



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5-6 класс

Место проведения Москва, 2^{ой} корпус
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по математике

по математике
профиль олимпиады

Емельянова Ольга Александровича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« » 13.04.2025 года

Подпись участника

О.А.

Андрей

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Вахрушев А.

100 (сто)

чистовик
№ 1.

Поскольку все проходят 8 ступеней от Земли до Земли, можно сразу вычесть их из всех ступенек по которым ходит каждый из ребят. Получается: Б - 91, А - 52, В - 104, Г - 143, Д - 156. Так как ^{число} ступенек между модными фуды соседними этажами равно, нужно найти общий наи-

больший делитель этих значений.
 Разложим на простые множители:
 $91 = 7 \cdot 13 = 2^0 \cdot 3^0 \cdot 7^1 \cdot 11^0 \cdot 13^1$
 $104 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 13 = 2^3 \cdot 3^0 \cdot 7^0 \cdot 11^0 \cdot 13^1$
 $52 = 2 \cdot 2 \cdot 13 = 2^2 \cdot 3^0 \cdot 7^0 \cdot 11^0 \cdot 13^1$
 $143 = 11 \cdot 13 = 2^0 \cdot 3^0 \cdot 7^0 \cdot 11^1 \cdot 13^1$
 $156 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 13 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 7^0 \cdot 11^0 \cdot 13^1$

У всех чисел НОД = 13, а других делителей у числа 13, кроме 13 и 1 (что не > 1) нет. Значит между этажами 13 ступенек. Осталось поделить все значения, которое получилось после 1-ого действия на 13 и ~~не~~ прибавить к ним 1 (не 8 ступенек, от земли до Земли, которые мы не учитывали).

$$\Gamma = 143 : 13 + 1 = 12 \text{ эт.}$$

$$A = 52 : 13 + 1 = 5 \text{ эт.}$$

$$B = 91 : 13 + 1 = 8 \text{ эт.}$$

$$B = 104 : 13 + 1 = 9 \text{ эт.}$$

$$D = 156 : 13 + 1 = 13 \text{ эт.}$$

Ответ: Антон на 5 этаже, Боря на 8, Вася на 9, Гена на 12, Данила на 13.

чистовик

Так как сумму цифр мы разбива-
ем на 2 ^{н2} части, сумма цифр: 2 и цифр
одинаковые [>] 2-ух.

Так как следующее число тоже счаст-
ливое, сумма цифр должна уменьшит-
ся на $2 \times \text{цифра}$ ($x:1$). То-есть число девят-
~~ка~~ так на конце $x:2$. Из 2-ух значащих
~~есть только~~ нет таких чисел (у них обе циф-
ры равны друг другу, в конце 1, 3 и т.д. девятка,
чего не может быть.) Также, если в конце
~~ка~~ девятка, то она войдет в одну часть,
значит сумма цифр: 18 (~~9, 2~~). Значит супер-
счастливое число имеет сумму цифр: 18,
а оканчивается на 9. Если брать 3-х зн.
числа, то после прибавления к супер-
~~счастливому~~ счастливому числу 1, девятка на
конце превратится во, значит если
число $\overline{xyz}$ - суперсчастливое, то $(z=9)$,
 $x-1=y$, а $x+y+z=18$. Сумма цифр
3-х значного числа ≤ 27 ($9+9+9$), а
в диапазоне от 1 до 27 кратно 18 толь-
ко число 18. Последняя цифра = 9, значит
сумма первых двух тоже = 9 ($18-9$).
Значит $(x-1)+x=9 \Leftrightarrow 2x-1=9 \Leftrightarrow 2x=10$
Если $x=5$, $y=5-1=4$. Значит [Ⓟ]
наименьшее натуральное число — 549, $x=5$
Ответ: 549.

мистовик

N 3.

~~Если на часах~~~~Если какая-либо цифра изменится
кроме~~~~Если сейчас 23:59:59, прождут~~

Чтобы проверить все палочки, нуж-
но, чтобы все цифры изменили своё
значение так, чтобы в каждом месте
все 7 палочек хотя бы один раз под-
свечивались. На первое условие удовле-
влетает время: $09:59:59 \Rightarrow 10:00:00$ ¹

$$19:59:59 \Rightarrow 20:00:00$$

$$23:59:59 \Rightarrow 00:00:00$$

В 1 варианте все палочки, кроме $\boxed{}$ на
первом месте изменились ^{на вкл.}. Не подходит.

В 2 варианте все палочки, кроме $\boxed{}$ на
первом месте изменились ^{на вкл.}. Не подходит.

В 3 варианте все палочки изменили
своё значение.

на вкл.

$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$
$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$	$\boxed{}$

Значит в 23:59:59 в течение ~~одной~~
1 секунды нужно наблюдать время, что-
бы проверить все палочки.

Ответ: в 23:59:59, займёт 1 секунду.

чистовик.

№4,

Надо сначала выразить скорость и -
товки и скорость поедания блинов дробью
(в минуту)

$$M - \frac{1}{6}$$

$$B - \frac{1}{5}$$

$$П - \frac{1}{4}$$

Значит пара должен приготовить блинов
столько, ~~сколько~~^{какое} нужно значение для ~~выра-~~
Уравнения $\frac{1}{6} + \frac{1}{5} + X - \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$ ^{в минуту} ~~П~~ блина готова
ищем X . ^{в минуту,}
который
Петя не ус-
пел съесть.

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{5} + X - \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$$

⇕

$$\frac{1}{6} + X = \frac{1}{4}$$

$$X = \frac{1}{4} - \frac{1}{6}$$

$$X = \frac{6}{24} - \frac{4}{24}$$

$$X = \frac{2}{24}$$

$$X = \frac{1}{12} \text{ (то есть 1 блин в } 12 \text{ мин.)}$$

Проверка: $\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5}\right) \cdot 60 = \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \cdot 60$

1 блин в 12 мин $\Leftrightarrow 5$ блинов

в 60 мин $\Leftrightarrow 5 \text{ бл.} / 12 \text{ м} = 27(2)$

Ответ: 5 блинов в час.

38-93-90-92
(157.1)

~~чистовик~~
~~N 5,~~

~~Нужно взять ту сторону, у которой~~
~~противоположн. - меньшая. У ~~в~~ шес-~~
~~ти противор. грань - 1, а ~~1 < 2 < 3 < 4 < 5 < 6,~~~~
~~Всего на кубике $1+2+3+4+5+6 = 21$ жуков~~
~~только жуки, который на против. гр., не смо-~~
~~жет попасть~~
~~или на~~
~~своей~~
~~гранн~~

черновик

чистовик.

№ 5.

Те жуки, которые будут на своей грани не смогут на ней оказаться после броска. Также на этой грани, с которой сплани жуки не могут оказаться жуки на противоположной грани. Сумма одной и противоположной ей грани по условию = 7, значит 7 жуков точно будут на другой грани.

Всего $1+2+3+4+5+6=21$ жук. Из них на кубике

7 жуков на грани точно не будет.

Значит на грани максимум $21 - 7 = 14$ жуков, какой-то

Ответ: 14 жуков.

чистовик

№ 6,

Андрей приедет на остановку А за 10 мин. Боря — на Б за 23 мин. Автобусы едут от А до Б за 5 мин, каждые 8 мин. Значит Андрей будет на более первом автобусе, чем Боря.

(самое позднее прибытие Андрея на остановку Б — $(10 + \overset{4,33}{\cancel{10}} + 5 = \overset{22,33}{\cancel{25}} \leq 23)$ и у

чем следует,

что Борю не успеет на этот же автобус.

(ждет автобус на ост. ≤ 8 , так как иначе он поехал бы на другом автобусе)

едет на авт. до Б

Чем раньше автобус приедет, тем раньше он будет в Б. Значит, ~~он~~ будет ждать столько же, сколько Боря.

Андрей. Значит Андрей приехал в школу раньше, а так как автобусы едут 1 в 8 мин, Боря опоздал от Андрея на 8 мин, то есть он опоздал на $(8 - 6 = 2)$ мин на первый урок.

Ответ. Боря. Он опоздал на две минуты.