



No. of Printed Pages : 16

1315 (NP)



ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ
Register Number

--	--	--	--	--	--	--	--



PART - III

ಗಣಿತ / MATHEMATICS

(ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷಾಂತರ/Kannada & English Version)

ಸಮಯ : 2.30 ಗಂಟೆಗಳು]

[ಪರಮಾವಧಿ ಅಂಕಗಳು : 90

Time Allowed : 2.30 Hours]

[Maximum Marks : 90

- ಸೂಚನೆಗಳು :
- (1) ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಅದರ ಮುದ್ರಣದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟುತನಕ್ಕಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ಯಾವುದೇ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ತಕ್ಷಣವೇ ಕೊಠಡಿ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿರಿ.
 - (2) ಬರೆಯಲು ಮತ್ತು ಅಡ್ಡಗೆರೆ ಎಳೆಯಲು ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಶಾಹಿಯನ್ನು ಬಳಸಿರಿ ಹಾಗೂ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಳಸಿರಿ.

- Instructions :
- (1) Check the question paper for fairness of printing. If there is any lack of fairness, inform the Hall Supervisor immediately.
 - (2) Use **Blue** or **Black** ink to write and underline and pencil to draw diagrams.

ಭಾಗ - I / PART - I

- ಸೂಚನೆ :
- (i) ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. 20x1=20
 - (ii) ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ ನಾಲ್ಕು ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಆಯ್ಕೆಯ ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

- Note :
- (i) Answer **all** the questions.
 - (ii) Choose the most appropriate answer from the given **four** alternatives and write the option code and the corresponding answer.

[Turn over





1315 (NP)

2

1. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ 28ರ 11ನೇ ವರ್ಗಮೂಲದ ಶೇಖಡಾವಾರು ದೋಷವು ಸರಿಸುಮಾರು 28ರ ಶೇಖಡಾವಾರು ದೋಷದ _____ ಪಟ್ಟು.

- (1) 11 (2) 28 (3) $\frac{1}{28}$ (4) $\frac{1}{11}$

The percentage error in the 11th root of the number 28 is approximately _____ times the percentage error in 28.

- (1) 11 (2) 28 (3) $\frac{1}{28}$ (4) $\frac{1}{11}$

2. ರೇಖೆ $5x - 2y + 4k = 0$ ಯು $4x^2 - y^2 = 36$ ಗೆ ಸ್ಪರ್ಶಕವು, ಹಾಗಾದರೆ k ಯು :

- (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{81}{16}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{2}{3}$

The line $5x - 2y + 4k = 0$ is a tangent to $4x^2 - y^2 = 36$, then k is :

- (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{81}{16}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{2}{3}$

3. ಯುನಿಟಿಯ ಘನವರ್ಗಮೂಲದ ಗುಣಾಕಾರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ω^2 ರ ದರ್ಜೆಯು : [ω ಯುನಿಟಿಯ ಒಂದು ಸಂಕೀರ್ಣ ಘನವರ್ಗಮೂಲ]

- (1) 2 (2) 1 (3) 4 (4) 3

In the multiplicative group of cube root of unity, the order of ω^2 is : [ω is a complex cube root of unity]

- (1) 2 (2) 1 (3) 4 (4) 3

4. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೀನ್ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ $f(x)$ ಮತ್ತು $g(x)$ ಗಳು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಹಾಗಾದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಲಾಗ್ರಾಂಜೀ ಮೀನ್ ನಿಯಮವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೀನ್ ನಿಯಮದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಕರಣ :

- (1) $f'(x) = 0$
(2) $g'(x) = 0$
(3) $g(x)$ ಒಂದು ಗುರುತು ಕ್ರಿಯೆ
(4) $f(x)$ ಒಂದು ಗುರುತು ಕ್ರಿಯೆ

If $f(x)$ and $g(x)$ are two functions as defined in Generalized law of mean then Lagrange's law of mean is a particular case of Generalised law of mean for :

- (1) $f'(x) = 0$
(2) $g'(x) = 0$
(3) $g(x)$ is an identity function
(4) $f(x)$ is an identity function

A





5. ಒಂದು ವೇಳೆ $-x-iy$ ಮೊದಲ ಕ್ವಾಡ್ರಾಂಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದರೆ, $-ix+y$ ಇಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸುತ್ತದೆ :

- (1) ಮೂರನೆಯ ಕ್ವಾಡ್ರಾಂಟ್ (2) ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕ್ವಾಡ್ರಾಂಟ್
(3) ಮೊದಲ ಕ್ವಾಡ್ರಾಂಟ್ (4) ಎರಡನೆಯ ಕ್ವಾಡ್ರಾಂಟ್

If $-x-iy$ lies in the first quadrant, then $-ix+y$ lies in the :

- (1) third quadrant (2) fourth quadrant
(3) first quadrant (4) second quadrant

6. ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದು ಟಾಟಾಲಾಜಿ ಆಗಿದೆ ?

- (1) $p \vee (\sim p)$ (2) $p \wedge (\sim p)$ (3) $p \vee q$ (4) $p \wedge q$

Which of the following is a tautology ?

- (1) $p \vee (\sim p)$ (2) $p \wedge (\sim p)$ (3) $p \vee q$ (4) $p \wedge q$

7. ಯದೃಚ್ಛಿಕ ಚರ X ನ ವೇರಿಯೆನ್ಸ್ 4. ಅದರ ಮೀನ್ 2. ಹಾಗಾದರೆ $E(X^2)$ ವು :

- (1) 6 (2) 8 (3) 2 (4) 4

Variance of the random variable X is 4. Its mean is 2. Then $E(X^2)$ is :

- (1) 6 (2) 8 (3) 2 (4) 4

8. $\vec{r} = s \vec{i} - t \vec{k}$ ನ ಸಮೀಕರಣವು :

- (1) yz - ಸಮತಲ
(2) xz - ಸಮತಲ
(3) ಬಿಂದುಗಳಾದ \vec{i} ಮತ್ತು \vec{k} ನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಒಂದು ನೇರ ರೇಖೆ
(4) xy - ಸಮತಲ

$\vec{r} = s \vec{i} - t \vec{k}$ is the equation of :

- (1) yz - plane
(2) xz - plane
(3) a straight line joining the points \vec{i} and \vec{k}
(4) xy - plane

A

[Turn over





1315 (NP)

4

9. ವಕ್ರರೇಖೆ $y = x^{\frac{1}{3}}$ ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೊಂದು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆಯಾಗಿದೆ ?

- (1) ವಕ್ರರೇಖೆಗೆ ಪಾಯಿಂಟ್ ಆಫ್ ಇನ್‌ಫ್ಲೆಕ್ಷನ್ ಇದೆ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ y'' ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿಲ್ಲ
- (2) ವಕ್ರರೇಖೆಗೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಯಿಂಟ್ ಆಫ್ ಇನ್‌ಫ್ಲೆಕ್ಷನ್ ಇದೆ
- (3) ವಕ್ರರೇಖೆಗೆ ಪಾಯಿಂಟ್ ಆಫ್ ಇನ್‌ಫ್ಲೆಕ್ಷನ್ ಇಲ್ಲ
- (4) ವಕ್ರರೇಖೆಗೆ ಪಾಯಿಂಟ್ ಆಫ್ ಇನ್‌ಫ್ಲೆಕ್ಷನ್ ಇದೆ ಯಾವುದರಲ್ಲಿ $y'' = 0$

Which one of the following statements is true about the curve $y = x^{\frac{1}{3}}$?

- (1) The curve has a point of inflection in which y'' does not exist
- (2) The curve has more than one point of inflection
- (3) The curve has no point of inflection
- (4) The curve has a point of inflection in which $y'' = 0$

10. ಒಂದು ವೇಳೆ $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 1 - 3i$ ಮತ್ತು $z_3 = 2 + 4i$, ಆದರೆ ಆಗ್ಯಾಂಡ್ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ $z_1 z_2 z_3$, $2z_1 z_2 z_3$, $-7z_1 z_2 z_3$ ನ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳು :

- (1) ಐಸೋಸ್ಕೆಲೆಸ್ ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗಗಳು
- (2) ಕೊಲೀನಿಯರ್
- (3) ಬಲ ಕೋನೀಯ ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗಗಳು
- (4) ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದ ಶೃಂಗಗಳು

If $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = 1 - 3i$ and $z_3 = 2 + 4i$ then, the points on the Argand diagram representing $z_1 z_2 z_3$, $2z_1 z_2 z_3$, $-7z_1 z_2 z_3$ are :

- (1) Vertices of an isosceles triangle
- (2) Collinear
- (3) Vertices of a right angled triangle
- (4) Vertices of an equilateral triangle

A





11. ಏಕರೂಪದ (ಸಜಾತೀಯ) ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ, $\rho(A)$ ಯು ಅಜ್ಞಾತಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ, ಆಗ ಆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಇದನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ :

- (1) ಕೇವಲ ಕ್ಷುಲ್ಲಕವಲ್ಲದ ಪರಿಹಾರ
- (2) ಪರಿಹಾರವಿಲ್ಲ
- (3) ಕೇವಲ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಪರಿಹಾರ
- (4) ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಪರಿಹಾರ ಮತ್ತು ಅನಂತವಾಗಿ ಹಲವು ಕ್ಷುಲ್ಲಕವಲ್ಲದ ಪರಿಹಾರಗಳು

In the homogeneous system $\rho(A)$ is less than the number of unknowns, then the system has :

- (1) only non-trivial solutions
- (2) no solution
- (3) only trivial solution
- (4) trivial solution and infinitely many non-trivial solutions

12. ಈ ವಿಭಿನ್ನತಾ ಸಮೀಕರಣದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಹಾರವು $y = cx - c^2$:

- (1) $y' = c$
- (2) $(y')^2 + xy' + y = 0$
- (3) $(y')^2 - xy' + y = 0$
- (4) $y'' = 0$

$y = cx - c^2$ is the general solution of the differential equation :

- (1) $y' = c$
- (2) $(y')^2 + xy' + y = 0$
- (3) $(y')^2 - xy' + y = 0$
- (4) $y'' = 0$

13. ವಿಭಿನ್ನತಾ (ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್) ಸಮೀಕರಣ $y' + (y'')^2 = x(x + y'')^2$ ನ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು ಡಿಗ್ರಿಯು :

- (1) 1, 2
- (2) 1, 1
- (3) 2, 2
- (4) 2, 1

The order and degree of the differential equation $y' + (y'')^2 = x(x + y'')^2$ are :

- (1) 1, 2
- (2) 1, 1
- (3) 2, 2
- (4) 2, 1

A

[Turn over





1315 (NP)

6

14. $\int_0^{\pi/2} \frac{\tan x - \cot x}{1 + \tan x \cot x} dx$ ರ ಮೌಲ್ಯವು :

- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) π (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) 0

The value of $\int_0^{\pi/2} \frac{\tan x - \cot x}{1 + \tan x \cot x} dx$ is :

- (1) $\frac{\pi}{4}$ (2) π (3) $\frac{\pi}{2}$ (4) 0

15. ಪಾಯ್ಸನ್ ಹಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ವೇಳೆ $P(X=2)=P(X=3)$, ಆದರೆ ಅದರ ಪಾರಾಮೀಟರ್ (ನಿಯತಾಂಕ) λ ನ ಮೌಲ್ಯವು :

- (1) 3 (2) 0 (3) 6 (4) 2

In a Poisson distribution if $P(X=2)=P(X=3)$ then, the value of its parameter λ is :

- (1) 3 (2) 0 (3) 6 (4) 2

16. x -ಅಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ $x^2+y^2=4$, $x=-2$ ಮತ್ತು $x=2$ ನಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಆವರ್ತನದ ಘನದ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು :

- (1) 64π (2) 32π (3) 8π (4) 16π

The surface area of the solid of revolution of the region bounded by $x^2+y^2=4$, $x=-2$ and $x=2$ about x -axis is :

- (1) 64π (2) 32π (3) 8π (4) 16π

17. ಒಂದು ವೇಳೆ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$, ಆದರೆ \vec{a} ಮತ್ತು \vec{b} ನಡುವಿನ ಕೋನವು :

- (1) $\frac{5\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{2\pi}{3}$

If $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$ then, the angle between \vec{a} and \vec{b} is :

- (1) $\frac{5\pi}{3}$ (2) $\frac{\pi}{2}$ (3) $\frac{\pi}{6}$ (4) $\frac{2\pi}{3}$

A





18. ಪರವಲಯ $y^2=12x$ ಗೆ ಯಾವುದೇ ಫೋಕಲ್ ಕಾರ್ಡ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳು ಈ ರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಿಸುತ್ತದೆ :

(1) $y+3=0$ (2) $y-3=0$ (3) $x-3=0$ (4) $x+3=0$

The tangents at the end of any focal chord to the parabola $y^2=12x$ intersect on the line :

(1) $y+3=0$ (2) $y-3=0$ (3) $x-3=0$ (4) $x+3=0$

19. A ಯು ಸ್ಕೇಲರ್ $k \neq 0$ ನೊಂದಿಗೆ ಮೂರನೆಯ ದರ್ಜೆಯ ಸ್ಕೇಲರ್ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್, ಹಾಗಾದರೆ A^{-1} ಯು :

(1) $\frac{1}{k} I$ (2) kI (3) $\frac{1}{k^2} I$ (4) $\frac{1}{k^3} I$

If A is a scalar matrix with scalar $k \neq 0$, of order 3, then A^{-1} is :

(1) $\frac{1}{k} I$ (2) kI (3) $\frac{1}{k^2} I$ (4) $\frac{1}{k^3} I$

20. ಒಂದು ಗೋಳದ ಘನಗಾತ್ರವು ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯದ ದರದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಅದರ ಮೇಲ್ಮೈ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು :

(1) 4π (2) $\frac{4\pi}{3}$ (3) 1 (4) $\frac{1}{2\pi}$

The surface area of a sphere when the volume is increasing at the same rate as its radius, is :

(1) 4π (2) $\frac{4\pi}{3}$ (3) 1 (4) $\frac{1}{2\pi}$

A

[Turn over





1315 (NP)

8

ಭಾಗ - II / PART - II

ಸೂಚನೆ : (i) ಯಾವುದಾದರೂ ಏಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

7x2=14

(ii) ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಂಖ್ಯೆ 30 ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.

Note : (i) Answer any seven questions.

(ii) Question number 30 is compulsory.

21. ನಾಣ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಪ್ರತಿ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ, ಕೊಟ್ಟ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಸಮೀಕರಣಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

“ಒಂದು ಚೀಲವು 3 ವಿಧದ ನಾಣ್ಯಗಳಾದ ₹ 1, ₹ 2 ಮತ್ತು ₹ 5 ನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಒಟ್ಟಿಗೆ ₹ 100 ಮೊತ್ತದ 30 ನಾಣ್ಯಗಳು ಅಲ್ಲಿವೆ.”

To find the number of coins, in each category, write the suitable system of equations for the given situation :

“A bag contains 3 types of coins namely ₹ 1, ₹ 2 and ₹ 5. There are 30 coins amounting to ₹ 100 in total.”

22. ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡು ವೆಕ್ಟರ್‌ಗಳಾದ $3\vec{i} + 2\vec{j} + 9\vec{k}$ ಮತ್ತು $\vec{i} + m\vec{j} + 3\vec{k}$ ಸಮಾನಾಂತರಗಳು.

ಹಾಗಾದರೆ $m = \frac{2}{3}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

If the two vectors $3\vec{i} + 2\vec{j} + 9\vec{k}$ and $\vec{i} + m\vec{j} + 3\vec{k}$ are parallel, then prove that

$m = \frac{2}{3}$.

23. ಕನಿಷ್ಠ ಧನಾತ್ಮಕ ಇಂಟಿಜರ್ n ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹೇಗೆಂದರೆ $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$.

Find the least positive integer n such that $\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^n = 1$.

A





24. ಕೊಟ್ಟ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ :

“ಒಂದು ಧೂಮಕೇತುವು ಪರವಲಯ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಯಾವುದು ಪರವಲಯದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಾಗಿದೆ. ಯಾವಾಗ ಧೂಮಕೇತುವು ಸೂರ್ಯನಿಂದ 80 ಮಿಲಿಯನ್ ಕಿ.ಮೀ.ಗಳಿದ್ದಾಗ, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಧೂಮಕೇತುವಿಗೆ ಮಾಡುವ ರೇಖೆ ವಿಭಾಗವು $\frac{\pi}{3}$ ರೇಡಿಯನ್ಸ್ ಕೋನವನ್ನು ಕಕ್ಷೆಯ ಅಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.”

Draw the diagram for the given situation :

“A comet is moving in a parabolic orbit around the sun which is at the focus of a parabola. When the comet is 80 million kms from the sun, the line segment from the sun to the comet makes an angle of $\frac{\pi}{3}$ radians with the axis of the orbit.”

25. $f(x) = \sin x$ ನ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Find the critical numbers of $f(x) = \sin x$.

26. ಕ್ರಿಯೆ $f(x) = x^3 + 1$ ನ ಡೊಮೇನ್ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

Write the domain and extent of the function $f(x) = x^3 + 1$.

27. ಸಾಧಿಸಿ : $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\cot x}} = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}}$

Prove that $\int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\cot x}} = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}}$

28. ಎಲ್ಲಾ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ರೇಶನಲ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗಣವು ಕೂಡುವಿಕೆಯ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಮುಚ್ಚಿದ ಗಣವಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

Show that the set of all non-zero rational numbers is not closed under addition.

A

[Turn over





1315 (NP)

10

29. $F(3) = 1 - e^{-9}$ ನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ, ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಂಭವನೀಯತೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಕ್ರಿಯೆ $f(x)$ ವು

$$f(x) = \begin{cases} 3e^{-3x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases} \text{ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದೆ.}$$

Prove that $F(3) = 1 - e^{-9}$ if the probability density function $f(x)$ is defined as

$$f(x) = \begin{cases} 3e^{-3x}, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}$$

30. $[1, 6]$ ರಲ್ಲಿ $f(x) = |x-2| + |x-5|$ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ರೋಲೆ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

Verify Rolle's theorem for the function $f(x) = |x-2| + |x-5|$ in $[1, 6]$.

ಭಾಗ - III / PART - III

ಸೂಚನೆ : (i) ಯಾವುದಾದರೂ ಏಳು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

7x3=21

(ii) ಪ್ರಶ್ನೆ ಸಂಖ್ಯೆ 40 ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ.

Note : (i) Answer any seven questions.

(ii) Question number 40 is compulsory.

31. ದರ್ಜೆ 3ರ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮಾತೃಕೆಗಳು A ಮತ್ತು B ಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು $\rho(A) + \rho(B) \neq \rho(A+B)$ ಸಾಧಿಸಿ.

Prove that $\rho(A) + \rho(B) \neq \rho(A+B)$ by giving the suitable matrices A and B of order 3.

32. ವ್ಯಾಗ್ನಿಟ್ಟುಡ್ 6ರ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಯಾವುದು $4\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ ಮತ್ತು $-2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ ಎರಡೂ ವೆಕ್ಟರ್‌ಗಳಿಗೆ ಲಂಬವಾಗಿದೆ.

Find the vectors of magnitude 6 which are perpendicular to both the vectors

$$4\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \text{ and } -2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}.$$

A





33. ಒಂದು ವೇಳೆ n ಧನಾತ್ಮಕ ಇಂಟಿಜರ್ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ

$$\left(\frac{1 + \sin\theta - i\cos\theta}{1 + \sin\theta + i\cos\theta} \right)^n = \cos n \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) - i \sin n \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right)$$

If n is a positive integer, prove that

$$\left(\frac{1 + \sin\theta - i\cos\theta}{1 + \sin\theta + i\cos\theta} \right)^n = \cos n \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right) - i \sin n \left(\frac{\pi}{2} - \theta \right)$$

34. ಆಯತಾಕಾರದ ಅತಿಪರವಲಯದ ಸ್ಪರ್ಶಕವು ಅದರ ಅಸೀಮ್‌ಟೋಟ್‌ಗಳಿಂದ ಕೊನೆಗೊಂಡು ಪಾಯಿಂಟ್ ಆಫ್ ಕಾಂಟಾಕ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಭೇದಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

Show that the tangent to a rectangular hyperbola terminated by its asymptotes is bisected at the point of contact.

35. ಕ್ರಿಯೆ $f(x) = \tan^{-1}(\sin x + \cos x)$, $x > 0$ ಅಂತರ $\left(0, \frac{\pi}{4}\right)$ ನಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

Show that the function $f(x) = \tan^{-1}(\sin x + \cos x)$, $x > 0$ is strictly increasing in the interval

$$\left(0, \frac{\pi}{4}\right).$$

36. ಒಂದು ವೇಳೆ $f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, ಆದರೆ $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = -f$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

If $f(x, y) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ then, prove that $x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} = -f$.

37. ಇಂಟಿಗ್ರೇಷನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತ್ರಿಜ್ಯ 'r' ಮತ್ತು ಎತ್ತರ 'h' ನೊಂದಿಗಿರುವ ಸಿಲಿಂಡರಿನ ಘನಗಾತ್ರದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

Derive the formula for the volume of a cylinder with radius 'r' and height 'h' by using integration.

A

[Turn over





1315 (NP)

12

38. $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ ಒಂದು ಟಾಟಾಲಾಜಿ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.
Show that $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ is a tautology.

39. ಒಂದು ದಾಳವನ್ನು 120 ಸಾರಿ ಹಾರಿಸಲಾಯಿತು ಮತ್ತು 1 ಅಥವಾ 5 ನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಯಶಸ್ಸು ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಯಿತು. ಯಶಸ್ಸಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೀನ್ ಮತ್ತು ವೇರಿಯೆನ್ಸ್ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

A die is thrown 120 times and getting 1 or 5 is considered a success. Find the mean and variance of the number of successes.

40. ಡಿಫರೆನ್ಶಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣ $yx^3dx + e^{-x}dy = 0$ ನ ಪರಿಹಾರವು $(x^3 - 3x^2 + 6x - 6)e^x + \log y = c$. ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.
Show that the solution of the differential equation $yx^3dx + e^{-x}dy = 0$ is $(x^3 - 3x^2 + 6x - 6)e^x + \log y = c$.

ಭಾಗ - IV / PART - IV

ಸೂಚನೆ : ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

7x5=35

Note : Answer all the questions.

41. (a) μ ನ ಯಾವ ಮೌಲ್ಯಗಳಿಗೆ ಏಕರೂಪ ಸಮೀಕರಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ $x + y + 3z = 0; 4x + 3y + \mu z = 0;$
 $2x + y + 2z = 0;$ ಹೊಂದಿದೆ :
(i) ಕೇವಲ ಕ್ಷುಲಕ್ ಪರಿಹಾರ
(ii) ಅನಂತವಾಗಿ ಹಲವು ಪರಿಹಾರಗಳು

ಅಥವಾ

(b) ವೆಕ್ಟರ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿ ಏನೆಂದರೆ
 $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$

(a) For what values of μ the system of homogeneous equations $x + y + 3z = 0;$
 $4x + 3y + \mu z = 0; 2x + y + 2z = 0$ have :
(i) only trivial solution
(ii) infinitely many solutions

OR

(b) Prove by vector method that
 $\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$

A





42. (a) $(-1, 1, -1)$ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಮತ್ತು ರೇಖೆ $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$ ಹೊಂದಿರುವ ಸಮತಲದ ಕಾರ್ಟೀಶಿಯನ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಅಥವಾ

(b) ಪರಿಹರಿಸಿ : $x^{11} - x^6 + x^5 - 1 = 0$.

- (a) Find the cartesian equation of the plane containing the line $\frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{-2}$ and passing through the point $(-1, 1, -1)$.

OR

(b) Solve : $x^{11} - x^6 + x^5 - 1 = 0$.

43. (a) ಎಲಿಪ್ಸ್(ಅಂಡಾಕಾರ)ನ ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನ ಫೋಕಲ್ ದೂರದ ಮೊತ್ತವು ಪ್ರಮುಖ ಅಕ್ಷೀಯ ಉದ್ದಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ ಮತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಂದುವಿನ ಲೋಕಸ್ $\frac{x^2}{\left(\frac{81}{4}\right)} + \frac{y^2}{\left(\frac{45}{4}\right)} = 1$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ. ಯಾವುದು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಹೇಗೆಂದರೆ $(3, 0)$ ಮತ್ತು $(-3, 0)$ ರಿಂದ ಅದರ ದೂರದ ಮೊತ್ತವು 9 ಆಗಿದೆ.

ಅಥವಾ

- (b) ಒಂದು 'r' ತ್ರಿಜ್ಯವುಳ್ಳ ವೃತ್ತದೊಳಗೆ ರೇಖಿಸಲ್ಪಡಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಆಯತಾಕಾರದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು $2r^2$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

- (a) Show that the sum of the focal distances of any point on an ellipse is equal to the length of the major axis and also prove that the locus of a point which moves so

that the sum of its distances from $(3, 0)$ and $(-3, 0)$ is 9, is $\frac{x^2}{\left(\frac{81}{4}\right)} + \frac{y^2}{\left(\frac{45}{4}\right)} = 1$.

OR

- (b) Prove that the area of the largest rectangle that can be inscribed in a circle of radius 'r' is $2r^2$.

A

[Turn over





1315 (NP)

14

44. (a) ಒಂದು ಕ್ಷಿಪಣಿಯನ್ನು ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ ಹಾರಿಸಿದಾಗ ಅದು x ಮೀಟರಗಳು ಲಂಬವಾಗಿ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ t ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಏರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು $x = 100t - \frac{25}{2}t^2$ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

- (i) ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಆರಂಭಿಕ ವೇಗ
- (ii) ಕ್ಷಿಪಣಿಯ ಎತ್ತರವು ಗರಿಷ್ಠವಾದಾಗ ಸಮಯವು
- (iii) ತಲುಪಿದ ಗರಿಷ್ಠ ಎತ್ತರ
- (iv) ಕ್ಷಿಪಣಿಯು ನೆಲಕ್ಕೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದ ವೇಗ

ಅಥವಾ

(b) ಪರವಲಯ $16x^2 - 9y^2 - 32x - 18y + 151 = 0$ ನ ಕೇಂದ್ರ, ಘೋಕೈ ಮತ್ತು ಶೃಂಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಿ.

(a) A missile fired from ground level rises x metres vertically upwards in t seconds and $x = 100t - \frac{25}{2}t^2$. Find :

- (i) the initial velocity of the missile
- (ii) the time when the height of the missile is a maximum
- (iii) the maximum height reached
- (iv) the velocity with which the missile strikes the ground

OR

(b) Find the centre, foci and vertices of the hyperbola $16x^2 - 9y^2 - 32x - 18y + 151 = 0$ and draw the diagram.

A





45. (a) ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 1000 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮೀನ್ ಅಂಕವು 34 ಮತ್ತು ಮಾನಕ ವಿಚಲನೆಯು 16. ಹಂಚಿಕೆಯು ಸಹಜವೆಂದು ಊಹಿಸಿ ಕೇಂದ್ರೀಯ 70% ಅಭ್ಯರ್ಥಿಗಳ ಅಂಕಗಳ ಮಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.
 $P[0 < Z < 1.04] = 0.35$

ಅಥವಾ

- (b) ವಕ್ರರೇಖೆ $y = \sin x$ ಮತ್ತು $y = \cos x$ ಮತ್ತು ರೇಖೆಗಳಾದ $x = 0$ ಮತ್ತು $x = \pi$ ನಡುವಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
(a) The mean score of 1000 students for an examination is 34 and the standard deviation is 16. Determine the limit of the marks of the central 70% of the candidates by assuming the distribution is normal.
 $P[0 < Z < 1.04] = 0.35$

OR

- (b) Compute the area between the curve $y = \sin x$ and $y = \cos x$ and the lines $x = 0$ and $x = \pi$.

46. (a) ಒಂದು ವೇಳೆ $w = x + 2y + z^2$ ಮತ್ತು $x = \cos t$; $y = \sin t$; $z = t$; ಚೇಯನ್ ರೂಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ $\frac{dw}{dt}$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಹಾಗೆಯೇ x, y ಮತ್ತು z ನ್ನು w ಗೆ ಬದಲಿಸಿ ಮತ್ತು $\frac{dw}{dt}$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರಂತೆಯೆ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

ಅಥವಾ

- (b) ಒಂದು ಕಪ್ ಟೀಯನ್ನು 100°C ತಾಪಮಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಯಾವುದರ ತಾಪಮಾನವು 15°C ಮತ್ತು ಇದು 5 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ 60°C ಗೆ ತಣ್ಣಗಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತಷ್ಟು 5 ನಿಮಿಷದ ಮಧ್ಯಂತರದ ನಂತರ ಅದರ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
(a) If $w = x + 2y + z^2$ and $x = \cos t$; $y = \sin t$; $z = t$ find $\frac{dw}{dt}$ by using chain rule. Also find $\frac{dw}{dt}$ by substitution of x, y and z in w and hence verify the result.

OR

- (b) A cup of tea at temperature 100°C is placed in a room whose temperature is 15°C and it cools to 60°C in 5 minutes. Find its temperature after further interval of 5 minutes.

A

[Turn over





1315 (NP)

16

47. (a) ಗುಂಪುಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಐದು ತತ್ವಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಅಥವಾ

(b) ಡಿಫರೆನ್ಷಿಯಲ್ ಸಮೀಕರಣದ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿ :

$$(5D^2 - 8D - 4)y = 5e^{\frac{-2}{5}x} + 2e^x + 3 \text{ is } y = Ae^{2x} + Be^{\frac{-2}{5}x} - \frac{5}{12}xe^{\frac{-2}{5}x} - \frac{2}{7}e^x - \frac{3}{4}.$$

(a) State all the five properties of groups.

OR

(b) Prove that the solution of the differential equation :

$$(5D^2 - 8D - 4)y = 5e^{\frac{-2}{5}x} + 2e^x + 3 \text{ is } y = Ae^{2x} + Be^{\frac{-2}{5}x} - \frac{5}{12}xe^{\frac{-2}{5}x} - \frac{2}{7}e^x - \frac{3}{4}.$$

- o O o -

A

