

GROUP A

- I. Choose the most suitable answer from the following options :

1x20=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 these

- (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

- (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) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x}$ बराबर 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) $\frac{2}{5}$
(b) $\frac{5}{2}$
(c) $-\frac{2}{5}$

(d) None of these

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

- (अ) $\frac{2}{5}$
(ब) $\frac{5}{2}$
(स) $-\frac{2}{5}$

(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।

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

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

(d) None of these

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

- (अ) $\frac{1}{1+x^2}$
 (ब) $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$
 (स) $\frac{1}{1-x^2}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

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

- (a) $\frac{e^{ax}}{a}$
 (b) $-ae^{ax}$
 (c) ae^{ax}

(d) None of these

- (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) $\frac{-\operatorname{Cosec}^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (b) $\frac{\operatorname{Cosec}^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (c) $\frac{\sec^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (d) None of above

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

- (अ) $\frac{-\operatorname{Cosec}^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (ब) $\frac{\operatorname{Cosec}^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (स) $\frac{\sec^2 x}{2\sqrt{\cot x}}$
 (द) इसमें से कोई नहीं।

P.T.O

- (x) Differential co-efficient of $\log(\log x)$ with respect to x is :
- (a) $\frac{-1}{x \log x}$
 (b) $x \log x$
 (c) $\frac{1}{x \log x}$
 (d) None of these
- (x) x के सापेक्ष $\log(\log x)$ का अवकल गुणांक है :
- (अ) $\frac{-1}{x \log x}$
 (ब) $x \log x$
 (स) $\frac{1}{x \log x}$
 (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

- (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।

(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 $y = 4x^3 - 2x^2 - 2x + 7$ तब $x = 2$ पर $\frac{d^2y}{dx^2}$

का मान है।

(अ) -44

(ब) 44

(स) 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

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

(अ) 12

(ब) 16

(स) 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

(xv) आँकड़े 7, 5, 3, 2, 4, 9, 1 का माध्यिका है।

(अ) 3

(ब) 4

(स) 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

- (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) Imperic 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

- (xviii) माध्य, माधिका और बहुलक को जोड़ने वाली एम्पेरिकल फॉर्मूला है।
 (अ) $2 \text{ माध्य} = 3 \text{ माधिका} - \text{बहुलक}$
 (ब) $\text{माध्य} = \text{माधिका} - \text{बहुलक}$
 (स) $2 \text{ बहुलक} = \text{माध्य} - \text{माधिका}$
 (द) इसमें से कोई नहीं।

- (xix) 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

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

(अ) $\frac{1}{52}$

(ब) $\frac{1}{4}$

(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 है।

(अ) 1

(ब) 2

(स) $\frac{1}{2}$

- (द) इनमें से कोई नहीं।

- (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.

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

5x4=20

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।

OR(अथवा)

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

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

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

4

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।

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

$P(B) = \frac{1}{2}$ and $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ Find

4

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

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

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

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

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

करें $\sqrt[3]{a + ib} = x + iy$

2015

17 1602102/1601202/P1602102

OR(अथवा)

Prove that

$$\left[\frac{(1 + \cos \theta) + i \sin \theta}{(1 + \cos \theta) - i \sin \theta} \right]^n = \cos n\theta + i \sin n\theta$$

सिद्ध करें :

$$\left[\frac{(1 + \cos \theta) + i \sin \theta}{(1 + \cos \theta) - i \sin \theta} \right]^n = \cos n\theta + i \sin n\theta$$

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 बाइसेक्सन विधि से ज्ञात करें (केवल लगभग तीन मान तक)

4

OR(अथवा)

Find the root of the equation $x^3 + 2x^2 - 8 = 0$ using Regula False method (Three iteration only)

रेगुला फल्सी विधि से समीकरण $x^3 + 2x^2 - 8 = 0$ का मूल ज्ञात करें (लगभग तीन मान तक)

P.T.O

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 :

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

मान निकालें :

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

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

6

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

OR(अथवा)

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

$$x^3 y_2 = (y - xy_1)^2$$

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

$$x^3 y_2 = (y - xy_1)^2$$

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

6

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

निम्नलिखित बारंबारता सारणी से माध्य, माध्यिका और बहुलक परिकलित करें:

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

OR(अथवा)

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

P.T.O

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.

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 :
 $2x_1 + 4x_2 + x_3 = 3$; $3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2$;
 $x_1 - x_2 + x_3 = 6$

6

गौसियन एलिमिनेशन विधि से निम्नलिखित समीकरणों को हल करें:

$$2x_1 + 4x_2 + x_3 = 3 ; 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = -2 ;$$

$$x_1 - x_2 + x_3 = 6$$

OR(अथवा)

Solve following equation by Gauss seidel method:

$$27x + 6y - z = 85 ; 6x + 15y + 2z = 72 ;$$

$$x + y + 54z = 110$$

निम्नलिखित समीकरणों को गॉस सिडेल विधि से हल करें।

$$27x + 6y - z = 85 ; 6x + 15y + 2z = 72 ;$$

$$x + y + 54z = 110$$

D.1527