

**2017(Odd)**

**Time : 3 Hrs.**

**Sem. I / II**  
**Engg. Maths**

**Full Marks : 70**

**Pass Marks : 28**

*Answer all 20 Questions from Group-A, each question carries 1 mark.*

ग्रुप-**A** से सभी 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 पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान **4 अंक** है।

*Answer all five questions from Group-C, each question carries 6 marks.*

ग्रुप-**C** से पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान **6 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 नहीं जाँचे जा सकते हैं।

*The figures in right hand margin indicate full marks*

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

## GROUP-A

1. Choose the most suitable answer from the following options.

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें) :-

(i) The domain of the function  $\sqrt{(x-2)(x-3)}$  is :-

- (a)  $\{x \geq 3 \text{ or } x \leq 2\}$   
 (b)  $\{x \leq 1 \text{ or } x \geq 2\}$   
 (c)  $\{x < 0 \text{ or } x > 5\}$   
 (d) None of these

(i) फलन  $\sqrt{(x-2)(x-3)}$  का प्रभाव क्षेत्र है :-

- (अ)  $\{x \geq 3 \text{ or } x \leq 2\}$   
 (ब)  $\{x \leq 1 \text{ or } x \geq 2\}$   
 (स)  $\{x < 0 \text{ or } x > 5\}$   
 (द) इनमें से कोई नहीं।

(ii) The range of  $\sin x$  is

- (a)  $[-1, 0]$   
 (b)  $[-1, 1]$   
 (c)  $] -1, 1 [$   
 (d) None of these

(ii)  $\sin x$  का परिसर है :

- (अ)  $[-1, 0]$   
 (ब)  $[-1, 1]$

(स)  $] -1, 1 [$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(iii) If  $f(x) = \log x$ , then  $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$  is equal to :

- (a)  $\left(\frac{1}{x}\right)$   
 (b)  $x$   
 (c) 0  
 (d) none of these

(iii) यदि  $f(x) = \log x$  तब  $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$  बराबर है:

- (अ)  $\left(\frac{1}{x}\right)$   
 (ब)  $x$   
 (स) 0  
 (द) इनमें से कोई नहीं।

(iv) The value of  $\lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{x-1}{x^4-1} \right]$  is

- (a)  $\frac{1}{4}$   
 (b) 4  
 (c)  $\frac{3}{4}$   
 (d) None of these

- (iv)  $\lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{x-1}{x^{\frac{1}{4}}-1} \right]$  का मान है :
- (अ)  $\frac{1}{4}$   
 (ब) 4  
 (स)  $\frac{3}{4}$   
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (v) The Value of  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{-1} x}{x^{\frac{1}{4}}-1}$  is :

- (a) 0  
 (b) 1  
 (c) -1  
 (d) None of these

- (v)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{-1} x}{x^{\frac{1}{4}}-1}$  का मान है :

- (अ) 0  
 (ब) 1  
 (स) -1  
 (द) इनमें से कोई नहीं ।

- (vi) Differential Co-efficient of  $\sec^{-1} x$  with respect to  $x$  is :

- (a)  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$   
 (b)  $\frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$   
 (c)  $\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$   
 (d) None of these

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

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

- (द) इनमें से कोई नहीं

- (vii) Differential Co-efficient of  $\log x^2$  with respect to  $x$  is

- (a)  $2x$   
 (b)  $\frac{2}{x}$   
 (c)  $\frac{1}{x}$   
 (d) None of these

(vii)  $x$  के सापेक्ष  $\log x^2$  का अवकल गुणांक है :

(अ)  $2x$

(ब)  $\frac{2}{x}$

(स)  $\frac{1}{x}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

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

(a)  $\frac{\cos ec^2 x}{2\sqrt{\tan x}}$

(b)  $\frac{-sec^2 x}{2\sqrt{\tan x}}$

(c)  $\frac{sec^2 x}{2\sqrt{\tan x}}$

(d) None of these

(viii)  $x$  के सापेक्ष  $\sqrt{\tan x}$  का अवकल गुणांक है :

(अ)  $\frac{\cos ec^2 x}{2\sqrt{\tan x}}$

(ब)  $\frac{-sec^2 x}{2\sqrt{\tan x}}$

(स)  $\frac{sec^2 x}{2\sqrt{\tan x}}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix) Differential Co-efficient of  $\log \tan x$  with respect to  $x$  is :

(a)  $-\sin x \operatorname{cosec} x$

(b)  $\sec x \operatorname{cosec} x$

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

(d) None of these

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

(अ)  $-\sin x \operatorname{cosec} x$

(ब)  $\sec x \operatorname{cosec} x$

(स)  $\frac{1}{\tan x}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

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

(a)  $\tan^2 x$

(b)  $-\tan^2 x$

(c)  $\cot^2 x$

(d) None of these

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

(अ)  $\tan^2 x$

(ब)  $-\tan^2 x$

(स)  $\cot^2 x$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xi) If  $x = a \cos \theta$  ;  $y = a \sin \theta$  then Value of  $\frac{dy}{dx}$  at  $\theta = \frac{\pi}{4}$

is :

- (a) 1
- (b) 2
- (c) -1
- (d) None of these

(xi) यदि  $x = a \cos \theta$  ;  $y = a \sin \theta$  तब  $\theta = \frac{\pi}{4}$  पर  $\frac{dy}{dx}$  का

मान है :

- (अ) 1
- (ब) 2
- (स) -1
- (द) इनमें से कोई नहीं ।

(xii) If  $y = x^x$  then  $\frac{dy}{dx}$  is equal to :

- (a)  $\log x(x^x + 1)$
- (b)  $x^x(\log x - 1)$
- (c)  $x^x(1 + \log x)$
- (d) None of these

(xii) यदि  $y = x^x$  तब  $\frac{dy}{dx}$  बराबर है :

- (अ)  $\log x(x^x + 1)$
- (ब)  $x^x(\log x - 1)$

(स)  $x^x(1 + \log x)$

(द) इनमें 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) 40
- (b) -44
- (c) 44
- (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) 40
- (ब) -44
- (स) 44
- (द) इनमें से कोई नहीं ।

(xiv) The mean of 20, 22, 25, 28, 30 is

- (a) 23
- (b) 24
- (c) 25
- (d) None of these

(xiv) 20, 22, 25, 28, 30 का माध्य है :

- (अ) 23
- (ब) 24

(स) 25

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xv) The Median of the data : 4, 6, 6, 7, 9, 10 is

(a) 6

(b) 6.5

(c) 7

(d) None of these

(xv) आँकड़ा 4, 6, 6, 7, 9, 10 का माध्यिका है :

(अ) 6

(ब) 6.5

(स) 7

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xvi) The Mode of 0, 1, 6, 7, 2, 3, 7, 6, 6, 2, 6, 0, 5, 6, 0, is :

(a) 0

(b) 7

(c) 6

(d) None of these

(xvi) 0, 1, 6, 7, 2, 3, 7, 6, 6, 2, 6, 0, 5, 6, 0, का बहुलक है :

(अ) 0

(ब) 7

(स) 6

(द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) The probability of the occurrence of 5 in throwing a die is :

(a)  $\frac{1}{4}$ (b)  $\frac{1}{5}$ (c)  $\frac{1}{6}$ 

(d) None of these

(xvii) एक पासे के फेंकने में अंक 5 आने की प्रायिकता है :

(अ)  $\frac{1}{4}$ (ब)  $\frac{1}{5}$ (स)  $\frac{1}{6}$ 

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xviii) If  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{5}$  and  $P(A \cap B) = \frac{1}{15}$  then $P(A \cup B)$  is equal to :(a)  $\frac{7}{15}$ (b)  $\frac{8}{15}$ (c)  $\frac{1}{15}$ 

(d) None of these

(xviii) यदि  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{5}$  और  $P(A \cap B) = \frac{1}{15}$

तब  $P(A \cup B)$  बराबर है :

(अ)  $\frac{7}{15}$

(ब)  $\frac{8}{15}$

(स)  $\frac{1}{15}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xix) The function  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 6$  will be maximum or minimum when :

(a)  $3x^2 + 4x + 1 = 0$

(b)  $3x^2 - 4x + 1 = 0$

(c)  $6x^2 - 8x + 5 = 0$

(d) None of these

(xix) फलन  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 6$  का मान महत्तम या

न्यूनतम होगा जब :

(अ)  $3x^2 + 4x + 1 = 0$

(ब)  $3x^2 - 4x + 1 = 0$

(स)  $6x^2 - 8x + 5 = 0$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xx) The equation of Normal at (1, 6) to the Curve  $y = 2x^2 + 3x + 1$

(a)  $x + 7y - 43 = 0$

(b)  $7y + y - 43 = 0$

(c)  $7x + y = 0$

(d) None of these

(xx) वक्र  $y = 2x^2 + 3x + 1$  के बिन्दु (1, 6) पर अभिलम्ब का समीकरण है :

(अ)  $x + 7y - 43 = 0$

(ब)  $7y + y - 43 = 0$

(स)  $7x + y = 0$

(द) इनमें से कोई नहीं

### GROUP-B

Answer all **five questions** :

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow y} \left[ \frac{\sin x - \sin y}{x - y} \right]$

मान निकालें :  $\lim_{x \rightarrow y} \left[ \frac{\sin x - \sin y}{x - y} \right]$

OR (अथवा)

Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{n^4} \right]$

मान निकालें  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3}{n^4} \right]$  4

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

$x$  के सापेक्ष  $\sec x$  का प्रथम सिद्धान्त से अवकल गुणांक निकालें। 4

OR (अथवा)

Find  $\frac{dy}{dx}$  When  $x^m y^n = (x-y)^{m+n}$

$\frac{dy}{dx}$  निकालें जब  $x^m y^n = (x-y)^{m+n}$  4

4. From a pack of 52 cards 2 are drawn at random. Find the chance that one is a king and the other a queen.

ताश के 52 पत्तों की गड्डी में से 2 को यदृच्छया खींचा जाता है। तो उनमें एक बादशाह तथा एक बेगम होने की क्या संभावना है ? 4

OR (अथवा)

One Vrn Contains 3 White and 2 black balls another contains 5 White and 3 black balls. If an Vrn is chosen at random and a ball is taken from it, what is the chance that it is white ?

एक बर्तन में 3 उजली तथा 2 काली गोलियाँ हैं। दूसरे में 5 उजली और 3 काली गोलियाँ हैं। यदि उनमें से एक बर्तन यदृच्छया चुनकर उसमें से एक गोली निकाली जाती है, तो उस गोली के उजली होने की क्या संभावना है ? 4

5.  $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$  then prove that  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = 4(x^2 - y^2)$

यदि  $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$  तब सिद्ध करें  $\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = 4(x^2 - y^2)$  4

OR (अथवा)

Prove that  $\left( \frac{\cos \theta + i \sin \theta}{\sin \theta + i \cos \theta} \right)^4 = \cos 8 \theta + i \sin 8 \theta$

सिद्ध करें  $\left( \frac{\cos \theta + i \sin \theta}{\sin \theta + i \cos \theta} \right)^4 = \cos 8 \theta + i \sin 8 \theta$  4



6. Discuss Regula-Falsi method for solution of a numerical equation.

रेगुला-फाल्सी विधि से न्युमेरिकल समीकरण को हल करने की व्याख्या करें। 4

OR (अथवा)

Obtain a Real positive root of the equation  $x^3 + x - 1 = 0$  by Bisection method. (upto third approximation only)

बाइसेक्सन विधि से समीकरण  $x^3 + x - 1 = 0$  का एक वास्तविक धनात्मक मूल निकालें। (लगभग तीन मान तक) 4

GROUP-C

Answer all **Five questions** :

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें। :

7. Evaluate:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{2x^p + 3x^{p-1} + 4}{3x^q + 7x^{q-1} - 2} \right]$  when  $p, q > 0$

मान निकालें  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left[ \frac{2x^p + 3x^{p-1} + 4}{3x^q + 7x^{q-1} - 2} \right]$  जब  $p, q > 0$  6

OR (अथवा)

Evaluate:  $\lim_{x \rightarrow \alpha} \left[ \frac{x \sin \alpha - \alpha \sin x}{x - \alpha} \right]$

मान निकालें  $\lim_{x \rightarrow \alpha} \left[ \frac{x \sin \alpha - \alpha \sin x}{x - \alpha} \right]$  6

8. Find  $\frac{dy}{dx}$  when  $y = x^{\sin x} + [\tan x]^{\cot x}$  6

$\frac{dy}{dx}$  निकालें जब  $y = x^{\sin x} + [\tan x]^{\cot x}$

OR (अथवा)

If  $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ , prove that  $(1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$  6

यदि  $y = \sin(m \sin^{-1} x)$ , सिद्ध करें  $(1 - x^2)y_2 - xy_1 + m^2y = 0$

9. Find the mean, Median and Mode of the data:

Class	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45
Frequency	7	10	13	26	55	22	11

ऑकड़े का माध्य, माध्यिका एवं बहुलक निकालें 6

वर्ग	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45
बरंबारता	7	10	13	26	55	22	11

OR (अथवा)

Find the mean, Variance and Standard deviation of the data:

Class	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Frequency	4	7	15	12	7	5

निम्नलिखित आँकड़ों का माध्य प्रसरण एवं मानक विचलन निकालें:

वर्ग	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
बरंबारता	4	7	15	12	7	5

10. If the radius of a circle increases at an uniform rate of 6cm per second, Find the rate of increase of its area when the radius is 50 cm

यदि किसी वृत्त की त्रिज्या 6 सेंटीमीटर प्रति सेकेंड की समरूप दर से बढ़ रही हो तो उसके क्षेत्रफल की वृद्धि की दर ज्ञात करें, जबकि त्रिज्या 50 सेंटीमीटर हों।

OR (अथवा)

For the curve  $r^m = a^m \cos^m \theta$ , prove that  $P = \left[ \frac{a^m}{(m+1)r^{m-1}} \right]$

Where P is the radius of curvature.

वक्र  $r^m = a^m \cos^m \theta$  के लिए सिद्ध करें  $P = \left[ \frac{a^m}{(m+1)r^{m-1}} \right]$

जहाँ radius of curvature हैं।

6

11. Solve the following equations by Gauss elimination method

$$x + y + z = 9 ; 2x - 3y + 4z = 13 ; 3x - 4y + 5z = 40$$

निम्नलिखित समीकरणों को गौस एलिमिनेशन विधि से हल करें।

$$x + y + z = 9 ; 2x - 3y + 4z = 13 ; 3x - 4y + 5z = 40$$

OR (अथवा)

Solve the following by Jacobi's iteration method,

$$20x + y - 2z = 17 ; 3x + 20y - z = -18 ; 2x - 3y + 20z = 25$$

निम्नलिखित समीकरणों को जैकोबी इटिरेशन विधि से हल करें:

$$20x + y - 2z = 17 ; 3x + 20y - z = -18 ; 2x - 3y + 20z = 25$$

6

\*\*\*