

вошел: 15:58
вернулся: 16:02

М/

срок: 17:02 *М/*

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 6

Место проведения Новосибирск
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Покори Воробьевы горы!“
наименование олимпиады

по Математике
профиль олимпиады

Суряченко Михаил Дмитриевич
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«05» апреля 2026 года

Подпись участника
С

Чистовик

Задача №1

Как мы знаем, в решении простого уравнения делается так:

Уменьшаемое $- x =$ разность

$x =$ Уменьшаемое $-$ разность

Значит каждый раз для поиска значения скобки, мы делаем так. Пример из задачи:

$$2 - (3 - (\dots 2024 - (2025 - (2026 - x) \dots))) = 1 - 2026$$

И так будем каждый раз, чтобы в итоге получить такое выражение:

$$2026 - x = ?$$

Вопрос (?) мы узнаем только в время подвига.

Теперь воспользуемся нашим „простым уравнением“ и выпишем первое результаты после знака „=“:

$$2026, -2025, 2027, -2024, 2028, -2023, 2029, \dots$$

Из-за того, что уменьшаемое всегда увеличивается на 1, а знак „-“ всегда остается, закономерность чисел после „=“ сохраняется. Заметим, что

закономерность такова: каждое второе — отрицательное и увеличивается на 1. Другое ~~каждое~~

~~второе~~ ~~положительно~~ по модулю тех чисел, но раз они отрицательные, то увеличивается на 1.

Другое каждое второе — положительное и увеличивается на 1. Тогда пар положительного и

отрицательного порядков идущих 10 13 (без учета 2026), т.к. 2026 „простых уравнений“, то есть

операций. 2026 — потому что 2026 уменьшаемая.

Чистовик

Так как всего 2026 операций, то есть чётно, то x будет положительным. Так как было 1013 операций (по +1 к положительным, идущим через одно), то в итоге:

$$x = 2026 + 1013 = 3039$$

Так как к изначальной 2026 было 1013 "плюс единиц",

Ответ: $x = 3039$.

Задача 2

Известно обозначения:

S_1 - расстояние до встречи 1

t_n - время, которое шёл пешеход до встречи 1

t_b - время, которое ехал велосипедист до вст. 1

v_n - скорость пешехода

v_b - скорость велосипедиста

S_2 - расстояние до встречи 2

t_{n2} - время, которое шёл пешеход до встречи 2

t_{b2} - время, которое ехал велосипедист до вст. 2

По формуле $v = \frac{S}{t}$ обозначения закончили.

$$t_n = 14 \text{ мин} = 75 \text{ мин}$$

$$t_b = 15 \text{ мин}$$

$$t_{n2} = 7 \text{ мин} = 45 \text{ мин}$$

$$t_{b2} = ?$$

По формуле $v = \frac{S}{t}$:

$$v_n = \frac{S}{t_n} = \frac{S}{75 \text{ мин}}$$

$$v_b = \frac{S}{t_b} = \frac{S}{15 \text{ мин}}$$

$$v_{n2} = \frac{S_2}{t_{n2}} = \frac{S_2}{45 \text{ мин}}$$

$$v_{b2} = \frac{S_2}{t_{b2}}$$

84-67-55-96
(88.1)Чистовик

Для обеих скоростей u нас есть 2 формулы.
 Значит во сколько раз S_2 меньше S , во сколько
 $t_{n1} : t_{n2} = 45 : 45 = 1 \frac{2}{3}$

Таким же образом t_{v2} меньше $t_{v1} : t_{v1}$ во сколько
 раз, во сколько S_2 меньше S .

$$15 : 1 \frac{2}{3} = 15 \cdot \frac{3}{5} = \frac{15 \cdot 3}{1 \cdot 5} = \frac{9}{1} = 9 \text{ мин}$$

Значит до встречи $n2$ велосипедист ехал 9 мин.

Значит стартовал в 9:51.

Ответ: велосипедисту нужно выехать в 9:51.

Задача № 5

Сумма цифр от 1 до 9 равна 45. Так как
 u нас только 8 используется, то сумма всех
 цифр может быть от 36 до 44. Она четная, так как
 сумма 2 одинаковых чисел четна, а u нас одина-
 ковы сумма четная и нечетная ~~таже~~ цифр.
 значит подходит: 36, 38, 40, 42, и т.д. Но ~~это~~
 когда отнимаем 1, 3, 5, 7, 9. А значит четные есть
 все (2, 4, 6, 8). Их сумма 20. Значит подходит
 только сумма 40, чтобы сумма нечетных была
 тоже 20. Тогда нет 5.

По комбинаторике правило произведения, u
 нас 4 четных на 4 места, u 1 места - 4 способа, u 2 - три,
 u 3 - два, u 4 - один (2, 4, 6, 8).

Также с нечетными, но u уже уже 1, 3, 7, 9.

Чтоо для четных - $4 \times!$, нечетные - $4!$. Эти
 варианты зависят от друг друга, значит
 всего вариантов - $4! \cdot 4! = 576$.

Каждый - 0,5 мин.

Чистовик

Значит ~~тогда~~ потрачено минут:

$$576 \cdot 0,5 = 288 \text{ мин}$$

Ответ: ему надо потратить 288 мин, чтобы гарантированно ~~открыть~~ открыть сейф.

Задача № 3

В каждой строке ровно 1 фишка. Значит всего фишек 8. Предположим, что так можно сделать.

Посчитаем столбцов и строк идет слева направо и сверху вниз.

Рассмотрим 4 и 8 столбцы. У них только 2 возможные и стоят одинаково. Значит они займут

5 и 8 строку. Тогда для 2 и 6 столбца остались ^{фишки} только во 2 и 7 строке. Они их займут.

2, 5, 7, 8 строки заняты. А 7 столбцу только их и имеет. Значит тогда на него не хватает точек. В 7 столбце не будет ^{фишек} точек. Противоречие. Значит поставить по 1 фишке на каждую вертикаль и горизонталь нельзя.

Ответ: -1.

Задача № 4

Чтобы произведение чисел было квадратом, они должны давать числа в четной степени.

Теперь рассмотрим 2 случая:

когда $n+4001$ не является квадратом:

Тогда n будет $n+4001$ в нечетной степени, т.к.

только тогда в произведении будет четная степень. n не может быть $=$ или $>$ $n+4001$, значит вариант

Чистовик

невозможен.

когда $n + 4001$ является квадратом:Тогда n - тоже какой-то квадрат, чтобы не быть в клеточной сетке. Тогда представим n так:

$$k = \sqrt{n}$$

$$k^2(k^2 + 4001)$$

 k - натуральное, целое, так как n - ~~квадрат~~ точный квадрат.

В таком случае получается квадрат при выражении.

Тогда точно нельзя указать значение n , но n - любой точный натуральный квадрат.Ответ: n может принимать значение любого натурального ~~квадр~~ точного квадрата.

Черновик

-2025, 2024, -2024, 2028, -2023, 2029,

$$\begin{array}{r} 2026 \\ +1013 \\ \hline 3039 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \\ \overline{) 300} \\ 270 \\ \hline 300 \end{array}$$

$$\frac{240}{1 \frac{2}{3}} = \frac{5}{3}$$

$$\frac{15.3}{1.5} = 9$$

S_1 - го встречи n 1.

$t_n = 45 \text{ мин}$

$t_b = 15 \text{ мин}$

$v_n = ?$

$v_b = ?$

$$\frac{15}{3} = 5$$

$$\frac{45}{1.5} = \frac{5}{3} = 1 \frac{2}{3}$$

26 - минута

34 - всего

8 - останется

$$v_n = \frac{S}{t_n} = \frac{S}{45 \text{ мин}}$$

$$v_b = \frac{S}{t_b} = \frac{S}{15 \text{ мин}}$$

$$v_b = 5 v_n$$

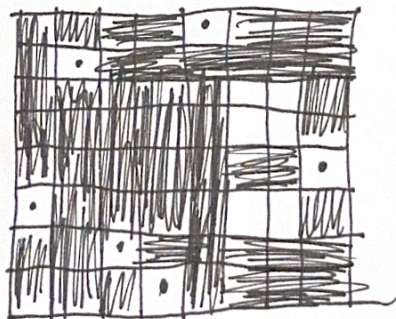
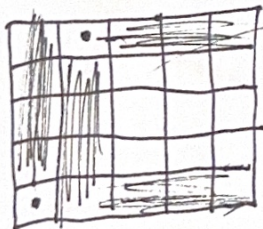
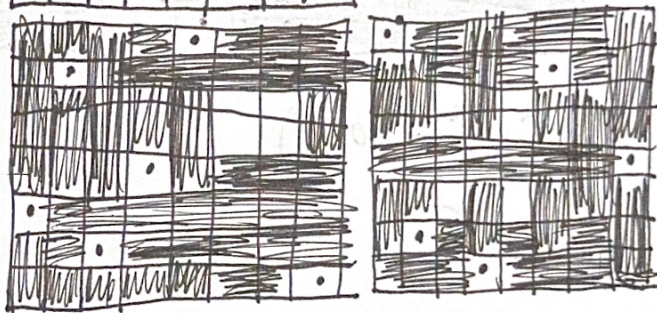
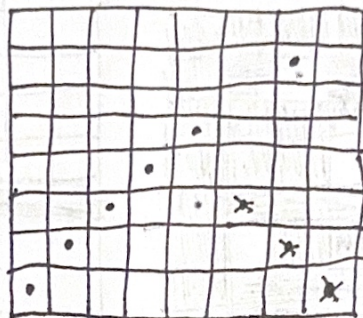
S_2 - го встречи n 2

$t_{n2} = 45 \text{ мин}$

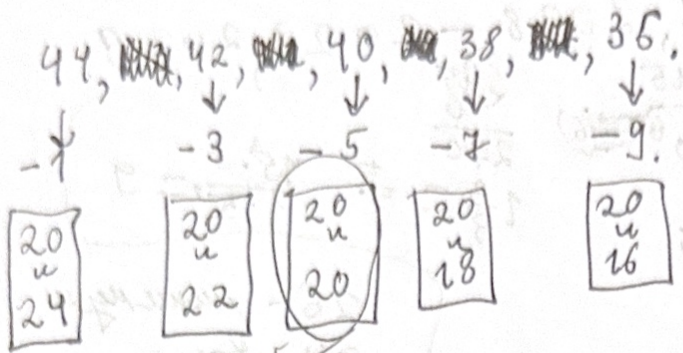
$t_{b2} =$

$$v_{n2} = \frac{S_2}{t_{n2}} = \frac{S_2}{45 \text{ мин}}$$

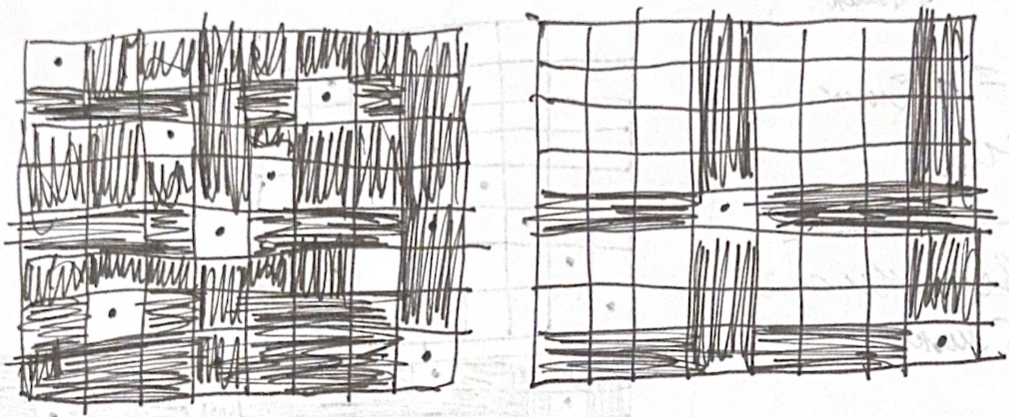
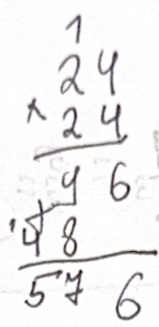
$$v_{b2} = \frac{S_2}{t_{b2}}$$



Черновик



①
 \downarrow
 2, 4, 6, 8.
 1, 3, 7, 9.



$$k^2(k^2 + 4001)$$

$$k = \sqrt{n}$$

