

NT12001

2001101/P2001101(Gr. A / Gr. B)

2021(Odd)**Time : 3Hrs. .****Sem - I/II**
Mathematics -I**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 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 सभी 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 जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following options : **1x20=20**

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

- (i) The multiplicative inverse of $3+2i$ is.

- (a) $\frac{2}{13} + \frac{2}{13} i$
 (b) $\frac{2}{13} - \frac{2}{13} i$
 (c) $\frac{3}{13} - \frac{2}{13} i$

(d) None of These

- (i) $3+2i$ का गुणात्मक प्रतिलोम है।

- (अ) $\frac{2}{13} + \frac{2}{13} i$
 (ब) $\frac{2}{13} - \frac{2}{13} i$
 (स) $\frac{3}{13} - \frac{2}{13} i$

(द) इनमें से कोई नहीं

- (ii) The Argument of $Z = -1 - i$ is.

- (a) $-\frac{\pi}{4}$
 (b) $\frac{5\pi}{4}$
 (c) $\frac{3\pi}{4}$

(d) None of These

- (ii) $Z = -1 - i$ का कोणांक है।

- (अ) $-\frac{\pi}{4}$
 (ब) $\frac{5\pi}{4}$
 (स) $\frac{3\pi}{4}$

(द) इनमें से कोई नहीं

- (iii) The Partial fraction of $\frac{1}{(x+2)(x+3)}$ is

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

(d) None of These

(iii) $\frac{1}{(x+2)(x+3)}$ का आंशिक भिन्न है।

(अ) $\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+2}$

(ब) $\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x-3}$

(स) $\frac{1}{x+2} - \frac{1}{x+3}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(iv) The Partial fraction of $\frac{x^3 + 2x^2 + 3}{(x+1)(x+3)}$ is called

(a) Proper fraction

(b) Improper fraction

(c) Both proper and improper fraction

(d) None of These

(iv) आंशिक भिन्न $\frac{x^3 + 2x^2 + 3}{(x+1)(x+3)}$ को कहते हैं।

(अ) उचित भिन्न

(ब) अनुचित भिन्न

(स) उचित और अनुचित भिन्न दोनों

(द) इनमें से कोई नहीं

(v) The number of terms in the binomial expression $(1+x)^5$ is.

(a) 5

(b) 4

(c) 6

(d) None of These

(v) द्विपद विस्तार $(1+x)^5$ में पदों की संख्या है।

(अ) 5

(ब) 4

(स) 6

(द) इनमें से कोई नहीं

(vi) If $nP_3 = 210$, then the value of n is.

(a) 7

(b) 6

(c) 5

(d) None of These

(vi) यदि $n p_3 = 210$ हो तो n का मान है।

(अ) 7

(ब) 6

(स) 5

(द) इनमें से कोई नहीं

(vii) A row matrix has only

(a) One row and one column

(b) One column with one or more rows

(c) One row with one or more column

(d) None of these

(vii) पंक्ति मैट्रिक्स में केवल।

(अ) एक पंक्ति और एक स्तम्भ

(ब) एक स्तम्भ के साथ एक या एक से अधिक पंक्ति

(स) एक पंक्ति के साथ एक और एक से अधिक स्तम्भ

(द) इनमें से कोई नहीं

(viii) If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix}$, then the value of A' is.

(a) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(b) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

(c) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

(d) None of These

(viii) यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ हो तब A' का मान है।

(अ) $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 2 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

(ब) $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

(स) $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 2 & 0 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix) The value of x in $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & x \end{vmatrix} = 0$ is

(a) 2

(b) 3

(c) 6

(d) None of These

(ix) $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & x \end{vmatrix} = 0$ में x का मान है।

(अ) 2

(ब) 3

(स) 6

(द) इनमे से कोई नहीं

(x) Which one of the following is correct.

(a) $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$

(b) $(AB)^{-1} = A^{-1} B^{-1}$

(c) $(AB)^{-1} = A^{-1} B$

(d) None of These

(x) निम्नांकित में कौन सही है।

(अ) $(AB)^{-1} = B^{-1} A^{-1}$

(ब) $(AB)^{-1} = A^{-1} B^{-1}$

(स) $(AB)^{-1} = A^{-1} B$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xi) The value of $\sin 15^\circ$ is.

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

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

(c) $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$

(d) None of These

(xi) $\sin 15^\circ$ का मान है।

(अ) $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$

(ब) $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

(स) $\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xii) If $\sin A = \frac{4}{5}$, then value of $\cos 2A$ is

(a) $\frac{-1}{25}$

(b) $\frac{7}{25}$

(c) $\frac{-7}{25}$

(d) None of These

(xii) यदि $\sin A = 4/5$ हो तब $\cos 2A$ का मान है।

(अ) $\frac{-1}{25}$

(ब) $\frac{7}{25}$

(स) $\frac{-7}{25}$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xiii) The principal value of $\tan^{-1} (-\sqrt{3})$ is.

(a) $\frac{\pi}{3}$

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

(c) $\frac{-\pi}{6}$

(d) None of These

(xiii) $\tan^{-1} (-\sqrt{3})$ का प्रधान मान है।

(अ) $\frac{\pi}{3}$

(ब) $\frac{-\pi}{3}$

(स) $\frac{-\pi}{6}$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xiv) If $\cos 36^\circ = \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$, then the value of $\sin 54^\circ$ is

(a) $\frac{\sqrt{5} + 2}{4}$

(b) $\frac{\sqrt{5} - 1}{4}$

(c) $\frac{\sqrt{5} + 1}{4}$

(d) None of These

(xiv) यदि $\cos 36^\circ = \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$ हो तब $\sin 54^\circ$ का मान है।

(अ) $\frac{\sqrt{5} + 2}{4}$

(ब) $\frac{\sqrt{5} - 1}{4}$

(स) $\frac{\sqrt{5} + 1}{4}$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xv) The slope of the straight line $2x + 5y + 6 = 0$ is

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

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

(c) 2

(d) None of These

(xv) सरल रेखा $2x + 5y + 6 = 0$ का ढाल है।

(अ) $\frac{2}{5}$

(ब) $-\frac{2}{5}$

(स) 2

(द) इनमे से कोई नहीं

(xvi) The equation $2x - 6y + 6 = 0$ and $6x + 2y + 7 = 0$ are.

(a) Parallel and perpendicular both.

(b) Parallel

(c) Perpendicular

(d) None of These

(xvi) सीमकरण $2x - 6y + 6 = 0$ और $6x + 2y + 7 = 0$

है।

(अ) समानान्तर और लम्ब दोनों

(ब) समानान्तर

(स) लम्ब

(द) इनमे से कोई नहीं

(xvii) The radius and centre of the circle $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 7 = 0$ is.

(a) $\sqrt{3}, (1, -3)$

(b) $\sqrt{3}, (-1, -3)$

(c) $\sqrt{3}, (-1, 3)$

(d) None of These

(xvii) वृत्त $x^2 + y^2 + 2x + 6y + 7 = 0$ का त्रिज्या और केन्द्र है।

(अ) $\sqrt{3}, (1, -3)$

(ब) $\sqrt{3}, (-1, -3)$

(स) $\sqrt{3}, (-1, 3)$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xviii) The length of perpendicular from $(-4, 3)$ on the line $5x + 12y + 9 = 0$ is

(a) $\frac{5}{13}$

(b) $\frac{13}{25}$

(c) $\frac{25}{13}$

(d) None of These

(xviii) $(-4, 3)$ से रेखा $5x + 12y + 9 = 0$ पर डाले गये लम्ब की लम्बाई है।

(अ) $\frac{5}{13}$

(ब) $\frac{13}{25}$

(स) $\frac{25}{13}$

(द) इनमे से कोई नहीं

(xix) The eccentricity of the parabola $x^2 = 4ay$ is

(a) 1

(b) 2

(c) -1

(d) None of These

(xix) परवलय $x^2 = 4ay$ का उत्केन्द्रता है।

(अ) 1

(ब) 2

(स) -1

(द) इनमे से कोई नहीं

(xx) The tranverse axis of the hyperbola.

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ is}$$

(a) ab

(b) $2b$

(c) $2a$

(d) None of These

(xx) अतिपरवलय $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ का अनुप्रस्थ अक्ष है।

(अ) ab

(ब) $2b$

(स) $2a$

(द) इनमे से कोई नहीं

GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. If $(a + i b)^{\frac{1}{3}} = x + iy$ then prove that .

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = 4(x^2 - y^2)$$

4

यदि $(a + i b)^{\frac{1}{3}} = x + iy$ तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{a}{x} + \frac{b}{y} = 4(x^2 - y^2)$$

OR(अथवा)

Find the term independent of x in $\left(\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$

$\left(\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x}\right)^9$ के विस्तार में x से स्वतंत्र पद ज्ञात कीजिए।

3. Evaluate.

$$\begin{vmatrix} b+c & a+b & a \\ c+a & b+c & b \\ a+b & c+a & c \end{vmatrix}$$

4

मान निकालिए।

$$\begin{vmatrix} b+c & a+b & a \\ c+a & b+c & b \\ a+b & c+a & c \end{vmatrix}$$

OR(अथवा)

Show that the matrix $\frac{1}{3} \begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ is orthogonal.

दिखाइए कि मैट्रिक्स $\frac{1}{3} \begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ और्थोगोनल है।

If p be the measure of the perpendicular segment from the origin on the line whose intercepts on the

P.T.O

axis are a and b, show that $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

4

एक सरल रेखा नियामकाक्षों पर a और b अन्तः खण्ड काटती है। मूल बिन्दु से इस पर लाम्बिक दूरी p है तो सिद्ध कीजिए कि $\frac{1}{p^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}$

OR(अथवा)

Find the equation of the circle whose centre is (1, -3) and which touches the line $2x - y - 4 = 0$

उस वृत्त का समीकरण निकालें जिसका केन्द्र (1, -3) है और जो रेखा $2x - y - 4 = 0$ को स्पर्श करता है।

5. If $A + B = 45^\circ$, show that $(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$

4

यदि $A + B = 45^\circ$, तो सिद्ध करें कि

$$(1 + \tan A)(1 + \tan B) = 2$$

OR(अथवा)

Prove that.

$$\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$$

सिद्ध करें कि।

$$\sin 20^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 80^\circ = \frac{3}{16}$$

5. Prove that

$$\tan \alpha \cdot \tan(60^\circ - \alpha) \tan(60^\circ + \alpha) = \cos 3\alpha$$

सिद्ध करें कि।

4

$$\tan \alpha \cdot \tan(60^\circ - \alpha) \tan(60^\circ + \alpha) = \cos 3\alpha$$

OR(अथवा)

If α and β be two different roots of equation.

$$a \cos \theta + b \sin \theta = c, \text{ prove that } \sin(\alpha + \beta) = \frac{2ab}{a^2 + b^2}$$

P.T.O

यदि α और β समीकरण $a \cos \theta + b \sin \theta = c$, के दो
भिन्न मूल हो तो सिद्ध करें कि $\sin(\alpha + \beta) = \frac{2ab}{a^2 + b^2}$

GROUP - C

Answer all Five Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Prove that

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

$$= \cos\left(\frac{1}{2} n\pi - n\theta\right) + i \sin\left(\frac{1}{2} n\pi - n\theta\right)$$

6

साबित करें कि।

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

$$= \cos\left(\frac{1}{2} n\pi - n\theta\right) + i \sin\left(\frac{1}{2} n\pi - n\theta\right)$$

OR(अथवा)

Find the partial fraction of

$$\frac{3x + 1}{(x - 1)(x^2 + 1)}$$

$\frac{3x + 1}{(x - 1)(x^2 + 1)}$ का आंशिक भिन्न निकालें।

8. In the expansion of $(1 + x)^n$ the co-efficients of the 14th, 15th, and 16th term are in A.P then find n.

6

यदि $(1 + x)^n$ के विस्तार में 14 वें, 15 वें और 16 वें पदों के गुणांक समानान्तर श्रेणी में हो, तो n. का मान निकालिए।

OR(अथवा)

Solve the following system of linear equations by matrix method

$$x + y + z = 3, 2x - y + z = 2, x - 2y + 3z = 2$$

मैट्रिक्स विधि से निम्नांकित रैखिक समीकरण निकाय को हल कीजिए।

$$x + y + z = 3, 2x - y + z = 2, x - 2y + 3z = 2$$

9. Find the equation of the line drawn through the point of intersection of $x + 2y + 3 = 0$, $3x + 4y + 7 = 0$ and perpendicular to $y - x = 8$.

6

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो $x + 2y + 3 = 0$, तथा $3x + 4y + 7 = 0$ के छेदन बिन्दु से होकर जाती है तथा $y - x = 8$ पर लम्ब है।

OR(अथवा)

Find the equation of the straight line through (2,3) perpendicular to the line joining (2,1) and (4,5).

उस सरल रेखा का समीकरण निकालें जो बिन्दु (2,3) से होकर जाती है तथा बिन्दु (2,1) और (4,5) को मिलाने वाली रेखा पर लम्ब है।

10. Find the equation of the circle which passes through the point (1, 1), (2, -1) and (3, 2).

6

उस वृत्त का समीकरण निकालियें जो (1, 1), (2, -1) और (3, 2) बिन्दुओं से होकर जाता है।

OR(अथवा)

Find the equation of the ellipse whose foci are (1, 0) and (-1, 0) and whose eccentricity is $\frac{1}{2}$.

P.T.O

उस दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसका नाभियाँ $(1, 0)$ और $(-1, 0)$ है तथा जिसकी उत्केन्द्रता $\frac{1}{2}$ है।

11. If $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y + \cos^{-1}z = \pi$ prove that
 $x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1$.

6

यदि $\cos^{-1}x + \cos^{-1}y + \cos^{-1}z = \pi$, तो सिद्ध करें कि
 $x^2 + y^2 + z^2 + 2xyz = 1$

OR(अथवा)

Draw the graph of $y = \sin x$ between the range $-\pi$ to 2π .

$-\pi$ और 2π के बीच $y = \sin x$ का लेखाचित्र खींचें।
