

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
Межрегиональная предметная олимпиада

---



ШИФР

М7-61

(заполняется оргкомитетом)

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
участника Олимпиады

Межрегиональная предметная олимпиада КФУ по математике для 7 классов,  
заключительный этап, 2024-2025 учебный год

---

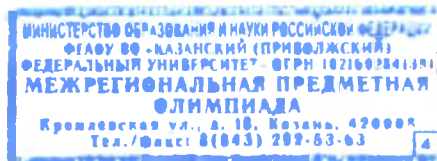
(наименование дисциплины)

**Данные участника**

ID номер участника

999485

от "22" января 2025 г.



Шифр М7-61  
(заполняется оргкомитетом)

### Оценка работы

(таблица заполняется по итогам проверки работы членами жюри олимпиады)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого (итоговый балл, подпись председателя жюри)
Балл	20	20	20	20	20											100
№ задания	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Балл																

Математика

(профиль олимпиады)

7

(класс участия)

№1.

Пусть возраст Тошки -  $P$   
 возраст её дочки -  $d$   
 возраст первого сына -  $S_1$   
 возраст второго сына -  $S_2$

$$P = d + S_1 + S_2 \text{ - по условиям}$$

Пусть  $x$  - столько лет прошло.

Тогда возраст всех увеличился на  $x$ .

$$P + x = (S_1 + x) + (S_2 + x)$$

$$P + x = S_1 + S_2 + 2x$$

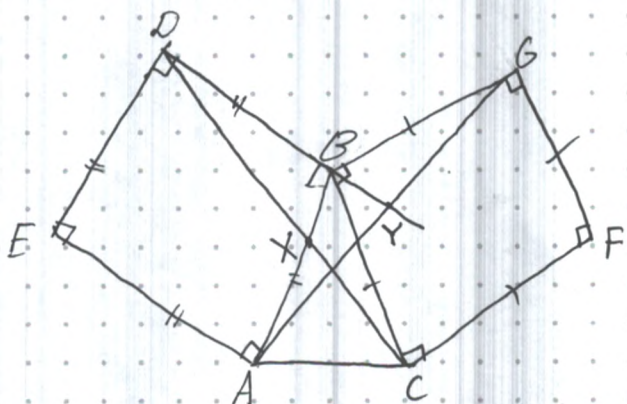
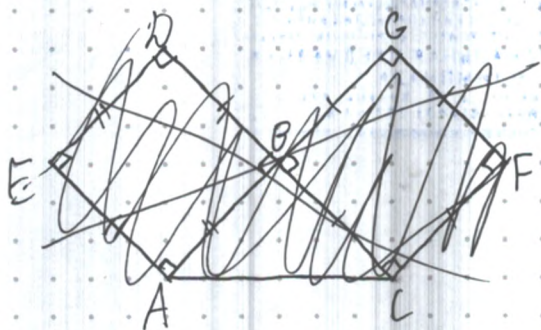
$$P = S_1 + S_2 + x$$

$$S_1 + S_2 + x = d + S_1 + S_2$$

$$x = d$$

Сейчас дочке  $d + x$  лет, т.е.  $2d$  лет. А было  $d$  лет.  
 $2d : d = 2$ . Ответ: в 2 раза.

N 4.



Дано:

$ADEB$  - квадрат  $\Rightarrow \angle A = \angle B = \angle D = \angle E = 90^\circ$ ,  
 $AB = DB = ED = EA$

$BCFG$  - квадрат  $\Rightarrow \angle C = \angle F = \angle G = \angle B = 90^\circ$ ,  
 $CF = FG = GB = BC$

1.)  $\triangle DBC \sim \triangle ABG$  (по 1 признаку), м.к.

$$\begin{cases} AB = DB \\ BG = BC \\ \angle ABG = \angle CBD \text{ (м.к. } \angle ABG = 90^\circ + \angle ABC, \angle CBD = 90^\circ + \angle ABC) \end{cases} \Rightarrow \angle ABG = \angle CBD$$

$\Rightarrow$

$$\triangle DBC = \triangle ABG$$

$$\angle BAG = \angle CDB$$

2.)  $\triangle ABY \sim \triangle DBX$  (по 2 признаку), м.к.

$$DB = AB$$

$$\angle BAY = \angle XDB \text{ (м.к. } \angle ABG = \angle CBD)$$



## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « математике », 7 класс,

вариант \_\_\_\_\_

$$\left\{ \begin{array}{l} \angle ABY = \angle DBX \quad (\angle ABY = 90^\circ, \text{ т.к. } \angle ABY = 180^\circ - \angle DBX = \\ = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ) \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow$$

$$\triangle ABY = \triangle DBX$$

$$BX = BY \quad \text{т.м.г.}$$

N2.

Пусть  $x$  - первое число $y$  - второе число $\frac{x+y}{2}$  - их ср. арифм.

$$\frac{x+y}{2} = x+3$$

$$x+y = 2x+6$$

 $y-6 = x \Rightarrow$  второе число на 6 больше, чем первое.

$$y = x+6$$

Пусть теперь  $y$  - это 3-е число

$$\frac{x+x+6}{2} + 3 = \frac{2x+6+y}{3}$$

$$x+6 = \frac{2x+6+y}{3}$$

$$3x+18 = 2x+6+y$$



$$x + 12 = y$$

Третье число от первого отличается на  $2 \cdot 6 = 12$

Так будет продолжаться и с каждым последующим (4-ое число будет отличаться на  $3 \cdot 6$ , 5-ое на  $4 \cdot 6$ , 6-ое на  $5 \cdot 6$  и т.д.), т.к. каждое последующее число на 6 больше предыдущего  $\Rightarrow$  сумма всех чисел ср. арифм. каждой раз будет увеличиваться на  $2 + 6$ .  
Т.е. сумма  $\frac{2+y}{2}$  чисел ср. арифм. будет

$$\frac{(x + (x+6))}{2} = \frac{2x+6}{2} = x+3 \text{ - на } 3 \text{ отличается от предыдущей и т.д.}$$

~~Сумма чисел ср. арифм. будет~~

~~$$504 + 6 \cdot 4 = 524$$~~

~~$$524 + 6 \cdot 4 = 548$$~~

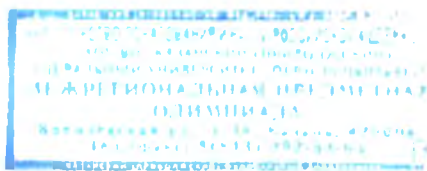
Когда 100-е число будет отличаться от первого на  $99 \cdot 6 = 594$ .

Ответ: на 594.

№3.

В каждой строке нужно вырезать минимум 2 к. и, иначе в этой строке найдется ход бы одна жила полоска из 4-х клеток. Если мы вырежем везде по 2 клетки, то у нас обязательно найдется ход бы

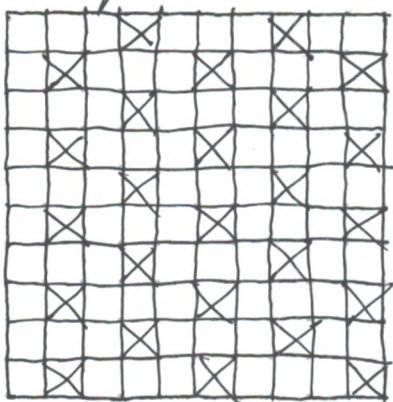




## Межрегиональная предметная олимпиада КФУ

по « математике », 7 класс,

один квадрат  $2 \times 2$ , т.к. вырезая по 2 кл.  
из строки у нас образуются две полоски  
из 3-х кл. и одна полоска из двух клеток.  
Таким образом на строке ниже мы  
сможем вырезать клетки из получившихся  
квадратов  $2 \times 2$  только у двух из  
трех. Поэтому на каждой второй строке  
у нас как минимум должно быть по  
3 вырезанные клетки. Тогда  $2 \cdot 5 + 3 \cdot 5 = 25$  клеток  
минимум, которые нужно вырезать.  
Пример на 25 вырезанных клеток.



~5.

Реш. Пусть первая золотая шашка -  $З_1$ ,  
вторая -  $З_2$ , первая серебряная -  $С_1$ ,  
вторая  $С_2$ , первая бронзовая  $Б_1$ ,  
вторая  $Б_2$ .



I. взвешивание:

$$1.) \underline{З_1, Б_1} = \underline{С_1, З_2}$$

II взвешивание:

$$a.) \underline{Б_1} < \underline{С_1}$$

Ответ:  $С_1, З_1, Б_2$ .

$$б.) \underline{Б_1} > \underline{С_1}$$

Ответ:  $Б_1, З_2, С_2$

$$2.) \underline{З_1, Б_1} > \underline{С_1, З_2}$$

а II взвешивание:

$$a.) \underline{С_1} > \underline{С_2}$$

Ответ:  $С_1, Б_1, З_1$ .

$$б.) \underline{С_1} < \underline{С_2}$$

Ответ:  $С_2, Б_1, З_1$ .

$$3.) \underline{З_1, Б_1} < \underline{С_1, З_2}$$

II взвешивание:

$$a.) \underline{Б_1} > \underline{Б_2}$$

Ответ:  $Б_1, З_2, С_1$

$$б.) \underline{Б_1} < \underline{Б_2}$$

Ответ:  $Б_2, З_2, С_1$