

कुल प्रश्नों की संख्या : 25]
Total No. of Questions : 25]

[कुल मुद्रित पृष्ठों की संख्या : 16
[Total No. of Printed Pages : 16

C-232169/869

विषय : व्यावसायिक गणित
Subject : Business Mathematics

समय : 3 घंटे]
Time : 3 Hours]

[पूर्णांक : 100
[Maximum Marks : 100

सामान्य निर्देश :

- (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (2) कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions :

- (i) All questions are compulsory.
- (ii) Use of calculator is not permitted.

निर्देश :

- (i) प्रश्न क्रमांक 1 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है। इसमें तीन खण्ड हैं - खण्ड (अ), खण्ड (ब) एवं खण्ड (स)।
खण्ड (अ) में बहुविकल्पीय प्रश्न, खण्ड (ब) में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए तथा खण्ड (स) में निम्नलिखित कथन 'सत्य' अथवा 'असत्य' लिखिए वाले प्रश्न हैं। प्रत्येक खण्ड में 5 प्रश्न हैं तथा हर खण्ड में 1 अंक आवंटित हैं।

C-232169/869

P.T.O.

(2)

Question No. 1 is an objective type question. It has three parts – Part (A), Part (B) and Part (C). In Part (A) Multiple choice questions, in Part (B) Fill in the blanks and in Part (C) Write the following statements 'true' or 'false' type questions are given. Each part has 5 questions and each question carries 1 mark.

- (ii) प्रश्न क्रमांक 2 से 8 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक आवंटित हैं।

Question Nos. 2 to 8 are very short answer type questions. Each question carries 2 marks.

- (iii) प्रश्न क्रमांक 9 से 13 तक अति लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आवंटित हैं।

Question Nos. 9 to 13 are very short answer type questions. Each question carries 3 marks.

- (iv) प्रश्न क्रमांक 14 से 19 तक लघु उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आवंटित हैं। प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

Question Nos. 14 to 19 are short answer type questions. Each question carries 4 marks. Each question has an internal choice.

- (v) प्रश्न क्रमांक 20 से 23 तक के प्रश्न दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आवंटित हैं। प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

(3)

Question Nos. 20 to 23 are long answer type questions. Each question carries

5 marks. Each question has an internal choice.

(vi) प्रश्न क्रमांक 24 एवं 25 दीर्घ उत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक आवंटित हैं। प्रत्येक प्रश्न में आंतरिक विकल्प दिया गया है।

Question Nos. 24 and 25 are long answer type questions. Each question carries

6 marks. Each question has an internal choice.

(खण्ड-अ)

(Part-A)

प्रश्न-1. सही विकल्प चुनकर लिखिए :

1×5=5

Choose and write the correct option :

(i) यदि $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & x \end{vmatrix} = 0$ हो, तो x का मान है :

(अ) 2

(ब) 6

(स) 4

(द) 3

If $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & x \end{vmatrix} = 0$ then the value of x is :

(a) 2

(b) 6

(4)

(c) 4

(d) 3

(ii) यदि $\begin{bmatrix} 2x+y & 3y \\ 6 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$ है, तो x का मान है :

(अ) 3

(ब) 5

(स) 6

(द) 2

If $\begin{bmatrix} 2x+y & 3y \\ 6 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$, then the value of x is :

(a) 3

(b) 5

(c) 6

(d) 2

(iii) यदि समाश्रयण गुणांक 0.8 तथा 0.2 हो, तो सहसम्बन्ध गुणांक का मान है :

(अ) 0.16

(ब) 0.4

(स) 0.04

(द) इनमें से कोई नहीं

(5)

If coefficients of regression are 0.8 and 0.2 then the value of correlation coefficient is :

- (a) 0.16
- (b) 0.4
- (c) 0.04
- (d) None of these

(iv) यदि n सिक्कों को एक साथ उछाला जाये, तो प्रतिदर्श समष्टि की संख्या है :

- (अ) 2^{n-1}
- (ब) n
- (स) $2n$
- (द) 2^n

If n coins are throwing simultaneously, then the number of sample points are :

- (a) 2^{n-1}
- (b) n
- (c) $2n$
- (d) 2^n

(v) $\int_0^{\pi/2} \sin x \, dx$ का मान है :

- (अ) -1
- (ब) 1
- (स) 2
- (द) -4

(6)

Value of $\int_0^{\pi/2} \sin x \, dx$ is :

- (a) -1
- (b) 1
- (c) 2
- (d) -4

(खण्ड-ब)

(Part-B)

प्रश्न-1. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

1×5=5

Fill in the blanks :

(i) यदि किसी सारणिक की दो पंक्तियाँ सर्वसम हों, तो सारणिक का मान होगा।

If two rows of determinant are identical, then the value of the determinant will be _____.

(ii) एक वर्ग आव्यूह A समशम आव्यूह कहलाता है, यदि

A square matrix A is said to be an idempotent matrix, if _____.

(iii) $\int e^x [f(x) + f'(x)] dx$ का मान होता है।

The value of $\int e^x [f(x) + f'(x)] dx$ is _____.

(iv) $\tan^{-1} x - \cot^{-1} \left(\frac{1}{x} \right)$ का मान है।

The value of $\tan^{-1} x - \cot^{-1} \left(\frac{1}{x} \right)$ is _____.

(7)

(v) सदिश $\vec{A} = 2\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k}$ का मापांक है।

The modulus of vector $\vec{A} = 2\hat{i} - 7\hat{j} - 3\hat{k}$ is _____.

(खण्ड-स)

(Part-C)

प्रश्न-1. निम्न कथन "सत्य" हैं अथवा "असत्य" लिखिए :

1×5=5

Write "true" or "false" in the following statements :

(i) सह संबंध गुणांक, समाश्रयण गुणांकों का समान्तर माध्य होता है।

The value of coefficient of correlation is Arithmetic mean of coefficient of regression.

(ii) $\tan^{-1}x$ का मान $\operatorname{cosec}^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}\right)$ होता है।

The value of $\tan^{-1}x$ is $\operatorname{cosec}^{-1}\left(\frac{\sqrt{1+x^2}}{x}\right)$.

(iii) यदि $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ हो, तो $\vec{A} \cdot \vec{A} = 6$

If $\vec{A} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$, then $\vec{A} \cdot \vec{A} = 6$

(iv) बिन्दु $(-2, 3)$ से जाने वाली रेखा का समीकरण जिसकी प्रवणता -4 है, $4x + y + 5 = 0$ है।

The equation of the line passing through the point $(-2, 3)$ and with slope -4 , is $4x + y + 5 = 0$.

(v) वृत्त $x^2 + (y + 2)^2 = 9$ का केन्द्र $(0, -2)$ है।

The centre of the circle $x^2 + (y + 2)^2 = 9$ is $(0, -2)$.

(8)

प्रश्न-2. यदि $\text{Cov}(x, y) = 8$, $\text{Var}(x) = 9$, $\text{Var}(y) = 16$ हों, तो सहसम्बन्ध गुणांक ज्ञात कीजिए। 2
If $\text{Cov}(x, y) = 8$, $\text{Var}(x) = 9$ and $\text{Var}(y) = 16$, then find the coefficient of correlation.

प्रश्न-3. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$I = \int \sqrt{1 + \cos 2x} \, dx$$

Evaluate :

$$I = \int \sqrt{1 + \cos 2x} \, dx$$

प्रश्न-4. एक घनाकार पासे को फेंककर उसके ऊपरी फलक पर विषम अंक आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 2
Find the probability of getting an odd number on the uppermost face in throwing a dice.

प्रश्न-5. मान ज्ञात कीजिए : 2

$$\tan^{-1} \left\{ 2 \cos \left(2 \sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) \right) \right\}$$

Evaluate :

$$\tan^{-1} \left\{ 2 \cos \left(2 \sin^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) \right) \right\}$$

प्रश्न-6. सिद्ध कीजिए कि : 2

$$\cos^{-1}(2x^2 - 1) = 2 \cos^{-1}x$$

Prove that :

$$\cos^{-1}(2x^2 - 1) = 2 \cos^{-1}x$$

प्रश्न-7. यदि $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ और $\vec{B} = 3\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$, तो $\vec{A} \times \vec{B}$ ज्ञात कीजिए। 2

If $\vec{A} = 2\hat{i} + \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{B} = 3\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$, then find $\vec{A} \times \vec{B}$.

(9)

प्रश्न-8. यदि $\bar{A} = 4i - j + k$ तथा $\bar{B} = pi + 2j + 3k$ परस्पर लम्ब हैं, तो p का मान ज्ञात कीजिए। 2

If $\bar{A} = 4i - j + k$ and $\bar{B} = pi + 2j + 3k$ are mutually perpendicular, then find the value of p.

प्रश्न-9. $\frac{1}{x(x-3)}$ को आंशिक भिन्न में व्यक्त कीजिए। 3

Resolve $\frac{1}{x(x-3)}$ into partial fractions.

प्रश्न-10. $\frac{2x+1}{x^2+x-12}$ को आंशिक भिन्न में व्यक्त कीजिए। 3

Resolve $\frac{2x+1}{x^2+x-12}$ into partial fraction.

प्रश्न-11. मान ज्ञात कीजिए : 3

$$\begin{vmatrix} w^3 & 1 & w^2 \\ 1 & w^3 & w \\ w & w^2 & 1 \end{vmatrix}$$

जहाँ w इकाई के घनमूल है।

Evaluate :

$$\begin{vmatrix} w^3 & 1 & w^2 \\ 1 & w^3 & w \\ w & w^2 & 1 \end{vmatrix}$$

where w be the cube root of unity.

प्रश्न-12. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ तथा $B = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$ हो, तो $(AB)^{-1}$ का मान ज्ञात कीजिए। 3

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 6 & 7 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$, then find the value of $(AB)^{-1}$.

(10)

प्रश्न-13. यदि $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ और $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ हो, तो $P(A \cup B)$ और $P(\overline{A \cup B})$ ज्ञात कीजिए। 3

If $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$, then find $P(A \cup B)$ and $P(\overline{A \cup B})$.

प्रश्न-14. $\frac{7x+4}{(3x+2)(1+x)^2}$ को आंशिक भिन्न में व्यक्त कीजिए। 4

Resolve $\frac{7x+4}{(3x+2)(1+x)^2}$ in partial fraction.

अथवा / OR

$\frac{3x+1}{(x-1)(x^2+1)}$ को आंशिक भिन्न में बदलिये।

Resolve $\frac{3x+1}{(x-1)(x^2+1)}$ in partial fraction.

प्रश्न-15. गणित का एक प्रश्न तीन विद्यार्थियों को हल करने के लिए दिया गया। उनके द्वारा हल करने की प्रायिकता $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ तथा $\frac{1}{4}$ है। यदि वे सभी हल करने का प्रयत्न करें तो प्रश्न के हल किए जाने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए। 4

A question of Mathematics is given to three students to solve. Probability of solving the question by them are $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{4}$ respectively. If they try to solve it, what is the probability that the problem will be solved ?

अथवा / OR

एक थैले में 6 काली गेंदें, 5 सफेद गेंदें और 4 नीली गेंदें हैं। उनमें से दो गेंदें यादृच्छया बाहर निकाली जाती हैं। प्रायिकता ज्ञात कीजिए :

(i) दोनों गेंदें सफेद हों।

(ii) एक काली और एक सफेद गेंद हों।

(11)

A bag contains 6 black, 5 white and 4 blue balls and two balls are drawn at random from it, then find the probability that :

- (i) Both the balls are white
- (ii) One black and one white ball

प्रश्न-16. सिद्ध कीजिए कि :

4

$$\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right] = \frac{1}{2}\tan^{-1}x$$

Prove that :

$$\tan^{-1}\left[\frac{\sqrt{1+x^2}-1}{x}\right] = \frac{1}{2}\tan^{-1}x$$

अथवा / OR

यदि $\tan^{-1}2x + \tan^{-1}3x = \frac{\pi}{4}$ हो, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

Find the value of x , if $\tan^{-1}2x + \tan^{-1}3x = \frac{\pi}{4}$.

प्रश्न-17. त्रिभुज ABC में सदिश विधि से सिद्ध कीजिए कि :

4

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

In ΔABC prove that (by vector method) :

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

अथवा / OR

समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए जिसके विकर्ण $3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ और $\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$

है।

(12)

Find the area of a parallelogram ABCD whose diagonals are $3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$ and $\hat{i} - 3\hat{j} + 4\hat{k}$.

प्रश्न-18. उन रेखाओं के समीकरण ज्ञात कीजिए जिनके अक्षों से कटे अन्तःखण्डों का योग और गुणनफल क्रमशः 1 और -6 है। 4

Find the equation of straight line whose sum and product of intercepts on the axes are 1 and -6 respectively.

अथवा / OR

समान्तर चतुर्भुज के तीन शीर्ष $A(3, -1, 2)$, $B(1, 2, -4)$ और $C(-1, 1, 2)$ हैं। चौथे शीर्ष D का निर्देशांक ज्ञात कीजिए।

Three vertex of parallelogram ABCD are $A(3, -1, 2)$, $B(1, 2, -4)$ and $C(-1, 1, 2)$. Find the coordinates of the fourth vertex D.

प्रश्न-19. उस गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसके व्यास के सिरों के निर्देशांक $A(2, -3, 4)$ और $B(-5, 6, -7)$ हैं। 4

Find the equation of sphere whose coordinates of end points of the diameter are $A(2, -3, 4)$ and $B(-5, 6, -7)$.

अथवा / OR

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दुओं $(0, 0)$, $(1, 0)$ और $(0, 2)$ से गुजरता है।
Find the equation of the circle which passes through the points $(0, 0)$, $(1, 0)$ and $(0, 2)$.

(13)

प्रश्न-20. सिद्ध कीजिए कि :

5

$$\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ba & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$$

Prove that :

$$\begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ba & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$$

अथवा / OR

सिद्ध कीजिए कि :

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = abc \left(1 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

Prove that :

$$\begin{vmatrix} 1+a & 1 & 1 \\ 1 & 1+b & 1 \\ 1 & 1 & 1+c \end{vmatrix} = abc \left(1 + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

प्रश्न-21. समीकरण को हल कीजिए (आव्यूह विधि से) :

5

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

Solve the equation (by matrix method) :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

(14)

अथवा / OR

यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, तो A^{-1} ज्ञात कीजिए।

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, then find A^{-1} .

प्रश्न-22. दो रेखाओं $\sqrt{3}x + y = 1$ और $x + \sqrt{3}y = 1$ के बीच का कोण ज्ञात कीजिए। 5

Find the angle between the two lines $\sqrt{3}x + y = 1$ and $x + \sqrt{3}y = 1$.

अथवा / OR

XY-तल बिन्दुओं (1, 2, 3) और (-3, 4, -5) को मिलाने वाली रेखा खण्ड को किस अनुपात में विभाजित करता है? उस बिन्दु के निर्देशांक भी ज्ञात कीजिए।

Find the ratio in which XY-plane divides the line segment formed by joining the points (1, 2, 3) and (-3, 4, -5). Find the coordinate of the point.

प्रश्न-23. उस गोले का समीकरण ज्ञात कीजिए जो $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 11 = 0$ के संकेन्द्री है और इससे दोगुनी त्रिज्या का है। 5

Find the equation of the sphere concentric to the sphere $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 11 = 0$ and having radius double of it.

अथवा / OR

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसकी त्रिज्या 5 है तथा वृत्त $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 20 = 0$ को बाह्यतः बिन्दु (5, 5) पर स्पर्श करता है।

(15)

Find the equation of circle with radius 5 and touches the circle $x^2 + y^2 - 2x - 4y$

$- 20 = 0$ externally at the point (5, 5).

प्रश्न-24. $\int \frac{x \tan^{-1} x}{(1+x^2)^{3/2}} dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

6

Find the value of $\int \frac{x \tan^{-1} x}{(1+x^2)^{3/2}} dx$.

अथवा / OR

मान ज्ञात कीजिए :

$$\int_0^{8a} \frac{f(x)}{f(x)+f(8a-x)} dx$$

Evaluate :

$$\int_0^{8a} \frac{f(x)}{f(x)+f(8a-x)} dx$$

प्रश्न-25. निम्नलिखित आंकड़ों के लिए माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन ज्ञात कीजिए :

6

X_i	2	5	6	8	10	12
f_i	2	8	10	7	8	5

Find the mean deviation about the mean from the following data :

X_i	2	5	6	8	10	12
f_i	2	8	10	7	8	5

अथवा / OR

निम्नलिखित आंकड़ों से कार्ल पियर्सन का सह-सम्बन्ध गुणांक ज्ञात कीजिए :

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	7	8	10

(16)

Find the Karl Pearson's coefficient of correlation from the following data :

X	1	2	3	4	5
Y	2	5	7	8	10

—————