

---

**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) Evaluate :  $\int \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 dx$
- b) Evaluate :  $\int \frac{1-x^4}{1-x} dx$
- c) Evaluate :  $\int xe^{ax} dx$
- d) Evaluate :  $\int_0^{\pi} \sin^3 x dx$
- e) Find coordinates of centre and radius of the circle  $x^2 + y^2 + 3x - 7y + 1 = 0$ .
- f) Evaluate :  $\int \frac{dx}{x^2 - 4}$
- g) Find the centroid of triangle formed by points (3, 4, 5), (-1, 3, -3) and (2, 4, 6).
- h) Evaluate :  $\int \frac{1 + \sin 3x}{3x - \cos 3x} dx$
- i) Find the length of arc of the curve  $y^2 = x^3$  between  $x = 0$  and  $x = \frac{5}{9}$ .
- j) Find the area between parabola  $y^2 = 4ax$  and its latus rectum.
- k) Evaluate :  $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x+2}}$
- l) Evaluate :  $\int \frac{dx}{x^2 + 4x - 3}$

**Q2) Attempt any five parts of the following :****[5 × 2 = 10]**

- a) Evaluate :  $\int (10^{2x} + 5e^{-7x} + \sin(7x+5)) dx$
- b) Evaluate :  $\int x^2 \sin x dx$
- c) Evaluate :  $\int \frac{(x-1)}{(x-2)(x+3)} dx$
- d) Evaluate :  $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx$

- e) Evaluate :  $\int \frac{\sin(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$
- f) Find the equation of The circle which touches the straight lines  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$  and  $y = 2$ .
- g) Find the equation of straight line drawn from the point  $(2, 3, -1)$  parallel to  $y$  - axis.

**Q3)** Attempt any two parts of the following :

[2 × 5 = 10]

- a) Evaluate :  $\int \frac{1}{x(x^4+1)} dx$
- b) Evaluate :  $\int \sqrt{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}} dx$
- c) Evaluate :  $\int_0^{\pi} \frac{x dx}{1+\cos^2 x}$

**Q4)** Attempt any two parts of the following :

[2 × 5 = 10]

- a) The velocity of a train which starts from rest is given by the following table, the time being noted in minutes from the start and speed in kilometres per hour

|       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Time  | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| Speed | 10 | 18 | 25 | 29 | 32 | 20 | 11 | 5  | 2  | 0  |

Estimate approximately the total distance run in 20 minutes

- b) Find the volume of a sphere using integration.
- c) Find the equation of circum circle of a triangle formed by the points  $(0, 0)$ ,  $(2, 3)$  and  $(3, 4)$ . Find its centre and radius also.

**Q5)** Attempt any two parts of the following :

[2 × 5 = 10]

- a) Evaluate :  $\int x \sqrt{\frac{9-x^2}{9+x^2}} dx$
- b) Find approximately the real roots of  $y^3 - 2y - 5 = 0$
- c) Evaluate :  $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{(x+1)(x^2+1)}$

(हिन्दी अनुवाद)

**नोट :** सभी प्रश्न को हल कीजिये ।

**प्र.1)** निम्नलिखित में से किन्ही दस खण्डों को हल कीजिये ।

[10 × 1 = 10]

- अ)  $\int \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- ब)  $\int \frac{1-x^4}{1-x} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- स)  $\int x e^{ax} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।

- द)  $\int_0^{\pi} \sin^3 x dx$  का मान ज्ञात करें ।
- य) वृत्त  $x^2 + y^2 + 3x - 7y + 1 = 0$ , के केन्द्र के निर्देशांक तथा त्रिज्या ज्ञात कीजिये ।
- र)  $\int \frac{dx}{x^2 - 4}$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- ल) बिन्दुओं  $(3, 4, 5)$ ,  $(-1, 3, -3)$  तथा  $(2, 4, 6)$  से बने त्रिभुज का केन्द्रक ज्ञात कीजिये ।
- व)  $\int \frac{1 + \sin 3x}{3x - \cos 3x} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- प) वक्र  $y^2 = x^3$  के चाप की लम्बाई  $x = 0$  तथा  $x = \frac{5}{9}$  के मध्य ज्ञात कीजिये ।
- फ) परवलय  $y^2 = 4ax$  और उसकी नाभिलम्ब जीवा के मध्य का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए ।
- ब)  $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x+2}}$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- भ)  $\int \frac{dx}{x^2 + 4x - 3}$  का मान ज्ञात कीजिये ।

प्र.2) निम्नलिखित में में किन्ही पाँच खण्डों को हल कीजिये ।

[5 × 2 = 10]

- अ)  $\int (10^{2x} + 5e^{-7x} + \sin(7x+5)) dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- ब)  $\int x^2 \sin x dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- स)  $\int \frac{(x-1)}{(x-2)(x+3)} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- द)  $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 - a^2}} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- य)  $\int \frac{\sin(\tan^{-1} x)}{1+x^2} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।
- र) उस वृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए जो रेखाओं  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$  तथा  $y = 2$  को स्पर्श करती है।
- ल) बिन्दु  $(2, 3, -1)$  से खींची गई  $y -$  अक्ष के समान्तर रेखा का समीकरण ज्ञात कीजिये ।

प्र.3) निम्नलिखित में से किन्हीं दो खण्डों को हल कीजिये ।

[2 × 5 = 10]

- अ)  $\int \frac{1}{x(x^4+1)} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।

ब)  $\int \sqrt{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}} dx$  का मान ज्ञात कीजिये ।

स)  $\int_0^{\pi} \frac{x dx}{1+\cos^2 x}$  का मान ज्ञात कीजिये ।

प्र.4) निम्नलिखित में से किन्हीं दो खण्डों को हल कीजिये ।

[2 × 5 = 10]

अ) विरामावस्था से चलने वाली एक रेलगाड़ी का वेग निम्नलिखित सारिणी में दिया गया है समय मिनट में तथा चाल किलोमीटर प्रतिघंटा में है।

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| समय | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 |
| चाल | 10 | 18 | 25 | 29 | 32 | 20 | 11 | 5  | 2  | 0  |

20 मिनट में चली गयी लगभग दूरी ज्ञात करो ।

ब) गोले का आयतन समाकलन विधि से ज्ञात कीजिए ।

स) बिन्दुओं (0, 0), (2, 3) और (3, 4) से बने त्रिभुज के परिवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिए । वृत्त की त्रिज्या तथा केन्द्र भी ज्ञात कीजिए ।

प्र.5) निम्नलिखित में से किन्हीं दो खण्डों को हल कीजिये ।

[2 × 5 = 10]

अ)  $\int x \sqrt{\frac{9-x^2}{9+x^2}} dx$  का मान ज्ञात कीजिए ।

ब) समीकरण  $y^3 - 2y - 5 = 0$  के वास्तविक मूलों का मान (लगभग) ज्ञात कीजिए ।

स)  $\int_0^{\infty} \frac{x dx}{(x+1)(x^2+1)}$  का मान ज्ञात कीजिए ।

