

1. Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа 3FA091BDE32FC581D?

Правильный ответ: 30

2. В одном из лицеев сказочного королевства преподавал информатику очень зловредный человек и он никогда не ставил пятерок. По причине своей зловредности он заранее определял количество отметок каждого вида и произвольно расставлял их ученикам. Так, при приеме очередного экзамена он поставил две четверки. Количество информации, содержащееся в сообщении «Ученик Петров получит четверку» равно $\log_2 \left[\frac{5+2}{3} \right]$ бита. А количество информации, содержащееся в сообщении «Ученик Сидоров не получит тройку», равно $2 - \log_2 \left[\frac{5+2}{3} \right]$. Сколько учеников сдали экзамен на оценку удовлетворительно?

Правильный ответ: 10

3. Сколько существует целых значений числа A , при которых формула $((x < A) \rightarrow (x^2 < 100)) \wedge ((y^2 \leq 64) \rightarrow (y \leq A))$ тождественно истинна при любых целых неотрицательных x и y .

Правильный ответ: 3

4. Все четырехбуквенные слова, составленные из букв П, А, Р, У, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Начало списка выглядит так:

1. АААА 2. АААП 3. АААР 4. АААС 5. АААУ 6. ААПА... Под каким номером в списке идет первое слово, которое начинается на букву Р?

Правильный ответ: 251

5. Логическая функция F задается выражением: $(x \equiv w) \equiv ((z \bar{\wedge} w) \vee (y \rightarrow x))$. Ниже представлен частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w . В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

?	?	?	?	F
	1	0	0	1
0	0	0	1	1
0	1			1

Правильный ответ: хwуз

6. Матвей составляет 6-буквенные слова из букв М, А, Т, В, Е, Ё. Каждую букву он использует ровно 1 раз, при этом в его слова не могут начинаться с буквы Ё и не содержат сочетания АЕ. Сколько различных слов может составить Матвей?

Правильный ответ: 504

7. Маска подсети 255.255.224.0, а IP-адрес компьютера в сети 206.158.124.67. Запишите номер компьютера в сети.

Правильный ответ: 7235

8. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию натуральных чисел m и n . 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, т.е. принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x .

Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию натуральных чисел m и n .

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, т.е. принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x .

Правильный ответ: 44

9. Запись десятичного числа 144 в системе счисления с основанием N оканчивается на 1 и содержит не менее трех цифр. Чему равно число N ?

Правильный ответ: 11

10. Решите уравнение

Решите уравнение

$$25_{x+2} - 14_x = 10_{2x}$$

Правильный ответ: 5

11. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета. Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу тубус | ксерокс | сомбреро

Правильный ответ: 436

12. Задан отрезок $[a, b]$. Число a – наибольшее число, восьмеричная запись которого содержит ровно 2 символа, один из которых – 6. Число b – наибольшее число, шестнадцатеричная запись которого содержит ровно 2 символа, один из которых – C. Определите длину этого отрезка (ответ запишите в десятичной системе).

Правильный ответ: 190

13. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Правильный ответ: 10

14. На числовой прямой даны два отрезка: $P=[17,46]$ и $Q=[22,57]$. Отрезок А таков, что приведенная ниже формула истинна при любом значении

переменной $x: (x \in A) \vee (((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A))$. Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Правильный ответ: 24

15. Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера: 1. Прибавить 12. Умножить на 33. Умножить на 4. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 70 и при этом траектория вычислений содержит число 8 и не содержит число 35?

Правильный ответ: 63

16. Дано число в системе счисления с основанием 8: 7452006411321563201. Переведите это число в шестнадцатеричную систему счисления и в ответе запишите максимальную цифру полученного числа в данной системе счисления.

Правильный ответ: E

17. Для узла с IP-адресом 217.138.127.144 адрес сети равен 217.138.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Правильный ответ: 192

18. Значение арифметического выражения: записали в системе счисления с основанием 8. Сколько цифр «7» в этой записи?

$$4^{345} + 2^{915} - 512$$

Правильный ответ: 227

19. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение: $(2x + 3y > 30) \vee (x + y \leq A)$ тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

Правильный ответ: 15

20. Дана система логических уравнений. Найдите количество решений данной системы

$$\begin{cases} ((x_1 \vee y_1) \rightarrow (x_2 \vee y_2)) \wedge (x_1 \rightarrow y_1) = 1 \\ ((x_2 \vee y_2) \rightarrow (x_3 \vee y_3)) \wedge (x_2 \rightarrow y_2) = 1 \\ \dots \\ ((x_7 \vee y_7) \rightarrow (x_8 \vee y_8)) \wedge (x_7 \rightarrow y_7) = 1 \\ (x_8 \rightarrow y_8) = 1 \end{cases}$$

Правильный ответ: 511

21. Автоматическая фотокамера производит растровые изображения размером 512 на 300 пикселей. При этом объем файла с изображением не может превышать 150 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре?

Правильный ответ: 256

22. Значение выражения: записали в системе счисления с основанием 9. Сколько цифр 8 содержится в этой записи?

$$(729^{15} + 3^{10}) \cdot (729^{15} - 81^{16})$$

Правильный ответ: 26

23. В классе 20 учеников. После занятий в разные дни недели они посещают факультативы по математике, физике и информатике. Известно, что: математикой и физикой занимаются 7 учеников; математикой и информатикой

5 учеников; физикой и информатикой четверо учеников; ровно в двух факультативах занимается 7 учеников. Сколько учеников занимаются ровно в одном либо не посещают ни одного факультатива?

Правильный ответ: 10

24. Найдите количество решений следующей системы логических уравнений

$$\begin{cases} (((x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow x_3) \rightarrow x_4) \rightarrow x_5 = 1 \\ (((y_1 \rightarrow y_2) \rightarrow y_3) \rightarrow y_4) \rightarrow y_5 = 0 \\ y_5 + \bar{x}_1 = 1 \end{cases}$$

Правильный ответ: 165

25. Сколько единиц в двоичной записи числа

$$8^{1341} - 4^{1342} + 2^{1343} - 1344?$$

Правильный ответ: 2674

26. Даны алгоритмы вычисления значений функций $F(n)$ и $G(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями: Чему равно значение величины $F(5) \cdot G(5)$? В ответе запишите только целое число.

$$F(1) = 1; G(1) = 1;$$

$$F(n) = 3 \cdot F(n-1) + G(n-1),$$

$$G(n) = F(n-1) + 2 \cdot G(n-1), \text{ при } n$$

$$\geq 2$$

Правильный ответ: 25000

27. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и ее преобразует. Он может выполнять две команды: (см. фото) Какая строка получится в результате применения приведенной ниже программы к строке, состоящей из 77 единиц?

- Заменить(*v*,*w*), где происходит замена первого вхождения слева цепочки *v* на цепочку *w*, например по команде Заменить(111,27) строка 05111150 преобразуется в 0527150. Если в строке нет цепочки цифр *v*, то исходная строка не меняется, т.е. команда не выполняется.
- Нашлось(*v*), где результатом будет «истина», если в исходной строке есть цепочка цифр *v* и «ложь» в противном случае.

Какая строка получится в результате применения приведенной ниже программы к строке, состоящей из 77 единиц?

НАЧАЛО ПРОГРАММЫ

ПОКА Нашлось(11111)

Заменить(222,1)

Заменить(111,2)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПРОГРАММЫ

Правильный ответ: 2221111

28. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может, а) добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или б) увеличить количество камней в куче в три раза. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 67 камней или больше. Дано 6 позиций (9, 18), (9, 19), (10,17), (10,18), (11,16), (11, 18) В ответе перечислите порядковые

номера позиций, в которых у Вани есть выигрышная стратегия. Эти номера запишите в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания, например, 14, если Ваня выигрывает в 1-й и 4-той позициях.

Правильный ответ: 236

29. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 7. Ниже на трех языках программирования записан данный алгоритм

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, a, b;
    cin >> x;
    a = 0; b = 1;
    while (x > 0) {
        if (x%2 > 0) a += x%13;
        else b *= x%13;
        x = x / 13;
    }
    cout << a << endl << b;
    return 0;
}
```

Pascal

```
var x, a, b: longint;
begin
    readln(x);
    a := 0; b := 1;
    while x > 0 do begin
        if x mod 2 > 0 then
            a := a + x mod 13
        else
            b := b * (x mod 13);
        x := x div 13;
    end;
    writeln(a); write(b);
end.
```

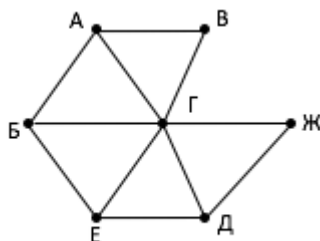
Python

```
x = int(input())
a = 0
b = 1
while x > 0:
    if x % 2 > 0:
        a = a + x % 13
    else:
        b = b * (x % 13)
    x = x // 13
print(a)
print(b)
```

Правильный ответ: 263

30. На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам Б и Е на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

	1	2	3	4	5	6	7
1			*	*			*
2			*		*	*	
3	*	*		*	*	*	*
4	*		*				
5		*	*				
6		*	*				*



Правильный ответ: 67