Roll No:-_____

(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

[Time: 3 Hours] **C.S.E / Computer Science / Information Science (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)

		Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. **(2x10=20)** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)			
a)	The negative of "**All integers are even**" is "**Some integers are odd**." This statement is _____. (True/False) "**सभी पूर्णांक सम हैं**" का विपरीत "**कुछ पूर्णांक विषम हैं।**" यह कथन _____ है। (सत्य / असत्य)	2	1	1
b)	The contrapositive of statement $p \to q$ is _____. $(p \to q, \neg q \to \neg p, \neg\, p \to \neg q, p \to \neg q)$ कथन $p \to q$ का प्रतिधनात्मक _____ है। $(p \to q, \neg q \to \neg p, \neg\, p \to \neg q, p \to \neg q)$	2	1	1
c)	The cardinality of set $\{x: x$ is vowels in MATHEMATICS$\}$ is _____. (3, 8, 11, 13) समुच्चय $\{x:\ x$ MATHEMATICS में स्वर है$\}$ की सदस्य संख्या _____ है। (7, 8, 11, 13)	2	2	1
d)	If $\mathrm{U} = \{1,2,3,4,5,6,7\}$, $A = \{1,2,3,4,\}$ and $B = \{3,4,5\}$. Then $(A \cup B)^c$ is _____. $(\{1,2,3,4,5\},\{1,2,3,4\},\{6,7\},\{7\})$ यदि $\mathrm{U} = \{1,2,3,4,5,6,7\}$, $A = \{1,2,3,4,\}$और $B = \{3,4,5\}$, तब $(A \cup B)^c =$ ___ होगा। $(\{1,2,3,4,5\},\{1,2,3,4\},\{6,7\},\{7\})$	2	2	2
e)	If $n! = 720$, then value of n is _____. (5, 6, 7, 8) यदि $n! = 720$, तब n का मान _____ होगा। (5, 6, 7, 8)	2	3	1
f)	$(r+1)^{th}$ term in the expansion of $(a+b)^n$ is _____. ($^{n}C_r\, a^{n-r}\, b^r / {}^{n}C_r\, a^n\, b^r / {}^{n}C_r\, a^{n-r+1}\, b^{r+1}$) $(a+b)^n$ के विस्तार में $(r+1)^{th}$ पद _____ होगा। ($^{n}C_r\, a^{n-r}\, b^r / {}^{n}C_r\, a^n\, b^r / {}^{n}C_r\, a^{n-r+1}\, b^{r+1}$)	2	3	1
g)	The number of ways to arrange the letters of the word **MATH** is _____. (4, 8, 12 ,24) **MATH** शब्द के अक्षरों को _____ तरीके से व्यवस्थित किया जा सकता है। (4, 8, 12 ,24)	2	3	1
h)	A Graph with no edges is called _____. (Null graph, Simple graph, Multi graph) जिस ग्राफ में कोई किनारा न हो, उसे _____ कहते है। (खाली ग्राफ, सरल ग्राफ, बहु ग्राफ)	2	4	1

i)	The minimum number of edges in a connected graph with n vertices is ____. $(n, n-1, n+1, 2n)$ n शीर्षों वाले संयोजित ग्राफ में किनारों की न्यूनतम संख्या _____ होती है। $(n, n-1, n+1, 2n)$	2	4	1
j)	In fuzzy set theory, membership of an element is lies in _____. ([0, 1], (0,1), [0,1), (0, 1]) फुजी समुच्चय सिद्धांत में, किसी तत्व की सदस्यता _____ में निहित होती है। ([0, 1], (0,1), [0,1), (0, 1])	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2	Construct the truth table for $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge r)$. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge r)$ के लिए सत्यता सारणी बनाईये।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Define contradiction in logic with example. तर्कशास्त्र में विरोधाभास की परिभाषा उदाहरण सहित दीजिए।	4	1	2
Q.3	If $A = \{1,2,3,\ldots,8\}$ and $B = \{5,6,7,\ldots,11\}$. Discuss the symmetric difference of set A and B. यदि $A = \{1,2,3,\ldots,8\}$ और $B = \{5,6,7,\ldots,11\}$ हैं, तो समुच्चय A और B के सममित अंतर का वर्णन कीजिए।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Define Reflexive and Symmetric relation with example. परावर्तनीय तथा सममित संबंध की परिभाषा उदाहरण सहित समझाईये।	4	2	2
Q.4	There are 11 pairs of socks in a drawer. How many socks must you take out to be sure of getting a matching pair. एक दराज में 11 जोड़ी मोज़े हैं। सुनिश्चित रूप से एक जैसी (मेल खाती) जोड़ी पाने के लिए आपको कितने मोज़े निकालने होंगे ?	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Given the following expression: $$\frac{1}{8!} + \frac{1}{9!} = \frac{x}{10!}$$ What value of x will make both sides equal? दिए गए व्यंजक: $$\frac{1}{8!} + \frac{1}{9!} = \frac{x}{10!}$$ में x के किस मान के लिए दोनों पक्ष बराबर होगा ?	4	3	2
Q.5	From the letters of the word **SUCCESS**, how many distinct permutations can be formed. **SUCCESS** शब्द से कितने विभिन्न क्रमचय बनाये जा सकते है।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	How many 4-digit numbers can you make if each digit is different and no digit repeats? यदि प्रत्येक अंक अलग-अलग हो और कोई अंक दोहराया न जाए तो आप कितनी 4-अंकीय संख्याएं बना सकते हैं?	4	3	2
Q.6	Define isomorphic graphs. Give one example. समरूप ग्राफ़ों की परिभाषा दीजिए। एक उदाहरण दीजिए।	4	4	2
	OR (अथवा)			

	Explain how to determine the number of edges in a complete graph with 5 vertices. समझाईये कि, 5 शीर्ष वाले पूर्ण ग्राफ में किनारों (edges) की संख्या कैसे निर्धारित की जाती है।	4	4	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) 6x5=30	6	1	3
Q.7	Use mathematical induction to prove: $1 + 2 + 3 + \cdots + n = n(n+1)/2$. गणितीय आगमन का उपयोग करके सिद्ध कीजिए: $1 + 2 + 3 + \cdots + n = n(n+1)/2$. **OR (अथवा)** Show that $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$ is always tautology. सिद्ध कीजिए कि $(p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow q$ सदैव सर्वसत्य है।	6	1	3
Q.8	Justify the relation $R = \{(a,b) \mid a - b$ is divisible by $3, a, b \in Z\}$ is an equivalence relation or not. सिद्ध कीजिए कि संबंध $R = \{(a,b) \mid 3$ से विभाज्य है $a - b, a, b \in Z\}$ एक समतुल्यता संबंध है या नहीं। **OR (अथवा)** List the power set of $\{a, b, c\}$. समुच्चय $\{a, b, c\}$ के सभी घातसमुच्चय को लिखिए।	6	2	2
Q.9	Find the term independent of x in the expansion of $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{10}$. $\left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^{10}$ के विस्तार में x पर निर्भर नही रहने वाला पद ज्ञात कीजिए। **OR (अथवा)** Find the middle term in the expansion of $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{11}$. $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{11}$ के विस्तार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।	6	3	3
Q.10	Define a simple graph and give an example with at least 4 vertices and 3 edges. सरल आरेख की परिभाषा दीजिए तथा कम से कम 4 शीर्षों और 3 किनारों वाला एक उदाहरण दीजिए। **OR (अथवा)** Given the graph G with vertices $V = \{A, B, C, D\}$ and edges $E = \{(A,B), (A,C), (B,C), (C,D)\}$, find the degree of each vertex. दी गई ग्राफ G में शीर्ष $V = \{A, B, C, D\}$ और किनारे $E = \{(A,B), (A,C), (B,C), (C,D)\}$ हैं। प्रत्येक शीर्ष की डिग्री ज्ञात कीजिए।	6	4	3
Q.11	Given $A = \{x, 0.4\}$ and $B = \{x, 0.9\}$. Find the difference $A - B$ in Fuzzy set theory. दी गई फज़ी समुच्चय $A = \{x, 0.4\}$ और $B = \{x, 0.9\}$, के लिए फज़ी समुच्चय सिद्धांत में $A - B$ ज्ञात कीजिए। **OR (अथवा)** In Fuzzy set theory, let $A = \{(p, 0.1), (q, 0.6), (r, 0.8)\}, B = \{(p, 0.5), (q, 0.2), (r, 0.7)\}$. Find $A \cup B$ and $A \cap B$.	6	5	3

फजी समुच्चय सिद्धांत में, माना $A = \{(p, 0.1), (q, 0.6), (r, 0.8)\}$,
$B = \{(p, 0.5), (q, 0.2), (r, 0.7)\}$, तो $A \cup B$ और $A \cap B$ ज्ञात कीजिए।
