

# Всероссийская олимпиада школьников «Грани разума»

## Демонстрационный вариант

### задания второго этапа по математике

1. Решить уравнение  $|2x-1|+|3x+4|=18$ .

Рассмотрим следующие случаи:

- 1)  $2x-1 \geq 0$  и  $3x+4 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \geq 1/2$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$(2x-1) + (3x+4) = 18$$

$$5x = 15$$

$$x = 3$$

Это решение подходит, так как  $3 > 1/2$

- 2)  $2x-1 \geq 0$  и  $3x+4 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняться не могут.

Решения нет.

- 3)  $2x-1 \leq 0$  и  $3x+4 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $-4/3 \leq x \leq 1/2$

тогда уравнение приобретает вид

$$-(2x-1) + (3x+4) = 18$$

$$x = 13$$

Это решение не подходит, так как  $13 > 1/2$

- 4)  $2x-1 \leq 0$  и  $3x+4 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \leq -4/3$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$-(2x-1) - (3x+4) = 18$$

$$-5x = 21$$

$$x = -21/5$$

Это решение подходит, так как  $-21/5 < -4/3$

Ответ:  $-21/5$ ; 3.

Снимается по 1 баллу за каждый не рассмотренный вариант. За арифметические ошибки снимается 1 балл.

2. Решить уравнение:  $|2x+1|+|3x-4|=22$ .

Рассмотрим следующие случаи:

- 1)  $2x+1 \geq 0$  и  $3x-4 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \geq 4/3$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$(2x+1) + (3x-4) = 22$$

$$5x = 25$$

$$\underline{x = 5}$$

Это решение подходит, так как  $5 > 4/3$

- 2)  $2x+1 \leq 0$  и  $3x-4 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняться не могут.

Решения нет.

- 3)  $2x+1 \geq 0$  и  $3x-4 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $-1/2 \leq x \leq 4/3$

тогда уравнение приобретает вид

$$(2x+1) - (3x-4) = 22$$

$$x = -17$$

Это решение не подходит.

4)  $2x+1 \leq 0$  и  $3x-4 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \leq -1/2$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$-(2x+1) - (3x-4) = 22$$

$$-5x = 19$$

$$x = -19/5$$

Это решение подходит.

Снимается по 1 баллу за каждый не рассмотренный вариант. За арифметические ошибки снимается 1 балл.

3. Решить уравнение:  $|2x-1| + |3x+4| = 18$ .

Рассмотрим следующие случаи:

1)  $2x-1 \geq 0$  и  $3x+4 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \geq 1/2$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$(2x-1) + (3x+4) = 18$$

$$5x = 15$$

$$x = 3$$

Это решение подходит, так как  $3 > 1/2$

2)  $2x-1 \geq 0$  и  $3x+4 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняться не могут.

Решения нет.

3)  $2x-1 \leq 0$  и  $3x+4 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $-4/3 \leq x \leq 1/2$

тогда уравнение приобретает вид

$$-(2x-1) + (3x+4) = 18$$

$$x = 13$$

Это решение не подходит, так как  $13 > 1/2$

4)  $2x-1 \leq 0$  и  $3x+4 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \leq -4/3$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$-(2x-1) - (3x+4) = 18$$

$$-5x = 21$$

$$x = -21/5$$

Это решение подходит, так как  $-21/5 < -4/3$

Снимается по 1 баллу за каждый не рассмотренный вариант. За арифметические ошибки снимается 1 балл.

4. Решить уравнение  $|3x+1| + |5x-2| = 15$ .

Рассмотрим следующие случаи:

1)  $3x+1 \geq 0$  и  $5x-2 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \geq 2/5$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$(3x+1) + (5x-2) = 16$$

$$8x = 16$$

$$x = 2$$

Это решение подходит, так как  $2 > 2/5$

2)  $3x+1 \leq 0$  и  $5x-2 \geq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняться не могут.

Решения нет.

3)  $3x+1 \geq 0$  и  $5x-2 \leq 0$  Эти неравенства одновременно выполняются при  $-1/3 \leq x \leq 2/5$

тогда уравнение приобретает вид

$$(3x+1) - (5x-2) = 15$$

$$-2x = 16$$

$$x = -8$$

Это решение не подходит, так как  $-8 < -1/3$

4)  $3x+1 \leq 0$  и  $5x-2 \leq 0$ . Эти неравенства одновременно выполняются при  $x \leq -1/3$ .

тогда уравнение приобретает вид

$$-(3x+1) - (5x-2) = 15$$

$$-8x = 14$$

$$x = -7/4$$

Это решение подходит, так как  $-7/4 < -1/3$

Снимается по 1 баллу за каждый не рассмотренный вариант. За арифметические ошибки снимается 1 балл.