

2020(Odd)

Time : 3Hrs.

Sem - III(G)
Applied Math -I

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.
दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP - A

I. Choose the most suitable answer from the following

1x20=20

options :

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) The value of $\int \cos (3x + 5) dx$ is :

(a) $\sin\left(\frac{3x + 5}{3}\right) + C$

(b) $\frac{1}{3} \sin (3x + 5) + C$

(c) $\cos (3x + 5) + C$

(d) None of these

(ii) $\int \cos (3x + 5) dx$ का मान है—

(अ) $\sin\left(\frac{3x + 5}{3}\right) + C$

(ब) $\frac{1}{3} \sin (3x + 5) + C$

(स) $\cos (3x + 5) + C$

(द) इनमें से कोई नहीं

(ii) The value of $\int \sqrt{2x+3} dx$ is:

(a) $\sqrt{2x+3} + C$

(b) $(2x+3)^{3/2} + C$

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

(d) None of these

(ii) $\int \sqrt{2x+3} dx$ का मान है

(अ) $\sqrt{2x+3} + C$

(ब) $(2x+3)^{3/2} + C$

(स) $\frac{1}{3}(2x+3)^{3/2} + C$

(द) इनमें से कोई नहीं

(iii) The value of $\int \sec x^0 \cdot \tan x^0 \cdot dx$ is

(a) $\frac{180}{\pi} \sec x^0 + C$

(b) $\frac{180}{\pi} \tan x^0 + C$

(c) $\frac{\pi}{180} \sec x^0 + C$

(d) None of these

(iii) $\int \sec x^0 \cdot \tan x^0 dx$ का मान है—

(अ) $\frac{180}{\pi} \sec x^0 + C$

(ब) $\frac{180}{\pi} \tan x^0 + C$

(स) $\frac{\pi}{180} \sec^0 + C$

(द) इनमें से कोई नहीं

(iv) The value of $\int (\cos x + \sin x)^2 dx$ is:

(a) $\frac{\cos 2x}{2} + C$

(b) $x + \frac{\cos 2x}{2} + C$

(c) $x - \frac{\cos 2x}{2} + C$

(d) None of these

(iv) $\int (\cos x + \sin x)^2 dx$ का मान है—

(अ) $\frac{\cos 2x}{2} + C$

(ब) $x + \frac{\cos 2x}{2} + C$

(स) $x - \frac{\cos 2x}{2} + C$

(द) इनमें से कोई नहीं

(v) The value of $\int \cot x \, dx$ is :

- (a) $\text{Log}(\sin x) + C$
 (b) $\text{Log}(\cos x) + C$
 (c) $\text{Log}(\tan x) + C$
 (d) None of these

(v) $\int \cot. x \, dx$ का मान है—

- (अ) $\text{Log}(\sin x) + C$
 (ब) $\text{Log}(\cos x) + C$
 (स) $\text{Log}(\tan x) + C$
 (द) इनमें से कोई नहीं

(vi) The value of $\int_0^{\pi/2} \cos x \, dx$ is

- (a) 0
 (b) $\frac{1}{2}$
 (c) 1
 (d) None of these

(vi) $\int_0^{\pi/2} \cos x \, dx$ का मान है—

- (अ) 0
 (ब) $\frac{1}{2}$
 (स) 1
 (द) इनमें से कोई नहीं

(vii) The value of $\int_{-1}^1 x^3 \cdot e^{x^2} \, dx$ is :

- (a) $\frac{3}{2}$
 (b) 0
 (c) 1
 (d) None of these

(vii) $\int_{-1}^1 x^3 \cdot e^{x^2} \, dx$ का मान है—

- (अ) $\frac{3}{2}$
 (ब) 0
 (स) 1
 (द) इनमें से कोई नहीं

(viii) The order and degree of the differential equation $y = x \frac{dy}{dx} + a \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$ is

(a) 1 and 2

(b) 2 and 1

(c) 1 and 1

(d) None of these

(viii) अवकल समीकरण $y = x \frac{dy}{dx} + a \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}$ का कोटि तथा घात है—

(अ) 1 और 2

(ब) 2 और 1

(स) 1 और 1

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix) The solution of differential equation $\cos^2 y \cdot dx = \cos^2 x \cdot dy$ is:

(a) $\cos x \cdot \cos y = K$

(b) $\sin x \cdot \sin y = K$

(c) $\tan x = \tan y + K$

(d) None of these

(ix) अवकल समीकरण $\cos^2 y \cdot dx = \cos^2 x \cdot dy$ का हल है—

(अ) $\cos x \cdot \cos y = K$

(ब) $\sin x \cdot \sin y = K$

(स) $\tan x = \tan y + K$

(द) इनमें से कोई नहीं

(x) The differential equation of the family of curve $y = \sin(mx + B)$ where A and B are arbitrary constant is:

(a) $\frac{d^2y}{dx^2} + m^2y = 0$

(b) $\frac{d^2y}{dx^2} - m^2y = 0$

(c) $\frac{d^2y}{dx^2} + m^2x = 0$

(d) None of these

(x) वक्र-कुल $y = \sin(mx + B)$ का अवकल समीकरण, जहाँ A और B स्वेच्छ अचर है—

(अ) $\frac{d^2y}{dx^2} + m^2y = 0$

(ब) $\frac{d^2y}{dx^2} - m^2y = 0$

(स) $\frac{d^2y}{dx^2} + m^2x = 0$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xi) The integrating factor of the differential

equation $(1+y^2) \frac{dx}{dy} = \tan^{-1}y - x$ is :

(a) $e^{\cot^{-1}x}$

(b) $e^{\tan^{-1}y}$

(c) $\tan^{-1}y$

(d) None of these

(xi) अवकल समीकरण $(1+y^2) \frac{dx}{dy} = \tan^{-1}y - x$

का इन्टेग्रेटिंग फैक्टर है।

(अ) $e^{\cot^{-1}x}$

(ब) $e^{\tan^{-1}y}$

(स) $\tan^{-1}y$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xii) Laplace transform of 1 (When $S > 0$) is:

(a) $\frac{1}{S^2}$

(b) $\frac{1}{S}$

(c) 0

(d) None of these

(xii) 1 का लैप्लस ट्रान्सफॉर्म बराबर है (जब $S > 0$)

(अ) $\frac{1}{S^2}$

(ब) $\frac{1}{S}$

(स) 0

(द) इनमें से कोई नहीं

(xiii) Laplace transform of $\cosh 2t$ (when $S > 0$) is :

(a) $\frac{1}{S^2 - 4}$

(b) $\frac{2}{S^2 - 4}$

(c) $\frac{S}{S^2 - 4}$

(d) None of these

(xiii) $\cosh 2t$ का लाप्लस ट्रान्सफॉर्म है (जब $S > 0$)

(अ) $\frac{1}{S^2 - 4}$

(ब) $\frac{2}{S^2 - 4}$

(स) $\frac{S}{S^2 - 4}$

(द) इनमें से कोई नहीं

P.T.O

(xiv) Laplace transform of $\{ e^{at} \cdot \sin bt \}$ (when $S > a$) is equal to :

(a) $\frac{b}{(S - a)^2 + b^2}$

(b) $\frac{a}{(S - a)^2 + b^2}$

(c) $\frac{b}{(S + a)^2 + b^2}$

(d) None of these

(xiv) $\{ e^{at} \cdot \sin bt \}$ का लाप्लास ट्रांसफॉर्म है
(जब $S > a$)

(अ) $\frac{b}{(S - a)^2 + b^2}$

(ब) $\frac{a}{(S - a)^2 + b^2}$

(स) $\frac{b}{(S + a)^2 + b^2}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xv) The inverse laplace transform of $\frac{2S}{S^2 - 4}$ is equal to:

(a) $2\sin h2t$

(b) $2\cos h2t$

(c) $\cos h2t$

(d) None of these

P.T.O

(xv) $\frac{2S}{S^2 - 4}$ का व्युत्क्रम लॉप्लास ट्रांसफॉर्म है।

(जब $S > 0$)

(अ) $2\sin h2t$

(ब) $2\cos h2t$

(स) $\cos h2t$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xvi) The inverse laplace transform of $\frac{S}{S^2 + 9}$ is equal to :

(a) $\sin 3t$

(b) $2\cos 3t$

(c) $\cos 3t$

(d) None of these

(xvi) $\frac{S}{S^2 + 9}$ का व्युत्क्रम लॉप्लास ट्रांसफॉर्म है
(जब $S > 0$)

(अ) $\sin 3t$

(ब) $2\cos 3t$

(स) $\cos 3t$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xvii) The half - range sine series of $f(x)$ with period 2π is :

(a) $f(x) = a_n \cdot \cos nx$

(b) $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cdot \sin nx$

(c) $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cdot \cos nx$

(d) None of these

(xvii) 2π आवर्त वाले $f(x)$ के हाफ रेंज साइन सीरीज का मान है—

(अ) $f(x) = a_n \cdot \cos nx$

(ब) $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} b_n \cdot \sin nx$

(स) $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cdot \cos nx$

(द) इनमें से कोई नहीं

(xviii) Fourier expansion of even function $f(x)$ in

$(-\pi, \pi)$ has only:

(a) Sine term

(b) Cosine term

(c) Both sine & cosine term

(d) None of these

(xviii) $(-\pi, \pi)$ में सम फलन $f(x)$ का फोरियर विस्तार में केवल..... है।

(अ) साइन पद

(ब) कोसाइन पद

(स) साइन और कोसाइन पद दोनों

(द) इनमें से कोई नहीं

(xix) The equation $x^3 - 2x - 5 = 0$ has at least one root lies between:

(a) 0 and 1

(b) 2 and 3

(c) 0 and 2

(d) None of these

(xix) समीकरण $x^3 - 2x - 5 = 0$ का कम से कम एक मूलके बीच होगा।

(अ) 0 और 1

(ब) 2 और 3

(स) 0 और 2

(द) इनमें से कोई नहीं

- (XX) If $f(x_1)$ and $f(x_2)$ of $f(x) = 0$ are of opposite sign then between x_1 and x_2 there exists:
- (a) More than one root
 (b) At least one root
 (c) Only one root
 (d) None of these

- (XX) यदि $f(x_1)$ और $f(x_2)$ समीकरण $f(x) = 0$ के विपरीत चिन्ह के हैं तो x_1 तथा x_2 के बीचहोगा।
- (अ) एक से अधिक मूल
 (ब) कम से कम एक मूल
 (स) केवल एक मूल
 (द) इनमें से कोई नहीं

P.T.O

GROUP B

Answer all Five Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. Integrate :

$$\int e^x \sin x \cdot dx$$

4

समाकलन करें—

$$\int e^x \sin x \cdot dx$$

OR(अथवा)

Integrate :

$$\int \sin x \cdot \sin 2x \cdot \sin 3x \cdot dx$$

समाकलन करें—

$$\int \sin x \cdot \sin 2x \cdot \sin 3x \cdot dx$$

3. Evaluate:

$$\int_0^{\pi} x \sin x \cdot \cos^4 x \cdot dx$$

$$\int_0^{\pi} x \sin x \cdot \cos^4 x \cdot dx \text{ का मान निकालें—}$$

OR(अथवा)

Evaluate:

$$\int_2^3 \frac{1}{x \cdot \log x} dx$$

$$\int_2^3 \frac{1}{x \cdot \log x} dx \text{ का मान निकालें—}$$

4. Solve the following differential equation.

$$\frac{dy}{dx} = \sin(x + y)$$

4

निम्न अवकल समीकरण को हल करें।

$$\frac{dy}{dx} = \sin(x + y)$$

P.T.O

OR(अथवा)

Solve the following differential equation.

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

निम्न अवकल समीकरण को हल करें।

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

5. Find the laplace transform of $(e^{4t} \sin 2t \cdot \cos t)$

4

$(e^{4t} \sin 2t \cdot \cos t)$ का लाप्लास ट्रान्सफॉर्म निकालें।

OR(अथवा)

Find the inverse laplace transform of

$$\left[\frac{3S - 8}{4S^2 + 25} \right]$$

$\left[\frac{3S - 8}{4S^2 + 25} \right]$ का व्युत्क्रम लॉप्लारा ट्रॉसफार्म निकालें।

6. Starting with $x_0 = 2$, find a real root of the equation $x^4 - x - 10 = 0$ by Newton's - Raphson method (Three iteration only) <https://www.sbteonline.com>

4

$x_0 = 2$ से प्रारम्भ कर समीकरण $x^4 - x - 10 = 0$ का वास्तविक मूल न्यूटन रैफ्सन विधि से ज्ञात करें।
(केवल तीन पुनरावृत्ति तक)

OR(अथवा)

Find a real root of the equation $x^3 - 2x - 5 = 0$ by Regula Falsi method (Three iteration only)

समीकरण $x^3 - 2x - 5 = 0$ का वास्तविक मूल रेगुला फाल्सी विधि से ज्ञात करें।

(केवल तीन पुनरावृत्ति तक)

P.T.O

GROUP - C

Answer all Five Questions .

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Find the area of the portion of the parabola $y^2 = 4ax$ cut off by the line $y = ax$.

6

सरल रेखा $y = ax$ द्वारा परवलय $y^2 = 4ax$ से कटे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल निकालें।

OR(अथवा)

Find the R.M.S value of the function $y = x^2$ over the interval $1 \leq x \leq 3$

फलन $y = x^2$ का R.M.S मान $1 \leq x \leq 3$ अन्तराल में निकालें।

8. Solve the following differential equation.

$$x \frac{dy}{dx} + y = y^2 \cdot \log x$$

6

निम्न अवकल समीकरण को हल करें—

$$x \frac{dy}{dx} + y = y^2 \cdot \log x$$

OR(अथवा)

A body kept in air with temperature 25°C cools from 140°C to 80°C in 20 minutes. Find when the body cools down to 35°C .

25°C पर हवा में रखी एक वस्तु 140°C से 80°C तक 20 मिनट में ठंडा होता है तो वस्तु 35°C तक ठंडा कब होगा।

9. Using convolution theorem, find inverse laplace

transform of the $\frac{1}{(S-1)(S+2)}$.

6

P.T.O

कन्वोल्यूशन प्रमेय का प्रयोग कर $\frac{1}{(S-1)(S+2)}$ का

व्युत्क्रम लॉप्लास ट्रांसफार्म ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Using laplace transform method find the solution of

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} + y = 3t \cdot e^{-t} \quad \text{if } y(0) = 4, y'(0) = 0 \text{ at } t = 0$$

निम्न समीकरण को लाप्लास ट्रांसफार्म विधि का

$$\text{उपयोग कर हल करें } \frac{d^2y}{dt^2} + 2 \frac{dy}{dt} + y = 3t \cdot e^{-t}$$

यदि $t = 0$ पर $y(0) = 4, y'(0) = 0$

10. Find the Fourier series of $f(x) = x \sin x$ in the interval $(-\pi, \pi)$.

6

$f(x) = x \sin x$ का फोरियर सेरीज $(-\pi, \pi)$ अन्तराल में निकालें।

OR(अथवा)

Find the Fourier series of $f(x) = x^2$ in the interval $(0, \pi)$ and show that

$$\frac{\pi^2}{1^2} = \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$$

$f(x) = x^2$ का फोरियर सेरीज $(0, \pi)$ अन्तराल में ज्ञात करें और दिखलायें कि—

$$\frac{\pi^2}{1^2} = \frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$$

11. Solve the following equation by Gauss elimination method.

$$x + 2y + 3z = 14,$$

$$3x + 3y + 5z = 24,$$

$$4x + 5y + 7z = 35$$

6

निम्न समीकरण को गौस एलिमिनेशन विधि से हल करें।

$$x + 2y + 3z = 14,$$

$$3x + 3y + 5z = 24,$$

$$4x + 5y + 7z = 35$$

P.T.O

OR(अथवा)

Solve the following equation by Gauss Seidel method (Three iteration only)

$$20x + y - 2z = 17,$$

$$3x + 20y - z = -18 \text{ and}$$

$$2x - 3y + 20z = 25$$

निम्न समीकरण को गौस सिडेल विधि से हल करें। (केवल तीन पुनरावृत्ति तक)

$$20x + y - 2z = 17,$$

$$3x + 20y - z = -18 \text{ and}$$

$$2x - 3y + 20z = 25$$
