



0 795415 230004

79-54-15-23

(151.3)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант _____

Место проведения Казань
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Пасхи Воробьёвых горок"
наменование олимпиадыпо математике
профиль олимпиадыЛебончева Данила Викторовича

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

вход 12³⁶ - 12⁴⁰ D f+1 час D f+1 час D f

Дата

«6» августа 2025 года

Подпись участника

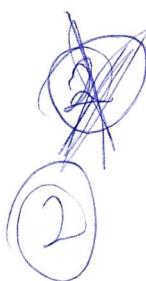
Dil

Мережевик



Един

Макс



2026 46

$$\begin{array}{r} - 2026 \mid 46 \\ - 184 \quad \quad \quad 44 \\ \hline 186 \\ - 184 \\ \hline 2 \end{array}$$

2024 44

$$\begin{array}{r} - 2027 \mid 47 \\ - 188 \quad \quad \quad 4 \\ \hline 147 \\ - 147 \\ \hline 0 \end{array}$$



$$\boxed{2029} \quad 49$$

2927

$$\begin{array}{r} - 2029 \mid 49 \\ - 196 \quad \quad \quad 4 \\ \hline 13 \\ - 13 \\ \hline 0 \end{array}$$

2030 50 Ⓛ

2031 51

$$\begin{array}{r} - 2031 \mid 51 \\ - 153 \quad \quad \quad 3 \\ \hline 501 \\ - 501 \\ \hline 0 \end{array}$$

2

Черновик

2

(2)

$$\overline{abcd} : (\overline{ab} + \overline{cd})$$

$$1000a + 100b + 10c + d : (10a + b +$$

$$+ 10c + d)$$

$$\overline{203a}$$

$$2030 + a : 20 + 30 + a$$

$$2030 + a : 50 + a$$

$$(2030 + a) = 50x + ax$$

2030 + a

2

$$2030 + a : 20 + 30 + a$$

"

$$2030 + a - 20 - 30 - a : 20 + 30 - a$$

$$1980 : 50 + a$$

2

$$\begin{array}{r}
 1980 \\
 990 \\
 495 \\
 165 \\
 55 \\
 11 \\
 1
 \end{array}
 \left| \begin{array}{r}
 2 \\
 2 \\
 3 \\
 3 \\
 5 \\
 11 \\
 1
 \end{array} \right.$$

$$5 - 11 = 55$$

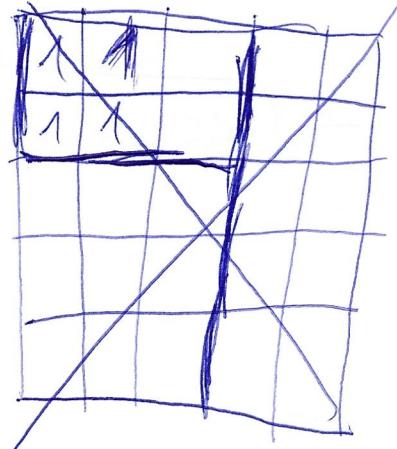
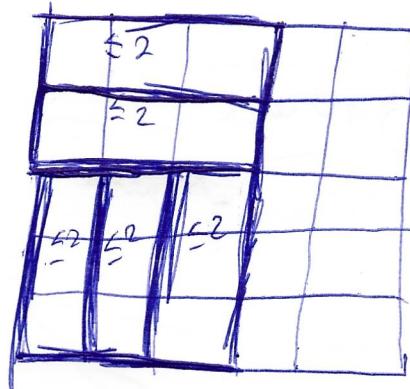
$$2035$$

55

$$\begin{array}{r}
 2035 \\
 - 165 \\
 \hline
 385
 \end{array}
 \left| \begin{array}{r}
 55 \\
 34 \\
 0
 \end{array} \right.$$

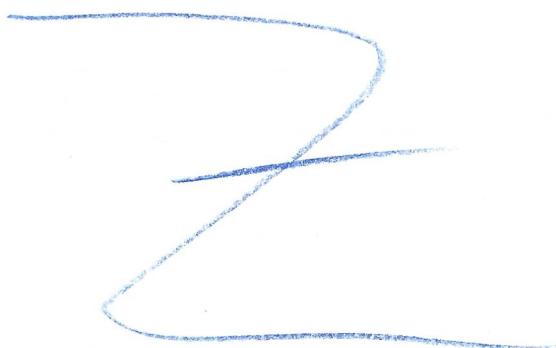
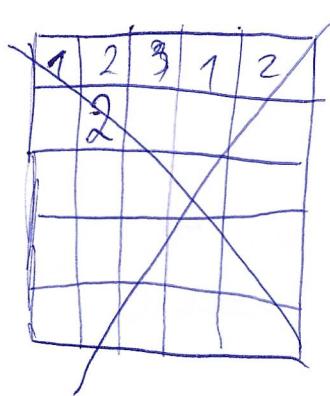
Черновик

(3)



1	2	3	1	2
2	3	1	2	3
3	1	2	3	1
1	2	3	1	2
2	3	1	2	3

$$\begin{aligned} 8 = & 1^4 + 1^4 - 8 \\ & 2^4 - 9 \\ & 3^4 - 8 \end{aligned}$$



(5)

A

Гиуре

 $\rightarrow 1\text{мс.}$

10

{ 10 сен.

 $\rightarrow 2\text{мс.}$

10

5

7 мс. \oplus чистый мсВнедре \rightarrow 10 мс. до середини
изменение \oplus за 10 сен. длины

A hand-drawn diagram of a suspension bridge. The bridge has two towers, one on the left labeled 'A' and one on the right labeled 'B'. Two thick lines representing cables extend from each tower to two points below, labeled '1' and '2'.
 - From tower A, a horizontal line extends to point 1, which is at the top of a vertical dashed line. A curved line labeled '1 m/c.' connects the tower to point 1.
 - From tower A, another horizontal line extends to point 2, which is at the top of a vertical dashed line. A curved line labeled '2 m/c.' connects the tower to point 2.
 - From point 1, a horizontal line extends to point 2.
 - From point 2, a horizontal line extends to point B.
 - From point B, a horizontal line extends to point 1.
 - A bracket between points 1 and 2 is labeled '10 m.'.
 - A bracket between points 1 and 2 is labeled '10 m.' above and '3 x n.' below, with the word 'suspense' written above the bracket.
 - A bracket between points 1 and B is labeled '7 m.'.
 - A circle labeled '1' is positioned above point 1, and a circle labeled '2' is positioned above point 2.
 - A circle labeled 'B' is positioned below point B.
 - The entire diagram is enclosed in a rectangular border.

(B) *Mycosphaerella* 17 Feb. 30 10 cm

$$V = \frac{17}{10} \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Sum} \text{ } \text{Keto} \text{ } \frac{10}{2} \text{ } : \frac{17}{10} \cdot 2 = \frac{200}{17} \neq 10 \text{ } \textcircled{E}$$

Ⓐ проблема 20 - x и . 9

le cream. no

$$t_f = 20 - x \text{ cm.}$$

$$\cos \gamma = 10 + \frac{(10-x)^2}{2} =$$

$$= 22 \quad 30 - 28$$

(3) нюбемум 4+X мемрең

$$\text{el creem na } \frac{x}{\sqrt{v}} \cdot 2 = \frac{2x}{\sqrt{v}}$$

Черновик

$$\frac{2x}{\sqrt{}} = 30 - 2x$$

$$20 - x = \frac{7+x}{\sqrt{}}$$

$$20 - x = \frac{x+7}{\sqrt{}}$$

$$7x + \frac{7+x}{\sqrt{}} = 20 - x$$

$$\frac{2x}{\sqrt{}} = 30 - 2x$$

$$30 - 2x - 20 + x = 10 - x \quad \textcircled{+}$$

$$\frac{2x - x - 7}{\sqrt{}} = 10 - x$$

$$\frac{x - 7}{\sqrt{}} = 10 - x$$

$$x - 7 = 10\sqrt{} - x\sqrt{}$$

$$x(\sqrt{} + 1) = 10\sqrt{} + 7$$

$$\text{Если } x > 8,5, \text{ то } \& x - 7 > 1,5$$

$$\frac{15}{\sqrt{}} = 1,5$$

$$\& \sqrt{} > 1,12$$

$$\text{Если } \sqrt{} > 1, \text{ то } 7 + x > 20 - x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Видимо } \frac{2x}{\sqrt{}} < 2x$$

Черновик

(9)

$$\begin{array}{r} 2029 \\ -196 \\ \hline 69 \end{array}$$

Кир 60 ик 4

Кан. - 70

д5н. - 80 Бюджет всех

Ман. - 90

К. - 100

Канц.

$$\text{Бюд} * 9 \geq 4 \Rightarrow 9 \geq 5$$

□

окт. членаре - Кирбаки

$$5 + 4 + 4 = 13$$

$$4 \cdot 100 + 5 \cdot 80 + 4 \cdot 60 = 4 \cdot 160 + 400 =$$

$$= 640 + 400 = 1040$$

Канц.:

9 ≥ 5 ⇒ окт. - Канцеля

$$4 \cdot 70 + 4 \cdot 60 + 5 \cdot 80 =$$

$$= 4 \cdot 130 + 400 = 520 + 400 =$$

$$= 920$$

(3)

Черновик

1	2	3	1	2
1	1	0	1	1
1	0	0	0	1
0	1	0	1	0
1	1	0	1	1
1	0	1	0	1

1	2	3	1	2
2	3	1	2	3
3	1	2	3	1
1	2	3	1	2
2	3	1	2	3

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

14

≤ 8

≤ 10

≤ 8 (1)

моще

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

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

(16)

Беск. Макс. в группе 8, не

моще в группе ≤ 8 и моще в $m_{\text{нх}} \leq 8 - 1 = 16$, а макс. в группеБеск. $\leq 8 - 1 = 16$.

Черновик

④

Каждое такое слово нее

~~так~~

2-х видов -

две I такие 6 способов, потому

что одним из двух видов

и ~~одним~~ образом две 2 пары

могут, например, здравом языке

на 1 выражении с ней =>

=> две I пары 2 выражения

и их комбинации 2 способа => две

I пары 4 способа ~~изображено~~ нудно

показывать, а две $\frac{1}{2}$ единицы

одна красная и одна 1 способ

невозможно, ведь у них тоже есть

один и единичный 1 способ

две 1 такие => всего $6 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1 =$

$= 24$ и - 1 недавший

$$24 - 1 = 23$$

Методика

⑥

$$y_{\max} \leq x_{\max}$$

$$y_{\min} \geq x_{\min}$$

\Rightarrow размах y ~~не~~ y не

Больше, чем размах x .

~~но~~ размах y не меньше

Больше размах разности x

Если $y_{\min} = x_{\min}$, то $y_{\max} \leq$

$$\leq \frac{x_{\min} + x_{\max} \cdot 2024}{2025} = \frac{2025x_{\min} + 2024}{2025} =$$

$= x_{\min} + \frac{2024}{2025}$ и очевидно, что

это макс. размах, ведь $y_{\max} \leq x_{\max}$

и $y_{\min} \geq x_{\min}$

Пример:

$$x - \underbrace{1, 2, 2, 2, \dots, 2}_{2025}$$

$$y - \frac{1}{1}, \frac{3}{2}, \frac{5}{3}, \dots, \frac{4049}{2025} = 1 \frac{2024}{2025} \text{ Ⓛ}$$

Чистовик

Задача № 1

С издержками - 4 \Rightarrow С единичной
зим. 5 м.д. Их больше трех \Rightarrow
 \Rightarrow занимавшиеся ~~затрач~~ турниров
 макс 4 и эти или мин. не
 заслуживающие макс. ~~затраты~~ больше
 заслуживающие макс. максимум.

Максимальное значение - 4 из двух возможных
 5 единиц. и 4 единиц.

$$4 \cdot 100 + 5 \cdot 80 + 4 \cdot 60 = \\ = 1040 \text{ руб.}$$

Минимум - 4 из которых 5 единиц.
и 4 единиц.

$$4 \cdot 70 + 4 \cdot 60 + 5 \cdot 80 = 920 \text{ руб.}$$

Ответ: макс. - 1040 руб.
минимум. - 920 руб.

Числовые
Задания №2

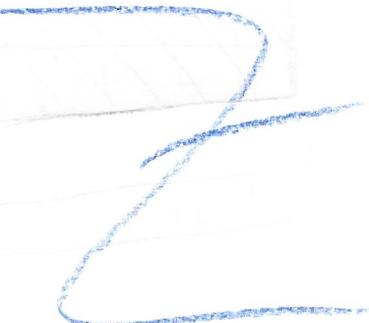
Do 2030 можно не подходит:

$$2026 \neq (20+26)$$

$$2027 \neq (20+27)$$

$$2028 \neq (20+28)$$

$$2029 \neq (20+29)$$



№2
Числовые задания

$$\underline{2030} = 2030 + \alpha$$

И ~~или~~ задания: $20+30+\alpha$
 $\alpha < 10$.

$$2030+\alpha: 50+\alpha$$

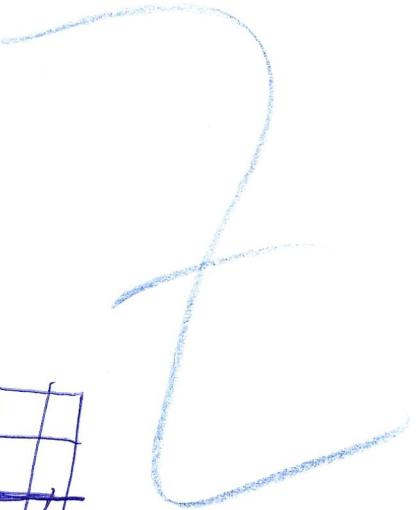
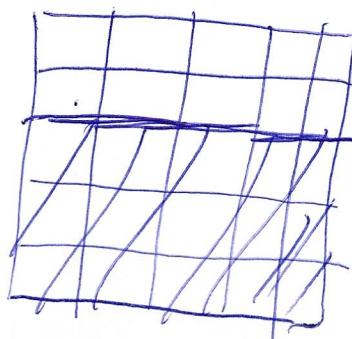
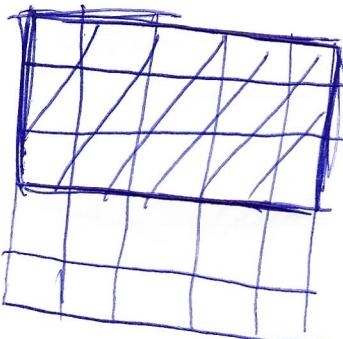
$$2030+\alpha - 50-\alpha: 50+\alpha$$

$$1980 : 50+\alpha$$

$$\begin{array}{r|l}
 1980 & 2 \\
 990 & 2 \\
 495 & 3 \\
 165 & 3 \\
 55 & 5 \\
 11 & 1 \\
 \hline
 & 4
 \end{array}$$

Вычитаю из 1980
~~число~~ ~~число~~ 5α у 1980 -
 $-55 \Rightarrow 2035 -$
- чис. заданий.
числ > 2026

(Несколькотверждение, что 2030, 2031, 2032,
2033, 2034 ~~не~~ хранит 50, 51, 52, 53,
54) Ответ: 2035

*Числовые**Задача № 3**Рассмотрим эти части:*

*Заметим, что макс. б. сумм
из этих частей $\geq 9 + 1 = 10$.*

*Если это и есть макс. ^(макс. 875 линий) сумма,
то б. кий ровно 9. И 9 достичь можно
только так:*

$$\begin{array}{r} 11011 \\ 11011 \\ \hline 00100 \end{array}$$

*Но тогда во второй части макс
8, т.к. если будем 9, то
будут дубликаты.*

$$\begin{array}{r} 11011 \\ 11011 \\ 00100 \\ 11011 \\ 11011 \end{array}$$



В этом случае получим:

$$9 + 8 - 1 = 16 \text{ "1"} \\ \text{пересеч. (и. прямой)}$$

79-54-15-23

(151,3)

Z

Числовик

Задача №3 (продолж.)

В одн. случаях в двух частях
макс. 8 \Rightarrow весы не больше 16

Макс. 16.

Пример:

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



Весы 16 единиц и первая
часть весов не больше 2.

Ответ: 16



Чемовик
Задача №.

Комоды можно пересечь
2 прямых и 3 комода торки
но 2 пары торки, на следующе

слеи по 1 прямой =>
=> пока не пересекутся 3 торки будем ворчать.
Но 3 торки пересекутся по 3м прямым.
на следующие пары способов
расставить торки:

Поставим I ~~Буду~~
~~скажу~~ (не учили
обязаны знать это будем A) есть
6 способов (есть 6 торки). Далее

у нас есть 2 пары ~~пересечет~~
следующие слеи не единой
прямой (B,C и E,F) где B и C
есть 2 прямые ~~пересечет~~ и это расставить
B и C между собой 2 способа =>

=> поставим B и C $2 \cdot 2 = 4$ сп.

Помимо E и F определенное обозначение,
без них одна из прямых 1 прямая
и E ~~пересечет~~ прямой с C, а F - с B
(и. т. ~~пересечет~~)

Z Числовые
Задачи № 4 (продолжение)

Номера E и F определились и оста-
лись $\{$ потому D \Rightarrow это тоже
определенные обозначки \Rightarrow всего
вариантов: $\pi \begin{array}{c} 6 \\ | \\ 1 \\ | \\ 1 \\ | \\ 1 \end{array} = 24$

A B C E F D

Но наименований не достаточно \Rightarrow
 $\Rightarrow 24 - 1 = 23$

Объем: 23 способа.

Z

Задача № 6

Замечание, что $y_{\min} \geq f(x_{\min})$ и

$y_{\max} \leq x_{\max}$, есть y -у.

Аналогично среднее арифметическое
может быть многое x_{\min} и
в нем и больше максимума.

Замечание, что чтобы было многое
разных надо чтобы было

$y_{\min} = x_{\min}$ или $y_{\max} = x_{\max}$ буде-

тогда с помощью новых y и будем
меньше. Но (и. прохожд.)

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

Числовые

Задача № 6 (максимум)

$$y_{min} = f_{\min} \text{ и } y_{max} = f_{\max} = x_{\max} \text{ (обе)}$$

Быть не могут, ведь x_{\min} или

x_{\max} будут включаться в один

рассматриваемый и тогда

сразу же. Будет не равна!

$$y_i = \frac{\text{Это зеркальное отображение при переносе}}{\text{тогда } y_i \rightarrow y_{i+1}}$$

Быть не могут

$x_{\max} = x_{\min} + 1$
 но не

$$y_{i+1} = \frac{y_i + x_{i+1}}{i+1}$$

такое различие между x_{i+1}

и x_{\min} или x_{\max} в задаче.

$$y_{\min} = f_{\min} \text{ или}$$

$y_{\max} = f_{\max}$ потому максимуму-

бенно \Rightarrow максимуму. рассмотрим будем

между y_1 и y_{2025} и.д. Быть

забавно. x_i , а это оно. Быть

такое различие. И между пусть

$$y_1 = x_{\min}, \text{ т.е. } x_1 = x_{\min}, \text{ между}$$

$$y_{2025} \leq \frac{x_{\min} + 2024 \cdot (x_{\min} + 1)}{2025} -$$

$$= x_{\min} + \frac{2024}{2025} \Rightarrow \text{такое различие} - \frac{2024}{2025}$$

Пример: $1, 2, \underbrace{2, 2, \dots, 2}_{2024}$ см. предлож.

79-54-15-23
(151,3)

Чистовик

Задача 6 (продолжение).

Пример:

$$X = \{1, 2, \dots, 3\}$$

2024



$$y_1 = 1$$

$$y_{2025} = \frac{2 \cdot 2024 + 1}{2025} = \\ = 1 \frac{2024}{2025} \quad f$$

$$\text{Ответ: } \frac{2024}{2025}$$

