

APPLIED MATHEMATICS - II

Time : 2.30 Hours]

[Maximum Marks : 50

[Minimum Marks : 17

NOTES :

- i) Attempt all questions.
- ii) Students are advised to specially check the Numerical Data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi Translation of any question, the students should answer the question according to the English version.
- iii) Use of Pager and Mobile Phone by the students is not allowed.

Q1) Attempt any ten parts of the following :

[10 × 1 = 10]

- a) Define Integration by partial fraction.
- b) Integrate $\int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} dx$.
- c) Evaluate $\int \frac{7x^3 + 4x^2 + 3x + 5}{x} dx$
- d) Integrate $\int x \cdot \sin x \cdot dx$.
- e) Integrate $\int \frac{\sec x}{\sec x + \tan x} \cdot dx$.
- f) Integrate $\int \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} \cdot dx$.
- g) Find the value of $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \cdot dx$.
- h) Find directions cosine of straight line $\frac{4-x}{2} = \frac{y}{6} = \frac{1-z}{3}$.
- i) Integrate $\int \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1} \cdot dx$.
- j) Find distance between point (0, 7, 10) and (-4, 9, 6).
- k) Find radius and centre of circle $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$.
- l) Integrate $\int \frac{\cos 2x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} \cdot dx$.

Q2) Attempt any five parts of the following :

[5 × 2 = 10]

- a) Integrate $\int \frac{\cot x}{\log \sin x} \cdot dx$.
- b) Integrate $\int \frac{\sec^2 x}{3 + 4 \tan x} \cdot dx$
- c) Integrate $\int e^x (\log \sin x + \cot x) \cdot dx$.
- d) Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \cdot dx$
- e) Find the equation of plane which passes through point (3, 4, 2) and (7, 0, 6) and perpendicular to plane $2x - 5y = 15$.
- f) Show that points (4, 6, -5), (0, 2, 3) and (-4, -4, -1) make isosceles triangle.
- g) Integrate $\int x^2 \cdot \cos x \cdot dx$.

Q3) Attempt any two parts of the following :

- a) Integrate $\int \frac{x^4 + 1}{x^2 + 1} . dx$.
- b) Integrate $\int \frac{1}{25 - 9x^2} . dx$.
- c) Find the equation of circle whose centre $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ and radius $\frac{1}{12}$.

Q4) Attempt any two parts of the following :

[2 × 5 = 10]

- a) Find $\int_0^1 e^{-x^2} . dx$ by using Simpson $\frac{1}{3}$ rule with the help of following table, when $h = 0.1$

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
e^{-x^2}	1	1.0101	1.0408	1.09422	1.1735	1.2840	1.4333	1.6323	1.8965	2.2479	2.7183

- b) Integrate $\int \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right) . dx$.
- c) Integrate $\int \frac{1}{x(\log x - 1)(\log x + 1)} . dx$.

Q5) Attempt any two parts of the following :

[2 × 5 = 10]

- a) Solve the equation $x^2 - 2x - 2 = 0$ by using Newton's Raphson method.
- b) Solve the system of equations, $2x - y + 3z = 9$, $x + y + z = 6$, $x - y + z = 2$ using gauss elimination method.
- c) Using regula - falsi method find the real root of the following equation correct to three decimal place, $x \log_{10} x - 1.2 = 0$.

(हिन्दी अनुवाद)

नोट : सभी प्रश्नों को हल कीजिये ।

प्र.1) निम्नलिखित में से कोई दस भाग हल करें :

[10 × 1 = 10]

- अ) आंशिक भिन्न द्वारा समाकलन को परिभाषित करें ।
- ब) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{1 + \sin 2x}} dx$.
- स) $\int \frac{7x^3 + 4x^2 + 3x + 5}{x} dx$ का मान ज्ञात करें ।
- द) समाकलन ज्ञात करें $\int x \cdot \sin x \cdot dx$.
- य) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{\sec x}{\sec x + \tan x} . dx$.
- र) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} . dx$.
- ल) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \cdot dx$ का मान ज्ञात करें ।
- व) सरल रेखा $\frac{4-x}{2} = \frac{y}{6} = \frac{1-z}{3}$ कोटिज्या ज्ञात करें ।

- त) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{x^2+1}{x^2-1} .dx$.
- थ) बिन्दु (0, 7, 10) तथा (-4, 9, 6) के बीच की दूरी ज्ञात करें।
- द) वृत्त $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ का केन्द्र एवं त्रिज्या ज्ञात करें।
- घ) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{\cos 2x}{\sqrt{1+\sin 2x}} .dx$

प्र.2) निम्नलिखित में से किन्हीं पाँच भागों को हल करें :

[5 × 2 = 10]

- अ) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{\cot x}{\log \sin x} .dx$.
- ब) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{\sec^2 x}{3+4 \tan x} .dx$
- स) समाकलन ज्ञात करें $\int e^x (\log \sin x + \cot x) .dx$.
- द) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x .dx$ का मान ज्ञात करें।
- य) समतल का समीकरण ज्ञात करें जो बिन्दु (3, 4, 2) तथा (7, 0, 6) से गुजरता है तथा समतल $2x - 5y = 15$ के लम्बवत् है।
- र) दर्शाइये बिन्दु (4, 6, -5), (0, 2, 3) तथा (-4, -4, -1) से निर्मित त्रिभुज समद्विबाहु है।
- ल) समाकलन ज्ञात करें $\int x^2 .\cos x .dx$.

प्र.3) निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों को हल करें :

[2 × 5 = 10]

- अ) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{x^4+1}{x^2+1} .dx$.
- ब) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{1}{25-9x^2} .dx$.
- स) वृत्त का समीकरण ज्ञात करो जिसका केन्द्र $\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$ तथा त्रिज्या $\frac{1}{12}$ है।

प्र.4) निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों को हल करें :

[2 × 5 = 10]

- अ) नीचे दी गई तालिका की सहायता से सिम्पसन के $\frac{1}{3}$ नियम का प्रयोग कर $\int_0^1 e^{-x^2} .dx$ का मान प्राप्त करें जबकि $h = 0.1$

x	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
e^{-x^2}	1	1.0101	1.0408	1.09422	1.1735	1.2840	1.4333	1.6323	1.8965	2.2479	2.7183

- ब) समाकलन ज्ञात करें $\int \cos^{-1} \left(\frac{1-x^2}{1+x^2} \right) .dx$.
- स) समाकलन ज्ञात करें $\int \frac{1}{x(\log x - 1)(\log x + 1)} .dx$.

प्र.5) निम्नलिखित में से किन्हीं दो भागों को हल करें :

[2 × 5 = 10]

- अ) समीकरण $x^2 - 2x - 2 = 0$ को न्यूटन राफसन (Newton's Raphson) विधि का प्रयोग कर हल करें।
- ब) निम्न समीकरण समुदाय का हल गौस विलोपन (gauss elimination) विधि से करें।
 $2x - y + 3z = 9, x + y + z = 6, x - y + z = 2$
- स) समीकरण $x \log_{10} x - 1.2 = 0$ का वास्तविक मूल दशमलव के तीन अंक तक शुद्ध मान Regula - falsi विधि से ज्ञात करें।

