2017 (Odd)

Time : 3 Hrs. **Sem. I (Gr.I)**
Basic-Math

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 अंशो 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) If the degree of numerator is less than the degree of denominator, then the fraction is.

(a) Proper

(b) Improper

(c) Neither proper non - improper

(d) Both proper and improper.

(i) यदि अंश का घात हर के घात से कम हो तब भिन्न है

(अ) उचित भिन्न

(ब) विषम भिन्न

(स) न उचित भिन्न न विषम भिन्न

(द) उचित भिन्न और विषम भिन्न दोनों

(ii) The Value of $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ y & x \end{vmatrix}$ is

(a) $x - y$

(b) $x\,y$

(c) $x + y$

(d) None of these

(ii) $\begin{vmatrix} 1 & -1 \\ y & x \end{vmatrix}$ का मान है

(अ) $x - y$

(ब) $x\,y$

(स) $x + y$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(iii) If $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$, then Δ is equal to.

(a) $a\ c\ b$

(b) o

(c) $a + c + b$

(d) none of these

(iii) यदि $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$ तब का Δ मान है

(अ) $a\ c\ b$

(ब) o

(स) $a + c + b$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(iv) If A be a square matrix. Thene which of the following is not a symmetnic matrix

(a) $A + A^I$

(b) $A^I A$

(c) $A\,A^I$

(d) $A - A^I$

(iv) यदि A एक वर्ग मैट्रिक्स है। तब निम्नांकित में से कौन सा साइमेट्रिक्स (सममित) नहीं है

(अ) $A + A^I$

(ब) $A^I A$

(स) $A\, A^I$

(द) $A - A^I$

(v) If A and B be any two non-singular matrices, then $(AB)^{-1}$ is equal to

(a) $\mathrm{A}^{-1}\ \mathrm{B}^{-1}$

(b) $\mathrm{B}\ \mathrm{A}^{-1}$

(c) $\mathrm{B}^{-1}\ \mathrm{A}^{-1}$

(d) None of these

(v) यदि A और B कोई दो व्युत्क्रमुणीय मैट्रिक्स है तब $(AB)^{-1}$ का मान है

(अ) $\mathrm{A}^{-1}\ \mathrm{B}^{-1}$

(ब) $\mathrm{B}\ \mathrm{A}^{-1}$

(स) $\mathrm{B}^{-1}\ \mathrm{A}^{-1}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(vi) The sum of the series.

$20_{CO} + 20_{C1} + 20_{C2} + ------ + 20_{C20}$ is.

(a) 2^{19}

(b) 2^{20}

(c) 2^{21}

(d) None of these

(vi) श्रेणी $20_{CO} + 20_{C1} + 20_{C2} + ------ + 20_{C20}$ का जोड़ होगा।

(अ) 2^{19}

(ब) 2^{20}

(स) 2^{21}

(द) इनमें से कोई नहीं

(vii) The number of terms in the expansion of $\left(1+5\sqrt{2x}\right)^9 + \left(1-5\sqrt{2x}\right)^9$ is.

(a) 7

(b) 5

(c) 9

(d) None of these

(vii) $\left(1+5\sqrt{2x}\right)^9 + \left(1-5\sqrt{2x}\right)^9$ के विस्तार में पदों की संख्या है

(अ) 7

(ब) 5

(स) 9

(द) इनमें से कोई नहीं।

(viii) If $\tan\alpha = \dfrac{x}{x+1}$ and $\tan\beta = \dfrac{x}{2x+1}$, then $\alpha + \beta$ is

(a) $\pi/4$

(b) O

(c) $\pi/3$

(d) None of these

(viii) यदि $\tan\alpha = \frac{x}{x+1}$ और $\tan\beta = \frac{x}{2x+1}$ तब $\alpha+\beta$ का मान है

(अ) $\pi/4$

(ब) O

(स) $\pi/3$

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix) In a Δ ABC $a=15,\ b=16,\ c=39$ then $\sin\frac{C}{2}$ is equal to

(a) $\sqrt{3}/2$

(b) $1/2$

(c) $19/2\sqrt{\eta}$

(d) None of these

(ix) किसी त्रिभुज ABC में $a=15,\ b=16,\ c=39$ हो तब $\sin\frac{C}{2}$ बराबर है

(अ) $\sqrt{3}/2$

(ब) $1/2$

(स) $19/2\sqrt{\eta}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(x) If $\cos ec-1x=\pi/4$, then value of x is

(a) 2

(b) $\sqrt{2}$

(c) $1/\sqrt{2}$

(d) None of these

(x) यदि $\cos ec-1x=\pi/4$ तब x का मान है

(अ) 2

(ब) $\sqrt{2}$

(स) $1/\sqrt{2}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xi) The value of $\left[\frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}\right]$ is equal to.

(a) $\cot\frac{\alpha}{2}$

(b) $\tan\alpha$

(c) $\tan\frac{\alpha}{2}$

(d) None of these

(xi) $\left[\frac{1-\cos\alpha}{\sin\alpha}\right]$ का मान बराबर है

(अ) $\cot\frac{\alpha}{2}$

(ब) $\tan\alpha$

(स) $\tan\frac{\alpha}{2}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xii) If $\tan A = \frac{2}{3}$, then the value of $\cos 2A$ is .

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

(b) $\frac{4}{9}$

(c) $\frac{1}{9}$

(d) None of these

(xii) यदि $\tan A = \frac{2}{3}$ तब $\cos 2A$ का मान है

(अ) $\frac{5}{13}$

(ब) $\frac{4}{9}$

(स) $\frac{1}{9}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii) The distance between the point (5 , 12) and (0 , 0) is.

(a) 14

(b) 15

(c) 13

(d) None of these

(xiii) बिन्दु (5 , 12) और (0 , 0) के बीच का दूरी है

(अ) 14

(ब) 15

(स) 13

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xiv) The slope of the line through the points (0 , 0) and (7 , 0) is.

(a) 0

(b) 1

(c) -1

(d) None of these

(xiv) बिन्दु (0 , 0) और (7 , 0) से गुजरने वाले रेखा का ढ़ाल है

(अ) 0

(ब) 1

(स) -1

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xv) The point of intersection of the st. line $3x + 4y = 11$ and $2x + 5y = 12$ is.

(a) (1 , 1)

(b) (2 , 1)

(c) (1 , 2)

(d) None of these

(xv) सरल रेखा $3x + 4y = 11$ तथा $2x + 5y = 12$ का कटान बिन्दु है

(अ) (1 , 1)

(ब) (2 , 1)

(स) (1 , 2)

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xvi) The centre of the equation of the circle $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 24$ is.

(a) (-3 , 4)

(b) (3 , 4)

(c) (3 , -4)

(d) None of these

(xvi) वृत का समीकरण $x^2 + y^2 + 6x - 8y = 24$ का केन्द्र है

(अ) (-3 , 4)

(ब) (3 , 4)

(स) (3 , -4)

(द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) The equation of the circle whose centre is (1 , 2) and vadius 3 is.

(a) $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 4$

(b) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 4$

(c) $x^2 - y^2 - 2x + 4y = 4$

(d) None of these

(xvii) केन्द्र (1 , 2) और त्रिज्या 3 वाले वृत्त का समीकरण है

(अ) $x^2 + y^2 - 4x + 2y = 4$

(ब) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 4$

(स) $x^2 - y^2 - 2x + 4y = 4$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xviii) If $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{K}$ and $\vec{b} = -2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{K}$ then value of $\vec{a} \cdot \vec{b}$ is.

(a) 13

(b) -13

(c) 14

(d) None of these

(xviii) यदि $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{K}$ और $\vec{b} = -2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{K}$ तब $\vec{a} \cdot \vec{b}$ का मान है

(अ) 13

(ब) -13

(स) 14

(द) इनमें सें कोई नहीं

(xix) If $\overrightarrow{op} = 2i + 3\vec{j} - 4\vec{k}$, and $\overrightarrow{oq} = 5\vec{i} \cdot + 4\vec{j} - 3\vec{k}$ then the value of $\left|\overrightarrow{pq}\right|$ is.

(a) $\sqrt{10}$

(b) $\sqrt{11}$

(c) $\sqrt{12}$

(d) None of these

(xix) यदि $\overrightarrow{op} = 2i + 3\vec{j} - 4\vec{k}$ और $\overrightarrow{oq} = 5\vec{i} \cdot + 4\vec{j} - 3\vec{k}$ तब $\left|\overrightarrow{pq}\right|$ का मान है

(अ) $\sqrt{10}$

(ब) $\sqrt{11}$

(स) $\sqrt{12}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

(xx) If $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$, then unit vector along $\vec{a}$ is.

(a) $\frac{2}{\sqrt{29}}\vec{i} + \frac{3}{\sqrt{29}}\vec{j} - \frac{4}{\sqrt{29}}\vec{k}$

(b) $\frac{-2}{\sqrt{29}}\vec{i} - \frac{3}{\sqrt{29}}\vec{j} + \frac{4}{\sqrt{29}}\vec{k}$

(c) $-2\sqrt{29}\vec{i} + 3\sqrt{29}\vec{j} - 4\sqrt{29}\vec{k}$

(d) None of these

(xx) यदि $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k}$ तब $\vec{a}$ की दिशा में इकाई सदिश है

(अ) $\frac{2}{\sqrt{29}}\vec{i} + \frac{3}{\sqrt{29}}\vec{j} - \frac{4}{\sqrt{29}}\vec{k}$

(ब) $\frac{-2}{\sqrt{29}}\vec{i} - \frac{3}{\sqrt{29}}\vec{j} + \frac{4}{\sqrt{29}}\vec{k}$

(स) $-2\sqrt{29}\vec{i} + 3\sqrt{29}\vec{j} - 4\sqrt{29}\vec{k}$

(द) इनमें से कोई नहीं।

GROUP-B

Answer all ***five questions :*** ***4 x 5 = 20***

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Find the co-efficient of x^9 in the expansion of $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^{20}$

$\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^{20}$ के विस्तार में x^9 का गुणांक निकालिए। **4**

OR (अथवा)

Find the partial fraction of $\left[\frac{9x-7}{(x+3)(x^2+1)}\right]$

$\left[\frac{9x-7}{(x+3)(x^2+1)}\right]$ का आंशिक भिन्न निकालें। **4**

3. If α and β be two different roots of equation

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

यदि α और β समीकरण $a\cos\theta + b\cos\theta = c$, के दो भिन्न मूल हो तो साबित करें कि $\sin(\alpha+\beta) = \frac{2ab}{a^2+b^2}$ **4**

OR (अथवा)

If $\alpha = \frac{\pi}{3}$ prove that

$$\cos\alpha \cdot \cos 2\alpha \cdot \cos 3\alpha \cdot \cos 4\alpha \cdot \cos 5\alpha \cdot \cos 6\alpha = -\frac{1}{16}$$

यदि $\alpha = \frac{\pi}{3}$ तो साबित करें कि

$$\cos\alpha \cdot \cos 2\alpha \cdot \cos 3\alpha \cdot \cos 4\alpha \cdot \cos 5\alpha \cdot \cos 6\alpha = -\frac{1}{16}$$ **4**

4. Prove that $\sin 20^0 \cdot \sin 40^0 \cdot \sin 60^0 \cdot \sin 80^0 = \frac{3}{16}$

साबित करें $\sin 20^0 \cdot \sin 40^0 \cdot \sin 60^0 \cdot \sin 80^0 = \frac{3}{16}$ **4**

OR (अथवा)

Prove that (3 , 2) , (6 , 3) , (7 , 6) and (4 , 5) are the vertices of a parallelogram.

साबित कीजिए कि बिन्दु (3 , 2) , (6 , 3) , (7 , 6) तथा (4 , 5) एक समानान्तर चतुर्भुज के शीर्ष बिन्दु है। **4**

5. Find the equation of the circle Which passes through the points (-1 , 2) and (-3 , 2) and Whose centre lies on the line $x - 2y = 0$

उस वृत का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु (-1 , 2) और (-3 , 2) से होकर गुजरता हो तथा जिसका केन्द्र रेखा $x - 2y = 0$ पर स्थित हों। **4**

OR (अथवा)

Find the equation of the circle passing through the points (o , o) , (a , o) and (o , b)

बिन्दुओं (o , o) , (a , o) और (o , b) से जाने वाले वृत का समीकरण निकालें। **4**

6. Prove that the three points $\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}, \vec{i} - \vec{j} + 8\vec{k}$ and $-4\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}$ form vertices of an equilateral triangle.

सिद्ध करे कि $\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}, \vec{i} - \vec{j} + 8\vec{k}$ और $-4\vec{i} + 4\vec{j} + 6\vec{k}$ किसी समबाहु त्रिभुज के तीन शीर्ष है। **4**

OR (अथवा)

Show that the vectors $\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 4\vec{j} - \vec{k}$ and $3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ are linearly independent.

दिखलायें कि सदिश $\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k}$, $2\vec{i} - 4\vec{j} - \vec{k}$ तथा $3\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$ एकघातीय स्वतंत्र संद्दति है। **4**

GROUP-C

Answer all ***Five questions :*** ***5 x 6 = 30***

सभी पाँच प्रश्नो के उत्तर दें। :

7. Find the inverse of $\begin{bmatrix} 2 & -3 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 2 \end{bmatrix}$

निम्नांकित मैट्रिक्स का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए $\begin{bmatrix} 2 & -3 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & -2 & 2 \end{bmatrix}$ **6**

OR (अथवा)

Solve the following system of equation by matrix method.

$2x-3y+3z=1$, $2x+2y+3z=2$, $3x-2y+2z=3$ **6**

मैट्रिक्स विधि से निम्नांकित रेखिक समीकरण निकाय को हल कीजिए $2x-3y+3z=1$, $2x+2y+3z=2$, $3x-2y+2z=3$

8. If three consecutive co-efficients. in the expansion of $(1-x)^n$ be 165,330 and 462, find n and the position of the coefficients

यदि $(1-x)^n$ के विस्तार में तीन क्रमागत गुणांक 165,330 तथा 462 है तो n का मान तथा गुणांको का स्थान बताइए **6**

OR (अथवा)

Prove that $\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ac & bc & c^2+1 \end{vmatrix} = 1+a^2+b^2+c^2$

साबित करें $\begin{vmatrix} a^2+1 & ab & ac \\ ab & b^2+1 & bc \\ ac & bc & c^2+1 \end{vmatrix} = 1+a^2+b^2+c^2$ **6**

9. In a Δ ABC prove that $\tan\left(\frac{B-C}{2}\right)=\frac{b-c}{b+c}\cdot\cot\left(\frac{A}{2}\right)$

किसी त्रिभुज ABC में सिद्ध करें कि

$\tan\left(\frac{B-C}{2}\right)=\frac{b-c}{b+c}\cdot\cot\left(\frac{A}{2}\right)$ **6**

OR (अथवा)

If $R^2=x^2+y^2+z^2$ prove that

$\tan^{-1}\left(\frac{yz}{xR}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{zx}{yR}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{xy}{zR}\right)=\frac{\pi}{2}$

यदि $R^2=x^2+y^2+z^2$ सिद्ध करें कि

$\tan^{-1}\left(\frac{yz}{xR}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{zx}{yR}\right)+\tan^{-1}\left(\frac{xy}{zR}\right)=\frac{\pi}{2}$ **6**

10. Find the equation of the line which cuts off equal and positive intercepts from the axis and passes through the point (2 , 3)

उस रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो अक्षों से बराबर और घनात्मक अन्तखण्ड काटती है और बिन्दु (2 , 3) से होकर जाती है। 6

OR (अथवा)

Find the equation of the straight line through (2 , 3) perpendicular to $4x-3y=0$

उस सरल रेखा का समीकरण निकालिए जो बिन्दु (2 , 3) से होकर जाती है और सरल रेखा $4x-3y=0$ पर लम्ब है। 6

11. Constant forces $\vec{P}=2\vec{i}-5\vec{j}+6\vec{k}$ and $\vec{Q}=-\vec{i}+2\vec{j}-\vec{k}$ act on a particle. Find the work done when the particle is displaced from a point A with position vector $4\vec{i}-3\vec{j}+2\vec{k}$ to point B with position vector $6\vec{i}+\vec{j}-3\vec{k}$.

नियत बल $\vec{P}=2\vec{i}-5\vec{j}+6\vec{k}$ और $\vec{Q}=-\vec{i}+2\vec{j}-\vec{k}$ किसी कण पर क्रियाशील है। कुल कार्य निकाले जब कण बिन्दु A जिनका स्थिति सदिश $4\vec{i}-3\vec{j}+2\vec{k}$ से विस्थापित होकर विन्दु B जिनका स्थिति सदिश $6\vec{i}+\vec{j}-3\vec{k}$ हो जाता है। 6

OR (अथवा)

Prove that $\vec{a}\times\left(\vec{b}+\vec{c}\right)+\vec{b}\times\left(\vec{c}+\vec{a}\right)+\vec{c}\times\left(\vec{a}+\vec{b}\right)=0$

साबित करें कि $\vec{a}\times\left(\vec{b}+\vec{c}\right)+\vec{b}\times\left(\vec{c}+\vec{a}\right)+\vec{c}\times\left(\vec{a}+\vec{b}\right)=0$

***