

992

April 2024

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)

PART- A

1. If $f(x) = 3x + 4$ 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 the matrix $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ is a singular matrix.
 4. Find the adjoint of $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$.
 5. Convert 60° into radians.
 6. Write any two characteristics of the function $y = e^x$
 7. Find the value of $\sin 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \sin 20^\circ$
 8. If $\tan A = \frac{1}{2}$, find $\tan 2A$
 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 $3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$
 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) $\vec{k} \cdot \vec{i}$ (ii) $\vec{k} \times \vec{i}$
 13. Calculate the arithmetic mean of 10, 12, 14, 16 and 18
 14. If the arithmetic mean of 10 values is 20, find the sum of the values.
 15. If the variance of a data is 81, then find its standard deviation.
 16. Write down the normal equations to fit a straight line $y = ax + b$

[Turn over...]

17. A card is drawn from a pack of 52 cards. Find the probability of getting a king card.
18. A die is rolled once, find the probability of getting an even number.
19. If A and B are two events such that $P(A) = 0.42$ and $P(B) = 0.48$, find $P(\bar{A})$ and $P(\bar{B})$
20. Find $P(A/B)$ if $P(B) = \frac{1}{3}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

PART- B

21. (a) If $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, then show that $A^2 - 4A - 5I = 0$
 - (b) Using Cramer's rule, solve the simultaneous equations $x + y + z = 2$; $2x - y - 2z = -1$ and $x - 2y - z = 1$
 - (c) Find the inverse of $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$

22. (a) If $\sin \theta = \frac{5}{13}$, 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 $\frac{1 + \cos 2A + \sin 2A}{1 - \cos 2A + \sin 2A} = \cot A$

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 $\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$, $\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$ and $7\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k}$ are mutually perpendicular.
 - (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
Frequency	2	5	1	3

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

Items	4	6	8	10	12
Frequency	7	3	5	9	5

(c) Fit a straight line to the following data.

x	0	1	2	3	4
y	10	14	19	26	31

25. (a) Three coins are tossed simultaneously. Find the probability for getting

- (i) atleast two heads.
- (ii) exactly two heads.
- (iii) atleast two heads.

(b) Two dice are thrown simultaneously. Find the probability of getting a sum of 6 or same number on both dice.

(c) A problem in statistics is given to two students A and B. The probability that 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 வாடிவம்

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

பகுதி - அ

1. $f(x) = 3x + 4$ மற்றும் $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$, எனில், $f(A)$ -ஐ காண்க.
2. $\begin{vmatrix} x & 1 \\ 4 & x \end{vmatrix} = 0$ எனில், 'x' -ன் மதிப்பைக் காண்க.
3. $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$ என்பது பூஜ்ஜியக் கோவை அணி என நிறுவுக.
4. $\begin{pmatrix} 5 & 0 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ -ன் சேர்ப்பு அணியைக் காண்க.
5. 60° -ஐ ஆரையன் மதிப்பிற்கு மாற்றுக.

[திருப்புக.....

6. $y = e^x$ என்ற சார்பின் ஏதேனும் இரண்டு சிறப்பியல்புகளை எழுதுக.
 7. மதிப்பீடுக: $\sin 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ \sin 20^\circ$
 8. $\tan A = \frac{1}{2}$ எனில், $\tan 2A$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
 9. $\vec{a} = 5\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k}$ மற்றும் $\vec{b} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 5\vec{k}$ எனில், $4\vec{a} + \vec{b}$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.
 10. $3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$ என்ற வெக்டரின் திசைக் கொசைன்களைக் காண்க.
 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. மதிப்பு காண்க: (i) $\vec{k} \cdot \vec{i}$ (ii) $\vec{k} \times \vec{i}$
 13. 10, 12, 14, 16 மற்றும் 18 ஆகியவற்றின் கூட்டுச் சராசரியைக் காண்க.
 14. 10 தரவுகளின் கூட்டுச்சராசரி 20 எனில், மொத்த தரவுகளின் கூட்டுத்தொகை காண்க.
 15. ஒரு தரவின் விலக்கவாக்க சராசரி 81 எனில், அதன் திட்ட விலக்கம் காண்க.
 16. $y = ax + b$ என்ற நேர்கோட்டில் பொருந்தும் இயல் நிலை சமன்பாடுகளை எழுதுக.
 17. 52 சீட்டுகள் கொண்ட ஒரு சீட்டு கட்டிலிருந்து ஒரு சீட்டு சீரற்ற முறையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகிறது. எடுக்கப்படும் சீட்டு ராஜாவாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
 18. ஒரு பகடை ஒரு முறை உருட்டும் போது, இரட்டை எண் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.
-
19. A மற்றும் B ஆகிய இரண்டு நிகழ்ச்சிகளில், $P(A) = 0.42$ மற்றும் $P(B) = 0.48$ எனில், $P(\bar{A})$ மற்றும் $P(\bar{B})$ -ன் மதிப்புகளைக் காண்க.
 20. $P(B) = \frac{1}{3}$ மற்றும் $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$ எனில், $P(A/B)$ -ன் மதிப்பைக் காண்க.

பகுதி - ஆ

21. (அ) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ எனில், $A^2 - 4A - 5I = 0$ என நிறுவுக.
(ஆ) கிராமரின் விதிப்படி பின்வரும் சமன்பாடுகளை தீர்க்க:
 $x + y + z = 2$; $2x - y - 2z = -1$ மற்றும் $x - 2y - z = 1$
(இ) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ என்ற அணியின் நேர்மாறு அணியைக் காண்க.

22. (அ) $\sin \theta = \frac{5}{13}$, 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) $\frac{1+\cos 2A+\sin 2A}{1-\cos 2A+\sin 2A} = \cot A$ என நிறுவுக.

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

(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 கூட்டு சராசரியை காண்க.

தொடர் பரவல்	0-10	10-20	20-30	30-40
நிகழ்வெண்	2	5	1	3

(ஆ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளின் திட்டவிலக்கத்தை கணக்கிடவும்:

உருப்புகள்	4	6	8	10	12
நிகழ்வெண்	7	3	5	9	5

(இ) பின்வரும் தரவிற்கு ஒரு நேர்கோட்டை பொருத்துக.

x	0	1	2	3	4
y	10	14	19	26	31

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

- குறைந்தபட்சம் இரண்டு தலைகள் பெற.
- சரியாக இரண்டு தலைகள் பெற.
- அதிகபட்சம் இரண்டு தலைகள் பெற.

(ஆ) இரண்டு பகடைகள் ஒரே நேரத்தில் உருட்டப்படுகின்றன. இரண்டு பகடைகளிலும் அவற்றின் கூட்டுதொகை 6 அல்லது இரண்டு பகடைகளிலும் ஒரே எண்ணை பெறுவதற்கான நிகழ்தகவைக் 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 நிகழ்தகவைக் காண்க.

1. The first part of the question is about the definition of a function. A function is a set of ordered pairs where each first element is associated with exactly one second element.

2. The second part of the question is about the domain and range of a function. The domain is the set of all first elements, and the range is the set of all second elements.

3. The third part of the question is about the graph of a function. The graph of a function is a set of points in the Cartesian plane where each point represents an ordered pair in the function.

4. The fourth part of the question is about the composition of functions. The composition of two functions f and g is a function $g \circ f$ defined by $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

5. The fifth part of the question is about the inverse of a function. The inverse of a function f is a function f^{-1} such that $f^{-1}(f(x)) = x$ and $f(f^{-1}(y)) = y$.

6. The sixth part of the question is about the properties of functions. Some properties of functions include injective, surjective, and bijective.

7. The seventh part of the question is about the graph of a function. The graph of a function is a set of points in the Cartesian plane where each point represents an ordered pair in the function.

8. The eighth part of the question is about the composition of functions. The composition of two functions f and g is a function $g \circ f$ defined by $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

1	2	3	4	5
10	20	30	40	50
15	30	45	60	75

9. The ninth part of the question is about the graph of a function. The graph of a function is a set of points in the Cartesian plane where each point represents an ordered pair in the function.

10. The tenth part of the question is about the composition of functions. The composition of two functions f and g is a function $g \circ f$ defined by $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

11. The eleventh part of the question is about the graph of a function. The graph of a function is a set of points in the Cartesian plane where each point represents an ordered pair in the function.

12. The twelfth part of the question is about the composition of functions. The composition of two functions f and g is a function $g \circ f$ defined by $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

13. The thirteenth part of the question is about the graph of a function. The graph of a function is a set of points in the Cartesian plane where each point represents an ordered pair in the function.

14. The fourteenth part of the question is about the composition of functions. The composition of two functions f and g is a function $g \circ f$ defined by $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.

15. The fifteenth part of the question is about the graph of a function. The graph of a function is a set of points in the Cartesian plane where each point represents an ordered pair in the function.

16. The sixteenth part of the question is about the composition of functions. The composition of two functions f and g is a function $g \circ f$ defined by $(g \circ f)(x) = g(f(x))$.