

$$\begin{aligned}(A \rightarrow C) \wedge (\overline{B \rightarrow C}) &\equiv (\bar{A} \vee C) \wedge (\overline{\bar{B} \wedge \bar{C}}) \equiv (\bar{A} \vee C) \wedge (B \wedge \bar{C}) \equiv \\ &\equiv (\bar{A} \wedge B \wedge \bar{C}) \vee (C \wedge B \wedge \bar{C}) \equiv (\bar{A} \wedge B \wedge \bar{C}) \vee 0 \equiv \bar{A} \wedge B \wedge \bar{C} \equiv 1.\end{aligned}$$

Так как здесь отрицания нет только над B , то логику изучал второй студент.

Вопросы:

1. Какие элементы входят в язык логики?
2. Что включают в себя логические выражения?
3. Дайте определение таблице истинности. Каков порядок построения таблицы истинности?
4. Какие логические выражения называются равносильными? Назовите их.
5. Докажите с помощью таблиц истинности основные законы алгебры Буля.
6. Дайте определение конъюнктивной нормальной форме. Как выполняется ее построение?
7. Дайте определение дизъюнктивной нормальной форме. Как выполняется ее построение?
8. Что называют совершенной дизъюнктивной нормальной формой? Как выполняется ее построение?
9. Что называют совершенной конъюнктивной нормальной формой? Как выполняется ее построение?
10. Каков порядок логических операций при составлении (решении) логических выражений?

Индивидуальные задания:

1. Определите является ли высказывание истинным.
2. Следующие составные высказывания расчлени на простые и запишите символически, введя буквенные обозначения для их простых составляющих.
3. Постройте таблицу истинности для заданного выражения.
4. Упростите выражение.

5. Преобразуйте формулу с помощью равносильностей так, чтобы они содержали только логические связки \neg, \vee, \wedge .

6. Приведите формулу (из задания №3) к КНФ, ДНФ.

7. Приведите формулу (из задания №5) к СКНФ, СДНФ.

Вариант 1	<p>1. $(X < 1) \vee (\overline{X} > 4) \vee (X > 3)$ при $X = 1$.</p> <p>2. Если в параллелограмме не все углы прямые или не все стороны равны между собой, то этот параллелограмм – не прямоугольник не ромб.</p> <p>3. $(X \vee \overline{Y} \vee Z) \wedge ((X \rightarrow \overline{\overline{Y}}) \vee \overline{Z})$.</p> <p>4. $\overline{(A \wedge B)} \leftrightarrow \overline{(B \vee A)}$.</p> <p>5. $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow X)) \rightarrow (X \vee Y)$.</p>
Вариант 2	<p>1. $(X > 1) \wedge (\overline{X} < 5) \vee (X < 3)$ при $X = 2$.</p> <p>2. Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.</p> <p>3. $(\overline{X} \leftrightarrow \overline{Y} \vee Z) \rightarrow ((X \rightarrow \overline{\overline{Y}}) \vee X)$.</p> <p>4. $\overline{(A \vee B)} \wedge \overline{(B \vee A)}$.</p> <p>5. $((X \vee \overline{Y}) \rightarrow (Y \leftrightarrow X)) \vee (X \vee Y)$.</p>
Вариант 3	<p>1. $(\overline{X} > 3) \vee (X < 3) \vee (X < 1)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Если производная функции в точке равна нулю и вторая производная этой функции в той же точке отрицательна, то данная точка есть точка локального максимума функции.</p> <p>3. $(X \wedge (Y \vee Z)) \vee ((X \rightarrow \overline{\overline{Y}}) \vee Z)$.</p> <p>4. $\overline{(\overline{A} \vee B)} \vee \overline{(\overline{B} \vee A)}$.</p> <p>5. $((\overline{X} \vee \overline{Y}) \rightarrow (\overline{Y} \rightarrow X)) \vee (X \wedge Y)$.</p>
Вариант 4	<p>1. $(X > 4) \vee (\overline{X} > 1) \vee (X > 4)$ при $X = 4$.</p> <p>2. Если прямая параллельна каждой из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна и линии их пересечения.</p>

	<p>3. $(\overline{X} \wedge (Y \vee Z)) \vee ((\overline{X} \rightarrow \overline{Y}) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A} \wedge B) \wedge (\overline{B} \vee A)$.</p> <p>5. $((\overline{X} \leftrightarrow \overline{Y}) \rightarrow (\overline{Y} \rightarrow \overline{X})) \vee (X \wedge \overline{Y})$.</p>
Вариант 5	<p>1. $(\overline{X < 5}) \vee (X < 3) \wedge ((\overline{X < 2}) \vee (X < 1))$ при $X = 4$.</p> <p>2. Если прямая l перпендикулярна двум прямым a и b, лежащим в плоскости π, и прямые a и b не параллельны, то прямая l перпендикулярна всякой прямой c, лежащей в плоскости π.</p> <p>3. $X \rightarrow (Y \vee Z) \vee ((\overline{X} \rightarrow Y) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A} \wedge B) \wedge (\overline{B} \wedge A)$.</p> <p>5. $((\overline{X} \rightarrow \overline{Y}) \rightarrow (Y \rightarrow X)) \vee (X \rightarrow \overline{Y})$.</p>
Вариант 6	<p>1. $(\overline{X > 2}) \vee (X < 2) \vee (X > 4)$ при $X = 4$.</p> <p>2. Если прямая l перпендикулярна двум прямым a и b, лежащим в плоскости π, и неперпендикулярная некоторой прямой c, лежащей в этой же плоскости, то прямые a и b параллельны.</p> <p>3. $(Y \vee Z \leftrightarrow X) \vee ((X \rightarrow Y) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A} \vee B) \vee (\overline{B} \wedge A)$.</p> <p>5. $((\overline{X} \leftrightarrow \overline{Y}) \rightarrow (Y \wedge X)) \vee (X \rightarrow Y)$.</p>
Вариант 7	<p>1. $(X > 4) \vee (\overline{X > 1}) \vee (X > 4)$ при $X = 1$.</p> <p>2. Если две прямые a и b, лежащие в плоскости π, непараллельны a и b и прямая l неперпендикулярна некоторой прямой c, лежащей в плоскости π, то l неперпендикулярна одной из прямых a или b.</p> <p>3. $(\overline{Y} \vee Z \rightarrow X) \vee ((Z \rightarrow Y) \vee Y)$.</p> <p>4. $(\overline{A} \vee B) \vee (\overline{B} \vee A)$.</p> <p>5. $((\overline{X} \wedge \overline{Y}) \rightarrow (Y \wedge \overline{X})) \vee (X \rightarrow Y)$.</p>
Вариант 8	<p>1. $(\overline{X > 3}) \vee (\overline{X < 3}) \vee (X < 1)$ при $X = 1$.</p> <p>2. Если какие-либо два из трех векторов $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ коллинеарны, то их смешанное произведение равно нулю $[\vec{a} \times \vec{b}] \cdot \vec{c} = 0$.</p>

	<p>3. $(\bar{Y} \rightarrow \bar{Z} \rightarrow X) \wedge ((Z \rightarrow X) \vee Y)$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \vee (\overline{B \vee A})$.</p> <p>5. $((\overline{X \wedge Y}) \rightarrow (Y \wedge \bar{X})) \vee (\overline{X \wedge Y})$.</p>
Вариант 9	<p>1. $(X < 5) \vee (X < 3) \vee (X < 2) \vee (X < 1)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Логарифм некоторого положительного числа будет положительным, если основание логарифма и логарифмируемое число будут больше 1 или если основание логарифма и логарифмируемое число будут заключены между 0 и 1.</p> <p>3. $(\bar{Y} \rightarrow (X \wedge \bar{Z})) \wedge ((Z \vee X) \vee Y)$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \vee (\overline{B \vee A})$.</p> <p>5. $((\bar{X} \wedge \bar{Y}) \rightarrow (Y \wedge \bar{X})) \vee (\bar{X})$.</p>
Вариант 10	<p>1. $(X > 1) \wedge (\bar{X} < 5) \vee (\bar{X} < 3)$ при $X = 4$.</p> <p>2. Если в параллелограмме не все углы прямые или не все стороны равны между собой, то этот параллелограмм не прямоугольник или не ромб.</p> <p>3. $(Y \wedge (X \wedge \bar{Z})) \wedge ((Z \wedge \bar{X}) \vee Y)$.</p> <p>4. $(\overline{B \vee A}) \wedge (B \vee A) \wedge \bar{B}$.</p> <p>5. $((\bar{X} \leftrightarrow \bar{Y}) \vee (X \wedge \bar{X})) \vee (X \rightarrow Y)$.</p>
Вариант 11	<p>1. $(X > 2) \vee (\bar{X} < 2) \vee (X > 4)$ при $X = 1$.</p> <p>2. Если в треугольнике любая его медиана не является высотой и биссектрисой, то этот треугольник не равнобедренный и не равносторонний.</p> <p>3. $(\bar{Y} \wedge (\bar{X} \wedge \bar{Z})) \rightarrow ((\overline{Z \wedge \bar{X}}) \vee Y)$.</p> <p>4. $(B \vee \bar{A}) \wedge (\bar{B} \vee A) \wedge \bar{B}$.</p> <p>5. $((\bar{X} \wedge \bar{Y}) \vee (X \wedge \bar{X})) \vee (\overline{X \rightarrow Y})$.</p>
Вариант 12	<p>1. $(X > 2) \vee (\bar{X} < 2) \vee (X > 4)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Если две последние цифры числа нули или образуют число,</p>

	<p>делящееся на 4, то число тоже делится на 4.</p> <p>3. $(\bar{Y} \rightarrow (\bar{X} \wedge \bar{Z})) \rightarrow (Z \wedge X \vee Y)$.</p> <p>4. $(\bar{B} \vee \bar{A}) \wedge (\bar{\bar{B}} \vee A) \wedge \bar{B}$.</p> <p>5. $((X \wedge Y) \leftrightarrow (Y \wedge \bar{X})) \vee (\overline{X \vee Y})$.</p>
Вариант 13	<p>1. $(X > 4) \vee (\overline{X > 1}) \vee (X > 4)$ при $X = 0$.</p> <p>2. $(X > 4) \vee \neg(X > 1) \vee (X > 4)$ при $X = 0$</p> <p>3. Число делится на 6, если оно делится одновременно и на 2 и на 4.</p> <p>3. $(\bar{Y} \wedge (\bar{X} \wedge \bar{Z})) \leftrightarrow (Z \wedge X \vee Y)$.</p> <p>4. $(B \vee \bar{A}) \wedge (B \wedge A) \wedge B$.</p> <p>5. $((X \wedge Y) \vee (\bar{Y} \leftrightarrow \bar{X})) \vee (\overline{X \vee Y})$.</p>
Вариант 14	<p>1. $(X > 1) \wedge (\overline{X < 5}) \vee (X < 3)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Число делится на 8, если три последние цифры его нули или образуют число, делящееся на 8.</p> <p>3. $(\bar{Y} \wedge (\bar{\bar{X}} \wedge \bar{Z})) \rightarrow (Z \wedge \bar{X} \vee Y)$.</p> <p>4. $(B \vee \bar{\bar{A}}) \vee (B \vee A) \wedge B$.</p> <p>5. $((X \rightarrow Y) \vee (Y \vee \bar{X})) \vee (\overline{X \rightarrow Y})$.</p>
Вариант 15	<p>1. $(X > 1) \wedge (\overline{X < 5}) \vee (X < 3)$ при $X = 2$.</p> <p>2. Если две прямые лежат в одной плоскости и не пересекаются, то такие прямые параллельны.</p> <p>3. $(\bar{X} \vee Y) \rightarrow (X \wedge Z) \rightarrow (\bar{Z} \vee \bar{X} \vee Y)$.</p> <p>4. $(B \vee A) \wedge \bar{A} \vee \bar{B}$.</p> <p>5. $((\bar{X} \wedge Y) \leftrightarrow (\bar{Y} \vee \bar{X})) \vee \bar{X}$.</p>
Вариант 16	<p>1. $(\bar{X} > 3) \vee (\overline{X < 3}) \vee (X < 1)$ при $X = 4$.</p> <p>2. Если одна из двух параллельных прямых пересекает данную плоскость, то и другая прямая пересекает эту плоскость.</p> <p>3. $(\overline{\bar{X} \vee Y}) \rightarrow (X \wedge Z) \wedge (\bar{Z} \vee \bar{X} \vee Y)$.</p>

	<p>4. $(\overline{B} \vee A) \wedge (\overline{A} \vee \overline{B})$.</p> <p>5. $((\overline{X} \wedge Y) \wedge (\overline{Y} \leftrightarrow \overline{X})) \vee \overline{X}$.</p>
Вариант 17	<p>1. $(\overline{X} > 2) \vee (X > 3)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Если две точки прямой находятся в некоторой плоскости, то эта прямая лежит в этой плоскости.</p> <p>3. $(\overline{\overline{X} \vee \overline{Y}}) \rightarrow (X \wedge Z) \wedge (\overline{X} \rightarrow Y)$.</p> <p>4. $(\overline{B} \vee A) \wedge (\overline{A} \vee \overline{B})$.</p> <p>5. $((\overline{X} \rightarrow Y) \wedge (\overline{Y} \rightarrow \overline{X})) \rightarrow \overline{X}$.</p>
Вариант 18	<p>1. $(X > 1) \wedge (\overline{X} < 5) \vee (\overline{X} < 3)$ при $X = 2$.</p> <p>2. На улице пасмурная погода тогда и только тогда, когда не светит солнце.</p> <p>3. $(\overline{\overline{X} \vee Y}) \leftrightarrow (\overline{Z} \vee \overline{X} \vee Y)$.</p> <p>4. $(\overline{B} \vee \overline{A}) \wedge (\overline{\overline{A} \vee \overline{B}})$.</p> <p>5. $((\overline{\overline{X} \wedge Y}) \wedge (\overline{Y} \leftrightarrow \overline{X})) \vee \overline{X}$.</p>
Вариант 19	<p>1. $(X > 4) \vee (X > 1) \vee (X > 4)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Если прямая, не лежащая в данной плоскости, параллельна какой-нибудь прямой на этой плоскости, то эта прямая параллельна данной плоскости.</p> <p>3. $(\overline{\overline{X} \vee Y}) \leftrightarrow (\overline{\overline{Z} \vee \overline{X}} \wedge Y)$.</p> <p>4. $(\overline{\overline{B} \vee \overline{A}}) \vee (\overline{\overline{A} \vee \overline{B}})$.</p> <p>5. $((\overline{\overline{X} \rightarrow Y}) \wedge (\overline{Y} \rightarrow \overline{X})) \vee \overline{\overline{X}}$.</p>
Вариант 20	<p>1. $(\overline{X} > 2) \vee (X > 3)$ при $X = 2$.</p> <p>2. Если плоскость β проходит через данную прямую a, параллельную плоскости α, и пересекает эту плоскость по прямой b, то $b \parallel a$.</p> <p>3. $(\overline{\overline{X} \leftrightarrow Y}) \leftrightarrow (\overline{\overline{Z} \vee \overline{X}})$.</p> <p>4. $(\overline{\overline{B} \vee \overline{A}}) \vee (\overline{\overline{A} \vee \overline{B}})$.</p>

	5. $((\overline{\overline{X}} \rightarrow Y) \leftrightarrow (Y \rightarrow \overline{X}))$.
Вариант 21	<p>1. $(X > 4) \vee (\overline{X} > 1) \vee (X > 4)$ при $X = 5$.</p> <p>2. Если одна из двух параллельных прямых $a \parallel b$ параллельна данной плоскости α, то другая прямая либо параллельна этой плоскости, либо лежит в этой плоскости.</p> <p>3. $(X \vee \overline{Y} \wedge \overline{Z}) \wedge ((X \rightarrow \overline{\overline{Y}}) \vee \overline{Z})$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \rightarrow (\overline{B \vee A})$.</p> <p>5. $((\overline{X} \rightarrow Y) \wedge (\overline{\overline{Y}} \rightarrow X)) \rightarrow (X \vee Y)$.</p>
Вариант 22	<p>1. $(\overline{X} < 2) \vee (X < 2) \vee (X < 4)$ при $X = 4$.</p> <p>2. Мэдисон будет есть пудинг только тогда, когда он с заварным кремом.</p> <p>3. $X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \vee ((\overline{X} \rightarrow Y) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \rightarrow A \rightarrow (\overline{B \wedge A})$.</p> <p>5. $((\overline{X} \rightarrow \overline{Y}) \rightarrow (Y \rightarrow X)) \vee (X \rightarrow \overline{Y})$.</p>
Вариант 23	<p>1. $(\overline{X} > 2) \vee (X < 2) \vee (X > 4)$ при $X = 2$.</p> <p>2. Если социологические исследования показывают, что потребитель отдаёт предпочтение удобству и многообразию выбора, то фирме следует сделать упор на усовершенствование товара или увеличение многообразия новых форм.</p> <p>3. $X \vee (Y \vee Z) \vee ((\overline{X} \rightarrow Y) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \wedge (\overline{B \vee A})$.</p> <p>5. $((\overline{X} \rightarrow \overline{Y}) \rightarrow X) \vee (X \rightarrow \overline{Y})$.</p>
Вариант 24	<p>1. $(\overline{X} > 2) \vee (X < 2) \vee (X > 4)$ при $X = 3$.</p> <p>2. Логарифм некоторого положительного числа будет положительным, если основание логарифма и логарифмируемое число будут больше 1 или если основание логарифма и логарифмируе-</p>

	<p>мое число будут заключены между 0 и 1.</p> <p>3. $X \wedge (Y \vee Z) \vee ((\bar{X} \rightarrow Y) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \wedge (\overline{B \wedge A})$.</p> <p>5. $((X \rightarrow Y) \rightarrow (Y \rightarrow X)) \vee (X \rightarrow \bar{Y})$.</p>
Вариант 25	<p>1. $(X > 1) \wedge (\bar{X} < 5) \vee (X < 3)$ при $X = 4$.</p> <p>2. Если в треугольнике любая его медиана не является высотой и биссектрисой, то этот треугольник не равнобедренный и не равносторонний.</p> <p>3. $\bar{X} \rightarrow (Y \vee Z) \vee ((\bar{X} \rightarrow Y) \vee Z)$.</p> <p>4. $(\overline{A \wedge B}) \wedge (\overline{B \wedge A})$.</p> <p>5. $((\bar{X} \rightarrow \bar{Y}) \vee (Y \rightarrow X)) \vee (X \rightarrow \bar{Y})$.</p>