No. of Printed Pages : **23**

6676

ನೋಂದಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ
Register Number

PART - III

ಗಣಿತ / MATHEMATICS

(ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷಾಂತರಗಳು/Kannada & English Versions)

ಸಮಯ : 3 ಗಂಟೆಗಳು] [ಪರಮಾವಧಿ ಅಂಕಗಳು : 200

Time Allowed : 3 Hours] [Maximum Marks : 200

ಸೂಚನೆ :
(1) ಪ್ರಶ್ನೆ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಅದರ ಮುದ್ರಣದ ಅಚ್ಚುಕಟ್ಟುತನಕ್ಕಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿರಿ. 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–A / PART - A

ಸೂಚನೆ : (i) **ಎಲ್ಲಾ** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. **40x1=40**

(ii) ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟ **ನಾಲ್ಕು** ಆಯ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಆಯ್ಕೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

Note : (i) Answer **all** the questions.

(ii) Choose the most suitable answer from the given **four** alternatives and write the option code and corresponding answer.

1. ಒಂದು ವೇಳೆ A ಯು ಆರ್ಡರ್ 3 ರ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್ ಆದರೆ, det (kA) ಯು :

(1) k^3 det (A) (2) k^2 det (A) (3) k det (A) (4) det (A)

If A is a matrix of order 3, then det (kA) is :

(1) k^3 det (A) (2) k^2 det (A) (3) k det (A) (4) det (A)

2. ಒಂದು ವೇಳೆ $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, ಆದರೆ A^{12} :

(1) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 60 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5^{12} \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

If $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$, then A^{12} is :

(1) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 60 \end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 5^{12} \end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

3. ಒಂದು ವೇಳೆ $ae^x + be^y = c$; $pe^x + qe^y = d$ ಮತ್ತು $\Delta_1 = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$; $\Delta_2 = \begin{vmatrix} c & b \\ d & q \end{vmatrix}$; $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & c \\ p & d \end{vmatrix}$

ಆದರೆ (x, y) ನ ಮೌಲ್ಯವು :

(1) $\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$ (2) $\left(\log \frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \log \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$

(3) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}\right)$ (4) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}\right)$

If $ae^x + be^y = c$; $pe^x + qe^y = d$ and $\Delta_1 = \begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix}$; $\Delta_2 = \begin{vmatrix} c & b \\ d & q \end{vmatrix}$; $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a & c \\ p & d \end{vmatrix}$ then the value of (x, y) is :

(1) $\left(\frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$ (2) $\left(\log \frac{\Delta_2}{\Delta_1}, \log \frac{\Delta_3}{\Delta_1}\right)$

(3) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}\right)$ (4) $\left(\log \frac{\Delta_1}{\Delta_2}, \log \frac{\Delta_1}{\Delta_3}\right)$

4. ಎಚಿಲನ್ (echelon) ರಚನೆಯಲ್ಲಿ, ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲ ?

(1) ಪ್ರತಿ A ನ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ 0 ಎಂಟ್ರಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಸಾಲಿನ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತವೆ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಎಂಟ್ರಿ ಇರುತ್ತದೆ.

(2) ಮೊದಲ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಎಂಟ್ರಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಸಾಲು 1.

(3) ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಅಂಶಗಳ ಮೊದಲು ಶೂನ್ಯಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅದರ ನಂತರದ ಸಾಲಿನ ಶೂನ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ.

(4) ಮೊದಲ ಶೂನ್ಯವಲ್ಲದ ಎಂಟ್ರಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಿಗೆ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಶೂನ್ಯಗಳು.

In echelon form, which of the following is incorrect ?

(1) Every row of A which has all its entries 0 occurs below every row which has a non-zero entry.

(2) The first non-zero entry in each non-zero row is 1.

(3) The number of zeros before the first non-zero element in a row is less than the number of such zeros in the next row.

(4) Two rows can have same number of zeros before the first non-zero entry.

5. ಒಂದು ವೇಳೆ $\vec{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ಆದರೆ ಚತುರ್ಭುಜ PQRSನ ಚದರಳತೆಯು :

(1) $5\sqrt{3}$ (2) $10\sqrt{3}$ (3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (4) $\frac{3}{2}$

If $\vec{PR} = 2\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, $\vec{QS} = -\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ then the area of the quadrilateral PQRS is :

(1) $5\sqrt{3}$ (2) $10\sqrt{3}$ (3) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ (4) $\frac{3}{2}$

6. ಒಂದು ವೇಳೆ ಒಂದು ರೇಖೆಯು ಧನಾತ್ಮಕ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷ x ಮತ್ತು yಗೆ $45°, 60°$ ಮಾಡಿದರೆ, ಇದು z-ಅಕ್ಷಗೆ ಮಾಡುವ ಕೋನವು :

(1) 30° (2) 90° (3) 45° (4) 60°

If a line makes 45°, 60° with positive direction of axes x and y then the angle it makes with the z-axis is :

(1) 30° (2) 90° (3) 45° (4) 60°

7. $\left[\vec{i}+\vec{j},\ \vec{j}+\vec{k},\ \vec{k}+\vec{i}\right]$ ರ ಮೌಲ್ಯವು ಇದಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿದೆ :

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4

The value of $\left[\vec{i}+\vec{j},\ \vec{j}+\vec{k},\ \vec{k}+\vec{i}\right]$ is equal to :

(1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 4

8. ಒಂದು ರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವು $\frac{x-3}{1} = \frac{y+3}{5} = \frac{2z-5}{3}$ ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಮತ್ತು $(1, 3, 5)$ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ವೆಕ್ಟರ್ ರೂಪವು :

(1) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right)$

(2) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}\right)$

(3) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right)$

(4) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k}\right)$

The equation of the line parallel to $\frac{x-3}{1} = \frac{y+3}{5} = \frac{2z-5}{3}$ and passing through the point (1, 3, 5) in vector form, is :

(1) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right)$

(2) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 5\vec{j} + 3\vec{k}\right)$

(3) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right)$

(4) $\vec{r} = \left(\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}\right) + t\left(\vec{i} + 5\vec{j} + \frac{3}{2}\vec{k}\right)$

9. ರೇಖೆ $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ ಮತ್ತು $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$ ಗಳ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವು :

(1) (0, 0, −4) (2) (1, 0, 0) (3) (0, 2, 0) (4) (1, 2, 0)

The point of intersection of the lines $\frac{x-6}{-6} = \frac{y+4}{4} = \frac{z-4}{-8}$ and $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z+3}{-2}$ is :

(1) (0, 0, −4) (2) (1, 0, 0) (3) (0, 2, 0) (4) (1, 2, 0)

10. ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಯಾವುದರ ಪೊಜಿಶನ್ ವೆಕ್ಟರ್ $\vec{a}$ ಮತ್ತು $\vec{u}$ ಮತ್ತು $\vec{v}$ ಗೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಒಂದು ಸಮತಲದ ನಾನ್–ಪ್ಯಾರಾಮೆಟ್ರಿಕ್ ಸದಿಶ ಸಮೀಕರಣವು :

(1) $[\vec{r}-\vec{a},\ \vec{u},\ \vec{v}] = 0$ (2) $[\vec{r},\ \vec{u},\ \vec{v}] = 0$

(3) $[\vec{r},\ \vec{a},\ \vec{u} \times \vec{v}] = 0$ (4) $[\vec{a},\ \vec{u},\ \vec{v}] = 0$

The non-parametric vector equation of a plane passing through a point whose position vector is $\vec{a}$ and parallel to $\vec{u}$ and $\vec{v}$, is :

(1) $[\vec{r}-\vec{a},\ \vec{u},\ \vec{v}] = 0$ (2) $[\vec{r},\ \vec{u},\ \vec{v}] = 0$

(3) $[\vec{r},\ \vec{a},\ \vec{u} \times \vec{v}] = 0$ (4) $[\vec{a},\ \vec{u},\ \vec{v}] = 0$

11. ಒಂದು ವೇಳೆ $(m-5)+i(n+4)$ ವು $(2m+3)+i(3n-2)$ ನ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕೊಂಜುಗೇಟ್ ಆದರೆ (n, m) ಗಳು :

(1) $\left(\frac{-1}{2}, -8\right)$ (2) $\left(\frac{-1}{2}, 8\right)$ (3) $\left(\frac{1}{2}, -8\right)$ (4) $\left(\frac{1}{2}, 8\right)$

If $(m-5)+i(n+4)$ is the complex conjugate of $(2m+3)+i(3n-2)$ then (n, m) are :

(1) $\left(\frac{-1}{2}, -8\right)$ (2) $\left(\frac{-1}{2}, 8\right)$ (3) $\left(\frac{1}{2}, -8\right)$ (4) $\left(\frac{1}{2}, 8\right)$

12. ಒಂದು ವೇಳೆ P ಯು ವೇರಿಯೆಬಲ್ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆ z ನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿದರೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ವೇಳೆ $|2z-1|=2|z|$ ಆದರೆ P ಯ ಲೋಕಸ್ :

(1) ನೇರ ರೇಖೆ $x = \frac{1}{4}$ (2) ನೇರ ರೇಖೆ $y = \frac{1}{4}$

(3) ನೇರ ರೇಖೆ $z = \frac{1}{2}$ (4) ವೃತ್ತ $x^2+y^2-4x-1=0$

If P represents the variable complex number z and if $|2z-1|=2|z|$ then the locus of P is :

(1) the straight line $x = \frac{1}{4}$ (2) the straight line $y = \frac{1}{4}$

(3) the straight line $z = \frac{1}{2}$ (4) the circle $x^2+y^2-4x-1=0$

13. ಒಂದು ವೇಳೆ ಯುನಿಟಿಯ ಘನಮೂಲ ω ವಾದರೆ $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ ರ ಮೌಲ್ಯವು :

(1) 9 (2) -9 (3) 16 (4) 32

If ω is the cube root of unity then the value of $(1-\omega)(1-\omega^2)(1-\omega^4)(1-\omega^8)$ is :

(1) 9 (2) -9 (3) 16 (4) 32

14. ಮಧ್ಯಂತರದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿರುವ arg (z) ನ ಪ್ರಧಾನ ಮೌಲ್ಯವು :

(1) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ (2) $(-\pi, \pi]$ (3) $[0, \pi]$ (4) $(-\pi, 0]$

The principal value of arg (z) lies in the interval :

(1) $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ (2) $(-\pi, \pi]$ (3) $[0, \pi]$ (4) $(-\pi, 0]$

15. $9x^2+5y^2-54x-40y+116=0$ ಶಂಕುವಿನ ವಿಕೇಂದ್ರೀಯತೆಯು :

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

The eccentricity of the conic $9x^2+5y^2-54x-40y+116=0$ is :

(1) $\frac{1}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{2}{\sqrt{5}}$

16. ಅತಿಪರವಲಯ $36y^2-25x^2+900=0$ ನ ಅಸಿಂಪ್ಟೋಟ್‌ಗಳು :

(1) $y = \pm\frac{6}{5}x$ (2) $y = \pm\frac{5}{6}x$ (3) $y = \pm\frac{36}{25}x$ (4) $y = \pm\frac{25}{36}x$

The asymptotes of the hyperbola $36y^2-25x^2+900=0$, are :

(1) $y = \pm\frac{6}{5}x$ (2) $y = \pm\frac{5}{6}x$ (3) $y = \pm\frac{36}{25}x$ (4) $y = \pm\frac{25}{36}x$

17. ಆಯತಾಕಾರದ ಅತಿಪರವಲಯ $xy=18$ ನ ಒಂದು ಫೋಸಿಯು (foci) :

(1) (6, 6) (2) (3, 3) (3) (4, 4) (4) (5, 5)

One of the foci of the rectangular hyperbola $xy=18$ is :

(1) (6, 6) (2) (3, 3) (3) (4, 4) (4) (5, 5)

18. $y^2 = 4ax$ ಪರವಲಯದ ಮೇಲಿನ 't_1', ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರವಲಯದ ಮೇಲಿನ 't_2' ವನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ $\left(t_1 + \frac{2}{t_1}\right)$ ಯು :

(1) $-t_2$ (2) t_2 (3) $t_1 + t_2$ (4) $\frac{1}{t_2}$

The normal at 't_1' on the parabola $y^2 = 4ax$ meets the parabola at 't_2' then $\left(t_1 + \frac{2}{t_1}\right)$ is :

(1) $-t_2$ (2) t_2 (3) $t_1 + t_2$ (4) $\frac{1}{t_2}$

19. ರೋಲೇನ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಯೆ $f(x) = \cos\frac{x}{2}$ $[\pi, 3\pi]$ ಗೆ 'c' ಯ ಮೌಲ್ಯವು :

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

The value of 'c' in Rolle's Theorem for the function $f(x) = \cos\frac{x}{2}$ on $[\pi, 3\pi]$ is :

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

20. ಒಂದು ವೇಳೆ $[0, 3]$ ಮೇಲೆ $f(x) = x^2 - 4x + 5$ ಆದರೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಗರಿಷ್ಠ ಮೌಲ್ಯವು :

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

If $f(x) = x^2 - 4x + 5$ on $[0, 3]$ then the absolute maximum value is :

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

21. ಒಂದು ವೇಳೆ x_0 ವು ವಕ್ರರೇಖೆ $y=f(x)$ ನ ರೂಪನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಬಿಂದುವಿನ x ನಿರ್ದೇಶಾಂಕವಾಗಿದ್ದರೆ (ಎರಡನೆಯ ಉತ್ಪನ್ನ ಇದೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಿ) :

(1) $f(x_0)=0$ (2) $f'(x_0)=0$ (3) $f''(x_0)=0$ (4) $f''(x_0)\neq 0$

If x_0 is the x-coordinate of the point of inflection of a curve $y=f(x)$ then (assume second derivative exists) :

(1) $f(x_0)=0$ (2) $f'(x_0)=0$ (3) $f''(x_0)=0$ (4) $f''(x_0)\neq 0$

22. ಒಂದು ಚಲಿಸುವ ಕಾಯದ ದೂರ – ಸಮಯದ ಸಂಬಂಧವು $y=\mathrm{F(t)}$ ಎಂದು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಕಾಯದ ವೇಗವರ್ಧನೆಯು :

(1) ವೇಗದ ಗ್ರೇಡಿಯೆಂಟ್/ಸಮಯ ಗ್ರಾಫ್

(2) ದೂರದ ಗ್ರೇಡಿಯೆಂಟ್/ಸಮಯ ಗ್ರಾಫ್

(3) ವೇಗವರ್ಧನೆ ಗ್ರೇಡಿಯೆಂಟ್/ಸಮಯ ಗ್ರಾಫ್

(4) ವೇಗದ ಗ್ರೇಡಿಯೆಂಟ್/ದೂರದ ಗ್ರಾಫ್

The distance - time relationship of a moving body is given by $y=\mathrm{F(t)}$ then the acceleration of the body is the :

(1) Gradient of the velocity/time graph

(2) Gradient of the distance/time graph

(3) Gradient of the acceleration/time graph

(4) Gradient of the velocity/distance graph

23. ವಕ್ರರೇಖೆ $y^2(x-2)=x^2(1+x)$ ಗೆ :

(1) x-ಅಕ್ಷಿಗೆ ಸಮನಾಂತರವಾದ ಅಸಿಂಪ್‌ಟೋಟ್

(2) y-ಅಕ್ಷಿಗೆ ಸಮನಾಂತರವಾದ ಅಸಿಂಪ್‌ಟೋಟ್

(3) ಎರಡೂ ಅಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಅಸಿಂಪ್‌ಟೋಟ್

(4) ಅಸಿಂಪ್‌ಟೋಟ್ ಇಲ್ಲ

The curve $y^2(x-2)=x^2(1+x)$ has :

(1) an asymptote parallel to x-axis

(2) an asymptote parallel to y-axis

(3) asymptotes parallel to both axes

(4) no asymptote

24. ಒಂದು ವೇಳೆ $u=f(x,y)$ ಯು x ಮತ್ತು y ಯ ಭೇಧಾತ್ಮಕ ಕ್ರಿಯೆಯಾದರೆ, ; ಎಲ್ಲಿ x ಮತ್ತು y ಗಳು 't' ಯ ಭೇಧಾತ್ಮಕ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹಾಗಾದರೆ :

(1) $\frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$ (2) $\frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$

(3) $\frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt}$ (4) $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$

If $u=f(x, y)$ is a differentiable function of x and y; where x and y are differentiable functions of 't' then :

(1) $\frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$ (2) $\frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$

(3) $\frac{du}{dt} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{dy}{dt}$ (4) $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial f}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial t}$

25. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x - \cos x}{1 + \sin x \cos x} dx$ ರ ಮೌಲ್ಯವು :

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

The value of $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x - \cos x}{1 + \sin x \cos x} dx$ is :

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

26. $\int_0^{\pi/4} \cos^3 2x \, dx$ ರ ಮೌಲ್ಯವು :

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

The value of $\int_0^{\pi/4} \cos^3 2x \, dx$ is :

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

27. ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಅಕ್ಷೆಯ ಸುತ್ತ ಎಲಿಪ್ಸ (ದೀರ್ಘವೃತ್ತ) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಬರುವ ಘನದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಈ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ :

(1) $b^2 : a^2$ (2) $a^2 : b^2$ (3) $a : b$ (4) $b : a$

Volume of the solid obtained by revolving the area of the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ about major and minor axes are in the ratio :

(1) $b^2 : a^2$ (2) $a^2 : b^2$ (3) $a : b$ (4) $b : a$

28. ಒಂದು ವೇಳೆ $I_n = \int \cos^n x \, dx$ ಆದರೆ $I_n =$

(1) $\frac{-1}{n}\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (2) $\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$

(3) $\frac{1}{n}\cos^{n-1} x \sin x - \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (4) $\frac{1}{n}\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$

If $I_n = \int \cos^n x \, dx$ then $I_n =$

(1) $\frac{-1}{n}\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (2) $\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$

(3) $\frac{1}{n}\cos^{n-1} x \sin x - \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$ (4) $\frac{1}{n}\cos^{n-1} x \sin x + \left(\frac{n-1}{n}\right) I_{n-2}$

29. ಭೇಧಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣ $\left(\frac{dx}{dy}\right)^2 + 5y^{\frac{1}{3}} = x$ ವು :

(1) 2 ನೇ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು 1 ನೇ ಡಿಗ್ರಿ (2) 1 ನೇ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು 2 ನೇ ಡಿಗ್ರಿ

(3) 1 ನೇ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು 6 ನೇ ಡಿಗ್ರಿ (4) 1 ನೇ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು 3 ನೇ ಡಿಗ್ರಿ

The differential equation $\left(\frac{dx}{dy}\right)^2 + 5y^{\frac{1}{3}} = x$ is :

(1) of order 2 and degree 1 (2) of order 1 and degree 2

(3) of order 1 and degree 6 (4) of order 1 and degree 3

30. ಒಂದು ವೇಳೆ $y = ke^{\lambda x}$ ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಭೇಧಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವು (ಯಾವುದರಲ್ಲಿ k ಯು ನಿರಂಕುಶ ನಿರಂತರವು) :

(1) $\frac{dy}{dx} = \lambda y$ (2) $\frac{dy}{dx} = ky$ (3) $\frac{dy}{dx} + ky = 0$ (4) $\frac{dy}{dx} = e^{\lambda x}$

If $y = ke^{\lambda x}$ then its differential equation is (where k is arbitrary constant) :

(1) $\frac{dy}{dx} = \lambda y$ (2) $\frac{dy}{dx} = ky$ (3) $\frac{dy}{dx} + ky = 0$ (4) $\frac{dy}{dx} = e^{\lambda x}$

31. $\frac{dx}{dy} + mx = 0$ ರ ಪರಿಹಾರವು, ಯಾವುದರಲ್ಲಿ $m < 0$:

(1) $x = ce^{my}$ (2) $x = ce^{-my}$ (3) $x = my + c$ (4) $x = c$

Solution of $\frac{dx}{dy} + mx = 0$, where $m < 0$ is :

(1) $x = ce^{my}$ (2) $x = ce^{-my}$ (3) $x = my + c$ (4) $x = c$

32. ಭೇಧಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣ $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ ನ ಇಂಟಿಗ್ರೇಟಿಂಗ್ ಫ್ಯಾಕ್ಟರ್ :

(1) $\sec x$ (2) $\cos x$ (3) $e^{\tan x}$ (4) $\cot x$

The integrating factor of the differential equation $\frac{dy}{dx} - y \tan x = \cos x$ is :

(1) $\sec x$ (2) $\cos x$ (3) $e^{\tan x}$ (4) $\cot x$

33. ಒಂದು ವೇಳೆ p ಯ ಟ್ರುಥ್ ಮೌಲ್ಯ T ಮತ್ತು q ನ ಟ್ರುಥ್ ಮೌಲ್ಯ F, ಆದರೆ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದರ ಟ್ರುಥ್ ಮೌಲ್ಯವು T ?

(i) $p \vee q$ (ii) $\sim p \vee q$ (iii) $p \vee (\sim q)$ (iv) $p \wedge (\sim q)$

(1) (i), (ii), (iii) (2) (i), (ii), (iv) (3) (i), (iii), (iv) (4) (ii), (iii), (iv)

If p's truth value is T and q's truth value is F, then which of the following have the truth value T ?

(i) $p \vee q$ (ii) $\sim p \vee q$ (iii) $p \vee (\sim q)$ (iv) $p \wedge (\sim q)$

(1) (i), (ii), (iii) (2) (i), (ii), (iv) (3) (i), (iii), (iv) (4) (ii), (iii), (iv)

34. ಒಂದು ಗುಣಾತ್ಮಕ ಗುಂಪಿನ ಏಕತೆಯ n ಮೂಲಗಳು, ω^k ಯ ವಿಲೋಮ $(k < n)$:

(1) $\omega^{\frac{1}{k}}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{\frac{n}{k}}$

In the multiplicative group of nth roots of unity, the inverse of ω^k is $(k < n)$:

(1) $\omega^{\frac{1}{k}}$ (2) ω^{-1} (3) ω^{n-k} (4) $\omega^{\frac{n}{k}}$

35. $(Z_9, +_9)$ ನಲ್ಲಿ [7] ನೇ ದರ್ಜೆಯು :

(1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 1

The order of [7] in $(Z_9, +_9)$ is :

(1) 9 (2) 6 (3) 3 (4) 1

36. ಕೊಂಗ್ರುಯೆನ್ಸ್ ಮೊಡ್ಯುಲೊ 5 ರಲ್ಲಿ, $\{x \in Z / x = 5k + 2,\ k \in Z\}$ ಇದನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ :

(1) [0] (2) [5] (3) [7] (4) [2]

In congruence modulo 5, $\{x \in Z / x = 5k + 2,\ k \in Z\}$ represents :

(1) [0] (2) [5] (3) [7] (4) [2]

37. ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚರ X ಗೆ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಭಾವನೀಯತೆ ಹಂಚಿಕೆಯಿದೆ :

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	2a	3a	4a	5a	$\frac{1}{4}$

ಹಾಗಾದರೆ $P(1 \leq X \leq 4)$ ಯು :

(1) $\frac{10}{21}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{1}{14}$ (4) $\frac{1}{2}$

A random variable X has the following probability distribution :

X	0	1	2	3	4	5
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	2a	3a	4a	5a	$\frac{1}{4}$

Then $P(1 \leq X \leq 4)$ is :

(1) $\frac{10}{21}$ (2) $\frac{2}{7}$ (3) $\frac{1}{14}$ (4) $\frac{1}{2}$

38. ಒಂದು ಬೈನಾಮಿಯಲ್ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೀನ್ (mean) 5 ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಾನಕ ವಿಚಲನೆಯು 2. ಹಾಗಾದರೆ n ಮತ್ತು p ಯ ಮೌಲ್ಯವು :

(1) $\left(\frac{4}{5}, 25\right)$ (2) $\left(25, \frac{4}{5}\right)$ (3) $\left(\frac{1}{5}, 25\right)$ (4) $\left(25, \frac{1}{5}\right)$

The mean of a binomial distribution is 5 and its standard deviation is 2. Then the values of n and p are :

(1) $\left(\frac{4}{5}, 25\right)$ (2) $\left(25, \frac{4}{5}\right)$ (3) $\left(\frac{1}{5}, 25\right)$ (4) $\left(25, \frac{1}{5}\right)$

39. ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚರ X ನೋರ್ಮಲ್ ಹಂಚಿಕೆ $f(x) = c\, e^{\frac{-\frac{1}{2}(x-100)^2}{25}}$ ಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ c ನ ಮೌಲ್ಯವು :

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

The random variable X follows normal distribution $f(x) = c\, e^{\frac{-\frac{1}{2}(x-100)^2}{25}}$. Then the value of c is :

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

40. ಒಂದು ನಿರಂತರ ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚರ X, ಪಿ.ಡಿ.ಎಫ್. $f(x)$ ನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಹಾಗಾದರೆ :

(1) $0 \leq f(x) \leq 1$ (2) $f(x) \geq 0$ (3) $f(x) \leq 1$ (4) $0 < f(x) < 1$

A continuous random variable X has p.d.f. $f(x)$, then :

(1) $0 \leq f(x) \leq 1$ (2) $f(x) \geq 0$ (3) $f(x) \leq 1$ (4) $0 < f(x) < 1$

ಭಾಗ – B / PART - B

ಸೂಚನೆ : (i) **ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. **10x6=60**

(ii) ಪ್ರಶ್ನೆ **55 ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ** ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಂದ **ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂಭತ್ತನ್ನು** ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

Note : (i) Answer **any ten** questions.

(ii) Question No. **55** is **compulsory** and choose **any nine** from the remaining.

41. $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್‌ನ ರ್‍ಯಾಂಕ್‌ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

Find the rank of the matrix $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$.

42. $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{bmatrix}$ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್‌ನ ಇನವರ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Find the inverse of the matrix $\begin{bmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 2 & -2 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \end{bmatrix}$.

43. $(1, 1, -1)$; $(-1, 0, 1)$ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳು ಮತ್ತು ಸಮತಲ xy ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ರೇಖೆಯ ಛೇದಕ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Find the point of intersection of the line passing through the two points $(1, 1, -1)$; $(-1, 0, 1)$ and the xy-plane.

44. (i) ಒಂದು ವೇಳೆ $\vec{a}\times\vec{b} = \vec{c}\times\vec{d}$ ಮತ್ತು $\vec{a}\times\vec{c} = \vec{b}\times\vec{d}$, ಆದರೆ $\vec{a}-\vec{d}$ ಮತ್ತು $\vec{b}-\vec{c}$ ಸಮನಾಂತರವೆಂದು ತೋರಿಸಿ.

(ii) $(2, -3, 1)$ ಮತ್ತು $(3, 1, -2)$ ಜೋಡಿಸುವ ರೇಖೆಯ ಡೈರೆಕ್ಷನ್ ಕೊಸೈನ್‌ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) If $\vec{a}\times\vec{b} = \vec{c}\times\vec{d}$ and $\vec{a}\times\vec{c} = \vec{b}\times\vec{d}$, show that $\vec{a}-\vec{d}$ and $\vec{b}-\vec{c}$ are parallel.

(ii) Find the direction cosines of the line joining $(2, -3, 1)$ and $(3, 1, -2)$.

45. ಒಂದು ವೇಳೆ α ಮತ್ತು β ಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಕೀರ್ಣ ಕೊಂಜುಗೇಟ್ ಮತ್ತು $\alpha = -\sqrt{2}+i$ ಆದರೆ $\alpha^2+\beta^2-\alpha\beta$ ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

If α and β are complex conjugates to each other and $\alpha = -\sqrt{2}+i$ then find $\alpha^2+\beta^2-\alpha\beta$.

46. $7+9i$, $-3+7i$, $3+3i$ ಸಂಕೀರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಬಿಂದುಗಳು ಆರ್ಗಾಂಡ ಚಿತ್ರದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

Show that the points representing the complex numbers $7+9i$, $-3+7i$, $3+3i$ form a right angled triangle on the Argand diagram.

47. ಒಂದು ಯುನಿಟ್ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯಿರುವ ಕಣವು ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಹೇಗೆಂದರೆ ಸ್ಥಳಾಂತರವು 't' ಸೆಕೆಂಡಗಳ ನಂತರ $x = 3\cos(2t-4)$ ಎಂದು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. 2 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ನಂತರ ವೇಗವರ್ಧಕ ಹಾಗೂ ಕೆನೆಟಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. [K.E. $= \frac{1}{2}mv^2$, m = ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ]

A particle of unit mass moves so that displacement after 't' seconds is given by $x = 3\cos(2t-4)$. Find the acceleration and kinetic energy at the end of 2 seconds.

[K.E. $= \frac{1}{2}mv^2$, m is mass]

48. (i) $x^{\frac{3}{5}}(4-x)$ ನ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(ii) $y=e^x$ ನ ಪೀನತೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು (ಡೊಮೈನ್ ಆಫ್ ಕೊನ್ವೆಕ್ಸಿಟಿ) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) Find the critical numbers of $x^{\frac{3}{5}}(4-x)$.

(ii) Determine the domain of convexity of $y=e^x$.

49. ಒಂದು ಮಾಪನದಲ್ಲಿ ಗರಿಷ್ಠ ದೋಷವು 0.02 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಡಿಸ್ಕ್ (ತಟ್ಟೆ)ನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು 24 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎಂದು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಡಿಸ್ಕ್‌ನ ಲೆಕ್ಕಿಸಿದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಗರಿಷ್ಠ ದೋಷವನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಿ ಮತ್ತು ಭೇದಾತ್ಮಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಸಂಬಂಧಿತ(ರಿಲೇಟಿವ್) ದೋಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

The radius of a circular disc is given as 24 cm. with a maximum error in measurement of 0.02 cm. Estimate the maximum error in the calculated area of the disc and compute the relative error by using differentials.

50. ಸರಳೀಕರಿಸಿ : $(D^2-4D+1)\,y=x^2$

Solve : $(D^2-4D+1)\,y=x^2$

51. ಹೇಳಿಕೆ $q \vee [p \vee (\sim q)]$ ಯು ಟೌಟೊಲೊಜಿ ಅಥವಾ ಕೊಂಟ್ರಡಿಕ್ಷನ್(ವಿರುದ್ಧತೆ) ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ.

Verify whether the statement $q \vee [p \vee (\sim q)]$ is a tautology or a contradiction.

52. $(p \wedge q) \vee (\sim r)$ ಗೆ ಟ್ರುಥ್ ಟೇಬಲನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ.

Construct the truth table for $(p \wedge q) \vee (\sim r)$.

53. (i) Z ಪ್ರಮಾಣಿತ ನೊರ್ಮಲ್ ವೇರಿಯೇಟ್. c ನ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಒಂದು ವೇಳೆ $P(Z < c) = 0.05$ ಇಲ್ಲಿ $P[0 < Z < 1.65] = 0.45$

(ii) ಒಂದು ಬೈನಾಮಿಯಲ್ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೀನ್ ಮತ್ತು ವೇರಿಯೆನ್ಸ್ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 1 ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವರ್ಗಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 11. n ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(i) Let Z be a standard normal variate. Find the value of c if $P(Z < c) = 0.05$. Here $P[0 < Z < 1.65] = 0.45$

(ii) The difference between the mean and the variance of a Binomial distribution is 1 and the difference between their squares is 11. Find n.

54. ಒಂದು ದಾಳವನ್ನು ಎರಡು ಸಲ ಚಿಮ್ಮಿಸಲಾಯಿತು. ಚಿಮ್ಮಿನಲ್ಲಿ ಬೆಸಸಂಖ್ಯೆ ಪಡೆಯುವುದು ಗೆಲುವು. ಗೆಲುವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸಂಭಾವನೆ ಹಂಚಿಕೆಯ ಮೀನ್ ಮತ್ತು ವೇರಿಯೆನ್ಸನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

A die is tossed twice. A success is getting an odd number on a toss. Find the mean and the variance of the probability distribution of the number of successes.

55. (a) (2, 5) ಕೇಂದ್ರವಿರುವ ಅತಿಪರವಲಯದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ; ಡೈರೆಕ್ಟರೀಸ್‌ಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು 15 ; ಫೋಕೈಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವು 20 ಮತ್ತು ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ವರ್ಸ್ ಅಕ್ಷವು y-ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿದೆ.

ಅಥವಾ

(b) x-ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತ ವಕ್ರರೇಖೆ $2ay^2 = x(x-a)^2$ ಲೂಪ್ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವಂತೆ ಪಡೆದ ಘನದ ಘನಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ $a > 0$.

(a) Find the equation of the hyperbola if the centre is (2, 5) ; the distance between the directrices is 15 ; the distance between the foci is 20 and the transverse axis is parallel to y -axis.

OR

(b) Find the volume of the solid obtained by revolving the loop of the curve $2ay^2 = x(x-a)^2$ about x -axis. Here $a > 0$.

ಭಾಗ – C / PART - C

ಸೂಚನೆ : (i) **ಯಾವುದಾದರೂ ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ. **10x10=100**

(ii) **70** ನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯು **ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿದೆ** ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಂದ **ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂಭತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ.

Note : (i) Answer **any ten** questions.

(ii) Question No. **70** is **compulsory** and choose **any nine** from the remaining.

56. ಸರಳೀಕರಿಸಿ, $x + y + 2z = 4$

$2x + 2y + 4z = 8$

$3x + 3y + 6z = 12$ ಡಿಟರ್ಮಿನೆಂಟ್ ವಿಧಾನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ.

Solve, $x + y + 2z = 4$

$2x + 2y + 4z = 8$

$3x + 3y + 6z = 12$ by using determinant method.

57. $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$: ವೆಕ್ಟರ್ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾಧಿಸಿ.

$\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$: prove by vector method.

58. $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ ಮತ್ತು $7\vec{i} + \vec{k}$ ಸ್ಥಾನದ ವೆಕ್ಟರ್ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವ ಸಮತಲದ ವೆಕ್ಟರ್ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟಿಶಿಯನ್ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Find the vector and Cartesian equations of the plane passing through the points with position vectors $3\vec{i} + 4\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 2\vec{j} - \vec{k}$ and $7\vec{i} + \vec{k}$.

59. ಸರಳೀಕರಿಸಿ : $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$

Solve : $x^4 - x^3 + x^2 - x + 1 = 0$

60. ಒಂದು ರಾಕೆಟ್ ಪಟಾಕಿಯನ್ನು ಹಚ್ಚಿದಾಗ ಅದು ಪರವಲಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಯೋಜಿತವಾಯಿತು ಮತ್ತು ಅದು ಯೋಜಿತ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 6 ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಗರಿಷ್ಟ 4 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರವನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಅದು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ 12 ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಯೋಜಿತ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

On lighting a rocket cracker it gets projected in a parabolic path and reaches a maximum height of 4 mts when it is 6 mts away from the point of projection. Finally it reaches the ground 12 mts away from the starting point. Find the angle of projection.

61. ಹಜಾರದ ಛಾವಣಿಯು 20 ಫೀಟ್ ಅಗಲ ಅರೆ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 18 ಫೀಟ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿದೆ. ಛಾವಣಿಯ ಎತ್ತರವನ್ನು ಎರಡೂ ಗೋಡೆಗಳಿಂದ 4 ಫೀಟ್ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಬದಿಯ ಗೋಡೆಗಳ ಎತ್ತರವು 12 ಫೀಟ್.

The ceiling in a hallway 20 ft wide is in the shape of a semi ellipse and 18 ft high at the centre. Find the height of the ceiling 4 feet from either wall if the height of the side walls is 12 ft.

62. ಆಯತಾಕಾರದ ಅತಿಪರವಲಯದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಯಾವುದರ ಒಂದು ಅಸೀಂಪ್ಟೋಟ್ಸ್ ರೇಖೆ $x + 2y - 5 = 0$ ಮತ್ತು $(6, 0)$ ಮತ್ತು $(-3, 0)$ ಬಿಂದುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

Find the equation of the rectangular hyperbola which has for one of its asymptotes the line $x + 2y - 5 = 0$ and passes through the points (6, 0) and $(-3, 0)$.

63. $y^2 = 2x$ ಪರವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಿಂದುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಯಾವುದು $(1, 4)$ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಅತಿ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿದೆ.

Find the point on the parabola $y^2 = 2x$ that is closest to the point (1, 4).

64. ಒಂದು ವೇಳೆ $u = \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$ ಆದರೆ $\frac{\partial^2 u}{\partial x\, \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y\, \partial x}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

If $u = \frac{x}{y^2} - \frac{y}{x^2}$ then verify that $\frac{\partial^2 u}{\partial x\, \partial y} = \frac{\partial^2 u}{\partial y\, \partial x}$.

65. ಇಂಟಿಗ್ರೇಶನ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದೀರ್ಘವೃತ್ತ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Find the area of the region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$, by integration.

66. $x = a\,(t - \sin t)$ ನಡುವಿನ $t = 0$ ಮತ್ತು $t = \pi$ ವಕ್ರರೇಖೆ $y = a\,(1 - \cos t)$ ನ ಉದ್ದವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Find the length of the curve $x = a\,(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ between $t = 0$ and $t = \pi$.

67. 15° C ತಾಪಮಾನವಿರುವ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ 100°C ತಾಪಮಾನದ ಕಾಫಿ ಕಪ್ಪನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು 5 ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ 60°C ಗೆ ತಂಪಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತಷ್ಟು 5 ನಿಮಿಷದ ಮಧ್ಯಂತರದ ನಂತರ ಅದರ ತಾಪಮಾನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

A cup of coffee 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 a further interval of 5 minutes.

68. $\left\{\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}\omega & 0\\ 0 & \omega^2\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}\omega^2 & 0\\ 0 & \omega\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0 & \omega^2\\ \omega & 0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0 & \omega\\ \omega^2 & 0\end{pmatrix}\right\}$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ, ಎಲ್ಲಿ $\omega^3 = 1$, $\omega \neq 1$ ಮ್ಯಾಟ್ರಿಕ್ಸ್ ಗುಣಾಕಾರ(ಮಲ್ಟಿಪ್ಲಿಕೇಶನ್) ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ.

Show that $\left\{\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}\omega & 0\\ 0 & \omega^2\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}\omega^2 & 0\\ 0 & \omega\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0 & \omega^2\\ \omega & 0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0 & \omega\\ \omega^2 & 0\end{pmatrix}\right\}$, where $\omega^3 = 1$, $\omega \neq 1$ form a group with respect to matrix multiplication.

69. ಪಿ.ಡಿ.ಎಫ್. ಗೆ $f(x) = \begin{cases} 30x^4\ e^{-6x^5} & ;\ x > 0 \\ 0 & ;\ \text{ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ} \end{cases}$ ಸಾಧಿಸಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ $f(x)$ ಪಿ.ಡಿ.ಎಫ್. ಹಾಗಾದರೆ F(1) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

Verify $f(x) = \begin{cases} 30x^4\ e^{-6x^5} & ;\ x > 0 \\ 0 & ;\ \text{Otherwise} \end{cases}$ for p.d.f. If $f(x)$ is a p.d.f. then find F(1).

70. (a) $x^2+y^2=52$ ವೃತ್ತದ ಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಯಾವುವು ನೇರ ರೇಖೆ $2x+3y=6$ ಗೆ ಸಮನಾಂತರವಾಗಿವೆ.

ಅಥವಾ

(b) $(x+y)^2\dfrac{dy}{dx} = a^2$ ಭೇದಾತ್ಮಕ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

(a) Find the equations of those tangents to the circle $x^2+y^2=52$ which are parallel to the straight line $2x+3y=6$.

OR

(b) Solve the differential equation $(x+y)^2\dfrac{dy}{dx} = a^2$.

- o 0 o -