Roll No:-_____

(Sem-III (New Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Common Branch) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Applied Mathematics (2000301)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है|)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है|)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1	Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)	**(2x10=20)**	**Marks**	**CO**	**BL**
a)	$\int e^x dx$=... $(x+c / e^x + c / x^2 / \sin x)$		2	1	1
b)	$\int_{-1}^{1} x\, dx = \cdots$ $(0/1/2/4)$		2	1	1
c)	Order and degree of the differential equation $\frac{dy}{dx} - \cos x = 0$ is… $(1,0)/(0,1)/(1,1)/(1,2)$ अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} - \cos x = 0$ का कोटि और घात है… $(1,0)/(0,1)/(1,1)/(1,2)$		2	2	1
d)	Integrating factor for differential equation $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ where P and Q are function of x is… $(P(x) / Q(x) / \log P / e^{\int P dx})$ अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} + Py = Q$ के लिए समाकलित कारक जहाँ P और Q x के फलन हैं, क्या है... (P(x) /Q(x) / Log P / $e^{\int P dx}$)		2	2	1
e)	$\mathcal{L}(1)$ = … $(\frac{1}{s} / \frac{2}{s} / \frac{1}{s^2} / 0)$		2	3	1
f)	If $F(x) = F(x+T)$ for all x then $F(x)$ is said to be… (Identity/ Homogenous/ Periodic/ Constant) यदि x के सभी मानों के लिए फलन $F(x) = F(x+T)$ तो $F(x)$ को क्या कहा जाता है? (ततस्मक/समाघातीय/आवर्ती/ अचर)		2	4	1
g)	If $F(x)$ is a continuous function in the interval (a,b) and $F(a).F(b) > 0$ then the possible number of roots of $F(x)$ will be (0/1/3/5) यदि $F(x)$ अंतराल (a,b) में एक सतत फलन है और F(a) F(b) > 0 है तो $F(x)$ के मूलों की संभावित संख्या क्या होगी ? (0/1/3/5)		2	5	1
h)	Choose the odd one out $(i)\ x^2 - 2 = 0$ (ii) $x = 1$ (iii) $x^3 - 1 = 0$ (iv) $e^x - 1 = 0$ विषम को चुनें $(i)\ x^2 - 2 = 0$ (ii) $x = 1$ (iii) $x^3 - 1 = 0$ (iv) $e^x - 1 = 0$		2	5	1

i) Choose the odd one out (i) $2x^2 - 2xy + y^2 = 0$ (ii) $\frac{dy}{dx} = sin\, x$ (iii) $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$ विषम को चुनें (i) $2x^2 - 2xy + y^2 = 0$ (ii) $\frac{dy}{dx} = sin\, x$ (iii) $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x}{y+x}$	2	2	1
j) The aim of elimination steps in Gauss elimination method is to reduce the coefficient matrix to… (Diagonal matrix / Identity matrix / Upper triangular matrix / lower triangular matrix) गॉस उन्मूलन विधि में उन्मूलन चरणों का उद्देश्य गुणांक मैट्रिक्स को कम करना है... (विकर्ण आव्यूह / तत्समक आव्यूह /ऊपरी त्रिकोणीय आव्यूह /निचला त्रिकोणीय आव्यूह)	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**

Q.2	Evaluate $\int x\, log\, x\, dx$. $\int x\, log\, x\, dx$ का मान ज्ञात कीजिये ।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Evaluate $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2+25}}$. $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2+25}}$ का मान ज्ञात कीजिये ।	4	1	2
Q.3	Form the differential equation for the family of curves $y^2 = (x-a)^3$, where a is an arbitrary constant. वक्रों के परिवार $y^2 = (x-a)^3$ के लिए अवकल समीकरण बनाएं, जहां a एक स्वेच्छ अचर है।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} = e^{ax-by}$. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{ax-by}$ का सामान्य हल ज्ञात कीजिए।	4	2	2
Q.4	Find the Laplace transform of $sin\, 4t\, sin\, 3t$ $sin\, 4t\, sin\, 3t$ का लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए।	4	3	3
	OR (अथवा)			
	Find the Laplace transform of $t\, cos\, at$. $t\, cos\, at$ का लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए।	4	3	3
Q.5	Show that the root of the equation $xe^x = 1$ lies between 0 and 1. दर्शाइए कि समीकरण $xe^x = 1$ का मूल 0 और 1 के बीच स्थित है ।	4	5	3
	OR (अथवा)			
	Using Newton Raphson method, find the root of the equation $x^3 - x - 1 = 0$ by taking initial root 1. (up to three iterations only) न्यूटन रैफसन विधि का उपयोग करके, प्रारंभिक मूल 1 लेकर समीकरण $x^3 - x - 1 = 0$ का मूल ज्ञात कीजिए। (केवल तीन पुनरावृत्तियों तक)	4	5	3
Q.6	Evaluate $\int_{-1}^{4} \|x+5\|$ $\int_{-1}^{4} \|x+5\|$ का मान ज्ञात कीजिए।	4	1	3
	OR (अथवा)			

	Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} log\ tan\ x\ dx.$ $\int_0^{\frac{\pi}{2}} log\ tan\ x\ dx$ का मान ज्ञात कीजिए।	4	1	3
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**			
Q.7	Find the area of the region bounded by the curve $y^2 = 4x,\ x = 1\ ,\ x = 4$ and the x −axis in the first quadrant. पहले चतुर्थांश में वक्र $y^2 = 4x, x = 1\ ,\ x = 4$ और x −अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	Find the mean value of the function $y = 4 - x^2$ over $[0, 2]$. फलन $y = 4 - x^2$ का $[0, 2]$ में माध्य मान ज्ञात कीजिए।	6	2	3
Q.8	Find the general solution of the differential equation $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = 2x^2$. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} - \frac{y}{x} = 2x^2$ का सामान्य हल ज्ञात कीजिए।	6	2	3
	OR (अथवा)			
	A body kept in air with temperature 25^oc cools from 140^oc to 80^oc in 20 minutes. Find the time when the body cools down to 35^oc. हवा में 25^oc तापमान पर रखा गया एक पदार्थ 20 मिनट में140^oc से 80^oc तक ठंडा हो जाता है। वह समय ज्ञात कीजिए जब पदार्थ 35^oc तक ठंडा हो जाए।	6	2	3
Q.9	Using Laplace transform, solve $(D^2 + 1)y = t$, if $y(0) = 1\ ,\ y'(o) = -2$ लाप्लास रूपांतरण का उपयोग कर $(D^2 + 1)y = t$ का मान ज्ञात कीजिये, यदि y(0)=1 , $y'(o) = -2$	6	3	3
	OR (अथवा)			
	Find the inverse Laplace transform of $\frac{1}{(s+1)(s-2)}$. $\frac{1}{(s+1)(s-2)}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपांतरण ज्ञात कीजिए।	6	3	3
Q.10	Find the Fourier series to represent $F(x) = x\ cos\ x\ , -\pi < x < \pi$. $F(x) = x\ cos\ x, -\pi < x < \pi$, का फूरियर श्रृंखला ज्ञात कीजिए।	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Find the Fourier series to represent F(x) = $x^2\ , -\pi < x < \pi$ $F(x) = x^2\ , -\pi < x < \pi$ को दर्शाने के लिए फूरियर श्रृंखला ज्ञात कीजिए।	6	4	3
Q.11	Solve the following equations by gauss elimination method $x + 2y + 3z = 14$ $3x + y + 2z = 11$ $2x + 3y + z = 11.$ निम्नलिखित समीकरणों को गॉस उन्मूलन विधि द्वारा हल कीजिए $x + 2y + 3z = 14$ $3x + y + 2z = 11$ $2x + 3y + z = 11.$	6	5	3
	OR (अथवा)			

Solve the following equations by Jacobi's method,

$10x + y + 2z = 13$

$3x + 10y + z = 14$

$2x + 3y + 10z = 15$.

निम्नलिखित समीकरणों को जैकोबी की विधि द्वारा हल कीजिए

$10x + y + 2z = 13$

$3x + 10y + z = 14$

$2x + 3y + 10z = 15.$

6	5	3

----------*****----------