

Note :

1. Part 'A' may be attempted in first 5 pages of Answer Sheet.
भाग 'क' के सभी उत्तर, उत्तर-पुस्तिका के प्रथम पांच पृष्ठों में ही करने हैं।
2. Part 'B' in rest of the Sheets of Answer Sheet.
भाग 'ख' के उत्तर, उत्तर-पुस्तिका के अगले शेष पृष्ठों में लिखिये।
3. Answers may be given in English or Hindi.
प्रश्नों के उत्तर अंग्रेजी अथवा हिन्दी में दीजिये।

Part 'A'**1. Attempt any ten questions:**

10x2= 20

- (i) Express $(2 - 3i)$ in polar form.
- (ii) If $u = e^{ax}$, then find $\frac{\partial u}{\partial x}$.
- (iii) Find derivative of $y = x^2 - 1$.
- (iv) Find $\frac{dy}{dx}$ for $y = x \sin x$.
- (v) $\int \frac{1}{1+x^2} dx =$ _____
- (vi) Evaluate $\int_0^1 (8x^3 - 3x + 5) dx$.
- (vii) Evaluate $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x - a}$
- (viii) Find the integrating factor for the differential equation $3x \frac{dy}{dx} = y$.
- (ix) Find the complementary function of the differential equation $(D^2 + 2D + 1)y = e^{2x}$.
- (x) $\int \frac{1}{1+x} dx =$ _____
- (xi) Find the derivative of $y = \log x + \tan x$.
- (xii) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x-2}{x^2-4} \right)$.
- (xiii) Find the derivative of $y = \cos(\log x)$.
- (xiv) Evaluate $\int_0^a 3x^2 dx$.

2. Attempt any 5 questions.

- (i) Find the modulus and amplitude of $1+i \tan \alpha$.
- (ii) Solve $\frac{dy}{dx} = e^{2x-y}$
- (iii) Find $\frac{dy}{dx}$ when $y\sqrt{1-x^2} + x\sqrt{1-y^2} = 1$
- (iv) If $f(x) = 2x^2 + \frac{x}{2}$ then find $f'(\frac{1}{3})$
- (v) Find $\frac{dy}{dx}$ if $y = x^2 - \sin y$.
- (vi) Evaluate $\int \frac{x^3-27}{x-3} dx$.
- (vii) Evaluate $\int_0^1 \cos(\pi x) dx$.
- (viii) Evaluate $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x}$.

PART-B

Attempt any 3 questions:

3 X 20 = 60

3. (a) Evaluate $\int e^x \sin x dx$.
- (b) Evaluate $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ by Simpson's 1/3 rule and find the approximate value of $\log_e 5$.
4. (a) Find the area of the region enclosed by parabolas $y^2 = 4a(x+a)$ and $y^2 = 4b(b-x)$.
- (b) If $x = \sin^3 t$, $y = \cos^3 t$ then find $\frac{dy}{dx}$ at $t = \frac{\pi}{6}$
5. (a) If $5f(x) + 3f\left(\frac{1}{x}\right) = x - 2$ and $y = xf(x)$ then find $\frac{dy}{dx}$ at $x = 2$
- (b) Evaluate $\int \frac{\cos(\sin^{-1} x)}{\sqrt{1-x^2}} dx$.
6. (a) Find the equation of tangent and normal at $\theta = \frac{\pi}{2}$ to the curve $x = 2a \cos \theta - a \cos 2\theta$, $y = 2a \sin \theta - a \sin 2\theta$
- (b) Evaluate $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx$.
7. (a) Solve the differential equation $\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} - 2 = 2x$
- (b) From the first principle, find the derivative of $\cos x$ with respect to x .

भाग-क

1. निम्नलिखित में से किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(10x2=20)

(i) $(2 - 3i)$ को पोलर रूप में व्यक्त कीजिये।

(ii) यदि $u = e^{ax}$ हैं तो $\frac{\partial u}{\partial x}$ ज्ञात कीजिये।

(iii) $y = x^2 - 1$ का डेरिवेटिव ज्ञात कीजिये।

(iv) $y = x \sin x$ के लिये $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिये।

(v) $\int \frac{1}{1+x^2} dx = \underline{\hspace{2cm}}$

(vi) मूल्यांकन कीजिये: $\int_0^1 (8x^3 - 3x + 5) dx$

(vii) मूल्यांकन कीजिये: $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 - a^2}{x - a}$

(viii) डिफरेंशियल समीकरण $3x \frac{dy}{dx} = y$ के लिये इन्टीग्रेटिंग फैक्टर ज्ञात कीजिये।

(ix) डिफरेंशियल समीकरण $(D^2 + 2D + 1)y = e^{2x}$ के लिये पूरक फंगशन ज्ञात कीजिये।

(x) $\int \frac{1}{1+x} dx = \underline{\hspace{2cm}}$

(xi) $y = \log x + \tan x$ का डेरिवेटिव ज्ञात कीजिये।

(xii) मूल्यांकन कीजिये: $\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x-2}{x^2-4} \right)$

(xiii) $y = \cos(\log x)$ का डेरिवेटिव ज्ञात कीजिये।

(xiv) $\int_0^a 3x^2 dx$ का मूल्यांकन कीजिये।

2. किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर लिखिए।

(5x4=20)

(i) $1 + i \tan \alpha$ का मोडूलस तथा एम्प्लीट्यूड ज्ञात कीजिये।

(ii) हल कीजिये: $\frac{dy}{dx} = e^{2x-y}$

(iii) $y\sqrt{1-x^2} + x\sqrt{1-y^2} = 1$ के लिये $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिये।

(iv) यदि $f(x) = 2x^2 + \frac{x}{2}$ हैं तो $f'\left(\frac{1}{3}\right)$ ज्ञात कीजिये।

(v) यदि $y = x^2 - \sin y$ हैं तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिये।

(vi) मूल्यांकन कीजिये : $\int \frac{x^3-27}{x-3} dx$

(vii) मूल्यांकन कीजिये : $\int_0^1 \cos(\pi x) dx$

(viii) मूल्यांकन कीजिये : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x}{x}$

भाग-ख

किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिये।

(3x20=60)

3. (a) मूल्यांकन कीजिये : $\int e^x \sin x dx$

(b) सिम्पसन के 1/3 नियम से $\int_0^5 \frac{dx}{4x+5}$ का मूल्यांकन कीजिये तथा इसी से $\log_e 5$ का लगभग मान ज्ञात कीजिये।

4. (a) पैराबोला $y^2 = 4a(x+a)$ तथा $y^2 = 4b(b-x)$ के बीच घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये।

(b) यदि $x = \sin^3 t$, $y = \cos^3 t$ हैं तो $t = \frac{\pi}{6}$ पर $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिये।

5. (a) यदि $5f(x) + 3f\left(\frac{1}{x}\right) = x - 2$ तथा $y = xf(x)$ हैं तो $x = 2$ पर $\frac{dy}{dx}$ का मान ज्ञात कीजिये।

(b) मूल्यांकन कीजिये : $\int \frac{\cos(\sin^{-1} x)}{\sqrt{1-x^2}} dx$

6. (a) कर्व $x = 2a \cos \theta - a \cos 2\theta$, $y = 2a \sin \theta - a \sin 2\theta$ में $\theta = \frac{\pi}{2}$ पर टैनजेंट तथा नोरमल के समीकरण ज्ञात कीजिये।

(b) मूल्यांकन कीजिये : $\int_0^{\pi/2} \sin^2 x dx$

7. (a) डिफरेंशियल समीकरण को हल कीजिये :

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - 3 \frac{dy}{dx} - 2 = 2x$$

(b) प्रथम सिद्धान्त से $\cos x$ का x के संदर्भ में डिरिवेटिव ज्ञात कीजिये।