

# DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION - 2019 (W)

Course : Common for All Branches

Code : 991002

Subject : Applied Mathematics - I

Year/Sem.: I Year/ I Sem.

Time : 2½ Hours ]

[ Max.Marks : 100

Note : Attempt all three sections. Assume English Version Correct, if difference in Hindi Version.

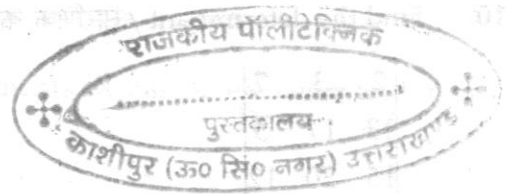
## Section -A (भाग - अ)

Note : Attempt any Ten questions. / किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

10×2=20

1. If  ${}^n C_{20} = {}^n C_{15}$ . Then find the value of 'n'.

यदि  ${}^n C_{20} = {}^n C_{15}$  तो 'n' का मान ज्ञात कीजिए।



2. Find the value of  $i^{135}$ .

$i^{135}$  का मान ज्ञात कीजिए।

3. Write the power set of set  $Q = \{1, 2\}$

समुच्चय  $Q = \{1, 2\}$  का घात समुच्चय लिखिए।

4. If  $\begin{bmatrix} x+4 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ , then find value of x.

यदि  $\begin{bmatrix} x+4 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$  तो x का मान बताइए।

5. Find the value of  $\sin 75^\circ \cos 15^\circ - \cos 75^\circ \sin 15^\circ$ .

$\sin 75^\circ \cos 15^\circ - \cos 75^\circ \sin 15^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

6. If  $f(\theta) = \frac{1-2\tan\theta}{1+2\tan\theta}$ , then find  $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ .

यदि  $f(\theta) = \frac{1-2\tan\theta}{1+2\tan\theta}$ , तो  $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$  ज्ञात कीजिए।

[ Turn Over

14. Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin 2x + \sin 6x}{\sin 5x - \sin 3x} \right)$

ज्ञात कीजिए :  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin 2x + \sin 6x}{\sin 5x - \sin 3x} \right)$

15. Resolve into partial fractions :  $\frac{x^2 - 3x + 1}{(x-1)^2(x-2)}$

$\frac{x^2 - 3x + 1}{(x-1)^2(x-2)}$  को आंशिक भिन्नों में वियोजित कीजिए।

16. If X and Y are two sets such that  $X \cup Y$  has 60 elements, X has 32 elements and Y has 36 elements, then

(i) how many elements of  $X \cap Y$ .

(ii) how many elements in  $X - Y$ .

यदि X तथा Y दो समुच्चय इस प्रकार हैं कि  $X \cup Y$  के पास 60 अवयव हैं, X के पास 32 अवयव तथा Y के पास 36 अवयव हैं, तो ज्ञात कीजिए कि -

(i)  $X \cap Y$  के पास कितने अवयव हैं।

(ii)  $X - Y$  के पास कितने अवयव हैं।

17. If  $Y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}} \dots \dots \infty$ , then prove that  $(2y - 1) \frac{dy}{dx} = 1$

यदि  $Y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x}}}} \dots \dots \infty$  तो सिद्ध कीजिए कि  $(2y - 1) \frac{dy}{dx} = 1$

18. Prove that :  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4\theta}} = 2 \cos \theta$

सिद्ध कीजिए कि :  $\sqrt{2 + \sqrt{2 + 2 \cos 4\theta}} = 2 \cos \theta$

19. Show that  $\frac{(\cos \theta + i \sin \theta)^4}{(\sin \theta + i \cos \theta)^5} = \sin 9\theta - i \cos 9\theta$

सिद्ध कीजिए कि :  $\frac{(\cos \theta + i \sin \theta)^4}{(\sin \theta + i \cos \theta)^5} = \sin 9\theta - i \cos 9\theta$

7. Find the modulus of complex number  $4 + 3i$ .  
सम्मिश्र संख्या  $4 + 3i$  का मापांक ज्ञात कीजिए।

8. Evaluate :  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

ज्ञात कीजिए :  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$

9. Find the value of  $\sin 495^\circ$ .  
 $\sin 495^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

10. Find the determinant / सारणिक का मान ज्ञात कीजिए :

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 7 \\ 13 & 17 & 5 \\ 15 & 20 & 12 \end{vmatrix}$$

11. Evaluate :  $\frac{d}{dx} (e^x + \log x + \sin x)$

ज्ञात कीजिए :  $\frac{d}{dx} (e^x + \log x + \sin x)$

12. Find the slope of the tangent to the curve  $y = x^3 - 3x + 2$  at  $x = 3$   
वक्र  $y = x^3 - 3x + 2$  का  $x = 3$  पर स्पर्श रेखा की प्रवणता ज्ञात कीजिए।

### Section -B (भाग - ब)

Note : Attempt any Five questions / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

5×6=30

13. Find the coefficient of  $x^{11}$  in the expansion of  $\left(x^3 - \frac{2}{x^2}\right)^{12}$ .

द्विपद  $\left(x^3 - \frac{2}{x^2}\right)^{12}$  के प्रसार में  $x^{11}$  का गुणांक ज्ञात कीजिए।

### Section -C (भाग - स)

Note : Attempt any Five questions. / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5×10=50

20. Solve the following system of equations by Cramer's rule :  
उपरोक्त समीकरण निकाय को क्रैमर नियम से हल कीजिए :

$$2y - 3z = 0$$

$$x + 3y = -4$$

$$3x + 4y = 3$$

21. In the triangle ABC prove the following / त्रिभुज ABC में, निम्न सिद्ध कीजिए :

$$\sin A + \sin B + \sin C = 4 \cos \frac{A}{2} \cos \frac{B}{2} \cos \frac{C}{2}$$

22. Find the square roots of complex number  $3 - i4$   
समिश्र संख्या  $3 - i4$  के वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

23. Obtain Adj A and  $A^{-1}$ , When :  $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 5 \\ 0 & -6 & -7 \end{bmatrix}$

$$\text{Adj A तथा } A^{-1} \text{ ज्ञात कीजिए जबकि : } A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & 4 & 5 \\ 0 & -6 & -7 \end{bmatrix}$$

24. Find the differential coefficient of  $\sin x$  from first principle.  
फलन  $\sin x$  का अवकल गुणांक प्रथम सिद्धान्त से ज्ञात कीजिए।

25. Differentiate each of the following functions/निम्न प्रत्येक फलन को अवकलित कीजिए :

(a)  $R(\omega) = 4^\omega - 5 \log_9 \omega$       (b)  $f(x) = 3 e^x + 10 x^3 \log x$       (c)  $y = \frac{5 e^x}{3 e^x + 1}$

26. A wire of length 25 m is to be cut two pieces. One of the wires is to be made into a square and other into circle. What should be the length of the two pieces of wire such that the combined area of the square and circle is minimum ?

एक 25 मीटर तार के दो भाग किये जाते हैं जिसके एक भाग से एक वर्ग तथा दूसरे भाग से वृत्त बनाया जाता है। तार के दो टुकड़ों की लम्बाई ज्ञात कीजिए जबकि तार के टुकड़ों से बने वर्ग तथा वृत्त का कुल क्षेत्रफल न्यूनतम हो।

\*\*\*\*\*

# DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION - 2019-20 (W)

Course : Common for All Engg. Branches

Code : 1002

Subject : Applied Mathematics - I

Year/Sem.: I Year/ I Sem. (Old Course)

Time : 2½ Hours ]

[ Max.Marks : 100

Note : Attempt all three sections. Assume English Version Correct, if difference in Hindi Version.

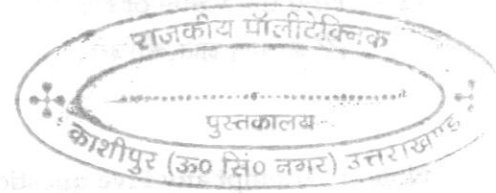
## Section -A (भाग - अ)

Note : Attempt any Ten questions. / किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

10×2=20

1. Find the tenth term of the series  $9, 3, 1, \frac{1}{3}$  -----.

श्रेणी  $9, 3, 1, \frac{1}{3}$  ----- का दसवाँ पद ज्ञात कीजिये।



2. Find the value of  $(\cos \theta + i \sin \theta)^{-4}$ .

$(\cos \theta + i \sin \theta)^{-4}$  का मान ज्ञात कीजिए।

3. Find the value of  ${}^7C_3$ .

${}^7C_3$  का मान ज्ञात कीजिए।

4. Find middle, terms in the expansion of binomial  $(x + 2)^7$ .

द्विपद  $(x + 2)^7$  के विस्तार में मध्य पद बताइये।

5. Solve the given determinant without expanding / बिना प्रसार के दी गयी सारणिक का मान ज्ञात कीजिये :

$$\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$$

6. Write down the equal matrix of,  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  के बराबर आव्यूह लिखिये।

[ Turn Over

18. Find out the unit vector perpendicular to the vectors  $2\hat{i}-\hat{j}-\hat{k}$  and  $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$ .

सदिशों  $2\hat{i}-\hat{j}-\hat{k}$  तथा  $\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}$  के लम्बवत् इकाई सदिश ज्ञात कीजिये।

19. Find the equation of straight line passing through the points  $(-4, 6)$  and  $(8, -3)$

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये जो दो बिन्दुओं  $(-4, 6)$  तथा  $(8, -3)$  से होकर जाती है।

### Section -C (भाग - स)

Note : Attempt any Five questions. / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5×10=50

20. If sum of four numbers which are in A.P. is 20 and sum of their square is 120. Find out the numbers.

चार संख्यायें जो कि समानान्तर श्रेणी में है यदि उनका योगफल 20 तथा उनके वर्गों का योगफल 120 हो तो संख्यायें ज्ञात कीजिये।

21. Prove that / सिद्ध कीजिये कि :  $\overline{.45} = \frac{5}{11}$

22. Find out cubic root of 100, using binomial, up to two places after decimal.  
100 का घनमूल, द्विपद प्रमेय की सहायता से, दशमलव के बाद दो स्थानों तक ज्ञात कीजिये।

23. Solve these equations by Cramer rule.  
क्रैमर नियम की सहायता से दी गयी समीकरणों को हल कीजिए।  
 $x + y + z = 8$ ,  $4x + 2y + z = 11$ ,  $9x - 3y + z = 6$

24. Prove that / सिद्ध कीजिये कि :  $\sin 10^\circ \sin 30^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ = \frac{1}{16}$

25. Prove that / सिद्ध कीजिये कि :  $\left[ \frac{1 + \cos \theta + i \sin \theta}{1 + \cos \theta - i \sin \theta} \right]^n = \cos n\theta + i \sin n\theta$

26. Find the radius and centre of the circle  $2x^2 + 2y^2 + 5x - 6y + 3 = 0$ .  
वृत्त  $2x^2 + 2y^2 + 5x - 6y + 3 = 0$  की त्रिज्या तथा केन्द्र ज्ञात कीजिये।

\*\*\*\*\*

7. Write down the formula for scalar product of two non zero vectors if  $\theta$  is the angle between them.

दो अशून्य सदिशों के अदिश गुणनफल का सूत्र लिखिये यदि उनके बीच का कोण  $\theta$  हो।

8. Find the value of  $\sin(-1200)^\circ$ . /  $\sin(-1200)^\circ$  का मान ज्ञात कीजिये।

9. Write down formula for  $\sin 3A = \dots\dots\dots?$   
 $\sin 3A$  का सूत्र ज्ञात करिये।

10. Write down the equation of X-Axis. / X-अक्ष का समीकरण लिखिये।

11. Find the equation of circle. Whose centre is  $(3, 3)$  and radius is 6.  
उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसके केन्द्र  $(3, 3)$  और त्रिज्या 6 सेमी० है।

12. Find the value of  $i^{99}$ .  
 $i^{99}$  का मान ज्ञात कीजिये।

### Section -B (भाग - ब)

Note : Attempt any Five questions / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

5×6=30

13. If first, fourth and seventh term of G.P. are  $x, y$  and  $z$  respectively, then show that  $y^2 = xz$ .  
यदि किसी गुणोत्तर श्रेणी के प्रथम, चौथा तथा सातवाँ पद क्रमशः  $x, y$  तथा  $z$  हैं तो दिखाओ कि  $y^2 = xz$

14. If sum of  $n$  terms of an A.P. is  $\frac{n}{4}(2n+1)$ , then find out the series.

यदि किसी समान्तर श्रेणी के  $n$  पदों का योगफल  $\frac{n}{4}(2n+1)$ , हो, तो श्रेणी ज्ञात कीजिये।

15. Expand  $(1+x+x^2+\dots\infty)^3$ , up to four terms.  
 $(1+x+x^2+\dots\infty)^3$  चार पदों तक प्रसार कीजिये।

16. Do the partial fractions (आंशिक भिन्ने ज्ञात कीजिये) :  $\frac{x+1}{x^2-5x+6}$

17. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$ , then find out the value of  $A^2 - 5A + 6I$ .

$A^2 - 5A + 6I$  का मान बताइये, यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

# 1st Sem

## DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION - 2019 (S)

Course : Common to All Engineering Branches  
Code : 1002  
Subject : Applied Mathematics-I  
Year/Sem. : I Sem.

Time : 2½ Hours ]

[ Max.Marks : 100

Note : Attempt all three sections. Assume English Version Correct, if difference in Hindi Version.

### Section -A (भाग - अ)

Note : Attempt any Ten questions. / किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

10×2=20

1. Write next two terms of sequence  $\frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \dots$

अनुक्रम  $\frac{1}{6}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \dots$  के अगले दो पद लिखिए।

2. Find all the co-factors of the following determinant  $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$

सारणिक  $\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$  के सभी सहखण्ड ज्ञात कीजिए।

3. If  $\tan A = \sqrt{3}$  and  $\tan B = 2 - \sqrt{3}$ . Find the value of  $\tan(A - B)$ .

यदि  $\tan A = \sqrt{3}$  और  $\tan B = 2 - \sqrt{3}$  तो  $\tan(A - B)$  का मान ज्ञात कीजिए।

4. Find the value of  $i^{135}$ .

$i^{135}$  का मान ज्ञात कीजिए।

5. Write the expansion of  $(1+x)^{-1}$  upto 4<sup>th</sup> term.

$(1+x)^{-1}$  का विस्तार 4 पदों तक लिखिए।

6. Find the value of  $\sin 315^\circ$ .

$\sin 315^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

[ Turn Over



7. Sum the series  $0.3 + 0.03 + 0.003 + \dots + \infty$

श्रेणी  $0.3 + 0.03 + 0.003 + \dots + \infty$  का योग ज्ञात कीजिए।

8. If  ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$ , Find r.

यदि  ${}^{18}C_r = {}^{18}C_{r+2}$  तो r ज्ञात कीजिए।

9. Find K if the slope of the line joining  $(-8, 11)$  &  $(2, K)$  is  $-\frac{4}{3}$

K का मान ज्ञात कीजिए यदि  $(-8, 11)$  व  $(2, K)$  को जोड़ने वाली रेखा की प्रवणता  $-\frac{4}{3}$  है।

10. Find the modulus and argument of the complex number  $-1 + i\sqrt{3}$ .

सम्मिश्र संख्या  $-1 + i\sqrt{3}$  का मापांक तथा कोणांक ज्ञात कीजिए।

11. Write the equation of the circle whose centre is at origin and radius is r.

उस वृत्त की समीकरण लिखिए जिसका केन्द्र मूल बिन्दु पर व त्रिज्या r है।

12. If  $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  and  $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$  then find  $\vec{a} \cdot \vec{b}$

यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$  तथा  $\vec{b} = \hat{i} - 2\hat{j} + 2\hat{k}$  है, तो ज्ञात  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  कीजिए।

### Section -B (भाग - ब)

Note : Attempt any Five questions. / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5×6=30

13. The sum of three terms of a G.P. is  $\frac{13}{12}$  and their product is  $-1$ , find the G.P.

किसी G.P. के तीन पदों का योग  $\frac{13}{12}$  है तथा गुणनफल  $-1$  है, G.P. ज्ञात कीजिए।

14. Find the equation of the line which passes through the point of intersection of line  $2x - y + 5 = 0$  and  $5x + 3y - 4 = 0$  and is perpendicular to the line  $x - 3y + 21 = 0$ .

उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखाओं  $2x - y + 5 = 0$  तथा  $5x + 3y - 4 = 0$  के प्रतिच्छेद बिन्दु से होकर गुजरती है तथा  $x - 3y + 21 = 0$  रेखा के लम्बवत है।

15. Prove that :  $\tan 7A - \tan 4A - \tan 3A = \tan 7A \tan 4A \tan 3A$

सिद्ध कीजिए :  $\tan 7A - \tan 4A - \tan 3A = \tan 7A \tan 4A \tan 3A$

16. Resolve into partial fractions :  $\frac{2x+3}{(x^2+1)(x+1)}$

आंशिक भिन्न ज्ञात कीजिए :  $\frac{2x+3}{(x^2+1)(x+1)}$

17. Find the unit vector perpendicular to the vectors  $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  and  $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$

सदिश  $\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$  तथा  $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$  के लम्बवत इकाई सदिश ज्ञात कीजिए।

18. Find the co-ordinates of the focus, the equation of the directrix of parabola and the length of the latus rectum of parabola  $y^2 = -12x$ .

परवलय  $y^2 = -12x$  की नाभि के नियतांक, नियता की समीकरण व नाभिलम्ब ज्ञात कीजिए।

19. Prove that : / सिद्ध कीजिए :  $\frac{\sin 5A - \sin 3A}{\cos 5A + \cos 3A} = \tan A$

### Section -C (भाग - स)

Note : Attempt any Five questions. / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5×10=50

20. Using De - Moivre's theorem, simplify :

डिमोयवर प्रमेय के उपयोग से सरल कीजिए :

$$\left[ \frac{\cos \theta + i \sin \theta}{\sin \theta + i \cos \theta} \right]^4$$

21. Find the equation of the circle passing through the points (5, 7), (6, 6) and (2, -2). Find the co-ordinate of its centre & its radius.

बिन्दुओं (5, 7), (6, 6) तथा (2, -2) से होकर गुजरने वाले वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए। इनके केन्द्र के निर्देशांक तथा त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

22. Solve the following system of linear equation using Cramer's rule :

क्रमेर नियम से निम्न रैखिक समीकरणों के निकाय को हल कीजिए :

$$3x - 4y + 5z = -6$$

$$x + y - 2z = -1$$

$$2x + 3y + z = 5$$

23. Find the co-ordinates of the vertices and the foci and the length of the lotus rectum of the ellipse.

$$9x^2 + 25y^2 = 225.$$

दीर्घवृत्त  $9x^2 + 25y^2 = 225$  के शीर्षों के निर्देशांक, नाभियाँ तथा नाभिलम्ब की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

24. Prove that : / सिद्ध कीजिए :

$$(\cos \alpha + \cos \beta)^2 + (\sin \alpha + \sin \beta)^2 = 4 \cos^2 \left( \frac{\alpha - \beta}{2} \right)$$

25. If the  $p^{\text{th}}$  term of an A.P. is  $\frac{1}{q}$  and  $q^{\text{th}}$  term is  $\frac{1}{p}$ , show that the sum of the  $pq^{\text{th}}$  term is  $\frac{1}{2} (pq + 1)$ .

यदि किसी A.P. का  $p$ वाँ पद  $\frac{1}{q}$  तथा  $q$ वाँ पद  $\frac{1}{p}$  हैं तो दर्शाए कि  $pq$  वाँ पद  $\frac{1}{2} (pq + 1)$  है।

26. Let  $f(x) = x^2 + 5x + 6$ . Find  $f(A)$  if :

मान लीजिए  $f(x) = x^2 + 5x + 6$  ज्ञात कीजिए  $f(A)$  यदि :

$$A = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix}$$

\*\*\*\*\*

# DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION-2018 (Winter)

Course : Common to all Branches of Engineering

Code : 1002

Subject : Applied Mathematics - I

Year/Sem. : I Sem.

Time : 2½ Hours ]

[ Max.Marks : 100

Note : Assume English Version Correct, if difference in Hindi Version.

## Section -A (भाग - अ)

Note : Attempt any Ten questions / किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

10×2=20

1. If  $a + 1$ ,  $3a$  and  $4a + 2$  are in A.P., find the value of  $a$ .

यदि  $a + 1$ ,  $3a$  और  $4a + 2$  समानांतर श्रेणी में हैं, तो  $a$  का मान बतायें।

2.  $i^{123} = \text{-----}$

3. Give number of terms in the expansion of  $(x + 2)^{16}$

$(x + 2)^{16}$  के प्रसार में पदों की संख्या बतायें।

4. Evaluate the determinant (सारणिक का मान बतायें) :

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 6 & 9 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix}$$

5. If  ${}^n P_r = 720$  and  ${}^n C_r = 120$ , find the value of  $r$ .

यदि  ${}^n P_r = 720$  तथा  ${}^n C_r = 120$ , तो  $r$  का मान बतायें।

6. If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ , than find  $A - B$ .

यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  तो  $A - B$  का मान बतायें।

[ Turn Over

7.  $j(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}) = \dots\dots\dots$

8. If  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ , find the value of  $\sin 3\alpha$ .

यदि  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$  तो  $\sin 3\alpha$  का मान बतायें।

9.  $(\cos 30^\circ + i \sin 30^\circ) (\cos 60^\circ + i \sin 60^\circ) = \dots\dots\dots$

10. Find the equation of straight line which makes an angle  $45^\circ$  with positive direction of  $x$ -axis and passes through origin.

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात करें जो  $x$ -अक्ष की धनात्मक दिशा से  $45^\circ$  का कोण बनाती है तथा मूल बिन्दु से गुजरता है।

11. Evaluate  $\sin 45^\circ \cos 15^\circ + \cos 45^\circ \sin 15^\circ$

$\sin 45^\circ \cos 15^\circ + \cos 45^\circ \sin 15^\circ$  का मान बतायें।

12. Find the equation of the circle whose centre is  $(2, 3)$  and radius is 5.

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात करें जिसका केन्द्र  $(2, 3)$  तथा 5 त्रिज्या है।

**Section -B (भाग - ब)**

Note : Attempt any five questions./कोई पाँच प्रश्न हल कीजिए :

5×6=30

13. Convert 0.123 into fraction with the help of Geometric progression.

0.123 को गुणोत्तर श्रेणी की सहायता से भिन्न में बदलें।

14. Find the term independent of  $x$  in the expansion of  $\left(x^2 - \frac{2}{x^3}\right)^{15}$ .

$\left(x^2 - \frac{2}{x^3}\right)^{15}$  के प्रसार में  $x$  से मुक्त पद बतायें।

15. If  $(1+x)^n = c_0 + c_1x + c_2x^2 + \dots + c_nx^n$ , then prove  $c_0^2 + c_1^2 + c_2^2 + \dots + c_n^2 = \binom{2n}{n}$

यदि  $(1+x)^n = c_0 + c_1x + c_2x^2 + \dots + c_nx^n$  तो सिद्ध करें कि  $c_0^2 + c_1^2 + c_2^2 + \dots + c_n^2 = \binom{2n}{n}$

16. If  $x = \cos \alpha + i \sin \alpha$ ;  $y = \cos \beta + i \sin \beta$ ;  $z = \cos \gamma + i \sin \gamma$  and  $x + y + z = 0$ , then prove

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$$

यदि  $x = \cos \alpha + i \sin \alpha$ ;  $y = \cos \beta + i \sin \beta$ ;  $z = \cos \gamma + i \sin \gamma$  तथा  $x + y + z = 0$ ,

तो साबित करें कि  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0$

17. Prove (सिद्ध करें) :  $\hat{i} \times (\hat{a} \times \hat{i}) + \hat{j} \times (\hat{a} \times \hat{j}) + \hat{k} \times (\hat{a} \times \hat{k}) = 2\hat{a}$

18. If  $A + B + C = 180^\circ$ , then prove that :  $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \cdot \tan B \cdot \tan C$

यदि  $A + B + C = 180^\circ$ , तो सिद्ध करें कि :  $\tan A + \tan B + \tan C = \tan A \cdot \tan B \cdot \tan C$

19. Find the equation of an ellipse whose foci and semi minor axis are  $(\pm 2, 0)$  and 2 respectively. Find its eccentricity also.

उस दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात करें जिसकी नाभियाँ  $(\pm 2, 0)$  और जिसका अर्द्धलघुअक्ष 2 लम्बाई का है। इस दीर्घवृत्त की उत्केंद्रता भी ज्ञात करें।

### Section -C (भाग - स)

Note : Attempt any five questions./कोई पाँच प्रश्न हल कीजिए :

5×10=50

20. If  $x = 1 + a + a^2 + \dots \infty, a < 1$ ;  $y = 1 + b + b^2 + \dots \infty, b < 1$  then Prove that :

$$1 + ab + a^2b^2 + \dots \infty = \frac{xy}{x+y-1}$$

यदि  $x = 1 + a + a^2 + \dots \infty, a < 1$ ;  $y = 1 + b + b^2 + \dots \infty, b < 1$  तो सिद्ध करें कि :

$$1 + ab + a^2b^2 + \dots \infty = \frac{xy}{x+y-1}$$

\*\*\*\*\*

21. If  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ , find  $A^{-1}$

यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  तो  $A^{-1}$  ज्ञात करें।

22. Solve using Cramer's Rule :

$$x + y + z = 8$$

$$4x + 2y + z = 11$$

$$9x - 3y + z = 6$$

क्रमर नियम से हल करें :

$$x + y + z = 8$$

$$4x + 2y + z = 11$$

$$9x - 3y + z = 6$$

23. Prove (सिद्ध कीजिए) :  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$

24. Resolve into partial fractions  $\frac{x^2}{(x+2)^2(x-3)}$

$\frac{x^2}{(x+2)^2(x-3)}$  को आंशिक भिन्नो में तोड़िए।

25. Find the vertices, focus, axis, directrix and latus rectum of the parabola  $y^2 - 4y - 3x + 1 = 0$

परवलय  $y^2 - 4y - 3x + 1 = 0$  का शीर्ष, नाभि, अक्ष, नियता तथा नाभिलंब प्राप्त करें।

26. Prove that the radii of the circles  $x^2 + y^2 = 1$  ;  $x^2 + y^2 - 2x - 6y - 6 = 0$  and  $x^2 + y^2 - 4x - 12y - 9 = 0$  are in arithmetic progression.

साबित करें कि वृत्तो  $x^2 + y^2 = 1$  ;  $x^2 + y^2 - 2x - 6y - 6 = 0$  तथा  $x^2 + y^2 - 4x - 12y - 9 = 0$  की त्रिज्यायें समानांतर श्रेणी में हैं।

\*\*\*\*\*

# DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION 2018 (Summer)

Course : COMMON TO ALL ENGG. BRANCH

Code : 1002

Subject : Applied Mathematics - I

Year/Sem : First Semester

Time : 2½ Hours ]

[ Max.Marks : 100

Note : Assume English Version Correct, if difference in Hindi Version.

## Section - A (भाग-अ)

Note : Attempt any Ten questions. / किन्हीं दस प्रश्नों को हल कीजिए।

10×2=20

1. Write the first two terms of the sequence whose  $n^{\text{th}}$  term is  $2^n$ .  
उस अनुक्रम के प्रथम (पहले) दो पद लिखिये जिसका  $n^{\text{वाँ}}$  पद  $2^n$  है।
2. Find out 7<sup>th</sup> term of the given series  $256 + 128 + 64 \dots$   
श्रेणी  $256 + 128 + 64 \dots$ , का 7वाँ पद ज्ञात कीजिये।
3. Write down the formula for a geometric mean between two terms.  
दो पदों के मध्य एक गुणोत्तर माध्य ज्ञात करने का सूत्र लिखिये।

4. Find out the value of (मान ज्ञात कीजिए)  $\frac{{}^6P_3}{{}^6P_2} = ?$

5. Write down the number of terms in the expansion of  $(1+x)^{-3}$ .  
 $(1+x)^{-3}$  के प्रसार में पदों की संख्या बताइये।

6. In the expansion of  $\left(2x - \frac{x^2}{4}\right)^8$ , which term is middle term?

$\left(2x - \frac{x^2}{4}\right)^8$  के प्रसार में कौन सा पद, मध्य पद होगा ?

7. Evaluate by using properties:  
बिना प्रसार के मान ज्ञात कीजिये :

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & 6 \\ 6 & 4 & 8 \end{vmatrix}$$

[ Turn Over



8. Find out transpose of a matrix A:  
आव्यूह A का परिवर्त आव्यूह ज्ञात कीजिये :

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 3 & 6 & 9 \end{bmatrix}$$

9. Define null vector or zero vector.  
शून्य सदिश को परिभाषित कीजिए।

10. Find the value of  $\sin 495^\circ$   
 $\sin 495^\circ$  का मान ज्ञात कीजिये।

11. Find out modulus and amplitude of the complex no.  $(\sqrt{3} + i)$ .  
समिश्र सं  $(\sqrt{3} + i)$  का मापांक और कोणांक ज्ञात कीजिए।

12. Write down the intercept form of the straight line.  
सरल रेखा का अंतःखण्ड रूप लिखिये।

### Section - B (भाग-ब)

**Note :** Attempt any **Five** questions / किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

5×6=30

13. (a) Which term of the series  $4\frac{1}{3} + 4\frac{2}{3} + 5 + \dots$  is 8.

श्रेणी  $4\frac{1}{3} + 4\frac{2}{3} + 5 + \dots$  का कौन सा पद 8 है।

- (b) The 4<sup>th</sup> term of a G.P. is 24 and the 8<sup>th</sup> term is 384. Find the series.

यदि एक गुणोत्तर श्रेणी का चौथा पद 24 और आठवाँ पद 384 हो तो श्रेणी ज्ञात कीजिए।

14. Find the Sum upto 'n' terms of series  $8 + 88 + 888 + \dots$ .

श्रेणी  $8 + 88 + 888 + \dots$  का 'n' पदों तक योगफल ज्ञात कीजिए।

15. Prove that the middle term in the expansion of  $\left(2x + \frac{3}{x}\right)^{20}$  is  $19 \times 17 \times 13 \times 11 \times 2^{12} \times 3^{10}$ .

सिद्ध कीजिये कि  $\left(2x + \frac{3}{x}\right)^{20}$  के प्रसार में मध्य पद का मान  $19 \times 17 \times 13 \times 11 \times 2^{12} \times 3^{10}$  होगा।

15. Resolve into partial fractions  $\frac{5x+7}{(x-2)(x-4)(x-6)}$ .

$\frac{5x+7}{(x-2)(x-4)(x-6)}$  को आंशिक भिन्न में बदलिए।

17. Solve the following system of linear equations using cramer's rule -  
क्रेमर नियम की सहायता से निम्न समीकरणों को हल कीजिये।

$$5x - 7y + z = 11, \quad 6x - 8y - z = 15, \quad 3x + 2y - 6z = 7,$$

18. (a) Prove that / सिद्ध कीजिये कि :

$$\tan(180 + x) \sin(90 + x) \sec(90 + x) = -1$$

(b) Prove that / सिद्ध कीजिये कि :

$$\frac{\tan 69^\circ + \tan 66^\circ}{1 - \tan 69^\circ \tan 66^\circ} = -1$$

19. Find out radius and centre of the circle  $x^2 + y^2 - 8x - 16y + 78 = 0$

वृत्त  $x^2 + y^2 - 8x - 16y + 78 = 0$  की त्रिज्या तथा केन्द्र ज्ञात कीजिये।

### Section - C (भाग-स)

Note : Attempt any Five questions / किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

5×10=50

20. The sum of three numbers, which are consecutive terms of an A.P. is 21. If the second term is reduced by 1, while the third term is increased by 1, then they form three consecutive terms of a G.P. find these numbers.

किसी समान्तर श्रेणी के तीन क्रमागत पदों का योग 21 है। यदि दूसरे पद से 1 घटा दिया जाये तथा तीसरे पद में 1 जोड़ दिया जाये तो वही तीनों गुणोत्तर श्रेणी के तीन क्रमागत पद बनाते हैं। वे संख्यायें ज्ञात करो।

21. Find the co-efficient of  $x^6$  in  $(1-3x)^{\frac{10}{3}}$

$(1-3x)^{\frac{10}{3}}$  के प्रसार में  $x^6$  का गुणांक ज्ञात कीजिये।

22. Prove that / सिद्ध कीजिये कि :  $8 \sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ = 1$

23. (a) Prove that / सिद्ध कीजिये कि :  $\frac{(\cos\theta + i \sin\theta)^5}{(\cos\theta - i \sin\theta)^6} = \cos 11\theta + i \sin 11\theta$

(b)  $\frac{7+5i}{3-2i}$  Represent this in  $A + iB$  form

$\frac{7+5i}{3-2i}$  को  $A + iB$  के रूप में लिखिये।

24. (a) Find out angle between the lines  $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$  and  $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$ .

सरल रेखाओं  $y - \sqrt{3}x - 5 = 0$  तथा  $\sqrt{3}y - x + 6 = 0$  के बीच का कोण ज्ञात कीजिये।

(b) Find the equation of straight line passing through two points (1, 2) and (3, 4).

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये जो दो बिन्दुओं (1, 2) तथा (3, 4) से होकर जाती है।

25. Find out the vertex, focus and directrix of the parabola  $4y^2 + 12x - 12y - 39 = 0$

परवलय  $4y^2 + 12x - 12y - 39 = 0$  के शीर्ष, नाभि तथा नियता के निर्देशांक ज्ञात कीजिये।

26. Find  $[A^{-1}]$ , of the matrix  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

आव्यूह  $A = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 2 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम  $[A^{-1}]$  ज्ञात कीजिये।

\*\*\*\*\*

# DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION - 2017 (winter)

Course : Common to All Engineering Branches  
Code : 1002  
Subject : Applied Mathematics - I  
Year/Sem. : First Semester

Time : 2½ Hours ]

[ Max.Marks : 100

Note : Assume English Version Correct, if difference in Hindi Version.

## Section - A (खण्ड - अ)

Note : Attempt any 10 questions / किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

10×2=20

1. Find the 10th term of the series 1, 5, 9, 13, .....  
श्रेणी 1, 5, 9, 13, ..... का 10वां पद ज्ञात कीजिए।

2. Write the formula of  ${}^n P_r$  and  ${}^n C_r$ .  
 ${}^n P_r$  और  ${}^n C_r$  का सूत्र लिखिए।

3. Find the value of  $\frac{\sin 130^\circ}{\sin 50^\circ}$ .

$\frac{\sin 130^\circ}{\sin 50^\circ}$  का मान ज्ञात कीजिए।

4. Write the conjugate of  $\frac{1}{2+i}$ .

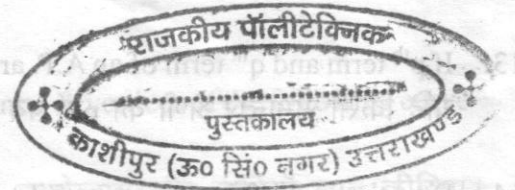
सम्मिश्र संख्या  $\frac{1}{2+i}$  का सयुग्मी लिखिए।

5. Write down the value of  ${}^n C_0 + {}^n C_1 + {}^n C_2 + \dots + {}^n C_n = \dots$  ?  
मान लिखिए :  ${}^n C_0 + {}^n C_1 + {}^n C_2 + \dots + {}^n C_n = \dots$

6. Number of terms, in the expansion of the binomial  $(2-x)^{-5}$  are .....  
द्विपद  $(2-x)^{-5}$  के प्रसार में पदों की संख्या ..... होगी।

7. Find the value of  $i^{125}$ , where  $i^2 = -1$   
 $i^{125}$  का मान ज्ञात कीजिए जहाँ  $i^2 = -1$

8. Condition of perpendicularity of two lines is .....  
दो सरल रेखायें लम्बवत होंगी यदि .....



[ Turn Over

9. Eccentricity of parabola is,  $e = \underline{\hspace{2cm}}$   
 परवलय की उत्केन्द्रता  $e = \underline{\hspace{2cm}}$

10. Prove that  $\operatorname{cosec}^2 A \tan^2 A - 1 = \tan^2 A$   
 सिद्ध कीजिए :  $\operatorname{cosec}^2 A \tan^2 A - 1 = \tan^2 A$

11. Write down the formula of De - Moivre's theorem.  
 डि-मोइवर्स प्रमेय का सूत्र लिखिए।

12. If  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  and  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  then Find  $\vec{a} \times \vec{b}$   
 यदि  $\vec{a} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$  तथा  $\vec{b} = \hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$  तो  $\vec{a} \times \vec{b}$  का मान ज्ञात करो।

**Section - B (खण्ड - ब)**

**Note :** Attempt any five questions / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। 5×6=30

13. If  $p^{\text{th}}$  term and  $q^{\text{th}}$  term of an A.P. are  $q$  and  $p$  respectively. Then prove that  $(p+q)^{\text{th}}$  term = 0  
 यदि किसी समान्तर श्रेणी का  $p$ वां पद  $q$  और  $q$ वां पद  $p$  है, तो सिद्ध कीजिए  $(p+q)$ वां पद शून्य है।

14. Find the sum of the series  $7 + 77 + 777 + \dots$  to  $n^{\text{th}}$  terms.  
 श्रेणी  $7 + 77 + 777 + \dots$  को  $n$  पदों तक जोड़िये।

15. If  ${}^{2n+1}P_{n-1} : {}^{2n-1}P_n = 3 : 5$ , then find value of  $n$ .  
 यदि  ${}^{2n+1}P_{n-1} : {}^{2n-1}P_n = 3 : 5$  तो  $n$  का मान ज्ञात कीजिए।

16. Find the middle term in the expansion of  $\left(2x - \frac{x^2}{4}\right)^9$

$\left(2x - \frac{x^2}{4}\right)^9$  के प्रसार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

17. If  $E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  and  $F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Then prove that  $E^2F + EF^2 = E$

यदि  $E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  और  $F = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

तो, सिद्ध कीजिए  $E^2F + EF^2 = E$

18. Prove that the equation  $x^2 + 6xy + 9y^2 + 4x + 12y - 5 = 0$  represents two parallel lines and find the Distance between them.

सिद्ध कीजिए कि समीकरण  $x^2 + 6xy + 9y^2 + 4x + 12y - 5 = 0$  दो समान्तर रेखाओं को निरूपित करता है तथा इनके बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

19. Find the value of  $\sin 18^\circ$   
 $\sin 18^\circ$  का मान ज्ञात कीजिए।

Section - C (खण्ड - स)

Note : Attempt any five questions / किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

5×10=50

20. Solve the system of linear equation by Cramer's rule.

क्रैमर के नियम से निम्न रैखिक युत्रपत् समीकरणों को हल कीजिए।

$$x + y + z = 7$$

$$x + 2y + 3z = 16$$

$$x + 3y + 4z = 22$$

21. Find the coordinates of the foci, eccentricity, centre & vertices of the following curve

$$4x^2 + y^2 + 8x - 4y - 8 = 0$$

वक्र  $4x^2 + y^2 + 8x - 4y - 8 = 0$  के केन्द्र, शीर्ष, उत्केन्द्रता और नाभियाँ ज्ञात कीजिए।

22. Find the inverse of matrix  $\begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

आव्यूह  $\begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  का व्युत्क्रम आव्यूह ज्ञात कीजिए।

23. If  $2 \cos \theta = x + (1/x)$  and  $2 \cos \phi = y + (1/y)$  show that :

यदि  $2 \cos \theta = x + (1/x)$  और  $2 \cos \phi = y + (1/y)$  तो सिद्ध कीजिए कि :

(i)  $2 \cos (\theta + \phi) = xy + \frac{1}{xy}$

(ii)  $2 \cos (\theta - \phi) = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$

24. Find the square root of  $5 + 12i$ .

$5 + 12i$  का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

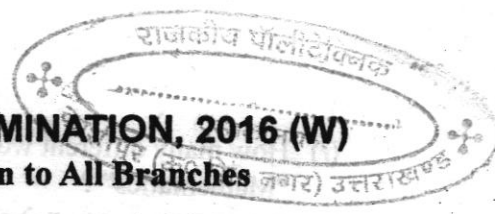
25. Prove that / सिद्ध कीजिए :

$$\frac{\cot B + \cot C}{\tan B + \tan C} + \frac{\cot C + \cot A}{\tan C + \tan A} + \frac{\cot A + \cot B}{\tan A + \tan B} = 1$$

26. Resolve into partial fractions :  $\frac{4x^3 + 10x + 4}{x(2x+1)}$

$$\frac{4x^3 + 10x + 4}{x(2x+1)} \text{ के आंशिक भिन्न ज्ञात कीजिए।}$$

\*\*\*\*\*



**DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION, 2016 (W)**

Course : Common to All Branches  
Code : 1002  
Subject : Applied Mathematics - I  
Year/Sem. : I Year / I Semester

Time : 2½ Hrs.

M.M. : 100

Note : Attempt five questions including question No. 1 which is compulsory.

नोट : किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए। प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है।

1. Attempt any ten parts— 2x10 = 20  
कोई दस भाग हल कीजिए—

(a) Find the 17th term of the series 4 + 6 + 8 + 10 + .....  
श्रेणी 4 + 6 + 8 + 10 + ..... का 17वाँ पद ज्ञात कीजिए।

(b) Find the distance between (3, 4, 5) and (-1, 3, 3).  
दो बिन्दुओं (3, 4, 5) तथा (-1, 3, 3) के बीच की दूरी ज्ञात करें।

(c) Find the centre and radius of the circle x<sup>2</sup> + y<sup>2</sup> = 9.  
वृत्त x<sup>2</sup> + y<sup>2</sup> = 9 का केन्द्र व त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

(d) Find the value of i<sup>999</sup>.  
i<sup>999</sup> का मान ज्ञात कीजिए।

(e) Find the value of determinants  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$ .

सारणिक  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$  का मान ज्ञात कीजिए।

(f) Find the value of cos 15°.  
cos 15° का मान ज्ञात कीजिए।

(g) Which term of the H.P. 4, 2, 1, ..... will be  $\frac{1}{128}$ .

गुणोत्तर श्रेणी 4, 2, 1, ..... का कौन सा पद  $\frac{1}{128}$  होगा।

(h) Find the vertex and latus rectum of y<sup>2</sup> = 8x.  
परवलय y<sup>2</sup> = 8x के शीर्ष व नाभिलम्ब ज्ञात कीजिए।

(i) If <sup>n</sup>C<sub>20</sub> = <sup>n</sup>C<sub>15</sub>. Find n.  
यदि <sup>n</sup>C<sub>20</sub> = <sup>n</sup>C<sub>15</sub> तब n का मान ज्ञात कीजिए।



(j) How many different words can be made by taking the letters of the word "Mathematics" ?

शब्द "Mathematics" के सब अक्षरों को लेकर और कितने शब्द बनाये जा सकते हैं ?

(k) Prove that :  $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$   
सिद्ध कीजिए :

(l) If  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$ , find  $A^2$ .

यदि  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$  तब  $A^2$  का मान ज्ञात कीजिए।

2. Solve any four parts—

5×4 = 20

कोई चार भाग हल कीजिए—

(a) The sum of  $n$ ,  $2n$ , and  $3n$  terms in an A.P. are  $S_1$ ,  $S_2$  and  $S_3$  respectively. Then show that  $S_3 = 3(S_2 - S_1)$ .

किसी समान्तर श्रेणी के  $n$ ,  $2n$  तथा  $3n$  पदों का योग क्रमशः  $S_1$ ,  $S_2$  तथा  $S_3$  है तब सिद्ध कीजिए :  $S_3 = 3(S_2 - S_1)$ .

(b) Find the middle term in the expansion of  $\left(\frac{2a}{3} - \frac{3}{2a}\right)^6$ .

$\left(\frac{2a}{3} - \frac{3}{2a}\right)^6$  के विस्तार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

(c) Prove that  $\begin{vmatrix} 1 & w & w^2 \\ w & w^2 & 1 \\ w^2 & 1 & w \end{vmatrix} = 0$ , where  $w$  is a cube root of unity.

सिद्ध कीजिए  $\begin{vmatrix} 1 & w & w^2 \\ w & w^2 & 1 \\ w^2 & 1 & w \end{vmatrix} = 0$ , जहाँ  $w$  इकाई का घन मूल है।

(d) Prove that / सिद्ध कीजिए :  $\tan 70^\circ = \tan 20^\circ + 2 \tan 50^\circ$

(e) Find the square root of complex number  $3 + 4i$ .

सम्मिश्र संख्या  $(3 + 4i)$  का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

3. Solve any four parts / कोई चार भाग हल कीजिए—

5×4 = 20

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

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

(b) Find the equation of straight line that passes through the point (3, 4) and perpendicular to the line  $3x + 2y + 5 = 0$ .

उस रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु (3, 4) से होकर जाती है तथा रेखा  $3x + 2y + 5 = 0$  के लम्बवत् है।

(c) Find the unit vector perpendicular to the vectors  $\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$  and  $\vec{b} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - 3\hat{k}$ .

सदिश  $\vec{a} = 4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$  तथा  $\vec{b} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - 3\hat{k}$  के लम्बवत् इकाई सदिश ज्ञात कीजिए।

(d) Solve the following equation by Cramer's rule :  $2x - y + 3z = 9$ ,  $x + y + z = 6$ ,  $x - y + z = 2$ .

समीकरण  $2x - y + 3z = 9$ ,  $x + y + z = 6$ ,  $x - y + z = 2$ . को क्रैमर नियम से हल कीजिए।

(e) If the fifth term of G.P. is 81 and second term is 24. Find the G.P.

यदि किसी गुणोत्तर श्रेणी का 5वाँ पद 81 तथा दूसरा पद 24 है तब गुणोत्तर श्रेणी ज्ञात कीजिए।

4. Solve any four parts / कोई चार भाग हल कीजिए—

5×4 = 20

(a) For what value of  $n$   $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$ ,  $a \neq b$  is the A.M. of  $a$  and  $b$ .

$n$  के किस मान के लिए  $\frac{a^{n+1} + b^{n+1}}{a^n + b^n}$ ,  $a \neq b$ ,  $a$  तथा  $b$  के बीच समान्तर माध्य होगा ?

(b) Prove that :  $\left(\frac{1 + \cos\phi + i\sin\phi}{1 + \cos\phi - i\sin\phi}\right)^n = \cos n\phi + i\sin n\phi$

सिद्ध कीजिए :  $\left(\frac{1 + \cos\phi + i\sin\phi}{1 + \cos\phi - i\sin\phi}\right)^n = \cos n\phi + i\sin n\phi$

(c) Find the cube root of unity.

इकाई के घनमूल ज्ञात कीजिए।

(d) Resolve into partial fraction  $\frac{x^2 + x}{(x-1)^3}$ .

$\frac{x^2 + x}{(x-1)^3}$  को आंशिक भिन्नों में तोड़ें।

- (e) Find the equation of ellipse passing through  $(-3, 1)$  and whose eccentricity is  $\sqrt{\frac{2}{5}}$ .

उस दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु  $(-3, 1)$  से होकर जाता है तथा जिसकी उत्केन्द्रता  $\sqrt{\frac{2}{5}}$  है।

5. Solve any two parts / कोई दो भाग हल कीजिए—  $10 \times 2 = 20$

- (a) Find the equation of circle passing through  $(0, -6)$ ,  $(1, 1)$  and  $(7, -7)$ .

उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो बिन्दु  $(0, -6)$ ,  $(1, 1)$  तथा  $(7, -7)$  से होकर जाता है।

- (b) Find  $A^{-1}$  if  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

यदि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$  तब  $A^{-1}$  ज्ञात कीजिए।

- (c) In the  $\Delta ABC$  prove that :

$$\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C = -1 - 4 \cos A \cos B \cos C$$

$\Delta ABC$  में सिद्ध कीजिए :

$$\cos 2A + \cos 2B + \cos 2C = -1 - 4 \cos A \cos B \cos C$$