ДЗ №15 - Логические функции

Задание №1

Для какого наибольшего целого неотрицательного числа A выражение
$(x + 2y > A) \vee (y < x) \vee (x < 30)$ тождественно истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y?

Задание №2

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение
$(x < A) \vee (3y + 2x > 120) \vee (A > y)$ тождественно истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y?

Задание №3

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение
$(48 \neq y + 2x) \vee (A > x) \vee (A > y)$ тождественно истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y?

Задание №4

Выражение n & m означает, что между числами производится побитовая конъюнкция. Для какого наибольшего натурального значения A формула
$(x \,\&\, A \neq 0) \to ((x \,\&\, 36 \neq 0) \vee (x \,\&\, 18 \neq 0))$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание №5

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение
$(x-3y<A) \vee (y>400) \vee (x>56)$ тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых положительных x и y?

Задание №6

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула $(\neg ДЕЛ(x, A) \land ДЕЛ(x, 39)) \to \neg ДЕЛ(x, 26)$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?

Задание №7

Для какого наибольшего натурального значения A выражение:
$(x^2 - 11x + 28 > 0) \lor (y^2 - 9y + 14 > 0) \lor (x^2 + y^2 > A)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых положительных x и y?

Задание №8

На числовой прямой даны два отрезка: D = [28; 69] и C = [40; 91]. Укажите наименьшую длину такого отрезка A, для которого логическое выражение
$(x \in D) \to (\neg(x \in C) \land \neg(x \in A)) \to \neg(x \in D)$ тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

Задание №9

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

$((x \in A) \to (x \in P)) \land (\neg(x \in Q) \to \neg(x \in A))$

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

Задание №10

Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула $(ДЕЛ(x, 10) \land ДЕЛ(x, 19)) \to ДЕЛ(x, A)$ тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?