Roll No:-_____

(Sem- I / II(Old Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

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

Mathematics-II (P2002201)

- 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)	If $f(x) = \frac{x}{x-1}$, then $f(3)$ is equal to $(3/2\ ,\ 2, 2/3, 1)$ यदि $f(x) = \frac{x}{x-1}$ तो $f(3)$ का मान $(3/2\ ,\ 2, 2/3, 1)$	2	CO1	2
b)	$\lim_{x\to a} \frac{x^n - a^n}{x-a}$ is equal to ……. $(an^{a-1}, ax^{a-1}, na^{n-1}, 0)$ $\lim_{x\to a} \frac{x^n - a^n}{x-a}$ = $(an^{a-1}, ax^{a-1}, na^{n-1}, 0)$	2	CO1	1
c)	The value of $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x}$ is ……. (1,0,-1, 4) $\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x}$ का मान …… (1,0,-1,4)	2	CO1	1
d)	The differential coefficient of $cosec^{-1}x$ is…… $\left(-\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}\ ,\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}\ ,\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}\ ,none\ of\ these\right)$ $cosec^{-1}x$ का अवकल गुणांक $\left(-\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}\ ,\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}\ ,\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}\ ,\text{इनमें से कोई नहीं}\right)$	2	CO1	2
e)	$\int \tan x\, dx$ is equal to $(\log\cot x + c\ ,\log \text{cosec}\, x + c\ ,\log\sec x + c)$ $\int \tan x\, dx$ का मान $\log\cot x + c\ ,\log \text{cosec}\, x + c\ ,\log\sec x + c)$	2	CO2	1
f)	Order and Degree of the differential equation $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + 1 = 0$ are ……. ((2 & 4) / (2 & 3) / (1 & 4) / None of these) अवकल समीकरण $\left(\frac{d^2y}{dx^2}\right)^3 + 2\left(\frac{dy}{dx}\right)^4 + 1 = 0$ का कोटि और घात……. ((2 & 4) / (2 & 3) / (1 & 4) / इनमें से कोई नहीं)	2	CO3	2

g)	If $\vec{a} = 3\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + \hat{k},\ \vec{b} = 2\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} - 3\hat{k}$ and $\vec{c} = -\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ then magnitude of $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ is… $(3, 4\sqrt{2}, \sqrt{20}, \sqrt{30})$ यदि $\vec{a} = 3\hat{\imath} - 2\hat{\jmath} + \hat{k},\ \vec{b} = 2\hat{\imath} - 4\hat{\jmath} - 3\hat{k}$ और $\vec{c} = -\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ तो $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$ का परिमाण है $(3, 4\sqrt{2}, \sqrt{20}, \sqrt{30})$	2	CO4	2
h)	$(\hat{\jmath} \times \hat{k})$=……. $(\hat{\imath}, -\hat{\imath}, 0, 1)$	2	CO4	1
i)	The value of $\int_a^b e^x dx$ is (0, 1, $e^b - e^a, 2b$) $\int_a^b e^x dx$ का मान (0, 1, $e^b - e^a, 2b$)	2	CO2	1
j)	$\frac{d}{dx}(log\ x)$ is equal to *(1/x , e^x, -1/x)* $\frac{d}{dx}(log\ x$ का मान *(1/x , e^x, -1/x)*	2	CO1	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Find $\lim_{x\to 0}\left[\frac{1-\cos(nx)}{x^2}\right]$ $\lim_{x\to 0}\left[\frac{1-\cos(nx)}{x^2}\right]$ का मान निकाले। OR (अथवा) A function *f(x)* is defined as follows: $f(x) = \begin{cases} x^2 & if\ x \neq 1 \\ 2 & if\ \ x = 1 \end{cases}$ Test the continuity of *f(x)* at *x*=1. बिंदु x =1 पर फलन $f(x) = \begin{cases} x^2 & if\ x \neq 1 \\ 2 & if\ \ x = 1 \end{cases}$ *की निरंतरता का परीक्षण करें।*	4 4	CO1 CO1	3 3
Q.3	Find the derivative of $\cos x$ using first principal. प्रथम सिद्धांत का उपयोग करके $\cos x$ का अवकलज ज्ञात कीजिए। OR (अथवा) Differentiate $\frac{\sin x}{1+\sin x}$ w.r.t. x. $\frac{\sin x}{1+\sin x}$ का x के सापेक्ष अवकलज करें।	4 4	CO1 CO1	3 3
Q.4	Evaluate $\int \frac{x^3+2x+3}{\sqrt{x}} dx$	4	CO2	3

	$\int \frac{x^3+2x+3}{\sqrt{x}} dx$ का मान निकालें।			
	OR (अथवा)			
	Evaluate $\int \log x \, dx$. $\int \log x \, dx$ का मान निकालें।	4	CO2	3
Q.5	Show that the function $y = x + \cos y$ is a solution of the differential equation $(x + \cos y + y \sin y)\frac{dy}{dx} = y$ सत्यापित करें कि फलन $y = x + \cos y$ अवकल समीकरण $(x + \cos y + y \sin y)\frac{dy}{dx} = y$ का एक समाधान हैI	4	CO3	3
	OR (अथवा)			
	Form the differential equation representing the family of curves $y = e^{ax}$ where *a* is an arbitrary constant. वक्र कुल $y = e^{ax}$ का अवकलन समीकरण ज्ञात कीजिये, जहाँ a स्वेच्छ अचर है।	4	CO3	3
Q.6	If $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 6\hat{k}$ and $\vec{b} = 3\hat{\imath} - 6\hat{\jmath} + 2\hat{k}$. Show that these vectors are perpendicular to each other. यदि $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} + 6\hat{k}$ और $\vec{b} = 3\hat{\imath} - 6\hat{\jmath} + 2\hat{k}$ है। दिखाएँ कि ये सदिश एक दूसरे के लंबवत हैं।	4	CO4	3
	OR (अथवा)			
	Find the value of α so that the two vectors $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - \hat{k}$ and $\vec{b} = -4\hat{\imath} - 6\hat{\jmath} + \alpha\hat{k}$ are perpendicular to each other. यदि $\vec{a} = 2\hat{\imath} + 3\hat{\jmath} - \hat{k}$ और $\vec{b} = -4\hat{\imath} - 6\hat{\jmath} + \alpha\hat{k}$ एक दूसरे के लंबवत हैं तो α ज्ञात करें।	4	CO4	3
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें |) 6x5=30	6	CO1	3
Q.7	Differentiate $\frac{e^{4x}+e^{-4x}}{e^{4x}-e^{-4x}}$ w.r.t . x. $\frac{e^{4x}+e^{-4x}}{e^{4x}-e^{-4x}}$ का x के सापेक्ष अवकलज करें।			
	OR (अथवा)			
	Find $\frac{dy}{dx}$ where $y = (\mathrm{x})^{\cos x} + sin\, x$ यदि $y = (\mathrm{x})^{\cos x} + sinx$ तो $\frac{dy}{dx}$ का मान निकालें।	6	CO1	3
Q.8	Evaluate $\int_0^{\pi/2} \log \tan x \, dx$ $\int_0^{\pi/2} \log \tan x \, dx$ का मान निकालें।	6	CO2	3
	OR (अथवा)			
	Evaluate $\int_0^{\pi/2} e^x \cos x \, dx$ $\int_0^{\pi/2} e^x \cos x \, dx$ का मान निकालेंI	6	CO2	3
Q.9	Determine the area enclosed by the circle $x^2 + y^2 = a^2$. वृत्त $x^2 + y^2 = a^2$ का क्षेत्रफल ज्ञात करें।	6	CO2	3
	OR (अथवा)			
	Find the area of the region bounded by the curve $y^2 = 4x$ and the line $y = x$.	6	CO2	3

	वक्र $y^2 = 4x$ और $y = x$ अक्ष से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात करें।			
Q.10	A particle acted on by forces $4\hat{\imath} + \hat{\jmath} - 3\hat{k}$ and $3\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k}$, is displaced from the point $\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ to the point $5\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + \hat{k}$. Find the total work done. एक कण जिस पर $4\hat{\imath} + \hat{\jmath} - 3\hat{k}$ और $3\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k}$ बल द्वारा कार्य किया जाता है, वह बिंदु $\hat{\imath} + 2\hat{\jmath} + 3\hat{k}$ से बिंदु $5\hat{\imath} + 4\hat{\jmath} + \hat{k}$ पर विस्थापित हो जाता है। किया गया कुल कार्य ज्ञात कीजिए। OR (अथवा)	6	CO4	3
	Two forces $\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k}$ and $-2\hat{\imath} - \hat{\jmath} + \hat{k}$ are applied at the point $3\hat{\imath} - \hat{\jmath} + 4\hat{k}$. Find the moment of the force system about the point $2\hat{\imath} + \hat{\jmath} + 2\hat{k}$. बिंदु $3\hat{\imath} - \hat{\jmath} + 4\hat{k}$ पर दो बल $\hat{\imath} + \hat{\jmath} - \hat{k}$ और $-2\hat{\imath} - \hat{\jmath} + \hat{k}$लगाए जाते हैं। बिंदु $2\hat{\imath} + \hat{\jmath} + 2\hat{k}$ के बारे में बल प्रणाली का क्षण ज्ञात कीजिए।	6	CO4	3
Q.11	Find the particular solution of the differential equation $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = 3x + 4y$, where $y(0) = 0$. अवकल समीकरण $\log\left(\frac{dy}{dx}\right) = 3x + 4y$, का विशेष समाधान खोजें, जहां y(0)=0 OR (अथवा)	6	CO3	3
	Find the particular solution of the differential equation $\sin(\frac{dy}{dx}) = a$, where $y(0) = 1$. अवकल समीकरण $\sin(\frac{dy}{dx}) = a$,का विशेष समाधान खोजें, जहां y(0)=1.	6	CO3	3

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