



30-46-67-76  
(160.4)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант \_\_\_\_\_

Место проведения Москва  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников ПВГ  
наименование олимпиады

по МАТЕМАТИКЕ  
профиль олимпиады

Васильева Бориса Михайловича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Работа оценена  
время: 11:53  
Декабрь*

Дата  
«05» апрель 2026 года

Подпись участника  
Р

30-46-67-76  
(160-1)

№5

числовая

78 (2000, 1000, 100)

$\sum$  четных цифр (перевыки) равна 20, ~~так как~~ так как в восьмизначном числе равно 4 позиции с четными номерами  $\Rightarrow$  все числа будут использованы по 1 разу  $\Rightarrow \sum$  цифр на чет. местах равна 20.

$\sum$  нечет. цифр равна  $1+3+5+7+9=25$ , так как нечет. позиций тоже 4, а цифра 5, одно число не используется все будет  $\sum$  цифр на нечет. местах равна 20, т.к. цифра 5 на чет. местах равна сумме на нечет. местах.

~~Чтобы~~ Чтобы сумма была все нечет. места  $\sum$  равна 20, тогда  $(25-20=5)$  не используется цифра 5.

~~Цифры~~ Цифры на чет. местах стоят попарно, от цифр на нечет. местах, способов расставить 4 цифры по 4 места по кругу равно  $4! = 24$  способа

А на нечетные места, тоже 4 цифры по 4 места  $4! = 24$  способа

$24 \cdot 24 = 576$  (итого) таких 8-значных чисел  
 $576 \cdot 30 = 17280$  (итого) - потребуются деньги

$17280 \text{ эк} = 288 \text{ млн} = 4 \times 4 \text{ млн}$

Ответ: деньги понадобятся  $4 \times 4$  млн

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 24 \\ \hline 48 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \times 76 \\ \hline 126 \\ 1476 \\ \hline 17280 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17280 \overline{) 160} \\ \underline{1296} \phantom{0} \\ 4320 \phantom{0} \\ \underline{4320} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ \hline 160 \phantom{0} \\ \underline{160} \\ 0 \phantom{0} \\ \hline \end{array}$$

числовой

1.54

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

$n=2$

Пусть  ~~$a$~~   $a$  км/ч - скорость пешехода,  $9$   
 $b$  км/ч - скорость велосипедиста,  $10$   
 $b > a$

~~$$60a = 15(b-a)$$~~

~~$$4a = b-a$$~~

~~$$5a = b$$~~

~~$$10 \cdot 30 \text{ мин} - 9 \cdot 75 \text{ мин} = 1 \cdot 75 \text{ мин} = 60 \text{ мин}$$
  
 $10 \cdot 30 \text{ мин} - 10 \cdot 75 \text{ мин} = 15 \text{ мин}$~~

Обозначим за  $x$  - время которое проедет

велосипедист  
 $10 \cdot 30 \text{ мин} - 9 \cdot 75 \text{ мин} = 45 \text{ мин}$  - ~~время~~ проедет пешеход

~~$$45a = x(b-a)$$~~

$n=2$

Пусть  $a$  км/ч - скорость пешехода

$b$  км/ч - скорость велосипедиста

$$10 \cdot 30 \text{ мин} - 9 \cdot 75 \text{ мин} = 1 \cdot 75 \text{ мин} = 45 \text{ мин} - \text{время пешехода}$$

$$10 \cdot 30 \text{ мин} - 10 \cdot 75 \text{ мин} = 15 \text{ мин} \leftarrow \text{время велосипедиста}$$

$$b > a$$

$$75(b-a) = 45a$$

$$b-a = 5a$$

$$b = 5a + a$$

$$b = 6a$$

Обозначим за  $x$  км - время которое проедет велосипедист

когда он его догонит в 10:00

$$10x - 9 \cdot 75 \text{ мин} = 45 \text{ мин} - \text{пройдет пешеход}$$

$$45a = x(b-a)$$

$$45a = x(6a-a)$$

$$45a = x(5a)$$

$$45a = x \cdot 5a$$

$$9 = x$$

$$10 \cdot 9 - 9 \cdot 75 \text{ мин} = 9 \cdot 51 \text{ км}$$

Ответ: велосипедист догонит пешехода в 9:51 минут.

30-46-67-76  
(160.4)

~~N=3~~

симметрич

~~Ответ: -1~~

N=1

$$1 - (2 - (3 - (4 - (5 - \dots - (2024 - (2025 - (2026 - x)))))) = 2026$$

преобразуем в

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

преобразуем в

$$(1-2) + (3-4) + (5-6) + \dots + (2023-2024) + (2025-2026) + x = 2026$$

получим

$$\underbrace{(-1) + (-1) + (-1) + \dots + (-1) + (-1)}_{2026 : 2 = 1013} + x = 2026$$

$$1013 \cdot (-1) + x = 2026$$

$$(-1013) + x = 2026$$

$$x - 1013 = 2026$$

$$x = 2026 + 1013$$

$$x = 3039$$

Ответ:  $x = 3039$

~~N=4~~

~~Пусть  $k$  - число квадратов которое влезет~~

$$\text{н}(n+400), \text{ то}$$

$$k > n$$

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

$$k^2 = n^2 + 400n$$

$$400n = k^2 - n^2$$

$$400n = (k+n)(k-n)$$

$$4001 = \frac{k+n}{k-n} \cdot \frac{k^2 - n^2}{n}$$

$$4001 = \frac{k^2}{n} - n$$

число

$$n \geq 4$$

~~Пусть  $k$  - число квадратов которого  
равно  $n(n+4001)$~~

~~$$k^2 = n(n+4001)$$~~

~~$$k^2 = n^2 + 4001n$$~~

~~$$(k+n)^2 = k^2 + n^2 + 2kn$$~~

Пусть  $k$  - число квадратов которого  
равно  $n(n+4001)$

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

Пусть  $x$  - простое число, тогда  $x \in \mathbb{N}$

$$x^2 \cdot n^2 = n(n+4001) \cdot k^2$$

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

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

$$x^2 \cdot n - n = 4001$$

$$4001 = (x^2 - 1)n$$

Т.к. 4001 простое число либо  $x^2 - 1 = 4001$  либо  
 $n = 4001$

Если  $x^2 - 1 = 4001$ , то

$$4001 = 4001n$$

$$n = 1$$

Если  $n = 4001$ , то

~~$$4001 = (x^2 - 1) \cdot 4001$$~~

~~$$(x^2 - 1) = 1$$~~

~~$$x^2 = 2$$~~

~~то  $x \notin \mathbb{N}$~~

30-46-67-76

(160.4)

Числовик

Попробуй доказать и

~~$$x^2 - 1 = 4001$$~~

~~$$x^2 = 4001 + 1$$~~

~~$$x^2 = 4002$$~~

В разложении 4002 на простые множители

полюсь 1, 2  $\Rightarrow x \notin \mathbb{N} \Rightarrow$

Видно, что

$$4001(4001+4001) = 4001 \cdot 4001 \cdot 2 \rightarrow \text{не квадрат}$$

Если  $a=1$ , то

$$1(1+4001) = 4002 \rightarrow \text{тоже не квадрат} \Rightarrow$$

таких решений не будет

Ответ: никаких решений нет

