

Муниципальное образование «Гурьевский городской округ»

Всероссийская олимпиада школьников по математике

(школьный этап)

2017-2018 учебный год

9 класс

1. Разгадайте числовой ребус, если каждая цифра встречается всего один раз:

$$\begin{array}{r} ***|** \\ \hline \end{array}$$

$$- \begin{array}{r} **|* \\ \hline \end{array}$$

\*

(7 баллов)

2. Антон, Борис и Владимир занимаются различными видами спорта: футболом, плаванием и теннисом. Кто из них каким видом спорта занимается, если известно, что Борис и Владимир не пловцы, а Борис не теннисист. (7 баллов).

3. Можно ли разменять купюру достоинством 50 руб. 15 монетами достоинством 1 и 5 руб.? (7 баллов)

4. Найдите углы треугольника со сторонами  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , если его площадь равна  $S = \frac{1}{4}(a^2 + b^2)$ . (7 баллов)

5. Найдите действительные решения уравнения  $(x + 2)^4 + x^4 = 82$ . (7 баллов).

Решения и ответы. 9 класс.

1.  $103 \overline{)48}$

$\underline{-96} \overline{)2}$

7

2. Антон – пловец, Борис – футболист, Владимир играет в теннис.

3. Нет, так как 15 нечетных слагаемых в сумме дают нечетное число, а 50 – четное число.

4.  $S = \frac{1}{4}(a^2 + b^2)$  и  $S = \frac{1}{2} * a * b * \sin C$ . Выразим из данных формул

$\sin C: \sin C = 1 + \frac{(a+b)^2}{2ab}$ .

Так как  $\sin C \leq 1$ , то  $\frac{(a+b)^2}{2ab} \leq 0$ . Но  $\frac{(a+b)^2}{2ab} \geq 0$ , поэтому  $\frac{(a+b)^2}{2ab} = 0$ . Тогда  $\sin C = 1$ , значит  $\angle C = 90^\circ$ . Так как  $a = b$ , то  $\angle A = \angle B = 45^\circ$ .

Ответ:  $\angle C = 90^\circ, \angle A = \angle B = 45^\circ$ .

5. Обозначим  $y = x + 1$ , тогда данное уравнение примет вид

$(y + 1)^4 + (y - 1)^4 = 82$ , после упрощения получим:

$y^4 + 6y^2 - 40 = 0$ . Данное биквадратное уравнение имеет решения

$y_{1,2} = \pm 2$ . Следовательно,  $x_1 = 1; x_2 = -3$ .