Roll No:-_____

(Sem- I (OBE) (New Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

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

Applied Mathematics-A (T2400105A)

- 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)	$\int_{-1}^{1} Sin\ x\ dx = \cdots$ (0, 1, 2, -1)	2	1	2
b)	If $\int f(x)\ dx$ = F(x) +C then $\int f(ax+b)\ dx$ =... $(\frac{1}{a}F(a+b)+C, aF(ax+b)+C, \frac{1}{b}F(ax+b)+C)$ यदि $\int f(x)\ dx$ = F(x) +C, तो $\int f(ax+b)\ dx$ =... $(\frac{1}{a}F(a+b)+C, aF(ax+b)+C, \frac{1}{b}F(ax+b)+C)$	2	1	1
c)	Write order and degree of differential equation $\frac{dy}{dx} - tanx = 0$. (1, 1)/ (2, 1)/ (1, not defined) अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} - tanx = 0$ का कोटि और घात लिखिए। (1, 1)/ (2, 1)/ (1, अपरिभाषित)	2	2	1
d)	Choose the non-linear differential equation: (i) $2x^2\frac{d^2y}{dx^2} - 2xy + y^2 = 0$ (ii) $\frac{dy}{dx} = e^x$ (iii) $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x+2}{y+x+5}$ अरैखिक अवकल समीकरण चुनें: (i) $2x^2\frac{d^2y}{dx^2} - 2xy + y^2 = 0$ (ii) $\frac{dy}{dx} = e^x$ (iii) $\frac{dy}{dx} = \frac{y-x+2}{y+x+5}$	2	2	2
e)	The C.F. of $y'' - 2y' + y = x$ is... $(c_1 + c_2x)e^x$ / $(c_1 + c_2x)e^{-x}$ / $(c_1 + c_2x)$ अवकल समीकरण $y'' - 2y' + y = x$ का C.F. होगा... $(c_1 + c_2x)e^x$ / $(c_1 + c_2x)e^{-x}$ / $(c_1 + c_2x)$	2	2	1
f)	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	3	2
g)	An iteration method the condition for the convergence of the sequence to the root is..... (i) $\varphi(x) = c$ (ii) $\lvert\varphi'(x)\rvert = 1$ (iii) $\lvert\varphi'(x)\rvert < 1$ (iv) $\lvert\varphi'(x)\rvert > 1$ एक पुनरावृत्ति विधि अनुक्रम के मूल में अभिसरण के लिए शर्त है..... (i) $\varphi(x) = c$ (ii) $\lvert\varphi'(x)\rvert = 1$ (iii) $\lvert\varphi'(x)\rvert < 1$ (iv) $\lvert\varphi'(x)\rvert > 1$	2	3	1
h)	The order of Convergence of Newton Raphson Method is... (1, 2, 3, 4)	2	3	1

	न्यूटन-रैफसन विधि के अभिसरण का क्रम है... (1, 2, 3, 4)			
i)	The probability that a leap year should have 53 Sunday is… $(\frac{2}{7}, \frac{1}{7}, 1, 0)$ एक लीप वर्ष में 53 रविवार होने की प्रायिकता क्या है... $(\frac{2}{7}, \frac{1}{7}, 1, 0)$	2	5	3
j)	Set of all possible outcomes of a random experiment is called sample space. (True/ False) एक यादृच्छिक प्रयोग के सभी संभावित परिणामों के समुच्चय को Sample space कहा जाता है। (सत्य/ असत्य)	2	5	1
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 4x5=20			
Q.2	Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x}+\sqrt{\cos x}} dx$ मान ज्ञात कीजिए $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x}+\sqrt{\cos x}} dx$	4	CO1	L3
	OR (अथवा)			
	Evaluate $\int_0^{\frac{\pi}{2}} log(cot\ x)\ dx$ मान ज्ञात कीजिए $\int_0^{\frac{\pi}{2}} log(cot\ x)\ \ dx$	4	CO1	L3
Q.3	Use trapezoidal rule to estimate the integral $\int_0^2 e^{x^2} dx$ taking 10 intervals. 10 अंतराल का उपयोग करते हुए समाकलन $\int_0^2 e^{x^2} dx$ का मान टरपेजोइडल विधि द्वारा ज्ञात कीजिये।	4	CO4	L3
	OR (अथवा)			
	Using Simpson's $\frac{1}{3}$ $-\ rule\ with\ h = 0.25\ , evaluate\ the\ integral\ \int_0^1 \frac{dx}{x^3+x+1}$. h= 0.25 के साथ सिम्पसन 1/3 नियम का उपयोग करते हुए, समाकलन $\int_0^1 \frac{dx}{x^3+x+1}$ का मान ज्ञात करे।	4	CO4	L3
Q.4	Show that the differential equation $\frac{dy}{dx} = \frac{x+2y}{x-y}$ is homogenous and solve it. दर्शाइए कि अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = \frac{x+2y}{x-y}$ समरूप है, और इसे हल कीजिए।	4	CO2	L3
	OR (अथवा)			
	Solve: $\frac{dy}{dx} = (1+x)(1+y^2)$ हल कीजिए: $\frac{dy}{dx} = (1+x)(1+y^2)$	4	CO2	L3

Q.5	If 10 percent of the rivets produced by a machine are defective, find the probability that out of 5 rivets chosen at random (i) none will be defective (ii) at least two will be defective. यदि मशीन द्वारा उत्पादित रिवेट्स का 10 प्रतिशत दोषपूर्ण है, तो इस बात की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यादृच्छिक रूप से चुने गए 5 रिवेट्स में से (i) कोई भी दोषपूर्ण नहीं होगा। (ii) कम से कम दो दोषपूर्ण होंगे।	4	CO5	L3
	OR (अथवा)			
	If the probability of a bad reaction from a certain injection is 0.001, determine the chance that out of 2000 individuals no one will get bad reaction. यदि एक निश्चित इंजेक्शन से खराब प्रतिक्रिया की संभावना 0.001 है, तो इस संभावना को निर्धारित करें कि 2000 व्यक्तियों में से किसी को भी खराब प्रतिक्रिया नहीं मिलेगी।	4	CO5	L3
Q.6	Evaluate $\int e^{2x} \cos x \ dx$ मान ज्ञात कीजिए $\int e^{2x} \cos x \ dx$	4	CO1	L3
	OR (अथवा)			
	Evaluate: $\int \frac{dx}{x-x^2}$ मान ज्ञात कीजिए: $\int \frac{dx}{x-x^2}$	4	CO1	L3
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें ।) 6x5=30	6	CO3	L3
Q.7	Find the positive root of $x^4 - x = 10$ correct to three decimals places, using Newton-Raphson method. न्यूटन-रैफसन विधि का उपयोग करके $x^4 - x = 10$ का तीन दशमलव स्थानों तक सही का धनात्मक मूल ज्ञात कीजिए।			
	OR (अथवा)			
	Find a real root of the equation $x^3 - 2x - 5 = 0$ by iteration method in interval (2, 3). (up to 3 iterations) पुनरावृत्ति विधि द्वारा अंतराल (2, 3) में समीकरण $x^3 - 2x - 5 = 0$ का वास्तविक मूल खोजें। (3 पुनरावृत्तियों)	6	CO3	L3
Q.8	A curve is defined by the following table of values: -	6	CO4	L3

x	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
y	23	19	14	11	12.5	16	19	20	20

Calculate the area using trapezoidal rule bounded by the curve, the x-axis and the ordinates x=0 to x=4.

एक वक्र को मूल्यों की निम्न तालिका द्वारा परिभाषित किया गया है:-

x	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
y	23	19	14	11	12.5	16	19	20	20

वक्र से घिरे क्षेत्र की गणना टरपेजोइडल विधि द्वारा करें, x-अक्ष और निर्देशांक x = 0 से x = 4.

OR (अथवा)

	The velocity v of a particle at distances from a point on its path is given by table					6	CO4	L3

s(ft)	0	10	20	30	40	50	60
V(ft/sec)	47	58	64	65	61	52	38

Estimate the time taken to travel 60 ft by using Simpson's $\frac{3^{th}}{8}$ rule

पथ के किसी बिंदु से s दूरी पर स्थित किसी कण का वेग v सारणी द्वारा दिया जाता है

s(ft)	0	10	20	30	40	50	60
v(ft/sec)	47	58	64	65	61	52	38

सिम्पसन $\frac{3^{th}}{8}$ के नियम का उपयोग करके 60 फीट की यात्रा करने में लगने वाले समय का अनुमान लगाएं।

Q.9	For Normal distribution, If $\mu = 30$ and $\sigma = 5$, find (i) P(26$\leq x \leq$ 40) (ii) P(x $\geq$ 45) (Given: P(-0.8$\leq z \leq$ 2)=0.7653; P(0$\leq z \leq$ 3)=0.4986) सामान्य वितरण के लिए, यदि $\mu = 30$ और $\sigma = 5$ है, तो (i) P(26$\leq x \leq$ 40) (ii) P(x $\geq$ 45) ज्ञात कीजिये। (दिया है: P(-0.8$\leq z \leq$ 2)=0.7653; P(0$\leq z \leq$ 3)=0.4986)	6	CO5	L3
	OR (अथवा)			
	A random variable X has following probability function:	6	CO5	L3

Values of x	-2	-1	0	1	2	3
p(x)	0.1	k	0.2	2k	0.3	k

Find the value of k and calculate the mean.

एक यादृच्छिक चर X में निम्नलिखित प्रायिकता फलन होता है:

Values of x	-2	-1	0	1	2	3
p(x)	0.1	k	0.2	2k	0.3	k

k का मान ज्ञात कीजिए और माध्य की गणना कीजिए।

Q.10	Using Integration, Find the area of the region bounded by $x^2 = 4y$ and y=4. समाकलन का उपयोग करके वक्र $x^2 = 4y$ और y=4 से घिरे हुए क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।	6	CO1	L3
	OR (अथवा)			
	Using Integration, find the area of the region bounded by the curve $y = x^2$, the x-axis and the lines x=1 and x=3. समाकलन का उपयोग करके, वक्र $y = x^2$, x-अक्ष और x = 1 और x = 3 रेखाओं से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करें।	6	CO1	L3
Q.11	Solve $\frac{d^2x}{dt^2} - 4\frac{dx}{dt} + 13x = 0, given\ x(0) = 0\ and\ \frac{dx}{dt}(0) = 2$ हल कीजिए $\frac{d^2x}{dt^2} - 4\frac{dx}{dt} + 13x = 0, given\ x(0) = 0\ and\ \frac{dx}{dt}(0) = 2$	6	CO2	L3
	OR (अथवा)			
	Solve $(x + 2y^3)\frac{dy}{dx} = y.$ हल कीजिए $(x + 2y^3)\frac{dy}{dx} = y.$	6	CO2	L3

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