Roll No: -_____

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

[Time: 3 Hours] **(Computer Engineering) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Discrete Structures (T2418303)

- 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 $A = \{a, b, c\}$, then number of elements in the power set of A is… $(3, 5, 8, 9)$ यदि $A = \{a, b, c\}$, तो A के घात समुच्चय में तत्वों की संख्या है... $(3, 5, 8, 9)$	2	2	1
b)	The negative of statement "for all positive integers x, we have $x - 3 > 9$" is: (for all $x, x - 3 < 9$),(for all $x, x - 3 = 9$), (there exists a positive integer x such that $x - 3 \leq 9$) कथन "सभी धनात्मक पूर्णांक x, के लिए, दिया है $x - 3 > 9$" का नकारात्मक कथन है: (सभी x के लिए, $x - 3 < 9$), (सभी x के लिए, $x - 3 = 9$), (एक धनात्मक पूर्णांक $\boldsymbol{x}$ इस प्रकार की $x - 3 \leq 9$)	2	1	1
c)	If $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, Then $f\left(\frac{1}{x}\right) =$…. $(f(x), -f(x), 0)$ यदि $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$, तब $f\left(\frac{1}{x}\right) =$…. $(f(x), -f(x), 0)$	2	2	2
d)	Contra positive of the statement "$A \rightarrow B$" is the statement … ("B→ A","$\sim A \rightarrow \sim B$","$\sim B \rightarrow \sim A$") कथन "$A \rightarrow B$" का विपरीत सकारात्मक कथन है... ("B→ A","$\sim A \rightarrow \sim B$","$\sim B \rightarrow \sim A$")	2	1	2
e)	The value of ${}^{n}C_{n-r}$ is equal to… $(0, {}^{n}C_{r}, {}^{n}C_{r-1}, {}^{n}C_{n})$ ${}^{n}C_{n-r}$ का मान ... के बराबर होगा l $(0, {}^{n}C_{r}, {}^{n}C_{r-1}, {}^{n}C_{n})$	2	3	1
f)	A null graph has ... edges. (0, 1, 2, 3) एक शून्य ग्राफ़ में ...किनारे होते हैं। (0, 1, 2, 3)	2	4	1
g)	If you have 8 different types of fruits and 7 baskets, what is the minimum number of baskets that must contain more than one type of fruit? $(0, 1, 2, 3)$ यदि आपके पास 8 विभिन्न प्रकार के फल और 7 टोकरियाँ हैं, तो उन टोकरियों की न्यूनतम संख्या क्या है जिनमें एक से अधिक प्रकार के फल होने चाहिए? $(0, 1, 2, 3)$	2	3	2

h) The number of terms in $(x+y)^n$ is…, where n is positive integer.
$(n, n+1, n-1, 2)$
$(x+y)^n$ में पदों की संख्या... है, जहां n धनात्मक पूर्णांक है।
$(n, n+1, n-1, 2)$

2	3	2

i) The maximum degree of any vertex in a simple graph with n vertices is…
(2n-1, $n+1, n-1, n$)
n शीर्षों वाले एक सरल ग्राफ़ में किसी भी शीर्ष की अधिकतम डिग्री होती है...
(2n-1, $n+1, n-1, n$)

2	4	1

j) The cardinality of a fuzzy set is…
(0, finite, infinite, negative)
फजी समुच्चय में अवयवों की संख्या होती है...
(0, निश्चित, अनंत, ऋणात्मक)

2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2 Using "Proof by contradiction" technique show that $\sqrt{3}$ is irrational number.

4	1	3

"विरोधाभास का नियम" का उपयोग करके दिखाएं कि $\sqrt{3}$ एक अपरिमेय संख्या है।

OR (अथवा)

4	1	3

Show that the statement "$\boldsymbol{p}$" is true using contrapositive method, where
$\boldsymbol{p}$: for any real number x, y if $x = y$, then $2x + a = 2y + a$, where $a \in Z$.

प्रतिधनात्मक विधि का उपयोग करके दिखाएँ कि कथन "p" सत्य है, जहा
p: किसी भी वास्तविक संख्या x, y के लिए यदि $x = y$, तो $2x + a = 2y + a$, जहां $a \in Z$.

Q.3 If $A = \{a, b, c\}$ and $B = \{1, 2\}$. Then find $A \times B$ and $B \times A$.

4	2	3

यदि $A = \{a, b, c\}$ और $B = \{1, 2\}$. तब $A \times B$ और $B \times A$ ज्ञात कीजिए ।

OR (अथवा)

Use the properties of sets to prove that for all the sets A and B, $A - (A \cap B) = A - B$.

4	2	3

समुच्चय के गुणों का प्रयोग करके किसी समुच्चय A और B के लिए सिद्ध कीजिए:
$A - (A \cap B) = A - B$.

Q.4 State the Pigeonhole principle and give one example.

4	3	2

पिजनहोल सिद्धांत को परिभाषित कीजिए और एक उदहारण दीजिये ।

OR (अथवा)

Using all the letters of the word "MATHEMATICS" how many distinct words can be formed?

4	3	3

शब्द "MATHEMATICS" के सभी अक्षरों का उपयोग करके कितने अलग-अलग शब्द बनाए जा सकते हैं?

Q.5 If $U = \{1, 2, 3, \ldots, 10\}$, $A = \{1,2,3,4,5\}$ and $B = \{4,5,6,7,8\}$. Then draw appropriate Venn-diagram for $(A \cap B)'$.

4	2	3

यदि $U = \{1, 2, 3, \ldots, 10\}$, $A = \{1,2,3,4,5\}$ और $B = \{4,5,6,7,8\}$. तो $(A \cap B)'$ के लिए वेन–आरेख बनाईये ।

OR (अथवा)

Solve the equation for n, $(n+1)! = 6(n-1)!$

4	3	3

समीकरण $(n+1)! = 6(n-1)!$. को n के लिए हल कीजिए ।

Q.6 For a Fuzzy set $A = \{(x_1, 0.6), (x_2, 0.7), (x_3, 0.3)\}$, find compliment of set A. फजी समुच्चय $A = \{(x_1, 0.6), (x_2, 0.7), (x_3, 0.3)\}$ के लिए पूरक समुच्चय ज्ञात कीजिय। **OR (अथवा)** Find the term, which is independent of x, in the expansion of $(x^2 + \frac{1}{x})^6$. $(x^2 + \frac{1}{x})^6$ के विस्तार में वह पद खोजें, जो x से स्वतंत्र है।	4 4	5 3	3 3
Group (C) (ग्रुप - सी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)** **6x5=30**			
Q.7 If $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$, then using Mathematical Induction principle show that $A^n = \begin{bmatrix} \cos n\theta & \sin n\theta \\ -\sin n\theta & \cos n\theta \end{bmatrix}$. यदि $A = \begin{bmatrix} \cos\theta & \sin\theta \\ -\sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$, तो फिर गणितीय आगमन का सिद्धांत का उपयोग करके दिखाईये $A^n = \begin{bmatrix} \cos n\theta & \sin n\theta \\ -\sin n\theta & \cos n\theta \end{bmatrix}$. **OR (अथवा)** If A, B and C be three sets then verify that $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$. यदि A, B और C तीन समुच्चय हैं तो सत्यापित कीजिए की $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$.	6 6	1 2	3 3
Q.8 For the se $A = \{1, 2, 3\}$, define a relation R in the set A as follows: $R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (1,3)\}$. Is this relation R is equivalence relation or not? समुच्चय $A = \{1, 2, 3\}$ के लिए एक संबं R ध इस प्रकार से परिभाषित किया गया है की: $R = \{(1,1), (2,2), (3,3), (1,3)\}$. क्या यह संबंध R समतुल्य संबंध है या नहीं? **OR (अथवा)** Three balls are drawn from a bag containing 5 red, 4 white and 3 black balls. Then how many ways this can be done if at least 2 balls are red. 5 लाल, 4 सफेद और 3 काली गेंदों वाले बैग से तीन गेंदें निकाली जाती हैं। तो यह कितने तरीकों से किया जा सकता है यदि कम से कम 2 गेंदें लाल हों।	6 6	2 3	3 3
Q.9 Find the coefficient of x^4 in the expansion of $(x + \frac{3}{x})^{10}$. $(x + \frac{3}{x})^{10}$ के विस्तार में x^4 का गुणांक ज्ञात कीजिए। **OR (अथवा)** Find the value of r if ${}^{10}P_{r+1} : {}^{11}P_r = 30:11$. यदि ${}^{10}P_{r+1} : {}^{11}P_r = 30:11$, तब r का मान ज्ञात कीजिए।	6 6	3 3	3 3
Q.10 Define Graph and regular graph. ग्राफ और नियमित ग्राफ को परिभाषित करें। **OR (अथवा)** Find middle term in the expansion $(x^2 + y^2)^8$. $(x^2 + y^2)^8$ के विस्तार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।	6 6	4 4	2 2

Q.11	For a Fuzzy set $A = \{(x_1, 0.3), (x_2, 0.7), (x_3, 0.4)\}$ and B= $\{(x_1, 0.5), (x_2, 0.5), (x_3, 0.5)\}$, then find the value of $A \cap B$ and $A \cup B$. फजी समुच्चय $A = \{(x_1, 0.3), (x_2, 0.7), (x_3, 0.4)\}$ और B= $\{(x_1, 0.5), (x_2, 0.5), (x_3, 0.5)\}$ के लिए $A \cap B$ और $A \cup B$ का मान ज्ञात कीजिए |	6	5	3
	OR (अथवा)			
	If A, B and C are three sets. Then show that $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cap C)$. यदि A, B और C तीन समुच्चय है, तो दिखाईये की $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cap C)$.	6	2	3

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