



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

Вариант 7-8 класс

*Время: 13:19 - 13:25*  
*СМ*

Место проведения Ростов-на-Дону  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников Покори Воробьевы горы!  
наименование олимпиады

ПО математике  
профиль олимпиады

Скориковой Ксении Константиновны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«06» апреля 2025 года

Подпись участника  
КК

~~Задача~~ Чистовик

90 (девятисто)

МСа - МСм

№1

каждая пачка встречается хотя бы раз,  
сл-но у нас точно есть 1КАР (картошка), 1КАП (капуста),  
1Я (яблоко), 1М (малина) и 1КЛ (клубника)

если КАР - 4 шт, а я больше всего ~~то~~ сл-но  
 $Я \geq 5$

тогда у нас точно есть:

4КАР  
1КАП  
5Я  
1М  
1КЛ

всего 12 пирожков, сл-но остается  
выбрать 1 для минимальной и максимальной  
суммы

Сумма 12 пирожков:

$$4 \cdot 60 + 1 \cdot 70 + 5 \cdot 80 + 1 \cdot 90 + 1 \cdot 100 = 240 + 70 + 400 + 90 + 100 = 900$$

для максимальной суммы добавим  
пирожок с максимальной стоимостью, то есть  
пирожок с клубникой

$$900 + 100 = 1000 - \text{максимальная сумма}$$

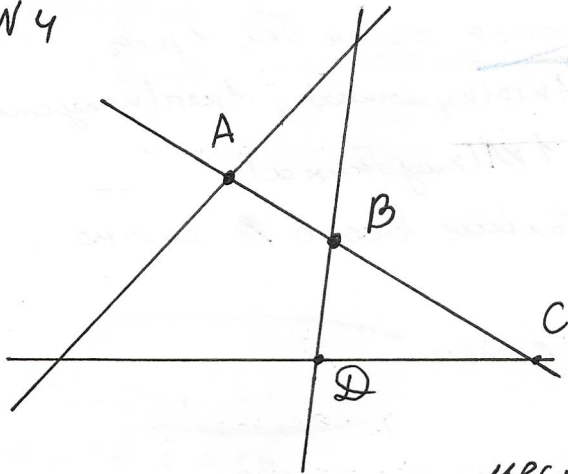
для минимальной суммы добавим самый не-  
дорогой пирожок с картошкой, но тогда их 5  
столько же сколько яблок сл-но нарушится  
условие, значит добавим следующий по цене  
пирожок с капустой

$$900 + 70 = 970 - \text{минимальная сумма}$$

Ответ: наибольшая 1000, наименьшая 970

Ч И С Т О В И К

N 4



наклем расставляем  
с буквы А, поставим  
в любое место  
Это будет 6 вариантов

следующей буквой:  
Буква D не лежит с  
А на 1 прямой, такое  
место всего 1, поставим её  
туда

далее возьмем любую из оставшихся букв,  
пусть будет В и поставим ее в любое из  
оставшихся мест, всего 4 варианта

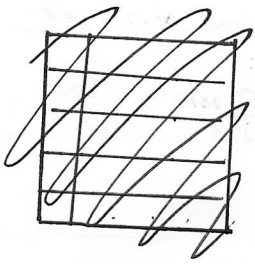
для С остается всего 1 место на  
прямой с А и В, для Е тоже, на прямой  
с С и D, для F тоже т.к. осталась  
всего 1 место

и-но всего вариантов расстановки

$$6 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 24$$

Ответ: 24

Числовик  
№3



1	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	0	1	1

Во в каждой строке  
можно поставить  
не более 4 единицы  
т.к. если будет 5  
то обязательно будет  
3 единицы подряд,  
а если в средней  
клетке 0, то  
остальные 4  
могут быть 1

с-но <sup>всего</sup> в строке не более 25  $\cdot \frac{4}{5} = 20$   
единиц

в столбцах ситуация аналогичная  
но и там и там пустыми остаются  
средняя строка/столбец, с-но расставить  
можно не более  $25 - 2 \cdot 5 + 1 = 16$  единиц

Ответ : 16

Чистовик

№6

если размах 1, то  ~~$x_i = x_{i+1}$~~  пусть  $x_i = x_{i+1}$ 

$$\text{тогда } y_{2025} = \frac{2025 x_1 + a}{2025} = x_1 + \frac{a}{2025}$$

$$y_1 = x_1$$

$y_1$  - бюджет минимальным числом  
в наборе, с-но размах бюджет  
та  $x - y_1$

любое число бюджет вида  $x_1 + \frac{a_j}{d}$

$a_j$  - кол-во чисел равных  $x_i$

$d$  - номер числа в множестве  $y$

~~чем больше  $a_j$ , тем больше  $\frac{a_j}{d}$~~

~~максимальное  $a_j = 2024$~~

~~в этом случае  $d = 2025$  размах  $\frac{a_j}{d}$~~

чем больше  $a_j$  и меньше  $d$ , тем больше

$$\frac{a_j}{d}, \quad \frac{a_j}{d} < 1$$

~~$$\frac{a_j}{d} \leq \frac{d-1}{d}$$~~

~~с-но наибольшее~~  $a_j, d$  - натуральные

$$\text{с-но } \frac{a_j}{d} \leq 1 - \frac{1}{d}$$

$$\frac{a_j}{d} \leq \frac{d-1}{d}$$

~~с-но~~  $a_j \leq d-1$

с-но наибольшее  $a_j = d-1$

~~тогда наибольшее~~ с-но наибольшее  $a_j = 2024$

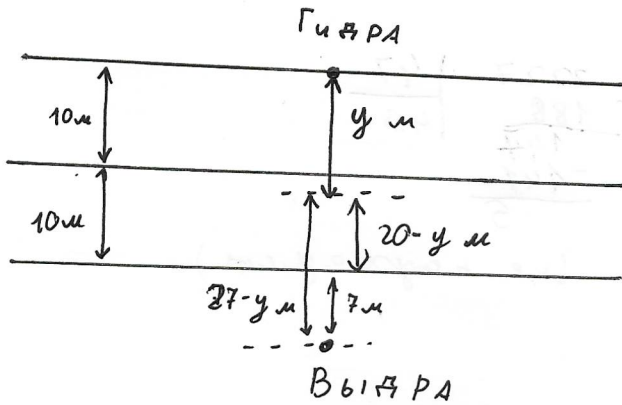
$$\frac{1}{b} > \frac{1}{b+1}, \quad \text{с-но } 1 - \frac{1}{b} < 1 - \frac{1}{b+1}$$

с-но наибольший размах бюджет  $\frac{2024}{2025}$

$$\text{Ответ: } \frac{2024}{2025}$$

ЧИСТОВИК

N 5



$y$  - расстояние, которое проплыла гидра

если гидра и видра встретились, то:

1) они потратили одинаковое время

2) их несло на одинаковое расстояние

составим систему уравнений

$$\begin{cases} \frac{y}{v_1} = \frac{27-y}{v} \\ \frac{y}{v_1} \cdot 1 = \frac{20-y}{v} \cdot 2 \end{cases} \quad \begin{cases} y = \frac{27-y}{v} \\ y = \frac{40-2y}{v} \end{cases} \quad \begin{cases} yv = 27-y \\ yv = 40-2y \end{cases}$$

$$27 - y = 40 - 2y$$

$$13 = y$$

$$yv = 27 - y$$

$$v = \frac{27-y}{y} = \frac{14}{13} = 1 \frac{1}{13}$$

Ответ:  $v = 1 \frac{1}{13}$

Чистовик

N 2

$$\begin{array}{r|l} 2026 & 46 \\ - 184 & 44 \\ \hline 186 & \\ - 184 & \\ \hline 2 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2027 & 47 \\ - 188 & 43 \\ \hline 147 & \\ - 141 & \\ \hline 6 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2028 & 48 \\ - 192 & 42 \\ \hline 108 & \\ - 96 & \\ \hline 12 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2029 & 49 \\ - 196 & 41 \\ \hline 69 & \\ - 49 & \\ \hline 20 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2030 & 50 \\ - 200 & 4 \\ \hline 30 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2031 & 51 \\ - 153 & 39 \\ \hline 501 & \\ - 459 & \\ \hline 42 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2032 & 52 \\ - 156 & 39 \\ \hline 472 & \\ - 468 & \\ \hline 4 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2033 & 53 \\ - 159 & 38 \\ \hline 443 & \\ - 424 & \\ \hline 19 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2034 & 54 \\ - 162 & 37 \\ \hline 414 & \\ - 378 & \\ \hline 36 & \end{array}$$

(не подходит)

$$\begin{array}{r|l} 2035 & 55 \\ - 165 & 37 \\ \hline 385 & \\ - 385 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

(подходит)

Ответ: 2035

Черновик

$$100a + b \equiv 0 \pmod{a+b}$$

$$\begin{array}{r} \cdot 910 \\ - 2035 \quad | \quad 55 \\ \hline 165 \quad | \quad 37 \\ - 385 \\ \hline 385 \end{array}$$

$$99a + a + b \equiv 0 \pmod{a+b}$$

~~$$2030 \quad | \quad 5$$~~

$$99a \equiv 0 \pmod{a+b}$$

$$a+b : a \text{ или } a+b : 11 \text{ или } a+b : 3$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 54 \\ \hline 378 \\ \times 54 \\ \hline \end{array}$$

$$b : a$$

~~$$a = e \cdot d$$~~

$$46$$

$$47$$

$$20+28 = 48 = 4 \cdot 4 \cdot 3$$

~~$$ab$$~~

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 53 \\ \hline 424 \end{array}$$

$$534 \quad | \quad 54$$

$$2028 = (4 \cdot 25) \cdot (4 \cdot 5) \cdot 7 \cdot 4 =$$

$$= 4(500+7) = 4 \cdot 507 =$$

~~$$2029 = (4 \cdot 4) \cdot (4 \cdot 25) + 2914$$~~

~~$$\begin{array}{r} 832 \quad | \quad 82 \\ \hline 52 \\ \hline \end{array}$$~~

~~$$= 4(500+29) = 529$$~~

~~$$480$$~~

$$\begin{array}{r} 51 \\ \times 9 \\ \hline 459 \\ 1 \\ \times 52 \\ \hline 468 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 46 \\ \hline 5 \\ \hline 230 \end{array}$$

$$2031$$

$$2032$$

$$2033$$

$$2$$

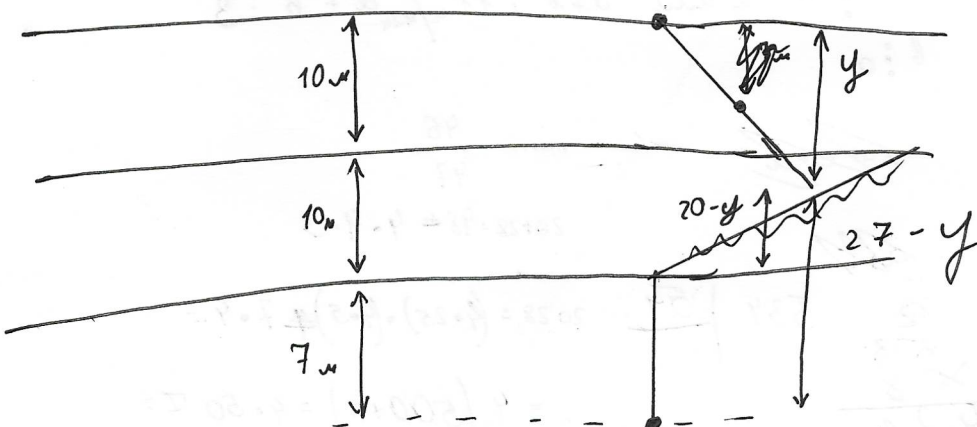
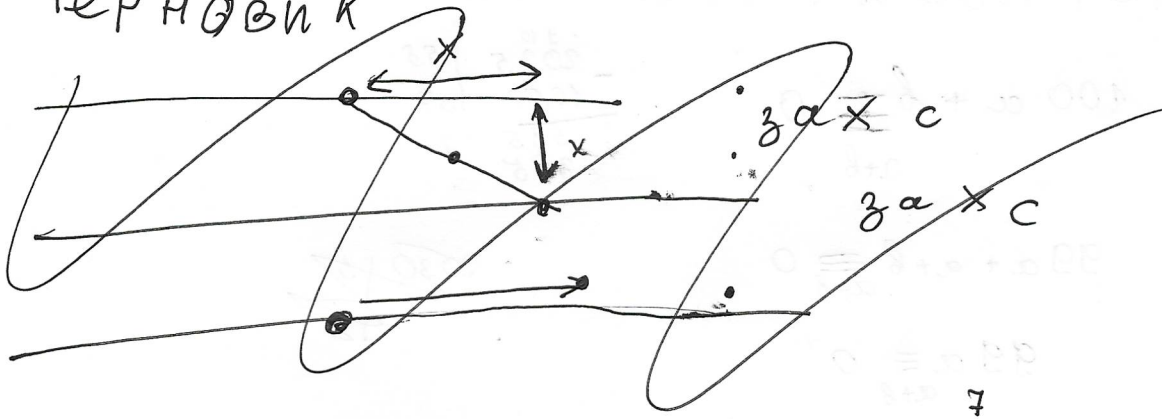
$$46$$

$$\times 4$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 47 \\ \hline 3 \\ \hline 141 \end{array}$$



Черновик



~~10~~  $\frac{17}{17}$

$\frac{20-y}{x} = 2$

~~10x = 17~~

~~$\frac{10}{17} = \frac{1}{x}$~~

$x = \frac{17}{10} = 1,7$

$7 : \frac{14}{13} =$   
 $= \frac{7 \cdot 13}{14} = 6,5$

~~$\frac{70}{17} =$~~

$\frac{70}{17} = 4 \frac{2}{17}$

~~$\frac{y}{1} = \frac{27-y}{x}$~~

$13 \frac{1}{3} = \frac{13 \frac{2}{3}}{x}$

~~$40 - 2y = y$~~

$\frac{40x}{3} = \frac{41}{3}$

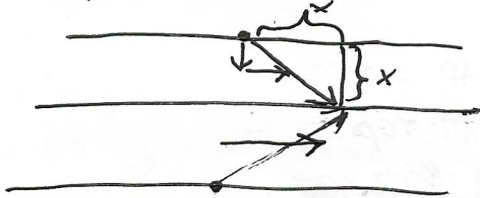
~~$40 = 3y$~~

$40x = 41$

~~$y = \frac{40}{3} = 13 \frac{1}{3}$~~

$x = \frac{41}{40}$

Черновик



$$x_1 = y_1$$

$$y_2 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{2x_1 + 1}{2} = x_1 + 0,5$$

$$y_3 = \frac{x_1 + 2x_2}{3} = \frac{3x_1 + 2}{3} = x_1 + \frac{2}{3}$$

$$y_{2025} = \frac{2025x_1 + 2024}{2025} = x_1 + \frac{2024}{2025}$$

0	1	0	1	0
1	1	0	1	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1
0	1	0	1	0

1	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	0	1	1

0	1	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	1
0	1	0	1	1
1	1	0	1	1

1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0

				1	1
				0	0
1	1	0	1	1	1
			0	1	1
				0	0

$$x = \frac{27-y}{y}$$

$$x = \frac{40-2y}{y}$$

$$\begin{cases} \frac{20-y}{x} \cdot 2 = y \\ y = \frac{27-y}{x} \end{cases}$$

$$\begin{cases} yx = 40 - 2y \\ yx = 27 - y \end{cases}$$

$$\frac{27}{y} - 1 = \frac{40}{y} - 2$$

$$\frac{25\frac{2}{3}}{x} \cdot 2 = 4\frac{1}{3} - 1 = \frac{13}{y}$$

$$\frac{51\frac{1}{3}}{4\frac{1}{3}} = x \quad y = 13$$

$$40 - 2y = 27 - y$$

$$13 = y$$

$$x = \frac{27-y}{y} = \frac{14}{13}$$

$$x = \frac{40-26}{13} = \frac{14}{13}$$

# Черновик

№1  $\text{каждого} \geq 1$   
 сн-но

$\text{КАР} + \text{КАП} + \text{М} + \text{К} \geq 7$

$я \leq 6$   
 $я > 4$

$4\text{КАР} = 240р$

$\text{КАП} = 70р$

$5я = 400р$

$\text{М} = 90р$

$\text{К} = 100р$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 55 \\ \hline 385 \end{array}$$

№2

$100a + b : a + b$

$$\begin{array}{r} + 2025 \quad - 2034 \quad | \quad 54 \\ \hline 2034 \quad 414 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 54 \\ \hline 54 \\ 162 \end{array}$$

КАР

К

$$\begin{array}{r} - 2040 \quad | \quad 60 \\ - 180 \quad | \quad 34 \\ \hline 240 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \cdot 9 \quad 10 \\ - 2035 \quad | \quad 55 \\ - 165 \\ \hline 385 \end{array}$$

№3

1	1	0	1	1
1	1	0	1	1
0	0	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	0	1	1

не более 2 подряд 1, сн-но в

строке ~~каждой~~ не более 4

$25 \cdot \frac{4}{5} = 20$ , сн-но не более 20

в строках при этом центральной

столбцу останется пустым

не более 4 в столбце и центр. строка

пустая

№4

