



ШИФР И701102

Класс 11 Вариант 3 Дата Олимпиады 02.03.2019

Площадка написания 204, г. К. ТПУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	2	10	/	10	15	12	49	сорок девять	ИЛР

н1

Если трехзначное число ~~в~~ 20 раз больше суммы цифр в пятнадцатичной системе счисления

то оно должно быть кратно 4 и 5.

Число в пятнадцатичной системе счисления всегда оканчивается на ноль, или кратно пяти.

Пусть в пятнадцатичной системе счисления ~~число~~ ~~abc~~ ~~кратно 4~~ представим его в виде $100a_5 + 10b_5 + c_5$

$$100a_5 + 10b_5 + c_5 \bmod 4 = 0$$

$$100_5 \bmod 4 = 1$$

$$10_5 \bmod 4 = 1$$

Тогда по св. вы остатков преобразуем выражение:

тогда

$$100a_5 + 10b_5 + c_5 \bmod 4 = 0$$

$$a_5 + b_5 + c_5 \bmod 4 = 0$$

тогда сумма цифр abc_5 кратна четырём.

Каждое трехзначное число в пятнадцатичной системе счисления

$$100_{10} = 400_5$$

$$999_{10} = 1343_5$$

тогда сумма цифр ~~кратна четырём~~

Из данных чисел суммы, кратные четырём могут быть равны 4, 8, 12.

Умножим эти числа на 20 и проверим, чему равна сумма цифр получившихся чисел в пятнадцатичной системе счисления

$$4 \cdot 20 = 80 \text{ (не трехзначное число)}$$

$$8 \cdot 20 = 160$$

$$12 \cdot 20 = 240$$

$$160_{10} = 112_5 \text{ (сумма цифр не равна 8)}$$

$$240_{10} = 1430_5 \text{ (сумма цифр не равна 12)}$$

Ответ: таких чисел нет.



$$(ab)c = a(bc)$$

$$E = mc^2$$



Использовать только эту сторону листа,
обратная сторона не проверяется!

ШИФР

И 7 0 1 1 02

№2

Выпишем все случаи, когда F принимает 1 и поставим
между ними или.

$$\begin{aligned} & x \wedge y \wedge z \vee x \wedge y \wedge \bar{z} \vee x \wedge \bar{y} \wedge \bar{z} \vee \bar{x} \wedge y \wedge z = \\ & = (x \vee \bar{x}) \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{z} \wedge (y \vee \bar{y}) = \\ & = y \wedge z \vee x \wedge \bar{z} \end{aligned}$$

Ответ: $F = y \wedge z \vee x \wedge \bar{z}$ x

№5

~~Функция $y = 77 - 2x$ возрастает для всех значений x .~~

Функция $y = 77 - 2x$ убывает.

Чем больше x , тем меньше y .

т.к. при $y + 2x = 77$

$y + 2x = 77$ первое выражение будет не выполняться,
то надо, чтобы выполнялось условие $(A \leq 5x)$

или $(A < y)$.

так искомое, что чем больше значение x , тем меньше

y , A должно быть меньше наименьшего числа $5x$ и y , когда

наименьшее из $5x$ и y принимает наибольшее значение,

то есть, когда разность между $5x$ и y будет минимальна.

Предположим $5x = y$.

$$\begin{cases} 5x = y \\ y + 2x = 77 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x = y \\ 5x + 2x = 77 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x = y \\ 7x = 77 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 11 \\ y = 55 \end{cases}$$

~~тогда $5x$ и y равны 55, если x будет больше 55, то y будет меньше~~

тогда A должно быть меньше 55. То есть если $y \geq 55$ условие $A < y$ верно и
все выражение верно. Если $y < 55$ тогда $x > 11$, тогда $5x > 55$ и
условие ~~выражение~~ $A \leq 5x$ верно, тогда все выражение верно.

Наиб. $A = 54$

Ответ: 54

ШИФР

И 7 0 1 1 02

N 4

Всего пять роз, "Double Delight" можно взять

$$C_5^7 = \frac{7!}{2!5!} = 21 \text{ способа} \quad (C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!k!})$$

Всего четыре роз, "Gloria Dei" можно взять

$$C_4^9 = \frac{9!}{4!5!} = 126 \text{ способов}$$

Так как одновременно можно выбрать пять роз из "Double Delight" и четыре

розы "Gloria Dei"
 всего комбинаций цветов будет: $C_5^7 \cdot C_4^9 = 21 \cdot 126 = 2646$ комбинаций

Всего пар. $C_2^{16} = \frac{16!}{14!2!} = 120$ пар

Уч. Катя и Лера могут перебрать все возможные пары

Получ. время, затраченное на перебор пар: $120 \cdot 4 = 480 \text{ секунд} = 8 \text{ минут}$

Ответ: 126 комбинаций; 8 минут.

$\sum 10^5$ верных

N 6

Выражение вычислительная

$$x \cdot (y+z) - (y \cdot z + x) + z \cdot (x \cdot x - y)$$

верно

Перевести числа в позиционную систему счисления

$$x = 22_3 = 11_7 = 4_{10}$$

$$y = 1200_3 = 2100_7 = 63_{10}$$

$$z = 111_3 = 22_7 = 26_{10}$$

Подставим в выражение:

$$4 \cdot (63 + 26) - (63 \cdot 26 + 4) + 26(4 \cdot 4 - 63) = -2508_{10} = -9 C_{16}$$

Ответ: -9 C.

$\sum 128$ верных