



Демон

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

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Майорова Михаил Максимовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«29» марта 2026 года

Подпись участника

Май

65-38-63-53
(120.3)

$$\overline{aa} \overline{bb} = (\overline{aa})^2 + (\overline{bb})^2$$

$$100a + 100a + 10b + b = (11a)^2 + (11b)^2$$

$$1100a + 11b = 121a^2 + 121b^2 - 900$$

$$100a + b = \frac{11a^2 + 11b^2}{9} \quad a \neq 0 \quad b \neq 0$$

$$\frac{100}{b} + \frac{1}{a} = \frac{11a}{b} + \frac{11b}{a}$$

$$100a + b = 11a^2 + 11b^2$$

Если $a \equiv 5$

$$500 + b = 275 + 11b^2$$

$$225 + b = 11b^2$$

$$b = \frac{225 + b}{11b}$$

При $a=1$

$$100 + b = 11 + 11b^2$$

$$b = \frac{81 + b}{11b}$$

$$4 = \frac{81 + 4}{11 \cdot 4}$$

$$4 = \frac{8}{4} \quad \ominus$$

При $a=2$

$$200 + b = 44 + 11b^2$$

$$b = \frac{156 + b}{11b}$$

$$9 = \frac{165 + b}{11 \cdot 9}$$

$$9 = \frac{15}{9} \quad \ominus$$

При $a=3$

$$300 + b = 99 + 11b^2$$

$$b = \frac{201 + b}{11b}$$

$$8 = \frac{209}{11 \cdot 8}$$

$$8 = \frac{19}{8}$$

$$\begin{array}{r} -400 \\ 539 \\ \hline 161 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 11 \\ 49 \\ \hline 49 \\ \hline 539 \end{array}$$

$161 \equiv 4$
 154
 $3 = \frac{99}{11 \cdot 3}$

при $a=4$
 $b = \frac{400 - 176 + b}{11b}$
 $b = \frac{224 + b}{11b}$
 $4 + 4 = 11$
 $4 = \frac{231}{11 \cdot 4}$
 $4 = \frac{23}{4}$

$224 \equiv 4$
 $3 = \frac{9}{3} \oplus$
 $4 + 4 = 11$

при $a=5$

$$b = \frac{225 + b}{11b}$$

$$5 + 5 = 11$$

$$5 = \frac{225 + b}{11 \cdot 5}$$

$$5 = \frac{1}{2} \oplus$$

при $a=6$

$$b = \frac{204 + b}{11b}$$

$$5 = \frac{209}{11 \cdot 5}$$

$$5 = \frac{19}{5}$$

при $a=4$

$$b = \frac{161 + b}{11b}$$

$$4 = \frac{165 + b}{11b}$$

$$4 = \frac{15}{4}$$

Handwritten signature

$\overline{xy2}$ и $\overline{2yx}$

$\overline{xy2} \cdot \overline{2yx} = \underline{\hspace{2cm}} 100$

~~$(100x + 10y + 2) \cdot (1002 + 10y + x)$~~

~~$10000x^2 + 10000xy + 1000x^2$~~

2^2 и 5^2 ⊕

2 и $2 \cdot 5^2$ ⊖

1 и $2^2 \cdot 5^2$ ⊖

ПУЛТБ

$\overline{y2} : 4, \overline{yx} : 25$

$10y + 2 : 4, 10y + x : 25$

$10y + x \neq 100$

$10y + x \neq 50$

$10y + x = 25/46 \Rightarrow x=5 \Rightarrow y=2/4$

$10y + 2 : 4 \Rightarrow 20 + 2 : 4 \Rightarrow 2 = 4/8$

$\Rightarrow 40 + 2 : 4 \Rightarrow 2 = 2/6$

$524 \cdot 425 = 2^2 \cdot 131 \cdot 5^2 \cdot 17$

$528 \cdot 825 = 2^4 \cdot 5^2 \cdot 3^2 \cdot 11^2$

$542 \cdot 245 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 11 \cdot 13 \cdot 7$

$546 \cdot 645 = 2^1 \cdot 5^2 \cdot 3^2 \cdot 7 \cdot 11$

24 9 $1/2$

$24x = 24S$

$3x = S$

$21 \cdot 9S = 189S$

$21 \cdot 9S =$

$189S$ и $0x$

~~$180S$ и $24x$~~

$189S$ и $0x$ ⊕

$184S$ и $15x$ $S=199$

$183,5S$ и $16,5x$ $S=200$ ⊕

②

$524 \overline{) 4}$
 131

$425 \overline{) 255}$
 85
 14

$528 \overline{) 472}$
 132
 66
 33
 11

$825 \overline{) 5}$
 165
 33

$542 \overline{) 2}$
 286
 143
 13
 1

$245 \overline{) 5}$
 45
 9

~~$546 \overline{) 2}$
 288
 47
 44~~

$645 \overline{) 5}$
 135
 24

$144 \overline{) 2}$
 42
 31

2421
 483
 2238

$x 21$
 23
 63

252
 24
 12

42
 483

2268
 18
 406
 45
 148

65-38-63-53
(120,3)



~~ЕСЛИ НА~~

$$V_B \geq 20 \text{ м} / 40 \text{ с} = 0,5 \text{ м/с}$$

ЕСЛИ НА 1 ЗЕМ.

$$\text{MAX } V_B = 50 \text{ м} / 20 \text{ с} = 2,5 \text{ м/с}$$

$$\text{Min } V_B = 40 \text{ м} / 60 \text{ с} = 2 \text{ м/60 с} = \frac{4}{6} \text{ м/с}$$

$$V_B = [2,5; \dots; \frac{4}{6}]$$

ЕСЛИ НА 2 ЗЕМ.

$$\text{MAX } V_B = 50 \text{ м} / 80 \text{ с} = 5 \text{ м} / 8 \text{ с} = 0,625 \text{ м/с}$$

$$\text{Min } V_B = 40 \text{ м} / 120 \text{ с} = 4 \text{ м} / 12 \text{ с} = \frac{4}{12} \text{ м/с}$$

$$V_B = [0,625; \dots; \frac{4}{12}]$$

> 0,5 м/с

ЕСЛИ НА 3 ЗЕМ.

$$\text{MAX } V_B = 50 \text{ м} / 140 \text{ с} = 5 \text{ м} / 14 \text{ с}, \text{ ЭТО } < 0,5 \text{ м/с} \ominus$$

$$\text{Min } V_B = 40 \text{ м} / 480 \text{ с} < 0,5 \text{ м/с}$$

$$S_1 \leq S_2 \leq S_3 \leq S_4 \leq S_5 \dots \leq S_9$$

$$\begin{array}{r}
 21 \\
 \times 184 \\
 \hline
 3 \\
 \hline
 552
 \end{array}$$

№1

$\overline{xy2}$ и $\overline{z9x}$

$\overline{xy2}, \overline{z9x} = \underline{\quad}00 \Rightarrow :100$

Если произведение :100, то множители имеют в себе 2^2 и 5^2 , т.к. $2^2 \cdot 5^2 = 100$
 всего 2 множ.

- "1" $2^2 \cdot 5^2$ ⊖, т.к. "2" множ :100 ⇒ $\overline{a00}$ ⇒
 1 ⇒ "1" множ $\overline{00a}$
- 2 $2 \cdot 5^2$ ⊖, т.к. "2" множ :100 ⇒ $\overline{a00}$ ⇒
 ⇒ "1" множ $\overline{00a}$
- 2^2 5^2 ⊕ ⇒ "1" множ $\overline{00a}$

Пусть $\overline{xy2} : 4$ (не упомянув общности)
 тогда $\overline{z9x} : 25$

Если число :4, то 2 посл. цифры образ число :4
 (то же провито с :25)

$\overline{xy2} : 4 \Rightarrow \overline{y2} : 4 \Rightarrow 10y + 2 : 4$

$\overline{z9x} : 25 \Rightarrow \overline{yx} : 25 \Rightarrow 10y + x : 25$

$10y + x \neq \overline{a00}$, т.к. $\overline{00a}$

$10y + x \neq \overline{a00}$, т.к. $\overline{00a}$

$10y + x = 25/45 \Rightarrow x=5, y=2/4$

Если $y=2$, то $z=4/8$

Если $y=4$, то $z=2/6$

Ответ: 4 варианта:

- 524.425
- 528.825
- 542.245
- 546.645

④

65-38-63-53
(120.3)

№2

X - ГРАММ ХЛЕБА
S - ГРАММ СЕМЕЧЕК

ИЗ УСЛОВИЯ:

$$27x = 9S$$

$$3x = 1S$$

ВСЕГО 21 ПТИЦА, ПТИЦЕ 9S \Rightarrow ВСЕГО $21 \cdot 9S = 189S$

180 S	и	0x	СУММА = 189г	⊖
184 S	и	15x	СУММА = 199г	⊖
183,5 S	и	16,5x	СУММА = 200г	⊕



ОН ВОЛЖЕН У С ПЕТЬ ПЕРЕЙТИ ПЕРЕУОЗ \Rightarrow

$$V_B \geq 20m / 40c = 0,5m/c$$

I В ЕСЛИ ПЕРЕХОДИТ НА 1 ЗЕЛ

$$V_B \text{ MAX} = 50m / 20c = 2,5m/c$$

$$V_B \text{ MIN} = 40m / 60c = \frac{4}{6} m/c$$

II В ЕСЛИ ПЕРЕХОДИТ НА 2 ЗЕЛ

$$V_B \text{ MAX} = 50m / 80c = 0,625m/c$$

$$V_B \text{ MIN} = 40m / 120c = \frac{4}{12} m/c$$

III В ЕСЛИ ПЕРЕХОДИТ НА 3 ЗЕЛ

$$V_B \text{ MAX} = 50m / 140c = \frac{5}{14} m/c$$

$$V_B \text{ MIN} = 40m / 180c = \frac{4}{18} m/c$$

ОТВЕТ: $\frac{4}{12} m/c$

Ⓟ

№4

$$\overline{aabb} = (\overline{aa})^2 + (\overline{bb})^2$$

$$1100a + 11b = 121a^2 + 121b^2 \quad /:11$$

$$100a + b = 11a^2 + 11b^2$$

$$b = \frac{100a + b - 11a^2}{11b}$$

Если $a=1$

$$b = \frac{100 + b - 11}{11b}$$

$$100 - 11 = 89$$

$$89 \equiv 1 \Rightarrow b=10, \text{ т.к. } 1+10:11$$

$$b \leq 9 \quad \ominus$$

Если $a=2$

$$b = \frac{200 + b - 44}{11b}$$

$$200 - 44 = 156$$

$$156 \equiv 2 \Rightarrow b=9, \text{ т.к. } 2+9:11$$

$$9 = \frac{165}{11 \cdot 9}$$

$$300 - 99 = 201$$

$$201 \equiv 3 \Rightarrow b=8, \text{ т.к. } 3+8:11$$

$$9 = \frac{15}{9} \quad \ominus$$

Если $a=3$

$$b = \frac{200}{11 \cdot 8}$$

$$400 - 146 = 224$$

$$224 \equiv 4 \Rightarrow b=7$$

$$8 = \frac{19}{8} \quad \ominus$$

$$500 - 245 = 225$$

$$225 \equiv 5 \Rightarrow b=6$$

Если $a=4$

$$7 = \frac{231}{11 \cdot 7}$$

$$600 - 396 = 204$$

$$204 \equiv 6 \Rightarrow b=5$$

$$7 = \frac{21}{7} \quad \ominus$$

Если $a=4$

$$400 - 539 = 161$$

$$161 \equiv 7 \Rightarrow b=4$$

Если $a=5$

$$6 = \frac{231}{11 \cdot 6}$$

$$4 = \frac{165}{11 \cdot 4}$$

$$800 - 404 = 96$$

$$96 \equiv 8 \Rightarrow b=3$$

$$6 = \frac{21}{6} \quad \ominus$$

$$4 = \frac{15}{4} \quad \ominus$$

Если $a=8$ Если $a=9$

$$900 - 891 = 9 \Rightarrow b=2$$

Если $a=6$

$$5 = \frac{209}{11 \cdot 5}$$

$$3 = \frac{99}{11 \cdot 3}$$

$$3 = \frac{9}{3}$$

$$3 = 3 \quad \oplus$$

$$2 = \frac{911}{11 \cdot 2}$$

$$2 = \frac{1}{2} \quad \ominus$$

ОТВЕТ: $a=8, b=3$

⑥

Дружок

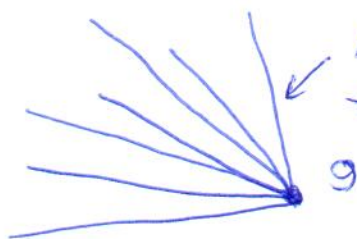
15

МЕТОД КРАЙНЕГО

ПОСМОТРИМ НА РАССТОЯНИЯ, КОТОРЫЕ ^{ОБ}ПРОЛЕТЕЛ КАЖДАЯ БАБОЧКА:

$$S_1 \leq S_2 \leq S_3 \leq S_4 \dots \leq S_8 \leq S_9$$

РАСПОЛОЖИМ ПО ВОЗРАСТ,



МИН РАССТОЯНИЯ ДЛЯ B_9 , НО ~~МАХ РАССТО~~
НЕ МИН РАССТОЯНИЕ ДЛЯ B_{1-8}

ЗНАЧИТ НА ЦВЕТОК К БАБОЧКЕ №9 НИКТО НЕ ПРИДЕТИТ

II СЛ. МОЖЕТ СЛУЧИТЬСЯ ТАК, ЧТО $S_8 = S_9$, ТОГДА

B_9 ПРИТЕЛИТ НА ЦВ⁸, B_8 ПРИТЕЛИТ НА ЦВ⁹, ТОГДА СМОТРИМ S_4 , ЕСЛИ $S_4 = S_6$ СМОТРИМ S_5 , Т.К. БАБОЧЕК НЕЧЕТ ОСТАНЕТСЯ S_1

$$(B_k \cdot 6 + 23) \cdot 21 = 24?1$$

↑ АЕНЬ ↑ ДЕК 0

↑ ЮНЬ

$$126 \cdot B_k + 483 = 24?1$$

↑ 3 ↑ 3 ↑ 3

- I в. $126 \cdot B_k = 2238$
 - II в. $126 \cdot B_k = 2258$
 - III в. $126 \cdot B_k = 2278$
- } $2268 : 9$

$126 : 9 \Rightarrow$ III в. (+)

2451

ОТВЕТ: ВОЗРАСТ: 18, ГОД: ~~2208~~

$$\begin{array}{r} 2298 \overline{) 126} \\ \underline{126} \\ 1038 \\ \underline{1038} \\ 2268 \\ \underline{2268} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2268 \overline{) 126} \\ \underline{126} \\ 1008 \\ \underline{1008} \\ 0 \end{array}$$

(7)

№2

X - ГРАММ ХЛЕБА
S - ГРАММ СЕМЯН

$$24x = 9S$$



$$3x = S$$

ПТИЦЕ $24x / 24x + S / 21x + 2S / 18x + 3S \dots / 9S$

ПТИЦ ≥ 21

$564x$
 $594x$

КОРМА $\geq 189S = 564x$

~~189S 11x~~ ВСЕГО

КОЛ-ВО S	КОЛ-ВО X	ВСЕГО	ПТИЦ
184 ^{3,5} S	16 ^{6,5} X	568 ⁴ X	21 ⊖
194S	3X	594X	22 ⊕
2 10,5S	-10,5X	621X	23 ⊖

ОТВЕТ: 22 ПТИЦЫ

8