

Course : Common to All Engg. Branches
Code : 991002
Subject : Applied Mathematics - I
Sem./Year : I / I

Time : 2½ Hrs.

M.M. : 100

Note : Attempt 10 questions from section A, 5 questions from section B and 5 questions from section C.

नोट : भाग क से दस प्रश्नों के उत्तर देने हैं, भाग ख से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं तथा भाग ग से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

SECTION-A / भाग-क

Note : Attempt any ten questions from section A. $10 \times 2 = 20$

किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

- If ${}^{12}P_r = 1320$ then find the value of r .
यदि ${}^{12}P_r = 1320$ तो r का मान ज्ञात कीजिए।
- Total number of terms in the expansion of $(x + y)^{-5}$ is
 $(x + y)^{-5}$ के प्रसार में पदों की संख्या होगी।
- Evaluate / मान प्राप्त कीजिए :
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & -3 \\ 5 & 4 & -9 \end{vmatrix}$$
- If $A = \{a, e, i, o, u\}$ and $B = \{a, b, c, d\}$ then find $A \cup B$.
यदि $A = \{a, e, i, o, u\}$ और $B = \{a, b, c, d\}$ तो $A \cup B$ ज्ञात कीजिए।
- Find out value of $\sin 135^\circ$.
 $\sin 135^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।
- Value of $\tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \dots \dots \dots \tan 86^\circ \tan 87^\circ \tan 89^\circ$ is
 $\tan 1^\circ \tan 2^\circ \tan 3^\circ \dots \dots \dots \tan 86^\circ \tan 87^\circ \tan 89^\circ$ का मान होता है।

7. Evaluate i^{-12} .
 i^{-12} का मान निकालिए।
8. Define De Moivre's theorem.
 डी-मोयवर प्रमेय लिखिए।
9. If $f(x) = \tan x$ then find $f(-x)$.
 यदि $f(x) = \tan x$ तब $f(-x)$ ज्ञात कीजिए।
10. Compute / ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x \rightarrow 0} x^2 - 20x + 10$$
11. Find the slope of the tangent to the curve $y = x^3 + 1$ at point $(0, 1)$.
 वक्र $y = x^3 + 1$ के बिंदु $(0, 1)$ पर स्पर्श रेखा की ढाल निकालिये।
12. Differentiate! coefficient of $\cos x$ is $\sin x$. (True/False)
 $\cos x$ का अवकलज/अवकल गुणांक $\sin x$ होता है। (सत्य/असत्य)

SECTION-B / भाग-ख

Note : Attempt any five questions.

5×6 = 30

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

13. Find / ज्ञात कीजिए :

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 9}$$

14. Prove that / सिद्ध कीजिए :

$$\tan 7A - \tan 4A - \tan 3A = \tan 7A \tan 4A \tan 3A$$

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

यदि $y = \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots \infty}}}$ तो सिद्ध कीजिए :

$$(2y - 1) \frac{dy}{dx} = 1$$

16. Compute square root of complex number $3 + 4i$.

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

17. Find the sixth term of $\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^7$.

$\left(2x - \frac{1}{x^2}\right)^7$ का छठवाँ पद ज्ञात कीजिए।

18. In a diploma class of 40 students 24 can speak English and 25 can speak Hindi. If each student speak atleast one of the language, then how many can speak both Hindi and English ?
डिप्लोमा के किसी कक्षा में 40 विद्यार्थियों में से 24 अंग्रेजी तथा 25 हिन्दी बोल सकते हैं। यदि हर कोई विद्यार्थी दी हुयी भाषाओं में से कम से कम एक भाषा बोल सकता है तो कितने विद्यार्थी दोनों भाषा हिन्दी व अंग्रेजी बोल सकते हैं ?

19. If $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ then find A^{-1} .

यदि $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$ तो A^{-1} ज्ञात कीजिए।

SECTION-C / भाग-ग

Note : Attempt any five questions.

5×10 = 50

किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।

20. Solve the following equations by Cramer's rule :

निम्न समीकरण निकाय की क्रैमर विधि से हल कीजिए :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

21. Resolve into partial fraction :

आंशिक भिन्न में विभक्त कीजिए :

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

Find value of $\sin 18^\circ$.

$\sin 18^\circ$ का मान निकालिये।

If $y = e^{m \tan^{-1} x}$ then show that $(1 + x^2)y_2 + (2x - m)y_1 = 0$.

यदि $y = e^{m \tan^{-1} x}$ तो दिखाइये $(1 + x^2)y_2 + (2x - m)y_1 = 0$.

Find differential coefficient of $\cos x$ by first principle.

प्रथम सिद्धांत द्वारा $\cos x$ का अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए।

Find out equation of tangent at $(2, 4)$ of the circle $x^2 + y^2 = 20$.

वृत्त $x^2 + y^2 = 20$ के बिंदु $(2, 4)$ पर स्पर्श रेखा की समीकरण ज्ञात कीजिए।

5. Prove that $(1 + i)^n + (1 - i)^n = 2^{2^{\frac{n}{2}+1}} \cos \frac{n\pi}{4}$ where n is any positive integer.

सिद्ध कीजिए $(1 + i)^n + (1 - i)^n = 2^{2^{\frac{n}{2}+1}} \cos \frac{n\pi}{4}$ जहाँ n एक धनात्मक पूर्णांक है।

DIPLOMA SEMESTER EXAM., 2021

Course : Common to All Engg. Branches
Code : 991002
Subject : Applied Mathematics - I
Sem./Year : I Sem. / I Year

Time : 2½ Hrs.

M.M. : 100

Note : Attempt 10 questions from section A, 5 questions from section B and 5 questions from section C.

नोट : भाग क से दस प्रश्नों के उत्तर देने हैं, भाग ख से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं तथा भाग ग से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

SECTION-A / भाग-क

Note : Attempt any ten questions.

10×2 = 20

किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

1. If ${}^{10}C_x = {}^{10}C_{x+4}$. Then find the value of 'x'.

यदि ${}^{10}C_x = {}^{10}C_{x+4}$, तो 'x' का मान ज्ञात कीजिए।

2. If $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ and } x^2 - 5x + 6 = 0\}$ and $B = \{x : x \in \mathbb{N}, x < 6\}$, then find the value of $A \cup B$.

यदि $A = \{x : x \in \mathbb{N} \text{ और } x^2 - 5x + 6 = 0\}$ तथा $B = \{x : x \in \mathbb{N}, x < 6\}$ तो $A \cup B$ का मान ज्ञात करो।

3. Find the value of i^{99} .

i^{99} का मान ज्ञात कीजिए।

4. Find the value of P if / P का मान ज्ञात कीजिए यदि :

$$\frac{11x + P}{(x+1)(2x-3)} = \frac{2}{x+1} + \frac{7}{2x-3}$$

5. Find the value of $\sin 45^\circ \cos 15^\circ + \cos 45^\circ \sin 15^\circ$.

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

6. Give number of terms in the expansion of $(3+x)^{24}$.

$(3+x)^{24}$ के प्रसार में पदों की संख्या बताइये।

7. Find the conjugate of complex number $\frac{1}{5-3i}$.

सम्मिश्र संख्या $\frac{1}{5-3i}$ के संयुग्मी का मान ज्ञात कीजिए।

8. If $f(x) = \frac{x}{x-1}$, find the value of $f(0)$.

यदि $f(x) = \frac{x}{x-1}$ तो $f(0)$ का मान ज्ञात कीजिए।

9. Evaluate / ज्ञात कीजिए : $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 2x - 7}{6x^2 + 5x + 1}$

10. Find the slope of the tangent to the curve $x^2 + y^2 = 13$ at $(2, 3)$.
वक्र $x^2 + y^2 = 13$ के सिद्ध $(2, 3)$ पर स्पर्श रेखा की प्रवणता ज्ञात कीजिए।

11. If $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ and $\cos \alpha = \frac{1}{2}$, then find the value of β .

यदि $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ तथा $\cos \alpha = \frac{1}{2}$ तो β का मान ज्ञात कीजिए।

12. If $\begin{vmatrix} 3x & 7 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 10$, then find the value of x .

यदि $\begin{vmatrix} 3x & 7 \\ 2 & 4 \end{vmatrix} = 10$, तो x का मान ज्ञात कीजिए।

SECTION-B / भाग-ख

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

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

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

14. If A and B are two sets such that $n(A - B) = 24$, $n(B - A) = 19$ and $n(A \cap B) = 11$, find :

(a) $n(A)$, (b) $n(B)$, (c) $n(A \cup B)$

यदि A तथा B दो समुच्चय इस प्रकार हैं कि $n(A - B) = 24$, $n(B - A) = 19$ तथा $n(A \cap B) = 11$ तो ज्ञात कीजिए :

(a) $n(A)$, (b) $n(B)$, (c) $n(A \cup B)$

15. Find the value of $\sin 18^\circ$.

$\sin 18^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

16. Evaluate cube roots of unity (1).

एक (1) के घनमूल ज्ञात कीजिए।

17. If $A + B + C = 180^\circ$. Then prove that :

$$\tan A \cdot \tan B \cdot \tan C = \tan A + \tan B + \tan C$$

यदि $A + B + C = 180^\circ$ तो सिद्ध कीजिए कि :

$$\tan A \cdot \tan B \cdot \tan C = \tan A + \tan B + \tan C$$

18. If $x = e^{\cos 2t}$, $y = e^{\sin 2t}$. Show that $\frac{dy}{dx} = \frac{-y \log x}{x \log y}$

यदि $x = e^{\cos 2t}$, $y = e^{\sin 2t}$ दिखाइये कि $\frac{dy}{dx} = \frac{-y \log x}{x \log y}$

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

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

SECTION-C / भाग-ग

Note : Attempt any five questions. / किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए। $5 \times 10 = 50$

20. Find the square root of complex number $5 + 12i$.

सम्मिश्र संख्या $5 + 12i$ का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

21. Solve the following system of equations by Cramer's rule :

निम्न समीकरण निकाय को क्रेमर नियम से हल कीजिए :

$$2x - y + 3z = 9$$

$$x + y + z = 6$$

$$x - y + z = 2$$

22. Find out A^{-1} , when $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

A^{-1} ज्ञात कीजिए जबकि : $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$

23. Show that $\frac{\log x}{x}$ has a maximum value at $x = e$.

सिद्ध कीजिए कि $x = e$ पर $\frac{\log x}{x}$ का मान उच्चतम है।

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

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

25. Find the equation of normals to the curve $y = x^3 + 2x + 6$, which are parallel to the line $x + 14y + 4 = 0$.

वक्र $y = x^3 + 2x + 6$ के अभिलंबों के समीकरण ज्ञात कीजिए, जो रेखा $x + 14y + 4 = 0$ के समान्तर हैं।

26. Prove that / सिद्ध कीजिए कि :

$$\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 60^\circ \cos 80^\circ = \frac{1}{16}$$

DIPLOMA SEMESTER EXAM. 2021

Course : Common for Engg. Branch
Code : 1002
Subject : Applied Mathematics-I
Year/Sem. : I Year / I Semester

Time : 2 Hrs.

M.M. : 100

Note : Attempt 20 questions from section A, 5 questions from section B and 2 questions from section C.

नोट : भाग क से बीस प्रश्नों के उत्तर देने हैं, भाग ख से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं तथा भाग ग से दो प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

SECTION-A / भाग क

Note : Attempt any twenty questions. / किन्हीं बीस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। 20×2=40

1. Find the value of 7C_2 .
 7C_2 का मान ज्ञात करो।
2. Find the value of $\cos 60^\circ$.
 $\cos 60^\circ$ का मान लिखिए।
3. Write the value of i^4 . (iota)
 i^4 का मान लिखिए।
4. Formula of $\tan(A+B)$ is
 $\tan(A+B)$ का सूत्र है
5. Find out arithmetic mean between 4 and 8.
4 तथा 8 का समान्तर माध्य ज्ञात कीजिए।
6. Eccentricity of parabola is $e = \dots\dots\dots$
परवलय की उत्केंद्रता, $e = \dots\dots\dots$
7. Find the value of determinant $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 8 \end{vmatrix}$.
सारणिक $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 8 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात कीजिए।
8. Find the common ratio of the series 3, 9, 27,
श्रेणी 3, 9, 27, का सर्वानुपात ज्ञात कीजिए।
9. According to De-Moivre's theorem $(\cos\theta + i \sin\theta)^n = \dots\dots\dots$
डिर्मायवर प्रमेय के अनुसार $(\cos\theta + i \sin\theta)^n = \dots\dots\dots$
10. What is the value of $0!$.
 $0!$ का मान क्या होता है ?

11. Write the expansion of $(x+a)^n$, where n is positive integer.
 $(x+a)^n$ का विस्तार लिखिए, जहाँ x एक घनपूर्णांक है।
12. If $\vec{a} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$ then $|\vec{a}| = \dots\dots\dots$
यदि $\vec{a} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - \hat{k}$ तो $|\vec{a}| = \dots\dots\dots$
13. Condition of perpendicularity of two lines is
दो सरल रेखाओं के लम्ब होने का प्रतिबन्ध है
14. If angle between two vectors \vec{a} and \vec{b} is θ then $\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots\dots\dots$
यदि दो सदिशों \vec{a} तथा \vec{b} के बीच θ कोण है तो $\vec{a} \cdot \vec{b} = \dots\dots\dots$
15. Find the value of $\sqrt{-49}$.
 $\sqrt{-49}$ का मान ज्ञात करो।
16. If $Z=2+3i$ then $|Z| = \dots\dots\dots$
यदि सम्मिश्र संख्या $Z=2+3i$ तो $|Z| = \dots\dots\dots$
17. If w is cube root of unity then $1+w+w^2 = \dots\dots\dots$
यदि w इकाई का घनमूल है तो $1+w+w^2 = \dots\dots\dots$
18. Write the equation of x-axis.
x-अक्ष की समीकरण लिखिए।
19. Find the slope of equation which is passes through the points $(-4, 6)$ and $(8, -3)$.
बिन्दु $(-4, 6)$ और $(8, -3)$ से गुजरने वाली रेखा की ढल ज्ञात कीजिए।
20. Write the equation of a circle whose centre (h, k) & radius is r.
उस वृत्त का समीकरण लिखिए जिसका केन्द्र (h, k) और त्रिज्या r है।
21. Write the standard equation of an Ellipse.
दीर्घवृत्त का मानक समीकरण लिखिए।
22. Write the conjugate of complex No. $2+3i$.
सम्मिश्र संख्या $2+3i$ का संयुग्मी लिखिए।
23. No. of terms in the expansion of $(2-x)^{-7}$ is
द्विपद $(2-x)^{-7}$ के प्रसार में पदों की संख्या होगी।
24. Value of ${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + \dots + {}^nC_n = \dots\dots\dots ?$
मान लिखिए ${}^nC_0 + {}^nC_1 + {}^nC_2 + \dots + {}^nC_n = \dots\dots\dots ?$
25. To prove that $\operatorname{cosec}^2\theta \cdot \tan^2\theta = \sec^2\theta$.
सिद्ध कीजिए $\operatorname{cosec}^2\theta \cdot \tan^2\theta = \sec^2\theta$.

Section-B / भाग-ब

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

26. Find out angle between the vector $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$.

वेक्टर $\vec{a} = 3\hat{i} + \hat{j} + 2\hat{k}$, $\vec{b} = 2\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ के बीच कोण ज्ञात कीजिए।

27. If matrix $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ then find A.B.

यदि आव्यूह $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$ तो A.B. ज्ञात कीजिए।

28. If ${}^n P_3 = 60$ then find the value of n.

यदि ${}^n P_3 = 60$ तो n का मान ज्ञात कीजिए।

29. Resolve into partial fraction :

आंशिक भिन्न में बदलिए :

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

30. Find the Foci and eccentricity of the ellipse $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{28} = 1$.

दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{28} = 1$ की नाभियों के निर्देशांक तथा उत्केन्द्रता ज्ञात करें।

31. Find the equation of a straight line whose x intercept 4 and y intercept -6.

उस सरल रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिए जो x-अक्ष से 4 तथा y-अक्ष से -6 का अन्तः खण्ड काटती है।

32. To prove that : सिद्ध कीजिए कि :

$$\sqrt{\frac{1+\cos\theta}{1-\cos\theta}} = \operatorname{cosec}\theta + \cot\theta$$

Part-C / भाग ग

Note : Attempt any two questions. / किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

2×10=20

33. Solve the following system of linear equations using cramer's rule.

क्रैमर नियम द्वारा हल कीजिए :

$$x+2y+3z=2, 2x+4y+z=9, 3x+2y+5z=2$$

34. Find the square root of complex number $5+12i$.

सम्मिश्र संख्या $5+12i$ का वर्गमूल ज्ञात कीजिए।

35. Find the value of $\sin 18^\circ$.

$\sin 18^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए।

36. Find the centre and radius of the circle $3x^2+3y^2-6x+5y-8=0$.

वृत्त $3x^2+3y^2-6x+5y-8=0$ का केन्द्र तथा त्रिज्या ज्ञात कीजिए।

DIPLOMA SEMESTER EXAM. 2021

Course :
Code : 2002
Subject : Applied Mathematics-II
Year/Sem. : I Year / II Semester

Time : 2 Hrs.

M.M. : 100

Note : Attempt 10 questions from section A, 5 questions from section B and 5 questions from section C.

नोट : भाग क से दस प्रश्नों के उत्तर देने हैं, भाग ख से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं तथा भाग ग से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने हैं।

SECTION-A / भाग क

Note : Attempt any twenty questions. / किन्हीं बीस प्रश्नों के उत्तर दीजिये। $20 \times 2 = 40$

1. If $f(x) = 3x + 2$ then find $f(0)$.
यदि $f(x) = 3x + 2$ है तो $f(0)$ का मान ज्ञात कीजिए।
2. Find $\lim_{x \rightarrow 2} 3x^2 + 3x + 1$.
 $\lim_{x \rightarrow 2} 3x^2 + 3x + 1$ का मान ज्ञात कीजिए।
3. $\frac{d}{dx} e^{2x+5}$
4. Value of $\sqrt{\frac{1}{2}}$ is $\sqrt{\pi}$. (True/False)
 $\sqrt{\frac{1}{2}}$ का मान $\sqrt{\pi}$ होता है। (सत्य/असत्य)
5. For maximum/minimum point of a function $\frac{dy}{dx} = 0$. (True/False)
फलन के उच्चतम/निम्नतम बिन्दु के लिए $\frac{dy}{dx} = 0$ होता है। (सत्य/असत्य)
6. Differential coefficient of $\sin x$ is $(-\cos x)$. (True/False)
 $\sin x$ का अवकल गुणांक $(-\cos x)$ होता है। (सत्य/असत्य)
7. Correlation coeff. always lies between -1 & 0 . (True/False)
सहसंबंध गुणांक का मान सदैव -1 से 0 के मध्य होता है। (सत्य/असत्य)
8. Mode = $3(\text{median}) - 2(\text{mean})$ (True/False)
बहुलक = 3 (माध्यिका) $- 2$ (माध्य) होता है। (सत्य/असत्य)
9. Find median of series 3, 2, 5, 4, 6.
श्रेणी 3, 2, 5, 4, 6 की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

10. Write order & degree of differential equation $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 - 4\frac{d^2y}{dx^2} + 5\frac{dy}{dx} = 0$.

अवकल समीकरण $\left(\frac{d^3y}{dx^3}\right)^2 - 4\frac{d^2y}{dx^2} + 5\frac{dy}{dx} = 0$ का क्रम व घात लिखिए।

11. What is even function & odd function.

समफलन व विषम फलन क्या होते हैं ?

12. Solve $\int \sin 3x dx$.

$\int \sin 3x dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

13. Calculate mean of the series 5, 4, 2, 6, 8.

श्रेणी 5, 4, 2, 6, 8 का माध्य ज्ञात कीजिए।

14. Differential equation $Mdx + Ndy = 0$ (where M and N are function of x and y) is

exact if $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$. (True/False)

अवकल समीकरण $Mdx + Ndy = 0$, जहाँ M तथा N, x एवं y के फलन हैं, को पथार्थ कहा जाता है। यदि

$\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$. (सत्य/असत्य)

15. Mode of the series 2, 3, 2, 4, 5, 2, 3, 1, 6 is 3. (True/False)

श्रेणी 2, 3, 2, 4, 5, 2, 3, 1, 6 का बहुलक 3 है। (सत्य/असत्य)

16. $\int e^x dx = \dots + C$ (Fill in the blank)

17. Integration $\int_0^{\pi/2} \cos x dx = \dots$

समाकलन $\int_0^{\pi/2} \cos x dx = \dots$

18. Calculate $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ if $f(x) = \tan x$,

यदि $f(x) = \tan x$ हो तो $f\left(\frac{\pi}{4}\right)$ ज्ञात कीजिए।

19. $\sqrt{5} = \dots$

$\sqrt{5}$ का मान =

20. Write Simpson $\left(\frac{1}{3}\right)$ Rule.

सिम्पसन $\left(\frac{1}{3}\right)$ नियम लिखिये।

21. Calculate $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$.

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ का मान ज्ञात कीजिए।

22. Formula of Spearman's rank correlation coefficient is $\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$.
(True/False)

स्पियरमैन का कोटि सहसंबंध गुणांक का सूत्र $\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$ होता है। (सत्य/असत्य)

23. $\frac{d}{dx} \tan x = \dots\dots\dots$

24. $\int f_1(x) \cdot f_2(x) dx = \dots\dots\dots$

25. Calculate Integral coefficient of $\log_e x$.
 $\log_e x$ का समाकल गुणांक ज्ञात कीजिए।

SECTION-B / भाग ख

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

5×8=40

26. Find the derivative of $\sin x$ from first principle.

प्रथम सिद्धान्त से $\sin x$ का अवकलन ज्ञात कीजिए।

27. Solve the differential equation $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$.

अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + 2y \tan x = \sin x$ को हल करें।

28. Find the mean of the following frequency distribution :

निम्न आवृत्ति वितरण का माध्य ज्ञात कीजिए : ?

x	6	12	18	24	30	36
f	5	4	5	6	4	6

29. Solve $\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 5}$.

$\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 5}$ को हल कीजिए।

30. Find mode of following data :

निम्न श्रेणी का बहुलक ज्ञात कीजिए :

C.I.	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
f	5	15	20	20	32	14	14	5

31. (a) If $x = a \cos \theta$ and $y = b \cos \theta$ then find $\frac{dy}{dx}$.

यदि $x = a \cos \theta$ and $y = b \cos \theta$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

(b) Calculate $\int_0^{\pi/2} \sin^3 x \, dx$ by using Gamma function method.

$\int_0^{\pi/2} \sin^3 x \, dx$ को गामा फलन विधि से ज्ञात कीजिए।

32. If $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ then find $f[f(x)]$.

यदि $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ तो $f[f(x)]$ ज्ञात कीजिए।

SECTION-C / भाग ग

Note : Attempt any two questions. / किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

2×5=10

33. Calculate rank correlation coefficient of following :

निम्न तालिका से कोटि सहसंबंध गुणांक ज्ञात कीजिए :

x	78	89	97	69	59	79	68	57
y	125	137	156	112	107	136	123	108

34. Find the value of maximum/minimum of $y = x^x$.

फलन $y = x^x$ का महत्तम निम्नतम मान ज्ञात कीजिए।

35. Solve $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ by using Simpson rule (Divide interval (1, 2) into four equal parts).

अन्तराल (1, 2) को चार बराबर भागों में बाँटते हुए सिम्पसन के नियम का प्रयोग कर $\int_1^2 \frac{dx}{x}$ का मान ज्ञात करें।

36. If $y = (\tan^{-1} x)^2$ then prove that $(x^2+1)^2 y_2 + 2x(x^2+1) y_1 = 2$.

यदि $y = (\tan^{-1} x)^2$ तो सिद्ध कीजिए $(x^2+1)^2 y_2 + 2x(x^2+1) y_1 = 2$.

No. of Printed Pages : 4

Roll No.....

DIPLOMA SEMESTER EXAM. (S), 2022

Course : Common to All Engg. Branches

Code : 991002

Subject : A. MATHEMATICS-I

Year/Sem. : I Year/I Semester

Time : 2½ hours]

[M.M. : 100

Note :- Attempt 10 questions from Section A, 5 questions from Section B and 5 questions from Section C.

Mobile phone, pager and other electronic communication device are not permissible in examination hall.

Assume English Version Correct, if difference in Hindi version.

[Section-A]

Solve any ten questions.

- 1 Evaluate ${}^{10}C_4$. 2
 ${}^{10}C_4$ का मान ज्ञात कीजिए ।
- 2 How many terms are in the expansion of $(x + y)^{10}$. 2
द्विपद व्यंजक $(x + y)^{10}$ के प्रसार में कितने पद होंगे ?

- 3 Evaluate $\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ 2

सारणिक $\begin{vmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$ का मान ज्ञात कीजिए ।

- 4 If Set A = {1, 3, 4, 5} and Set B = {3, 5, 7} then find $A \cap B$. 2
यदि समुच्चय A = {1, 3, 4, 5} और B = {3, 5, 7} और हो तो $A \cap B$ ज्ञात कीजिए ।

- 5 Find the value of $\sin 495^\circ$. 2
 $\sin 495^\circ$ का मान ज्ञात कीजिए ।

6 If $\sin A = \frac{3}{5}$ then find $\sin 2A$. 2

यदि $\sin A = \frac{3}{5}$ हो तो $\sin 2A$ का मान ज्ञात कीजिए ।

7 Find the conjugate of complex number $6i - 3$. 2

सम्मिश्र संख्या $6i - 3$ का संयुग्मी लिखिये ।

8 Find Modulus of complex number $1 + i$.

सम्मिश्र संख्या $1 + i$ का मापांक ज्ञात कीजिए ।

9 Calculate/Find $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ 2

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

10 If $f(x) = x^2 - 5x + 6$ then find $f(4)$. 2

यदि $f(x) = x^2 - 5x + 6$ हो तो $f(4)$ का मान ज्ञात कीजिए ।

11 Derivative of $\tan^{-1}x$ is $\frac{-1}{1+x^2}$. (True/False) 2

$\tan^{-1}x$ का अवकल गुणांक $\frac{-1}{1+x^2}$ होता है । (सत्य/असत्य)

12 Find the slope of $y = 2x^2 + 5x + 7$ at point $(1, 2)$. 2

बिन्दु $(1, 2)$ पर $y = 2x^2 + 5x + 7$ की ढाल ज्ञात कीजिए ।

[Section-B]

Attempt any five questions from this section. $5 \times 6 = 30$

13 Resolve into partial fractions :-

$$\frac{5x+1}{x^2+x-2}$$

$\frac{5x+1}{x^2+x-2}$ को आंशिक भिन्न में व्यक्त कीजिए ।

14 If set $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$. Find $A - B$ and $B - A$.

यदि समुच्चय $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ और $B = \{2, 4, 6, 8\}$ समुच्चय हो तो $A - B$ और $B - A$ ज्ञात कीजिए ।

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 Prove that :-

$$\sin 150^\circ \cos 120^\circ + \cos 330^\circ \sin 660^\circ = -1$$

सिद्ध कीजिए :-

$$\sin 150^\circ \cos 120^\circ + \cos 330^\circ \sin 660^\circ = -1$$

17 Express $1 + i$ into polar form.

सम्मिश्र संख्या $1 + i$ की ध्रुवीय रूप में व्यक्त कीजिए ।

18 Find differential coefficient of $\cos x$ by first principal.

$\cos x$ का प्रथम सिद्धांत से अवकल गुणांक ज्ञात कीजिए ।

19 Compare the adjoint of the matrix $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

आव्यूह $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ का सहखण्डज आव्यूह ज्ञात कीजिए ।

[Section-C]

5×10=50

Solve any five questions.

कोई पाँच प्रश्नों को हल कीजिए ।

20 Solve the following system of Linear equations using Cramer's rule.

क्रैमर विधि का प्रयोग करते हुये निम्न समीकरण निकाय का हल ज्ञात कीजिए :-

$$5x - 7y + z = 11, 6x - 8y - z = 15 \text{ \& } 3x + 2y - 6z = 7$$

21 Find the term independent of x in the expansion of :-

$$\left[\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x} \right]^9$$

- 22 $\left[\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{3x} \right]^9$ के प्रसार में से मुक्त पद ज्ञात कीजिए ।
 Prove that :-

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

सिद्ध कीजिए :-

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

- 23 Evaluate square root of the complex number $5 + 12i$.
 सम्मिश्र संख्या $5 + 12i$ का वर्गमूल ज्ञात कीजिए ।

- 24 Show that maximum value of $\left(\frac{1}{x}\right)^x$ is $e^{1/e}$.

सिद्ध कीजिए कि फलन $\left(\frac{1}{x}\right)^x$ का अधिकतम मान $e^{1/e}$ है ।

- 25 Prove that/सिद्ध कीजिए :-

$$\begin{vmatrix} a+b+c & -c & -b \\ -c & a+b+c & -a \\ -b & -a & a+b+c \end{vmatrix} = 2(a+b)(b+c)(c+a)$$

- 26 If $y = \sin(\log x)$, then show that :-

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$$

यदि $y = \sin(\log x)$ हो तो दिखाइये :-

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0$$

DIPLOMA SEMESTER EXAMINATION - 2022 (S)

Course : Common to all Branches
Code : 2002
Subject : Applied Mathematics-II
Year/Sem. : I Year/II 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।

2×10=20

1. Value of $\lim_{x \rightarrow 0} \cos x = ?$

$\lim_{x \rightarrow 0} \cos x = ?$ का मान बताइये।

2. $\frac{d}{dx} \sin^2 x = ?$

3. Value of $\sqrt{\frac{1}{2}} = ?$

$\sqrt{\frac{1}{2}} = ?$ का मान बताइये।

4. Find the slope of the tangent to the curve $y = 4x^3 + 1$

वक्र $y = 4x^3 + 1$ की स्पर्श रेखा की प्रवणता ज्ञात कीजिए।

5. Find order and degree of the differential equation $\frac{d^2 y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} = 0$

अवकलन समीकरण $\frac{d^2 y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} = 0$ की कोटि एवं घात ज्ञात कीजिए।

6. If $\frac{dy}{dx} = \log_e x$, then find $\frac{d^2 y}{dx^2}$

यदि $\frac{dy}{dx} = \log_e x$ तो $\frac{d^2 y}{dx^2}$ का मान बताइये।

7. Integrate : $\int 10x \, dx$

समाकलन कीजिए : $\int 10x \, dx$

8. Write down the formula of Simpson's one third rule.
सिम्पसन के एक तिहाई नियम का सूत्र लिखिए।

9. Integrate : $\int_0^{\pi/4} \cos x \, dx$.

समाकलन कीजिए : $\int_0^{\pi/4} \cos x \, dx$.

10. Write down relation between mean, median and mode.
माध्य, माध्यिका तथा बहुलक में संबंध बताइये।

11. Median of number 3, 8, 12, 10, 9 is
संख्याओं 3, 8, 12, 10, 9 की माध्यिका है।

12. Limit of Co-efficient of rank correlation is
कोटि सहसंबंध गुणांक की सीमा है।

Section -B (भाग - ब)

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

13. Evaluate : $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 7x + 2}{6x^2 + 4x + 1}$

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 7x + 2}{6x^2 + 4x + 1}$ का मान ज्ञात कीजिए।

14. If $y = \sin x^{\cos x}$ then find $\frac{dy}{dx}$.

यदि $y = \sin x^{\cos x}$ है तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए।

15. If $x = a(t + \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$, then find the value of $\frac{dy}{dx}$

$x = a(t + \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ हो तो $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिए।

यदि $y = \tan x + \sec x$ है तो सिद्ध कीजिए कि - $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\cos x}{(1 - \sin x)^2}$

17. Evaluate : $\int (ax + b)^n dx$.

$\int (ax + b)^n$ को हल कीजिए।

18. Find the value of : $\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^2 x dx$

$\int_0^{\pi/2} \sin^4 x \cos^2 x dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

19. Find out mode of the given table.
दी हुई सारणी से बहुलक ज्ञात कीजिए।

Class Interval	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
वर्ग अन्तराल					
f (आवृत्ति)	8	12	10	11	9

Section - 'C' / चुण्ड-स

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

20. Prove that minimum value of $\frac{x}{\log_e x}$ is e.

सिद्ध कीजिए कि फलन $\frac{x}{\log_e x}$ का निम्नतम मान e है।

21. If $y = (\sin^{-1} x)^2$, then prove that $(1 - x^2) y_2 - xy_1 = 2$.

यदि $y = (\sin^{-1} x)^2$ है तो सिद्ध कीजिए कि $(1 - x^2) y_2 - xy_1 = 2$

22. Find out differentiation of $\cos x$ by first principal.
 $\cos x$ का प्रथम सिद्धान्त से अवकलन ज्ञात कीजिए।

23. Evaluate :

हल कीजिए : $\int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x}} dx$

24. Evaluate : $\int x \tan^{-1} x dx$

$\int x \tan^{-1} x dx$ का मान ज्ञात कीजिए।

25. Solve the differential equation.

निम्न अवकलन समीकरण को हल कीजिए-

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} \left(\log \frac{y}{x} + 1 \right)$$

26. Find the Co-efficient of rank correlation from the given table.

दी गयी सारणी से कोटि सह-संबंध गुणांक ज्ञात कीजिए।

X	20	50	28	25	70	90	76	45	30	19	26
Y	30	60	50	40	85	90	56	82	42	31	49
