

**ВОПРОСЫ ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЯ ПО ДИСКРЕТНОЙ
МАТЕМАТИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ.
(2-КУРС 60540100-МАТЕМАТИКА).**

1. Множества. Отношение. Бинарные и эквивалентные отношения.
2. Приведите к ДНФ формулу $(A \vee B) \rightarrow (A \leftrightarrow B)$.
3. Доказать тождество. $A \cap (\bar{A}) = \emptyset$
4. Известно, что высказывание $A \rightarrow B$ ложно. Что можно сказать об истинности A и B ?
5. Доказать тождество. $A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cup (A \setminus C)$
6. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями.
7. Функции алгебры логики.
8. Найти все подформулы. $((a_0 \rightarrow a_1) \wedge ((a_1 \rightarrow a_2) \rightarrow (\bar{a_0} \vee a_2)))$.
9. Составить таблица истинности. $((p \wedge q) \vee q) \vee (q \rightarrow p)$
10. Найти x , если $(\overline{x \vee a}) \vee (\overline{x \vee \bar{a}}) \equiv b$.
11. Для следующих формул найти ДНФ и КНФ. $x \wedge y \rightarrow (z \vee y \rightarrow z)$
12. Привести пример тождественно истинное и тождественно ложное формулы алгебра высказывания.
13. Доказать равносильность.
 $x_1 \wedge x_2 \wedge \dots \wedge x_n \rightarrow y \equiv x_1 \rightarrow (x_2 \rightarrow (\dots \rightarrow (x_n \rightarrow y) \dots))$
14. Для следующих формул найти ДНФ и КНФ. $x_1 \wedge (x_2 \vee (x_1 \rightarrow x_3))$
15. Доказать тождественно ложность формул. $F(p_1, p_2) = \overline{p_1 \rightarrow (p_2 \rightarrow p_1)}$
16. Составить таблица истинности для следующих формул.
 $(x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow \bar{x}$
17. Некоторые применение алгебра высказывания. РКС.
18. Доказать, что двойственные формулы. $f(x, y) = x \rightarrow y$ и $f^*(x, y) = \overline{y \rightarrow x}$.
19. Определить формулу вида алгебра высказывания.
 $(x \vee y) \rightarrow (x \wedge \overline{y \vee x \rightarrow y})$
20. Булевы функции.
21. Пусть F - тождественно ложная формула. Доказать, что
 $x \wedge \bar{y} \rightarrow F \equiv x \rightarrow y$
22. Упростить формулу алгебра логики. $A(x, y, z) = (x \rightarrow y) \wedge z \rightarrow (x \rightarrow z)$
23. Полные системы функций логических операций.
24. Составить РКС для формулы $F(a, b, c) = (a \vee b) \rightarrow (a \wedge b) \vee c$.
25. Доказать тождество. $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
26. Для следующих формул найти СКНФ $\overline{(a \rightarrow c)} \rightarrow ((b \rightarrow c) \rightarrow (a \vee b \rightarrow c))$
27. Составить таблица истинности. $(x \rightarrow z) \rightarrow (y \rightarrow z) \rightarrow ((x \vee y) \rightarrow z)$
28. Для следующих формул найти КНФ. $(x \rightarrow y) \rightarrow (\bar{x} \rightarrow \bar{y})$.

29. Упростить формулу и составить РКС для формулы: $A(x, y) = (\bar{x}\bar{y} \vee y \vee xy)x$.
30. Упростить формулу алгебра логики. $A(x, y) = (x \leftrightarrow y) \wedge (x \vee y)$
31. Составить таблица истинности для следующих формул.
 $(x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow \bar{x} \vee y$
32. Упростить формулу алгебра логики. $(x \rightarrow y) \rightarrow (\bar{x} \rightarrow \bar{y})$
33. Доказать тождество. $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$
34. Упростить формулу алгебра логики. $(x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow \bar{x}$
35. Доказать равносильность. $x \rightarrow (y \rightarrow z) \equiv x \wedge y \rightarrow z$
36. Составить таблица истинности. $F(a, b, c) = a \rightarrow (b \rightarrow c)$.
37. Известно, что формула $F = F(x, y, z)$ истина в точности в двух случаях:
 $F(0, 1, 0) = F(0, 0, 0) = 1$. Запишите эту формулу.
38. Для следующих формул найти СДНФ $\overline{\overline{x \vee y \rightarrow x \wedge y}}$
39. Доказать равносильность. $xy \vee zt \equiv (x \vee z)(y \vee z)(x \vee t)(y \vee t)$
40. Формулы алгебры высказываний.
41. Найти все подформулы. $((a_0 \rightarrow a_1) \wedge (a_1 \rightarrow a_2))$
42. Составить таблица истинности для следующих формул. $(x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow \bar{x}$
43. Составить таблица истинности для следующих формул.
 $(x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow \bar{y}) \rightarrow \bar{x} \leftrightarrow \bar{y}$
44. Найти все подформулы. $((a_0 \rightarrow a_1) \wedge (a_1 \rightarrow a_2)) \rightarrow (\bar{a_0} \vee a_2)$.
45. Является ли формула высказываний?. $F(a_1, a_2, a_3) = (a_0 \wedge a_1)a_2 \vee \bar{a_3}$
46. Доказать тождественно истинность формул. $F(x, y) = x \rightarrow (x \vee y)$
47. Для следующих формул найти ДНФ и КНФ.
 $x_1 \wedge (x_2 \vee (x_1 \rightarrow x_3)) \vee ((x \wedge z) \vee ((y \rightarrow z) \vee (x \vee y \rightarrow z)))$
48. Доказать тождественно ложность формул. $A(x; y) \equiv x \vee \bar{x} \rightarrow y \wedge \bar{y}$
49. Показать, что данная формула выполняемая. $F(x_1, x_2) = (x_1 \wedge x_2) \vee \bar{x_2}$
50. Упростить формул. $A(a, b, c) = (a \rightarrow b) \rightarrow (\bar{a} \wedge (b \vee c))$
51. Закон двойственности.
52. Доказать тождество. $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
53. Определить формулу вида алгебра высказывания.
 $(x \wedge y \rightarrow z) \rightarrow (x \rightarrow (y \rightarrow z))$
54. Известно, что $A \rightarrow B$ и A истинны. Что можно сказать об истинности B ?
55. Для следующих формул найти ДНФ и КНФ. $(x_1 \wedge \bar{x_2}) \vee x_3$
56. Равносильные формулы.
57. Логические операция полные системы.
58. $A \sim B$ истинно. Что можно сказать об истинности формул $\bar{A} \sim B$ и $A \rightarrow B$?
59. Составить таблица истинности. $(x \rightarrow z) \rightarrow (y \rightarrow z) \rightarrow ((x \vee y) \rightarrow z)$
60. Для следующих формул найти СДНФ и СКНФ. $(x \rightarrow y) \rightarrow (\bar{x} \rightarrow \bar{y})$

61. Доказать, что двойственные формулы. $f(x, y) = x \wedge y$ и $f^*(x, y) = x \vee y$.
62. Доказать тождество. $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$
63. Составить таблица истинности для следующих формул.
 $A(a, b, c) = (a \rightarrow b) \rightarrow (\overline{a} \wedge (b \vee c))$
64. Доказать тождество. $(A \cup B) \cap A = (A \cap B) \cup A = A$
65. Доказать равносильность. $(x \vee y) \wedge (x \vee \overline{y}) \equiv x$
66. Для следующих формул найти ДНФ и КНФ. $x \wedge y \rightarrow (z \vee y \rightarrow z)$
67. $A \wedge \overline{B}$ и $A \sim B$ ложны. Что можно сказать об истинности A и B ?
68. Составить таблица истинности. $(x \rightarrow z) \rightarrow (y \rightarrow z)$
69. Найти двойственную формулу к формуле $f(x, y, z) = xy \vee yz \vee xz$.
70. Доказать, что двойственные формулы. $f(x) = 0$ и $f^*(x) = 1$.
71. Доказать, что двойственные формулы. $f(x) = \overline{x}$ и $f^*(x) = \overline{\overline{x}}$.
72. Составить таблица истинности для следующих формул.
 $(x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow \overline{y}) \rightarrow \overline{x}$
73. Доказать, что двойственные формулы. $f(x) = x$ и $f^*(x) = x$.
74. Доказать, что двойственные формулы. $f(x, y) = x \wedge y$ и $f^*(x) = x \vee y$.
75. Для следующих формул найти СКНФ $(z \rightarrow x \wedge y)$
76. Доказать, что двойственные формулы. $f(x) = 1$ и $f^*(x) = 0$.
77. Упростить формулу алгебра логики. $A(x, y, z) = (x \rightarrow y) \wedge z \rightarrow (x \rightarrow z)$
78. Доказать равносильность. $x \vee (\overline{x} \wedge \overline{y}) \equiv x \vee \overline{y}$
79. Является ли тождественно истинно формула $(\overline{x} \rightarrow \overline{y}) \vee (y \rightarrow x)$.
80. Найти двойственную формулу к формуле $f(x, y, z) = (x \vee y) \wedge z$
81. Проверить равносильность схем для следующих формул:
 $F = xy \vee \overline{x}yz \vee yz$ и $Q = y$.
82. Для следующих формул найти ДНФ и КНФ. $\overline{x \vee (x_2 \rightarrow x_1)}$
83. Доказать равносильность. $x \rightarrow (y \rightarrow \overline{z}) \equiv x \wedge y \rightarrow \overline{z}$
84. Упростить формулу алгебра логики. $A(x, y, z) = (x \rightarrow y) \wedge z \rightarrow (x \rightarrow z)$
85. Упростить формул. $A(a, b, c) = (a \rightarrow b) \rightarrow (\overline{a} \wedge (b \vee c))$
86. Приведите к ДНФ и СДНФ формулу $\overline{(A \wedge B) \vee C}$.
87. Приведите к СДНФ формулу $(x \vee y) \rightarrow (x \rightarrow z)$.
88. Является ли тождественно истинно формула $x \rightarrow (x \rightarrow y) \rightarrow (\overline{x} \rightarrow y)$.
89. Доказать тождество. $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$
90. Для следующих формул найти СДНФ $(x \rightarrow y) \wedge (x \rightarrow \overline{y}) \rightarrow \overline{x}$
91. Алгебра высказываний.
92. СДНФ и СКНФ.
93. Для следующих формул найти СДНФ $\overline{(a \rightarrow c)} \rightarrow ((b \rightarrow c) \rightarrow (a \vee b \rightarrow c))$

94. Известно, что формула $F = F(x, y, z)$ истина в точности в двух случаях:
 $F(0,1,1) = F(0,1,0) = 1$. Запишите эту формулу.
95. Принцип двойственности.
96. Доказать тождество. $A \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$
97. Доказать, что двойственные формулы. $f(x, y) = x \leftrightarrow y$ и $f^*(x) = \overline{x \leftrightarrow y}$.
98. Известно, что высказывание $A \rightarrow B$ истинно. Что можно сказать об истинности высказываний A и B ?
99. Является ли формула высказываний?. $F(a_1, a_2, a_3) = (a_0 \wedge a_1) \vee a_2 \vee \overline{a_3}$
100. Для следующих формул найти СКНФ $\overline{\overline{x \vee y \rightarrow x \wedge y}}$