Roll No:-_____

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

[Time: 3 Hours] **(Artificial Intelligence (AI) & Machine Learning)** **[Full. Marks: 70]**

(Theory)

Pattern recognition and visual recognition (2044502)

- 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)

		Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. **(2x10=20)** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)			
a)	The process of recognizing patterns using machine learning algorithms is known as _____.(Feature selection/dimension reduction/Pattern Recognition/feature extraction) मशीन लर्निंग एल्गोरिदम का उपयोग करके पैटर्न पहचानने की प्रक्रिया को _____ के रूप में जाना जाता है. (फीचर चयन/ आयाम में कमी/ पैटर्न पहचान/ फीचर निष्कर्षण)	2	1	1
b)	Bayesian rules are used to update the probability estimate as more evidence becomes available.(True/False) अधिक साक्ष्य उपलब्ध होने पर संभाव्यता अनुमान को अद्यतन करने के लिए बायेसियन नियमों का उपयोग किया जाता है.(सही /गलत)	2	1	1
c)	Algorithm is commonly used for parameter estimation in Bayesian methods. (K-Means /Maximum Likelihood Estimation/ Hierarchical Clustering/ Principal Component Analysis) बायेसियन विधियों में पैरामीटर अनुमान के लिए आमतौर पर किस एल्गोरिदम का उपयोग किया जाता है. (के-मीन्स / अधिकतम संभावना अनुमान / पदानुक्रमित क्लस्टरिंग / प्रमुख घटक विश्लेषण)	2	2	1
d)	Match the items in Column A with their correct descriptions in Column B. **Column A** **Column B** 1. Hidden Markov Models A) A method for reducing dimensionality 2. Fisher Discriminant Analysis B) Used for sequential data modeling 3. Principal Component Analysis C) Maximizes separation between classes कॉलम A में दी गई वस्तुओं का कॉलम B में दिए गए उनके सही विवरण से मिलान करें. **कॉलम A** **कॉलम B** 1. हिडन मार्कोव मॉडल A) आयाम को कम करने की एक विधि 2. फिशर डिस्क्रिमिनेंट विश्लेषण B) अनुक्रमिक डेटा मॉडलिंग के लिए उपयोग किया जाता है 3. प्रिंसिपल कंपोनेंट विश्लेषण C) कक्षाओं के बीच अलगाव को अधिकतम करता है	2	2	2
e)	The Cauchy-Schwartz inequality is used to establish a relationship between which of the following.(Two vectors in a vector space/ Two matrices/ Two probability distributions/ Two functions) कॉची-श्वार्टज़ असमानता का उपयोग निम्नलिखित में से किसके बीच संबंध स्थापित करने के लिए किया जाता है. (एक सदिश स्थान में दो सदिश / दो आव्यूह / दो संभाव्यता वितरण / दो फलन)	2	1	3
f)	Sequential forward selection is a method used for feature extraction. (True/False) अनुक्रमिक अग्रेषित चयन एक विधि है जिसका उपयोग फीचर निष्कर्षण के लिए किया जाता है.(सही /गलत)	2	3	3

g) The primary function of the human visual recognition system.(To analyze text data/ To recognize and interpret visual stimuli/ To process auditory information/ To manage motor functions) मानव दृश्य पहचान प्रणाली का प्राथमिक कार्य क्या है.(पाठ डेटा का विश्लेषण करना/ दृश्य उत्तेजनाओं को पहचानना और व्याख्या करना/ श्रवण जानकारी को संसाधित करना/ मोटर कार्यों का प्रबंधन करना)	2	1	3
h) Mid-level abstraction in visual recognition includes methods such as segmentation.(True/False) दृश्य पहचान में मध्य-स्तरीय अमूर्तता में विभाजन जैसे तरीके शामिल हैं.(सही /गलत)	2	3	2
i) The covariance of two independent random variables is _____.(1/0/1/2) दो स्वतंत्र यादृच्छिक चरों का सहप्रसरण _____ है.(1/0/1/2)	2	1	2
j) The _____ of a dataset indicates how much variation exists from the average value.(Mean/Median/Variance/Mode) डेटासेट का _____ यह बताता है कि औसत मान से कितनी भिन्नता मौजूद है. (माध्य/माध्यिका/प्रसरण/बहुल)	2	1	2
Group (B) (ग्रुप -बी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|)** **4x5=20**			
Q.2 Describe the concept of vector spaces in linear algebra and also write its properties with example. रैखिक बीजगणित में सदिश समष्टि की संकल्पना का वर्णन करें तथा उदाहरण सहित इसके गुण भी लिखें.	4	1	1
OR (अथवा) Explain the difference between classification and clustering. वर्गीकरण और क्लस्टरिंग के बीच अंतर बताएं.	4	1	1
Q.3 Differentiate between K-means clustering algorithms and hierarchical clustering algorithms. K-मीन्स क्लस्टरिंग एल्गोरिदम और पदानुक्रमित क्लस्टरिंग एल्गोरिदम के बीच अंतर करें.	4	2	2
OR (अथवा) Explain non-parametric techniques for density estimation and their significance in pattern classification tasks. घनत्व आकलन के लिए गैर-पैरामीट्रिक तकनीकों और पैटर्न वर्गीकरण कार्यों में उनके महत्व को समझाइए.	4	2	2
Q.4 Define the Cauchy-Schwarz inequality. Provide its mathematical expression. कॉची-श्वार्ट्ज असमानता को परिभाषित करें. इसकी गणितीय अभिव्यक्ति प्रदान करें.	4	3	3
OR (अथवा) Discuss the principles of feature extraction. Why is it essential in pattern recognition. फ़ीचर निष्कर्षण के सिद्धांतों पर चर्चा करें। पैटर्न पहचान में यह क्यों आवश्यक है.	4	3	3
Q.5 Describe low-level modeling in the context of visual recognition. दृश्य पहचान के संदर्भ में निम्न-स्तरीय मॉडलिंग का वर्णन करें.	4	4	3
OR (अथवा) Define the egocentric vision, and its difference from traditional vision systems. अहंकार-केंद्रित दृष्टि को परिभाषित करें, और यह पारंपरिक दृष्टि प्रणालियों से किस प्रकार भिन्न है	4	4	3

Q.6	Define the covariance and its properties . सहप्रसरण और उसके गुणों को परिभाषित करें.	4	3	1
	OR (अथवा)			
	Explain Fuzzy C-Means (FCM) clustering and its application in soft computing techniques. फ़ज़ी सी-मीन्स (एफसीएम) क्लस्टरिंग और सॉफ्ट कंप्यूटिंग तकनीकों में इसके अनुप्रयोग की व्याख्या करें.	4	3	1
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें |) **6x5=30**	6	1	1
Q.7	Define the eigenvalues and eigenvectors. Discuss their importance in dimensionality reduction techniques such as PCA and their impact on pattern recognition performance. आइगेनवैल्यू और आइगेनवेक्टर को परिभाषित करें. पीसीए जैसी आयाम न्यूनीकरण तकनीकों में उनके महत्व और पैटर्न पहचान प्रदर्शन पर उनके प्रभाव पर चर्चा करें.			
	OR (अथवा)			
	Describe Bayesian decision theory and its significance in pattern recognition.. बेयेसियन निर्णय सिद्धांत और पैटर्न पहचान में इसके महत्व का वर्णन करें।	6	1	1
Q.8	Describe Hidden Markov Models (HMMs) and their application in sequence prediction tasks within pattern recognition. छिपे हुए मार्कोव मॉडल (HMM) और पैटर्न पहचान के अंतर्गत अनुक्रम भविष्यवाणी कार्यों में उनके अनुप्रयोग का वर्णन करें.	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Explain parameter estimation methods used in statistical models for pattern recognition. Discuss at least two different methods, such as Maximum Likelihood Estimation (MLE) and Bayesian estimation, including their applications and limitations. पैटर्न पहचान के लिए सांख्यिकीय मॉडल में उपयोग किए जाने वाले पैरामीटर अनुमान विधियों की व्याख्या करें। अधिकतम संभावना अनुमान (MLE) और बायेसियन अनुमान जैसे कम से कम दो अलग-अलग तरीकों पर चर्चा करें, उनके अनुप्रयोगों और सीमाओं सहित.	6	2	2
Q.9	Explain the Branch and Bound algorithm in detail. शाखा और बाउंड एल्गोरिथ्म को विस्तार से समझाइए.	6	3	2
	OR (अथवा)			
	Compare Sequential Forward Selection (SFS) and Sequential Backward Selection (SBS) and also discuss its advantages and disadvantages. अनुक्रमिक अग्रेषित चयन (एसएफएस) और अनुक्रमिक पिछड़े चयन (एसबीएस) की तुलना करें और इसके फायदे और नुकसान पर भी चर्चा करें.	6	3	2
Q.10	Analyze the interplay between detection and segmentation methods in visual recognition systems. दृश्य पहचान प्रणालियों में पता लगाने और विभाजन विधियों के बीच परस्पर क्रिया का विश्लेषण करें.	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Describe mid-level abstraction in visual recognition and its significance in segmentation. दृश्य पहचान में मध्य-स्तरीय अमूर्तता और विभाजन में इसके महत्व का वर्णन करें.	6	4	3

Q.11 Discuss the various methods for comparing the performance of classifiers. वर्गीकारकों के प्रदर्शन की तुलना करने के विभिन्न तरीकों पर चर्चा करें.	6	5	3
OR (अथवा)			
Explain the importance of data visualization in the context of data analysis also write some common visualization techniques, and how do they aid in understanding complex datasets. डेटा विश्लेषण के संदर्भ में डेटा विज़ुअलाइज़ेशन के महत्व को समझाइए, कुछ सामान्य विज़ुअलाइज़ेशन तकनीकों के बारे में भी बताइए, तथा जटिल डेटासेट को समझने में वे किस प्रकार सहायता करती हैं.	6	5	3

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