

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 5-6

Место проведения Язаны
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Токери Воротёвки Горы!
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Шасенкова Артёма Олеговича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Выход в туалет: 12:41 - 12:42 *В.В.*

Дата
«05» апрель 2026 года

Подпись участника

В.В.

Числовая 1

11

В этой задаче

Если перед ³⁰ скобкой стоит минус, то все знаки при раскрытии скобок меняются на противоположные. => если перед ³⁰ скобкой стоит знак "+", то знаки знаков после неё остаются такими же, если стоит знак "-", то меняются. В итоге после раскрытия получаем равенство:

$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 \dots - 2024 + 2025 - 2026 + x = 2026$$

Поделим на пары, разность в паре = -1, запишем эти разности:

$$(-1) + (-1) + \dots + (-1) + x = 2026$$

Всего таких пар $2026 : 2 = 1013$. Запишем их \sum . $1013 \cdot (-1) = -1013$.

$$\begin{array}{l} -1013 + x = 2026 \\ x = 3039 \end{array}$$

Ответ: $x = 3039$

22
За то время пока кем. проедет 45 минут (10:30 - 9:15), велосипед. проехал 15 минут (10:30 - 10:15) => $v_{вел} = 5x$, $v_{пеш} = x$, м.к.
 $S_{пеш} = S_{вел}$, $t_{пеш} = 5t_{вел}$; $v_{вел} = \frac{S}{t_{вел}}$ $v_{пеш} = \frac{S}{t_{пеш}}$
 $= \frac{S}{5t_{вел}}$, что в 5 раз меньше $v_{вел}$. => если вел. выехал когда-то довел. в 10:00, то он проедет (10:00 - 9:15) = 45 мин => вел. проехал $\frac{45}{5} = 9$ мин => выехал в (10:00 - 9) = 9:51.

Ответ: 9:51

3
Прошеривая строчки шах: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Запомним, что в строках 3, 5, 6 и 8 один и тот же набор фишек в том же порядке -> должны быть шах 3 строки с такими наборами, фишек 3, бар. выстроено тоже 3, $3 < 4$ => ответ: -1

Числовик 2

~ 5

Два нет "0", но набор ч. цифр ограничен:
2, 4, 6, 8. $2+4+6+8=20 \in \text{всех}$. Если среди

их есть 5, то $\{ \text{остальных} \} = 15$. Вот все

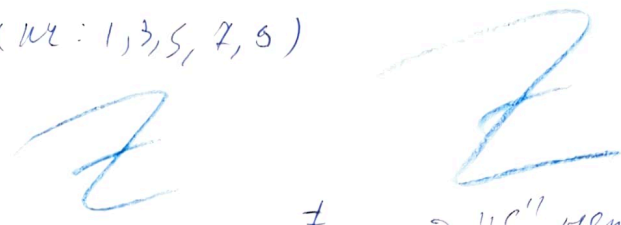
вар этой 5: (мч: 1, 3, 5, 7, 9)

$1+3+7=11$

$1+3+9=13$

$1+7+9=17$

$7+3+9=19$



$11, 13, 17, 19 \neq 15 \Rightarrow$ "5" нет \Rightarrow

набор 1, 3, 4, 9. ($1+3+4+9=20$)

1вар 4вар 3вар 3вар 2вар 2вар 1вар 1вар \Rightarrow вар всего:

$4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 576$ вар.

$576 \cdot \frac{1}{2} (\text{мин}) = 288 \text{ минут}$, т.к. 30 сек $\approx \frac{1}{2}$ минуты

Ответ: 288 минут

Дано: $n \in \mathbb{N}$, $n \text{ делит } n^2$. Пусть n имеет вид $a \in \mathbb{N}$ (a - квадрат нек. числа из \mathbb{N})

~~$n^2 = n(n^2) = a^2 \Rightarrow a^2 \in \mathbb{N}$ ($n \text{ делит } n^2, n \in \mathbb{N}$)~~

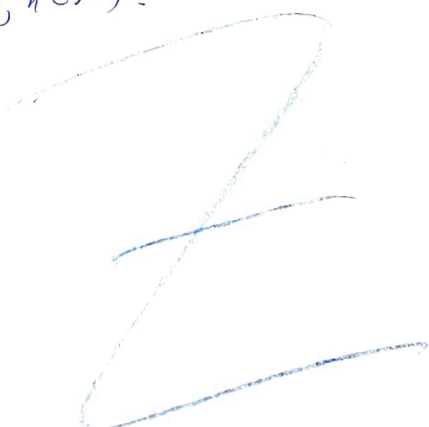
~~$n^2 + n^2 = a^2$~~

~~$n^2 = a^2 - n^2$~~

~~$n^2 = (a-n) \cdot (a+n)$ $|\div 4$~~

~~$n^2 = \left(\frac{a-n}{2}\right) \cdot (a+n)$~~

~~$n^2 = \left(\frac{a}{2} - 1\right) \cdot (a+n)$~~



~ 6
Заметим, что a^2 делит a^2 , а b делит a^2

$= a-b$, после $= 7a-5b - (5a-3b) = 2a-2b$

$\geq 2 \cdot (a-b)$, т.е. так увеличат разность этих чисел
увеличивается в 2 раза. Тогда так разность в
втором случае должна быть в 2 раза больше
так разности в первом случае, но $4a-15 = 25 - 2076 - 2001 \Rightarrow$

Ответ: нет

26-72-77-63
(181.2)

Меркваша 1.

$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 \dots - 2024 + 2025 - 2026 + x = 2026$$

Алексей

Всего "-1" $(2026 - 2) : 2 = 1012$

$$-1012 - 2026 + x = 2026$$

$$-3038 + x = 2026$$

$$x = 5064$$



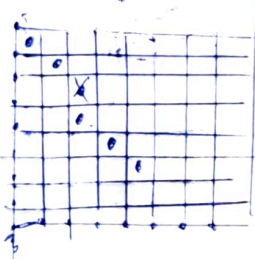
4 + 16
4 4
16 64
64
16 9
5 16

15 мин. вкл = 45 мин. пер = $\sqrt{6} \approx 2.45$; $\sqrt{6} \approx 2.45$

45 мин. пер = 9 мин. вкл

5:51

$$4002 \rightarrow 2001 \rightarrow 667$$



$$44000^2 = 16000000 \quad 4001^2 = 16004000$$

$$n^2 + 4001n = a^2 \quad n \in \mathbb{N}, n < 9$$

$$a^2 - n^2 = 4001n \quad 32004000 = 2^3 \cdot 5^3 \cdot 32004$$

$$(a-n)(a+n) = 4001n = 2^5$$

$$2+4+6+8=20$$

$$1+3+5+7+9=25$$

$$1+3+5+7=16$$

$$1+3+4+5=13$$

$$1+3+4=8$$

$$4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 = 576 \text{ вкл}$$

$$576 \cdot \frac{1}{2} = 288 \text{ мин.}$$

$$a+n = \frac{4001n}{a-n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$

$$a-n = \frac{4001n}{a+n}$$



Методик 2

$n(n+400) = a^2$ $a, n \in \mathbb{N}$ $400(4+5) = 6^2$

$n^2 + 400n = a^2$ $n(n+400) = a^2$

$a^2 - n^2 = 400n$ $(a+n)(a-n) = 400n$ $n \mid a+n$ $n \mid a-n$ $n \mid 400n$

$(\frac{a+n}{n}) \cdot (\frac{a-n}{n}) = 400$ $\frac{(a+n)(a-n)}{n} = 400$ $n=1$ $400 \cdot 2 = 800$ $n=2$ $400 \cdot 1 = 400$

I. $\frac{a+n}{n} = 400$

$\frac{a+n}{\sqrt{n}} - \frac{a-n}{\sqrt{n}} = 400$

~~2~~

$\frac{a+n}{n} = 1$

$\frac{2a}{n} = 400$

$\frac{a}{n} = 200$

II. $\frac{a+n}{\sqrt{n}} = 400$ $\frac{a^2 + 2an + n^2}{n} = 400$

$\frac{a}{n} + 1 = 400$ $\frac{a}{n} = 399$ $n = 400 \cdot 399$

~~2~~

III.

$\frac{a+n}{n} = 1$

$n+400 \mid n^2$

$n+400 = n^3 \cdot x$

$n+400 \mid 400 \Rightarrow$

$n \mid 400$

$n = 400 \cdot q$

~~$\frac{a^2 + 2an}{n} = 400$~~

~~$(a+n)^2 = 400n$~~

~~$(a+n) \cdot (a+n) = 400n$~~

~~2~~

$400 \cdot a \cdot b$ $\frac{a-n}{n} = 400$

$400 \cdot (a+1) = 400 \cdot C$ $\frac{a}{n} + 1 = 1$

$400 \cdot 2 \cdot \frac{a}{n} = 0$

$b = (b+1) = 400 \cdot C$

$b \cdot (b+1) = C$

$b^2 + b = C$

$a=0$, что против. ум.

$\frac{a-n}{\sqrt{4n}} = 400$

$\frac{(a+n)^2}{n} - \frac{(a-n)^2}{n} = 400$

$n(n+2) = a^2$ $n^2 + 2n = a^2$

$n(n+5) = a^2$

$400(n+4) = a^2$

$2 \cdot (2+30) = 2 \cdot 32 = 64$

$a^2 = 400$ $a = 20$

$a^2 = 400$

28002

$12003 = a+a = 400 \cdot \sqrt{n}$

$= 400 \cdot 2 \cdot (a+n)$

$= 400 \cdot 3 = 400 \cdot 5$

$400 \cdot 64 =$

$= 400 \cdot 5 = 400$

$b^2 + b = c^2$

$\frac{n+400}{n} = \frac{y}{x}$ $n^2 + 400n = a \cdot x$

$1 + \frac{400}{n} = \frac{y}{x}$ $n+400 = a \cdot y$

$c^2 = b+1$

$a \geq 1$ $n+400 \neq n$ $x \neq y$ x