Roll No: -_____

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

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

Discrete Mathematics (2018301)

- 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. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**	**(2x10=20)**			
a)	The set of positive integers is ___ i) Infinite ii) Finite iii) Subset iv) Empty धनात्मक पूर्णांकों का समुच्चय ___ है । i) अनंत ii) परिमित iii) उपसमुच्चय iv) रिक्त		2	1	1
b)	What is the Cardinality of the Power set of the set {0, 1, 2}? i) 8 ii) 6 iii) 7 iv) 9 सेट {0, 1, 2} के पावर सेट की कार्डिनैलिटी क्या है? i) 8 ii) 6 iii) 7 iv) 9		2	1	1
c)	The complement of the set A is _____ i) A – B ii) U – A iii) A – U iv) B – A समुच्चय A का पूरक _____ i) A – B ii) U – A iii) A – U iv) B – A		2	2	1
d)	The binary relation {(1,1), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2)} on the set {1, 2, 3} is _____ i) reflexive, symmetric and transitive ii) irreflexive, symmetric and transitive iii) neither reflexive, nor irreflexive and not transitive iv) irreflexive and antisymmetric सेट {1, 2, 3} पर द्विआधारी संबंध {(1,1), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (3,1), (3,2)}_____ है। i) प्रतिवर्ती, सममित और सकर्मक ii) अप्रतिवर्ती, सममित और सकर्मक iii) न तो प्रतिवर्ती, न ही अप्रतिवर्ती और न ही सकर्मक iv) अप्रतिवर्ती और प्रतिसममिति		2	2	1
e)	Empty graph is also known as… i) Trivial ii) Regular iii) Bipartite iv) None of these खाली ग्राफ़ को …….नाम से भी जाना जाता है। i) तुच्छ ii) नियमित iii) द्विपक्षीय iv) इनमें से कोई नहीं		2	3	1
f)	The minimum number of edges in a connected cyclic graph on n vertices is _____ i) $n-1$ ii) n iii) $2n+3$ iv) $n+1$ n शीर्षों पर जुड़े चक्रीय ग्राफ में किनारों की न्यूनतम संख्या _____ है। i) $n-1$ ii) n iii) $2n+3$ iv) $n+1$		2	3	1
g)	When four coins are tossed simultaneously, in _____ number of the outcomes at most two of the coins will turn up as heads. i) 17 ii) 28 iii) 11 iv) 43 जब चार सिक्कों को एक साथ उछाला जाता है, तो परिणामों की _____ संख्या में अधिकतम दो सिक्के हेड के रूप में सामने आएंगे। i) 17 ii) 28 iii) 11 iv) 43		2	4	1

h) Calculate the value of $^8C_5$. i) 79 ii) 43 iii) 120 iv) 56 $^8C_5$ का मान… होगा l i) 79 ii) 43 iii) 120 iv) 56	2	4	1
i) Find the value of a_4 for the recurrence relation $a_n=2a_{n-1}+3$, with $a_0=6$. i) 320 ii) 221 iii) 141 iv) 65 पुनरावृत्ति संबंध $a_n=2a_{n-1}+3$, के लिए $a_0=6$ के साथ a_4 का मान ज्ञात कीजिए। i) 320 ii) 221 iii) 141 iv) 65	2	5	1
j) A number is selected from the first 20 natural numbers. Find the probability that it would be divisible by 3. i)1/2 ii)1/4 iii)1/5 iv) 3/10 प्रथम 20 प्राकृतिक संख्याओं में से एक संख्या चुनी जाती है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि यह 3 से विभाज्य होगा। i)1/2 ii)1/4 iii)1/5 iv) 3/10	2	5	1

Group (B) (ग्रुप -बी)

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

Q.2 For sets i) A = {x | x is an integer, $1 \le x \le 6$} and B = {x | x is an even integer, $2 \le x \le 8$}, find the set A - B. ii) X = $\{a, b, c, d\}$ and Y = $\{b, d, e, f\}$, find the symmetric difference of X and Y सेट के लिए i) A = $\{x \mid x$ एक पूर्णांक है, $1 \le x \le 6\}$ और B = $\{x \mid x$ एक सम पूर्णांक है, $2 \le x \le 8\}$, समुच्चय A - B का मान ज्ञात कीजिए। ii) X = $\{a, b, c, d\}$ और Y = $\{b, d, e, f\}$, X और Y का सममित अंतर ज्ञात कीजिए।	4	1	2
OR (अथवा) Define Equivalence relation with example. तुल्यता संबंध को उदाहरण सहित परिभाषित करें।	4	1	2
Q.3 A die is thrown twice. What is the probability that (i) 5 will not come up either time? (ii) 5 will come up at least once? एक पासे को दो बार फेंका जाता है। इसकी क्या सम्भावना है (i) किसी भी समय 5 नहीं आएंगे? (ii) 5 कम से कम एक बार आएंगे l	4	2	3
OR (अथवा) The probability of selecting a rotten apple randomly from a heap of 900 apples is 0.18. What is the number of rotten apples in the heap? 900 सेबों के ढेर में से यादच्छिक रूप से एक सड़ा हुआ सेब चुनने की प्रायिकता 0.18 है। ढेर में सड़े हुए सेबों की संख्या कितनी है?	4	2	3
Q.4 Evaluate the following: (i) 14!/8! (ii) 12!/(3!)(5!) ज्ञात करें- (i) 14!/8! (ii) 12!/(3!)(5!)	4	3	3
OR (अथवा) Using all the letters of the word GIFT how many distinct words can be formed? GIFT शब्द के सभी अक्षरों का उपयोग करके कितने अलग–अलग शब्द बनाए जा सकते हैं?	4	3	3

Q.5	Define reflexive, symmetric and transitive relation with suitable example. उपयुक्त उदाहरण के साथ प्रतिवर्ती, सममित और सकर्मक संबंध को परिभाषित करें। **OR (अथवा)**		4	4	1
	Find the characteristics equation of Fibonacci recurrence. फाइबोनैचि पुनरावृत्ति की विशेषता समीकरण खोजें I		4	4	1
Q.6	Define a simple graph and give an example with at least 4 vertices and 3 edges. एक सरल ग्राफ़ को परिभाषित करें और कम से कम 4 शीर्षों और 3 किनारों वाला एक उदाहरण दें। **OR (अथवा)**		4	5	2
	Consider a graph with 5 vertices and 7 edges. Determine the degree of each vertex. 5 शीर्षों और 7 किनारों वाले एक ग्राफ़ पर विचार करें। प्रत्येक शीर्ष की डिग्री निर्धारित करें।		4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)				
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)	**6x5=30**	6	1	3
Q.7	Find the domain and range of function $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$. फलन $f(x) = \frac{x-3}{2x+1}$ का प्रांत और परिसर ज्ञात करे । **OR (अथवा)**				
	If $f, g: R \to R$ defined by $f(x) = x^2 - x$ and $g(x) = x + 1$, find $(fog)(x)$ and $(gof)(x)$. यदि $f, g: R \to R;\ f(x) = x^2 - x$ और $g(x) = x + 1$ है, $(fog)(x)$ और $(gof)(x)$ ज्ञात करें।		6	1	3
Q.8	What is the solution of the recurrence relation $a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2}$ with $a_0 = 1$ and $a_1 = 4$. पुनरावृत्ति संबंध $a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2}$ का समाधान क्या होगा यदि $a_0 = 1$ और $a_1 = 4$ है। **OR (अथवा)**		6	2	3
	Given the Fibonacci sequence, find the 10^{th} term using the recurrence relation. फाइबोनैचि अनुक्रम को देखते हुए, पुनरावृत्ति संबंध का उपयोग करके 10वां पद ज्ञात करें।		6	2	3
Q.9	Given that the value of $p \to q$ is true, Determine the value of $\sim p \vee (p \leftrightarrow q)$. यह देखते हुए कि p→q का मान सत्य है, ~p∨(p↔q) का मान निर्धारित करें। **OR (अथवा)**		6	3	3
	What is graph & sub-graph? Explain with suitable example. ग्राफ और सब-ग्राफ क्या है? उपयुक्त उदाहरण सहित समझाइये।		6	3	3
Q.10	In how many different ways can the letters of the word 'OPTICAL' be arranged so that the vowels always come together? 'OPTICAL' शब्द के अक्षरों को कितने अलग-अलग तरीकों से व्यवस्थित किया जा सकता है ताकि स्वर हमेशा एक साथ आएं । **OR (अथवा)**		6	4	3
	If P(A) = 1/3, P(B) = 1/4 and P(A ∪ B) = 5/12, Find P(A/B) and P(B/A). यदि P(A) = 1/3, P(B) = 1/4 और P(A ∪ B) = 5/12, तो P(A/B) और P(B/A) ज्ञात कीजिए।		6	4	3
Q.11	State the pigeonhole principle and give one example.		6	5	3

पिजनहोल सिद्धांत बताइए और एक उदाहरण दीजिए।

OR (अथवा)

Find the middle term in the expansion of $\left(\frac{p}{x}+\frac{x}{p}\right)^9$.

$\left(\frac{p}{x}+\frac{x}{p}\right)^9$ के विस्तार में मध्य पद ज्ञात कीजिए।

6	5	3

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