (Formula) பயிற்சி (Exercise) வாரியாக தயார் செய்து கொள்ள வேண்டும்.
- ✓ பல மாணவர்களும் “சூத்திரங்களை (Formula) என்னால் நினைவில் வைத்து கொள்ள முடியவில்லை, ஆனாலும் நான் ஒவ்வொரு முறையும் புத்தகத்தை வைத்து மனப்பாடம் செய்கிறேன். பல முறை எழுதி பார்க்கிறேன்” என கூறுகின்றனர்.
- ✓ சூத்திரங்களை (Formula) பொறுத்தவரை நினைவில் வைத்துக்கொள்ள சிறந்த வழி படித்தவற்றை சாப்பிடும்போதோ அல்லது அமைதியாக இருக்கும் போதோ மனதில் திருப்புதல் (Recall) செய்ய வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதனால் சூத்திரங்கள் (Formula) ஒரு போதும் மறப்பதில்லை.

2. பிரதியிடுதல் (Substitution) :

- ✓ கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களில் உள்ள தகவல்களை மிகச் சரியாக எடுத்து எழுத வேண்டும்.
- ✓ உதாரணமாக கொடுக்கப்பட்ட வினாவில் ஆரம் (Radius) 5 cm எனக் கொடுக்கப்பட்டு இருக்கும், ஆனால் விட்டம் (Diameter) 5 cm என எடுத்து கணக்கை போடுவதற்கான வாய்ப்புகள் அதிகம்.
- ✓ இவ்வாறு ஏற்படும் தவறை தவிர்க்க வினாவில் உள்ள தகவல்களை சரியாக எடுத்து எழுதிக்கொள்ள வேண்டும்.

3. கணக்கீடு (Calculation):

- ✓ மாணவர்கள் சிலர், விடைத்தாளில் விடையை பக்கம் பக்கமாக எழுதினால் மதிப்பெண் அதிகமாக கிடைக்கும் என கருதுகிறார்கள்.
- ✓ ஆனால் அவ்வாறு பக்கங்களுக்கு மதிப்பெண் வழங்கப்படுவதில்லை. மேலும் Calculation-ஐ பொறுத்தவரை தேவையான Step இருந்தாலே போதும்.
- ✓ Step by Step ஆக போட்டால் தான் விடை வரும் என கருதுபவர்கள் முழுமையாக போடலாம்.
- ✓ ஒவ்வொரு வினாவிற்குமான Rough Work களை விடைத்தாளின் வலப்புறமாக எழுதுங்கள்.

4. விடை (Answer):

- ✓ நூற்றுக்கு நூறு எடுக்க வேண்டும் என கருதுபவர்கள் மிக அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டிய பகுதி இது.
- ✓ ஏனெனில் விடையை எடுத்து எழுதும் போது அலகுகள் சரியாக போடப்பட்டுள்ளதா என கவனிக்க வேண்டும்.
- ✓ உதாரணமாக, ஆயத்தொலை வடிவியல், நிகழ்தகவு உள்ளிட்ட பாடங்களில் எளிய வடிவில் விடைகளை எழுத வேண்டும்.
- ✓ விடைகளை எழுதும் போது அடித்தல், திருத்தல்களை முற்றிலுமாக தவிருங்கள். தவறாக எழுதிவிட்டால் அதன்மீது ஒரே ஒரு கோடு போட்டுவிட்டு எழுதுவதை தொடருங்கள்.
- ✓ விடைத்தாள் அடித்தல் திருத்தல்கள் இன்றி பார்ப்பதற்கு அழகாக இருக்க வேண்டும். மேற்சொன்ன ஆலோசனைகள் அனைத்தையும் கடின உழைப்புடன் சேர்த்து கடைபிடியுங்கள்.
- ✓ கணிதத்தில் சதம் (centum) உங்கள் வசம்.

Government Model Question Paper – 2019 -2020 – ஒரு பார்வை
Mathematics / கணக்கு

Part – I / பகுதி – I

Q.No/வினா எண்	In Book /புத்தகத்தில்..
1	Ex.1.6-(1)
2	Ex.2.10-(7)
3	Ex.2.10(11)
4	Creative
5	Ex.3.19-(13)
6	Progress check
7	Ex.3.19-(15)
8	Ex.4.5-(14)
9	Ex.5.5-(6)
10	Ex.6.5-(7)
11	Creative
12	Ex.7.5-(3)
13	Ex.8.5-(8)
14	Ex.8.5-(5)

Part – II / பகுதி – II

Q.No/வினா எண்	In Book /புத்தகத்தில்..
15	Definition /வரையறை
16	Eg.2.15
17	Ex.3.5 -1(i)
18	Ex.3.6-7
19	Ex.3.16-7(i)
20	Eg.4.22
21	Eg.6.5
22	Ex.7.1-8
23	Ex.8.2-(1)
24	Creative
25	Creative
26	Ex.2.5-4
27	Eg.6.18
28	Creative

www.kalviamuthu.com

Part – III / பகுதி – III

Q.No/வினா எண்	In Book.../புத்தகத்தில்..
29	Eg.1.15
30	Ex.1.4-2
31	Ex.2.5-12
32	Eg.2.39
33	Ex.3.8-4(i)
34	Eg.3.47 (ii)
35	Eg 4.21
36	Ex.5.3-14(i)
37	Ex.6.3-3
38	Eg.7.22
39	Ex.8.2-5
40	Creative
41	Creative
42	Creative

Part – IV / பகுதி – IV

Q.No /வினா எண்	In Book.../புத்தகத்தில்..
43 a)	Eg.4.25
43 b)	Eg.4.19
44 a)	Ex.3.15(5)
44 b)	Creative

Note: Eg-Example / எடுத்துக்காட்டு,
Ex- Exercise/பயிற்சி

I. Important Formulae / முக்கியமான சூத்திரங்கள்

1. Relations and Functions / உறவுகளும் சார்புகளும்

✓ If $n(A) = p$ and $n(B) = q$ then $n(A \times B) = pq$ ✓ Distributive property of Cartesian product: (i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ (ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$	✓ $n(A) = p$ மற்றும் $n(B) = q$ எனில் $n(A \times B) = pq$ ✓ கார்டீசியன் பெருக்கலின் சேர்ப்பு மற்றும் வெட்டுகளின் மீதான பங்கீட்டு பண்புகள்: (i) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$ (ii) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$

2. Numbers and Sequences / எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

Arithmetic progression / கூட்டுத்தொடர்வரிசை

(i) The numbers of the form வரிசையிலுள்ள எண்களின் வடிவம்	$a, a+d, a+2d, a+3d, \ldots \quad a+(n-1)d$
(ii) n^{th} term / n வது உறுப்பு	$t_n = a + (n-1)d$
(iii) Common difference/ பொது வித்தியாசம்	$d = t_2 - t_1 = t_3 - t_2 = t_4 - t_3 = \cdots$ $d = t_n - t_{n-1}, n = 2,3,4, \ldots$
(iv) Total number of terms மொத்த உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை	$n = \left(\frac{l-a}{d}\right) + 1$
(v) The sum of first n terms n உறுப்புகளின் கூடுதல்	$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$ (OR) $S_n = \frac{n}{2}(a + l)$

Total amount for compound interest is $A = P\left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$
கூட்டுவட்டிக் கணக்குகளில் மொத்தத் தொகை

www.kalviamuthu.com

Geometric progression / பெருக்குத்தொடர் வரிசை

(i) The numbers of the form வரிசையிலுள்ள எண்களின் வடிவம்	$a, ar, ar^2, \ldots . ar^{n-1}, \ldots$	
(ii) n^{th} term / n வது உறுப்பு	$t_n = ar^{n-1}$	
(iii) Common ratio /பொது விகிதம்	$r = \frac{t_2}{t_1} = \frac{t_3}{t_2} = \frac{t_4}{t_3} = \cdots \quad r = \frac{t_n}{t_{n-1}}, n = 2,3,4, \ldots$	
(iv) The sum of first n terms n உறுப்புகளின் கூடுதல்	$r \neq 1, r > 1$	$S_n = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$
	$r = 1$	$S_n = a + a + a + \cdots + a = na$
	$r < 1$	$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$
(v) The sum of infinite terms முடிவுறா உறுப்புகளின் கூடுதல்	$\frac{a}{1-r}, -1 < r < 1$	

Special Series / சிறப்புத் தொடர்கள்

Sum of first n natural numbers முதல் n இயல் எண்களின் கூடுதல்	$1 + 2 + 3 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$
Sum of first n odd natural numbers முதல் n ஒற்றை இயல் எண்களின் கூடுதல்	$1 + 3 + 5 + \cdots + (2n-1) = \frac{n}{2} \times 2n = n^2$
Sum of squares of first n natural numbers முதல் n இயல் எண்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதல்	$1^2 + 2^2 + 3^2 + \cdots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
Sum of cubes of first n natural numbers முதல் n இயல் எண்களின் கனங்களின் கூடுதல்	$1^3 + 2^3 + 3^3 + \cdots + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

3. Algebra /இயற்கணிதம்

Relationship between LCM and GCD

$f(x) \times g(x)$

$= LCM[f(x) \times g(x)] \times GCD[f(x) \times g(x)]$

மீ.பொ.ம மற்றும் மீ.பொ.ம ஆகியவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பு

$f(x) \times g(x)$

=மீ.பொ.வ$[f(x) \times g(x)] \times$ மீ.பொ.ம$[f(x) \times g(x)]$

Operations of rational expressions:

$\frac{p(x)}{q(x)}, \frac{r(x)}{s(x)} \Rightarrow$two rational expressions where $q(x) \neq 0, s(x) \neq 0$ then

Their product is: $\frac{p(x)}{q(x)} \times \frac{r(x)}{s(x)} = \frac{p(x)\times r(x)}{q(x)\times s(x)}$

Their division:

$\frac{p(x)}{q(x)} \div \frac{r(x)}{s(x)} = \frac{p(x)}{q(x)} \times \frac{s(x)}{r(x)} = \frac{p(x)\times s(x)}{q(x)\times r(x)}$

விகிதமுறு கோவைகள் மீதான செயல்கள்:

$\frac{p(x)}{q(x)}, \frac{r(x)}{s(x)} \Rightarrow$ இரு விகிதமுறு கோவைகள்.

இங்கு $q(x) \neq 0, s(x) \neq 0$ எனில்

அவற்றின் பெருக்கற்பலன்: $\frac{p(x)}{q(x)} \times \frac{r(x)}{s(x)} = \frac{p(x)\times r(x)}{q(x)\times s(x)}$

அவற்றின் வகுத்தல்:

$\frac{p(x)}{q(x)} \div \frac{r(x)}{s(x)} = \frac{p(x)}{q(x)} \times \frac{s(x)}{r(x)} = \frac{p(x)\times s(x)}{q(x)\times r(x)}$

Nature of Roots of a Quadratic Equation / இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களின் தன்மை

$\Delta = b^2 - 4ac$	**Nature of roots / மூலங்களின் தன்மை**
$\Delta > 0$	Real and unequal roots/ மூலங்கள் மெய் மற்றும் சமமில்லை
$\Delta = 0$	Real and equal roots/ மூலங்கள் மெய் மற்றும் சமம்
$\Delta < 0$	No real root / மெய் மூலம் இல்லை

The Relation between Roots and Co- efficient of a Quadratic Equation

α, β are the roots $\Rightarrow ax^2 + bx + c = 0$

$\alpha = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}, \ \beta = \frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

www.kalviamuthu.com

Sum of the roots $\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{-\text{Co-efficient of } x}{\text{Co-efficient of } x^2}$

Product of the roots $\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{\text{Constant term}}{\text{Co-efficient of } x^2}$

$\therefore$ Quadratic Equation $= x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$

இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களுக்கும் கெழுக்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு

$ax^2 + bx + c = 0 \Rightarrow$ மூலங்கள் α, β

$\alpha = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ac}}{2a}, \ \beta = \frac{-b-\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

மூலங்களின் கூடுதல் $\alpha + \beta = -\frac{b}{a} = \frac{-x\text{யின் கெழு}}{x^2\text{யின் கெழு}}$,

மூலங்களின் பெருக்கல் $\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{\text{மாறிலி உறுப்பு}}{x^2\text{யின் கெழு}}$

$\therefore$ இருபடிச்சமன்பாடு $= x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta = 0$

Properties of Matrix Addition and Scalar Multiplication

அணி கூட்டல் மற்றும் திசையிலி பெருக்கலின் பண்புகள்:

$A, B, C \Rightarrow m \times n$ matrices ,
$p,q \Rightarrow$ two non-zero scalars (numbers).

$A, B, C \Rightarrow m \times n$ வரிசையுடைய அணிகள்
$p,q \Rightarrow$ இரண்டு பூச்சியமற்ற எண்கள்

1	$A + B = B + A$	Matrix addition is always commutative.	அணிக்கூட்டல் பரிமாற்று பண்பு உடையது
	$AB \neq BA$	Matrix multiplication is not commutative.	அணிப்பெருக்கல் பரிமாற்று பண்பு உடையது அல்ல
2	$A + (B + C) = (A + B) + C$	Matrix addition is always associative.	அணிக்கூட்டல் சேர்ப்பு பண்பு உடையது
	$(AB)C = A(BC)$	Matrix multiplication is always associative	அணிப்பெருக்கல் சேர்ப்பு பண்பு உடையது
3	$(pq)A = p(qA)$	Associative property of scalar multiplication	திசையிலி அணியின் பெருக்கல் சேர்ப்பு பண்பு உடையது.
4	$IA = A$	Scalar Identity property where I is the unit matrix	திசையிலி சமனிப்பண்பு. இங்கு, I என்பது அலகு அணியாகும்.
5	$p(A + B) = pA + pB$	Distributive property of scalar and two matrices	இரண்டு அணிகள் மற்றும் திசையிலியின் பங்கீட்டு பண்பு
	$A(B + C) = AB + AC$	Right Distributive property	வலது பங்கீட்டு விதி
6	$(p + q)A = pA + qA$	Distributive property of two scalars with a matrix	இரண்டு திசையிலி உடைய ஓர் அணியின் பங்கீட்டுப் பண்பு
	$(A + B)C = AC + BC$	Left Distributive property	இடது பங்கீட்டு விதி

5. Coordinate Geometry / ஆயத்தொலை வடிவியல்

Distance between two points இரு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு		Two points (இரு புள்ளிகள்) $\Rightarrow A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ $\lvert AB\rvert = d = \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$.
Mid – point of line segment கோட்டுத் துண்டின் நடுப்புள்ளி		Two points (இரு புள்ளிகள்) $\Rightarrow A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ Mid – point (நடுப்புள்ளி) $M\left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2}\right)$
Section Formula பிரிவு சூத்திரம்	$A(x_1, y_1), B(x_2, y_2) \Rightarrow$ two distinct points (இருவேறுபட்ட புள்ளிகள்), Ratio(விகிதம்) $\Rightarrow m:n$	
	Internal Division உட்புறமாக	$P\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n}, \frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$
	External Division வெளிப்புறமாக	$P\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n}, \frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$
Centroid of a triangle முக்கோணத்தின் நடுக்கோட்டு மையம்		Points (புள்ளிகள்)$\Rightarrow A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ $G\left(\frac{x_1+x_2+x_3}{3}, \frac{y_1+y_2+y_3}{3}\right)$
Area of a Triangle முக்கோணத்தின் பரப்பு		$= \frac{1}{2}\{x_1(y_2-y_3)+x_2(y_3-y_1)+x_3(y_1-y_2)\}$ Sq. units(சதுர அலகுகள்)
Collinearity of three points ஒரு கோட்டமைந்த மூன்று புள்ளிகள்		Area $\Delta ABC = 0$ ΔABC ன் பரப்பு $= 0$
Area of the quadrilateral நாற்கரத்தின் பரப்பு		$= \frac{1}{2}\{(x_1y_2+x_2y_3+x_3y_4+x_4y_1)-(x_2y_1+x_3y_2+x_4y_3+x_1y_4)\}$ sq.units (சதுர அலகுகள்)

www.kalviamuthu.com

Equation of Straight line in various forms / நேர்க்கோட்டு சமன்பாட்டின் பல்வேறு வடிவங்கள்

	Form / வடிவம்	Name / பெயர்
1	$ax+by+c=0$	General form / பொது வடிவம்
2	$y-y_1=m(x-x_1)$	Point – slope form / புள்ளி-சாய்வு வடிவம்
3	$y=mx+c$	Slope – intercept / சாய்வு-வெட்டுத்துண்டு வடிவம்
4	$\frac{y-y_1}{y_2-y_1}=\frac{x-x_1}{x_2-x_1}$	Two point form / இரு புள்ளி வடிவம்
5	$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$	Intercept form / வெட்டுத்துண்டு வடிவம்
6	$x=c$	Parallel to Y axis / Y அச்சுக்கு இணை
7	$y=b$	Parallel to X axis / X அச்சுக்கு இணை

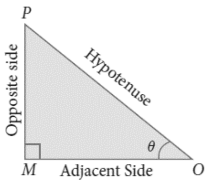
Slope of a straight line $ax+by+c=0$ Slope $m = \frac{-\text{coefficient of } x}{\text{coefficient of } y} = -\frac{a}{b}$, y intercept $= \frac{-\text{constant term}}{\text{coefficient of } y} = -\frac{c}{b}$	$ax+by+c=0$ என்ற நேர்கோட்டின் சாய்வு: சாய்வு $m = \frac{-x \text{ - யின் கெழு}}{y \text{ - யின் கெழு}} = -\frac{a}{b}$, y வெட்டுத்துண்டு $= \frac{-\text{ மாறிலி}}{y\text{-யின் கெழு}} = -\frac{c}{b}$

6. Trigonometry / முக்கோணவியல்

Trigonometric Ratios: Let $0^\circ < \theta < 90^\circ$

$\sin\theta = \frac{Opposite\ side}{Hypotenuse} = \frac{MP}{OP}$

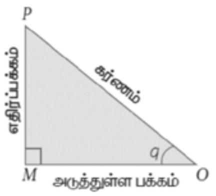
$\cos\theta = \frac{Adjacent\ side}{Hypotenuse} = \frac{OM}{OP}$



முக்கோணவியல் விகிதங்கள்: $0^\circ < \theta < 90^\circ$ என்க.

$\sin\theta = \frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{கர்ணம்}} = \frac{MP}{OP}$

$\cos\theta = \frac{\text{அடுத்துள்ள பக்கம்}}{\text{கர்ணம்}} = \frac{OM}{OP}$



$tan\theta = \frac{sin\theta}{cos\theta}\text{(or)}\frac{1}{\cot\theta}$; $cot\theta = \frac{cos\theta}{sin\theta}\text{(or)}\frac{1}{\tan\theta}$; $cosec\theta = \frac{1}{sin\theta}$; $sec\theta = \frac{1}{cos\theta}$

Identities / முற்றொருமைகள்

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$	$1 + \tan^2\theta = \sec^2\theta$	$1 + \cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta$
$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$	$\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$	$\text{cosec}\theta = \sqrt{1 + \cot^2\theta}$
$\sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta}$	$\sec\theta = \sqrt{1 + \tan^2\theta}$	$\text{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$
$\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$	$\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$	$\cot^2\theta = \text{cosec}^2\theta - 1$
$\cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$	$\tan\theta = \sqrt{\sec^2\theta - 1}$	$\cot\theta = \sqrt{\text{cosec}^2\theta - 1}$

Some other Identities / மேலும் சில முற்றொருமைகள்

$(1 - \sin^2\theta)\sec^2\theta = 1$, $(1 - \cos^2\theta)(1 + \cot^2\theta) = 1$

Complementary angle / நிரப்புக்கோணங்கள்

$sin(90^\circ - \theta) = cos\theta$ $cos(90^\circ - \theta) = sin\theta$ $tan(90^\circ - \theta) = cot\theta$

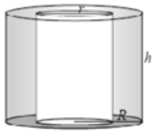
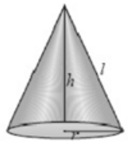
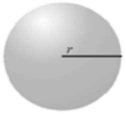
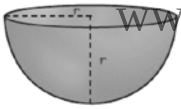
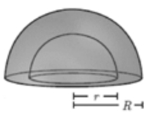
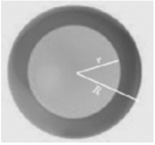
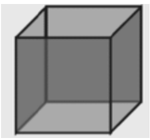
$cot(90^\circ - \theta) = tan\theta$ $cosec(90^\circ - \theta) = sec\theta$ $sec(90^\circ - \theta) = cosec\theta$

www.kalviamuthu.com

Table of Trigonometric Ratios (முக்கோணவியல் விகிதங்களின் அட்டவணை) for $0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0$

θ / Trigonometric Ratios (முக்கோணவியல் விகிதங்கள்)	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan\theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	Undefined (வரையறுக்க இயலாது)
$cosec\,\theta$	Undefined (வரையறுக்க இயலாது)	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1
$\sec\theta$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	Undefined (வரையறுக்க இயலாது)
$\cot\theta$	Undefined (வரையறுக்க இயலாது)	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

7. Mensuration / அளவியல்

Sl.No வ.எண்	Solid திண்மம்	Figure படம்	CSA (sq.units) வளைபரப்பு / பக்கபரப்பு (ச.அ)	TSA (sq.units) மொத்தப்புறப்பரப்பு (சதுர அலகுகள்)	Volume (cu.units) கன அளவு (கன அலகுகள்)
1	Right circular cylinder நேர் வட்ட உருளை		$2\pi rh$	$2\pi r(h+r)$	$\pi r^2 h$
2.	Hollow cylinder உள்ளீடற்ற உருளை		$2\pi h(R+r)$	$2\pi(R+r)(R-r+h)$	$\pi h(R+r)(R-r)$
3	Right circular cone நேர் வட்டக்கூம்பு		πrl $\left(\begin{matrix} l=\sqrt{h^2+r^2} \\ r=\sqrt{l^2-h^2} \end{matrix}\right)$	$\pi r(l+r)$	$\frac{1}{3}\pi r^2 h$
4	Sphere கோளம்		$4\pi r^2$	----	$\frac{4}{3}\pi r^3$
5	Hemisphere அரைக் கோளம்		$2\pi r^2$	$3\pi r^2$	$\frac{2}{3}\pi r^3$
6	Hollow hemisphere உள்ளீடற்ற அரைக்கோளம்		$2\pi(R^2+r^2)$	$2\pi(R^2+r^2)$ $+\pi(R^2-r^2)$	$\frac{2}{3}\pi(R^3-r^3)$
7	Frustum இடைக் கண்டம்		$\pi(R+r)l$ $\left(l=\sqrt{h^2+(R-r)^2}\right)$	$\pi l(R+r)+\pi R^2$ $+\pi r^2$	$\frac{1}{3}\pi h(R^2+r^2+Rr)$
8	Hollow sphere உள்ளீடற்ற கோளம்		$4\pi R^2$ = Outer Surface area (வெளிப்புற வளைப்பரப்பு)	$4\pi(R^2+r^2)$	$\frac{4}{3}\pi(R^3-r^3)$
9	Cuboid கனச்செவ்வகம்		$2h(l+b)$	$2(lb+bh+lh)$	$l\times b\times h$
10	Cube கனச் சதுரம்		$4a^2$	$6a^2$	a^3

www.kalviamuthu.com

8. Statistics and Probability / புள்ளியியலும் நிகழ்தகவும்

Arithmetic Mean / கூட்டுச் சராசரி	$\bar{x} = \frac{\text{Sum of all the observations}}{\text{Number of observations}}$ $\left(\frac{\text{தரவுப் புள்ளிகளின் கூடுதல் மதிப்பு}}{\text{தரவுப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை}}\right)$
Range / வீச்சு	$R = L - S$
Coefficient of range வீச்சுக் கெழு	$\frac{L-S}{L+S}$
Variance/ விலக்க வர்க்கச் சராசரி	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n}$
Standard Deviation / திட்ட விலக்கம்	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2}{n}}$

Calculation of Standard Deviation for ungrouped data (தொகுக்கப்படாத தரவுகளின் திட்ட விலக்கம் காணுதல்)

(i)	Direct Method நேரடி முறை	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x_i}{n}\right)^2}$
(ii)	Mean Method கூட்டுச் சராசரி முறை	$d_i = x_i - \bar{x}\,,\ \ \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d_i^2}{n}}$
(iii)	Assumed Mean Method ஊகச் சராசரி முறை	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma d_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma d_i}{n}\right)^2}$
(iv)	Step deviation Method படி விலக்க முறை	$\sigma = c \times \sqrt{\frac{\Sigma d_i^2}{n} - \left(\frac{\Sigma d_i}{n}\right)^2}$

www.kalviamuthu.com

Calculation of Standard Deviation for ungrouped data (தொகுக்கப்பட்ட தரவின் திட்ட விலக்கம் கணக்கிடல்)

(i)	Mean Method சராசரி முறை	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f_i d_i^2}{N}}$, where $N = \sum_{i=1}^{n} f_i$
(ii)	Assumed Mean Method ஊகச் சராசரி முறை	$d_i = x - A\,,\quad \sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f_i d_i^2}{N} - \left(\frac{\Sigma f_i d_i}{N}\right)^2}$

Calculation of Standard deviation for continuous frequency distribution
தொடர் நிகழ்வெண் பரவலின் திட்டவிலக்கத்தினைக் கணக்கிடுதல்

(i)	Mean Method சராசரி முறை	$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma f_i (x_i-\bar{x})^2}{N}}$, $x_i =$ Middle value of the ith class / iஆவது இடைவெளியின் மைய மதிப்பு $f_i =$ Frequency of the ith class / iஆவது இடைவெளியின் நிகழ்வெண்
(ii)	Shortcut Method (or) Step deviation method எளிய முறை (அல்லது) படி விலக்க முறை	$d_i = \frac{x_i - A}{c}$, $\quad \sigma = c \times \sqrt{\frac{\Sigma f_i d_i^2}{N} - \left(\frac{\Sigma f_i d_i}{N}\right)^2}$

Coefficient of variation (மாறுபாட்டுக்கெழு) : $C.V_1 = \frac{\sigma_1}{\bar{x}_1} \times 100\%$, $C.V_2 = \frac{\sigma_2}{\bar{x}_2} \times 100\%$

i) C.V is more ⇒ Data is less consistent
மாறுபாட்டுக்கெழு அதிகம் ⇒புள்ளி விவரம் குறைந்த சீர்மைத்தன்மை உடையது.
ii) C.V is less ⇒ Data is more consistent
மாறுபாட்டுக்கெழு குறைவு ⇒புள்ளி விவரம் அதிக சீர்மைத்தன்மை உடையது.
iii) C.V is equal ⇒ One data depend other
மாறுபாட்டுக்கெழு சமம் ⇒ புள்ளி விவரங்கள் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன.

To Find the Square root:	Example:To find the square root of 75
வர்க்க மூலம் கண்டறிதல்: $\sqrt{X} = \sqrt{S} + \frac{(X-S)}{2\sqrt{S}}$ X –the number you want the square root (வர்க்க மூலம் கண்டறிய வேண்டிய எண்) S – the closet square number you know to X (X க்கு அருகாமையில் உள்ள வர்க்கம்)	**எ.கா: 75க்கு வர்க்க மூலம் கண்டறிதல்** $X = 75$, $S = 81$(nearest square / அருகாமையில் உள்ள வர்க்கம்) $\sqrt{S} = 9$ $\sqrt{75} = \sqrt{81} + \frac{(75-81)}{2(\sqrt{81})} = 9 + \frac{-6}{2(9)} = 9 - \frac{6}{18}$ $= 9 - 0.333 = 8.667$

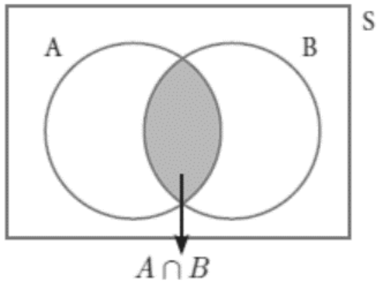
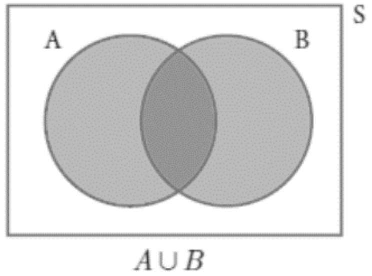
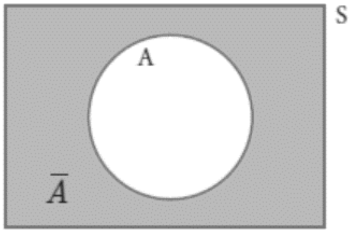
Verbal description of the event	நிகழ்ச்சி	Equivalent set theoretical notation
Not A	A அல்ல	$\bar{A}$
A or B (at least one of A or B)	A அல்லது B (குறைந்த பட்சம் A அல்லது B)	$A \cup B$
A and B	A மற்றும் B	$A \cap B$
A but not B	A ஆனால் B அல்ல	$A \cap \bar{B}$
Neither A nor B	A வும் இல்லை B வும் இல்லை	$\bar{A} \cap \bar{B}$
At least one of A, B or C	குறைந்தபட்சம் A, B அல்லது C	$A \cup B \cup C$
Exactly one of A and B	A மற்றும் B ல் ஏதேனும் ஒன்று	$(A \cap \bar{B}) \cup (\bar{A} \cap B)$
All three of A, B and C	A, B மற்றும் C ஆகிய மூன்றும்	$A \cap B \cap C$
Exactly two of A, B and C	A, B மற்றும் C ஆகியவற்றில் ஏதேனும் இரண்டு மட்டும்	$(A \cap B \cap \bar{C}) \cup (A \cap \bar{B} \cap C) \cup (\bar{A} \cap B \cap C)$

www.kalviamuthu.com

Probability of an event(ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு):

$$P(E) = \frac{\text{Number of outcomes favourable to occurence of } E}{\text{Number of all possible outcomes}} \left(\frac{E \text{ நிகழ்வதற்கு சாதகமான வாய்ப்புகள்}}{\text{மொத்த வாய்ப்புகள்}}\right) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

- $P(S) = \frac{n(S)}{n(S)} = 1$. The probability of **sure event** is 1. (**உறுதியான நிகழ்ச்சி**யின் நிகழ்தகவு 1)
- $P(\emptyset) = \frac{n(\emptyset)}{n(S)} = \frac{0}{n(s)} = 0$. The probability of **impossible event** is 0. (**இயலா நிகழ்ச்சி**யின் நிகழ்தகவு 0)

Algebra events: In a random experiment, $S \Rightarrow$Sample space. $A \subseteq S$ and $B \subseteq S$ be the events in S.		**நிகழ்ச்சிகளின் செயல்பாடுகள்:** ஒரு சமவாய்ப்பு சோதனையில் S ஆனது கூறுவெளி. $A \subseteq S$, $B \subseteq S$ ஆகியவை கூறுவெளி S ன் நிகழ்ச்சிகள்
	$(A \cap B)$ is an event that occurs only when both A and B occurs.	A மற்றும் B ஆகிய இரண்டு நிகழ்ச்சிகளும் சேர்ந்து நடைபெற்றால், அந்த நிகழ்ச்சியானது $(A \cap B)$ என்ற நிகழ்ச்சியாகும்.
	$(A \cup B)$ is an event that occurs when either one of A or B occurs.	A அல்லது B யில் ஏதாவது ஒன்று நடைபெற்றால் அந்த நிகழ்ச்சியானது $(A \cup B)$ என்ற நிகழ்ச்சியாகும்.
	$\overline{A}$ is an event that occurs only when A doesn't occur.	$\overline{A}$ என்ற நிகழ்ச்சியானது, A என்ற நிகழ்ச்சி நடைபெறாத பொழுது நடைபெறும் நிகழ்ச்சியாகும்.

www.kalviamuthu.com

✓ $P(A \cap \overline{B}) = P$ (only A)$= P(A) - P(A \cap B)$	$P(A \cap \overline{B}) = P$ (மட்டும் A)$= P(A) - P(A \cap B)$
✓ $P(\overline{A} \cap B) = P$(only B)$= P(B) - P(A \cap B)$	$P(\overline{A} \cap B) = P$(மட்டும் B)$= P(B) - P(A \cap B)$
✓ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ If A and B are mutually exclusive events then $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ A, B ஆகியன ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனில். $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
✓ $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C)$	

குறிப்பு 1: மேற்கண்ட சூத்திரங்கள் (Formulae) அனைத்தும் முக்கியமானவையாக கருதப்படுகிறது. எனவே மாணவர்கள் இவற்றை நன்கு மனப்பாடம் செய்து கொள்ளும்படி அறிவுறுத்தப்படுகிறார்கள். ஏனெனில் தேர்வில் கணக்குகளை பிழையின்றி செய்வதற்கு சூத்திரங்களை (Formulae) நன்கு அறிந்திருத்தல் அவசியமானதாகும்.

குறிப்பு 2: பின்வரும் பகுதியில் வரையறைகளும் (Definitions) தேற்றங்களும் (Theorems) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தேர்வில் சில 2 மதிப்பெண் வினாக்கள் "வரையறு (Define) , என்றால் என்ன (What is ..)?, தேற்றத்தை எழுதுக (State the theorem)" போன்ற வடிவில் வர வாய்ப்புள்ளது. எனவே பின்வரும் பகுதியையும் மாணவர்கள் நன்கு மனப்பாடம் செய்து கொள்ளவும்.

II. Definitions and Theorems / வரையறைகளும் தேற்றங்களும்

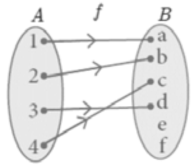
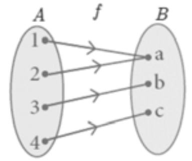
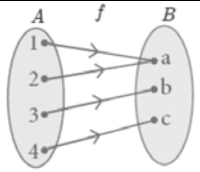
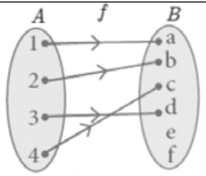
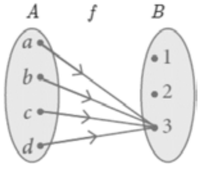
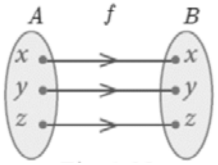
1. Relations and Functions / உறவுகளும் சார்புகளும்

Definition	வரையறை
Cartesian Product: If A and B are two non-empty sets, then the set of all ordered pairs (a,b) such that $a \in A$, $b \in B$ is called the Cartesian Product of A and B. Thus $A \times B = \{(a,b) \| a \in A, b \in B\}$	**கார்டீசியன் பெருக்கல்:** A மற்றும் B என்பன இரண்டு வெற்றில்லா கணங்கள் எனில், இவற்றின் வரிசைச் சோடிகளின் கணமானது $(a,b)\ a \in A, b \in B$ என இருக்கும். இதை A மற்றும் B யின் கார்டீசியன் பெருக்கல் என்கிறோம். எனவே $A \times B = \{(a,b) \| a \in A, b \in B\}$
Relation (R): Let A and B be any two non-empty sets. A relation (R) from A to B is a subset of $A \times B$ satisfying some specified conditions. If $x \in A$ is related to $y \in B$ through R, then we write it as xRy.	**உறவு (R):** A மற்றும் B என்பன இரண்டு வெற்றில்லா கணங்கள் என்க. A யிலிருந்து B க்கு உள்ள உறவு R ஆனது சில விதிமுறைகளை நிறைவு செய்து, $A \times B$ யின் உட்கணமாக இருக்கும். $x \in A$ விற்கும் $y \in B$ க்குமான உறவு R ன் வழியாக இருந்தால் xRy என எழுதலாம். xRy என இருந்தால் மட்டுமே $(x,y) \in R$.
Image, Pre-image, Range: If $f(a) = b$, then b is called image of under f and a is called a pre-image of b. The set of all images of the elements X under f is called the range of f.	**நிழல் உரு, முன் உரு, வீச்சகம்:** $f(a) = b$ ஆக இருந்ததால் சார்பு fல் b ஆனது a யின் **நிழல் உரு** எனவும் மற்றும் a ஆனது b யின் **முன் உரு** எனவும் அழைக்கிறோம். X யின் அனைத்து நிழல் உருக்களையும் கொண்ட கணத்தை f-யின் வீச்சகம் என்கிறோம்.
Vertical line test: A curve drawn in a graph represents a function, if every vertical line intersects the curve in atmost one point.	**குத்துக்கோட்டுச் சோதனை** வளைவரையை ஒவ்வொரு குத்துக்கோடும் அதிகபட்சம் ஒரு புள்ளியில் வெட்டினால் அவ்வளைவரை ஒரு சார்பினைக் குறிக்கும்.
Horizontal Line Test: A function represented in a graph in one – one, if every horizontal line intersects the curve in at most one point.	**கிடைமட்டக்கோட்டுச்சோதனை:** வளைவரை ஒன்றுக்கொன்றான சார்பைக்குறித்தால், வரையப்படும் கிடைமட்டக்கோடு வளைவரையை அதிகபட்சமாக ஒரு புள்ளியில் மட்டுமே வெட்டும்.
Composition of function: Let $f: A \to B$ and $g: B \to C$ be two functions. Then the composition of f and g denoted by $g \circ f$ is defined as the function $g \circ f(x) = g(f(x))$ for all $x \in A$.	**சார்புகளின் சேர்ப்பு:** $f: A \to B$ மற்றும் $g: B \to C$ ஆகியன இரண்டு சார்புகள் எனில் f மற்றும் g ன் சார்புகளின் சேர்ப்பு $g \circ f$ ஐ $g \circ f(x) = g(f(x))$ அனைத்து $x \in A$ என வரையறுக்கலாம்.
Linear function: A function $f: R \to R$ defined by $f(x) = mx + c,\ m \neq 0$ is called a linear function.	**நேரிய சார்பு:** $f: R \to R$ என்ற சார்பானது, $f(x) = mx + c,\ m \neq 0$ என வரையறுக்கப்பட்டால், அது **நேரிய சார்பாகும்.**
Quadratic function: A function $f: R \to R$ defined by $f(x) = ax^2 + bx + c\ (a \neq 0)$ is called a quadratic function.	**இருபடிச் சார்பு:** ஒரு சார்பு $f: R \to R, f(x) = ax^2 + bx + c, (a \neq 0)$ என வரையறுக்கப்பட்டால், அதை **இருபடிச் சார்பு** என்கிறோம்.
Cubic function: A function $f: R \to R$ defined by $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d\ (a \neq 0)$ is called a cubic function.	**கனச் சார்பு** : ஒரு சார்பு $f: R \to R, f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d\ (a \neq 0)$ என வரையறுக்கப்பட்டால், அதைக் **கனச் சார்பு** அல்லது **முப்படி சார்பு** எனப்படும்.
Reciprocal function: A function $f: R - \{0\} \to R$ defined by $f(x) = \frac{1}{x}$ is called a reciprocal function.	**தலைகீழ்ச்சார்பு:** ஒரு சார்பு $f: R - \{0\} \to R$, $f(x) = \frac{1}{x}$ என வரையறுக்கப்பட்டால், அது **தலைகீழ்ச்சார்பு** எனப்படும்.
Constant function: A function $f: R \to R$ defined by $f(x) = c$ for all $x \in R$ is called a constant function.	**மாறிலிச்சார்பு:** ஒரு சார்பு $f: R \to R$ ஐ $f(x) = c$ அனைத்து $x \in R$ என வரையறுக்கப்பட்டால் அது **மாறிலிச்சார்பு** எனப்படும்.

www.kalvianmuthu.com

Types of mappings — சார்புகளின் வகைகள்

www.kalviamuthu.com

Definition	Example / எடுத்துக்காட்டு	வரையறை
One-One function (Injection): A function $f: A \to B$ is called one-one function if distinct elements of A have distinct images in B.		**ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பு (ஒரு புறச் சார்பு)** $f: A \to B$ என்பது சார்பு என்க. Aன் வெவ்வேறான உறுப்புகளை Bல் உள்ள வெவ்வேறு உறுப்புகளுடன் f ஆனது தொடர்புபடுத்துமானால், f என்பது ஒன்றுக்கு ஒன்றான சார்பு ஆகும்.
Many-one function: A function $f: A \to B$ is called many-one function if two or more elements of A have same image in B		**பலவற்றிற்கு ஒன்றான சார்பு:** சார்பு $f: A \to B$ ஐ பலவற்றிற்கு ஒன்றான சார்பு எனில், அச்சார்பில் A ன் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உறுப்புகளுக்கு, B ல் ஒரே நிழல் உரு இருக்கும்.
Onto function (Surjection): A function $f: A \to B$ is said to be onto function if the range of f is equal to the co-domain of f.		**மேல் சார்பு (மேல்புறச் சார்பு):** $f: A \to B$ என்ற ஒரு சார்பு, மேல் சார்பு எனில் f ன் வீச்சகமானது, f ன் துணை மதிப்பகத்திற்குச் சமமாக இருக்கும். $f(A) = B$
Into function: A function $f: A \to B$ is called an into function if there exists at least one element in B which is not the image of any element of A		**உட்சார்பு:** ஒரு சார்பு $f: A \to B$ ஆனது உட்சார்பு எனில், B ல் குறைந்தபட்சம் ஓர் உறுப்பிற்காவது, A ல் முன் உரு இருக்காது.
Constant function: A function $f: A \to B$ is called a constant function if the range of f contains only one element. That is, $f(x) = c$ for all $x \in A$ and for some fixed $c \in B$.		**மாறிலிச் சார்பு:** சார்பு $f: A \to B$ ஆனது மாறிலிச் சார்பு எனில், f ன் வீச்சகமானது ஒரே ஓர் உறுப்பைக் கொண்டதாகும். அதாவது, $f(x) = c$, அனைத்து $x \in A$ ஏதேனும் ஒரு நிலையான $c \in B$.
Identity function: Let A be a non-empty set. Then the function $f: A \to A$ defined by $f(x) = x$ for all $x \in A$ is called an identity function on A and is denoted by I_A.		**சமனிச் சார்பு:** A ஒரு வெற்றிலா கணம் என்க. சார்பு $f: A \to A$ ஆனது $f(x) = x$ அனைத்து $x \in A$, என வரையறுக்கப்பட்டால், அந்த சார்பு A யின் சமனிச் சார்பு எனப்படும். இதை I_A எனக் குறிக்கலாம்.
Real – Valued function: A function $f: A \to B$ is called a real valued function if the range of f is a subset of the set of all real numbers R. That is $f(A) \subseteq R$		**மெய் மதிப்புச் சார்பு:** சார்பு $f: A \to B$ ஆனது மெய் மதிப்புச் சார்பு எனில், f யின் வீச்சகமானது, R எனும் மெய்யெண்களின் உட்கணமாக இருக்கும். அதாவது $f(A) \subseteq R$

2. Numbers and Sequences / எண்களும் தொடர்வரிசைகளும்

Definition	வரையறை
Sequences: A real valued sequence is a function defined on the set of natural numbers and taking real values. **Finite sequence:** If the number of elements in a sequence is finite [countable] **Infinite sequence :** If the number of elements in a sequence is infinite. [uncountable]	**மெய்யெண்களின் தொடர்வரிசை** என்பது இயல் எண்களின் மீது வரையறுக்கப்பட்ட, மெய்யெண் மதிப்புகளைப் பெறும் சார்பாகும். **முடிவுறு தொடர்வரிசை** : ஒரு தொடர்வரிசை முடிவுறு எண்ணிக்கையில் உறுப்புகளைக் கொண்டிருந்தால் அது முடிவுறு தொடர்வரிசை எனப்படும். **முடிவுறாத் தொடர்வரிசை** :ஒரு தொடர்வரிசையில் முடிவுறா எண்ணிக்கையில் உறுப்புகள் இருப்பின் அது முடிவுறாத் தொடர்வரிசை எனப்படும்.
Term: Each element in the sequence is called a term of the sequence.	**உறுப்பு:** தொடர்வரிசையின் ஒவ்வொரு நிலையில் வரும் எண்ணும், தொடர்வரிசையின் ஓர் உறுப்பு எனப்படும்.
Sequence as a function: A sequence can be considered as a function defined on the set of natural numbers N. In particular a sequence is a function $f: N \rightarrow R$, where R is the set of all real numbers.	**தொடர்வரிசையை ஒரு சார்பாக அறிதல்:** தொடர்வரிசையானது இயல் எண்களின் N மீது வரையறை செய்யப்பட்ட ஒரு சார்பாகும். குறிப்பாகத் தொடர்வரிசை ஆனது $f: N \rightarrow R$, இங்கு R என்பது மெய்யெண்களின் கணம் என வரையறை செய்யப்பட்ட சார்பாகும்.
Arithmetic progression: Let a and d be real numbers. Then the numbers of the form $a, a+d, a+2d, a+3d, a+4d, \ldots$ is said to Arithmetic progression denoted by A.P. The number $'a'$ is called the first term and $'d'$ is called the common difference.	**கூட்டுத்தொடர் வரிசை:** a மற்றும் d மெய்யெண்கள் எனில், $a, a+2d, a+3d, a+4d, \ldots$ என்ற வடிவில் அமையும் எண்கள் ஒரு கூட்டுத்தொடர் வரிசையை அமைக்கும். கூட்டுத்தொடர்வரிசையை சுருக்கமாக A.P. என குறிப்பிடுகிறோம். இங்கு a என்ற எண்ணை முதல் உறுப்பு என்றும் d என்ற எண்ணை பொது வித்தியாசம் என்றும் அழைக்கிறோம்.
Series : The sum of the terms of a sequence is called series. Let $a_1, a_2, a_3, \ldots a_n \ldots$ be the sequence of real numbers. Then the real number $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots$ is defined as the series of real numbers. **Finite series:** If a series has finite number of terms **Infinite series:** If a series has infinite number of terms	**தொடர்:**ஒரு தொடர்வரிசையின் உறுப்புகளின் கூடுதல் தொடர் எனப்படும். $a_1, a_2, a_3, \ldots a_n \ldots$ என்பது ஒரு மெய்யெண் தொடர்வரிசை என்க. இங்கு $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots$என்பது மெய்யெண் தொடர் ஆகும். **முடிவுறு தொடர்** : ஒரு தொடரில் முடிவுறு எண்ணிக்கையில் உறுப்புகள் அமையுமானால் அது முடிவுறு தொடர் எனப்படும். **முடிவுறாத் தொடர் :** ஒரு தொடரில் முடிவுறா எண்ணிக்கையில் உறுப்புகள் அமையுமானால் அது முடிவுறாத்தொடர் எனப்படும்.
Arithmetic series : A series whose terms are in Arithmetic progression is called Arithmetic series.	**கூட்டுத்தொடர்:** ஒரு தொடரின் உறுப்புகள் கூட்டுத் தொடர்வரிசையில் அமையுமானால் அத்தொடர் கூட்டுத்தொடர் எனப்படும்.
Geometric progression: A Geometric progression is a sequence in which each term is obtained by multiplying a fixed non-zero number to the preceding term except the first term Let a and $r \neq 0$ be real numbers. $a, ar, ar^2, \ldots ar^{n-1}$ is called General form of $G.P.$ a is called first term, r is called common ratio.	**பெருக்குத் தொடர்வரிசை:** முதல் உறுப்பைத் தவிர்த்து மற்ற உறுப்புகள் அனைத்தும் அதற்கு முந்தைய உறுப்பை ஒரு பூச்சியமற்ற மாறாத எண்ணால் பெருக்கக் கிடைக்கும் தொடர்வரிசையானது பெருக்குத் தொடர்வரிசை எனப்படும். இந்த மாறாத எண் பொது விகிதம் எனப்படும். பொது விகிதம் வழக்கமாக r எனக் குறிக்கப்படும். $a, ar, ar^2, \ldots ar^{n-1}$ இங்கு a என்பது முதல் உறுப்பு மற்றும் r என்பது பொது விகிதம்

www.kalvianmuthu.com

Geometric Series: A series whose terms are in Geometric progression is called Geometric series.	**பெருக்குத்தொடர்:** ஒரு தொடரில் உள்ள அனைத்தும் பெருக்குத் தொடர்வரிசையில் அமைந்தால் அந்த தொடர் பெருக்குத்தொடர் எனப்படும்.
Congruence Modulo: Two integers a and b are congruence modulo n if they differ by an integer multiple of n. That $b - a = kn$ for some integer k. This can also be written as $a \equiv b \pmod n$ Here, the number n is called modulus. In other words, $a \equiv b\ (mod\ n)$ means $a - b$ is divisible by n.	**மட்டு ஒருங்கமைவு** : a மற்றும் b க்கு இடையே உள்ள வித்தியாசம் nன் மடங்கு எனில் மட்டு n ன் அடிப்படையில் aயும் b யும் ஒருங்கிசைவு உடையதாகும். அதாவது $b - a = kn, k \in Z$ இதை $a \equiv b$ (மட்டு n)எனவும் எழுதலாம். இங்கு n என்பது மட்டு எண் என அழைக்கப்படுகிறது. $a \equiv b$ (மட்டு n) என்பதன் பொருள் $a - b$ ஆனது nஆல் வகுபடும் எனலாம்.

Theorems	**தேற்றங்கள்**
Theorem 1 - Euclid's division Lemma : Let a and b $(a > b)$ be any two positive integers. Then, there exist unique integers q and r such that $a = bq + r, 0 \le r < b$.	**தேற்றம் 1: யூக்ளிடின் வகுத்தல் துணைத் தேற்றம்:** a மற்றும் b $(a > b)$ என்பன ஏதேனும் இரு மிகை முழுக்கள் எனில்,$a = bq + r, 0 \le r < b$ என்றவாறு q, r எனும் தனித்த மிகை முழுக்கள் கிடைக்கும்.
Generalised form of Euclid's division lemma: If a and b are any two integers then there exist unique integers q and r such that $a = bq + r$, where $0 \le r < \lvert b \rvert$	**பொதுமைப்படுத்தப்பட்ட யூக்ளிடின் வகுத்தல் துணைத்தேற்றம்:** a மற்றும் b $(a < b)$ என்பன ஏதேனும் இரு முழுக்கள் எனில், $a = bq + r$, $0 \le r < \lvert b \rvert$ என்றவாறு q, r எனும் முழுக்கள் கிடைக்கும்.
Theorem 2: If a and b are positive integers such that $a = bq + r$, then every common divisor of a and b is a common divisor of b and r and vice – versa.	**தேற்றம் 2:** a மற்றும் b என்பன $a = bq + r$, என அமையும் மிகை முழுக்கள் எனில், a மற்றும் b ஆகியவற்றின் அனைத்துப் பொது வகுத்திகளும் முறையே b மற்றும் r ஆகியவற்றின் பொது வகுத்திகளுக்குச் சமமாக இருக்கும், மேலும் இதன் மறுதலையும் உண்மை.
Theorem 3: If a, b are two positive integers with $a > b$ then GCD of (a, b) =GCD of $(a - b, b)$	**தேற்றம் 3:** a மற்றும் b என்பன இரு மிகை முழுக்கள் மற்றும் $a > b$ எனில், (a, b)யின் மீ.பொ.வ = $(a - b, b)$யின் மீ.பொ.வ
Theorem 4 : Fundamental Theorem of Arithmetic: Every natural number except 1 can be factorized as a product of primes and this factorization is unique except for the order in which the prime factors are written.	**தேற்றம் 4 (அடிப்படை எண்ணியல் தேற்றம்):** 1 ஐ தவிர்த்து மற்ற அனைத்து இயல் எண்களையும் பகா எண்களின் பெருக்கற்பலனாகக் காரணிப்படுத்த முடியும். மேலும் இந்த காரணிப்படுத்துதலானது (பகா எண்களை எழுதும் வரிசையைத் தவிர்த்து) ஒரே முறையில் அமையும்.
Theorem 5 : a, b, c and d are integers and m is a positive integer such that if $a \equiv b\ (mod\ m)$ and $c \equiv d\ (mod\ m)$ then (i) $(a + c) \equiv (b + d)(mod\ m)$ (ii) $(a - c) \equiv (b - d)(mod\ m)$ (iii) $(a \times c) \equiv (b \times d)(mod\ m)$	**தேற்றம் 5 :** a, b, c மற்றும் d என்பன முழுக்கள் மற்றும் m என்பது ஒரு மிகை முழு. $a \equiv b$ (மட்டு m) மற்றும் $c \equiv d$ (மட்டு m)எனில், (i) $(a + c) \equiv (b + d)$(மட்டு m) (ii) $(a - c) \equiv (b - d)$(மட்டு m) (iii) $(a \times c) \equiv (b \times d)$(மட்டு m)
Theorem 6 : If $a \equiv b\ (mod\ m)$then (i) $ac = bc\ (mod\ m)$ (ii) $a \pm c = b \pm c\ (mod\ m)$for any integer c.	**தேற்றம் 6 :** $a \equiv b$ (மட்டு m) எனில் (i) $ac = bc$ (மட்டு m) (ii) $a \pm c = b \pm c$ (மட்டு m) ஏதேனும் ஒரு மிகை முழு c

www.kalvikkanmuthu.com

3. Algebra / இயற்கணிதம்

Definition	வரையறை
Linear equation in two variable: Any first degree equation containing two variables x and y is called a linear equation in two variables. Its general form is $ax + by + c = 0$, where atleast one of a, b is non-zero and a, b, c are real numbers.	**இரு மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாடுகள்:** x மற்றும் y என்ற இரு மாறிகளில் அமைந்த ஒருபடிச் சமன்பாடு, இரு மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாடு எனப்படும். x மற்றும் y என்ற இரு மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாட்டின் பொது வடிவம் $ax + by + c = 0$ ஆகும். இங்கு a, b என்பனவற்றில் ஏதேனும் ஒன்று பூச்சியமற்றது மற்றும் a, b, c ஆகியவை மெய்யெண்கள்.
Linear equation in three variable: Any first degree equation containing three variables x, y and z is called a linear equation in three variables. where atleast one of a, b, c is non-zero and a, b, c, d are real numbers. General form of a system of linear equations in three variables x, y, z $a_1x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ $a_2x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$ $a_3x + b_3y + c_3z + d_3 = 0$	**மூன்று மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாடுகள்:** x, y , z என்ற மூன்று மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாட்டின் பொது வடிவம் $ax + by + cz + d = 0$ இங்கு a, b, c, d என்பன மெய்யெண்கள் மற்றும் a, b, c என்பனவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றாவது பூச்சியமற்றதாக இருக்கும். x, y, z என்ற மூன்று மாறிகளில் அமைந்த நேரிய சமன்பாட்டு தொகுப்பின் பொது வடிவம் $a_1x + b_1y + c_1z + d_1 = 0$ $a_2x + b_2y + c_2z + d_2 = 0$ $a_3x + b_3y + c_3z + d_3 = 0$
Rational Expression: An expression can be written in the form $\frac{p(x)}{q(x)}$ then it is called a rational expression where $p(x)$ and $q(x)$ are polynomials and $q(x) \neq 0$. A rational expression is the ratio of two polynomials.	**விகிதமுறு கோவைகள்:** $\frac{p(x)}{q(x)}$ என்ற வடிவில் எழுத இயலும் கோவைகள் விகிதமுறு கோவைகள் எனப்படும். இங்கு $p(x)$ மற்றும் $q(x)$ என்பவை பல்லுறுப்புக் கோவைகள் மற்றும் $q(x) \neq 0$ விகிதமுறு கோவைகளை இரு பல்லுறுப்புக் கோவைகளின் விகிதமாகக் கருதலாம்.
Excluded value: A value that makes a rational expression (in its lowest form) undefined is called exclude value.	**விலக்கப்பட்ட மதிப்பு:** எந்த மெய் மதிப்பிற்கு , $\frac{p(x)}{q(x)}$ (சுருங்கிய வடிவில்) எனும் விகிதமுறு கோவையை வரையறுக்கப்பட முடியவில்லையோ அம்மதிப்பை, கொடுக்கப்பட்ட விகிதமுறு கோவையின் விலக்கப்பட்ட மதிப்பு என்போம்
Quadratic Expression: An expression of degree 2 is called a Quadratic Expression. It is expressed as $p(x) = ax^2 + bx + c, a \neq 0, a, b, c$ are real numbers.	**இருபடிக் கோவை:** கோவையின் படி 2 ஆக இருப்பின் அதை "இருபடிக் கோவை" என அழைக்கிறோம். இரு படிக்கோவையை $p(x) = ax^2 + bx + c$ என எழுதலாம். இங்கு, $a \neq 0$ மற்றும் a, b, c ஆகியவை மெய் எண்களாகும்.
Zeros of a quadratic expression: For a polynomial $p(x)$, if $p(a) = 0$ then $x = a$ is called zero of $p(x)$.	**இருபடி பல்லுறுப்புக்கோவையின் பூச்சியங்கள்:** $p(x)$ என்பது ஒரு பல்லுறுப்புக் கோவை என்க $p(a) = 0$ எனில் $x = a$ என்பது $p(x)$ ன் ஒரு பூச்சியமாகும்.

www.kalvimuthu.com

Roots of the quadratic equation: The values of x such that the expression ax^2+bx+c becomes zero are called roots of the quadratic equation $ax^2+bx+c=0$. The roots are $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$	**இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்கள்:** $ax^2+bx+c=0,(a\neq 0)$ என்பது ஓர் இருபடிச் சமன்பாடு என்க. ax^2+bx+c என்ற கோவையின் மதிப்பை பூச்சியமாக்குகின்ற x யின் மதிப்புகளை $ax^2+bx+c=0$ என்ற இருபடி சமன்பாட்டின் மூலங்கள் என்கிறோம். மூலங்களாவன, $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$
Matrix: A Matrix is a rectangular array of elements. The horizontal arrangements are called rows and vertical arrangements are called columns.	**அணி** : செவ்வக அடுக்கு அமைப்பை அணி எனக் கூறுகிறோம். கிடைமட்டத்தில் உள்ள அடுக்கு நிரை என்றும் செங்குத்து மட்டத்தில் உள்ள அடுக்கு நிரல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
Order of a matrix: If a matrix A has m rows and n columns, then the order of A is $m\times n$	**அணியின் வரிசை:** A என்ற ஓர் அணியில் m நிரைகளும், n நிரல்களும் இருப்பின் அணி A ன் $m\times n$ வரிசை ஆகும்.
Transpose of a matrix: It is obtained by interchanging rows and columns of a matrix of the given A is called transpose of A and is denoted by A^T	**நிரை நிரல் மாற்று அணி:** A என்ற அணியின் நிரைகளை நிரல்களாகவும் அல்லது நிரல்களை நிரைகளாகவும் மாற்ற கிடைக்கும் அணி A யின் நிரை நிரல் மாற்று அணி எனப்படும். A யின் நிரை நிரல் மாற்று அணியை A^T எனக் குறிப்பிடலாம்.
Equal Matrices: Two marices A and B are said to be equal if and only if they have the same order and each element of matrix A is equal to the corresponding element of matrix B.	**சம அணிகள்:** அணிகள் A மற்றும் B ஆகியவற்றின் வரிசைகள் மற்றும் A யில் உள்ள ஒவ்வோர் உறுப்பும் B யில் உள்ள ஒத்த உறுப்புகளுக்குச் சமம் எனில், A மற்றும் B ஆகியவை சம அணிகள் எனப்படும்.
The negative of a matrix: The negative of a matrix $A_{m\times n}$ denoted by $(-A)_{m\times n}$ is the matrix formed by replacing each element in the matrix $A_{m\times n}$ with its additive inverse.	**எதிர் அணி:** அணி $-A_{m\times n}$ யின் எதிர் அணி $A_{m\times n}$ என்றவாறு அமையும். $-A$ என்ற அணியில் உள்ள அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் A வில் உள்ள ஒத்த உறுப்புகளின் கூட்டல் நேர்மாறல்களாக இருக்கும்.
Additive identity : Null matrix (or) zero matrix is the identity of matrix addition. Let A be any matrix, $A+O=O+A=A$ Where O is the null matrix or zero matrix of same order as that of A.	**கூட்டல் சமனி** : அணி கூட்டலில் வெற்று அணி அல்லது பூச்சிய அணியானது கூட்டல் சமனியாகும். A என்பது ஏதாவது ஓர் அணி என்க. $A+O=O+A=A$ (கூட்டல் சமனிப் பண்பு) இங்கு, A என்ற அணியும் O என்ற வெற்று அணி அல்லது பூச்சிய அணியும் ஒரே வரிசையைக் கொண்டிருக்கும்.
Additive inverse: If A be any given matrix then $-A$ is the additive inverse of A. $A+(-A)=(-A)+A=O$	**அணியின் கூட்டல் நேர்மாறு:** A என்பது ஏதாவது கொடுக்கப்பட்ட அணி என்க. $-A$ என்பது A யின் கூட்டல் நேர்மாறு எனப்படும். இங்கு $A+(-A)=(-A)+A=O$

www.kalvianmuthu.com

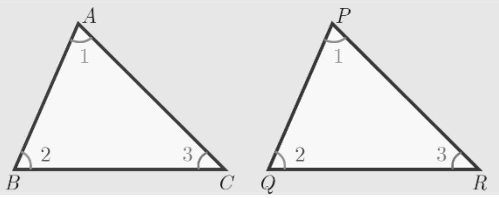
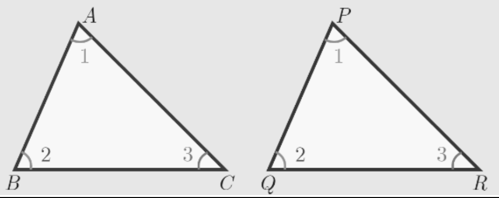
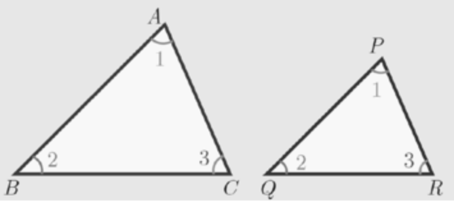
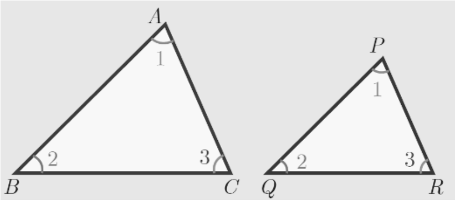
Types of matrices

அணிகளின் வகைகள்

Definition	Example	வரையறை	எடுத்துக்காட்டு
Row matrix: A matrix that has only one row. Order $= 1 \times n$	$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ Order $= 1 \times 4$	**நிரை அணி:** ஓர் அணியில் ஒரு நிரை மட்டும் இருந்தால் அவ்வணி நிரை அணி எனப்படும். வரிசை $= 1 \times n$	$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ வரிசை $= 1 \times 4$
Column matrix: A matrix that has only one column Order $= m \times 1$	$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$ Order $= 3 \times 1$	**நிரல் அணி:** ஓர் அணியில் ஒரு நிரல் மட்டும் இருந்தால் அவ்வணி நிரல் அணி எனப்படும். வரிசை $= m \times 1$	$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 5 \end{bmatrix}$ வரிசை $= 3 \times 1$
Square matrix: A matrix in which have equal number of rows and columns. Order $= m \times m$	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ Order $= 2 \times 2$	**சதுர அணி:** ஓர் அணியின் நிரைகளின் எண்ணிக்கையானது நிரல்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாக இருப்பின் அவ்வணி சதுர அணி எனப்படும். வரிசை $= m \times m$	$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ வரிசை $= 2 \times 2$
Diagonal matrix: A square matrix which have 0 value for elements above and below the leading diagonal. Order $= m \times m$	$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ Order $= 3 \times 3$	**மூலைவிட்ட அணி:** ஒரு சதுர அணியில் முதன்மை மூலைவிட்டத்திற்கு மேலேயும் கீழேயும் உள்ள அனைத்து உறுப்புகளும் பூச்சியங்கள் எனில், அவ்வணி மூலைவிட்ட அணி எனப்படும். வரிசை $= m \times m$	$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ வரிசை $= 3 \times 3$
Scalar matrix: A diagonal matrix which have equal, non-zero constant value for all elements along the leading diagonal Order $= m \times m$	$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ Order $= 3 \times 3$	**திசையிலி அணி:** ஒரு மூலைவிட்ட அணியில், முதன்மை மூலைவிட்ட உறுப்புகள் அனைத்தும் சமமாகவும் பூச்சியமில்லாத மாறிலியாகவும் இருப்பின் அந்த அணி, திசையிலி அணி எனப்படும். வரிசை $= m \times m$	$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \end{bmatrix}$ வரிசை $= 3 \times 3$
Identity (or) Unit matrix (I): A diagonal matrix which have value 1 for all elements along the leading diagonal. Order $= m \times m$	$I_2 = A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	**அலகு அணி (I):** ஒரு திசையிலி அணியில் முதன்மை மூலைவிட்ட உறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் 1 எனில் அந்த அணி அலகு அணி எனப்படும். வரிசை $= m \times m$	$I_2 = A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
Zero matrix (or) Null matrix (O): A matrix which have all element value as 0. Order $= m \times n$	$O = A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	**பூச்சிய அணி (O):** ஓர் அணியிலுள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பும் பூச்சியம் எனில், அந்த அணி பூச்சிய அணி எனப்படும். வரிசை $= m \times n$	$O = A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
Lower triangular matrix: A square matrix in which all the entries above the leading diagonal are zero is called a lower triangular matrix.	$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 4 & 8 & 0 \\ 6 & 1 & 9 \end{bmatrix}$	**கீழ் முக்கோண அணி** :ஒரு சதுர அணியில் முதன்மை மூலைவிட்டத்திற்கு மேலே உள்ள உறுப்புகள் அனைத்தும் பூச்சியம் எனில், அந்த அணி கீழ் முக்கோண அணி எனப்படும்.	$A = \begin{bmatrix} 7 & 0 & 0 \\ 4 & 8 & 0 \\ 6 & 1 & 9 \end{bmatrix}$
Upper triangular matrix: If all the entries below the leading diagonal are zero, then it is called an upper triangular matrix.	$B = \begin{bmatrix} 7 & 5 & 2 \\ 0 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$	**மேல் முக்கோண அணி** : ஒரு சதுர அணியில் முதன்மை மூலைவிட்டத்திற்கு கீழே உள்ள உறுப்புகள் அனைத்தும் பூச்சியம் எனில், அந்த அணி **மேல் முக்கோண அணி** எனப்படும்.	$B = \begin{bmatrix} 7 & 5 & 2 \\ 0 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 9 \end{bmatrix}$

www.kalviamuthu.com

4. Geometry / வடிவியல்

Two figures are said to be similar if every aspect of one figure is proportional to other figure.	ஓர் உருவத்தின் ஒவ்வோர் அளவும் மற்றொரு உருவத்தின் அளவுக்கு விகிதச் சமமாக இருந்தால் அந்த இரு உருவங்களும் **வடிவொத்தவை** ஆகும்.
Congruent triangle: If three angles and their corresponding sides of two triangles are same, then the two triangles are said to be congruent. Example:  $AB = PQ$ $BC = QR$ $AC = PR$	**சர்வசம முக்கோணங்கள் :** ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களும் மற்ற முக்கோணத்தின் மூன்று ஒத்த கோணங்களுக்குச் சமமாக இருக்கும். ஒத்த பக்கங்களும் சமமாக இருக்கும். எ.கா:  $AB = PQ$ $BC = QR$ $AC = PR$
Similar triangle: If three angles of two triangles are same and their corresponding sides are proportional, then the two triangles are said to be Similar Example:  $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$	**வடிவொத்த முக்கோணங்கள் :** ஒரு முக்கோணத்தின் மூன்று கோணங்களும் மற்ற முக்கோணத்தின் மூன்று ஒத்த கோணங்களுக்குச் சமமாக இருக்கும். ஒத்த பக்கங்கள் விகிதசமமாக இருக்கும். எ.கா:  $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$

www.kalviamuthu.com

Theorems	தேற்றங்கள்
Basic Proportionality Theorem (BPT) or Thales theorem: A straight line drawn parallel to a side of triangle intersecting the other two sides, divides the sides in the same ratio.	**அடிப்படை விகிதசம தேற்றம் அல்லது தேல்ஸ் தேற்றம்:** ஒரு நேர்கோடு முக்கோணத்தின் ஒரு பக்கத்திற்கு இணையாகவும் மற்ற இரு பக்கங்களை வெட்டுமாறும் வரையப்பட்டால் அக்கோடு அவ்விரண்டு பக்கங்களையும் சம விகிதத்தில் பிரிக்கிறது.
Converse of Basic Proportionality Theorem: If a straight line divides any two sides of a triangle in the same ratio, then the line must be parallel to the third side.	**அடிப்படை விகிதசம தேற்றத்தின் மறுதலை (அ) தேல்ஸ் தேற்றத்தின் மறுதலை:** ஒரு நேர்கோடு ஒரு முக்கோணத்தின் இரு பக்கங்களைச் சமவிகிதத்தில் பிரித்தால், அந்நேர்கோடானது மூன்றாவது பக்கத்திற்கு இணையாக இருக்கும்.

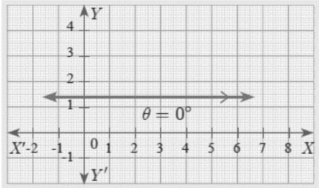
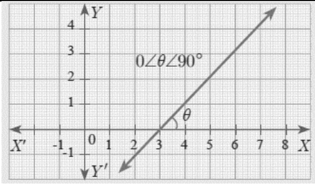
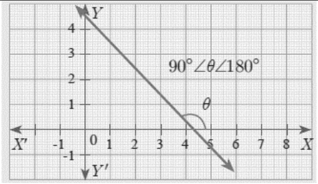
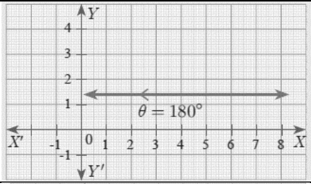
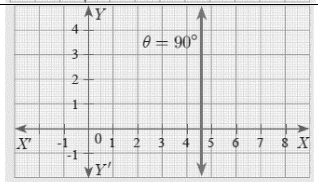
Angle Bisector Theorem: The internal bisector of an angle of a triangle divides the opposite side internally in the ratio of the corresponding sides containing the angle.	**கோண இருசமவெட்டி தேற்றம்:** ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு கோணத்தின் உட்புற இரு சமவெட்டியானது அக்கோணத்தின் எதிர்ப்பக்கத்தை உட்புறமாக அக்கோணத்தினை அடக்கிய பக்கங்களின் விகிதத்தில் பிரிக்கும்.
Converse of Angle Bisector Theorem: If a straight line through one vertex of a triangle divides the opposite side internally in the ratio of the other two sides, then the line bisects the angle internally at the vertex.	**கோண இருசமவெட்டி தேற்றத்தின் மறுதலை** : ஒரு முக்கோணத்தின் ஒரு முனையிலிருந்து செல்லும் ஒரு நேர்கோடு, அதன் எதிர பக்கத்தினை உட்புறமாக மற்ற இரு பக்கங்களின் விகிதத்தில் பிரிக்குமானால், அக்கோடு அமைந்த முனைக் கோணத்தினை உட்புறமாக இரு சமமாகப் பிரிக்கும்.
Pythagoras Theorem: In a right angle triangle, the square on the hypotenuse is equal to the sum of the squares on the other two sides.	**பிதாகரஸ் தேற்றம்:** ஒரு செங்கோண முக்கோணத்தில் கர்ணத்தின் வர்க்கம் மற்ற இரு பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம்.
Converse of Pythagoras Theorem: If the square of the longest side of a triangle is equal to sums of squares of other two sides, then the triangle is a right angle triangle.	**பிதாகரஸ் தேற்றத்தின் மறுதலை:** ஒரு முக்கோணத்தில் நீளமான பக்கத்தின் வர்க்கம் மற்ற இரு பக்கங்களின் வர்க்கங்களின் கூடுதலுக்குச் சமம் எனில், அந்த முக்கோணம் செங்கோண முக்கோணம் ஆகும்.
Alternate Segment theorem: If a line touches a circle and from the point of contact a chord is drawn, the angles between the tangent and the chord are respectively equal to the angles in the corresponding alternate segments.	**மாற்று வட்டத் துண்டு தேற்றம்:** வட்டத்தில் தொடுகோட்டின் தொடுபுள்ளி வழியே ஒரு நாண் வரையப்பட்டால், அந்த நாண் தொடுகோட்டுடன் ஏற்படுத்தும் கோணங்கள் முறையே ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியாக மாற்று வட்டத்துண்டுகளில் அமைந்த கோணங்களுக்குச் சமம்.
Ceva's Theorem: Let ABC be a triangle and let D, E, F be points on lines BC, CA, AB respectively. Then the cevians AD, BE, CF are concurrent if and only if $\frac{BD}{DC} \times \frac{CE}{EA} \times \frac{AF}{FB} = 1$ where the lengths are directed. This also works for the reciprocal of each of the ratios as the reciporcal of 1 is 1.	**சீவாஸ் தேற்றம்:** ABC என்பது ஒரு முக்கோணம் என்க. பக்கங்கள் BC, CA, மற்றும் AB-யில் உள்ள புள்ளிகள் முறையே D, E மற்றும் F என்க. முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் ஒரே திசையைப் பொறுத்து, AD, BE, CF என்ற சீவியன்கள் ஒருங்கிசைந்துள்ளது எனில், $\frac{BD}{DC} \times \frac{CE}{EA} \times \frac{AF}{FB} = 1$. ஒவ்வொரு விகிதத்தினையும் தலைகீழியாக மாற்றினாலும் மேற்கூறியது உண்மையே. ஏனெனில் 1-ன் தலைகீழி ஒன்று ஆகும்.
Menelaus Theorem: A necessary and sufficient condition for points P, Q, R on the respective sides BC, CA, AB (or their extension) of a triangle ABC to be collinear is that $\frac{BP}{PC} \times \frac{CQ}{QA} \times \frac{AR}{RB} = -1$ where all segments in the formula are directed segments.	**மெனிலாஸ் தேற்றம்** : ABC என்ற முக்கோணத்தின் பக்கங்கள் BC, CA, AB (அல்லது அவற்றின் நீட்சி)-யில் உள்ள புள்ளிகள் முறையே P, Q, R ஆகியன ஒரு கோடமைந்த புள்ளிகளாக அமையத் தேவையான மற்றும் போதுமான நிபந்தனை $\frac{BP}{PC} \times \frac{CQ}{QA} \times \frac{AR}{RB} = -1$. இந்தச் சூத்திரத்தில் உள்ள கோட்டுத்துண்டுகள் அனைத்தும் திசை சார்ந்தவையாகும்.

www.kalviamuthu.com

5. Coordinate Geometry / ஆயத்தொலைவு வடிவியல்

Slope: If θ is the angle of inclination of a non-vertical straight line, then $tan\theta$ is called the slope or gradient of the line and is denoted by m. Therefore the slope of the straight line is $m = tan\theta,\ 0 \le \theta \le 180^0, \theta \ne 90^0$	**சாய்வு:** நேர்குத்தற்ற நேர்கோட்டின் (non-vertical line) சாய்வுக் கோணம் θ எனில், $tan\theta$ என்பது அக்கோட்டின் சாய்வு ஆகும். இதை m எனக் குறிக்கலாம். எனவே, நேர்கோட்டின் சாய்வு $m = tan\theta,\ 0 \le \theta \le 180^\circ, \theta \ne 90^\circ$ ஆகும்.

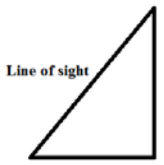
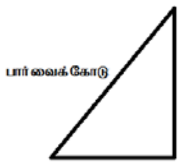
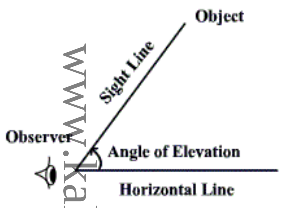
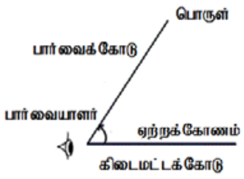
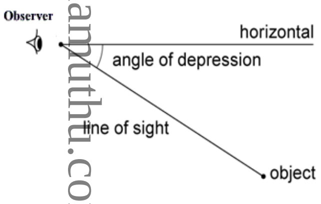
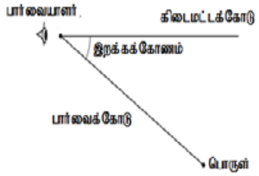
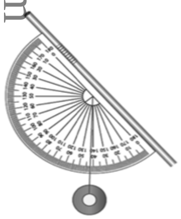
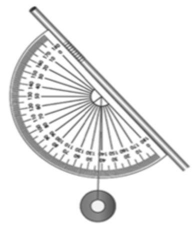
Values of slopes / சாய்வுகளின் மதிப்புகள்

S.no வ. எண்	Condition நிபந்தனை	Slope	சாய்வு	Diagram வரைபடம்
(i)	$\theta = 0^\circ$	The line is parallel to the positive direction of X axis.	நேர்கோடானது X அச்சின் மிகை திசையில் இணையாக அமையும்	
(ii)	$0 < \theta < 90^\circ$	The line has positive slope (A line with positive slope rises from left to right)	நேர்கோட்டின் சாய்வு ஒரு மிகை எண் ஆகும் (நேர்கோடானது இடமிருந்து வலது நோக்கி உயரும்போது சாய்வானது மிகை எண் ஆகும்)	
(iii)	$90^\circ < \theta < 180^\circ$	The line has negative slope (A line with negative slope falls from left to right).	நேர்கோட்டின் சாய்வு ஒரு குறை எண் ஆகும். (நேர்கோடானது இடமிருந்து வலது நோக்கி இறங்கும் போது சாய்வானது குறை எண் ஆகும்)	
(iv)	$\theta = 180^\circ$	The line is parallel to the negative direction of X axis.	நேர்கோடானது X அச்சின் குறை திசையில் இணையாக இருக்கும்	
(v)	$\theta = 90^\circ$	The slope is undefined.	சாய்வை வரையறுக்க இயலாது.	

www.kalvianuthu.com

➢ Let l_1 and l_2 be two lines with well-defined slopes m_1 and m_2 respectively, then (i) l_1 is parallel to l_2 if and only if $m_1 = m_2$. (ii) l_1 is perpendicular to l_2 if and only if $m_1 m_2 = -1$.	➢ நேர்குத்தற்ற இரு நேர்கோடுகள் l_1, l_2 ஆகியவற்றின் சாய்வுகள் முறையே m_1, m_2 எனில், (i) l_1 ஆனது l_2-க்கு இணை எனில், எனில் $m_1 = m_2$. (ii) l_1, l_2 ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து எனில், $m_1 m_2 = -1$.
Straight line: Any first degree equation in two variables x and y of the form $ax + by + c = 0$ where a, b, c are real numbers and at least one of a, b is non-zero is called "**Straight line**" in xy plane.	**நேர்கோடு:** x, y எனும் இரு மாறிலிகளில் அமைந்த ஒருபடிச் சமன்பாடு $ax + by + c = 0$ என்பது xy தளத்தில் அமைந்த ஒரு நேர்கோடாகும். இங்கு a, b, c ஆகியன மெய்யெண்கள் மற்றும் a, b -யில் ஏதேனும் ஒன்றாவது பூச்சியமற்றதாகும்.

6. Trigonometry / முக்கோணவியல்

Definition			
Line of sight: The line of sight is the line drawn from the eye of an observer to the point in the object viewed by the observer.		**பார்வைக்கோடு:** நாம் ஒரு பொருளை உற்று நோக்கும் போது நமது கண்ணிலிருந்து அப்பொருளுக்கு வரையப்படும் நேர்க்கோட்டை "பார்வை கோடு" என அழைக்கிறோம்.	
Angle of elevation: The angle of elevation is an angle formed by the line of sight with the horizontal when the point being viewed is above the horizontal level. That is, the case when we raise our head to look at the object.		**ஏற்றக்கோணம்:** ஒரு பொருள் நம் கிடைநிலைப் பார்வைக்கோட்டிற்கு மேலே இருக்கும் போது கிடைநிலைப் பார்வை கோட்டிற்கும், பார்வைக் கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணம் ஏற்றக் கோணம் எனப்படும். அதாவது அப்பொருளை பார்க்க நாம் தலையை சற்றே உயர்த்தும் நிலையே ஆகும்.	
Angle of Depression : The angle of depression is an angle formed by the line of sight with the horizontal when the point is below the horizontal level. That is, the case when we lower our head to look at the point being viewed.		**இறக்கக் கோணம்:** ஒரு பொருள் நம் கிடைநிலைப் பார்வைக்கோட்டிற்குக் கீழே இருக்கும் போது, பார்வைக்கோட்டிற்கும், கிடைநிலைப் பார்வைக் கோட்டிற்கும் இடையேயுள்ள கோணம் இறக்கக் கோணம் எனப்படும். அதாவது அப்பொருளை நாம் பார்க்க தலையை சற்றே தாழ்த்தும் நிலையே ஆகும்.	
Clinometer : The angle of elevation and depression are usually measured by a device called clinometer.		**கிளைனோ மீட்டர்:** பொதுவாக ஏற்றக்கோணம் மற்றும் இறக்கக் கோணங்களைக் கிளைனோ மீட்டர் என்ற கருவியின் மூலம் கண்டறியலாம்.	

www.kalviamuthu.com

8. Statistics and Probability / புள்ளியியலும் நிகழ்தகவும்

Definition	வரையறை
Variable: The quantities which are being considered in a survey are called variables. Variables are generally denoted by x_i, where $i = 1,2,3,\dots,n$.	**மாறி:** ஓர் கணக்கெடுப்பில் எடுத்துக்கொள்ளப்படும் அளவுகள் மாறிகள் எனப்படுகின்றன. மாறிகள் பொதுவாக x_i, $i = 1,2,3,\dots,n$. எனக் குறிக்கப்படுகின்றன.
Frequencies: The number of times, a variable occurs in a given data is called the frequency of that variable. Frequencies are generally denoted as f_i, where $i = 1,2,3,\dots,n$.	**நிகழ்வெண்கள்:** ஓர் கணக்கெடுப்பில் எடுத்துக்கொள்ளப்படும் அளவுகள் மாறிகள் எனப்படுகின்றன. மாறிகள் பொதுவாக x_i, $i = 1,2,3,\dots,n$. எனக் குறிக்கப்படுகின்றன.
Arithmetic Mean: The Arithmetic Mean or Mean of the given values is sum of all the observations divided by the total number of observations. It is denoted by $\bar{x}$	**கூட்டுச் சராசரி:** கூட்டுச் சராசரி அல்லது சராசரி என்பது கொடுக்கப்பட்ட தரவுப் புள்ளிகளின் கூடுதலை தரவுப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு வகுக்கும்போது கிடைக்கும் மதிப்பு ஆகும். இதனை $\bar{x}$ எனக் குறிப்பிடுவோம்.
Range: The difference between the largest value and the smallest value is called Range	**வீச்சு:** தரவில் கொடுக்கப்பட்ட மிகப் பெரிய மதிப்பிற்கும் மிகச் சிறிய மதிப்பிற்கும் உள்ள வேறுபாடு வீச்சு எனப்படும்.
Variance: The mean of the squares of the deviations from the mean is called Variance. It is denoted by σ^2	**விலக்க வர்க்கச் சராசரி** : தரவுத் தொகுப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு தரவுப் புள்ளிக்கும், அதன் கூட்டு சராசரிக்கும் உள்ள வித்தியாசங்களை வர்க்கப்படுத்தி, அந்த வர்க்கங்களுக்கு சராசரி காண்பது விலக்க வர்க்கச் சராசரி (σ^2)ஆகும்.
Standard Deviation: The positive square root of Variance is called Standard deviation. That is, standard deviation is the positive square root of the mean of the squares of deviations of the given values from their mean. It is denoted by σ	**திட்ட விலக்கம்:** விலக்க வர்க்கச் சராசரியின் மிகை வர்க்கமூலம் திட்டவிலக்கம் எனப்படும். திட்ட விலக்கமானது, எவ்வாறு ஒவ்வொரு மதிப்பு கூட்டு சராசரியிலிருந்து பரவி அல்லது விலகி உள்ளது என்பதைத தெளிவுபடுத்துகிறது.
Coefficient of variation: For comparing two or more data for corresponding changes the relative measure of standard deviation called Coefficient of variation.	**மாறுபாட்டுக்கெழு:** இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தரவுகளின் ஒத்த மாற்றங்களை ஒப்பிட திட்டவிலக்கத்திற்கு தொடர்புடைய அளவான, மாறுபாட்டுக்கெழு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
Random experiment: A random experiment is an experiment in which (i) The set of all possible outcomes are known (ii) Exact outcome is not known	**சமவாய்ப்பு சோதனை:** ஒரு **சமவாய்ப்பு சோதனை** என்பதில் (i) மொத்த வாய்ப்புகள் அறியப்படும் (ii) குறிப்பிட்ட வாய்ப்புகள் அறியப்படாது.
Sample space: The set of all possible outcomes in a random experiment is called a sample space.	**கூறுவெளி:** ஒரு சமவாய்ப்பு சோதனையில் கிடைக்கப்பெறும் அனைத்து சாத்தியமான விளைவுகளின் தொகுப்பு கூறுவெளி எனப்படுகிறது.
Sample point: Each element of a sample space is called a sample point.	**கூறு புள்ளி:** ஒரு கூறுவெளியிலுள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பும் கூறு புள்ளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
Tree diagram: Tree diagram allow us to see visually all possible outcomes of an random experiment. Each branch in a tree diagram represent a possible outcome.	**மர வரைபடம்:** ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையின் அனைத்துச் சாத்தியமான விளைவுகளையும் மர வரைபடம் மூலம் எளிதாக வெளிப்படுத்தலாம். ஒரு மரவரைபடத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு கிளையும் சாத்தியமான விளைவைப் பிரதிபலிக்கிறது.
Probability of an event: In a random experiment, let S be the sample space and $E \subseteq S$. Then if E is an event, the probability of occurrence of E is defined as $P(E)$	**நிகழ்ச்சி:** ஒரு சமவாய்ப்புச் சோதனையில் கிடைக்கும் ஒவ்வொரு விளைவும் நிகழ்ச்சி என்கிறோம். எனவே, ஒரு நிகழ்ச்சி கூறுவெளியின் உட்கணமாக இருக்கும்.

www.kalviamuthu.com

Types of Events

நிகழ்ச்சிகளின் வகைகள்

Events	Example	நிகழ்ச்சி	எடுத்துக்காட்டு
Equally likely events: Two or more events are said to be equally likely if each one of them has an equal chance of occurring.	Head and tail are equally likely events in tossing a coin.	**சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள்** :இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகள் ஒவ்வொன்றும் நிகழ்வதற்கு சமவாய்ப்புகள் இருந்தால் அவற்றைச் சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள் என்கிறோம்.	ஒரு நாணயத்தை சுண்டும்போது கிடைக்கும் தலை மற்றும் பூ ஆகியவை சமவாய்ப்பு நிகழ்ச்சிகள்.
Certain events/ Sure Event: In an experiment, the event which surely occur is called certain event.	When we roll a die, the event of getting any natural number from 1 to 6 is a certain event.	**உறுதியான நிகழ்ச்சிகள்**: ஒரு சோதனையில் நிச்சயமாக நிகழும் நிகழ்ச்சியை உறுதியான நிகழ்ச்சி என்கிறோம்.	ஒரு பகடையை உருட்டும்போது 1லிருந்து 6 வரை உள்ள இயல் எண்களில் ஏதேனும் ஒரு எண் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி உறுதியான நிகழ்ச்சியாகும்.
Impossible events / NULL Event: In an experiment if an event has no scope to occur then it is called an impossible event.	When we toss two coins, the event of getting three heads is an impossible event.	**இயலா நிகழ்ச்சிகள்:**ஒரு சோதனையில், ஒரு போதும் நடைபெற முடியாத நிகழ்ச்சி இயலா நிகழ்ச்சி எனப்படும்.	இரண்டு நாணயங்களை சுண்டும் போது மூன்று தலைகள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சி இயலா நிகழ்ச்சியாகும்.
Mutually exclusive events: Two or more events are said to be mutually exclusive if they don't have common sample points. i.e., events A, B are said to be mutually exclusive if, $A \cap B = \emptyset$.	When we roll a die the events of getting odd numbers and even numbers are mutually exclusive events.	**ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள்**: இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளுக்கு பொதுவான கூறுபுள்ளிகள் இருக்காது. அந்த நிகழ்ச்சிகளை ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள் என்கிறோம். A, B ஆகியவை ஒன்றையொன்று விலக்கும நிகழ்ச்சிகள் என்றால் $A \cap B = \emptyset$.	ஒரு பகடையை உருட்டும்போது ஒற்றைப்படை எண்கள் மற்றும் இரட்டைப்படை எண்கள் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சிகள் ஒன்றையொன்று விலக்கும் நிகழ்ச்சிகள்.
Exhaustive events: The collection of events whose union is the whole sample space are called exhaustive events.	When we toss a coin twice, the collection of events of getting two heads, exactly one head, no head are exhaustive events.	**நிறைவு செய் நிகழ்ச்சிகள்** :நிகழ்ச்சிகளின் சேர்ப்பு கணம் கூறுவெளியாக இருப்பின் அவற்றை நிறைவு செய் நிகழ்ச்சிகள் என்கிறோம்.	ஒரு நாணயத்தை இருமுறை சுண்டும்போது இரண்டு தலைகள் ஒரே ஒரு தலை, தலை இல்லாமல் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சிகள் நிறைவு செய் நிகழ்ச்சிகள்.
Complementary events: The complement of an event A is the event representing collection of sample points not in A. It is denoted A' or A^c or $\bar{A}$. The event A and its complement A' are mutually exclusive and exhaustive.	When we roll a die, the event rolling 5 or 6' and the event of rolling 1, 2, 3 or 4 are complementary events.	**நிரப்பு நிகழ்ச்சிகள்** : A -யின் நிரப்பு நிகழ்ச்சியானது A -யில் இல்லாத மற்ற விளைவுகளைக் கொண்ட கூறு புள்ளிகள் ஆகும். இதை A' அல்லது A^c அல்லது $\bar{A}$ எனக் குறிக்கலாம். A மற்றும் A' ஆகியவை ஒன்றையொன்று விலக்கும் மற்றும் நிறைவு செய்யும் நிகழ்ச்சிகளாக இருக்கும்.	ஒரு பகடையை உருட்டும்போது 5 ,6 கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சியும் மற்றும் 1, 2, 3,4 கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சியும் நிரப்பு நிகழ்ச்சிகளாகும்.

www.kalvianmuthu.com

Addition theorem on Probability:

(i) If A and B are any two events then,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

(ii) If A, B and C are any three events then

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$

நிகழ்தகவின் கூட்டல் தேற்றம்:

(i) A மற்றும் B ஆகியன ஏதேனும் இரு நிகழ்ச்சிகள் எனில்,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

(ii) A, B மற்றும் C ஆகியன ஏதேனும் மூன்று நிகழ்ச்சிகள் எனில்,

$$P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) - P(A \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$