

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

Вариант 5-6 класс

Место проведения _____
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Покори Воробьевы горы
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Солохина Владимира Александровича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«05» апреля 2025 года

Подпись участника
Солохин

№1.

95 (Зеленое поле) Муравей Чистовик

если посмотреть вниз сверху, то всего будет 10 кубиков \Rightarrow есть 10 башен (башня - это кубик на полу и все кубики выше него, и если с самого высокого кубика опускаться вниз, то есть смотреть на кубик под ним, то либо под ним ничего нет, то есть башня из одного кубика, либо за некоторое кол-во ступок придем к этому на полу) высота башни - кол-во кубиков в ней. Если башня высотой x возвышается башней высотой y ($x > y$), то $y + x - y = x$, где $x - y$ - видная часть башни высотой x (не закрываем) начнем снизу. Видно, что есть 4 башни ~~выс~~ высотой 1, две башни высотой $1+1=2$ ~~кубика~~, 2 башни высотой $2+1=1+2=3$, и 1 башня высотой $3+1=4$ и 1 башня высотой $3+2=5$ кубиков (посчитано с помощью вида слева).

всего кубиков $4 \cdot 1 + 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 5 = 4 + 4 + 6 + 4 + 5 = 23$

Ответ: 23 кубика

№2

Чистовик

За 4 шротских с карточкой она получит $4 \cdot 60 = 240$ (руб)
 останется шротских с другой машинкой $12 - 4 = 8$
 Поскольку шротских с яблочной машинкой больше,
 чем с ~~шротских~~ шротских с другой машинкой (по час), их
 больше чем шротских с карточкой \Rightarrow больше 4, тогда
 их как минимум 5, тогда всех шротских кроме шротских
 с яблочной и карточкой машинкой как минимум
 машинкой $12 - 4 = 8 - 5 = 3$, но если их ~~не~~ меньше 3,
 то ~~каждый~~ она не успеет ни одного шрота с какой-
 то машинкой \Rightarrow их ровно 3 \Rightarrow ~~каждый~~ шротская с карточкой
 с яблочной машинкой, остальных по 1. \Rightarrow она
 получит

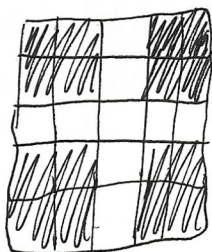
$$240 + 5 \cdot 80 + 1 \cdot (70 + 90 + 100) = 240 + 400 + 260 = 900 \text{ (руб)}$$

Ответ: она получит 900 руб.

Чертавым

$$\overline{abct} : ab+cd$$

$$100\overline{ab}+cd : ab+cd$$



$$20\overline{ab} : 20+ab$$

$$2000+ab : ab+20$$

$$2000+\overline{ab} = k(ab+20)$$

$$2000+\overline{ab} = \overline{ab} \cdot k + 20k$$

$$2000 = \overline{ab}(k-1) + 20k$$

$$100 \cdot 20 = \overline{ab}(k-1) + 20k$$

$$20(100-k) = \overline{ab}(k-1)$$

если подставить k , найдем ab

$$\overline{ab} = \frac{20(100-k)}{k-1}$$

чем $= k$, чем $> ab$,
при $k = 45$, $\overline{ab} = 25$

Чистовик

№3

Пусть ~~дан~~ этот год ~~начинается~~ на 20 (т.к. если от
 будет машина на > 20 , это ~~будет~~ ~~будет~~
~~на~~ ~~так~~ больше, если меньше $20 < 2025$, тогда мы можем
 замислить этот год как 2025, тогда он дастся следующим
 на $20 + ab$.

$20ab : 20 + ab$. Пусть
 $20ab = k(20 + ab)$ тогда:

$2000 + ab = 20k + ab \cdot k$

$100 \cdot 20 = ab(k-1) + 20k$

$20(100-k) = ab(k-1)$

$ab = \frac{20(100-k)}{k-1}$

$\frac{1}{k-1} = \frac{ab}{20(100-k)}$

ОДЗ: ~~$k-1 \neq 0$~~ ; ~~$k \neq 1$~~
 ~~$20(100-k) \neq 0$~~ ; ~~$k \neq 100$~~



чем меньше k , тем больше знач. вычисл.
 т.к. если можно пойти след. после 2025 года, то
 нам нужно считать $k =$ чем k_1 , где k_1 — год года
 2025. $k_1 = \frac{2025}{20+25} = \frac{2025}{45} = 45$. переставим $k < 45$
 $k = 44$

$ab = \frac{20(100-44)}{44-1} = \frac{20 \cdot 56}{43}$ — нецелое.

$k = 43$
 $ab = \frac{20(100-43)}{43-1} = \frac{20 \cdot 57}{42}$ — нецелое

$k = 42$
 $ab = \frac{20(100-42)}{42-1} = \frac{20 \cdot 58}{41}$ — нецелое

$k = 41$
 $ab = \frac{20(100-41)}{41-1} = \frac{20 \cdot 59}{40}$ — нецелое

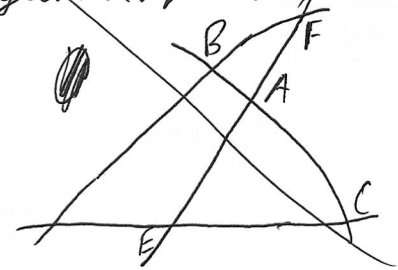
$k = 40$
 $ab = \frac{20(100-40)}{40-1} = \frac{20 \cdot 60}{39}$ — нецелое

$k = 39$
 $ab = \frac{20(100-39)}{39-1} = \frac{20 \cdot 61}{38}$ — нецелое

~~...~~
 $k = 38$
 $ab = \frac{20(100-38)}{38-1} = \frac{20 \cdot 62}{37}$
 — нецелое,
 $k = 37$
 $ab = \frac{20(100-37)}{37-1} = \frac{20 \cdot 63}{36}$
 $= \frac{5 \cdot 63}{9} = 5 \cdot 7 = 35 \Rightarrow$
 \Rightarrow ~~...~~ след. год с
 теми же свойствами
 $20ab = 2035$. $2035 : (20 +$
 $+ 35) = 2035 : 55 = 40 \cdot 7 = 280$

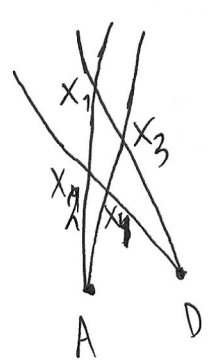
Ответ: 2035

~~№4~~ ~~Чистовик~~
 Рассмотрим т. А: мы можем поставить ее ~~в осн.~~
 5 точек, 2 способами выстроить ^{основ} прямую, и ~~двумя~~
 способами поставить числа на I прямой, и еще 2 на II.
 Всего $5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 40$ сп. Выбрав т. А и точки с ней на 1 прямой
 через каждую точку проведем 2 прямые, и каждая из этих
 прямых пройдет через 3 точки.

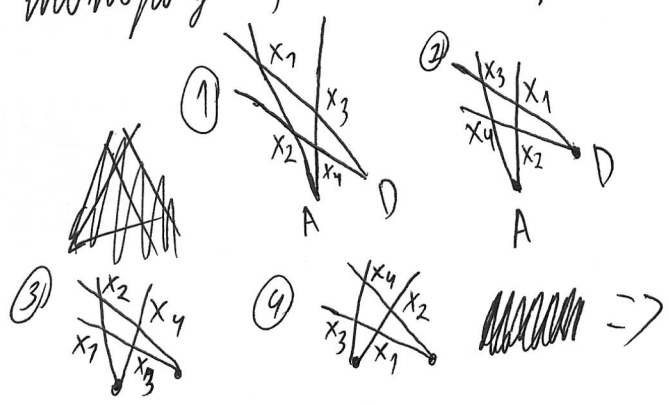


Чистовик

№4
 Поставим т. А. всего 6 сп.
 Т. А и т. D проходят через B, C, E, F, но они не пересекаются ⇒
 ⇒ выберем т. D после т. А одним способом
 Выглядит так:

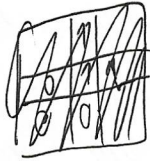
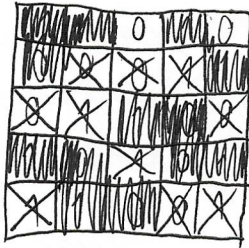
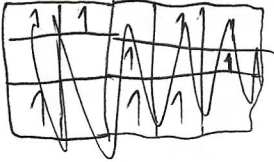


x_1, x_2, x_3, x_4 — B, C, E, F в каком-то порядке, но всего 4 варианта



⇒ всего $4 \cdot 6 = 24$ сп (6 — т. А и D; 4 — осн)
 24 - 1, который приведет к осн. $24 - 1 = 23$ сп
 Ответ: 23 сп

Черновик



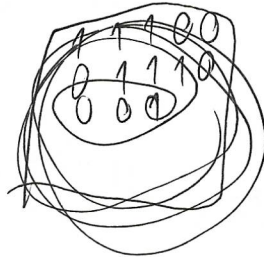
16
ммс ч

вспомог : 1,1" 2,1" 3,1" 4,1"



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

1	1	1	1
1	0	1	1



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

Числовик

№5

Ответ: 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

Ответ: строки в которых ≥ 4 единицы максимум
 4. строк в которых ≥ 3 единицы максимум 4, если
 есть строка ровно с 1 единицей, то 4 строки по
 4 не будет посчитаны \Rightarrow макс $\leq 4 \cdot 4 + 1 - 1 = 16$, а 16 и так
 можно (строки с 5 едм. не бывают) если с 0 ~~тогда~~
~~4 \cdot 4 = 16~~ то максимум в 4 строках $4 \cdot 4 = 16$, но 16 можно
 если есть строка с 2, то ост 4 макс $12 \cdot 12 + 2 = 14$
 \Rightarrow макс. ~~16~~ ед. если в строке 4 ед, то она заштрихована
 только так: 1 1 0 1 1