

April 2024  
Time - Three hours  
(Maximum Marks: 100)

- [N.B.]** 1. Answer any fifteen questions under Part-A. All questions carry equal marks.(15X2=30)  
2. Answer all questions, choosing any two sub-divisions from each question under Part-B. All questions carry equal marks. (5X14=70) (7+7)]

**PART- A**

1. If  $f(x) = 3x + 2$  and  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ , find  $f(A)$ .
2. Find the value of 'x' if  $\begin{vmatrix} x & 1 \\ 4 & x \end{vmatrix} = 0$
3. Prove that  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$  is a singular matrix.
4. Find the cofactor of '2' in  $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 7 \\ 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}$
5. Convert  $30^\circ$  to radians.
6. Write any two characteristics of the function  $y = \sin x$ .
7. Find the value of  $\sin 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \sin 20^\circ$
8. Prove that  $\frac{\sin 2A}{1 + \cos 2A} = \tan A$ .
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  $4\vec{a} + \vec{b}$
10. Find the direction cosines of the vector  $\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$
11. Show that the vectors  $\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$  and  $-2\vec{i} + 6\vec{j} + 4\vec{k}$  are perpendicular.
12. Find (i)  $\vec{k} \cdot \vec{i}$  and (ii)  $\vec{k} \times \vec{i}$
13. Calculate the arithmetic mean of 10,12,14,16 and 18
14. The arithmetic mean of 6 values is 45. If 3 is added to each of the numbers, then find the arithmetic mean of the new set of values.
15. If the variance of a data is 100, then find its standard deviation.
16. Write down the normal equations to fit a straight line  $y = ax + b$ .
17. A card is drawn from a pack of 52 cards randomly. Find the probability of getting a queen card.
18. A die is rolled once, find the probability of getting a prime number.
19. If  $P(A) = 0.42$  and  $P(B) = 0.48$ , find  $P(\bar{A})$  and  $P(\bar{B})$
20. Find  $P(A/B)$ , if  $P(B) = 0.5$  and  $P(A \cap B) = 0.2$

Turn over...

PART- B

21. (a) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , then show that  $A^2 - 4A - 5I = 0$
- (b) Solve the system of equation  $x + y + z = 3$ ,  $2x - y + z = 2$  and  $3x + 2y - 2z = 3$  using Cramer's rule.
- (c) Find the inverse of  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{bmatrix}$
22. (a) If  $\cos \theta = \frac{5}{13}$ , then find the values of other five trigonometric ratios.
- (b) If A and B are acute angles such that  $\sin A = \frac{8}{17}$  and  $\sin B = \frac{5}{13}$ , then prove that  $\sin(A + B) = \frac{171}{221}$
- (c) Prove that  $\frac{\sin A + \sin 2A}{1 + \cos A + \cos 2A} = \tan A$
23. (a) Show that the points with position vectors  $4\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ ,  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$  and  $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$  form an equilateral triangle.
- (b) Show that the vectors  $2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$  and  $2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$  are mutually perpendicular.
- (c) Find the area of the triangle whose adjacent sides are  $3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$  and  $\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$

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

Class Interval	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Frequency	2	6	9	7	4	2

- (b) Find the standard deviation of the following data.

Items	5	15	25	35
Frequency	2	1	1	3

- (c) Fit a straight line to the following data by the method of least squares.

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

25. (a) Three coins are tossed simultaneously. Find the probability of getting
- at least one head
  - at most one head
  - exactly one head.
- (b) A card is selected at random from a pack of 52 cards. Find the probability that the card is either a black card or a card with number 6.
- (c) A problem in statistics is given to two students A and B. The probability of A solves the problem is  $\frac{1}{4}$  and that of B solves the problem is  $\frac{2}{5}$ . If they solve the problem independently, find the probability that the problem is solved.

தமிழ் வடிவம்

- [குறிப்பு: 1. பகுதி-அ ன் கீழ் உள்ள ஏதேனும் பதினைந்து வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (15x2 = 30).
2. பகுதி-ஆ ன் கீழ் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கவும். ஒவ்வொரு வினாவிலிருந்தும் ஏதேனும் இரண்டு பிரிவுகளுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். அனைத்து வினாக்களும் சம மதிப்பெண்கள் பெறும். (5x14 = 70) (7+7).]

பகுதி - அ

- $f(x) = 3x + 2$  மற்றும்  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$  எனில்,  $f(A)$  -ஐ காண்க.
- $\begin{vmatrix} x & 1 \\ 4 & x \end{vmatrix} = 0$  எனில்,  $x$  -ன் மதிப்பைக் காண்க.
- $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$  என்பது பூஜ்ஜியக்கோவை அணி என நிறுவுக.
- $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 7 \\ 4 & 5 & -3 \end{pmatrix}$  எனில் 2- ன் இணைக்காரணி காண்க.
- $30^\circ$  -ஐ ஆரையன் மதிப்பிற்கு மாற்றுக.
- $y = \sin x$  என்ற சார்பின் ஏதேனும் இரண்டு சிறப்பியல்புகளை எழுதுக.
- $\sin 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \sin 20^\circ$  - மதிப்பிடுக.
- $\frac{\sin 2A}{1 + \cos 2A} = \tan A$  என நிறுவுக.
- $\vec{a} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$  மற்றும்  $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$  எனில்,  $4\vec{a} + \vec{b}$  -ன் மதிப்பைக் காண்க.
- $\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$  என்ற வெக்டரின் திசைக்கொசைன்களைக் காண்க.

[திருப்புக....

11.  $\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$  மற்றும்  $-2\vec{i} + 6\vec{j} + 4\vec{k}$  என்ற வெக்டர்கள் செங்குத்தானவை என நிறுவுக.
12. (i)  $\vec{k} \cdot \vec{i}$  மற்றும் (ii)  $\vec{k} \times \vec{i}$  -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.
13. 10,12,14,16 மற்றும் 18 ஆகியவற்றின் கூட்டுச்சராசரியைக் காண்க.
14. 6 தரவுகளின் சராசரி 45. ஒவ்வொரு தரவுடன் 3 ஐக் கூட்டினால் கிடைக்கும் புதிய தரவுகளின் சராசரியைக் காண்க.
15. ஒரு தரவின் விலக்க வர்க்க சராசரி 100 எனில், அதன் திட்டவிலக்கம் காண்க.
16.  $y = ax + b$  என்ற நேர்கோட்டில் பொருந்தும் இயல்நிலை சமன்பாடுகளை எழுதுக.
17. 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டு கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு சீரற்ற முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்படும் சீட்டு ராணியாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
18. ஒரு பகடை ஒரு முறை உருட்டும் போது, பகா எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
19. A மற்றும் B ஆகியவை ஒரு சம வாய்ப்பு சோதனையில் இரண்டு நிகழ்ச்சிகளில்,  $P(A) = 0.42$  மற்றும்  $P(B) = 0.48$  எனில்,  $P(\bar{A})$  மற்றும்  $P(\bar{B})$  -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.
20.  $P(B) = 0.5$  மற்றும்  $P(A \cap B) = 0.2$  எனில்,  $P(A/B)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

பகுதி - ஆ

21. (அ)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  எனில்,  $A^2 - 4A - 5I = 0$  என நிறுவுக.
- (ஆ) கிராமரின் விதிப்படி, கீழ்க்கண்ட சமன்பாடுகளை தீர்க்க.  
 $x + y + z = 3, 2x - y + z = 2$  மற்றும்  $3x + 2y - 2z = 3$
- (இ)  $\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & -3 & -3 \\ 6 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ -ன் நேர்மாறு அணியைக் காண்க.
22. (அ)  $\cos \theta = \frac{5}{13}$  எனில், மற்ற ஐந்து முக்கோணவியல் விகிதங்களின் மதிப்புகளைக் காண்க.
- (ஆ) A மற்றும் B குறுங்கோணங்கள்,  $\sin A = \frac{8}{17}$  மற்றும்  $\sin B = \frac{5}{13}$ , எனில்  $\sin(A + B) = \frac{171}{221}$  என நிறுவுக.
- (இ)  $\frac{\sin A + \sin 2A}{1 + \cos A + \cos 2A} = \tan A$  என நிரூபி.

23. (அ)  $4\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ ,  $2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$  மற்றும்  $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$  ஆகிய நிலை வெக்டர்களை கொண்ட புள்ளிகள் ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தை அமைக்கும் எனக் காட்டுக.
- (ஆ)  $2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ ,  $\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$  மற்றும்  $2\vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$  ஆகிய வெக்டர்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை என நிறுவுக.
- (இ)  $3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$  மற்றும்  $\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$  ஆகியவற்றை அடுத்தடுத்த பக்கங்களாக கொண்ட முக்கோணத்தின் பரப்பளவை காண்க.

24. (அ) பின்வரும் தரவுகளின் கூட்டுசராசரியை காண்க.

தொடர் பரவல்	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
நிகழ்வெண்	2	6	9	7	4	2

- (ஆ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளின் திட்டவிலக்கம் கணக்கிடவும்:

உருப்புகள்	5	15	25	35
நிகழ்வெண்	2	1	1	3

- (இ) பின்வரும் தரவில் குறைந்த வர்க்க முறையில் ஒரு நேர்கோட்டை பொருத்துக.

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

25. (அ) மூன்று நாணயங்கள் ஒரே நேரத்தில் சுண்டப்படுகின்றன. கீழ்க்கண்டவற்றை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

- (i) குறைந்தபட்சம் ஒரு தலை பெற  
(ii) அதிகபட்சம் ஒரு தலை பெற  
(iii) சரியாக ஒரு தலை பெற.

- (ஆ) 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டு கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு எடுக்கப்படுகிறது எடுக்கப்படும் சீட்டு கருப்பு சீட்டு அல்லது எண் 6 கொண்ட சீட்டு கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு காண்க.

- (இ) A மற்றும் B எனும் இரு மாணவர்களுக்கு ஒரு புள்ளிவிவர கணக்கு கொடுக்கப்படுகிறது. A விடை காண்பதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{1}{4}$  மற்றும் B விடை காண்பதற்கான நிகழ்தகவு  $\frac{2}{5}$  ஆகும். அந்த மாணவர்கள் தன்னிச்சையாக விடை கண்டால், அந்த கணக்கிற்கு விடை காண்பதற்கான நிகழ்தகவு என்ன?

-----