

Section - A / खंड - क

Q. No. 1 to 20 are the objective questions (MCQs) of 1 mark each.
प्र. सं. 1 से 20 प्रत्येक 1 अंक के बहुविकल्पीय प्रश्न हैं।

1. Domain of the function $\cos^{-1}(2x - 3)$ is :

- (a) $[-1, 1]$ (b) $(1, 2)$ (c) $[1, 2]$ (d) $(-1, 1)$

फलन $\cos^{-1}(2x - 3)$ का प्रान्त है :

- (a) $[-1, 1]$ (b) $(1, 2)$ (c) $[1, 2]$ (d) $(-1, 1)$

2. A unit vector parallel to the sum of vectors $i - j + k$ and $-2i + 2j - 3k$ is :

- (a) $\frac{i}{\sqrt{6}} + \frac{j}{\sqrt{6}} - \frac{2k}{\sqrt{6}}$ (b) $\frac{-i}{\sqrt{3}} - \frac{j}{\sqrt{3}} + \frac{2k}{\sqrt{3}}$ (c) $-i + j - 2k$ (d) $\frac{-i}{\sqrt{6}} + \frac{j}{\sqrt{6}} - \frac{2k}{\sqrt{6}}$

सदिशों $i - j + k$ और $-2i + 2j - 3k$ के योग के समांतर एकक सदिश है :

- (a) $\frac{i}{\sqrt{6}} + \frac{j}{\sqrt{6}} - \frac{2k}{\sqrt{6}}$ (b) $\frac{-i}{\sqrt{3}} - \frac{j}{\sqrt{3}} + \frac{2k}{\sqrt{3}}$ (c) $-i + j - 2k$ (d) $\frac{-i}{\sqrt{6}} + \frac{j}{\sqrt{6}} - \frac{2k}{\sqrt{6}}$

Let function $F : R \rightarrow R$ is defined by $f(x) = 3x - 4$, then $F^{-1}(x)$ is given by :

- (a) $\frac{x}{3} - 4$ (b) $3x + 4$ (c) $\frac{x+4}{3}$ (d) $\frac{x}{4} - 3$

फलन $F : R \rightarrow R$, $f(x) = 3x - 4$, द्वारा परिभाषित है, तो $F^{-1}(x)$ है :

- (a) $\frac{x}{3} - 4$ (b) $3x + 4$ (c) $\frac{x+4}{3}$ (d) $\frac{x}{4} - 3$

The value of $i.(j \times k) + j.(i \times k) + k.(i \times j)$ is :

- (a) 0 (b) $\lambda 1$ (c) 1 (d) 3

$i.(j \times k) + j.(i \times k) + k.(i \times j)$ का मान है :

- (a) 0 (b) $\lambda 1$ (c) 1 (d) 3

If order of matrix A is 3×4 and B is a matrix such that both $A'B$ and BA' are defined, then the order of the matrix B is :

- (a) 4×3 (b) 4×4 (c) 3×4 (d) 3×3

यदि आव्यूह A की कोटि, 3×4 है और B, ऐसा आव्यूह है कि $A'B$ और BA' दोनों ही परिभाषित हैं, तो आव्यूह B की कोटि है :

- (a) 4×3 (b) 4×4 (c) 3×4 (d) 3×3

6. The area of triangle with vertices (5, 0), (-5, 0) and (2, 4) (in square units) is :
 (a) 18 (b) 24 (c) 20 (d) 16
 शीर्षों (5, 0), (-5, 0) और (2, 4) वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल (वर्ग इकाई में) है :
 (a) 18 (b) 24 (c) 20 (d) 16

7. The angle between line $\frac{x-2}{3k} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-1}$ and plane $2ky - x + 4z = 10$ is zero, if value of k is :

- (a) 4 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\lambda 4$ (d) $\lambda 2$

रेखा $\frac{x-2}{3k} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-1}$ और समतल $2ky - x + 4z = 10$ के बीच का कोण शून्य है, तो k का मान है :

- (a) 4 (b) $\frac{1}{2}$ (c) $\lambda 4$ (d) $\lambda 2$

8. The rate of change of the area of a circle with respect to its radius R, where R = 6 cm is :

- (a) 8π (b) 10π (c) 11π (d) 12π

एक वृत्त के क्षेत्रफल में, उसकी त्रिज्या R के सापेक्ष, परिवर्तन की दर जब R = 6 cm है, है :

- (a) 8π (b) 10π (c) 11π (d) 12π

9. If $|\vec{a} \cdot \vec{b}| = |\vec{a} \times \vec{b}|$, then angle between \vec{a} and \vec{b} is :

- (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) 0 (d) π

यदि $|\vec{a} \cdot \vec{b}| = |\vec{a} \times \vec{b}|$ है, तो \vec{a} और \vec{b} के बीच का कोण है :

- (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) 0 (d) π

10. If $\begin{bmatrix} x & -3 \\ 4 & -y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$, then :

- (a) $x = 4, y = -3$ (b) $x = 2, y = 5$
 (c) $x = 2, y = -5$ (d) $x = -2, y = 5$

यदि $\begin{bmatrix} x & -3 \\ 4 & -y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$ हो, तो :

- (a) $x = 4, y = -3$ (b) $x = 2, y = 5$
 (c) $x = 2, y = -5$ (d) $x = -2, y = 5$

11. $\frac{d}{dx}(\cos \sqrt{x})$ is :

(a) $\frac{\sin \sqrt{x}}{2}$ (b) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2}$ (c) $\frac{\sin \sqrt{x}}{2x}$ (d) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

$\frac{d}{dx}(\cos \sqrt{x})$ है :

(a) $\frac{\sin \sqrt{x}}{2}$ (b) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2}$ (c) $\frac{\sin \sqrt{x}}{2x}$ (d) $-\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

12. Binary operation $*$ is defined on Q as $a * b = 3a + 2b$, for all $a, b \in Q$ then $4 * 5$ is :

(a) 22 (b) 27 (c) 31 (d) 23

Q में द्विआधारी संक्रिया $*$ इस प्रकार परिभाषित की गई है कि $a * b = 3a + 2b$, सभी $a, b \in Q$, तो $4 * 5$ है :

(a) 22 (b) 27 (c) 31 (d) 23

13. If $f(x) = \tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1+\sin x}\right)$, then $f'(x)$ is :

(a) $\frac{1}{2}$ (b) 1 (c) $\lambda 1$ (d) $\lambda \frac{1}{2}$

यदि $f(x) = \tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1+\sin x}\right)$ है, तो $f'(x)$ है :

(a) $\frac{1}{2}$ (b) 1 (c) $\lambda 1$ (d) $\lambda \frac{1}{2}$

14. The simplest form of $\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+\cos x} + \sqrt{1-\cos x}}{\sqrt{1+\cos x} - \sqrt{1-\cos x}}\right]$ is :

(a) $\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}$ (b) $\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}$ (c) $\frac{\pi}{2} - \frac{x}{4}$ (d) $\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}$

$\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+\cos x} + \sqrt{1-\cos x}}{\sqrt{1+\cos x} - \sqrt{1-\cos x}}\right]$ का सरलतम रूप है :

(a) $\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}$ (b) $\frac{\pi}{2} - \frac{x}{2}$ (c) $\frac{\pi}{2} - \frac{x}{4}$ (d) $\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}$

15. The acute angle between the plane $2x - y + z - 6 = 0$ and $x + y + 2z - 3 = 0$ is :

(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

समतलों $2x - y + z - 6 = 0$ और $x + y + 2z - 3 = 0$ के बीच का न्यून कोण है :

(a) $\frac{\pi}{6}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{2\pi}{3}$

16. A straight line passes through the point (2,3) and is parallel to the line $2x+3y+7=0$. Then its equation is

- (a) $2x+3y-9=0$ (b) $2x-3y-9=0$
(c) $2x-3y+13=0$ (d) $2x+3y-13=0$

एक सरल रेखा बिंदु (2,3) से होकर जाती है और रेखा $2x+3y+7=0$ के समांतर है। इसका समीकरण है :

- (a) $2x+3y-9=0$ (b) $2x-3y-9=0$
(c) $2x-3y+13=0$ (d) $2x+3y-13=0$

17. The function $f(x) = \cos x, 0 \leq x \leq \pi$ is :

- (a) increasing (b) decreasing
(c) neither increasing nor decreasing (d) constant function

फलन $f(x) = \cos x, 0 \leq x \leq \pi$ है :

- (a) वर्धमान (b) ह्रासमान
(c) न वर्धमान और न ही ह्रासमान (d) अचर फलन

18. If $y = \cos x$, then $\frac{d^2y}{dx^2}$ is :

- (a) $-\cos x$ (b) $\sin x$ (c) $-\sin x$ (d) $\cos x$

यदि $y = \cos x$ है, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ है :

- (a) $-\cos x$ (b) $\sin x$ (c) $-\sin x$ (d) $\cos x$

19. If $y = e^{x^2}$, then $\frac{d^2y}{dx^2}$ is :

- (a) $2xe^{x^2}$ (b) $4x^2 e^{x^2}$ (c) $2e^{x^2}(1+2x)$ (d) $2e^{x^2}(1+2x^2)$

यदि $y = e^{x^2}$ है, तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ है :

- (a) $2xe^{x^2}$ (b) $4x^2 e^{x^2}$ (c) $2e^{x^2}(1+2x)$ (d) $2e^{x^2}(1-2x^2)$

20. If $\begin{bmatrix} 4 & a-b \\ a+b & 2a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 10 \end{bmatrix}$, then value of ab is :

- (a) 18 (b) 15 (c) 9 (d) 12

यदि $\begin{bmatrix} 4 & a-b \\ a+b & 2a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 10 \end{bmatrix}$ है, तो ab का मान है :

- (a) 18 (b) 15 (c) 9 (d) 12

**SENIOR SECONDARY
MATHEMATICS (311)**

Q. No. 21 to 24 are the objective questions of 2 marks each :

प्र. सं. 21 से 24 प्रत्येक 2 अंक के वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं :

1. Write TRUE (T) for correct statement and FALSE (F) for incorrect statement. 1×2

(i) 25 is multiple of 5 or 4.

(ii) 40 is a multiple of 4 and 6.

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए असत्य लिखिए।

(i) 25, 5 या 4 का गुणज है।

(ii) 40, 4 और 6 का गुणज है।

2. Match column-I with the right option of column-II. 2

Column I	Column II
(i) For any matrix A	(P) $A = A'$
	(Q) $(A')' = A$
(ii) For a singular matrix	(R) $ A = 0$
	(S) $ A \neq 0$

कॉलम-I को कॉलम-II के सही विकल्प से मिलाइए।

कॉलम-I	कॉलम-II
(i) किसी आव्यूह A के लिए	(P) $A = A'$
	(Q) $(A')' = A$
(ii) किसी अव्युत्क्रमणीय आव्यूह के लिए	(R) $ A = 0$
	(S) $ A \neq 0$

23. Answer the following : 1×2

(i) If Function f is an irreversible function defined as $f(x) = \frac{3x-4}{5}$ then find $f^{-1}(x)$.

(ii) Function $f: \{3,4,5\} \rightarrow \{27,64,125\}$ is defined as $f(x) = x^3$. Is it a one-one function?

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(i) यदि $f(x) = \frac{3x-4}{5}$ द्वारा परिभाषित फलन व्युत्क्रमणीय है, तो $f^{-1}(x)$ ज्ञात कीजिए।

(ii) फलन $f: \{3,4,5\} \rightarrow \{27,64,125\}$, $f(x) = x^3$ द्वारा परिभाषित है। क्या यह एकैकी फलन है ?

24. Write True for correct statement and False for incorrect statement.

- (i) Binary operation $*$ on the set of natural numbers defined by $a*b = 2a + b$, for all $a, b \in \mathbb{N}$ is commutative.
- (ii) Set $A = \{1, 2, 3\}$ is given and in $A \times A$, Relation R is given by $R = \{(1, 2), (2, 1)\}$ is transitive.

सही कथन के लिए सही और गलत कथन के लिए गलत लिखिए।

- (i) प्राकृत संख्याओं के समुच्चय में $a*b = 2a + b$, सभी $a, b \in \mathbb{N}$ द्वारा परिभाषित द्विआधारी संक्रिया $*$ कमनिटैटिव है।
- (ii) समुच्चय $A = \{1, 2, 3\}$ दिया गया है और $A \times A$ में एक संबंध $R = \{(1, 2), (2, 1)\}$ दिया गया है। R एक संक्रामक संबंध है।

Q. No. 25 to 28 are the objective questions of 4 marks each :

प्र.सं. 25 से 28 प्रत्येक 4 अंक के वस्तुनिष्ठ प्रश्न हैं :

25. Fill in the blanks :

(i) The function $f(x) = \frac{x-1}{x(x^2-1)}$ is discontinuous at _____ points.

(ii) If $x^n + y^n = a^n$, then $\frac{dy}{dx} =$ _____.

(iii) $\frac{d}{dx} (a^x) =$ _____.

(iv) $\frac{d}{dx} (e^{m \cos^{-1} x}) =$ _____.

रिक्त स्थान भरिए :

(i) फलन $f(x) = \frac{x-1}{x(x^2-1)}$, _____ बिंदुओं पर असंतत है।

(ii) यदि $x^n + y^n = a^n$ है, तो $\frac{dy}{dx} =$ _____ है।

(iii) $\frac{d}{dx} (a^x) =$ _____।

(iv) $\frac{d}{dx} (e^{m \cos^{-1} x}) =$ _____।

26. Write True for correct statement and False for incorrect statement.

1x4=4

(i) $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx = \frac{1}{2} x \sqrt{a^2 - x^2} - \frac{a^2}{2} \sin^{-1} \frac{x}{a} + c$

(ii) $\int \frac{2x+5}{(x-2)(x+1)} dx = 3 \int \frac{dx}{x-2} + \int \frac{1}{x+1} dx$

(iii) $\int_3^7 e^{5x+3} dx = \frac{e^{38}}{5} (e^{20} - 1)$

(iv) $\int_0^{1/\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \frac{\pi}{4}$

सही कथन के लिए सत्य और गलत कथन के लिए गलत लिखिए।

(i) $\int \sqrt{a^2 - x^2} dx = \frac{1}{2} x \sqrt{a^2 - x^2} - \frac{a^2}{2} \sin^{-1} \frac{x}{a} + c$

(ii) $\int \frac{2x+5}{(x-2)(x+1)} dx = 3 \int \frac{dx}{x-2} + \int \frac{1}{x+1} dx$

(iii) $\int_3^7 e^{5x+3} dx = \frac{e^{38}}{5} (e^{20} - 1)$

(iv) $\int_0^{1/\sqrt{2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx = \frac{\pi}{4}$

27. Answer the following :

1x4

(i) Define a unit vector

(ii) If $\vec{a} = 2x\hat{i} + 3y\hat{j} + 4\hat{k}$ and $\vec{b} = 2\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k}$ are equal vectors, then find value of $xy+z$.

(iii) For what value of λ , the vectors $\vec{a} = \hat{i} - \lambda\hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ are perpendicular.

(iv) Find a vector in the direction of vector $2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ whose magnitude is 21 units.

निम्नलिखित के उत्तर दीजिए :

(i) एक मात्रक सदिश की परिभाषा दीजिए।

(ii) यदि $\vec{a} = 2x\hat{i} + 3y\hat{j} + 4\hat{k}$ और $\vec{b} = 2\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k}$ समान सदिश हैं, तो $xy+z$ का मान ज्ञात कीजिए।

(iii) λ के किस मान के लिए सदिश $\vec{a} = \hat{i} - \lambda\hat{j} + 3\hat{k}$ और $\vec{b} = 2\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$ लम्बवत् होंगे ?

(iv) सदिश $2\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{k}$ की दिशा में एक ऐसा सदिश ज्ञात कीजिए जिसका परिमाण 21 इकाई है।

SENIOR SECONDARY
MATHEMATICS (311)

28. Fill in the blanks :

(i) The greatest integer function defined by $f(x) = [x]$, $0 < x < 2$ is not differentiable at $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

(ii) If $y = 3^{x+2}$, then $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(iii) $\frac{d}{dx}(\sec^{-1}x) = \underline{\hspace{2cm}}$.

(iv) $\frac{d}{dx}(\sin(\log(x-1))) = \underline{\hspace{2cm}}$.

रिक्त स्थान भरिए :

(i) महत्तम पूर्णांक फलन $f(x) = [x]$, $0 < x < 2$ अवकलित नहीं होगा जब $x = \underline{\hspace{2cm}}$ है।

(ii) यदि $y = 3^{x+2}$ है, तो $\frac{dy}{dx} = \underline{\hspace{2cm}}$.

(iii) $\frac{d}{dx}(\sec^{-1}x) = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

(iv) $\frac{d}{dx}(\sin(\log(x-1))) = \underline{\hspace{2cm}}$ ।

Q. No. 29 is the objective question of 6 marks:

प्र. सं. 29 6 अंक का वस्तुनिष्ठ प्रश्न है :

29. Read the paragraph :

1x6=6

An ellipse is the locus of a point which moves in a plane such that its distance from a fixed point bears a constant ratio to its distance from a fixed line and this ratio is less than unity.

Standard equation of ellipse is

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1, \text{ where}$$

Major axis = A A' = 2a, Vertices = $(\pm a, 0)$

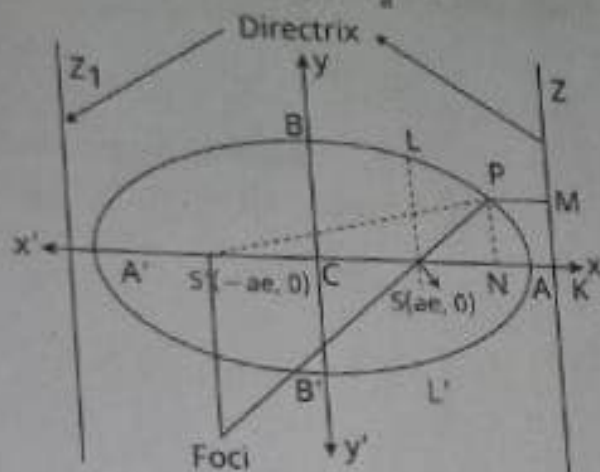
Minor axis = B B' = 2b

$a^2 = (1 - e^2)b^2$ Where e = eccentricity

Equation of directrix is $x = \pm \frac{a}{e}$

Foci are $(\pm ae, 0)$

Length of Latus rectum = $\frac{2b^2}{a}$



Ellipse $3x^2 + 4y^2 = 12$ is given.

Based on above paragraph answer the following :

(i) Standard form of ellipse is :

(a) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 0$ (b) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ (c) $\frac{3x^2}{12} + \frac{4y^2}{12} = 1$ (d) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$

(ii) Eccentricity is :

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\pm \frac{1}{2}$ (c) $-\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{2}$

(iii) Equation of directrix is :

(i) दीर्घ वृत्त का मानक रूप है :

(a) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 0$ (b) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ (c) $\frac{3x^2}{12} + \frac{4y^2}{12} = 1$ (d) $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1$

(ii) उत्केंद्रता है :

(a) $\frac{1}{4}$ (b) $\pm \frac{1}{2}$ (c) $-\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{2}$

(iii) नियता का समीकरण है :

(a) $x = -2$ (b) $x = \pm 4$ (c) $x = 4$ (d) $x = \pm 2$

(iv) दीर्घवृत्त की नाभियाँ हैं :

(a) $(0, \pm 1)$ (b) $(0, \pm 2)$ (c) $(\pm 1, 0)$ (d) $(\pm 2, 0)$

(v) नाभिलंब की लंबाई है :

(a) 3 (b) $\frac{3}{2}$ (c) 2 (d) $3\sqrt{3}$

(vi) लघु अक्ष की लंबाई है :

(a) $\sqrt{3}$ (b) $2\sqrt{2}$ (c) $2\sqrt{3}$ (d) 4

SECTION - B / खंड- ख

30. Solve the differential equation :

$$xy \frac{dy}{dx} = (x+2)(y-2)$$

निम्न अवकल समीकरण को हल कीजिए :

$$xy \frac{dy}{dx} = (x+2)(y-2)$$

OR / अथवा

Verify that $y = a \sin 2x$ is the solution of the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = 0$

जाँच कीजिए कि अवकल समीकरण $\frac{d^2y}{dx^2} + 4y = 0$ का हल $y = a \sin 2x$ है।

31. Find the angle between the planes $\vec{r} \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}) = 1$ and $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}) = 0$.
समतलों $\vec{r} \cdot (\hat{i} - 2\hat{j} - 2\hat{k}) = 1$ और $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}) = 0$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

OR / अथवा

Find the vector equation of a line passing through the points $(2, 1, \lambda 1)$ and $(\lambda 1, 3, 4)$.
बिंदुओं $(2, 1, -1)$ और $(-1, 3, 4)$ से होकर जाने वाली रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए।

32. Find the vector and Cartesian equation of the line passing through the point $(3, -1, 4)$ and having direction ratios $\langle 3, -1, 2 \rangle$.
बिन्दु $(3, -1, 4)$ से गुजरने वाली तथा दिक्-अनुपात $\langle 3, -1, 2 \rangle$ वाली रेखा का सदिश और कार्तीय समीकरण ज्ञात कीजिए।

33. Find the angle between the planes $\vec{r} \cdot (4\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}) = 4$ and $\vec{r} \cdot (5\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}) = 8$.
समतलों $\vec{r} \cdot (4\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}) = 4$ और $\vec{r} \cdot (5\hat{i} - 4\hat{j} + 3\hat{k}) = 8$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए।

34. A binary operation $*$: $R \times R \rightarrow R$ is given by $a * b = \frac{2a+b}{2}$. Find $(2 * 3) * (4 * 2)$.

एक द्विआधारी संक्रिया $*$: $R \times R \rightarrow R$, $a * b = \frac{2a+b}{2}$ द्वारा परिभाषित है। $(2 * 3) * (4 * 2)$ का मान ज्ञात कीजिए।

**SENIOR SECONDARY
MATHEMATICS (311)**

Find the minor and cofactor of element a_{21} in the determinant $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 6 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & -7 \end{vmatrix}$ 2

सारणिक $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 6 & 0 & 4 \\ 1 & 5 & -7 \end{vmatrix}$ में अवयव a_{21} का उपसारणिक और सहखंड ज्ञात कीजिए।

36. Find the equation of the line passing through points $(a, 0)$ and $(0, b)$. 2
बिन्दुओं $(a, 0)$ तथा $(0, b)$ से गुजरने वाली रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

Find the equation of the circle with center $(0, 4)$ and radius 5 cm.
केन्द्र $(0, 4)$ तथा त्रिज्या 5 cm के वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए।

37. Construct a matrix A of order 2×3 whose elements a_{ij} are given by $a_{ij} = i + 2j$. 2
कोटि 2×3 वाले आव्यूह की संरचना कीजिए जिसके अवयव $a_{ij} = i + 2j$ द्वारा दिए गए हैं।

38. If $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ and $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$, then find BC' and AB . 2

यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ और $C = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{bmatrix}$ है, तो BC' और AB ज्ञात कीजिए।

39. Find $\int \frac{2x}{(x^2 + 1)(x^2 + 2)} dx$ 4

ज्ञात कीजिए

$$\int \frac{2x}{(x^2 + 1)(x^2 + 2)} dx$$

OR / अथवा

Find the area of the region included between the parabola $x^2 = \frac{4}{3}y$ and the line $3x - 2y + 12 = 0$ using integration.

परवलय $x^2 = \frac{4}{3}y$ और रेखा $3x - 2y + 12 = 0$ के मध्यवर्ती क्षेत्र का क्षेत्रफल समाकलन द्वारा ज्ञात कीजिए।

40. Using matrix method solve the following system of equations

$$2x - 3y - 5z = 11$$

$$3x + 2y - 4z = -5$$

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

आव्यूह विधि से निम्न समीकरण निकाय को हल कीजिए :

$$2x - 3y - 5z = 11$$

$$3x + 2y - 4z = -5$$

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

OR / अथवा

Prove $\begin{vmatrix} 1 & x+y & x^2+y^2 \\ 1 & y+z & y^2+z^2 \\ 1 & z+x & z^2+x^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)$ using properties of determinants.

सिद्ध कीजिए $\begin{vmatrix} 1 & x+y & x^2+y^2 \\ 1 & y+z & y^2+z^2 \\ 1 & z+x & z^2+x^2 \end{vmatrix} = (x-y)(y-z)(z-x)$ सारणिकों के गुण धर्मों का प्रयोग कीजिए।

41. Find the equation of plane passing through three points A (+1, -1, 1) and B (2, 3, 4) and C (4, 2, 3).

तीन बिंदुओं A (+1, -1, 1), B (2, 3, 4) और C (4, 2, 3) से होकर जाने वाले समतल का समीकरण ज्ञात कीजिए।

42. Evaluate $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} |\sin x| dx$.

मान ज्ञात कीजिए : $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} |\sin x| dx$.

OR/अथवा

Find $\int e^x \left(\frac{1+x \log x}{x} \right) dx$.

ज्ञात कीजिए : $\int e^x \left(\frac{1+x \log x}{x} \right) dx$.

- 7 43. Evaluate $\int \sin 5x \cdot \sin 3x \, dx$.
हल कीजिए : $\int \sin 5x \cdot \sin 3x \, dx$.

4

OR / अथवा

Using integration find the area of the region in the first quadrant enclosed by the x -axis and the circle $x^2 + y^2 = 32$.

समाकलन विधि से वृत्त $x^2 + y^2 = 32$ और x -अक्ष द्वारा परिबद्ध प्रथम चतुर्थांश में क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

44. Find the intervals in which the function $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 15$ is increasing or decreasing. Also find the local maximum and local minimum value.

6

वह अंतराल ज्ञात कीजिए, जहाँ पर फलन $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 15$ वर्धमान या ह्रासमान है। स्थानीय अधिकतम और स्थानीय न्यूनतम मान भी ज्ञात कीजिए।

OR/अथवा

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

परवलय $y^2 = 2x$ पर वह बिंदु ज्ञात कीजिए जो कि बिंदु $(1, 4)$ के सबसे समीप है।

45. Find the equations of tangents to the curve $3x^2 - y^2 = 8$, which pass through the point $(\frac{4}{3}, 0)$

6

वक्र $3x^2 - y^2 = 8$ पर उन स्पर्श रेखाओं के समीकरण ज्ञात कीजिए, जो बिंदु $(\frac{4}{3}, 0)$ से होकर जाती हैं।

OR / अथवा

Find the intervals in which the function $f(x) = 5 + 36x + 3x^2 - 2x^3$ is increasing or decreasing. Also find the local maximum and local minimum value.

वह अंतराल ज्ञात कीजिए जहाँ पर फलन $f(x) = 5 + 36x + 3x^2 - 2x^3$ वर्धमान या ह्रासमान है। स्थानीय अधिकतम व न्यूनतम मान भी ज्ञात कीजिए।