Series HMJ/3

SET-2

कोड नं.
Code No. **65/3/2**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | | |

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।

Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

नोट	NOTE
(I) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **15** हैं ।	(I) Please check that this question paper contains **15** printed pages.
(II) प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।	(II) Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
(III) कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **36** प्रश्न हैं ।	(III) Please check that this question paper contains **36** questions.
(IV) कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, उत्तर-पुस्तिका में प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।	(IV) Please write down the Serial Number of the question in the answer-book before attempting it.
(V) इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।	(V) 15 minute time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

गणित

MATHEMATICS

निर्धारित समय : 3 घण्टे — *अधिकतम अंक : 80*

Time allowed : 3 hours — *Maximum Marks : 80*

downloaded from StudentSuvidha.com
Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

सामान्य निर्देश :

निम्नलिखित निर्देशों को बहुत सावधानी से पढ़िए और उनका सख़्ती से पालन कीजिए :

(i) *यह प्रश्न-पत्र* ***चार*** *खण्डों में विभाजित किया गया है – क, ख, ग एवं घ । इस प्रश्न-पत्र में* ***36*** *प्रश्न हैं ।* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

(ii) ***खण्ड क*** *में प्रश्न संख्या* ***1*** *से* ***20*** *तक* ***20*** *प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न* ***1*** *अंक का है ।*

(iii) ***खण्ड ख*** *में प्रश्न संख्या* ***21*** *से* ***26*** *तक* ***6*** *प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न* ***2*** *अंकों का है ।*

(iv) ***खण्ड ग*** *में प्रश्न संख्या* ***27*** *से* ***32*** *तक* ***6*** *प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न* ***4*** *अंकों का है ।*

(v) ***खण्ड घ*** *में प्रश्न संख्या* ***33*** *से* ***36*** *तक* ***4*** *प्रश्न हैं एवं प्रत्येक प्रश्न* ***6*** *अंकों का है ।*

(vi) *प्रश्न-पत्र में समग्र पर कोई विकल्प नहीं है । तथापि एक-एक अंक वाले तीन प्रश्नों में, दो-दो अंकों वाले दो प्रश्नों में, चार-चार अंकों वाले दो प्रश्नों में और छः-छः अंकों वाले दो प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं । ऐसे प्रश्नों में से केवल एक ही विकल्प का उत्तर लिखिए ।*

(vii) *इसके अतिरिक्त, आवश्यकतानुसार, प्रत्येक खण्ड और प्रश्न के साथ यथोचित निर्देश दिए गए हैं ।*

(viii) *केलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति* ***नहीं*** *है ।*

खण्ड क

प्रश्न संख्या 1 से 20 तक प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

प्रश्न संख्या 1 से 10 तक बहुविकल्पीय प्रश्न हैं । सही विकल्प चुनिए ।

1. p का वह मान जिसके लिए $p(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ एक मात्रक सदिश है, है

(A) 0

(B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(C) 1

(D) $\sqrt{3}$

2. $\left(\tan^{-1}\frac{7}{9} + \tan^{-1}\frac{1}{8}\right)$ बराबर है

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{65}{72}\right)$

(B) $\tan^{-1}\left(\frac{63}{65}\right)$

(C) $\frac{\pi}{4}$

(D) $\frac{\pi}{2}$

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

General Instructions :

Read the following instructions very carefully and strictly follow them :

(i) *This question paper comprises* ***four*** *Sections A, B, C and D. This question paper carries* ***36*** *questions.* ***All*** *questions are compulsory.*

(ii) ***Section A*** *– Questions no.* ***1*** *to* ***20*** *comprises of* ***20*** *questions of* ***1*** *mark each.*

(iii) ***Section B*** *– Questions no.* ***21*** *to* ***26*** *comprises of* ***6*** *questions of* ***2*** *marks each.*

(iv) ***Section C*** *– Questions no.* ***27*** *to* ***32*** *comprises of* ***6*** *questions of* ***4*** *marks each.*

(v) ***Section D*** *– Questions no.* ***33*** *to* ***36*** *comprises of* ***4*** *questions of* ***6*** *marks each.*

(vi) *There is no overall choice in the question paper. However, an internal choice has been provided in 3 questions of one mark, 2 questions of two marks, 2 questions of four marks and 2 questions of six marks. Only one of the choices in such questions have to be attempted.*

(vii) *In addition to this, separate instructions are given with each section and question, wherever necessary.*

(viii) *Use of calculators is* ***not*** *permitted.*

SECTION A

Question numbers 1 to 20 carry 1 mark each.

Question numbers 1 to 10 are multiple choice type questions. Select the correct option.

1. The value of p for which $p(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ is a unit vector is

(A) 0

(B) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(C) 1

(D) $\sqrt{3}$

2. $\left(\tan^{-1}\frac{7}{9} + \tan^{-1}\frac{1}{8}\right)$ is equal to

(A) $\tan^{-1}\left(\frac{65}{72}\right)$

(B) $\tan^{-1}\left(\frac{63}{65}\right)$

(C) $\frac{\pi}{4}$

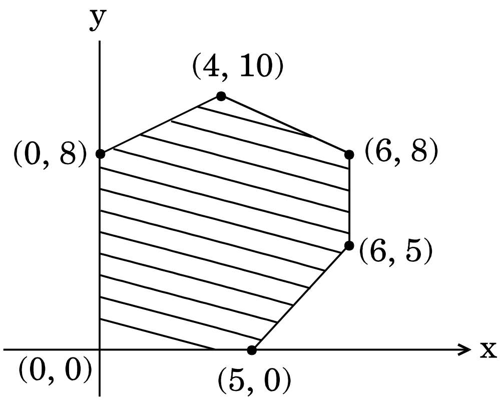
(D) $\frac{\pi}{2}$

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

3. एक रैखिक प्रोग्रामन समस्या का सुसंगत क्षेत्र नीचे चित्र में दिखाया गया है :

माना $z = 3x - 4y$ एक उद्देश्य फलन है । z का न्यूनतम होगा



(A) (0, 0) पर

(B) (0, 8) पर

(C) (5, 0) पर

(D) (4, 10) पर

downloaded from StudentSuvidha.com

4. यदि R से R पर निम्न रूप से प्रदत्त दो फलन f और g परिभाषित हैं,

$f(x) = |x| + x$ और $g(x) = |x| - x$

तो fog (x), $x < 0$ के लिए होगा :

(A) 4x

(B) 2x

(C) 0

(D) – 4x

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

(A) $\log (e^x \log x) + c$

(B) $\frac{e^x}{x} + c$

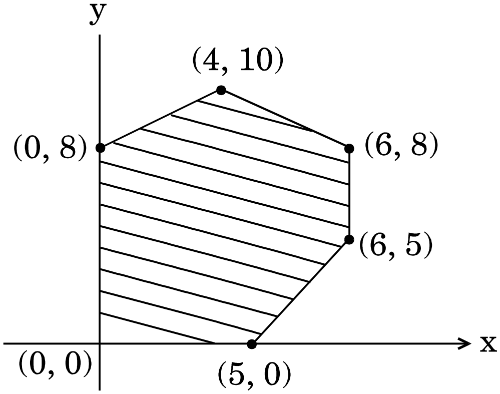
(C) $x \log x + e^x + c$

(D) $e^x \log x + c$

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

3. The feasible region for an LPP is shown below :

Let z = 3x – 4y be the objective function. Minimum of z occurs at



(A) (0, 0)

(B) (0, 8)

(C) (5, 0)

(D) (4, 10)

4. If f and g are two functions from R to R defined as $f(x) = |x| + x$ and $g(x) = |x| - x$, then fog (x) for $x < 0$ is

(A) 4x

(B) 2x

(C) 0

(D) – 4x

5. $\int e^x \left(\frac{x \log x + 1}{x} \right) dx$ is equal to

(A) $\log(e^x \log x) + c$

(B) $\frac{e^x}{x} + c$

(C) $x \log x + e^x + c$

(D) $e^x \log x + c$

downloaded from StudentSuvidha.com
Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

6. अवकल समीकरण $(x + 3y^2)\frac{dy}{dx} = y$ का समाकलन गुणक है

(A) y

(B) $-y$

(C) $\frac{1}{y}$

(D) $-\frac{1}{y}$

7. यदि $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$ है, तो $|\text{adj } A|$ का मान है

(A) 64

(B) 16

(C) 0

(D) -8

8. बिन्दु (2, 3, 4) से समतल $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}) = -11$ की दूरी है

(A) 0 इकाई

(B) 1 इकाई

(C) 2 इकाई

(D) $\frac{15}{7}$ इकाई

9. वक्र $y = -x^3 + 3x^2 + 12x - 5$ की प्रवणता का अधिकतम मान है

(A) 15

(B) 12

(C) 9

(D) 0

10. XY-समतल का सदिश समीकरण है

(A) $\vec{r} \cdot \hat{k} = 0$

(B) $\vec{r} \cdot \hat{j} = 0$

(C) $\vec{r} \cdot \hat{i} = 0$

(D) $\vec{r} \cdot \vec{n} = 1$

downloaded from StudentSuvidha.com
Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

6. The integrating factor of the differential equation $(x + 3y^2)\dfrac{dy}{dx} = y$ is

(A) y

(B) $-y$

(C) $\dfrac{1}{y}$

(D) $-\dfrac{1}{y}$

7. If $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}$, then the value of $|\text{adj } A|$ is

(A) 64

(B) 16

(C) 0

(D) -8

8. The distance of the point $(2, 3, 4)$ from the plane $\vec{r} \cdot (3\hat{i} - 6\hat{j} + 2\hat{k}) = -11$ is

(A) 0 unit

(B) 1 unit

(C) 2 units

(D) $\dfrac{15}{7}$ units

9. The maximum value of slope of the curve $y = -x^3 + 3x^2 + 12x - 5$ is

(A) 15

(B) 12

(C) 9

(D) 0

10. The vector equation of XY-plane is

(A) $\vec{r} \cdot \hat{k} = 0$

(B) $\vec{r} \cdot \hat{j} = 0$

(C) $\vec{r} \cdot \hat{i} = 0$

(D) $\vec{r} \cdot \vec{n} = 1$

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

प्रश्न संख्या 11 से 15 तक के सभी प्रश्नों के खाली स्थान भरिए ।

11. विकर्णों $2\hat{i}$ तथा $-3\hat{k}$ वाले समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल है __________ वर्ग इकाई ।

अथवा

λ का मान जिसके लिए सदिश $2\hat{i} - \lambda\hat{j} + \hat{k}$ तथा $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ लांबिक हैं, है __________ ।

12. एक थैले में 3 काली, 4 लाल व 2 हरी गेंदें हैं । यदि तीन गेंदें एक साथ यादृच्छया थैले से निकाली गई हैं, तो इन गेंदों के भिन्न-भिन्न रंगों की होने की प्रायिकता होगी __________ ।

13. अन्तराल $\left[0, \frac{3\pi}{2}\right]$ में फलन $f(x) = 2 \sin x$ का निरपेक्ष न्यूनतम मान है __________ .

14. यदि $y = \tan^{-1} x + \cot^{-1} x,\ x \in R$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ = __________ .

अथवा

यदि $\cos(xy) = k$, जहाँ k एक अचर है तथा $xy \neq n\pi,\ n \in Z$ है, तो

$\frac{dy}{dx}$ = __________ .

15. यदि $f(x) = \begin{cases} \lambda x, & \text{यदि } x \leq \pi \\ \cos x, & \text{यदि } x > \pi \end{cases}$

द्वारा परिभाषित फलन f, $x = \pi$ पर संतत हो, तो λ का मान होगा __________ ।

प्रश्न संख्या 16 से 20 अति संक्षिप्त उत्तर वाले प्रश्न हैं ।

16. मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_{-2}^{2} |x|\, dx$$

अथवा

ज्ञात कीजिए :

$$\int \frac{dx}{9 + 4x^2}$$

17. वह अन्तराल ज्ञात कीजिए जिसमें $f(x) = 7 - 4x - x^2$ द्वारा प्रदत्त फलन f, निरन्तर वर्धमान है ।

downloaded from StudentSuvidha.com
Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

Fill in the blanks in question numbers 11 to 15.

11. The area of the parallelogram whose diagonals are $2\hat{i}$ and $-3\hat{k}$ is __________ square units.

OR

The value of λ for which the vectors $2\hat{i} - \lambda\hat{j} + \hat{k}$ and $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ are orthogonal is __________ .

12. A bag contains 3 black, 4 red and 2 green balls. If three balls are drawn simultaneously at random, then the probability that the balls are of different colours is __________ .

13. The absolute minimum value of $f(x) = 2 \sin x$ in $\left[0, \frac{3\pi}{2}\right]$ is __________ .

14. If $y = \tan^{-1} x + \cot^{-1} x,\ x \in R,$ then $\frac{dy}{dx}$ is equal to __________ .

OR

If $\cos(xy) = k$, where k is a constant and $xy \neq n\pi,\ n \in Z$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to __________ .

15. The value of λ so that the function f defined by

$$f(x) = \begin{cases} \lambda x, & \text{if} \quad x \leq \pi \\ \cos x, & \text{if} \quad x > \pi \end{cases}$$

is continuous at $x = \pi$ is __________ .

Question numbers 16 to 20 are very short answer type questions.

16. Evaluate :

$$\int_{-2}^{2} |x|\, dx$$

OR

Find :

$$\int \frac{dx}{9 + 4x^2}$$

17. Find the interval in which the function f given by $f(x) = 7 - 4x - x^2$ is strictly increasing.

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

18. x के सापेक्ष, $\sin^2(\sqrt{x})$ का अवकलन कीजिए ।

19. 2×2 का आव्यूह $A = [a_{ij}]$ बनाइए, जहाँ अवयव $a_{ij} = |(i)^2 - j|$ द्वारा प्रदत्त हैं ।

20. एक प्रश्न तीन विद्यार्थियों को हल करने के लिए दिया जाता है, जिनके प्रश्न को हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ तथा $\frac{1}{6}$ हैं । यदि ये तीनों, स्वतंत्र रूप से, प्रश्न हल करने का प्रयास करते हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि कम-से-कम एक विद्यार्थी प्रश्न हल कर लेता है ।

खण्ड ख

प्रश्न संख्या 21 से 26 तक प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।

21. दर्शाइए कि किन्हीं दो शून्येतर सदिशों $\vec{a}$ और $\vec{b}$ के लिए $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ है, यदि और केवल यदि $\vec{a}$ और $\vec{b}$ लम्बवत् सदिश हैं ।

अथवा

दर्शाइए कि सदिश $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $3\hat{i} + 7\hat{j} + \hat{k}$ और $5\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k}$ एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ निर्धारित करते हैं ।

22. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ और $B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ है, तो $(AB)^{-1}$ ज्ञात कीजिए ।

23. यदि $x = a \sec\theta,\ y = b \tan\theta$ है, तो $\theta = \frac{\pi}{3}$ पर $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

24. यदि A और B दो घटनाएँ इस प्रकार हैं कि $P(A) = 0{\cdot}4$, $P(B) = 0{\cdot}3$ तथा $P(A \cup B) = 0{\cdot}6$ है, तो $P(B' \cap A)$ ज्ञात कीजिए ।

25. x के लिए हल कीजिए :

$$\sin^{-1} 4x + \sin^{-1} 3x = -\frac{\pi}{2}$$

अथवा

$\tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1 - \sin x}\right), -\frac{3\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ को सरलतम रूप में व्यक्त कीजिए ।

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

18. Differentiate $\sin^2(\sqrt{x})$ with respect to x.

19. Construct a 2×2 matrix $A = [a_{ij}]$ whose elements are given by $a_{ij} = |(i)^2 - j|$.

20. A problem is given to three students whose probabilities of solving it are $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ and $\frac{1}{6}$ respectively. If the events of solving the problem are independent, find the probability that at least one of them solves it.

SECTION B

Question numbers 21 to 26 carry 2 marks each.

21. Show that for any two non-zero vectors $\vec{a}$ and $\vec{b}$,

$|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ iff $\vec{a}$ and $\vec{b}$ are perpendicular vectors.

OR

Show that the vectors $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, $3\hat{i} + 7\hat{j} + \hat{k}$ and $5\hat{i} + 6\hat{j} + 2\hat{k}$ form the sides of a right-angled triangle.

22. Find $(AB)^{-1}$ if $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}$ and $B^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$.

23. If $x = a \sec \theta$, $y = b \tan \theta$, then find $\frac{dy}{dx}$ at $\theta = \frac{\pi}{3}$.

24. If A and B are two events such that $P(A) = 0{\cdot}4$, $P(B) = 0{\cdot}3$ and $P(A \cup B) = 0{\cdot}6$, then find $P(B' \cap A)$.

25. Solve for x :

$$\sin^{-1} 4x + \sin^{-1} 3x = -\frac{\pi}{2}$$

OR

Express $\tan^{-1}\left(\frac{\cos x}{1 - \sin x}\right), -\frac{3\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$ in the simplest form.

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

26. (– 1, 1, – 8) और (5, – 2, 10) से गुज़रने वाली रेखा ZX-तल को जिस बिन्दु पर काटती है, उस बिन्दु के निर्देशांक ज्ञात कीजिए ।

खण्ड ग

प्रश्न संख्या 27 से 32 तक प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है ।

27. निम्नलिखित रैखिक प्रोग्रामन समस्या को आलेख विधि से हल कीजिए :

निम्नलिखित व्यवरोधों के अन्तर्गत

$$z = 5x + 7y$$

का न्यूनतमीकरण कीजिए :

$$2x + y \geq 8$$
$$x + 2y \geq 10$$
$$x, y \geq 0$$

28. मान ज्ञात कीजिए : $\int_{-1}^{2} |x^3 - x| \, dx$

29. एक थैले में दो सिक्के हैं – एक अभिनत और दूसरा अनभिनत है । अभिनत सिक्के को उछालने पर चित आने का संयोग 60% है । दोनों में से एक सिक्के को यादृच्छया चुना जाता है और उसे उछाला जाता है । यदि सिक्के पर पट आता है, तो क्या प्रायिकता है कि वह अनभिनत सिक्का है ?

अथवा

एक यादृच्छिक चर X का प्रायिकता बंटन, निम्न है :

$$P(X = x) = \begin{cases} 0{\cdot}1, & \text{यदि} \quad x = 0 \\ kx^2, & \text{यदि} \quad x = 1 \\ kx, & \text{यदि} \quad x = 2 \text{ अथवा } 3 \\ 0, & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

जहाँ k एक अचर है ।

ज्ञात कीजिए :

(a) k का मान

(b) $P(x \leq 2)$

(c) चर X का माध्य

30. अवकल समीकरण

$$\cos y \, dx + (1 + e^{-x}) \sin y \, dy = 0$$

का विशिष्ट हल ज्ञात कीजिए, जब $x = 0$ पर $y = \frac{\pi}{4}$ दिया गया है ।

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

26. Find the coordinates of the point where the line through (– 1, 1, – 8) and (5, – 2, 10) crosses the ZX-plane.

SECTION C

Question numbers 27 to 32 carry 4 marks each.

27. Solve the following LPP graphically :

Minimise z = 5x + 7y

subject to the constraints

$$2x + y \geq 8$$
$$x + 2y \geq 10$$
$$x, y \geq 0$$

28. Evaluate : $\int_{-1}^{2} |x^3 - x| \, dx$

29. A bag contains two coins, one biased and the other unbiased. When tossed, the biased coin has a 60% chance of showing heads. One of the coins is selected at random and on tossing it shows tails. What is the probability it was an unbiased coin ?

OR

The probability distribution of a random variable X, where k is a constant is given below :

$$P(X = x) = \begin{cases} 0{\cdot}1, & \text{if} \quad x = 0 \\ kx^2, & \text{if} \quad x = 1 \\ kx, & \text{if} \quad x = 2 \text{ or } 3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

Determine

(a) the value of k

(b) $P(x \leq 2)$

(c) Mean of the variable X

30. Find the particular solution of the differential equation

$$\cos y \, dx + (1 + e^{-x}) \sin y \, dy = 0$$

given that $y = \frac{\pi}{4}$ when x = 0.

StudentSuvidha.com
downloaded from

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

31. दर्शाइए कि $f(x) = \frac{x}{1+|x|}$, $x \in (-\infty, 0)$ द्वारा परिभाषित फलन $f : (-\infty, 0) \rightarrow (-1, 0)$ एक एकैकी व आच्छादक फलन है ।

अथवा

दर्शाइए कि संबंध R समुच्चय A = {1, 2, 3, 4, 5, 6} में R = {(a, b) : |a – b|, 2 से विभाजित है} एक तुल्यता संबंध है ।

32. यदि $y = x^3 (\cos x)^x + \sin^{-1} \sqrt{x}$ है, तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए ।

खण्ड घ

प्रश्न संख्या 33 से 36 तक प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है ।

33. वक्र $9y^2 = x^3$ के वे बिन्दु ज्ञात कीजिए, जिन पर वक्र पर अभिलंब दोनों अक्षों पर समान खंड बनाता है । अभिलबों के समीकरण भी ज्ञात कीजिए ।

34. दर्शाइए कि रेखाएँ

$$\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{1} \text{ तथा } \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{2}$$

परस्पर एक-दूसरे को काटती हैं ।

प्रतिच्छेदन बिन्दु के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए । इन दो रेखाओं को अंतर्विष्ट करने वाले समतल का समीकरण भी ज्ञात कीजिए ।

35. समाकलन विधि से, रेखाओं $x - y = 0$, $3x - y = 0$ तथा $x + y = 12$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

अथवा

समाकलन के उपयोग से वृत्त $x^2 + y^2 = 4$ तथा रेखा $x + y = 2$ से घिरे लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।

36. निम्नलिखित समीकरण निकाय का हल आव्यूह विधि से ज्ञात कीजिए :

$$x - y + 2z = 7$$
$$2x - y + 3z = 12$$
$$3x + 2y - z = 5$$

अथवा

प्रारम्भिक संक्रियाओं द्वारा निम्नलिखित आव्यूह A का व्युत्क्रम प्राप्त कीजिए, जहाँ

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 2 \end{bmatrix}.$$

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com

31. Show that the function $f : (-\infty, 0) \to (-1, 0)$ defined by $f(x) = \dfrac{x}{1+|x|}$, $x \in (-\infty, 0)$ is one-one and onto.

OR

Show that the relation R in the set A = {1, 2, 3, 4, 5, 6} given by $R = \{(a, b) : |a - b| \text{ is divisible by } 2\}$ is an equivalence relation.

32. If $y = x^3 (\cos x)^x + \sin^{-1}\sqrt{x}$, find $\dfrac{dy}{dx}$.

SECTION D

Question numbers 33 to 36 carry 6 marks each.

33. Find the points on the curve $9y^2 = x^3$, where the normal to the curve makes equal intercepts with both the axes. Also find the equation of the normals.

34. Show that the lines

$$\frac{x-2}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{1} \text{ and } \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{4} = \frac{z-4}{2} \text{ intersect.}$$

Also, find the coordinates of the point of intersection. Find the equation of the plane containing the two lines.

35. Using integration, find the area of the region bounded by the lines $x - y = 0$, $3x - y = 0$ and $x + y = 12$.

OR

Using integration, find the smaller area enclosed by the circle $x^2 + y^2 = 4$ and the line $x + y = 2$.

36. Solve the following system of equations by matrix method :

$x - y + 2z = 7$

$2x - y + 3z = 12$

$3x + 2y - z = 5$

OR

Obtain the inverse of the following matrix using elementary operations :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & -1 & 4 \\ 3 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

downloaded from StudentSuvidha.com

Download all NOTES and PAPERS at StudentSuvidha.com