



49-33-60-19
(181.2)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 5-6

Место проведения Казань
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Губернаторская олимпиада!
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Дамшова Никиты Сергеевича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«5» апреля 2026 года

Подпись участника

Численик N1

Заметим, что если перед скобками
минус, то в скобках знак меняется \Rightarrow
т.к. перед каждой парой скобок есть
минус, то если раскрыть скобки знаки
будут чередоваться начиная с минуса \Rightarrow
исполняется выражение $1-2+3-4\dots =$
 $= (1-2) + (3-4) \dots = (\overset{m}{1} - \overset{m}{2}) + (\overset{m}{3} - \overset{m}{4}) \dots$
 $\dots + (2025-2026) + x \Rightarrow$ т.к. пар $2026 \div 2 =$
 $= 1013$, то $-1013 + x = 2026 \Rightarrow x = 2026 - (-1013) =$
 $= 2026 + 1013 = 3039 \Rightarrow x = 3039$

Ответ: 3039.

стр. 1

числитель

N2

Заметим, что в первом случае из условия меньшей протяжностью 10^4 30 мин —

$$- 9^4 \text{ 15 мин} = 1^4 \text{ 15 мин} = 75 \text{ мин}$$

и величина протяжностью

$$10^4 \text{ 30 мин} - 10^4 \text{ 15 мин} = 15 \text{ мин}$$

при этом оба протяжностью / протяжностью
одинаковые расстояние \Rightarrow величина протяжностью
в $75 : 15 = 5$ раз больше =

Итого из этого, во втором случае

$$\cdot \text{меньше протяжностью } 10^4 - 9^4 \text{ 15 мин} =$$

$$= 45 \text{ мин} \Rightarrow \text{величина протяжностью}$$

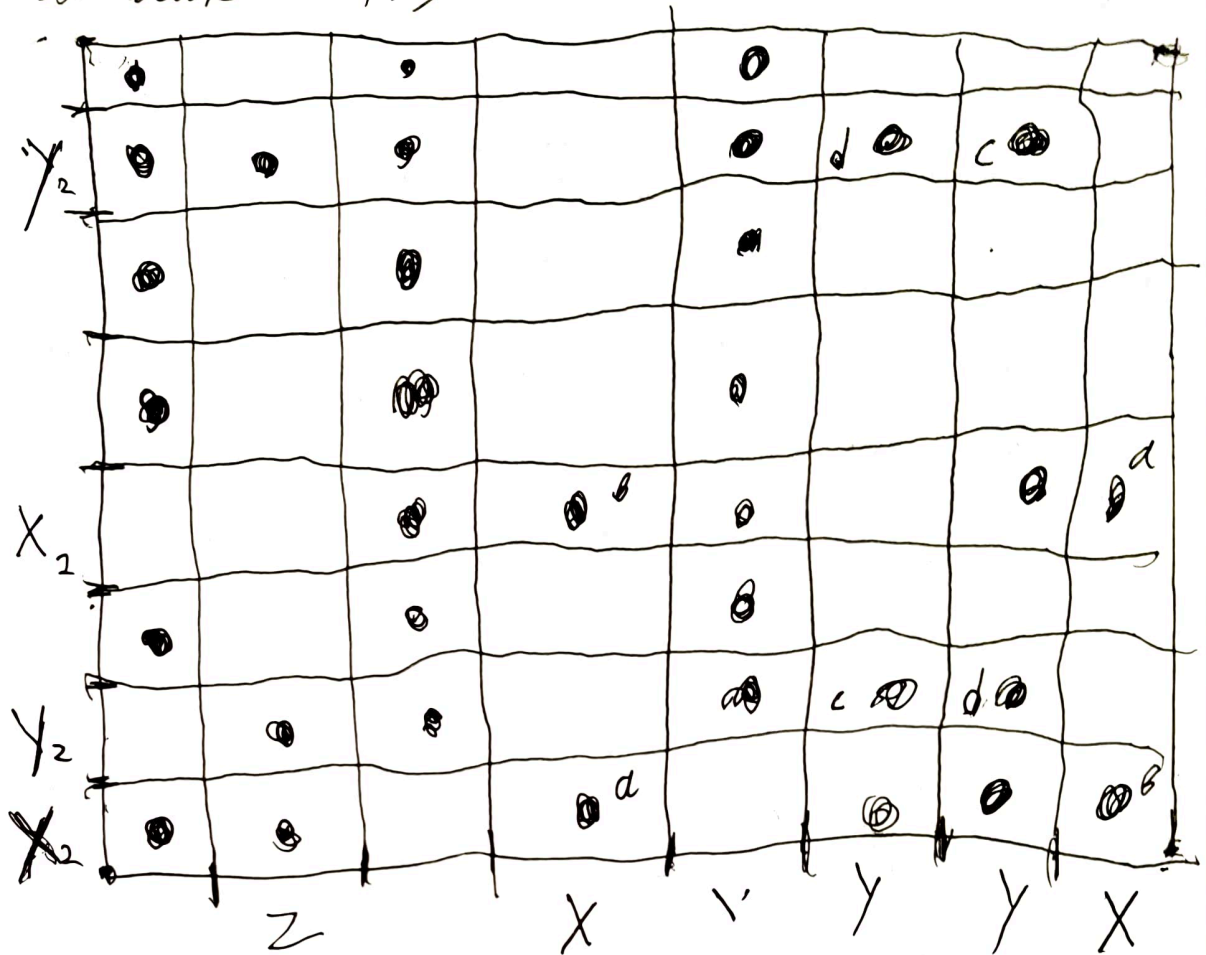
$$45 : 5 = 9 \text{ минут и вылет в}$$

$$10:00 - 0:09 = 9:51$$

Ответ: в 9:51.

49-33-60-19
(181.2)

Методик №3



Заметим, что в вертикалях отмечены X две фишки в каждой, заметим, что мы можем отметить фишки или с отмеченной a или с отмеченной b , иначе будет ряд X или с двумя фишками или будет ряд без фишек, тогда на ряду отмеченной X_2 других фишек не будет, иначе весь ряд отмеченной X_2 ~~и~~ X или.

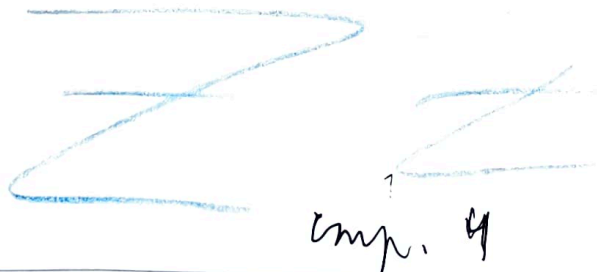
с 2-мя фишками, но $2 > 1$, противоречие

Стр. 3

№3

также заметим что на вертикальной
 отмеченной γ есть еще ровно 2 функции
 на каждой, остаются на этих вертикальных
 , μ и ν отмеченные ℓ или отмеченные
 d , иначе будет $\mu \neq \nu$ без ~~функций~~ или
 $\mu = \nu$ с 2-ми ~~функциями~~ функциями,
 но $0 \neq 1$, и $2 > 1 \Rightarrow$ противоречие,
 всегда из этого на горизонтальной ~~отмеченной~~
 отмеченной γ_2 больше нет других
 функций, т.к. на каждой из этих горизонтальных
 есть ровно по одной функции, всегда из этого,
 т.к. на вертикальной отмеченной Z нет
 функций отмеченных a, b, c, d , и все
 ℓ ~~функции~~ ^{тоже (вертикаль Z)} ~~функции~~ ^{функции} ~~функции~~
 отмеченных X_2 и Y_2 , те на вертикали
 Z нет функции \Rightarrow ~~оставался~~ задача
 невыполнима

Ответ: -1.



стр. 4

49-33-60-19
(181.2)

~~З~~ n^2 ~~Чирский~~

Заметим, что $n(n+4001) = X^2$,
где X - натуральное число

~~З~~

~~Чирский~~

$$n(n+4001) = n^2 + 4001n = X^2$$

~~$$4001n = X^2 - n^2 = (X+n)(X-n) =$$~~
~~$$= X^2 + n^2 - 2Xn$$~~

~~$$4001n = X^2 - n^2 = X^2 + n^2 - 2Xn$$~~

~~$$\text{или } X - n^2 = X^2 + n^2 - 2Xn$$~~

~~$$\text{то } 2n^2 = 2Xn = 0$$~~

~~$$4001n = X^2 + n^2 - 2Xn$$~~

~~Чирский~~

~~$$X^2 + n^2 = (X+n)^2$$~~

~~$$4001n = X^2 - n^2$$~~

~~Заметим, что $n : 4001$, или~~

~~если $n \not\div 4001$, то тогда $\text{НОД}(n, 4001) =$~~

~~$\Rightarrow 1 \Rightarrow (4001+n) \cdot n \neq$ квадрат,~~

~~если $n \div 4001$ и $n : y > 1$, то $\frac{n+4001}{y} = \frac{y}{y}$~~

~~$y \neq 4001$~~

~~З~~

~~Ожид. 5~~ 1001.2

~~если $n:4001$ тогда~~

~~$n = 4001y \Rightarrow 4001y \cdot (y+1)$ y - натуральное~~

~~$\Rightarrow 4001y \cdot (4001(y+1)) =$~~

~~$= 4001^2 \cdot y \cdot (y+1)$ это квадрат~~

~~$(x:4001)^2 = y^2 + y$ если $x:4001 =$~~

~~то $z^2 - y^2 = y$ z - натуральное~~

~~если $y \cdot (y+1)$ - это квадрат, если~~

~~одно из чисел - квадрат, то другое не~~

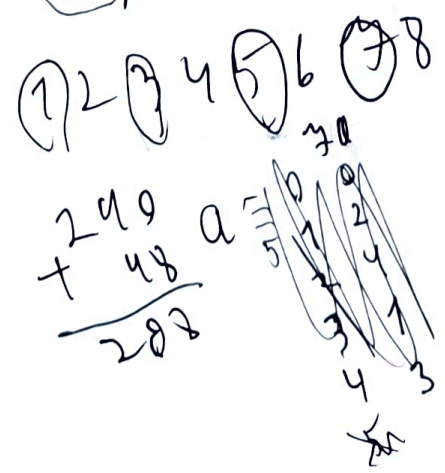
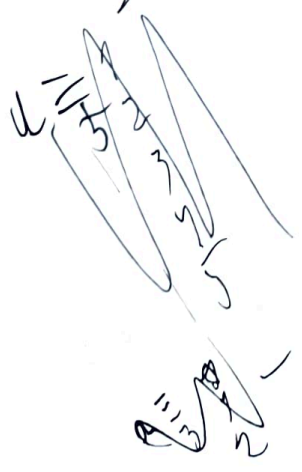
~~квадрат и произведение - не квадрат~~

~~если $z - y = a$, то $z^2 - y^2 =$~~

~~$= (z+y)(z-y) = z^2 - z^2 + 2za - a^2 =$~~

~~$= 2za - a^2 = (2z-a)^2$~~

~~$n(4001+n) = x^2$
Лемма~~



сл. 5
сл. 4
сл. 3
чч: 58 млн
сл. 3
~~сл. 6~~

Z

Z

Z

Z

числами \mathbb{Z} \mathbb{N}_5

Заметим, что 0 используется
 только, только в числе
 и что цифра, всегда цифра

которые что и $\neq 0$ также \Rightarrow

\Rightarrow представим что числа всегда

4! способов (т.к. внутри цифру

можно представить и способами, четверть
 уже другим способом меньше и т.д.)

перестановка учитывается, т.к. цифра

5, но нам нужны 4, как бы
 набор т.к. можно представить 4! способов,

Заметим, что сумма т.к. = $1+3+5+7+9 =$

- для выбранное т.к. которое не удовлетворяет

$$(x) = 20 \quad 25 - x = 20 \Rightarrow x = 5, \text{ т.к.}$$

убирали из т.к. только одну цифру, т.к.

~~цифра~~ $1 \neq 3 \neq 5 \neq 7 \neq 9$ (все цифры т.к. различны)

то все что тут набор \Rightarrow все варианты:

$$= 4! \cdot 4! = 24 \cdot 24 \Rightarrow \text{пожару требуется}$$

$$24 \cdot 24 \cdot (30:60) = 24 \cdot 12 = 288 \text{ минут или } 4 \cdot 48 \text{ мин.}$$

Ответ: 4 часа 48 минут.

Стр. 5

числа

NЧ

$$\text{если } n : 4001, \text{ то } n(n+4001) = x^2$$

$$n = 4001a \quad a - \text{натур. число}$$

$$\begin{aligned} n(n+4001) &= 4001a + (4001a + 4001) = \\ &= 4001a + (4001(a+1)) = 4001^2 \cdot (a \cdot (a+1)) \Rightarrow \end{aligned}$$

\Rightarrow т.к. $n(n+4001)$ и 4001^2 — это квадраты, то $a \cdot (a+1)$ — квадрат

также $a \cdot a = a^2$ — квадрат

$a \cdot (a+1) > a^2$, но следующим квадратом

после a^2 — это $(a+1)^2 = (a+1)(a+1) =$

$$= a^2 + 2a + 1, \text{ но } a < 2a + 1 \Rightarrow$$

$a \cdot (a+1)$ — не квадрат $\Rightarrow n \not\vdots 4001$

$$n \cdot (n+4001) \neq x^2$$

$$\text{если } n : 4, \text{ то } n+4001 = :y + \frac{1}{2}y = \frac{3}{2}y \Rightarrow$$

$\Rightarrow n$ — это квадрат иначе будет дробителем

n степень которого $\frac{1}{2} \Rightarrow$ умноживе произведем — не квадрат если n не квадрат

чисел

NY

если $n = m^2$, то $n+4001$ -

- это квадрат, то м.к.

 ~~$n+4001 = x^2 : m^2 \Rightarrow n+4001$ - квадрат~~

$$n+4001 = x^2 : m^2 \Rightarrow n+4001 = k^2$$

 m, k - натуральные числа $k-m=p$,

$$\text{тогда } k^2 - m^2 = k \cdot k - (k-p) \cdot (k-p) =$$

$$= k^2 - k^2 + 2kp - p^2 = (2k-p) \cdot p =$$

$$= (2k-p) \cdot p = 4001 - \text{простое число} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{или } 2k-p = 4001, \text{ или } p = 4001$$

$$\text{если } p = 4001, \text{ то } 2k = p = 1 \Rightarrow$$

$$2k = 4002 \Rightarrow k = 2001, \text{ но } k > p,$$

$$\text{м.к. } k-p > 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2k-p = 4001 \quad p=1, \text{ тогда}$$

$$2k = 4002 \quad k = 2001 \quad \text{и } m = 2001 - 1 =$$

$$= 2000 \Rightarrow m = 2000^2 = 4.000.000$$

$$\text{тогда } n \cdot (n+4001) = 4.000.000 \cdot 4.004.001 =$$

$$= 2000^2 \cdot 2001^2 = (2000 \cdot 2001)^2 - \text{это квадрат}$$

Ответ: 4 000 000.

стр. 7

Числа

№ 6

Заметим, что изначальное

число $40 - 14 = 26$ числа истало $2026 - 2000 = 26$ числапри операции у ~~было~~ числаизначальное у было числа a b стало $5a - 3b$; $7a - 5b \Rightarrow$ \Rightarrow изначальные числа $\equiv_3 5a$ и $\equiv_5 7a$ т.к. $3b : 3$ и $5b : 5$, изначальные
все числа целые $\Rightarrow 5a, 7a, 3b, 5b -$ - сначала и теперь будут целыми \Rightarrow \Rightarrow всегда из этих формул

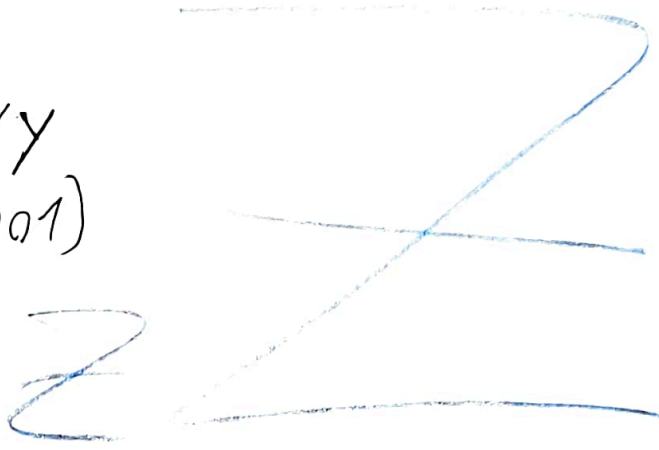
исходят появляться числа от 2001 до 2026

на графике

Ответ: может.

Упрощение

$\frac{1}{2}y$
 $n(n+4001)$
 квадрат $\frac{1}{2} \cdot 4001$
 $\frac{1}{2}y$



$4001a \{4001(a+1)\}$ - квадрат
 $a \cdot (a+1)$ - квадрат

$$n = \frac{m}{2}^2$$

$$4001 + n = h^2$$

$$h^2 - p^2 = (h-p) \cdot (h+p)$$

$$h^2 - 2hp + p^2$$

$$h - m = p$$

$$h^2 - m^2 = p \cdot (h-p)^2$$

$$h^2 - 2hp$$

$$h \cdot h - m \cdot m = h \cdot h - (h-p) \cdot (h-p) =$$

$$2hp - p^2 = (2h-p)^2 = 4001$$

4001 4001

4001 : 5 = 800.2
 20 : 5 = 4
 : 5 - : 3 : 754002

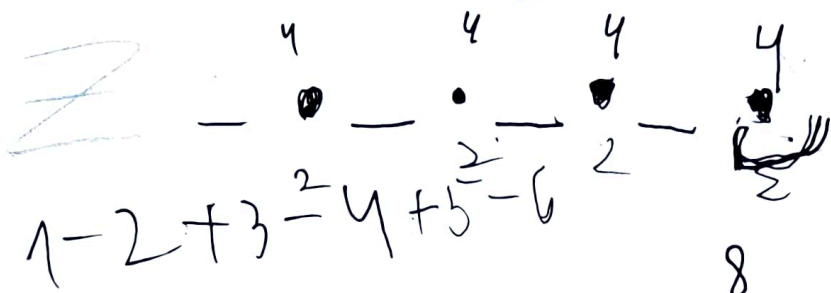
205 : 5 = 41
 : 5 - : 3 : 35

205 : 5 = 41
 : 5 - : 3 : 35

стр. 4

Чертежник

Стр. 1



$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6$$

8

32

$$2026 + 1013 = 3039$$

клет.

$$n \cdot 4001 + n^2$$

$$n(n+4001)$$

~~клетки~~

$$x(x+1) = x^2 + x = y^2$$

клетки

с формулой

