

9009

October 2025

Time – Three hours  
(Maximum Marks: 100)

- N.B. 1. Answer any fifteen questions under Part-A. All questions carry equal marks.(15 X 2 = 30)
2. Answer all questions, choosing any two sub-divisions from each question under Part-B. All questions carry equal marks.(5 X 14 = 70) (7 + 7)

- குறிப்பு: 1. பகுதி-அ இன் கீழ் உள்ள ஏதேனும் பதினைந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (15 x 2 = 30).
2. பகுதி-ஆ இன் கீழ் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். ஒவ்வொரு வினாவிலிருந்தும் ஏதேனும் இரண்டு உட்பிரிவுகளுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (5 x 14 = 70) (7 + 7).

**PART- A / பகுதி-அ**

1. If  $A = \begin{bmatrix} 9 & 10 \\ 13 & 20 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$ , find  $2A + B$ .  
 $A = \begin{bmatrix} 9 & 10 \\ 13 & 20 \end{bmatrix}$  மற்றும்  $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$  எனில்,  $2A + B$  -ன் மதிப்பைக் காண்க.
2. Find the value of  $x$  if  $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & x \end{vmatrix} = 0$ .  
 $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & x \end{vmatrix} = 0$  எனில்,  $x$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
3. Find the co-factor of  $(-2)$  in  $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{vmatrix}$ .  
 $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{vmatrix}$  என்ற அணியில்  $(-2)$  ன் இணை காரணியைக் கண்டுபிடி.
4. Find the inverse matrix of  $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ .  
 $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ -ன் நேர்மாறு அணியைக் காண்க.

[Turn over...]

5. Convert  $240^\circ$  to equivalent radians value.

$240^\circ$  -ஐ ஆரையனில் (radians) மதிப்பிற்கு மாற்றுக.

6. Write any two characteristics of the function  $y = \sin x$ .

$y = \sin x$  என்ற சார்பின் ஏதேனும் இரண்டு சிறப்பியல்புகளை எழுதுக.

7. Find the value of  $\sin 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \sin 20^\circ$

$\sin 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \sin 20^\circ$  - மதிப்பிடுக.

8. Prove that  $\frac{\sin 2A}{1 + \cos 2A} = \tan A$ .

$\frac{\sin 2A}{1 + \cos 2A} = \tan A$  என நிறுவுக.

9. If  $\vec{a} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$  and  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ , find  $4\vec{a} + \vec{b}$

$\vec{a} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$  மற்றும்  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$  எனில்,  $4\vec{a} + \vec{b}$  -ன் மதிப்பைக் காண்க.

10. Find the direction cosines of the vector  $\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$

$\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$  என்ற வெக்டரின் திசைக்கொசைன்களைக் காண்க.

11. Find the projection of  $2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$  on  $\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$

$\vec{i} - 2\vec{j} - 2\vec{k}$ -ன் மீது  $2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$  -ன் வீழலை காண்க.

12. Show that the vectors  $4\vec{i} - 2\vec{j} - 6\vec{k}$  and  $2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$  are parallel.

$4\vec{i} - 2\vec{j} - 6\vec{k}$  மற்றும்  $2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$  ஆகிய வெக்டர்கள் இணையானவை என நிறுவுக.

13. Calculate the arithmetic mean of 10,12,14,16 and 18

10,12,14,16 மற்றும் 18 ஆகியவற்றின் கூட்டுச்சராசரியைக் காண்க.

14. If the arithmetic mean of 10 values is 20, find the sum of the values.

10 தரவுகளின் கூட்டுச்சராசரி 20 எனில், மொத்த தரவுகளின் கூட்டுத்தொகை காண்க.

15. Find the standard deviation of 2,7,3,12 and 9

2,7,3,12 மற்றும் 9 -ன் திட்டவிலக்கம் காண்க.

16. Write down the normal equations to fit a straight line  $y = ax + b$

$y = ax + b$  என்ற நேர்கோட்டில் பொருந்தும் இயல்நிலை சமன்பாடுகளை எழுதுக.

17. A card is picked randomly from a pack of 52 cards. Find the probability of getting a card of king.

52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டு கட்டிலிருந்து சீரற்ற முறையின் மூலமாக எடுக்கப்பட்ட சீட்டு ராஜாவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவினை காண்க.

18. A die is rolled once. Find the probability of getting a prime number.

ஒரு பகடை ஒரு முறை உருட்டும் போது, பகா எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

19. If  $A$  and  $B$  are two events such that  $P(A) = 0.35$  and  $P(B) = 0.62$ , find  $P(\bar{A})$  and  $P(\bar{B})$

$A$  மற்றும்  $B$  என்ற இரண்டு நிகழ்வுகளில்,  $P(A) = 0.35$  மற்றும்  $P(B) = 0.62$  எனில்,  $P(\bar{A})$  மற்றும்  $P(\bar{B})$  -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.

20. If  $A$  and  $B$  are two events such that  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{3}{4}$  and  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ , find  $P(A/B)$  and  $P(B/A)$

$A$  மற்றும்  $B$  என்ற இரண்டு நிகழ்வுகளில்,  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{3}{4}$  மற்றும்  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$  எனில்,  $P(A/B)$  மற்றும்  $P(B/A)$  காண்க.

**PART - B / பகுதி-ஆ**

21. (a) Verify  $(AB)^T = B^T A^T$  if  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$  and  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ .

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \text{ மற்றும் } B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \text{ எனில், } (AB)^T = B^T A^T \text{ என்று}$$

சரிபார்க்க.

- (b) Solve the system of equations using Cramer's rule.

$$3x + y - z = 2, \quad 2x - y + 2z = 6, \quad 2x + y - 2z = -2$$

கிராமரின் விதிப்படி, கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

$$3x + y - z = 2, \quad 2x - y + 2z = 6, \quad 2x + y - 2z = -2$$

[Turn over...

- (c) Find the inverse matrix of  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{bmatrix}$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{bmatrix} \text{--ன் நேர்மாறு அணியைக் காண்க.}$$

22. (a) If  $\cos \theta = \frac{5}{13}$ , then find the values of other five trigonometric ratios.

$\cos \theta = \frac{5}{13}$  எனில், மற்ற ஐந்து முக்கோணவியல் விகிதங்களின் மதிப்புகளைக் கண்டறியவும்.

- (b) If A and B are acute angles such that  $\sin A = \frac{8}{17}$  and  $\sin B = \frac{5}{13}$ , then prove that  $\sin(A + B) = \frac{171}{221}$

A மற்றும் B குறுங்கோணங்களின்,  $\sin A = \frac{8}{17}$  மற்றும்  $\sin B = \frac{5}{13}$  எனில்,  $\sin(A + B) = \frac{171}{221}$  என நிறுவுக.

- (c) Prove that  $\frac{\sin A + \sin 2A}{1 + \cos A + \cos 2A} = \tan A$

$$\frac{\sin A + \sin 2A}{1 + \cos A + \cos 2A} = \tan A \text{ என நிறுவுக.}$$

23. (a) Show that the points with position vectors  $3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $5\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$  and  $6\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$  form an isocles triangle.

$3\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ ,  $5\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$  மற்றும்  $6\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$  ஆகிய நிலை வெக்டர்களை கொண்ட புள்ளிகள் இரு சமபக்க முக்கோணத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.

- (b) Show that the vectors  $\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$  and  $7\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$  are mutually perpendicular.

$\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$  மற்றும்  $7\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$  ஆகிய வெக்டர்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை என நிறுவுக.

- (c) Find the area of the triangle formed by the points whose position vectors are  $\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  and  $-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ .

$\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$  ,  $2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$  மற்றும்  $-\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$  ஆகியவற்றை நிலை வெக்டர்களாக கொண்ட புள்ளிகளால் உருவாக்கப்பட்ட முக்கோணத்தின் பரப்பளவை காண்க.

24. (a) Find the arithmetic mean for the following data.

Class interval	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
Frequency	11	14	15	20	15	13	12

பின்வரும் தரவுகளின் கூட்டு சராசரியை காண்க.

தொடர் பரவல்	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
நிகழ்வெண்	11	14	15	20	15	13	12

- (b) Find the standard deviation for the following data:

Items	5	15	25	35
Frequency	2	1	1	3

கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளின் திட்டவிலக்கத்தைக் காண்க:

உருப்படிகள் (items)	5	15	25	35
நிகழ்வெண்	2	1	1	3

- (c) Fit a straight line to the following data:

$x$	0	1	2	3	4
$y$	1	1	3	4	6

பின்வரும் தரவிற்கு ஒரு நேர்கோட்டை பொருத்துக:

$x$	0	1	2	3	4
$y$	1	1	3	4	6

25. (a) Three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting  
(i) exactly one head  
(ii) atmost one head  
(iii) atleast one head

மூன்று நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. கீழ்க்கண்டவற்றை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவைக் கண்டறியவும்.

- (i) சரியாக ஒரு தலை  
(ii) அதிகபட்ச ஒரு தலை  
(iii) குறைந்தபட்சம் ஒரு தலை

- (b) Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting a sum of 5 or same number on both dice.

இரண்டு பகடைகள் ஒரே நேரத்தில் உருட்டப்படுகின்றன. இரண்டு பகடைகளிலும் அவற்றின் கூட்டுத்தொகை 5 அல்லது ஒரே எண்ணைப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

- (c) A problem in statistics is given to two students  $A$  and  $B$ . The probability of  $A$  solves the problem is  $\frac{1}{2}$  and that of  $B$  solves the problem is  $\frac{2}{3}$ . If the students solve the problems independently, find the probability that the problem is solved.

$A$  மற்றும்  $B$  எனும் இரு மாணவர்களுக்கு ஒரு புள்ளிவிவர கணக்கு கொடுக்கப்படுகிறது.  $A$  விடை காண்பதற்கான நிகழ்தகவு  $1/2$  மற்றும்  $B$  விடை காண்பதற்கான நிகழ்தகவு  $2/3$ . அந்த மாணவர்கள் தன்னிச்சையாக விடை கண்டால், அந்த கணக்கின் விடை காண்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

-----