



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 58-06-35

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	13	12	13	0	0	2	0	52

Вариант 2

Давайте сначала разберёмся почему если какое-то число x : на все делители y значит что $x : y$. Делители складываются из простых множителей числа (Например: делители числа 99 это 99; 11; 1; 3; 33; 9; 11. А его разложение на простые множители такое $99 = 3^2 \cdot 11^1$. Теперь посмотрим на делители за исключением 1. делитель 11 = 11^1 ; делитель 3 = 3^1 ; делитель 33 = $3^1 \cdot 11^1$; делитель 9 = 3^2 ; делитель 99 = $3^2 \cdot 11^1$. Заметим что для получения всех возможных делителей нужно перебрать все комбинации умножения простых множителей числа. Нужно перебрать все комбинации из полученных степеней простых множителей (в нашем случае $3^1, 3^2, 11^1$). $\Rightarrow$ в делителях можно идти все простые множители, а при наличии всех простых множителей складывается число (т.е. когда мы будем раскладывать новое число которое : на все делители исходного, то в разложении нового мы найдём простые множители исходного, которые умножаются ~~и соответ~~ $\Rightarrow$ в результате их умножения мы получаем исходное число которое умножается дальше $\Rightarrow$ делимость на него сохраняется)

Теперь выпишем делители числа 198.

делители 198 это : 1; 198; 2; 99; 3; 66; 6; 33; 9; 22; 11; 18. Теперь проверим делимость. Любое число : 1; Это число будет : 2, т.к. последняя цифра 4; Это число будет : 3, т.к. сумма цифр на четных местах 45 и на нечетных 45

значит сумма цифр 90, а $90 : 3$; $90 : 9$, это значит что число $: 9$.
 Число $: 11$ т.к. ~~сумма~~ сумма цифр на четных местах = 45 и на
 нечетных местах 45 а их разность $45 - 45 = 0$, а $0 : 11$.

Число $: 6$, т.к. оно делится на 2 и на 3. Число $: 18$ т.к.
 оно делится на 3, 6, 9, 2. Число $: 22$, т.к. оно $: 11, 2$. Число $: 33$, т.к.
~~оно~~ оно $: 3, 11$. Число $: 66$ т.к. оно $: 2, 33; 3, 22; 6, 11$. Число $: 99$
 т.к. оно $: 3, 33; 9, 11$.

Из написанного выше следует что число которое получится
 будет $: 198$ на все делители числа 198 $\Rightarrow$ число будет $: 198$.

Что касается второго пункта, ~~а~~ делимость на 396 не обязатель-
 на, т.к. $396 : 4$. Но число можно сделать не $\nmid$ делимым
 на 4

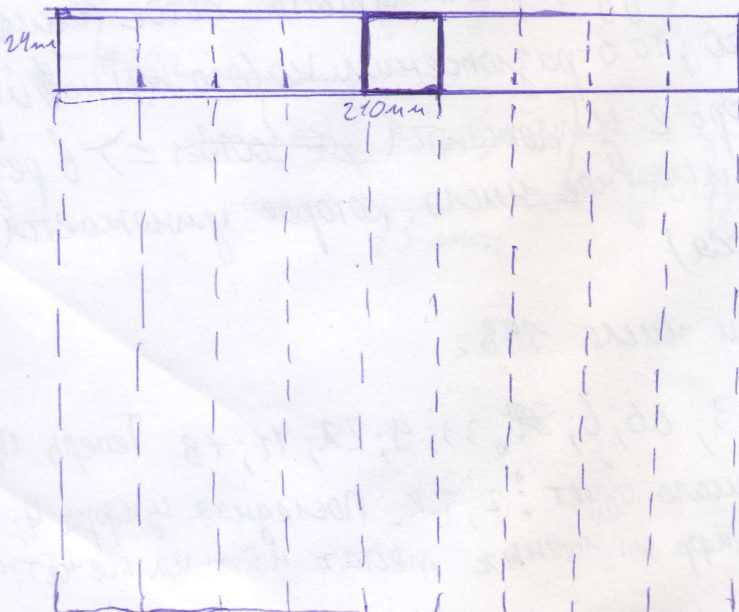
Пример:

109244367861732507294.

Это число ~~не~~ не делится на 396

Нн

Я нарисую схематичный, т.е. не точный рисунок плитки, теперь
 я её перевернула и обвела в раз (черточкой) так как ~~а~~ показано на рисунке
 По четке с одной и с другой
 стороны. В самом центре получился
 прямоугольник со сторонами 24мм
 и 18мм (18мм получился в
 результате того что а из 210мм
 вычли в раз ширину т.е. 24, т.к. у меня
 4 прямоугольника в перевернутом виде
 с одной стороны и 4 с другой, а
 $240 - (24 \cdot 8) = 18$) понятно что
 то что является центром ЭТОГО
 прямоугольника является и центром
 исходного прямоугольника

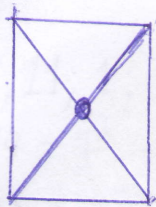


Т.к. получившийся прямоугольник находится в центре исходного. Чтобы найти его центр нужно провести 2 диагонали и отметить их точку пересечения - это и будет центр.

~~Диагональ~~ Длина диагонали точно меньше периметра фигуры. Давайте найдём P прямоугольника 18 мм на 24 мм

$(18 + 24) \cdot 2 = 84 \text{ мм}$ ~~Диагональ~~ Длина диагонали меньше чем 84 мм а значит эту диагональ можно будет провести с помощью длинной стороны плитки, т.к. её длина 240 мм .

Теперь в прямоугольнике 18 мм на 24 мм мы можем провести диагонали, найти центр, а ~~так~~ исходя из ранее написанного это и будет центром исходного ~~пря~~ прямоугольника.



(я провела диагонали и нашла центр.

№3

У нас есть 8 маршрутов в каждом из них есть 4 города они разные и среди этих 8 маршрутов нет повторения городов $\Rightarrow$

$\Rightarrow 8 \cdot 4 = 32$ разных города как машин. ~~Если~~ ~~Если мы рассм~~

У нас на все маршруты в ~~рас~~ распоряжении $(7 \cdot 8) 56$ городов 32 из которых разные. И в каждом маршруте осталась ~~и~~ тройка городов. Каждый из которых должен встречаться 2 раза в разных маршрутах значит в распоряжении осталось $(56 - 32) 24$ города и $(24 : 2) 12$ из них разного вида. Расположить это всё можно так: разобьём маршруты на пары и пусть тройки городов в каждой паре будут одинаковые (четверки все разные по умолчанию). В итоге 32 разных города из четверок и 12 разных городов из троек $32 + 12 = 44$ разных города. Ответ: 44 разных города

№1.

17. Ответ: да можно

Пример:

$$17 + 11 + \underbrace{1 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1 + 1 + 1}_{159 \text{ раз}} = 187.$$

и ~~та~~ нужно прибавить единицу 159 раз.

$$17 \cdot 11 \cdot \underbrace{1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \dots \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}_{159 \text{ раз}} = 187$$

нужно умножить на 1
159 раз

№7.



Тот автомобилист который ехал из точки X ехал 6 минут один и еще 15 минут с автомобилем из Y

Т.е. он ехал 33000 секунд значит проехал он $(33000 \cdot$

25) 825000 метров $\Rightarrow$ он проехал 825 ~~км~~ км. и ехал он 21 минут. Пусть V - это скорость автомобиля из Y. Пусть S - это расстояние от X до Y. Пусть S расстояние от X до Y.

Тогда:

$$\frac{S - (825 + 1,5 \text{ км})}{15 \text{ мин}} = V \quad \left| \quad \frac{S - 825,5 \text{ км}}{15 \text{ мин}} = V \right.$$