

(6 pages)

NOVEMBER 2018

72086/TAM5D

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer any TEN questions.

1. If $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10\}$, $A = \{1, 3, 5, 9\}$,
 $B = \{1, 2, 9, 10\}$, find $A \cap \overline{B}$.

- $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10\}$, $A = \{1, 3, 5, 9\}$, $B = \{1, 2, 9, 10\}$
 எனில் $A \cap \overline{B}$ —ஐக் காண்க.

2. Write the formula for $1^2 + 2^3 + \dots + n^3$, $n \geq 0$.

$$1^2 + 2^3 + \dots + n^3, n \geq 0 \text{ வரையாடு எழுதுக.}$$

3. If $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b\}$, find $A \times B$.
 $A = \{1, 2, 3\}$ மற்றும் $B = \{a, b\}$ எனில் $A \times B$ —ஐக் கண்டுபிடி.

4. Define Boolean Algebra.

வரையறை பூலியன் இயற்கணிதம்.

5. Prove that $a + a'b = a + b$, for all $a, b \in B$.
 எல்லா $a, b \in B$ -க்கும், $a + a'b = a + b$ என நிருபி.

2

72086/TAM5D

Maths — Discrete Mathematics

6. Is there a graph with degree sequence 3, 3, 3, 3, 3, 2.
 Why?

3, 3, 3, 3, 2 என்ற வரிசையின் கோட்டுரு உள்ளதா?
 காரணம் எழுதுக.

7. Define : Path of a graph.

வரையறை : கோட்டுருவின் பாதை.

8. Define connected graph.
 வரையறை : தொடர் கோட்டுரு.

9. Define component of a graph.

ஒரு கோட்டுருவின் தொடர் பகுதி என்பதை வரையறை.

10. Define characteristic equation of the recurrence relation.
 மறநிகழ்வு தொடர்பின் சிறப்பியல்பு சமன்பாட்டை வரையறை.

11. Define Euler path.

ஆய்வார் பாதை – வரையறை.

12. Define generating function for the sequence $\{a_n\}_{n=0}^{\infty}$.
 மின்வரும் தீசை வெரைபடத்தின் அண்மை அணி காண்க.

13. State and prove Demargon's law.
 புமார்கனின் விதியை எழுதி நிறுவுக.

14. Prove by mathematical induction principle show that for all $n \geq 4$, $2^n < n!$, $n \geq 4$ எனக் காண்பி.
 தூண்டலை பயன்படுத்தி, $2^n < n!$, $n \geq 4$ எனக் காண்பி.

15. Show that $(A - B) - C = A - (B \cup C)$.
 $(A - B) - C = A - (B \cup C)$ என நிருபி.

16. In a Boolean Algebra $(B, +, \cdot, 1)$, prove that
 (a) $(a')' = a$ for each $a \in B$.
 (b) $a \cdot (a + b) = a$, for all $a, b \in B$.

பூலியன் இயற்கணிதம் $(B, +, \cdot, 1)$ –க்கு

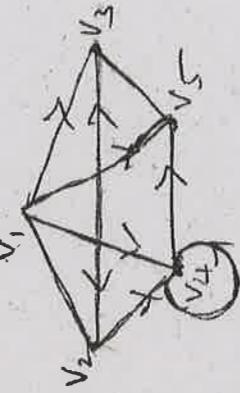
(அ) $(a')' = a$, ஒவ்வொரு $a \in B$

(ஆ) எல்லா $a, b \in B$ -க்கும், $a \cdot (a + b) = a$ என நிறுவுக.

17. Solve the following linear homogeneous recurrence relation.
 $a_n - 5a_{n-1} + 6a_{n-2} = 0$, $a_0 = 4$, $a_1 = 7$.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு டாத்தான் மறநிகழ்வு தொடர்பை ஆரம்ப நிபந்தனை $a_0 = 4$, $a_1 = 7$ எனக் கொண்டு தீர்க்க : $a_n - 5a_{n-1} + 6a_{n-2} = 0$.

18. Find the adjacency matrix of the digraph.
 பின்வரும் தீசை வெரைபடத்தின் அண்மை அணி காண்க.



PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer any FIVE questions.

13. State and prove Demargon's law.
 புமார்கனின் விதியை எழுதி நிறுவுக.

14. Prove by mathematical induction principle show that for all $n \geq 4$, $2^n < n!$, $n \geq 4$ எனக் காண்பி.

15. Show that $(A - B) - C = A - (B \cup C)$.
 $(A - B) - C = A - (B \cup C)$ என நிருபி.

16. In a Boolean Algebra $(B, +, \cdot, 1)$, prove that
 (a) $(a')' = a$ for each $a \in B$.
 (b) $a \cdot (a + b) = a$, for all $a, b \in B$.

பூலியன் இயற்கணிதம் $(B, +, \cdot, 1)$ –க்கு

(அ) $(a')' = a$, ஒவ்வொரு $a \in B$

(ஆ) எல்லா $a, b \in B$ -க்கும், $a \cdot (a + b) = a$ என நிறுவுக.

17. Solve the following linear homogeneous recurrence relation.
 $a_n - 5a_{n-1} + 6a_{n-2} = 0$, $a_0 = 4$, $a_1 = 7$.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒரு டாத்தான் மறநிகழ்வு தொடர்பை ஆரம்ப நிபந்தனை $a_0 = 4$, $a_1 = 7$ எனக் கொண்டு தீர்க்க : $a_n - 5a_{n-1} + 6a_{n-2} = 0$.

18. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

19. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

20. Prove by mathematical induction : For every positive integer $n \geq 1$,

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > 2(\sqrt{n+1} - 1).$$

பின்வரும் சமன்பாட்டை கண்டு படிஷ்யல் முறைப்படி

நிறுவுக. $n \geq 1$ எனில்

$$1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} > 2(\sqrt{n+1} - 1).$$

21. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

22. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

23. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

24. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

25. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

26. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

27. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

28. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

29. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

30. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

31. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

32. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

33. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

34. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

35. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

36. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

37. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

38. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

39. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

40. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

41. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

42. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

43. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

44. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

45. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

46. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

47. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

48. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

49. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

50. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

51. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

52. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

53. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

54. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

55. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

56. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

57. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

58. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

59. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

60. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

61. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

62. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

63. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

64. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

65. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

66. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

67. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

68. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

69. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

70. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots$

71. Find the generating function for the sequence $1, -1, 1, -1, 1, \dots</math$

21. For any sets A, B, C , prove that

(a) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(b) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

A, B, C – என்பன கணங்கள் எனில்

(அ) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

(ஆ) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

22. Let a, b and c be any three integers then prove the following :

(a) $-(-a) = a$

(b) $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$

(c) $a + b = a + c \Rightarrow b = c.$

a, b மற்றும் c எதேனும் முன்று முழு எண்கள் எனில் கீழ்க்கண்ட வர்த்தை நிறுவக.

(அ) $-(-a) = a$

(ஆ) $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$

(இ) $a + b = a + c \Rightarrow b = c.$

5

23. Prove that a simple graph with ' n ' vertices and ' k ' components cannot have more than $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ vertices.

' n ' முனோக்களையும், ' k ' கூடுகளையும் கொண்ட ஒரு எளிய கோட்டிருளில் $\frac{(n-k)(n-k+1)}{2}$ விளிம்புகளுக்கு மேல் இல்லை என நிறுவுக.

24. Using generating function solve the recurrence relation $a_n + 6a_{n-1} + 12a_{n-2} + 8a_{n-3} = 0$ for all positive integers and $a_0 = 1, a_1 = 2, a_2 = 4$.
பிறப்பாக்கி கார்டெப் பயன்படுத்தி பின்வரும் தொடர்ச்சைப் பீடிகள் :

$$a_n + 6a_{n-1} + 12a_{n-2} + 8a_{n-3} = 0, \quad \text{மேலும் } a_0 = 1,$$
$$a_1 = 2, \quad a_2 = 4.$$

72086/TAM5D

6

72086/TAM5D