Задание 18.

Рекомендуемое время на выполнение 1 задания: 3 минуты. Балл за одно верное задание - 1.
Всего заданий в одной выборке - 20 шт. Время на выполнение - 60 минут.

Задание #1

Для какого числа X истинно высказывание $X > 1 \land ((X < 5) \rightarrow (X < 3))$ 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Задание #2

Для какого имени истинно высказывание:

¬ (*Первая буква имени согласная* → *Третья буква имени гласная*)?

1) ЮЛИЯ 2) ПЕТР 3) АЛЕКСЕЙ 4) КСЕНИЯ

Задание #3

Для какого символьного выражения верно высказывание:

¬ (*Первая буква согласная*) ∧ ¬ (*Вторая буква гласная*)?

1) abcde 2) bcade 3) babas 4) cabab

Задание #4

Для какого названия животного ложно высказывание:

Заканчивается на согласную ∧ В слове 7 букв → ¬(*Третья буква согласная)*?

1) Верблюд 2) Страус 3) Кенгуру 4) Леопард

Задание #5

Для каких значений X и Y истинно высказывание:

$(Y+1 > X) \lor (Y+X < 0) \land (X > 1)$?

1) $X = 0{,}5;\ Y = -1{,}1$ 2) $X = 1{,}1;\ Y = -4$
3) $X = -1;\ Y = -4$ 4) $X = -1/10;\ Y = -1{,}1$

Задание #6

На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 15] и Q = [12, 18]. Выберите такой отрезок A, что формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \lor (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [3, 11] 2) [2, 21] 3) [10, 17] 4)[15, 20]

Задание #7

На числовой прямой даны два отрезка: P = [10, 20] и Q = [15, 25]. Выберите такой отрезок A, что формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \lor (x \in A)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [8, 17] 2) [10, 12] 3) [15, 22] 4)[12, 18]

Задание #8

На числовой прямой даны три отрезка: P = [15,30], Q = [0, 10] и R=[25,35]. Выберите такой отрезок A, что формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \lor ((x \in A) \rightarrow (x \in R))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [10,17] 2) [15, 25] 3) [20,30] 4)[35, 40]

Задание #9

На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 15] и Q = [10,20]. Выберите такой отрезок A, что формула

$$(x \in P) \wedge (x \notin Q) \wedge (x \in A)$$

тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любом значении переменной $\boldsymbol{x}$.

1) [0, 7] 2) [8, 15] 3) [15, 20] 4)[7, 20]

Задание #10

На числовой прямой даны два отрезка: P = [30, 45] и Q = [40, 55]. Выберите такой отрезок A, что обе приведённые ниже формулы истинны при любом значении переменной x:

$$(\neg (x \in A)) \to \neg(x \in P), \qquad (x \in Q) \to (x \in A)$$

Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет большую длину.

1) [25,50] 2) [25,65] 3) [35,50] 4) [35,85]

Задание #11

Элементами множества А являются натуральные числа. Известно, что выражение

$$(x \in \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}) \to (((x \in \{3, 6, 9, 12, 15\}) \wedge \neg(x \in \text{A})) \to \neg(x \in \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}))$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x.

Определите наименьшее возможное значение суммы элементов множества А.

Задание #12

Элементами множества А являются натуральные числа. Известно, что выражение

$$\neg(x \in \text{A}) \to (\neg(x \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}) \wedge (x \in \{3, 5, 15\})) \vee \neg(x \in \{3, 5, 15\})$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x.

Определите наименьшее возможное количество элементов множества А.

Задание #13

На числовой прямой даны два отрезка: P = [44; 49] и Q = [28; 53]. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A, что формула $((x \in A) \to (x \in P)) \vee (x \in Q)$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

Задание #14

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$(\neg\text{ДЕЛ}(x, A) \wedge \text{ДЕЛ}(x, 21)) \to \neg\text{ДЕЛ}(x, 14)$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание #15

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого **наименьшего** натурального числа A формула

$$\neg\text{ДЕЛ}(x, 18) \to (\neg\text{ДЕЛ}(x,21) \to \neg\text{ДЕЛ}(x, A))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание #16

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 40) \vee \text{ДЕЛ}(x, 64)) \to \text{ДЕЛ}(x, A)$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание #17

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наименьшего натурального числа A формула

$$(\text{ДЕЛ}(x, 15) \wedge \neg\text{ДЕЛ}(x, 21)) \rightarrow (\neg\text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg\text{ДЕЛ}(x, 15))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание #18

Введём выражение M & K, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наименьшее натуральное число A, такое что выражение

$$(X \,\&\, 76 \neq 0) \rightarrow ((X \,\&\, 10 = 0) \rightarrow (X \,\&\, A \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

Задание #19

Введём выражение M & K, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наибольшее натуральное число A, такое что выражение

$$(X \,\&\, A \neq 0) \rightarrow ((X \,\&\, 44 = 0) \rightarrow (X \,\&\, 76 \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

Задание #20

Введём выражение M & K, обозначающее поразрядную конъюнкцию M и K (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наименьшее натуральное число A, такое что выражение

$$(x \,\&\, 30 = 0) \vee ((x \,\&\, 57 = 0) \rightarrow (x \,\&\, A \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?