

шифр 10-4

Всероссийская олимпиада школьников

Муниципальный этап

ФИО

ЭРИЛСТ НУРГАЛИ

Всероссийская олимпиада школьников  
Муниципальный этап  
Бланк ответов

4. Таблица  $2023 \times 2023$ . Каждое число приращение  $[-1; 1]$ .  
Сумма чисел в квадрате  $2 \times 2$  равна 0. Можно показать  
таким образом, что сумма строк из 1 и -1.

1	1	1	1	1	1	1	1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
1	1	1	1	1	1	1	1
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

2023

2023

Таким образом, сумма чисел  
в любом квадрате  $2 \times 2$  будет  
равна нулю. Если мы скажем  
все числа строках от 1 до 2022,  
то сумма будет равна 0, а  
последняя 2023-я строка  
будет полностью состоять из  
 $2023 \times$  единиц\*. Сумма сумм, мы  
получим  $0 + 2023 = 2023$ . Эта сумма является  
натуральным.

\* единиц.

4 б.

1. Докажем, что ответ: 29.

Сумма чисел натуральных от 1 до 29 =  $30 \cdot 14 + 15 =$   
 $= 435$ , а сумма nat. чисел от 1 до 30 =  $435 + 30 =$   
 $= 465$ . Как видим, первая сумма nat. чисел от  
1 до  $n$  и от 1 до  $(n+1)$  одна оканчивающаяся на 5,  $(n+1)$   
заканчивается на 0. Мин. разница = 10.

Л

Оно не подходит, т.к.  $n=9$ , а то число однозначное.  
 След. такое число - 20. Оно не подходит, т.к. сумма  
 наиб. чисел от 1 до 20 определяется по Д. След. такое  
 число - 30.  $n=29$ . Это число подходит по всем  
 параметрам. ЧТД.

Ответ: 29.  $\checkmark$   $\cancel{45}$ .

$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{75}$ ;  $x \leq y$ ;  $x, y$  - натуральные.

Найди все возможные пары  $x$  и  $y$ .

натуральных.

Найдем их таким методом: пусть будет такое число

$$m, \text{ так, что } \frac{m-1/m}{15} + \frac{1/m}{15} = \frac{1}{15} \Rightarrow \frac{m-1}{15m} + \frac{1}{15m} = \frac{1}{75}.$$

Чтобы  $m$  делит 15:  $m-1$ .  $X = 15m/m-1$ ;  $y = 15m$ .

Итак,  $X = 16$ ;  $y = 16$ .

$$\frac{16m}{m-1} \geq 16; 16m \geq 16m - 16; 16 \geq m; m \leq 16.$$

Укажем,  $m \geq 2$ . Найдем места.

$m=2$ :

$$X = 30 : 1 = 30$$

$$y = 30 \quad \checkmark$$

$m=3$ :

$$X = 45 : 2$$

$$\text{недел.}$$

$m=4$ :

$$X = 60 : 3 = 20$$

$$y = 60 \quad \checkmark$$

$m=5$ :

$$X = 45 : 4$$

$m=6$ :

$$X = 90 : 5 = 18$$

$m=y$

$$X = 105 : 6$$

$$y = 90 \quad \checkmark$$

$$\text{недел.}$$

Всероссийская олимпиада школьников

Муниципальный этап

Бланк ответов

$$m = 8$$

$$x = 120 : 4$$

негл.

$$m = 9$$

$$x = 135 : 8$$

негл.

$$m = 10$$

$$x = 150 : 9$$

негл.

$$m = 11$$

$$x = 165 : 10$$

негл.

$$m = 12$$

$$x = 180 : 11$$

негл.

$$m = 13$$

$$x = 195 : 12$$

негл.

$$m = 14$$

$$x = 270 : 13$$

негл.

$$m = 15$$

$$x = 225 : 14$$

негл.

$$m = 16$$

$$x = 240 : 15 = 16$$

$$y = 240$$

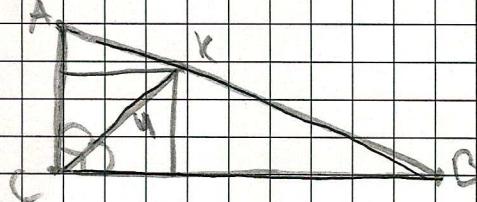
Ответ:  $(30; 30); (120; 60); (18; 90); (16; 240)$ .

Ч. 5.

3) Дано: np. ур.  $\triangle ABC$ .  $S_{\triangle ABC} = 18$ , CK - бисс-сн.

$$CK = 4,$$

Найти:  $P_{\triangle ABC}$ .



Решение:

1) биссектриса  $CK$  и  $KS_1 = x$ .

$$x^2 + x^2 = 4^2$$

$$2x^2 = 16$$

$$x^2 = 8$$

$x = \pm \sqrt{8}$  minute не может быть.

$$x = \sqrt{8},$$

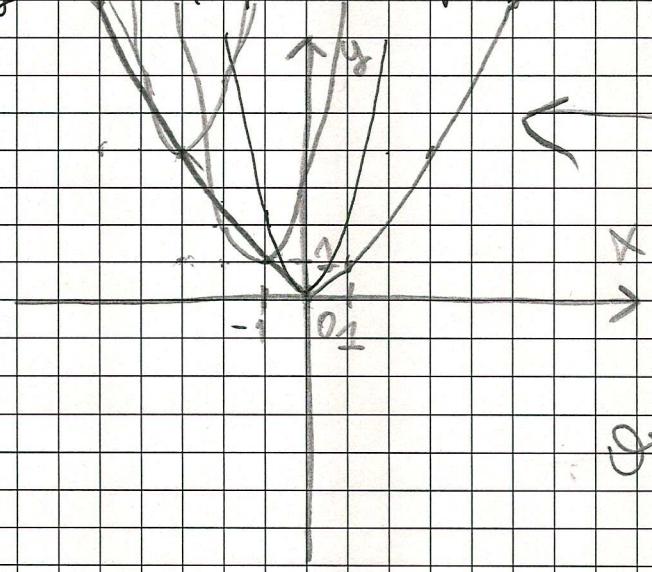
~~2) Проверка решения получила результат: 4 и 9.~~

$$\text{периметр} = 4 + 9 + \sqrt{4^2 + 9^2} = 13 + \sqrt{97}$$

Ответ:  $13 + \sqrt{97}$ . —

(3) Приведём к виду квадратичной функции:

$$y = 2x^2 + (2p - 1)x + p^2$$



Как видим, это  
парабола

Ответ: первоначальный

много: 21 балл

Продолжим много

(Н. Чобану)