1-ВАРИАНТ

1. **f(x,y) = x → y** функциясының ЖДҚФ түрін табыңыз
   A) (¬x∧¬y)∨(¬x∧y)∨(x∧y)
   B) (x∧y)
   C) (¬x∨y)
   D) (x∧¬y)
   E) (¬x∧y)

2. **f(x,y,z)** функциясы үшін ЖККФ құрыңыз (f=0 болған жиынтықтар: 000,010,101,111)
   A) (x∨y∨z)∧(x∨¬y∨z)∧(¬x∨y∨¬z)∧(¬x∨¬y∨¬z)
   B) (x∨y)∧(¬x∨¬y)
   C) (x∨z)∧(y∨z)
   D) (¬x∨¬y)
   E) (x∨y∨z)

3. **f(x,y) = x ⊕ y** функциясының ЖККФ түрі
   A) (x∨y)∧(¬x∨¬y)
   B) (x∨¬y)∧(¬x∨y)
   C) (x∨y)
   D) (¬x∨¬y)
   E) (x∧y)∨(¬x∧¬y)

4. **f(x,y,z) = (x∧y∧z)∨(¬x∧y∧¬z)∨(x∧¬y∧z)** функциясы қандай мәндерде 1 болады?
   A) 111,010,101
   B) 111,011,101
   C) 110,010,101
   D) 111,000,101
   E) 100,010,001

5. **f(x,y) = x ∨ y** функциясының Жегалкин көпмүшелігі
   A) x ⊕ y ⊕ xy
   B) x ⊕ y
   C) xy
   D) x ⊕ 1
   E) y ⊕ 1

6. **f(x,y,z) = x ∨ (y∧z)** функциясының Жегалкин көпмүшелігін табыңыз
   A) x ⊕ xyz ⊕ yz
   B) x ⊕ yz
   C) x ⊕ y ⊕ z
   D) xy ⊕ xz
   E) x ⊕ y ⊕ z ⊕ 1

7. **Толық граф K_5** үшін қырлар саны
   A) 10
   B) 15
   C) 20
   D) 25
   E) 5

8. **4 төбелі цикл графында** әр төбенің дәрежесі неше?
   A) 2
   B) 3
   C) 4
   D) 1
   E) 0

9. **V = {1,2,3,4}, E = {(1,2),(2,3),(3,4),(4,1)}** графының диаметрі
   A) 2
   B) 1
   C) 3
   D) 4
   E) 0

10. **V = {A,B,C,D,E}, E = {AB,BC,CD,AE}** графы байланысқан ба?
    A) Ия
    B) Жоқ
    C) Тек ішінара
    D) Тек 3 төбе байланысқан
    E) Анықтау мүмкін емес

11. **P_4 жолының** (4 төбелі тізбек) радиусы неге тең?
    A) 2
    B) 1

C) 3
D) 4
E) 0

12. **C_6 циклының** (6 төбелі цикл) диаметрі неге тең?
A) 3
B) 2
C) 4
D) 5
E) 6

13. **Көршілестік матрицасы** мынадай графты сипаттаңыз:
[0101101001011010]0101101001011010
A) C_4 циклы
B) K_4 толық граф
C) P_4 жолы
D) $K_{2,2}$ екібөлімді граф
E) Ағаш

14. **Төбелері: {1,2,3,4}, қырлары: {(1,2),(2,3),(3,4)}** графының инциденттік матрицасындағы бағандар саны
A) 3
B) 4
C) 5
D) 6
E) 2

15. **$(P \to Q) \wedge (Q \to P)$** формуласы қандай формулаға эквивалент?
A) $P \leftrightarrow Q$
B) $P \vee Q$
C) $P \wedge Q$
D) $\neg P \vee Q$
E) $P \to Q$

16. **$\neg(P \wedge \neg Q) \vee P$** формуласын жеңілдетіңіз
A) Әрқашан ақиқат
B) Әрқашан жалған
C) $P \wedge Q$

D) $P \vee Q$
E) $\neg P \vee Q$

2-ВАРИАНТ

1. **f(x,y) = x ∧ y** функциясының ЖДҚФ түрі
   A) (x∧y)
   B) (¬x∧y)∨(x∧¬y)
   C) (x∨y)
   D) (¬x∨¬y)
   E) (x∧¬y)∨(¬x∧y)

2. **f(x,y,z)** үшін ЖККФ құру (f=0: 001,011,100,110)
   A) (x∨y∨¬z)∧(x∨¬y∨¬z)∧(¬x∨y∨z)∧(¬x∨¬y∨z)
   B) (x∨y)∧(¬x∨¬y)
   C) (x∨z)∧(y∨z)
   D) (x∨y∨z)
   E) (¬x∨¬y∨¬z)

3. **f(x,y) = x ↔ y** функциясының ЖККФ түрі
   A) (¬x∨y)∧(x∨¬y)
   B) (x∨y)∧(¬x∨¬y)
   C) (x∨y)
   D) (¬x∨¬y)
   E) (x∧y)∨(¬x∧¬y)

4. **ЖККФ: (x∨y)∧(¬x∨¬y)** функциясын табыңыз
   A) x ⊕ y
   B) x ∧ y
   C) x ∨ y
   D) x → y
   E) ¬x

5. **f(x,y) = x ∧ y** функциясының Жегалкин көпмүшелігі
   A) xy
   B) x ⊕ y
   C) x ⊕ y ⊕ 1
   D) x ⊕ xy
   E) y ⊕ xy

6. **f(x) = 1** функциясының Жегалкин көпмүшелігі
   A) 1
   B) 0

C) x
D) x ⊕ 1
E) ¬x

7. **5 төбелі ағаштағы** қырлар саны
   A) 4
   B) 5
   C) 6
   D) 10
   E) 3

8. **$K_{3,3}$ толық екібөлімді графындағы** төбелер саны
   A) 6
   B) 9
   C) 12
   D) 3
   E) 5

9. **V = {1,2,3,4,5}, E = {12,23,34,45}** графы байланысқан ба?
   A) Жоқ
   B) Ия
   C) Тек бір компонентте
   D) Тек 4 төбе байланысқан
   E) Анықтау мүмкін емес

10. **Бағытты графта күшті байланысқандық** дегеніміз не?
    A) Кез келген екі төбе арасында екі бағытта да жол бар
    B) Барлық төбелердің дәрежесі бірдей
    C) Графта цикл жоқ
    D) Тек бір төбе бар
    E) Барлық төбелер бір-бірімен тікелей байланысқан

11. **K_4 толық графының** радиусы неге тең?
    A) 1
    B) 2
    C) 3
    D) 4
    E) 0

12. **P_5 жолының** (5 төбелі тізбек) диаметрі неге тең?
    A) 4
    B) 3
    C) 2
    D) 1
    E) 5

Төбелері: {1,2,3}, қырлары: {(1,2),(2,3),(3,1)} графының көршілес матрицасы
A) [011101110]011101110
B) [010101010]010101010
C) [111111111]111111111
D) [001001110]001001110
E) [010100000]010100000

14. **4 төбелі, 3 қырлы графтың** инциденттік матрицасының өлшемі
    A) 4×3
    B) 3×4
    C) 4×4
    D) 3×3
    E) 5×5

15. **P → Q** формуласы қандай формулаға эквивалент?
    A) ¬P ∨ Q
    B) P ∧ Q
    C) ¬P ∧ Q
    D) P ∨ Q
    E) ¬Q → ¬P

16. **(P ∧ Q) ∨ (¬P ∧ ¬Q)** формуласын жеңілдетіңіз
    A) P ↔ Q
    B) P ∨ Q
    C) P ∧ Q
    D) P → Q
    E) ¬P ∨ Q