

2018 (Even)

Time : 3 Hrs.

Sem. I/II

Engg Maths-I

Full Marks : 80

Pass Marks : 26

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 8 marks.

ग्रुप-C से पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 8 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 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 लिखिए :

- (i) It a^2, b^2, c^2 are in G.P then a, b, c are in

- (a) Arithmetic Progression (A.P)
 (b) Geometric Progression (G.P)
 (c) Harmonic Progression (H.P)
 (d) None of these

- (i) अगर a^2, b^2, c^2 गुणोत्तर श्रेणी में हो तो a, b, c में होगा।

- (अ) समानान्तर श्रेणी
 (ब) गुणोत्तर श्रेणी
 (स) हरात्मक श्रेणी
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (ii) $\sum n = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \dots$

- (a) $\frac{n(n-1)}{2}$
 (b) $\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$
 (c) $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
 (d) None of these.

- (ii) $\sum n = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \dots$

(अ) $\frac{n(n-1)}{2}$

(ब) $\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]^2$

(स) $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(iii) $\left[(1+i)^2 - 2i\right] = \dots$

- (a) 1
 (b) $2i$
 (c) 0
 (d) None of these

(iii) $\left[(1+i)^2 - 2i\right] = \dots$

- (अ) 1
 (ब) $2i$
 (स) 0
 (द) इनमें से कोई नहीं।

- (iv) Conjugate of a complex number

$\left[(2+3i)+(4+2i)\right]$ is

- (a) $6+5i^3$
 (b) $2+5i$
 (c) $2-5i$
 (d) None of these.

- (iv) सार्वमिश्र संख्या $[(2+3i)+(4+2i)]$ का संयुग्मी है।
 (अ) $6+5i^3$
 (ब) $2+5i$
 (स) $2-5i$
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (v) ${}^{10}C_8$ is equal to
- (a) 43
 (b) 44
 (c) 45
 (d) None of these
- (v) ${}^{10}C_8$ बराबर है
- (अ) 43
 (ब) 44
 (स) 45
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (vi) Harmonic mean between 10 and 20 is
- (a) 30
 (b) 40
 (c) 80
 (d) None of these

- (vi) 10 और 20 के बीच हरात्मक माध्य है।
 (अ) 30
 (ब) 40
 (स) 80
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (vii) $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 9 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \dots\dots\dots$
 (a) 1
 (b) 2
 (c) 3
 (d) None of these
- (vii) $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 9 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = \dots\dots\dots$
 (अ) 1
 (ब) 2
 (स) 3
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (viii) If $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ then $A \times B = \dots\dots$
 (a) $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 9 & 11 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$

- (c) $\begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$ (d) None of these
- (viii) अगर $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$ तब $A \times B = \dots\dots$
- (अ) $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 9 & 11 \end{bmatrix}$ (ब) $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ 9 & 12 \end{bmatrix}$
- (स) $\begin{bmatrix} 7 & 2 \\ 1 & 10 \end{bmatrix}$ (द) इनमें से कोई नहीं।
- (ix) 11th term of $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10}$ is
- (a) $\frac{1}{x^{10}}$ (b) x^{10}
- (c) x^9 (d) None of these
- (ix) $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10}$ का 11वा पद है।
- (अ) $\frac{1}{x^{10}}$ (ब) x^{10}
- (स) x^9 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (x) If $\cos \theta = \frac{1}{2}$ then $\cos 2\theta = \dots\dots\dots$
- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

- (c) $\frac{1}{3}$ (d) None of these
- (x) अगर $\cos \theta = \frac{1}{2}$ तब $\cos 2\theta =$
- (अ) $\frac{1}{2}$ (ब) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- (स) $\frac{1}{3}$ (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xi) The Value of $\tan 75^\circ$ is
- (a) $2 + \sqrt{3}$ (b) $2 - \sqrt{3}$
- (c) $1 + \sqrt{3}$ (d) None of these
- (xi) $\tan 75^\circ$ का मान है।
- (अ) $2 + \sqrt{3}$ (ब) $2 - \sqrt{3}$
- (स) $1 + \sqrt{3}$ (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xii) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \dots\dots\dots$
- (a) 0 (b) Ω
- (c) $\frac{\Omega}{3}$ (d) None of these
- (xii) $\sin^{-1} x + \cos^{-1} x = \dots\dots\dots$
- (अ) 0 (ब) Ω
- (स) $\frac{\Omega}{3}$ (द) इनमें से कोई नहीं।

(xiii) If points $A(3,4), B(5,6)$ and $C(1,2)$ be the vertices of a triangle ABC then arm AB =.....

- (a) $2\sqrt{2}$
 (b) $4\sqrt{2}$
 (c) $3\sqrt{2}$
 (d) None of these

(xiii) अगर $A(3,4), B(5,6)$ और $C(1,2)$ एक त्रिभुज ABC के शीर्ष बिन्दु से है तो भुजा AB =.....

- (अ) $2\sqrt{2}$
 (ब) $4\sqrt{2}$
 (स) $3\sqrt{2}$
 (द) इनमें से कोई नहीं।

(xiv) Point of intersection of the straight Lines: $2x-3y+8=0$ and $4x+5y-6=0$ is

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

(xiv) सरल रेखाएँ $2x-3y+8=0$ एवं $4x+5y-6=0$ का कटान बिन्दु है।

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

(xv) Radius of the circle $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ is

- (a) $[g^2 + f^2 + c]$
 (b) $[g^2 + f^2 - c]$
 (c) $(g^2 + f^2 - c)^{1/2}$
 (d) None of these

(xv) वृत्त $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ की त्रिज्या है।

- (अ) $[g^2 + f^2 + c]$
 (ब) $[g^2 + f^2 - c]$
 (स) $(g^2 + f^2 - c)^{1/2}$
 (द) इनमें से कोई नहीं।

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

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

- (c) $\tan^2 \alpha + \tan^2 \beta + \tan^2 \lambda = 2$
 (d) None of these
- (xvi) अगर एक रेखा x-axis, y-axis एवं z-axis से क्रमशः α, β एवं γ कोण बनाती है तो
- (अ) $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 2$
 (ब) $\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = 2$
 (स) $\tan^2 \alpha + \tan^2 \beta + \tan^2 \lambda = 2$
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xvii) Length of perpendicular from the origin to the plane $3x + 4y + 12z = 52$ is
- (a) 4
 (b) 5
 (c) 7
 (d) None of these.
- (xvii) तल $3x + 4y + 12z = 52$ पर मूल बिन्दु से लाम्बिक दूरी है।
 (अ) 4
 (ब) 5
 (स) 7
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xviii) Direction ratio of the Z-axis are
- (a) (1,0,0)
 (b) (0,0,1)

- (c) (1,1,1)
 (d) None of these
- (xviii) Z-अक्ष का दिक्अनुपात है।
 (अ) (1,0,0)
 (ब) (0,0,1)
 (स) (1,1,1)
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xix) 02 Kilo bytes =
- (a) 2048 bytes
 (b) 1048 bytes
 (c) 1000 bytes
 (d) None of these
- (xix) 02 Kilo bytes =
- (अ) 2048 bytes
 (ब) 1048 bytes
 (स) 1000 bytes
 (द) इनमें से कोई नहीं।
- (xx) 15 is Written in Binary number as
- (a) 1011
 (b) 1111
 (c) 1001
 (d) None of these

(xx) 15 को बाइनरी संख्या में लिखते है।

(अ) 1011

(ब) 1111

(स) 1001

(द) इनमें से कोई नहीं।

GROUP B

Answer all *Five Questions*.

5×4=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

2. If A,B,C are the Pth,Qth and Rth terms of an Arithmetic progression then prove that $A(Q-R)+B(R-P)+C(P-Q)=0$ 4

अगर A,B,C किसी समानान्तर श्रेणी का क्रमशः Pवाँ, Qवाँ तथा Rवाँ पद है तो साबित करें कि $A(Q-R)+B(R-P)+C(P-Q)=0$

Or (अथवा)

Find the sum of n terms of the series $1^2+2^2+3^2+4^2+.....+n^2$ 4

श्रेणी $1^2+2^2+3^2+4^2+.....+n^2$ के n पदों का योग ज्ञात करें।

3. Find 05 Geometrical means between numbers 5 and 100. 4

संख्या 5 एवं 100 के बीच 05 गुणांतर माध्य ज्ञात करें।

Or (अथवा)

Prove that $nC_r + nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$ 4

साबित करें कि $nC_r + nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$

4. Find the Coefficient of x^8 in the expansion of

$\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^{10}$ 4

$\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^{10}$ के विस्तार में x^8 का गुणक ज्ञात करें।

Or (अथवा)

Find the Mid-terms of the expansion $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{51}$ 4

विस्तार $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{51}$ का मध्य पदों को ज्ञात करें।

5. Find the equation of straight line which passes through point (3,4) and makes an intercept on the y-axis twice as long as that on the x-axis. 4

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो बिन्दु (3,4) से गुजरती है और y-अक्ष पर का अन्तःखण्ड, x-अक्ष पर के अन्तः खण्ड का दुगुना है।

Or (अथवा)

Find the Length and the equation of the perpendicular from point (3,4) to the straight line $3x - 4y + 1 = 0$ 4

विन्दु (3,4) से सरल रेखा $3x - 4y + 1 = 0$ पर डाले गये लम्ब की लम्बाई तथा उसका समीकरण ज्ञात करें।

6. Prove that
$$\begin{vmatrix} x & \sin \theta & \cos \theta \\ -\sin \theta & -x & 1 \\ \cos \theta & 1 & x \end{vmatrix} = -x^3 + 2x$$
 4

साबित करें कि
$$\begin{vmatrix} x & \sin \theta & \cos \theta \\ -\sin \theta & -x & 1 \\ \cos \theta & 1 & x \end{vmatrix} = -x^3 + 2x$$

Or (अथवा)

Prove that
$$\frac{\cos 4\theta + \cos 3\theta + \cos 2\theta}{\sin 4\theta + \sin 3\theta + \sin 2\theta} = \cot 3\theta$$
 4

साबित करें कि
$$\frac{\cos 4\theta + \cos 3\theta + \cos 2\theta}{\sin 4\theta + \sin 3\theta + \sin 2\theta} = \cot 3\theta$$

GROUP C

Answer all *Five Questions.*

8×5=40

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

7. Solve the following equations by matrix method:

$$x - y + 2z = -4; 3x + y - 4z = -6 \text{ and } 2x + 3y - 4z = 4 \quad 8$$

निम्नलिखित समीकरणों को आव्यूह विधि से हल करें:

$$x - y + 2z = -4; 3x + y - 4z = -6 \text{ एवं } 2x + 3y - 4z = 4$$

Or (अथवा)

If $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$, Find its Symmetric Matrix, Adjoint of matrix and Inverse matrix (A^{-1}) 8

अगर $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & 3 & 5 \end{bmatrix}$ तब इसका सिमेट्रीक आव्यूह, एडज्वान्ट ऑब्ज्यूह एवं इन्वर्स (A^{-1}) आव्यूह ज्ञात करें।

8. (a) Find the Incentre of a ΔABC Whose vertices are A(3,4), B(5,3), and C(9,0) 8

(b) Find the equation of a line passing through the point (5,2) and perpendicular on line $3x + 5y + 3 = 0$

PTO

- (a) एक त्रिभुज ABC का अन्तकेन्द्र ज्ञात करें जिसके शीर्ष बिन्दु से A(3,4), B(5,3), एवं C(9,0) है
- (b) एक सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो बिन्दु (5,2) से गुजरती है एवं सरल रेखा $3x+5y+3=0$ पर लम्ब है।

Or (अथवा)

Find the equation of the circle passing through points (2,-3) and (-3,5) and having its centre on the line $2x-3y+5=0$ **8**

एक वृत्त का समीकरण ज्ञात करें जो बिन्दु से (2,-3) एवं (-3,5) से गुजरती है एवं इसका केन्द्र सरल रेखा $2x-3y+5=0$ पर स्थित है।

9. Find the equation of a plane containing the lines: $2x+3y-5z-4=0$; $3x-4y+5z-6=0$ and parallel to the x-axis. **8**

एक तल का समीकरण ज्ञात करें जो सरल रेखा $2x+3y-5z-4=0$; $3x-4y+5z-6=0$ से गुजरती है एवं x-अक्ष के समानान्तर है।

Or (अथवा)

Show that the shortest distance between lines:

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4} \text{ and } \frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5} \text{ is } \frac{1}{\sqrt{6}} \quad \mathbf{8}$$

साबित करे कि सरल रेखाएं: $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-3}{4}$ एवं $\frac{x-2}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-5}{5}$ की बीच की सबसे कम दुरी $\frac{1}{\sqrt{6}}$ है।

10. Prove that

$$(a) 2 \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right) = \frac{\pi}{4}$$

$$(b) \text{ For any triangle ABC } \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \quad \mathbf{8}$$

साबित करें कि

$$(a) 2 \tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{1}{7}\right) = \frac{\pi}{4}$$

$$(b) \text{ किसी त्रिभुज ABC के लिए } \cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

Or (अथवा)

$$(a) \text{ Solve: } \sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(b) \text{ Find the square root of } (4+3i) \quad \mathbf{8}$$

$$(a) \text{ हल करें: } \sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$(b) (4+3i) \text{ का वर्गमूल ज्ञात करें।}$$