

Форма бланка ответов

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Всероссийская олимпиада школьников		_____ этап																																																																						
Заполняется ПИЧА ПЫМИ БУКВАМИ черными чернилами черного или синего цвета по образцам:																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td><td>З</td><td>И</td><td>К</td><td>Л</td><td>М</td><td>Н</td><td>О</td><td>П</td><td>Р</td><td>С</td><td>Т</td><td>У</td><td>Ф</td><td>Х</td><td>Ц</td><td>Ч</td><td>Ш</td><td>Щ</td><td>Ъ</td><td>Ы</td><td>Ь</td><td>Э</td><td>Ю</td><td>Я</td><td>@</td><td>8</td><td>9</td><td>.</td> </tr> <tr> <td>А</td><td>В</td><td>С</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Г</td><td>Ж</td><td>З</td><td>И</td><td>К</td><td>Л</td><td>М</td><td>Н</td><td>О</td><td>П</td><td>Р</td><td>С</td><td>Т</td><td>У</td><td>Ф</td><td>Х</td><td>Ц</td><td>Ч</td><td>Ш</td><td>Щ</td><td>Ъ</td><td>Ы</td><td>Ь</td><td>Э</td><td>Ю</td><td>Я</td><td>@</td><td>8</td><td>9</td><td>.</td> </tr> </table>			А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.	А	В	С	Д	Е	Г	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.																																						
А	В	С	Д	Е	Г	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	@	8	9	.																																						
ПРЕДМЕТ	МАТЕМАТИКА	КЛАСС <u>9</u>																																																																						
ДАТА	20 11 2021																																																																							
ЦИФР УЧАСТНИКА																																																																								
09 - 01																																																																								
ФАМИЛИЯ	Яковенко																																																																							
ИМЯ	Дмитрий																																																																							
ОТЧЕСТВО	Моревич																																																																							
Документ, удостоверяющий личность																																																																								
<input type="checkbox"/> свидетельство о рождении	<input checked="" type="checkbox"/> паспорт	Гражданство																																																																						
серия <u>0819</u>	номер <u>647038</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Российская Федерация																																																																						
		<input type="checkbox"/> Иное																																																																						
Дата рождения	<u>06.06.2006</u>																																																																							
Домашний телефон участника																																																																								
Мобильный телефон участника	<u>9098629213</u>																																																																							
Электронный адрес участника	<u>dmitegiyevkimoe06@yandex.ru</u>																																																																							
Муниципалитет	<u>Варшавский</u>																																																																							
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)																																																																								
<u>МБОУ СОШ № 1 в п. Варшино</u>																																																																								
Сведения о педагогах-наставниках																																																																								
1. Фамилия	<u>Дерюгина</u>																																																																							
Имя	<u>Мария</u>																																																																							
Отчество	<u>Ивановна</u>																																																																							
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)																																																																								
<u>МБОУ СОШ № 1 в п. Варшино</u>																																																																								
2. Фамилия																																																																								
Имя																																																																								
Отчество																																																																								
Сокращенное наименование образовательной организации (школы)																																																																								
Личная подпись участника	<u>ЯКЕ -</u>	Все поля обязательны к заполнению!																																																																						



№9.1. всего 10 цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

число  $\overline{ccc}$  - трехзначное, состоящее из одинаковых цифр  $\Rightarrow \overline{c=0}$ , т.е. 000 - не существует. Пусть  $c=1 \Rightarrow \overline{ccc} = 111$   
 Разложим число 111 на простые множители:

$$\begin{array}{r|l} 111 & 3 \\ 37 & 37 \\ 1 & \end{array}$$

По условию число  $\overline{ccc} = a \cdot c \cdot \overline{ac}$ , но в

111 2 множителя  $\Rightarrow c \neq 1$ .

У всех одинаковых чисел, а это 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888, 999

Все простые множители 111 а

у 111 ~~множители~~ <sup>кратно</sup> 37 - двузначное  $\Rightarrow \overline{ac} = 37 \Rightarrow c = 3$  или

если  $c = 3 \Rightarrow \overline{ccc} = 333$  разложим на простые множители  $c = 7$

$$\begin{array}{r|l} 333 & 3 \\ 111 & 3 \\ 37 & 37 \\ 1 & \end{array} \Rightarrow a = 3 \text{ а } c = 3, \text{ но по условию } a \neq c \Rightarrow c \neq 3$$

если  $c = 7 \Rightarrow \overline{ccc} = 777$ ; разложим на простые множители

$$\begin{array}{r|l} 777 & 7 \\ 111 & 3 \\ 37 & 37 \\ 1 & \end{array}$$

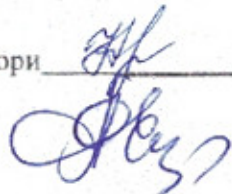
$\Rightarrow a = 3; c = 7$

Проверка:  $\overline{a \cdot c \cdot \overline{ac}} = \overline{ccc}$   
 $3 \cdot 7 \cdot 37 = 777$  - верно

Ответ:  $a = 3; c = 7$  - единственные значения

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 7 баллов.

Подписи членов жюри





№9.2.

и у него все углы равны, но

а) 1) п.к. двенадцатиугольник равносторонний <sup>и у него все углы равны, но</sup>

и его можно описать окружностью

$\angle A + \angle AIB + \angle ABI = 180^\circ$  (по сумме углов в  $\Delta O$ ), но

$AI = AB \Rightarrow \Delta AIB$  - равнобедренный  $\Rightarrow$

$\angle AIB = \angle ABI$ ; 2) по условию  $\angle I = \angle B$ , но  $\angle AIB = \angle ABI$ , а

$\angle HIB = \angle I - \angle AIB$  и  $\angle CBI = \angle B - \angle ABI \Rightarrow \angle HIB = \angle CBI$ , а

~~лучи  $CH$  и  $BI$  -  $\angle CBI = \angle HIB$~~ ;  $\angle CIB$  - внешний  $\Rightarrow \angle CIB = \frac{1}{2} \angle B$

$\angle HBI$  - внутр.  $\Rightarrow \angle HBI = \frac{1}{2} \angle HBI$ , но  $\angle HBI = \angle B$  (п.к.  $BC \parallel HI$ )  $\Rightarrow$

$\angle CIB = \angle ABI$ , допустим  $= x$ , но  $\angle HBI$  - внутр.  $\Rightarrow \angle HBI = \frac{1}{2} \angle B$   $\Rightarrow$

$\angle CHB = x$  и  $\angle HBI = x$ , а эти лучи лежат на одной прямой  $CH$  и  $BI$

и следуют  $CH \parallel BI$  и т.д.

б) 1) п.к.  $CH \parallel BI \Rightarrow CBHI$  - трапеция равнобедренная ( $CB = HI$ )  $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle 1 = \angle 2$  и  $BC = HI$  (по условию)

2) проведем  $IK \perp CH$  и  $BL \perp BI \Rightarrow KL \parallel BI$  - паралл.  $\Rightarrow KL = BI$

3)  $\angle 2$  - внутр.  $\Rightarrow \angle 2 = \frac{1}{2} (\angle A + \angle B + \angle C)$  но все углы равны, значит  $\angle 2 = 360 : 9 = 40^\circ \Rightarrow \angle K = \frac{1}{2} (40 \cdot 3 = 60^\circ) \Rightarrow \angle HIK = 30^\circ$  (п.к.  $HI \perp CH$ ) и  $\angle 2 = 60^\circ$  по сумме углов  $\Rightarrow HK = \frac{1}{2} HI$

4)  $\angle 1$  - внутр.  $\Rightarrow \angle 1 = \frac{1}{2} (\angle HBI + \angle B + \angle C) = 60^\circ \Rightarrow \angle LBC = 30^\circ$  (по сумме углов)  $\Rightarrow$

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 7 баллов.

Подписи членов жюри \_\_\_\_\_

$\Rightarrow \angle L = \frac{1}{2} \angle B$  0  $KL \parallel BI \Rightarrow 0$  (п.к.  $KL \parallel BI$ )

5)  $CH - BI = \frac{1}{2} HI + \frac{1}{2} BC + KL - BI = \frac{1}{2} HI + \frac{1}{2} BC$ , но  $HI = BC \Rightarrow$

$\Rightarrow CH - BI = \frac{1}{2} BC + \frac{1}{2} BC = BC$  и т.д. Ф. И. О.



Задача. Класс. 9.№9.3.  $a, b, c, d \in \mathbb{Z}; a \neq c$ По условию отразим  $\frac{ab+cd}{a-c}$  верно, если  $\frac{a+b+c}{a-c}$  верно

По условию отразим:

$$\frac{ab+cd}{a-c} = \frac{a+b+c}{a-c} \quad | \cdot (a-c) \neq 0$$

$$ab+cd = a+b+c$$

$$ab-bc = a+c-cd$$

$$b(a-c) = c(a-c) \quad | : (a-c)$$

 $b = c$ , т.е.  $ab+cd/c-c$  только если  $b=c \Rightarrow$ 

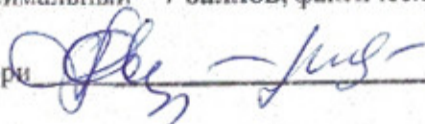
$$ab+cd = a+b+c - \text{заметим } a \neq b$$

 $ab+bc = ab+bc$  - ~~тоже~~ <sup>выражение</sup> ~~равно~~ <sup>при делении на</sup> ~~одно и то же число,~~ <sup>дадут одинаковые</sup>

но если  $b \neq c$ , тогда  $ab+cd \neq a+b+c \Rightarrow ab+cd$  не делится на  $a-c$   
т.е.г.

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 7 баллов.

Подписи членов жюри



№9.4

$$||x| + |y| - 6| = 1$$

$$|x| + |y| - 6 = 1 \quad \text{или} \quad |x| + |y| - 6 = -1$$

$$|x| + |y| = 7$$

$$|x| + |y| = 5$$

$$|y| = 7 - |x|$$

$$|y| = 5 - |x|$$

$$y \geq 0$$

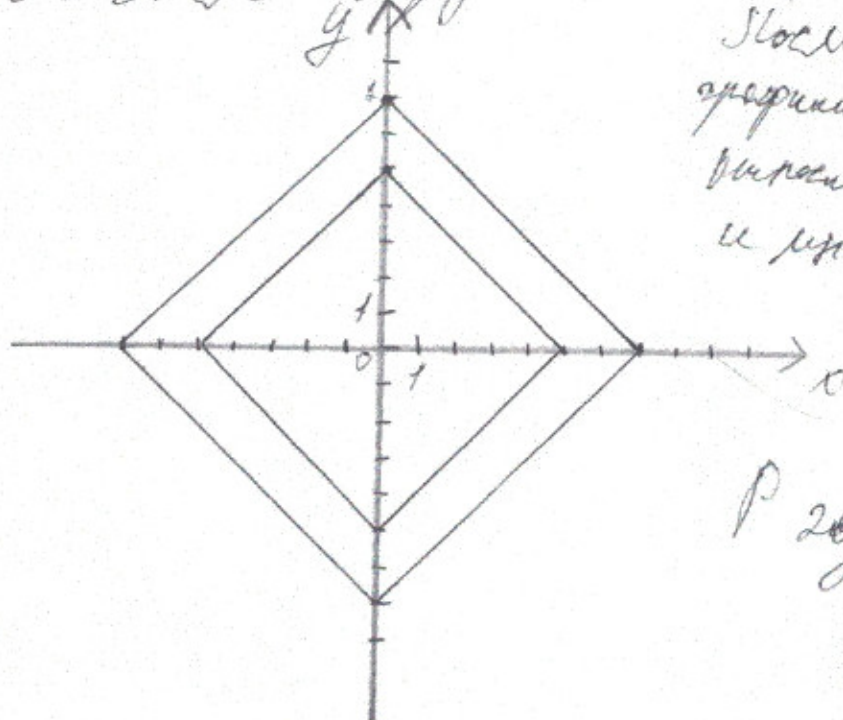
$$y \geq 0$$

$$y = 7 - |x|$$

$$y = 5 - |x|$$

$$x \geq 0 \Rightarrow y = 5 - x \quad \begin{matrix} x \leq 5 \\ y \leq 5 \end{matrix}$$

$y = 7 - x \quad x \leq 7; y \leq 7$  Построим и нанесем эти уравнения в систему координат:



После отрисовки уравнений  $y = 7 - x$  и  $y = 5 - x$  вырисовываются  $Ox$  и  $Oy$  и множество значений будет находиться по  $P$  двух квадратов.

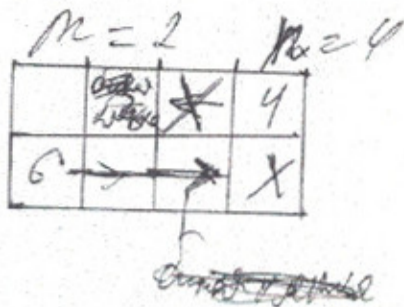
Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 7 баллов.

Подписи членов жюри

*[Handwritten signatures]*



УЗ.5. Если  $m$  и  $n$  - четные числа, то выигрыш



по правилам и ходам лада ходят по горизонтали и вертикали крайних лада и белые ходят

Три  $m, n$  - четные выигрывает <sup>черная</sup> лада, но <sup>белая</sup> лада может сделать только ход в клетки с X, чтобы раскол на угловых

$m, n$  - нечетные числа по выигрыш

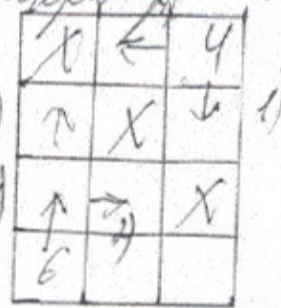
$m=3; n=5$



Если  $m, n$  - нечетные - выигрывает белая лада  
Если  $m$  - четное,  $n$  - нечетное, выигрыш  $4 \times 3$

Если выигрывает белая лада? <sup>любом выиграл, ко всем</sup>

$m=2$  и  $n=2$ , тогда выигрывает черная лада



Ответ: Если  $m=2$  и  $n=2$  - выигрывает черная лада, а в остальных случаях белая.

Оценочные баллы: максимальный - 7 баллов; фактический - 5 баллов.

Подписи членов жюри

Александр