

x	2	3	4	5	6	7
f	5	4	7	6	3	2

नम्नलिखित बारंबारता वितरण का माध्य, विचलन निकालें। माध्य एवं बहुलक से भी माध्य विचलन निकालें।

x	2	3	4	5	6	7
f	5	4	7	6	3	2

10. A cone is 10 inches in diameter and 10 inches deep. Water is poured into it 4 cubic inches per minute. At what rate is the water level rising at the instant when the depth is 6 inches ?

6

एक शंकु की गहराई 10 इंच तथा व्यास 10 इंच है। 4 घन इंच प्रति मिनट की दर से इसमें पानी डाला जा रहा है। इस क्षण पानी की सतह किस दर से बढ़ती रहेगी जिस क्षण गहराई 6 इंच होगी ?

OR(अथवा)

For the curve $r^2 = a^2 \cos 2\theta$, Prove that $\rho = \frac{a^2}{3r}$
Where ρ is the radius of curvature.

2019(Even)

Time : 3Hrs.

Sem. I & II(G)

Engg. Maths

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from **Group A**, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all **Five** questions from **Group B**, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all **Five** questions from **Group C**, each question carries 06 marks.

ग्रुप-C से सभी पांच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 06 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

9. Calculate the Mean, Median and Mode from the following frequency table :

x	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
f	5	22	63	74	30	6

OR(अथवा)

If $y = \log \left(\frac{a+bx}{x} \right)$, Prove that

$$x^3 y^2 = (y - xy^1)^2$$

यदि $y = \log \left(\frac{a+bx}{x} \right)$ तो सिद्ध करें कि

$$x^3 y^2 = (y - xy^1)^2$$

Find the Mean Deviation of the following distribution. Find also the Mean Deviation from Mean and Mode.

OR(अथवा)

x	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
f	5	22	63	74	30	6

निम्नलिखित वितरण में माध्य, माध्यिका और बहुलक परिकल्पित करें :

P.T.O

1. Choose the most suitable answer from the following

options : $1 \times 20 = 20$

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) If $f(x) = \log \left(\frac{1-x}{1+x} \right)$ then $f \left(\frac{2x}{1+x^2} \right)$ is equal to

(a) $2f(x)$

(b) $[f(x)]^2$

(c) $3f(x)$

(d) None of there

(i) यदि $f(x) = \log \left(\frac{1-x}{1+x} \right)$ तब $f \left(\frac{2x}{1+x^2} \right)$

बराबर है ।

(अ) $2f(x)$

(ब) $[f(x)]^2$

(स) $3f(x)$

(द) इनमें से कोई नहीं ।

(ii) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a}$ is equal to

(a) na^{n+1}

(b) na^{n-1}

(c) na^{n-2}

(d) None of these

GROUP A

GROUP C

Answer all Five Questions.

5x6 =30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

7. Evaluate : $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^x$

6

मान निकालें : $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x}\right)^x$

OR(अथवा)

Evaluate :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1^2+1}{n^3} + \frac{2^2+1}{n^3} + \frac{3^2+1}{n^3} + \dots + \frac{n^2+n}{n^3}$$

मान निकालें :

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1^2+1}{n^3} + \frac{2^2+1}{n^3} + \frac{3^2+1}{n^3} + \dots + \frac{n^2+n}{n^3}$$

8. Find $\frac{dy}{dx}$ when $y = x^{\sin x} + (\tan x)^{\cot x}$

6

$$\frac{dy}{dx} \text{ निकालें जब } y = x^{\sin x} + (\tan x)^{\cot x}$$

(ii) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a}$ बराबर है।

(अ) na^{n+1}

(ब) na^{n-1}

(स) na^{n-2}

(द) इसमें से कोई नहीं।

(iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - 1}{x}$ is equal to :

(a) 3

(b) $-\frac{1}{3}$

(c) $\frac{1}{3}$

(d) None of these

(iii) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x} - 1}{x}$ बराबर है :

(अ) 3

(ब) $-\frac{1}{3}$

(स) $\frac{1}{3}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$ is equal to :

(a) 1

(b) -1

(c) 0

(d) None of these

(iv) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$ का मान है :

(अ) 1

(ब) -1

(स) 0

(द) इसमें से कोई नहीं।

(v) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan 2\theta}{\sin 5\theta}$ is equal to :

(a) $\frac{5}{2}$

(b) $\frac{2}{5}$

(c) $-\frac{3}{2}$

(d) None of these

6.

Find a real positive root of the equation

$x^3 + x - 1 = 0$ by Bisection method (upto third

iteration only)

4

समीकरण $x^3 + x - 1 = 0$ का एक वास्तविक,

धनात्मक मूल ढाड़नेकन विधि से ज्ञात करें (केवल

लगातार तीन मान तक)

OR(अथवा)

Find the root of the equation $x^3 + 2x^2 - 8 = 0$

using Regula Falsae method (Three iteration only)

देखना कल्पी विधि से समीकरण $x^3 + 2x^2 - 8 = 0$ का मूल ज्ञात करें (लगातार तीन मान तक)

P.T.O

यदि A और B दो घटनाएँ हैं जबकि $P(A) = \frac{1}{4}$,

$P(B) = \frac{1}{2}$ और $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ तो

(I) $P(A \cup B)$

(ii) $P(A' \cap B')$ निकालें

OR(अथवा)

A card is drawn from an ordinary pack and a gambler bets that it is a spade or an ace. What are the odds against his winning the bet ?

ताश की एक गड्डी से एक पत्ता खींचा जाता है तथा एक जुआरी इसे एक काला पान या एक एक्का होने की बाजी लगाता है। उसके जीतने की प्रतिकूल संयोगानुपात क्या है ?

5. If $\sqrt[3]{a - ib} = x - iy$ then Prove

4

that $\sqrt[3]{a + ib} = x + iy$

यदि $\sqrt[3]{a - ib} = x - iy$ तो सिद्ध

करें $\sqrt[3]{a + ib} = x + iy$

(v) $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\tan 2\theta}{\sin 5\theta}$ बराबर है :

(अ) $\frac{2}{5}$

(ब) $\frac{5}{2}$

(स) $-\frac{2}{3}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(vi) Differential co-efficient of $\sec x$ with respect to x is :

(a) $-\sec x \cdot \tan x$

(b) $\operatorname{Cosec}^2 x$

(c) $\sec x \cdot \tan x$

(d) None of these

(vi) x के सापेक्ष $\sec x$ का अवकल गुणांक है :

(अ) $-\sec x \cdot \tan x$

(ब) $\operatorname{Cosec}^2 x$

(स) $\sec x \cdot \tan x$

(द) इनमें से कोई नहीं।

OR(अथवा)

Prove that the function $f : R \rightarrow R$ defined by $f(x) = 3 - 4x$ is one-one and onto.

सिद्ध करें फलन $f : R \rightarrow R$ जो $f(x) = 3 - 4x$ से परिभाषित है one-one एवं onto है।

3. Find differential co-efficient of $\cos x$ with respect to x by first principle.

प्रथम सिद्धान्त से x के सापेक्ष $\cos x$ का अवकल गुणांक निकालें।

OR(अथवा)

Find differential co-efficient of $\sin [\cos \{ \tan(\sec x) \}]$ with respect to x .

x के सापेक्ष $\sin [\cos \{ \tan(\sec x) \}]$ का अवकल गुणांक निकालें।

4. If A and B are two events such that $P(A) = \frac{1}{4}$, $P(B) = \frac{2}{1}$ and $P(A \cap B) = \frac{8}{1}$ Find

(i) $P(A \cup B)$ (ii) $P(A' \cap B')$

P.T.O

(vii) Differential co-efficient of $\cot^{-1} x$ with respect to x is

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

(b) $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$

(c) $\frac{1-x^2}{1}$

(d) None of these

(viii) x के सापेक्ष $\cot^{-1} x$ का अवकल गुणांक है:

(अ) $\frac{1+x^2}{1}$

(ब) $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$

(स) $\frac{1-x^2}{1}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(viii) Differential co-efficient of e^{ax} with respect to x is :

(a) $\frac{a}{e^{ax}}$

(b) $-ae^{ax}$

(c) ae^{ax}

(d) None of these

(xx) The function $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ will be maximum or minimum when :

- (a) $x^2 + 7x + 6 = 0$
 (b) $x^2 + 7x - 6 = 0$
 (c) $x^2 - 7x + 6 = 0$
 (d) None of these

(xx) फलन $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ महत्तम या न्यूनतम होगा जब :.....

- (अ) $x^2 + 7x + 6 = 0$
 (ब) $x^2 + 7x - 6 = 0$
 (स) $x^2 - 7x + 6 = 0$
 (द) इनमें से कोई नहीं।

GROUP B

Answer all Five Questions.

5x4 =20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. Find the Domain and Range of $\frac{x^2-1}{x-1}$ 4

$\frac{x^2-1}{x-1}$ का प्रभाव क्षेत्र एवं परिसर निकालें।

(viii) x के सापेक्ष e^{ax} का अवकल गुणांक है :

- (अ) $\frac{e^{ax}}{a}$
 (ब) $-ae^{ax}$
 (स) ae^{ax}

(द) इसमें से कोई नहीं।

(ix) Differential co-efficient of $\sqrt{\cot x}$ with respect to x is :

- (a) $\frac{-\text{Cosec}^2x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (b) $\frac{\text{Cosec}^2x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (c) $\frac{\text{Sec}^2x}{2\sqrt{\cot x}}$

(d) None of above

(ix) x के सापेक्ष $\sqrt{\cot x}$ का अवकल गुणांक है :

- (अ) $\frac{-\text{Cosec}^2x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (ब) $\frac{\text{Cosec}^2x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (स) $\frac{\text{Sec}^2x}{2\sqrt{\cot x}}$

(द) इसमें से कोई नहीं।

(xviii) 52 पत्तों के पैकेट से काला पान का एक पत्ता निकालने की क्या प्रायिकता है।

(अ) $\frac{1}{52}$

(ब) $\frac{4}{1}$

(स) $\frac{4}{52}$

(द) इसमें से कोई नहीं।

(xix) The slope of the curve $y^2 = 4x$ at point (1, 1) is :

(a) 1

(b) 2

(c) $\frac{1}{2}$

(d) None of these

(xix) बिन्दु (1,1) पर वक्र $y^2 = 4x$ का ढाल

(अ) 1

(ब) 2

(स) $\frac{1}{2}$

(द) इसमें से कोई नहीं।

P.T.O

(x) Differential co-efficient of $\log(\log x)$ with

respect to x is :

(a) $\frac{x \log x}{-1}$

(b) $x \log x$

(c) $\frac{x \log x}{1}$

(d) None of these

(x) x के सापेक्ष $\log(\log x)$ का अवकल गुणांक है :

(अ) $\frac{x \log x}{-1}$

(ब) $x \log x$

(स) $\frac{x \log x}{1}$

(द) इसमें से कोई नहीं।

(xi) Differential co-efficient of $\sec x$ with respect to $\tan x$ is

(a) $\cos x$

(b) $\tan x$

(c) $\sin x$

(d) None of these

- (xvi) आँकड़े 9, 7, 5, 8, 2, 1, 3, 2, 6, 2, 3 का बहुलक है।
 (अ) 2
 (ब) 3
 (स) 9
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xvii) Impericat formula connecting Mean, Median and Mode
 (a) $2 \text{ Mean} = 3 \text{ Median} - \text{Mode}$
 (b) $\text{Mean} = \text{Median} - \text{Mode}$
 (c) $2 \text{ Mode} = \text{Mean} - \text{Median}$
 (d) None of these
- (xvii) माध्य, माध्यिका और बहुलक को जोड़ने वाली एम्पेरिकल फॉर्मूला है।
 (अ) $2 \text{ माध्य} = 3 \text{ माध्यिका} - \text{बहुलक}$
 (ब) $\text{माध्य} = \text{माध्यिका} - \text{बहुलक}$
 (स) $2 \text{ बहुलक} = \text{माध्य} - \text{माध्यिका}$
 (द) इसमें से कोई नहीं।
- (xviii) What is the probability of drawing one spade from a pack of 52 cards ?
 (a) $\frac{1}{52}$
 (b) $\frac{1}{4}$
 (c) $\frac{4}{52}$
 (d) None of these

- (xi) $\tan x$ के सापेक्ष $\sec x$ का अवकल गुणांक है :
 (a) $\cos x$
 (b) $\tan x$
 (c) $\sin x$
 (d) इनमें से कोई नहीं।
- (xii) If $x = ae^t$, $y = be^{-t}$ then $\frac{dy}{dx}$ is equal to :
 (a) $-\frac{b}{a} e^{-2t}$
 (b) $-\frac{a}{b} e^{-2t}$
 (c) $\frac{a}{b} e^{-2t}$
 (d) None of these
- (xii) यदि $x = ae^t$, $y = be^{-t}$ तब $\frac{dy}{dx}$ बराबर है :
 (अ) $-\frac{b}{a} e^{-2t}$
 (ब) $-\frac{a}{b} e^{-2t}$
 (स) $\frac{a}{b} e^{-2t}$
 (द) इसमें से कोई नहीं।

(xiv) चर 4, 8, 12, 16, 20, 24 का समान्तर माध्य

..... है।

(अ) 12

(ब) 16

(घ) 14

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xv) The Median of the data 7, 5, 3, 2, 4, 9, 1

is :

(a) 3

(b) 4

(c) 5

(d) None of these

(xvi) आंकड़े 7, 5, 3, 2, 4, 9, 1 का माझिका

..... है।

(अ) 3

(ब) 4

(घ) 5

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xvi) The Mode of the data 9, 7, 5, 8, 2, 1, 3, 2, 6, 2, 3 is

(a) 2

(b) 3

(c) 9

(d) None of these

(xiii) If $y = 4x^3 - 2x^2 - 2x + 7$ then value of $\frac{d^2y}{dx^2}$

at $x = 2$ is :

(a) -44

(b) 44

(c) 42

(d) None of these

(xiii) यदि $y = 4x^3 - 2x^2 - 2x + 7$ तो $x = 2$ पर $\frac{d^2y}{dx^2}$

का मान है।

(अ) -44

(ब) 44

(घ) 42

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xiv) The Arithmetic Mean of the variable 4, 8, 12, 16, 20, 24, is :

(a) 12

(b) 16

(c) 14

(d) None of these

वक्र $r^2 = a^2 \cos 2\theta$ के लिए : सिद्ध करें $\rho = \frac{a^2}{3r}$

जहाँ ρ is the radius of curvature है।

11. Solve the following equations by Gaussian elimination method :

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 + x_3 &= 3 ; 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2 ; \\ x_1 - x_2 + x_3 &= 6 \end{aligned}$$

6

गौसियन एलिमिनेशन विधि से निम्नलिखित समीकरणों को हल करें:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 + x_3 &= 3 ; 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2 ; \\ x_1 - x_2 + x_3 &= 6 \end{aligned}$$

OR(अथवा)

Solve following equation by Gauss-Seidel method:

$$\begin{aligned} 27x + 6y - z &= 85 ; 6x + 15y + 2z = 72 ; \\ x + y + 54z &= 110 \end{aligned}$$

निम्नलिखित समीकरणों को गॉस सिडेल विधि से हल करें।

$$\begin{aligned} 27x + 6y - z &= 85 ; 6x + 15y + 2z = 72 ; \\ x + y + 54z &= 110 \end{aligned}$$

वक्र $r^2 = a^2 \cos 2\theta$ के लिए : सिद्ध करें $\rho = \frac{a^2}{3r}$

जहाँ ρ is the radius of curvature है।

11. Solve the following equations by Gaussian elimination method :

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 + x_3 &= 3 ; 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2 ; \\ x_1 - x_2 + x_3 &= 6 \end{aligned}$$

6

गौसियन एलिमिनेशन विधि से निम्नलिखित समीकरणों को हल करें:

$$\begin{aligned} 2x_1 + 4x_2 + x_3 &= 3 ; 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2 ; \\ x_1 - x_2 + x_3 &= 6 \end{aligned}$$

OR(अथवा)

Solve following equation by Gauss seidel method:

$$\begin{aligned} 27x + 6y - z &= 85 ; 6x + 15y + 2z = 72 ; \\ x + y + 54z &= 110 \end{aligned}$$

निम्नलिखित समीकरणों को गॉस सिडेल विधि से हल करें।

$$\begin{aligned} 27x + 6y - z &= 85 ; 6x + 15y + 2z = 72 ; \\ x + y + 54z &= 110 \end{aligned}$$
