

(7 pages)

S.No. 2412

17UMAE03

(For the candidates admitted from 2017–2018 onwards)

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2020.

Fifth Semester

Mathematics

Elective — DISCRETE MATHEMATICS

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. Example of Disjunctions.

டிஸ்ஜக்ஷன் எடுத்துக்காட்டு தருக.

2. Show that :

(a) $(p \Leftrightarrow \neg \neg p)$

(b) $(p \vee p) \Leftrightarrow p$

(அ) $(p \Leftrightarrow \neg \neg p)$

(ஆ) $(p \vee p) \Leftrightarrow p$ நிறுவுக.

3. Obtain $P \rightarrow Q : P \vee Q, \neg(P \wedge Q)$ the principal disjunctive normal form.

$P \vee Q, \neg(P \wedge Q)$ $P \rightarrow Q$ -ன் முதன்மை டிஸ்ஜக்டிவ் நார்மல் அமைப்பை காண்க.

4. Obtain the principal conjunctive normal in form $(\sim P \rightarrow R) \wedge (Q \Leftrightarrow P)$

$(\sim P \rightarrow R) \wedge (Q \Leftrightarrow P)$ ன் முதன்மை கஞ்சக்டிவ் நார்மல் அமைப்பைக் காண்க.

5. Write a Negate following statement :

(a) Ootawa is small town

(b) Every city in Canada is clean.

(அ) ஓட்டவா என்பது ஒரு சிறிய நகரம்.

(ஆ) கனடாவில் உள்ள ஒவ்வொரு நகரமும் சுத்தமாக உள்ளது.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிக்கைக்கு நேர்மறையாக எழுதுக.

6. Define Predicate.

பயனிலை வரையறு.

7. Draw a Hasse diagram.

$X = \{2, 3, 6, 12, 24, 36\}$

$X = \{2, 3, 6, 12, 24, 36\}$ -ன் படிமம் வரைக.

8. Define Poset.

பெஸ்செட் வரையறு.

9. Obtain the sum of product of the Boolean expression $x_1 \oplus x_2$.

$x_1 \oplus x_2$ - என்ற பூலியன் கோவைக்கு கூட்டல்-பெருக்கல் நியமன அமைப்பு காண்க.

10. Show that the Boolean algebra $(a + b)(\bar{a} + c) = ac + \bar{a}b + bc$.

$(a + b)(\bar{a} + c) = ac + \bar{a}b + bc$ என்பது பூலியன் அல்ஜிப்ரா என நிறுவுக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Show that : $(P \vee Q) \wedge (Q \vee R)$.

நிறுவுக : $(P \vee Q) \wedge (Q \vee R)$.

Or

(b) Show that

$$P \rightarrow (Q \rightarrow R) \Leftrightarrow P \rightarrow (\neg Q \vee R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \rightarrow R.$$

நிறுவுக :

$$P \rightarrow (Q \rightarrow R) \Leftrightarrow P \rightarrow (\neg Q \vee R) \Leftrightarrow (P \wedge Q) \rightarrow R.$$

12. (a) Explain Principal disjunctive normal form with example.

முதன்மை டிஸ்ஜக்டிவ் நார்மல் அமைப்பினை எழுதி, அதற்கான உதாரணத்தை விளக்குக.

Or

- (b) Show that $S \vee R$ is tautologically implied by $(P \vee Q) \wedge (P \rightarrow R) \wedge (Q \rightarrow S)$.

$S \vee R$ - ல் டாடாலஜி எனில் மேலும் வழியாக $(P \vee Q) \wedge (P \rightarrow R) \wedge (Q \rightarrow S)$ என நிறுவுக.

13. (a) Explain Predicate formulas with examples.

பயனிலை சூத்திரம் மற்றும் அதற்கான உதாரணத்தை விளக்குக.

Or

- (b) Explain Theory Inference for the predicate calculus.

அனுமானக் கோட்பாடு பற்றி எழுதி அதன் வழியாக பயனிலையை விளக்குக.

14. (a) Show that the function $f : R \rightarrow R$ defined by $f(x) = 3x + 1, x \in R$ is a bijection.

$f : R \rightarrow R$ என்பது $f(x) = 3x + 1, x \in R$ மூலம் எனில் வரையறுக்கப்பட்டவை ஒரு இருவழிக் கோப்பு என்று காட்டுக.

Or

(b) If $f : A \rightarrow B$ is bijection then $f^{-1} : B \rightarrow A$ is also bijection.

$f : A \rightarrow B$ இருவழிக் கோப்பு எனில் அதன் நேர்மாறுச்சார்பும் இருவழிக் கோப்பு என நிறுவுக.

15. (a) Let $\langle L, \leq \rangle$ be a Lattice for any $a, b \in L$ P.T.
 $a * b = a$ iff $a \oplus b = b$.

$\langle L, \leq \rangle$ ஒரு லேட்டீஸ் எனில். எந்தவொரு, $a, b \in L$ க்கு $a * b = a \Leftrightarrow a \oplus b = b$ என நிறுவுக.

Or

(b) Let $x = \{1, 2, 3\}$ and $y = \{p, q\}$ $z = \{a, b\}$ also $f : x \rightarrow y$ be $f = \{(1, p) (2, p) (3, q)\}$ $g : y \rightarrow z$ is given by $g = \{(p, b) (q, b)\}$. Find $g \circ f$.

$f = \{(1, p) (2, p) (3, q)\}$ $g = \{(p, b) (q, b)\}$ எனில் $g \circ f$ கண்டுபிடி.

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. Show that the truth tables :

$$(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R).$$

$$(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R) \text{ உண்மை}$$

அட்டவணையை காட்டுக.

17. Obtain the Principal disjunctive normal form of

(a) $\neg P \vee Q$

(b) $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge R) \vee (Q \wedge R)$.

(அ) $\neg P \vee Q$

(ஆ) $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge R) \vee (Q \wedge R)$ -ன் முதன்மை
டிஸ்ஜக்டிவ் நார்மல் அமைப்பைக் காண்க.

18. Explain free and bound variables.

இலவச காட்டுப்பட்ட மாறிகளை பற்றி விளக்குக.

19. Show that following Boolean expressions an equivalent sum of product canonical form in Three variables x_1, x_2, x_3

(a) $x_1 * x_2$

(b) $x_1 \oplus x_2$

(c) $(x_1 \oplus x_2)' * x_3$,

(அ) $x_1 * x_2$

(ஆ) $x_1 \oplus x_2$

(இ) $(x_1 \oplus x_2)' * x_3$ என்ற பூலியன் கோவைக்கு கூட்டல்
- பெருக்கல் நியமன அமைப்பு காண்க.

20. Show that the set of positive divisor of an integer sum then the Hasse diagram for the divided relation form

$$s = (6, 8, 10, 12, 15, 24, 30, 45)$$

$$m = (6, 8, 10, 12, 15, 24, 30, 45) - \text{ன்}$$

கொடுக்கப்பட்டுள்ள நேர்மறை முழு எண், மற்றும் வகுபடும் எண்களை கொண்டு “காஸ் டைகராம்” நிறுவுக.