

Time : 3 Hrs.

SemI-G
Engg. Math.-I

GROUP-A

Full Marks : 80

Pass Marks : 26

Answer **all 20** questions from **Group A** (each of **1 mark**).

ग्रुप-A के सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें। (प्रत्येक के 1 अंक हैं।)

Group-B consists of 5 questions with internal choice,

all five questions are to be answered (each of **4 marks**).

ग्रुप-B में आंतरिक विकल्पों के साथ कुल 5 प्रश्न हैं

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें। (प्रत्येक के 4 अंक हैं।)

Group-C consists of 5 questions with internal choice,

all five questions are to be answered (Each of **8 marks**).

ग्रुप-C में आंतरिक विकल्पों के साथ कुल 5 प्रश्न हैं,

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें। (प्रत्येक के 8 अंक हैं।)

All parts of 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.

पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

1.(A) Write down the most correct answer for the following

question from four given alternatives : $1 \times 12 = 12$

निम्नांकित प्रश्नों के दिये गये चार विकल्पों में से सर्वाधिक सटिक

विकल्प चुनकर लिखें :

(i) The sum of $(n - 1)$ natural numbers is :

(a) $\frac{n(n+1)}{2}$ (b) $\frac{n(n-1)}{2}$

(c) $\frac{n(n^2+1)}{2}$ (d) $\frac{n^3}{3}$

(ii) Conjugate of a complex number $5 + 7i$

is

मिश्र राशि $5 + 7i$ का Conjugate है।

(a) $5 + 7i^3$ (b) $-5 - 7i$

(c) $-5 + 7i$ (d) $5 + 7i^2$

P.T.O.

(iii) Value of $\cos 15^\circ$ is

$\cos 15^\circ$ का मान है।

(a) $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ (b) $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$

(c) $\frac{\sqrt{2}-1}{2\sqrt{2}}$ (d) $\frac{\sqrt{2}+1}{2\sqrt{2}}$

(iv) $\tan^{-1} x + \cot^{-1} x = \dots\dots\dots$

(a) $\sin(\sin^{-1} \pi/2)$

(b) $\sin(\operatorname{cosec}^{-1} \pi/2)$

(c) $\sec(\cos^{-1} \pi/2)$

(d) $\sin^{-1}(\operatorname{cosec} \pi/2)$

(v) $\frac{1}{2}$ radian =

(a) $\frac{315^\circ}{11}$ (b) $\frac{110^\circ}{11}$

(c) $\frac{210^\circ}{11}$ (d) $\frac{22^\circ}{7}$

(vi) $\log_{\sqrt{3}} 81 = \dots\dots\dots$

(a) 5 (b) 4

(c) 9 (d) 8

(vii) Slope of the straight line $\frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1$ is

सरल रेखा $\frac{x}{3} - \frac{y}{4} = 1$ का ढाल है।

(a) $\frac{3}{4}$ (b) $-\frac{3}{4}$

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

(viii) ${}^n C_1 + {}^n C_2 + {}^n C_3 + \dots\dots\dots + {}^n C_n = \dots\dots\dots$

(a) 2^n (b) 2^{n+1}

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

(ix) In a triangle ABC , if $a = 18$, $b = 24$ and $c = 30$, then the area of triangle is

(a) 206 sq. units (b) 316 sq. units

(c) 226 sq. units (d) 216 sq. units

एक त्रिभुज ABC में यदि $a = 18$, $b = 24$ और $c = 30$,

तब त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा।

(a) 206 sq. units (b) 316 sq. units

(c) 226 sq. units (d) 216 sq. units

(x) Harmonic mean between 5 and 25 is

5 और 25 संख्याओं के बीच हरात्मक माध्य है।

(a) $\frac{15}{7}$ (b) $\frac{25}{3}$

(c) $\frac{25}{7}$ (d) $\frac{25}{8}$

(xi) If a line makes angles α , β and γ with x -axis, y -axis and z -axis respectively then :

यदि एक सरल रेखा x -अक्ष, y -अक्ष एवं z -अक्ष से क्रमशः α ,

β एवं γ कोण बनाती है तो :

(a) $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 1$

(b) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2$

(c) $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 2$

(d) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$

(xii) 2^{11} bytes =

(a) 1 Kilobyte

(b) 1 Megabyte

(c) 2 Kilobytes

(d) 2 Megabytes.

(B) Write down the answer of the following questions : **1x8=8**

निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लिखें :

(i) The value of the Δ is

सारणिका Δ का मान है।

$$\Delta = \begin{vmatrix} 5 & 18 & 4 & 3 \\ 6 & 1 & 5 & 11 \\ 7 & 3 & 2 & 5 \\ 54 & 9 & 45 & 99 \end{vmatrix}$$

(ii) 30th term in the expansion of $\left(n^2 + \frac{1}{n^3}\right)^{50}$

is

$\left(n^2 + \frac{1}{n^3}\right)^{50}$ के विस्तार का 30वां पद है।

(iii) Find the radius of the circle :

वृत्त की त्रिज्या निकालें :

$$x^2 + y^2 + 4x - 26y - 23 = 0$$

(iv) Find the direction cosines of a line joining the points (4, 5, 6) and (5, 6, 7).

बिन्दु (4, 5, 6) एवं बिन्दु (5, 6, 7) को मिलाने वाली सरल

रेखा की दिक्कोज्या निकालें।

(v) Find the value of (मान निकालें) :

$$\begin{bmatrix} 4 & 2 & 4 \\ 3 & 6 & 1 \\ 2 & 4 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$$

(vi) Find the angle between two plane :

दो तलों के बीच का कोण निकालें :

$$2x + 3y + 4z + 5 = 0 \text{ and } 3x + 5y + z + 3 = 0$$

(vii) Convert $(1011101.110111)_2$ into octal number system.

$(1011101.110111)_2$ को octal number system में बदलें।

(viii) Convert $(FA5C.ED8)_{16}$ into Binary number system.

$(FA5C.ED8)_{16}$ को Binary number system में बदलें।

GROUP-B

Answer *all five* questions :

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें :

2. Find the sum of the series :

4

दी हुई श्रेणी के n पदों का योग निकालें :

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \dots + n^2$$

P.T.O.

OR / अथवा

Show that (साबित करें कि) : 4

Arithmetic mean > Geometrical mean > Harmonic mean.

3. Resolve into Partial fraction : 4

आंशिक भिन्न में परिवर्तित करें :

$$\frac{x^3 + 2}{x^2 - 1} \quad \text{Or,} \quad \frac{x^2 + x - 5}{(x-1)(x+1)(x+2)}$$

4. Find the square root of $(4 - 3i)$. 4 $(4 - 3i)$ का वर्गमूल निकालें।

OR / अथवा

If $1, \omega, \omega^2$ be the cubic roots of unity, then show that : 4यदि $1, \omega, \omega^2$ इकाई का घनमूल है तो साबित करें कि :

$$(1 + \omega)(1 + \omega^2)(1 + \omega^4)(1 + \omega^8) \dots \dots \dots \text{to } 2n \text{ factor} = 1$$

5. Find the middle terms in the expansion of $\left(3x - \frac{x^3}{6}\right)^7$. 4

$$\left(3x - \frac{x^3}{6}\right)^7 \text{ के विस्तार में मध्य पदों को ज्ञात करें।}$$

OR / अथवा

How many words can be formed with the letters of the word DAUGHTER ? So that : 4

(i) The vowels always come together.

(ii) The vowels never come together.

DAUGHTER शब्द के अक्षरों से कुल कितने शब्दों को बनाया जा सकता है कि :

(i) सभी स्वर साथ रहें,

(ii) सभी स्वर साथ नहीं रहें।

6. For a triangle ABC , show that : 4एक त्रिभुज ABC के लिए दिखाएँ कि :

$$\sin \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(s-a)(s-b)}{ab}}$$

OR / अथवा

Prove that (साबित करें) : 4

$$\sin^{-1} \frac{4}{5} + \sin^{-1} \frac{5}{13} + \sin^{-1} \frac{16}{65} = \frac{\pi}{2}$$

GROUP-CAnswer *all five* questions :**8x5=40**

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें :

7. (a) If (4, 6), (8, 9), (6, 7) are the vertices of a triangle, find the co-ordinates of the circumcentre of the triangle. **4**

यदि (4, 6), (8, 9), (6, 7) किसी त्रिभुज के शीर्ष बिन्दु हैं तो त्रिभुज के परिवृत्त के केन्द्र का नियामक निकालें।

- (b) Prove that (1, -1), (-4, -8) and (6, 6) are collinear. Find the equation of the line on which they lie. **4**

साबित करें कि बिन्दु (1, -1), (-4, -8) और (6, 6) एक रैखिक है। उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जिस पर तीनों बिन्दु स्थित हैं।

OR / अथवा

Find the equation and area of the circle circumscribing the triangle formed by the lines $x + y = 6$, $2x + y = 4$ and $x + 2y = 5$. **8**

एक वृत्त का समीकरण एवं क्षेत्रफल ज्ञात करें जो तीन सरल रेखाओं $x + y = 6$, $2x + y = 4$ एवं $x + 2y = 5$ से बने त्रिभुज के शीर्ष बिन्दुओं से गुजरता है।

8. Solve the following set of equations by matrix method : **8**
निम्नलिखित समीकरणों को मैट्रिक्स विधि से हल करें :
 $3x + y + 2z = 3$; $2x - 3y - z + 3 = 0$; $x + 2y + z = 4$

OR / अथवा

- (a) Express $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ as a sum of a symmetric

and a skew symmetric matrices. **4**

मैट्रिक्स $\begin{bmatrix} 5 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ को एक सिमेट्रिक मैट्रिक्स एवं एक

स्क्यू सिमेट्रिक मैट्रिक्स के योग के रूप में दर्शाएँ।

(b) If (यदि) $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 0 & 2 & 6 \\ 1 & 2 & 9 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 7 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & 9 \\ 2 & 6 & 7 \end{bmatrix}$,

$$C = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Find (ज्ञात करें) : 4

$$(5A + 2B) \times (3B - 4C)$$

9. (a) Find the symmetrical form of the equation of the line : 4

दी गयी सरल रेखा के समीकरण को सिमेट्रिकल रूप में ज्ञात करें :

$$x + y + z + 1 = 0, \quad 4x + y - 2z + 2 = 0,$$

- (b) Find the equation of the plane passing through point (2, 1, 0) and perpendicular to the planes $2x - y - z = 5$ and $x + 2y - 3z = 5$. 4

एक तल का समीकरण ज्ञात करें जो एक बिन्दु (2, 1, 0) से गुजरता है एवं तल $2x - y - z = 5$ एवं तल $x + 2y - 3z = 5$ पर लम्ब है।

OR / अथवा

- (a) Find the equation of the plane passing through point (1, 2, 3) and parallel to the plane $4x + 5y - 3z - 7 = 0$ 4

एक तल का समीकरण निकालें जो बिन्दु (1, 2, 3) से गुजरता है एवं तल $4x + 5y - 3z - 7 = 0$ के समानान्तर है।

- (b) Find the angle between straight line $\frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+3}{2}$ and a straight line passing through points (5, 6, 7) and (3, 9, 4). 4

सरल रेखा $\frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+3}{2}$ एवं बिन्दु (5, 6, 7) तथा बिन्दु (3, 9, 4) से गुजरने वाली सरल रेखा के बीच का कोण ज्ञात करें।

10. (a) Solve the equation (समीकरण को हल करें) : 4
 $2\cos^2 \theta + 3\sin \theta = 0$

- (b) In a triangle ABC , prove that : 4

किसी त्रिभुज ABC में, साबित करें कि :

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

OR / अथवा

- (a) If $\frac{{}^{2n}C_3}{{}^nC_3} = \frac{11}{1}$, find the value of n . 4

यदि $\frac{{}^{2n}C_3}{{}^nC_3} = \frac{11}{1}$, तो n का मान निकालें।

- (b) Find the term independent of x in the expansion

of $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$. 4

$\left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$ के विस्तार में x से स्वतंत्र पद ज्ञात करें।

11. (a) Find the value of $(5F.A)_{16} - 87.37$ using 1' complement method. 4

1's सम्पूरक विधि का प्रयोग कर $(5F.A)_{16} - 87.37$ का

मान निकालें।

- (b) Convert octal number 5647.25 into a decimal number. 4

ऑक्टल संख्या 5647.25 को दशमलव संख्या में बदलें।

OR / अथवा

- (a) Convert decimal number 8075.375 into a hexadecimal number. 4

8075.375 दशमलव संख्या को हेक्सादशमलव संख्या में बदलें।

- (b) Explain Boolean Algebra. 4

Boolean Algebra की व्याख्या करें।
