www.InyaTrust.com

Instructions :

ಸೂಚನೆಗಳು :

i) The question paper has five Parts — **A, B, C, D** and **E**. Answer all the parts.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ **A, B, C, D** ಮತ್ತು **E** ಎಂಬ ಐದು ವಿಭಾಗಗಳಿವೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ.

ii) Use the Graph Sheet for the question on Linear programming in **Part-E.**

ವಿಭಾಗ - E ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ನಿಮಗೆ ಒದಗಿಸಿರುವ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಉತ್ತರಿಸಿ.

PART – A

ವಿಭಾಗ – A

I. Answer *all* the ten questions : 10 × 1 = 10

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಎಲ್ಲಾ **ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿ : 10 × 1 = 10

1. Find $\int \text{cosec}x(\text{cosec}x + \cot x)\text{d}x$.

   $\int \text{cosec}x(\text{cosec}x + \cot x)\text{d}x$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

2. Find a value of x if $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$

   $\begin{vmatrix} x & 2 \\ 18 & x \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 2 \\ 18 & 6 \end{vmatrix}$ ಆದರೆ, x ನ ಒಂದು ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

www.InyaTrust.com

3. If $y = a^{\frac{1}{2}\log_a \cos x}$, find $\frac{dy}{dx}$.

$y = a^{\frac{1}{2}\log_a \cos x}$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

4. Find the value of $\cos\left(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x\right)$, $|x| \geq 1$.

$\cos\left(\sec^{-1} x + \operatorname{cosec}^{-1} x\right)$, $|x| \geq 1$ ದ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

5. If vector $\overrightarrow{AB} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ and $\overrightarrow{OB} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$, find the position vector $\overrightarrow{OA}$.

ಸದಿಶ $\overrightarrow{AB} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ ಮತ್ತು $\overrightarrow{OB} = 3\hat{i} - 4\hat{j} + 4\hat{k}$ ಆದರೆ, ಸ್ಥಾನೀಯ ಸದಿಶ $\overrightarrow{OA}$ ಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

6. Find the distance of the point $(-6, 0, 0)$ from the plane $2x - 3y + 6z = 2$.

$2x - 3y + 6z = 2$ ಎಂಬ ಸಮತಲದಿಂದ $(-6, 0, 0)$ ಬಿಂದುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

7. If $\begin{bmatrix} x+2 & y-3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ is a scalar matrix, find x and y.

$\begin{bmatrix} x+2 & y-3 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ ಇದು ಅದಿಶ ಕೋಶವಾದರೆ, x ಮತ್ತು y ಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

8. If $P(A) = 0{\cdot}8$ and $P(B/A) = 0{\cdot}4$, then find $P(A \cap B)$.

$P(A) = 0{\cdot}8$ ಮತ್ತು $P(B/A) = 0{\cdot}4$ ಆದರೆ, $P(A \cap B)$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

www.InyaTrust.com

9. An operation $*$ on Z^+ (the set of all non-negative integers) is defined as $a * b = a - b, \forall a, b \in Z^+$. Is $*$ is a binary operation on Z^+ ?

Z^+ (ಋಣಾತ್ಮಕವಲ್ಲದ ಎಲ್ಲಾ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳು) ಗಣದಲ್ಲಿ $*$ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು $a * b = a - b$, $\forall a, b \in Z^+$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ $*$ ಕ್ರಿಯೆಯು Z^+ ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ದ್ವಿಮಾನ ಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿದೆಯೆ ?

10. Define feasible region in a linear programming problem.

ಸರಳ ರೇಖಾತ್ಮಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭಾವ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.

PART – B

ವಿಭಾಗ – B

II. Answer any *ten* questions : $10 \times 2 = 20$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $10 \times 2 = 20$

11. Write the simplest form of $\tan^{-1}\left[\dfrac{3\cos x - 4\sin x}{4\cos x + 3\sin x}\right]$, if $\dfrac{3}{4}\tan x > -1$.

$\dfrac{3}{4}\tan x > -1$ ಇದಾಗ, $\tan^{-1}\left[\dfrac{3\cos x - 4\sin x}{4\cos x + 3\sin x}\right]$ ಅನ್ನು ಸರಳೀಕರಿಸಿ.

12. Using determinants show that points $A(a, b+c)$, $B(b, c+a)$ and $C(c, a+b)$ are collinear.

ನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ $A(a, b+c)$, $B(b, c+a)$ ಮತ್ತು $C(c, a+b)$ ಬಿಂದುಗಳು ಸಹರೇಖಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

www.InyaTrust.com

13. If functions $f : R \rightarrow R$ and $g : R \rightarrow R$ are given by $f(x) = |x|$ and $g(x) = [x]$, (where $[x]$ is greatest integer function) find $fog\left(-\frac{1}{2}\right)$ and $gof\left(-\frac{1}{2}\right)$.

$f : R \rightarrow R$ ಮತ್ತು $g : R \rightarrow R$ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು $f(x) = |x|$ ಮತ್ತು $g(x) = [x]$ ಎಂದು ನೀಡಿದಾಗ $fog\left(-\frac{1}{2}\right)$ ಮತ್ತು $gof\left(-\frac{1}{2}\right)$ ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

(x ಅತ್ಯಧಿಕ ಪೂರ್ಣಾಂಕ ಫಲನವಾಗಿದೆ)

14. Prove that $\sin^{-1}\left(2x\sqrt{1-x^2}\right) = 2\cos^{-1} x, \frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq 1$

$\sin^{-1}(2x\sqrt{1-x^2}) = 2\cos^{-1} x, \frac{1}{\sqrt{2}} \leq x \leq 1$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

15. Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = \sec^{-1}\left[\frac{1}{2x^2-1}\right], 0 < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$

$y = \sec^{-1}\left[\frac{1}{2x^2-1}\right], 0 < x < \frac{1}{\sqrt{2}}$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx}$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

16. If $x^y = a^x$, prove that $\frac{dy}{dx} = \frac{x\log_e a - y}{x\log_e x}$.

$x^y = a^x$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx} = \frac{x\log_e a - y}{x\log_e x}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

17. Find $\int \frac{1}{\sin x \cos^3 x} dx$.

$\int \frac{1}{\sin x \cos^3 x} dx$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

18. Using differentials find the approximate value of $(25)^{\frac{1}{3}}$.

$(25)^{\frac{1}{3}}$ ರ ಸನ್ನಿತ ಬೆಲೆಯನ್ನು ನಿಷ್ಪನ್ನ (Differentials) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

www.InyaTrust.com

19. Evaluate : $\int_0^{\pi}\left(\sin^2\left(\frac{x}{2}\right)-\cos^2\left(\frac{x}{2}\right)\right)dx$.

$\int_0^{\pi}\left(\sin^2\left(\frac{x}{2}\right)-\cos^2\left(\frac{x}{2}\right)\right)dx$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

20. If $|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}-\vec{b}|$, prove that $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are perpendicular.

$|\vec{a}+\vec{b}|=|\vec{a}-\vec{b}|$ ಆದರೆ, $\vec{a}$ ಮತ್ತು $\vec{b}$ ಗಳು ಲಂಬವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

21. Find order and degree (if defined) of the differential equation $\frac{d^4y}{dx^4}+\sin\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)=0$.

$\frac{d^4y}{dx^4}+\sin\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)=0$ ಎಂಬ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣದ ದರ್ಜೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ (ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿದ್ದರೆ) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

22. Find angle between the vectors $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$ and $\vec{b}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$.

$\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$ ಮತ್ತು $\vec{b}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ ಸದಿಶಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

23. The random variable X has a probability distribution $P(X)$ of the following form where k is some number :

$$P(X)=\begin{cases} k & \text{if } x=0 \\ 2k & \text{if } x=1 \\ 3k & \text{if } x=2 \\ 0 & \text{otherwise.} \end{cases}$$

Determine the value of k and $P(X\leq 2)$.

www.InyaTrust.com

ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚರ X ನ ವಿತರಣಾ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

$$P(X) = \begin{cases} k & x = 0 \text{ ಆದಾಗ} \\ 2k & x = 1 \text{ ಆದಾಗ} \\ 3k & x = 2 \text{ ಆದಾಗ} \\ 0 & \text{ಬೇರೆ ಆಗಿದ್ದರೆ} \end{cases}$$

k ಮತ್ತು $P(X \le 2)$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಇಲ್ಲಿ k ಒಂದು ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

24. Find the Cartesian equation of the line parallel to y-axis and passing through the point (1, 1, 1).

y-ಅಕ್ಷಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ (1, 1, 1) ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ರೇಖೆಯ ಕಾರ್ಟೇಶಿಯನ್ ರೂಪದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

PART – C

ವಿಭಾಗ – C

III. Answer any *ten* questions : $10 \times 3 = 30$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಹತ್ತು** ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $10 \times 3 = 30$

25. Show that $\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{2}{11} + \tan^{-1}\frac{4}{3} = \frac{\pi}{2}$.

$\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{2}{11} + \tan^{-1}\frac{4}{3} = \frac{\pi}{2}$ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

www.InyaTrust.com

26. By using elementary transformations, find the inverse of the matrix $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

ಮೂಲ ಪರಿವರ್ತನಾ ವಿಧಾನದಿಂದ $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ ಕೋಶದ ಪ್ರತಿಲೋಮ ಕೋಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

27. Show that the relation R in the set $A = \{ x : x \in z,\ 0 \le x \le 12 \}$ given by $R = \{ (a, b) : | a - b | \text{ is a multiple of } 4 \}$ is an equivalence relation.

ಗಣ $A = \{ x : x \in z,\ 0 \le x \le 12 \}$ ದಲ್ಲಿ R ಎಂಬ ಸಂಬಂಧವನ್ನು

$R = \{ (a, b) : | a - b |$ ಇದು 4 ರ ಗುಣಲಬ್ಧ $\}$ ಎಂದು ನೀಡಿದಾಗ ಸಂಬಂಧ R ಒಂದು ಸಮಾನತೆಯ ಸಂಬಂಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತೋರಿಸಿ.

28. Verify Mean Value Theorem if $f(x) = x^3 - 5x^2 - 3x$ in the interval $[1, 3]$.

$f(x) = x^3 - 5x^2 - 3x$, $x \in [1, 3]$ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಉತ್ಪನ್ನವನ್ನು ಮಾಧ್ಯ ಮೌಲ್ಯ ಪ್ರಮೇಯ (Mean Value Theorem) ದಿಂದ ತಾಳೆ ನೋಡಿ.

29. If $x = a\cos^3\theta$ and $y = a\sin^3\theta$, prove that $\frac{dy}{dx} = -\sqrt[3]{\frac{y}{x}}$.

$x = a\cos^3\theta$ ಮತ್ತು $y = a\sin^3\theta$ ಆದರೆ, $\frac{dy}{dx} = -\sqrt[3]{\frac{y}{x}}$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

30. Box-I contains 2 gold coins, while another Box-II contains 1 gold and 1 silver coin. A person chooses a box at random and takes out a coin. If the coin is of gold, what is the probability that the other coin in the box is also of gold ?

ಪೆಟ್ಟಿಗೆ – I ರಲ್ಲಿ 2 ಬಂಗಾರದ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ಟಿಗೆ – II ರಲ್ಲಿ 1 ಬಂಗಾರದ ಮತ್ತು 1 ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಯಾದೃಚ್ಛಿಕವಾಗಿ ಎರಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಅದು ಬಂಗಾರದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಆ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ನಾಣ್ಯವು ಬಂಗಾರದಾಗಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

www.InyaTrust.com

31. Find $\int \frac{x}{(x-1)(x-2)}\,dx$.

$\int \frac{x}{(x-1)(x-2)}\,dx$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

32. Integrate $\frac{2x}{(x^2+1)(x^2+2)}$ with respect to x.

$\frac{2x}{(x^2+1)(x^2+2)}$ ಅನ್ನು x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಅನುಕಲಿಸಿ.

33. Find two numbers whose product is 100 and whose sum is minimum.

ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ 100 ಮತ್ತು ಅದರ ಮೊತ್ತವು ಕನಿಷ್ಠವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

34. Find the area lying between the curve $y^2 = 4x$ and the line $y = 2x$.

ವಕ್ರರೇಖೆ $y^2 = 4x$ ಮತ್ತು ಸರಳರೇಖೆ $y = 2x$ ಗಳ ನಡುವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

35. For any three vectors $\vec{a}$, $\vec{b}$ and $\vec{c}$, prove that vectors $\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{b} - \vec{c}$ and $\vec{c} - \vec{a}$ are coplanar.

$\vec{a}$, $\vec{b}$ ಮತ್ತು $\vec{c}$ ಗಳು ಯಾವುದೇ ಸದಿಶಗಳಾಗಿದ್ದಾಗ, $\vec{a} - \vec{b}$, $\vec{b} - \vec{c}$ ಮತ್ತು $\vec{c} - \vec{a}$ ಸದಿಶಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

www.InyaTrust.com

36. Find the distance between the lines l_1 and l_2 given by $\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ and $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$.

$\vec{r} = \hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} + \lambda(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ ಮತ್ತು $\vec{r} = 3\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k} + \mu(2\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k})$ ಆದರೆ, ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು l_1 ಮತ್ತು l_2 ಗಳ ನಡುವಿನ ದೂರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

37. Find the sine of the angle between the vectors $\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ and $3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$.

$\hat{i} + 2\hat{j} + 2\hat{k}$ ಮತ್ತು $3\hat{i} + 2\hat{j} + 6\hat{k}$ ಸದಿಶಗಳ ನಡುವಿನ ಕೋನದ ಸೈನನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

38. Find the equation of the curve passing through the point (1, 1), given that the slope of the tangent to the curve at any point is $\frac{x}{y}$.

ಯಾವುದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಸ್ಪರ್ಶದ ಓಟವು $\frac{x}{y}$ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ, (1, 1) ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ವಕ್ರರೇಖೆಯ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

PART – D

ವಿಭಾಗ – D

IV. Answer any *six* questions : $6 \times 5 = 30$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಆರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $6 \times 5 = 30$

39. If $A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ and $B = [\,1 \quad 3 \quad -6\,]$, verify that $(AB)' = B'A'$.

$A = \begin{bmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{bmatrix}$ ಮತ್ತು $B = [\,1 \quad 3 \quad -6\,]$ ಎಂದು ಕೊಟ್ಟಾಗ $(AB)' = B'A'$ ಎಂದು ತಾಳೆ ನೋಡಿ.

www.InyaTrust.com

40. Solve the system of linear equations by matrix method :

$2x - 3y + 5z = 11, \quad 3x + 2y - 4z = -5$

$x + y - 2z = -3.$

ಕೋಶ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸರಳ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

$2x - 3y + 5z = 11, \quad 3x + 2y - 4z = -5$

$x + y - 2z = -3.$

41. Let $f : N \to R$ be defined by $f(x) = 4x^2 + 12x + 15$. Show that $f : N \to S$ where S is the range of function f, is invertible. Also find the inverse of f.

$f : N \to R$ ಉತ್ಪನ್ನವು $f(x) = 4x^2 + 12x + 15$ ಎಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಲಾಗಿದೆ. $f : N \to S$ ಉತ್ಪನ್ನವು ವಿಲೋಮ ಫಲನ ಎಂದು ನಿರೂಪಿಸಿ. (S ಗಣವು f ಉತ್ಪನ್ನದ ಮಿತಿ ಆಗಿರುತ್ತದೆ) ಹಾಗೂ f ಉತ್ಪನ್ನದ ವಿಲೋಮವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

42. If length x of a rectangle is decreasing at the rate of 3 cm/minute and the width y is increasing at the rate of 2 cm/minute, when $x = 10$ cm and $y = 6$ cm, find the rates of change of (i) the perimeter, (ii) the area of the rectangle.

ಒಂದು ಆಯತದ ಉದ್ದ x ನ ದರ 3 ಸೆಂ./ನಿ. ದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಇದೆ ಮತ್ತು ಇದರ ಅಗಲ y ನ ದರ 2 ಸೆಂ./ನಿ. ದಂತೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಇದೆ. $x = 10$ ಸೆಂ. ಮತ್ತು $y = 6$ ಸೆಂ. ಆದಾಗ,

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಬದಲಾವಣೆ ದರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ :

(i) ಆಯತದ ಸುತ್ತಳತೆ

(ii) ಆಯತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

www.InyaTrust.com

43. If $y = \left(\sin^{-1} x \right)^2$, show that $\left(1 - x^2 \right) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} = 2$.

$y = \left(\sin^{-1} x \right)^2$ ಆದರೆ, $\left(1 - x^2 \right) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} = 2$ ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ.

44. Find the integral of $\frac{1}{x^2 + a^2}$ w.r.t. x and hence find $\int \frac{1}{3 + 2x + x^2} dx$.

x ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ $\frac{1}{x^2 + a^2}$ನ್ನು ಅನುಕಲಿಸಿ, ಇದರಿಂದ $\int \frac{1}{3 + 2x + x^2} dx$ ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

45. Using integration find the area of region bounded by the triangle whose vertices are (1, 0), (2, 2) and (3, 1).

(1, 0), (2, 2) ಮತ್ತು (3, 1) ಗಳು ತ್ರಿಕೋನದ ಶೃಂಗ ಬಿಂದುಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅನುಕಲನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ತ್ರಿಕೋನ ವಲಯದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

46. Derive the equation of a plane perpendicular to a given vector and passing through a given point both in vector and Cartesian form.

ದತ್ತ ಸದಿಶಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ಮತ್ತು ದತ್ತ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗುವ ಸಮತಲದ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸದಿಶ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಟೀಸಿಯನ್ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ.

www.InyaTrust.com

47. The probability that a student is not a swimmer is $\frac{1}{5}$. Find the probability that out of 5 students, (i) at least four are swimmers and (ii) at most three are swimmers.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಈಜು ಬಾರದಿರುವ ಸಂಭವನೀಯತೆ $\frac{1}{5}$ ಆದರೆ, 5 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ (i) ಕನಿಷ್ಠ 4 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಜುವ ಮತ್ತು (ii) ಗರಿಷ್ಠ 3 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಜುವ ಸಂಭವನೀಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

48. Solve the differential equation $y\,dx + \left(x - ye^{y} \right) dy = 0$

$y\,dx + \left(x - ye^{y} \right) dy = 0$ ಈ ಅವಕಲಿತ ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

PART – E

ವಿಭಾಗ – E

V. Answer any *one* question : $1 \times 10 = 10$

ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ **ಒಂದು** ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿ : $1 \times 10 = 10$

49. a) Minimize and maximize

$Z = 5x + 10y$

subject to the constraints

$x + 2y \leq 120$

$x + y \geq 60$

$x - 2y \geq 0$ and $x \geq 0$, $y \geq 0$ by graphical method. 6

ನಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ $Z = 5x + 10y$ ಅನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ನಿಬಂಧನೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಂತೆ ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠಗೊಳಿಸಿ.

ನಿಬಂಧನೆಗಳು :

$x + 2y \leq 120$

$x + y \geq 60$

$x - 2y \geq 0$ ಮತ್ತು $x \geq 0$, $y \geq 0$. 6

www.InyaTrust.com

b) Find the value of k, if

$$f(x) = \frac{1-\cos 2x}{1-\cos x}, \quad x \neq 0$$

$$= k \quad , \quad x = 0$$

is continuous at $x = 0$. 4

$$f(x) = \frac{1-\cos 2x}{1-\cos x}, \quad x \neq 0$$

$$= k \quad , \quad x = 0$$

ಮೇಲಿನ ಉತ್ಪನ್ನವು $x = 0$ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನವಾದರೆ, k ರ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 4

50. a) Prove that $\int_0^{2a} f(x)\,dx = 2\int_0^a f(x)\,dx$, $f(2a-x) = f(x)$

$= 0$, $\quad f(2a-x) = -f(x)$

and hence evaluate $\int_0^{2\pi} \cos^5 x\,dx$. 6

$$\int_0^{2a} f(x)\,dx = 2\int_0^a f(x)\,dx, \quad f(2a-x) = f(x)$$

$$= 0 \quad , \quad f(2a-x) = -f(x)$$

ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ, ಇದರಿಂದ $\int_0^{2\pi} \cos^5 x\,dx$ ನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 6

www.InyaTrust.com

b) Prove that $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$. 4

$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^3 & b^3 & c^3 \end{vmatrix} = (a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$. ಎಂದು ಸಾಧಿಸಿ. 4