Roll No:-_____

(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(C.S.E) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Discrete Structures (C.S.E)

(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 R = {(1,2), (2,3), (1,3)} on the set A={1,2,3} then R is……. (i)Reflexive (ii) Symmetric (iii) Transitive (iv) all the above	2	2	1
b)	*Which of the following is logically equivalent to* $\neg(p \wedge q)$? निम्नलिखित में से कौन सा तार्किक रूप से $\neg(p \wedge q)$ के बराबर है? $\neg p \vee \neg q$ / $\neg p \wedge \neg q$ / $\neg p \vee q$ / $p \vee \neg q$	2	1	3
c)	If p is true and q is false the truth value of $p \wedge q$ is..... True/false/undetermined/none of these	2	1	1
d)	If set A has 5 elements then number of elements in P(A) will be……. 5/10/16/32	2	2	1
e)	If a person has 3 shirts and 4 pants, then the total number of outfit combination is…….. 12/7/4/10	2	3	1
f)	The generating function of the sequence {1, 1, 1, 1, ...} is..... अनुक्रम {1, 1, 1, 1, ...} का जनरेटिंग फ़ंक्शन क्या है..... $\frac{1}{1-x}$ / $\frac{1}{1+x}$ / $\frac{x}{1+x}$ / $\frac{x}{1-x}$	2	3	3
g)	In a simple graph, the maximum number of edges with n vertices is……. (i)n^2 (ii) $\frac{n(n-1)}{2}$ (iii) $n(n-1)$ (iv)$\frac{n(n+1)}{2}$	2	4	2
h)	A graph that contains at least one cycle is known as a..... एक ग्राफ जिसमें कम से कम एक चक्र होता है, उसे क्या कहा जाता है..... Tree / Acyclic Graph / Cyclic Graph / Bipartite Graph ट्री/ ऐसाइक्लिक ग्राफ/ साइक्लिक ग्राफ/ बाइपार्टाइट ग्राफ	2	4	1
i)	Which of the following is a common application of fuzzy set theory? निम्नलिखित में से कौन फजी सेट सिद्धांत का एक सामान्य अनुप्रयोग है? (i)Traditional number theory (पारंपरिक संख्या सिद्धांत) (ii) Image processing (इमेज प्रोसेसिंग) (iii) Deterministic algorithms (नियतात्मक एल्गोरिदम) (iv) Linear programming (रैखिक प्रोग्रामिंग)	2	5	1
j)	Fuzzy union of two fuzzy sets A and B is obtained by: दो फजी सेट A और B का फजी यूनियन किसके द्वारा प्राप्त किया जाता है? (i)Minimum of the membership values of A and B (A और B के सदस्यता मानों का न्यूनतम) (ii) Maximum of the membership values of A and B (A और B के सदस्यता मानों का अधिकतम) (iii) Difference of the membership values of A and B (A और B के सदस्यता मूल्यों का अंतर) (iv) Sum of the membership values of A and B	2	5	1

(A और B के सदस्यता मानों का योग)

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	If p: It is daytime, q: It is warm. Give the compound statements in verbal form denoted by $p \wedge \sim q$ यदि p: यह दिन का समय है, q: यह गर्म है। मौखिक रूप में संयुक्त कथन दीजिए, जिन्हें निम्न द्वारा दर्शाया गया है $p \wedge \sim q$.	4	1	1
	OR (अथवा)			
	Express the following sentences into proportional logic: (i)If it rains, then I will take an umbrella. (ii) I will study if and only if the exam is tomorrow. निम्नलिखित वाक्यों को आनुपातिक तर्क में व्यक्त कीजिए: (i)अगर बारिश होती है, तो मैं छाता ले लूंगा। (ii) मैकेवल तब ही पढ़ाई करूंगा जब परीक्षा कल हो।	4	1	1
Q.3	Given a fuzzy set B with elements and their membership values as follows: $B = \{(a, 0.9), (b, 0.4), (c, 0.5), (d, 0.2)\}$. Calculate the height of the fuzzy set B. एक फ़ज़ी सेट B दिया गया है जिसके तत्व और उनकी सदस्यता मान इस प्रकार हैं: $B = \{(a, 0.9), (b, 0.4), (c, 0.5), (d, 0.2)\}$. फ़ज़ी सेट B की ऊंचाई की गणना करें।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Define the following terms in fuzzy set theory: (a) Fuzzy Set (b) Membership Function फ़ज़ी सेट सिद्धांत में निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित करें) :अ फ़ज़ी सेट (सदस्यता फलन (ब)	4	5	2
Q.4	Determine if the following graph has an Eulerian path or cycle: Vertices $V = \{A, B, C, D\}$ and edges $E = \{(A, B), (B, C), (C, D), (D, A), (A, C)\}$. निर्धारित करें कि निम्नलिखित ग्राफ में यूलरीयन पथ या चक्र है: शीर्ष $V = \{A, B, C, D\}$ और किनारे $E = \{(A, B), (B, C), (C, D), (D, A), (A, C)\}$.	4	4	1
	OR (अथवा)			
	In a graph, can a vertex have a degree of zero? If so, what is it called, and what does it imply about the graph? क्या ग्राफ में शीर्ष की डिग्री शून्य हो सकती है? यदि हाँ, तो इसे क्या कहते हैं, और यह ग्राफ के बारे में क्या संकेत देता है?	4	4	1
Q.5	If A= $\{a, b, c, d, e, f\}$ and $B = \{c, e, g, h\}$. Find (i) $A \cup B$ (ii) $A - B$ अगर A= $\{a, b, c, d, e, f\}$ तथा $B = \{c, e, g, h\}$ है , तो (i) $A \cup B$ (ii) $A - B$ ज्ञात कीजिए।	4	2	1
	OR (अथवा)			
	For any two sets A and B, prove that A$\subset B \Rightarrow B' . \subset A'$ अगर A$\subset B$ तो सिद्ध कीजिए $B' \subset A'$	4	2	1
Q.6	In How many ways can 5 sportsmen be selected from a group of 10. 10 सदस्यों के समूह से 5 खिलाड़ियों को कितने तरीकों से चुना जा सकता है?	4	3	2
	OR (अथवा)			
	How many numbers greater than 400000 can be formed by using the digits 0,2,2,4,4,5? 0,2,2,4,4,5 अंकों का उपयोग करके 400000 से बड़ी कितनी संख्याएँ बनाई जा सकती हैं?	4	3	2

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**

Q.7 Using the principle of mathematical induction, prove that $n(n+1)(n+5)$ is a multiple of 3 for all n$\in N$. गणितीय प्रेरण के सिद्धांत का प्रयोग करके $n(n+1)(n+5$ को 3 का गुणांक सिद्ध कीजिए ।	6	1	2
OR (अथवा)			
Compute the truth table for $(P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$ $(P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$ के लिए सत्य सारणी कि गणना करे	6	1	2
Q.8 On the set Z of all integers, consider the relation $R = \{(a,b): (a-b) is\ divisible\ by\ 3\}$. Show that R is an equivalence relation on Z. सभी पूर्णांकों के सेट Z पर, R=$\{(a,b): (a-b)$ 3 से विभाज्य है$\}$ परिभाषित संबंध है। दर्शाइए कि R , Z पर एक साम्य संबंध है।	6	2	2
OR (अथवा)			
Let A = {1,2,3,4,5} and B = {1,4,5}. Let R be a relation '$is\ less\ than$' from A to B. (i)List the elements of R (ii) Find the domain and range of R (iii) Depict the above relation by an arrow diagram. A = {1,2,3,4,5} तथा B = {1,4,5} ,मान लीजिए R, A से B तक 'से कम है' का संबंध है। (i) R के तत्वों की सूची बनाएं(ii) R का डोमेन और रेंज ज्ञात करे (iii) ऊपर के संबंध को तीर आरेख से प्रदर्शित करे	6	2	2
Q.9 Find the 6th term in the expansion of $(\frac{4x}{5} - \frac{5}{2x})^9$. $(\frac{4x}{5} - \frac{5}{2x})^9$के विस्तार में छठा पद ज्ञात कीजिए।	6	3	3
OR (अथवा)			
Find the coefficient of x^6y^3 in the expansion of $(x+2y)^9$. $(x+2y)^9$ के विस्तार में x^6y^3 का गुणांक ज्ञात कीजिए।	6	3	3
Q.10 Determine all possible degree sequences for graphs with five vertices containing no isolated vertex and eight edges. पांच शीर्षों वाले ग्राफ के लिए सभी संभावित डिग्री अनुक्रम निर्धारित करें, जिसमें कोई पृथक शीर्ष न हो और आठ किनारे हों।	6	4	3
OR (अथवा)			
What is graph connectivity? Discuss the different types of connectivity in graphs with examples. ग्राफ़ कनेक्टिविटी क्या है? ग्राफ़ में कनेक्टिविटी के विभिन्न प्रकारों पर उदाहरणों के साथ चर्चा करें।	6	4	3
Q.11 What is a fuzzy set? How does it differ from a classical set? फ़ज़ी सेट क्या है? यह क्लासिकल सेट से किस तरह अलग है?	6	5	1
OR (अथवा)			
Discuss the role of fuzzy logic in decision-making processes. Provide an example to illustrate its application. निर्णय लेने की प्रक्रियाओं में फ़ज़ी लॉजिक की भूमिका पर चर्चा करें। इसके अनुप्रयोग को स्पष्ट करने के लिए एक उदाहरण प्रदान करें।	6	5	1