Задание №18

1. На числовой прямой даны два отрезка: $D = [15;\ 40]$ и $C = [21;\ 63]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A, что формула
$(x \in D) \rightarrow ((\neg(x \in C) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in D))$
истинна (то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x).

2. На числовой прямой даны два отрезка: P = [12, 62] и Q = [52, 92]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$\neg ((x \in A) \wedge (x \in Q)) \vee (x \in P)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [7, 60]

2) [40, 95]

3) [45, 65]

4) [55, 100]

3. На числовой прямой даны два отрезка: P = [12, 62] и Q = [52, 92]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$\neg ((x \in A) \wedge (x \in P)) \vee (x \in Q)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [7, 60]

2) [40, 95]

3) [45, 55]

4) [55, 100]

4. На числовой прямой даны два отрезка: P = [1, 39] и Q = [23, 58]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$((x \in P) \rightarrow \neg (x \in Q)) \rightarrow \neg (x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [5, 20]

2) [25, 35]

3) [40, 55]

4) [20, 40]

5. На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$((x \in P) \rightarrow \neg (x \in Q)) \rightarrow \neg (x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [6, 20]

2) [22, 35]

3) [40, 60]

4) [20, 40]

6. На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \rightarrow \neg (x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [6, 20]

2) [22, 35]

3) [40, 60]

4) [20, 40]

7. На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 42] и Q = [22, 62]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$((x \in P) \to \neg (x \in Q)) \to \neg (x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [3, 14]

2) [23, 32]

3) [43, 54]

4) [15, 45]

8. На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 42] и Q = [22, 62]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
$((x \in P) \to (x \in Q)) \to \neg (x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [3, 14]

2) [23, 32]

3) [43, 54]

4) [15, 45]

9. На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 10] и Q = [6, 14]. Выберите такой отрезок 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.
1) [0, 3]   2) [3, 11]   3) [11, 15]   4) [15, 17]

10. На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 15] и Q = [12, 18]. Выберите такой отрезок 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.
1) [3, 11]   2) [2, 21]   3) [10, 17]   4) [15, 20]

11. На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 10] и Q = [15, 18]. Выберите такой отрезок 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.
1) [3, 11]   2) [6, 10]   3) [8, 16]   4) [17, 23]

12. На числовой прямой даны два отрезка: P = [10, 25] и Q = [0, 12]. Выберите такой отрезок A, что формула $((x \notin A) \to (x \notin P)) \vee (x \in Q)$тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.
1) [10, 15]   2) [20, 35]   3) [5, 20]   4) [12, 40]

13. На числовой прямой даны два отрезка: P = [10, 20] и Q = [15, 25]. Выберите такой отрезок 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.
1) [10, 15]   2) [10, 30]   3) [8, 22]   4) [8, 30]

14. На числовой прямой даны три отрезка: P = [0,20], Q = [10, 25] и R=[35,50]. Выберите такой отрезок A, что формула $((x \in A) \to (x \in P)) \vee ((x \in Q) \to (x \in R))$

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

1) [-15,-5]　2) [25, 30]　3) [10,27]　4) [15, 25]

15. На числовой прямой даны три отрезка: P = [20,50], Q = [15, 20] и R=[40,80]. Выберите такой отрезок A, что формула((x ∈ P) → (x ∈ Q)) ∨ ((x ∈ A)→ (x ∈ R)) тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [10,25]　2) [20, 30]　3) [40,50]　4) [35, 45]

16. На числовой прямой даны два отрезка: P = [5, 15] и Q = [10,20]. Выберите такой отрезок A, что формула(x ∈ P) ∧ (x ∉ Q) ∧ (x ∈ A)тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любом значении переменной x.

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

17. На числовой прямой даны два отрезка: P=[3, 13] и Q=[7, 17]. Выберите такой отрезок A, чтобы формула ((x ∈ A) → (x ∈ P)) ∨ ¬ (x ∈ Q)тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [5, 20]　2) [10, 25]　3) [15, 30]　4) [20, 35]

18. На числовой прямой даны два отрезка: P = [35, 55] и Q = [45, 65]. Выберите такой отрезок A, что обе приведённые ниже формулы истинны при любом значении переменной x:　(x ∈ P)→ (x ∈ A)

(¬(x ∈ A) → (¬(x ∈ Q)))

1) [40, 50]　2) [30, 60]　3) [30, 70]　4) [40, 100]

19. На числовой прямой даны два отрезка: P = [40, 60] и Q = [20, 90]. Выберите такой отрезок A, чтобы формула((*x* ∈ P) → (*x* ∈ A)) ∧ ((*x* ∈ A) → (*x* ∈ Q)) была тождественно истинна, то есть принимала значение 1 при любом значении переменной x. Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет меньшую длину.

1) [17, 43]　2) [17, 73]　3) [37, 53]　4) [37, 63]

20. На числовой прямой даны два отрезка: P = [12, 62] и Q = [52, 92]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
¬((x ∈ A) ∧ (x ∈ P)) ∨ (x ∈ Q) тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [7,60]　2) [40,95]　3) [45,55]　4) [55,100]

21. На числовой прямой даны два отрезка: P = [10, 20] и Q = [5, 15]. Выберите такой отрезок A, что формула ((x ∉ A) → (x ∉ P)) ∨ (x ∈ Q) тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [10, 15]　2) [20, 35]　3) [15, 22]　4) [12, 18]

22. На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
((x ∈ Q) → (x ∈ P)) → ¬(x ∈ A) тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [6,20]　2) [22,35]　3) [42,55]　4) [20,40]

23. На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 42] и Q = [22, 62]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение
¬(x ∈ A) → ((x ∈ P) → ¬(x ∈ Q)) тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [3,14]　2) [23,32]　3) [43,54]　4) [15,45]

24. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [3, 13]$ и $Q = [12, 22]$. Выберите такой отрезок A, что формула $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [5, 20] 2) [10, 25] 3) [15, 30] 4) [20, 35]

25. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [22, 72]$ и $Q = [42, 102]$. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение

$\neg((x \in A) \wedge (x \in Q)) \vee (x \in P)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [15, 50] 2) [24, 80] 3) [35, 75] 4) [55, 100]

26. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [11, 61]$ и $Q = [31, 91]$. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение

$\neg((x \in A) \wedge (x \in Q)) \vee (x \in P)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [10, 95] 2) [6, 40] 3) [55, 100] 4) [20, 70]

27. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [21, 71]$ и $Q = [41, 101]$. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение

$\neg((x \in A) \wedge (x \in P)) \vee (x \in Q)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [15, 40] 2) [20, 110] 3) [30, 75] 4) [80, 130]

28. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [31, 81]$ и $Q = [51, 111]$. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок A, что логическое выражение

$\neg((x \in Q) \wedge (x \in P)) \vee (x \in A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

1) [25, 75] 2) [55, 100] 3) [48, 90] 4) [83, 130]

29. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [25; 50]$ и $Q = [32; 47]$. Укажите наибольшую возможную длину промежутка A, для которого формула

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

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

30. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [10, 35]$ и $Q = [17, 48]$. Укажите наибольшую возможную длину отрезка A, для которого формула

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

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

31. Элементами множеств A, P, Q являются натуральные числа, причём $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$, $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$.

Известно, что выражение $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (\neg(x \in Q) \rightarrow \neg(x \in A))$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной x. Определите наибольшее возможное количество элементов в множестве A.

32. Элементами множеств A, P, Q являются натуральные числа, причём $P = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$, $Q = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$.

Известно, что выражение $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (\neg(x \in Q) \rightarrow \neg(x \in A))$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной x. Определите наибольшее возможное количество элементов в множестве A.

33. Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$x \& 29 \neq 0 \rightarrow (x \& 17 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

34. Обозначим через m & n поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$x \& 29 \neq 0 \rightarrow (x \& 12 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$

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

35. Элементами множеств A, P, Q являются натуральные числа, причём $P = \{1, 3, 4, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21\}$, $Q = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$.

Известно, что выражение$((x \in P) \rightarrow (x \in A)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in Q))$

истинно (то есть принимает значение 1) при любом значении переменной x. Определите наименьшее возможное количество элементов в множестве A.

36. Обозначим через $m\&n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n. Так, например, $14\&5 = 1110_2\&0101_2 = 0100_2 = 4$. Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$((x \& 28 \neq 0) \vee (x \& 45 \neq 0)) \rightarrow ((x \& 17 = 0) \rightarrow (x \& A \neq 0))$

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

37. 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

$(X \& 102 \neq 0) \rightarrow ((X \& 36 = 0) \rightarrow (X \& A \neq 0))$ тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной X)?

38. 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

$(X \& A \neq 0) \rightarrow ((X \& 56 = 0) \rightarrow (X \& 20 \neq 0))$ тождественно истинно

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