

(6 pages)

NOVEMBER 2021

72086/TAM5D

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{2, 4, 6, 8\}$ and $B = \{1, 2, 3, 4\}$ find $A' \cap B'$.

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $A = \{2, 4, 6, 8\}$ மற்றும் $B = \{1, 2, 3, 4\}$ எனில் $A' \cap B'$ காண்க.

2. For any integer a , prove that $-(-a) = a$.

ஏதேனும் ஒரு முழு a -விற்கு $-(-a) = a$ என நிறுவுக.

3. State the principle of Mathematical induction.

கணிதவியல் தொய்த்தறிதல் கொள்கையை எழுதுக.

4. Prove that $a \cdot (a + b) = a$ for all $a, b \in B$.

$a \cdot (a + b) = a$ என நிறுவுக. எல்லோருக்கும் $a, b \in B$.

5. Define Boolean variable.

பூலியன் மாறி வரையறு.

6. Construct the truth table for the Boolean expression $xy' + y(x' + z)$.

$xy' + y(x' + z)$ என்ற பூலியன் தொடருக்கு மெய் அட்டவணையை அமை.

7. Define equivalent switching circuits.

சமமான மாறுதல் சுற்றுகள் வரையறு.

8. Draw the circuit for basic Boolean expression

(a) $x' + y$

(b) $x + y'$.

(அ) $x' + y$

(ஆ) $x + y'$ அடிப்படை பூலியன் வெளிப்பாட்டிற்கான சுற்று வரையவும்.

9. Define recurrence relation.

மறுநிகழ்வு உறவு வரையறு.

10. Define characteristic equation of the recurrence relation.

சிறப்பியல்பு சமன்பாடு தொடர்ச்சியான உறவின் வரையறு.

11. Define complete bipartite graph.

முழுமையான இருதரப்பு வரைபடம் வரையறு.

12. Define subgraph.

துணை வரையறு.

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. Prove by mathematical induction : $n^3 - n$ is divisible by 3 , $n \geq 1$.

கணித தொகுத்தறிதல் முறையில் $n^3 - n$ என்பது 3 ஆல் வகுபடும் $n \geq 1$ என நிறுவுக.

14. Convert $(10010011)_2$ from binary to decimal.

$(10010011)_2$ பைனரி முதல் தசம வரை மாற்றவும்.

15. Find the complements of the Boolean expenses in disjunctive normal form $x'y + xy'$.

$x'y + xy'$ பூலியன் வெளிப்பாட்டின் நிரப்பு நிலையை இயல்பான சாதாரண வடிவத்தில் கண்டறியவும்.

16. Find the switching circuit for the Boolean expression $x(y(z + w)) + z(u + v)$.

பூலியன் கோவை $x(y(z + w)) + z(u + v)$ ன் ஸ்விட்சிங் சுற்று கண்டுபிடி.

17. What is the solution of the recurrence relation $a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2}$, $a_0 = 2$, $a_1 = 7$.

$a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2}$ தொடர்ச்சியான உறவு உறவின் தீர்வு என்ன? $a_0 = 2$, $a_1 = 7$.

18. If a graph G contains exactly two vertices of odd degree then show that there exists a path between three two vertices.

ஒரு வரைபடம் G ஒற்றைப் படை அளவின் இரண்டு முனைகளைக் கொண்டிருந்தால் இந்த இரண்டு முனைகளுக்கு இடையில் ஒரு பாதை இருப்பதைக் நிரூபிக்க.

19. Let G be a connected graph such that each vertex is of degree two. Prove that G is a cycle.

G என்பது ஒரு இணைக்கப்பட்ட வரைபடமாக இருந்தால் அதன் ஒவ்வொரு முனையின் படி இரண்டாகும். G என்பது ஒரு சுற்றுப்பாதை என நிறுவுக.

PART C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

20. Let m and n be two integers, not both zero. Prove that $\gcd(m, n)$ exists and if $d = \gcd(m, n)$, then there exists integer s and t such that $d = sm + tn$.

m மற்றும் n ஆகியவை பூஜ்ஜியமாக இல்லாமல் இரண்டு முழு எண்களாக உள்ளது. $\gcd(m, n)$ உள்ளது எனில் மற்றும் $d = \gcd(m, n)$, என்றால் s மற்றும் t போன்ற முழு எண்கள் தோன்றும் எனில் $d = sm + tn$ என நிரூபி.

21. For any Boolean algebra B prove that

$$(a + b)(b + c)(c + a) = ab + bc + ca \quad \text{for all } a, b, c \in B.$$

ஒரு பூலியன் இயற்கணிதம் B -யில் $a, b, c \in B$ எனில்

$$(a + b)(b + c)(c + a) = ab + bc + ca \text{ என நிறுவுக.}$$

22. List some useful generating functions that represent finite sequence when n is a positive integer.

நேர்மறை முழு எண்ணாக இருக்கும் போது வரையறுக்கப்பட்ட காட்சிகளைக் குறிக்கும் சில பயனுள்ள உருவாக்கும் செயல்பாடுகளை பட்டியலிடுங்கள்.

23. Solve the recurrence relation

$$a_n = 2(a_{n-1} - a_{n-2}); n \geq 2 \text{ and } a_0 = 1, a_1 = 2.$$

$$a_n = 2(a_{n-1} - a_{n-2}); n \geq 2 \text{ மற்றும் } a_0 = 1, a_1 = 2$$

மறு நிகழ்வு உறவு தீர்க்க.

24. Prove that a simple graph with n vertices must be connected if it has atleast $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ edges.

n முனைகளைக் கொண்ட ஒரு எளிமையான இணைக்கப்பட்ட கோட்டுருவில், குறைந்தபட்சம் $\frac{(n-1)(n-2)}{2}$ பாதைகள் இருக்கும் என நிரூபி.
