



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2024-25
DISCRETE STRUCTURES & THEORY OF LOGIC

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

Note: 1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

2 x 10 = 20

Qno.	Question	Marks	CO
a.	Define a relation. एक संबंध को परिभाषित करें।	2	1
b.	Define POSET. POSET को परिभाषित करें।	2	1
c.	Explain an onto function? एक ऑनटू फ़ंक्शन की व्याख्या करें?	2	2
d.	Define the growth of functions? फ़ंक्शन की वृद्धि को परिभाषित करें?	2	2
e.	Discuss a proposition? एक प्रस्ताव पर चर्चा करें?	2	3
f.	Define a contradiction in logic? तर्क में एक विरोधाभास को परिभाषित करें?	2	3
g.	Discuss a cyclic group? एक चक्रीय समूह पर चर्चा करें?	2	4
h.	Describe a symmetric group? एक सममित समूह का वर्णन करें?	2	4
i.	Draw a planar graph? एक समतलीय ग्राफ़ बनाएँ?	2	5
j.	Define a vertex and an edge. एक शीर्ष और एक किनारा परिभाषित करें।	2	5

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

a.	Explain a Hasse diagram, and how is it used to visually represent partially ordered sets? Provide an example of a Hasse diagram. हैस डायग्राम की व्याख्या करें, तथा आंशिक रूप से क्रमबद्ध सेटों को दृश्य रूप से दर्शाने के लिए इसका उपयोग कैसे किया जाता है? हैस डायग्राम का एक उदाहरण प्रदान करें।	10	1
b.	Explain the operations on functions. Discuss concepts such as addition, subtraction, multiplication, and composition of functions, and illustrate them with examples. फ़ंक्शन पर संचालन की व्याख्या करें। फ़ंक्शन के जोड़, घटाव, गुणा और संयोजन जैसी अवधारणाओं पर चर्चा करें, तथा उदाहरणों के साथ उनका वर्णन करें।	10	2
c.	Explain the concept of a truth table. How is it used to evaluate the validity of logical propositions? Construct a truth table for the expression $(A \wedge B) \rightarrow C$. सत्य सारणी की अवधारणा की व्याख्या करें। तार्किक प्रस्तावों की वैधता का मूल्यांकन करने के लिए इसका उपयोग कैसे किया जाता है? अभिव्यक्ति $(A \wedge B) \rightarrow C$ के लिए एक सत्य सारणी बनाएँ।	10	3



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2024-25
DISCRETE STRUCTURES & THEORY OF LOGIC

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

d.	State and prove Lagrange's theorem . How does Lagrange's theorem relate the order of a subgroup to the order of the group? लैग्रेंज प्रमेय बताएँ तथा सिद्ध करें। लैग्रेंज प्रमेय समूह के क्रम को उपसमूह के क्रम से कैसे जोड़ता है?	10	4
e.	Consider the following graph and determine if it has an Eulerian path or Eulerian circuit. Graph: Vertices: A,B,C,D, Edges: AB,BC,CD,DA,AC. निम्नलिखित ग्राफ़ पर विचार करें तथा निर्धारित करें कि इसमें यूलरियन पथ है या यूलरियन परिपथ। ग्राफ़: कोने: A,B,C,D, किनारे: AB,BC,CD,DA,AC.	10	5

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

a.	Let $A=\{1,2,3\}$ and $B=\{2,3,4\}$ be two sets with relations $R1=\{(1,2),(2,3)\}$ and $R2=\{(2,3),(3,4)\}$ defined on them. Find the composite relation $R1 \circ R2$. मान लीजिए $A=\{1,2,3\}$ और $B=\{2,3,4\}$ दो सेट हैं, जिन पर संबंध $R1=\{(1,2),(2,3)\}$ और $R2=\{(2,3),(3,4)\}$ परिभाषित हैं। समग्र संबंध $R1 \circ R2$ ज्ञात कीजिए।	10	1
b.	Given a set $L=\{a,b,c,d\}$ and the following operations (join and meet): • $a \vee b=c, a \vee c=d, b \vee c=d, a \vee d=d$, etc. • $a \wedge b=a, a \wedge c=a, b \wedge c=b$, etc. 1. Check if L is a lattice. 2. Is the lattice bounded? If yes, find the least element and the greatest element. 3. Is this lattice complemented? Justify your answer. एक सेट $L=\{a,b,c,d\}$ और निम्नलिखित ऑपरेशन (जोड़ें और मिलें) दिए गए हैं: • $a \vee b=c, a \vee c=d, b \vee c=d, a \vee d=d$, आदि। • $a \wedge b=a, a \wedge c=a, b \wedge c=b$, आदि। 1. जाँच करें कि क्या L एक जालक है। 2. क्या जालक परिबद्ध है? यदि हाँ, तो सबसे छोटा तत्व और सबसे बड़ा तत्व ज्ञात करें। 3. क्या यह जालक पूरक है? अपने उत्तर का औचित्य सिद्ध करें।	10	1

4. Attempt any one part of the following:

a.	Simplify the Boolean expression $A \cdot (B+C) \cdot (A+B)$ using Boolean algebra. बूलियन बीजगणित का उपयोग करके बूलियन अभिव्यक्ति $A \cdot (B+C) \cdot (A+B)$ को सरल बनाएँ।	10	2
b.	Explain the fundamental concepts of Boolean algebra. Discuss the basic operations (AND, OR, NOT) and their truth tables. How are these operations used in digital logic design? बूलियन बीजगणित की मूलभूत अवधारणाओं की व्याख्या करें। बुनियादी संक्रियाओं (AND, OR, NOT) और उनकी सत्य तालिकाओं पर चर्चा करें।	10	2



Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM III) THEORY EXAMINATION 2024-25
DISCRETE STRUCTURES & THEORY OF LOGIC

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 100

	डिजिटल लॉजिक डिज़ाइन में इन संक्रियाओं का उपयोग कैसे किया जाता है?		
--	--	--	--

5. Attempt any one part of the following:

a.	Construct the truth table for the following expression: $(A \vee \neg B) \wedge (B \rightarrow C)$. निम्नलिखित अभिव्यक्ति के लिए सत्य सारणी बनाएँ: $(A \vee \neg B) \wedge (B \rightarrow C)$.	10	3
b.	Prove the following predicate logic inference: Premise 1: $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$ Premise 2. $P(a)$ 3. Conclusion: $Q(a)$ निम्नलिखित विधेय तर्क अनुमान को सिद्ध करें: प्रस्ताव 1: $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x))$ प्रस्ताव 2. $P(a)$ 3. निष्कर्ष: $Q(a)$	10	3

6. Attempt any one part of the following:

a.	Find the order of the group $G = \{1, -1, i, -i\}$ under multiplication of complex numbers. जटिल संख्याओं के गुणन के अंतर्गत समूह $G = \{1, -1, i, -i\}$ का क्रम ज्ञात करें	10	4
b.	Given the group $G = Z_6$ find the left cosets of the subgroup $H = \{0, 3\}$ in G . समूह $G = Z_6$ दिया गया है, G में उपसमूह $H = \{0, 3\}$ के बाएँ सहसमुच्चय ज्ञात करें।	10	4

7. Attempt any one part of the following:

a.	Solve the recurrence relation $T(n) = 2T(n-1) + 3$, with initial condition $T(1) = 5$. पुनरावृत्ति संबंध $T(n) = 2T(n-1) + 3$ को हल करें, प्रारंभिक स्थिति $T(1) = 5$ के साथ।	10	5
b.	Using the pigeonhole principle, prove that if 13 people enter a room, at least two of them must have the same number of children. पिजनहोल सिद्धांत का उपयोग करते हुए, साबित करें कि यदि 13 लोग एक कमरे में प्रवेश करते हैं, तो उनमें से कम से कम दो के बच्चों की संख्या समान होनी चाहिए।	10	5