Roll No:-_____

(Sem - IV) Diploma Exam 2024 (Even)

(ARTIFICIAL INTELLIGENCE(AI) AND MACHINE LEARNING) (Theory)

[Time: 3 Hours] Mathematics (Probability and Statistics)(2044401) [Full. Marks:70]

- 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. (2x10=20)
(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

	Marks	CO	BL
a) The slope of the line 5x-2y=10---------- $\frac{5}{2}$ / $\frac{-5}{2}$ / $\frac{-2}{5}$/ $\frac{2}{5}$ रेखा 5x-2y=10 का ढलान --------- $\frac{5}{2}$/ $-\frac{5}{2}$/ $-\frac{2}{5}$ / $\frac{2}{5}$	2	1	2
b) $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$ = ---------- (e / $\frac{1}{e}$/ 2e / 1) $\lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n$ = ---------- (e / $\frac{1}{e}$/ 2e / 1)	2	2	1
c) For any Square matrix A, A=A^T is a---------- Unit matrix / Symmetric Matrix / Skew Symmetric matrix / Diagonal matrix किसी भी वर्ग आव्यूह $A, A = A^T$---------- इकाई आव्यूह/ सममित्र आव्यूह /विस्तृतआव्यूह/ रूख सममित्र आव्यूह	2	3	1
d) If A is a Square matrix,then A-A^T is a ---------- Diagonal matrix / Skew – Symmetric matrix / Symmetric matrix / Idempotent matrix. यदि A एक वर्ग आव्यूह है, तो A–A^T – – – – – – – – – – – – रूख सममित्र आव्यूह / विस्तृत आव्यूह/ सममित्र आव्यूह/ स्थिर आव्यूह	2	3	1
e) The roots of $100x^2$-20x+1=0 is ---------- (1/20 , 1/20) / (1/10 , 1/20) / (1/10 , 1/10) / (1/20 , -1/10). समीकरण. $100x^2$-20x+1=0 के विलोम संख्याएँ हैं ---------- (1/20 , 1/20) / (1/10 , 1/20) / (1/10 , 1/10) / (1/20 , -1/10).	2	1	2
f) $\lim_{x\to a}\frac{\sqrt{x}-\sqrt{a}}{x-a}$ =…… (1 / 0 / $\frac{1}{\sqrt{a}}$ / $\frac{1}{2\sqrt{a}}$) $\lim_{x\to a}\frac{\sqrt{x}-\sqrt{a}}{x-a}$ =…… (1 / 0 / $\frac{1}{\sqrt{a}}$ / $\frac{1}{2\sqrt{a}}$)	2	1	2

g) The function f : R→R , f(x) = 7x+4 is one-one and onto. (True/False) समीकरण f : R→R ,f(x)=7x+4 वन-वन और ओंटो फलन है। (सही / गलत)	2	1	2
h) The chance of throwing 7 in a single throw with two dice is the same as that of getting 7 in two throws of a single die. (True/False) दो पासों के एक ही फेंक में 7 प्राप्त करने की संभावना उतनी ही है जितनी कि एक पासे के दो फेंक में 7 प्राप्त करने की संभावना। (सही / गलत)	2	4	3
i) The mean and variance of Poisson distribution are equal. (True/False) पोइसन वितरण का माध्य और विचलन समान होते हैं। (सही / गलत)	2	4	1
j) Match List 1 with List 2 List 1 — List 2 1.Standard Deviation Distribution — A. Standard deviation of the sampling of mean 2.Standard Error — B. To describe the variability in a simple. 3. Standard Error of mean — C. To Construct the 95% Confidence interval. 4.Base of point estimate of the mean of the Population. — D. Of the sampling distribution of mean. List1. — List 2. 1. मानक विचलन वितरण. — A. औसत के नमूना वितरण का मानक 2. मानक त्रुटि — B. एक सरलता में परिवर्तनशीलता का वर्णन 3. औसत की मानक त्रुटि. — C. 95% विश्वास अंतराल का निर्माण करने के लिए 4. जनसंख्या के औसत के बिंदु अनुमान का आधार — D. औसत के नमूना वितरण का	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभीपाँचप्रश्नोंकेउत्तरदें|) **4x5=20**

Q.2 Find the slope and y-intercept for the line passing through the points (2,3) and (4,7). बिंदु (2, 3) और (4, 7) से गुजरने वाली रेखा के लिए ढलान और y- इंटरसेप्ट निकालें|	4	1	2

	OR (अथवा) Factorize $81x^2$-36x+4 $81x^2$−36x+4 का गुणनखंड करें।	4	1	2
Q.3	If f(x) = $\begin{cases} x^2 sin\frac{1}{x} & ,x \neq 0 \\ 0 & ,x = 0 \end{cases}$ show that the function f(x) is continuous at x=0. यदि f(x) = $\begin{cases} x^2 sin\frac{1}{x} & ,x \neq 0 \\ 0 & ,x = 0 \end{cases}$ दिखाएँ कि फलन f(x) x=0 पर सतत है। **OR (अथवा)**	4	2	3
	Find $\frac{d^2y}{dx^2}$ if y=$\tan^{-1}\frac{x}{a}$ यदि y=$\tan^{-1}\frac{x}{a}$ तो $\frac{d^2y}{dx^2}$ निकाले।	4	2	2
Q.4	If E$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ and F=$\begin{bmatrix} -3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ Find the Product of EF and FE. यदि E$\begin{bmatrix} 2 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 0 \end{bmatrix}$ और F=$\begin{bmatrix} -3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ EF और FE का गुणनफल ज्ञात करें।	4	3	2
	OR (अथवा) Find x,y,a,b such that $\begin{bmatrix} 3x+4y & x-2y & 6 \\ a+b & -3 & 2a-b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & -3 & -5 \end{bmatrix}$ दिए गए आव्यूह बराबरी के आधार पर x, y, a, और b की मान निकालिए: $\begin{bmatrix} 3x+4y & x-2y & 6 \\ a+b & -3 & 2a-b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 5 & -3 & -5 \end{bmatrix}$	4	3	3
Q.5	The diameter of an electric cable is assumed to be a continuous variate with Probability density function(pdf) f(x)=6x(1-x) $0 \leq x \leq 1$ verify that the above is a probability density function (pdf). Also find the mean and variance. इलेक्ट्रिक केबल का व्यास एक सतत चर माना जाता है, जिसकी प्रायिकता घनत्व फलन (pdf) है: f(x)=6x(1−x). $0 \leq x \leq 1$ सत्यापित करें कि उपरोक्त एक प्रायिकता घनत्व फलन (pdf) है। साथ ही माध्य और विचलन (variance) ज्ञात करें।	4	4	3
	OR (अथवा) In a certain college ,4% of the boys and 1% girls are taller than 1.8 m. Further more 60% of the students are girls. If a student is selected at random and is found to be taller than 1.8 m. What is the Probability that the students is a girl?	4	4	3

एक निश्चित कॉलेज में, 4% लड़के और 1% लड़कियाँ 1.8 मीटर से लंबी हैं। इसके अलावा, 60% छात्राएँ हैं। यदि एक छात्र को यादृच्छिक रूप से चुना जाता है और वह 1.8 मीटर से लंबा पाया जाता है, तो वह छात्रा होने की क्या संभावना है?			
Q.6 Suppose a sample of 10 items has a mean weight of 200 grams, and the sample standard deviation of 30 grams. We want to calculate a 95% confidence interval for the population mean. धारणा करें कि 10 वस्तुओं का एक नमूना 200 ग्राम का औसत वजन रखता है, और नमूना मानक विचलन 30 ग्राम है। हम जनसंख्या के लिए 95% विश्वसनीयता सीमा की गणना करना चाहते हैं।	4	5	3
OR (अथवा) It is claimed that the mean of the population is 67 at 5% level of significance. Mean obtained from a random sample is size 100 is 64 with standard deviation 3. Validate the claim. यह दावा किया जा रहा है कि जनसंख्या का औसत 5% सातत्य स्तर पर 67 है। एक यादृच्छिक नमूने का औसत आकार 100 है और मानक विचलन 3 है। दावे की पुष्टि कीजिए।	4	5	3
Group (C) (ग्रुप -सी)			
Answer all five questions. (सभीपाँचप्रश्नोंकेउत्तरदें|) **6x5=30**			
Q.7 Draw a graph of y = |x-1| for x∈R y= |x−1| का ग्राफ खींचिए, जहाँ x∈R	6	1	3
OR (अथवा) Show that the function f:R→R : f(x)=$sinx$ is neither one-one nor onto. यह दिखाइए कि फलन f:R→Rf:R→R : f(x)=$sinx$ न तो एक-एक (one-one) है और न ही सर्व (onto) है।	6	1	3
Q.8 Find the maximum value of the function $f(x) = (x-1)(x-2)^2$. फलन $f(x) = (x-1)(x-2)^2$ का अधिकतम मान ज्ञात करें I	6	2	3
OR (अथवा) If $x^3+y^3 - x^3y^2z = 0$, find $\frac{\partial z}{\partial x}$ and $\frac{\partial z}{\partial y}$ when x=y=1. यदि $x^3+y^3 - x^3y^2z=0$ $\frac{\partial z}{\partial x}$ और $\frac{\partial z}{\partial y}$ ज्ञात करें जब x=y=1.	6	2	3
Q.9 Determine the rank of the matrix $\begin{bmatrix}1 & 1 & 2\\1 & 2 & 3\\0 & -1 & -1\end{bmatrix}$ मैट्रिक्स का रैंक निर्धारित करें। $\begin{bmatrix}1 & 1 & 2\\1 & 2 & 3\\0 & -1 & -1\end{bmatrix}$	6	3	3
OR (अथवा)			

	Find the eigen values and eigen vectors of the matrix $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$ मैट्रिक्स के स्वांत मान और स्वांत सदिश ज्ञात कीजिए। $A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 6 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$	6	3	3
Q.10	If the chance that one of 10 telephone lines is busy at an instant is 0.2. (A) What is the chance that 5 of the lines are busy? (B) What is the Probability that all lines are busy? यदि 10 टेलीफोन लाइनों में से किसी एक के व्यस्त होने की संभावना 0.2 है: (A) 5 लाइनों के व्यस्त होने की क्या संभावना है? (B) सभी लाइनों के व्यस्त होने की क्या प्रायिकता है	6	4	3
	OR (अथवा)			
	The incidence of occupational disease in an industry is such that the workmen have a 10% chance of suffering from it. What is Probability that in a group of 7, Five or more will suffer from it? किसी उद्योग में व्यावसायिक रोग की घटना ऐसी है कि कामगारों के इसमें ग्रस्त होने की संभावना 10% है। एक समूह में 7 कामगार हैं। पांच या अधिक कामगारों के इस रोग से ग्रस्त होने की क्या प्रायिकता है?	6	4	3
Q.11	Suppose the Population mean height of males is 70 inches with a standard deviation of 3 inches. If we take random samples of size 36, we can describe the sampling distribution of sample mean. मान लीजिए कि पुरुषों की जनसंख्या की औसत ऊंचाई 70 इंच है और मानक विचलन 3 इंच है। यदि हम 36 के आकार के यादृच्छिक नमूने लेते हैं, तो हम नमूना माध्य के नमूना वितरण का वर्णन कर सकते हैं।	6	5	3
	OR (अथवा)			
	An automobile tyre manufacture claims the average life a particular grade of tyre is more than 20,000 km. A random sample of 16 tires is having mean 22,000 km with a standard deviation of 5000 km. एक ऑटोमोबाइल टायर निर्माता दावा करता है कि एक विशेष ग्रेड के टायर की औसत जीवन 20,000 किमी से अधिक है। 16 टायरों के एक यादृच्छिक नमूने का औसत 22,000 किमी है, जिसमें मानक विचलन 5000 किमी है।	6	5	3

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