



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

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Математика**

ФИО участника олимпиады: **Шашкин Никита Денисович**

Класс: **6.0**

Технический балл: **70**

Дата проведения: **11 марта 2022 г.**

**Результаты проверки:**

№	1	2	3	4	5
Оценка	10	20	20	10	10

# №1 Чистовик №1

Если в числе есть цифра, после которой можно найти меньшую ей цифру, то их можно поменять местами и получить более меньшее число. Значит в числе цифры должны строго возрастать. Чем больше первая цифра, тем больше число. Если первая цифра 7, то вторая хотя бы 8  $\Rightarrow$  третья хотя бы 9  $\Rightarrow$  четвертая хотя бы 10, но цифры  $< 10 \Rightarrow$  первая цифра  $\leq 6$ . Тогда вторая хотя бы 7, третья хотя бы 8 и четвертая хотя бы 9, но четвертая  $\leq 9 \Rightarrow$  четвертая = 9  $\Rightarrow$  число 6789.

Ответ: 6789.

# №2

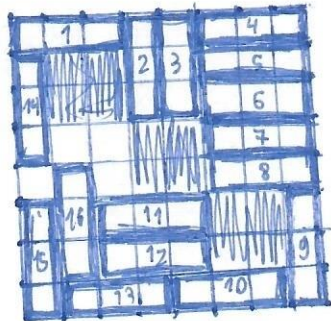
Раскрасим доску в 3-их цветную раскраску каминоя с правого верхнего угла.

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

- 1 — 18 клеток
- 2 — 16 клеток
- 3 — 18 клеток

Прямоугольник  $1 \times 3$  содержит по одной клетке каждого цвета. Если прямоугольник  $1 \times 7$ , то хотя бы 1 не содержит 2, но они должны содержать все 3 цвета  $\Rightarrow$  максимум 16 прямоугольников.

Пример:



Ответ: 16 прямоугольников.

# №3

Если бы он не вычитал 2 из результата, то он получил бы в результате сумму всех чисел. За каждый ход количество чисел увеличивается на 1. Чисел на доске  $(223-3) \cdot 4 + 1 = 56$ . Значит он сделает  $56-1=55$  ходов. Значит сумма чисел уменьшится на  $55 \cdot 2 = 110$ . Сумма чисел  $(223+3) \cdot 56 \cdot 2 = 226 \cdot 28 = 6328$ . Но она уменьшилась на 110  $\Rightarrow 6328 - 110 = 6218$ .

Ответ: 6218.

$$\begin{array}{r} 226 \\ \times 28 \\ \hline 1808 \\ 452 \\ \hline 6328 \end{array}$$



В первый день можно посадить одну из семи кукл. Во второй день одну из шести, т.к. одна из кукл уже в первый день. В третий одну из пяти и т.д. В шестой день можно посадить оставшиеся 2 куклы, а поскольку их расположить не было, то это 1 способ.  $7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 1 = 7! : 2$  способов.

Ответ:  $7! : 2$  способов.

Заметим, что через каждые 6 минут становится на 1% меньше. Поскольку максимальное число минут — 59, то в начале часа с совпадением минут и процентов. Процентом должно быть  $\leq 50\%$ . Соответственно это должно произойти в 4 часа или позже. Если часов 4, то процентов от начала часа прозвучало  $x$ .

$$6x = 60 - x$$

минуты проценты

$$60 = 7x$$

$$8 < x < 9$$

9% пройтти не успели  $\Rightarrow 60 - 8 = 52\%$  - теперь. А минут тогда 52. 04:52 - время.

Если часов 5, то процентов  $\leq 50\%$ .  $x$  - прозвучало процентов

$$6x = 50 - x$$

$$50 = 7x$$

$$7 < x < 8$$

7% пройтти не успели  $\Rightarrow 50 - 7 = 43\%$  - теперь. И минут тогда 43. 05:43 - время.

Если 6 часов, то  $\leq 40\%$

$$6x = 40 - x$$

$$40 = 7x$$

$$5 < x < 6$$

6% пройтти не успели  $\Rightarrow 40 - 5 = 35\%$  - теперь. И минут тогда 35. 06:35 - время.

Если 7 часов, то  $\leq 30\%$

$$6x = 30 - x$$

$$30 = 7x$$

$$4 < x < 5$$

5% пройтти не успели  $\Rightarrow 30 - 4 = 26\%$  - теперь. 07:26 - время

Если 8 часов, то  $\leq 20\%$

$$6x = 20 - x$$

$$20 = 7x$$

$$2 < x < 3$$

Но  $20 - 2 = 18\%$ , а за 18 минут должно уменьшиться на 3%, но  $20 - 3 = 17 \neq 18 = 20 - 2 \Rightarrow$  нельзя

Если 9 часов, то  $\leq 10\%$

$$6x = 10 - x$$

$$10 = 7x$$

$$x < 1$$

Но за  $10 - 0 = 10$  минут число процентов уменьшится на 1%. А через 10 часов будет 0 минут, но 0% не бывает

Ответ: 04:52, 05:43, 06:35, 07:26.

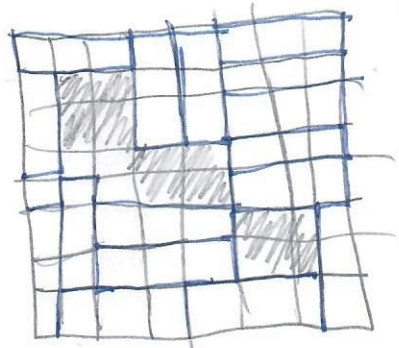
6789

6789

7.6.5.4.3.1

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

1 - 17 1% - 6 минут  
 2 - 18  
 3 - 17  
 52  
 90%  
 51 60% 04:00



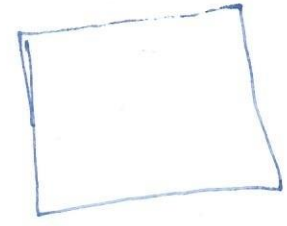
u


$6X = 60 - X$   
 $60 = 7X$   
 $8 < X < 9$   
 $60 = \frac{7}{6}X$   
 $50 = \frac{7}{6}X$   
 $X = \frac{360}{7}$   
 $51 < X < 52$   
 04:51  
 8

$6X = 90 - X$   
 $90 = 7X$   
 \*

16

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



1 - 18  
 2 - 16  
 3 - 18

$6X = 60 - X$  52% 52  
 $60 = 7X$  50  
 $8 < X < 9$   
 04:52  
 05:43 50%

матрица