

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.

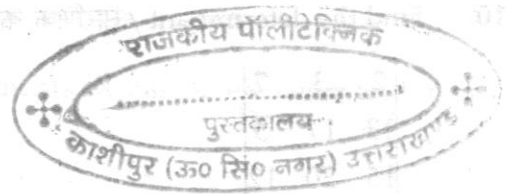
Section -A (भाग - अ)

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।
