

9

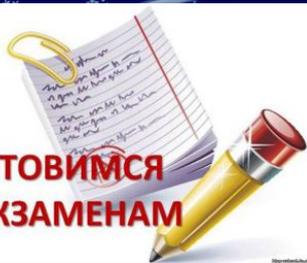
класс

*Решение  
неравенств  
(задания 2 части ОГЭ)*

Разработано учителем математики МОУ «СОШ»  
п. Аджером Корткеросского района Республики  
Коми *Мишариной Альбиной Геннадьевной*



ГОТОВИМСЯ  
К ЭКЗАМЕНАМ



- Неравенства
- Системы  
неравенств



# НЕРАВЕНСТВА

(2-ая часть ОГЭ)

**№1**

Решите неравенство  $\frac{16}{x^2 - 2x - 24} \leq 0$

Решение. Т.к.  $16 > 0$ , а дробь  $\leq 0$ , то

$$x^2 - 2x - 24 < 0$$

Решим соответствующее уравнение

$$x^2 - 2x - 24 = 0 \quad \text{и по т. Виета имеем}$$

$$x_1 = 6 \text{ и } x_2 = -4$$



**Ответ:**  $(-4;$

**№1**

Решите неравенство  $\frac{-11}{(x-2)^2-3} \geq 0$

Решение. Умножим всё неравенство на  $(-1)$  и

получаем  $\frac{11}{(x-2)^2-3} \leq 0$ , но т.к.  $11 > 0$ , то

$$(x-2)^2 - 3 < 0.$$

Решим соответствующее уравнение

$$(x-2)^2 - 3 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 - 3 = 0$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 - 4 = 12$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2} \Rightarrow x_{1/2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = \frac{2(2 \pm \sqrt{3})}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$$



**Ответ: (  $2 - \sqrt{3}$ ;  $2 + \sqrt{3}$  )**

# №2

Решите неравенство  $(2x - 3)^2 \geq (3x - 2)^2$

Решение. Перенесём всё налево

$$(2x - 3)^2 - (3x - 2)^2 \geq 0$$

Решим соответствующее уравнение

Используем ФСУ:  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$((2x - 3) - (3x - 2)) \cdot ((2x - 3) + (3x - 2)) = 0$$

$$(-x - 1) \cdot (5x - 5) = 0$$

Произведение равно нулю тогда и только тогда, когда один из сомножителей равен нулю.

$$(-x - 1) = 0 \quad \text{или} \quad (5x - 5) = 0$$

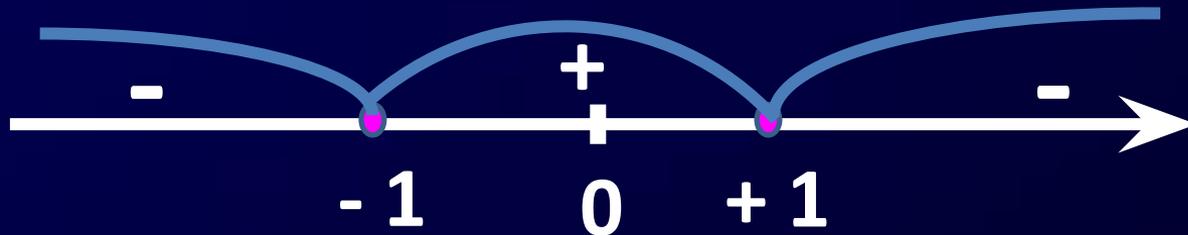
$$\underline{-x - 1 = 0}$$

$$-x = 1$$

$$x = -1$$

$$\underline{5(x - 1) = 0}$$

$$x = +1$$



**Ответ: [-1 ; +**

**1]**

# №3

**Решите неравенство**

$$(x - 7)^2 < \sqrt{11} (x - 7)$$

**Решение.** Перенесём всё налево:

$$(x - 7)^2 - \sqrt{11} (x - 7) < 0$$

Вынесем множитель  $(x - 7)$ :

$$(x - 7)(x - 7 - \sqrt{11}) < 0$$

Решим соответствующее уравнение:

$$(x - 7) \cdot (x - 7 - \sqrt{11}) = 0$$

Произведение равно нулю тогда и только тогда, когда один из сомножителей равен нулю.

$$\underline{(x - 7) = 0} \quad \text{или} \quad \underline{(x - 7 - \sqrt{11}) = 0}$$

$$x = 7$$

$$x = 7 + \sqrt{11}$$



**Ответ:  $(7; 7 + \sqrt{11})$**

№4

**Решите неравенство**

$$x^2(x^2 + 7) \leq 16(x^2 + 7)$$

Решение. Перенесём всё влево:

$$x^2(x^2 + 7) - 16(x^2 + 7) \leq 0$$

Вынесем множитель  $(x^2 + 7)$ :

$$(x^2 + 7)(x^2 - 16) \leq 0$$

Решим соответствующее уравнение:

$$(x^2 + 7) \cdot (x^2 - 16) = 0$$

Произведение равно нулю тогда и только тогда, когда один из сомножителей равен нулю.

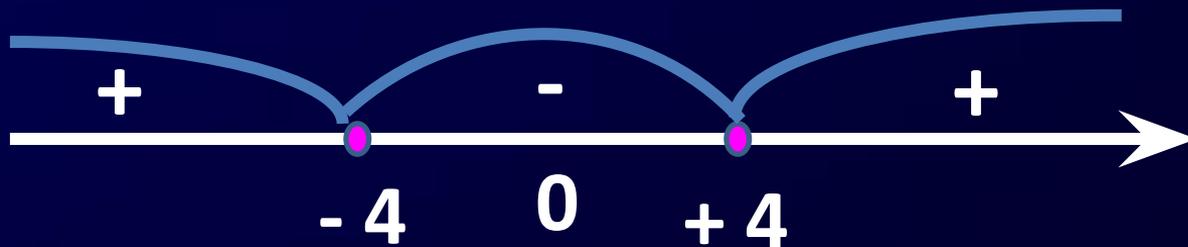
$$\underline{(x^2 + 7) = 0} \quad \text{или} \quad \underline{(x^2 - 16) = 0}$$

$$x^2 = -7$$

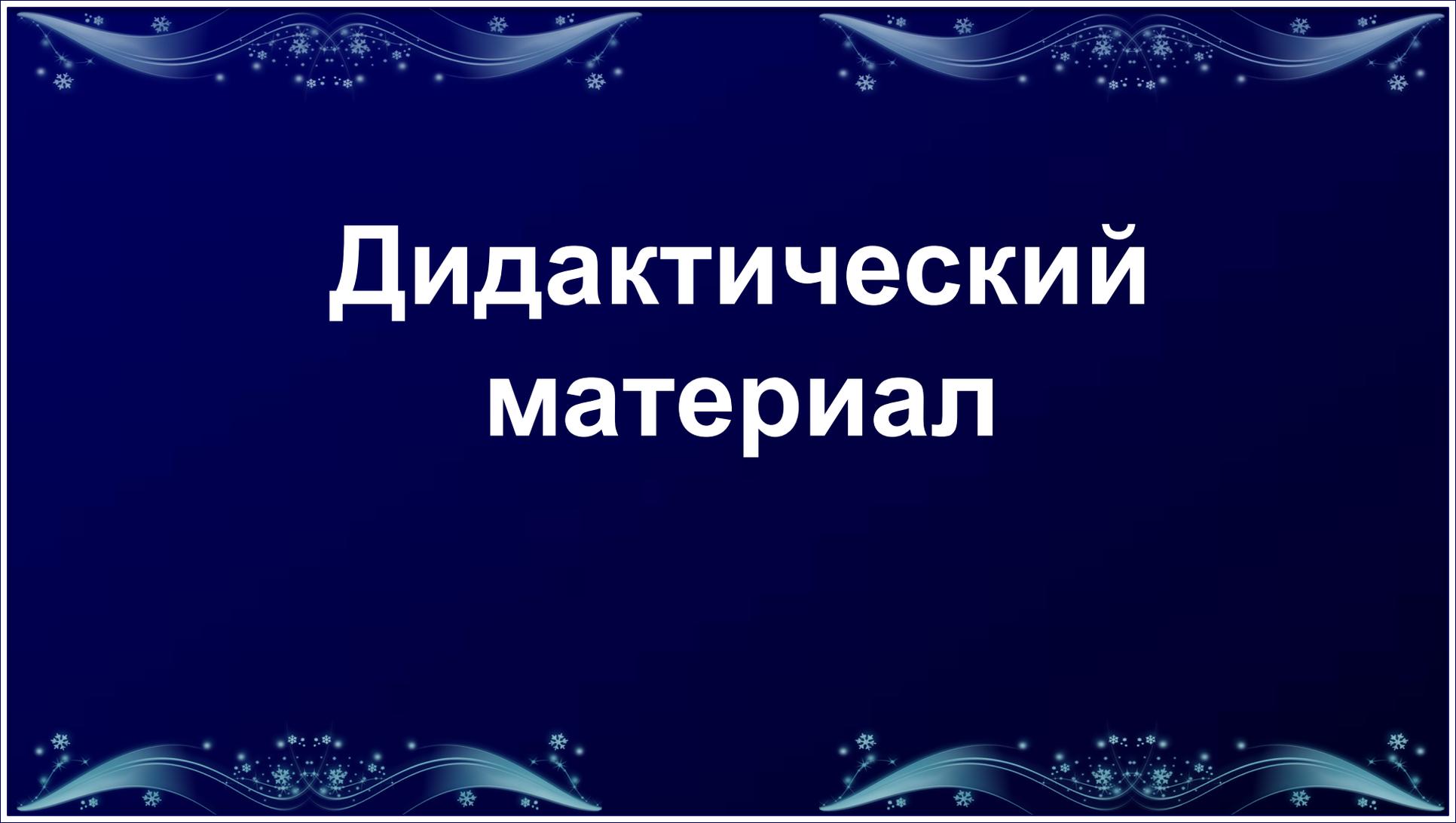
нет реш.

$$x^2 = 16$$

$$X = \pm 4$$



**Ответ:  $[-4 ; +$**



# Дидактический материал

# К №1. Решите неравенство

$$\frac{11}{x^2 - x - 8}$$

$$\frac{-17}{(x+3)^2 - 7} \geq 0.$$

$$\frac{-15}{(x+1)^2 - 3} \geq 0$$

$$\frac{-19}{(x+5)^2 - 6} \geq 0.$$

$$\frac{-23}{(x+3)^2 - 6} \geq 0.$$

$$\frac{-12}{(x-1)^2 - 2} \geq 0.$$

# К №1. Решите неравенство

$$\frac{-11}{(x+3)^2 - 5} \geq 0$$

$$\frac{-7}{(x-2)^2 - 16} \geq 0$$

$$\frac{987}{4x^2 - 5x - 6} \leq 0.$$

$$\frac{-15}{(x+4)^2 - 6} \geq 0$$

$$\frac{-13}{(x-3)^2 - 4} \geq 0$$

# К №2. Решите неравенство

$$(2x - 3)^2 \geq (3x - 2)^2.$$

$$(3x - 5)^2 \geq (5x - 3)^2.$$

$$(5x - 9)^2 \geq (9x - 5)^2.$$

$$(3x - 7)^2 \geq (7x - 3)^2$$

$$(3x - 8)^2 \geq (8x - 3)^2 .$$

$$(4x - 5)^2 \geq (5x - 4)$$

2

# К №3. Решите неравенство

$$(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$$

$$(x-3)^2 < \sqrt{3}(x-3).$$

$$(x-5)^2 < \sqrt{7}(x-5).$$

$$(x-3)^2 < \sqrt{5}(x-3)$$

$$(x+11)^2 < \sqrt{5}(x+11)$$

# К №4. Решите неравенство

21.  $x^2(x^2 + 13) \leq 25(x^2 + 13)$ ,  $(x^2 + 13)(x^2 - 25) \leq 0$ .  
 $x^2 + 13 > 0$ ,  $x^2 - 25 \leq 0$ ,  $(x - 5)(x + 5) \leq 0$ ,  $x \in [-5; 5]$ .  
Ответ:  $[-5; 5]$ .

$$x^2(-x^2 - 7) \geq 8(-x^2 - 7).$$



# Системы НЕРАВЕНСТВ

(2-ая часть ОГЭ)

# №1

## Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 5(3x + 2) - 4(7x + 1) > -x \\ (x - 3)(x + 9) < 0 \end{cases}$$

**Решение.** Решим каждое неравенство

системы отдельно:

$$1). \underline{5(3x + 2) - 4(7x + 1) > -x}$$

$$15x + 10 - 28x - 4 + x > 0$$

$$15x - 28x + x > -10 + 4; \quad -12x > -6; \quad x < 0,5$$

$$2). \underline{(x - 3)(x + 9) < 0}$$

Решим соответствующее уравнение

$$\underline{(x - 3)(x + 9) = 0}$$

Произведение равно нулю тогда и только тогда, когда один из сомножителей равен нулю.

$$x - 3 = 0 \quad \text{или} \quad x + 9 = 0$$

$$x = 3$$

$$x = -9$$

3). Изобразим решение обеих неравенств на одной числовой прямой



**Ответ:  $(-9; 0,5)$**

## №2 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{5-x}{(2-x)^2+9} \geq 0 \\ 7 - 6x \leq 25 + 3x \end{cases}$$

Решение. Решим каждое неравенство системы отдельно:

1).  $\frac{5-x}{(2-x)^2+9} \geq 0$  т.к. знаменатель дроби положителен для всех  $x$ , т.е.  $(2-x)^2+9 > 0$ ,

то  $5 - x \geq 0$ , (т.к. вся дробь  $\geq 0$ )

$$x \leq 5$$

2). Решим  $7 - 6x \leq 25 + 3x$

$$-6x - 3x \leq -7 + 25$$

$$-9x \leq 18 \Rightarrow x \geq -2$$

3).



**Ответ:  $[-2;$**

№3.

Решите систему 
$$\begin{cases} x^2 \geq 64 \\ 17x - 4 \leq 13x + 28 \end{cases}$$

Решение. Решим каждое неравенство системы отдельно:

1). Сначала решим второе неравенство

$$\underline{17x - 4 \leq 13x + 28}$$

$$17x - 13x \leq 4 + 28$$

$$4x \leq 32 \Rightarrow x \leq 8$$

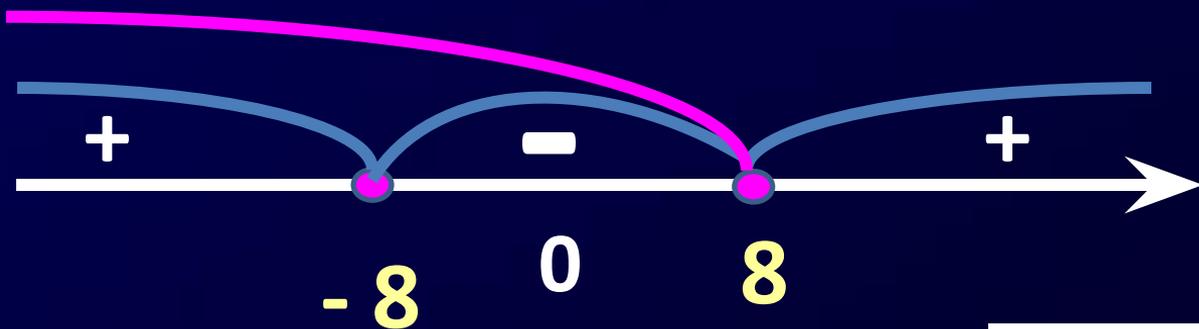
2). Решим первое неравенство  $\underline{x^2 \geq 64}$

$$x^2 - 64 \geq 0$$

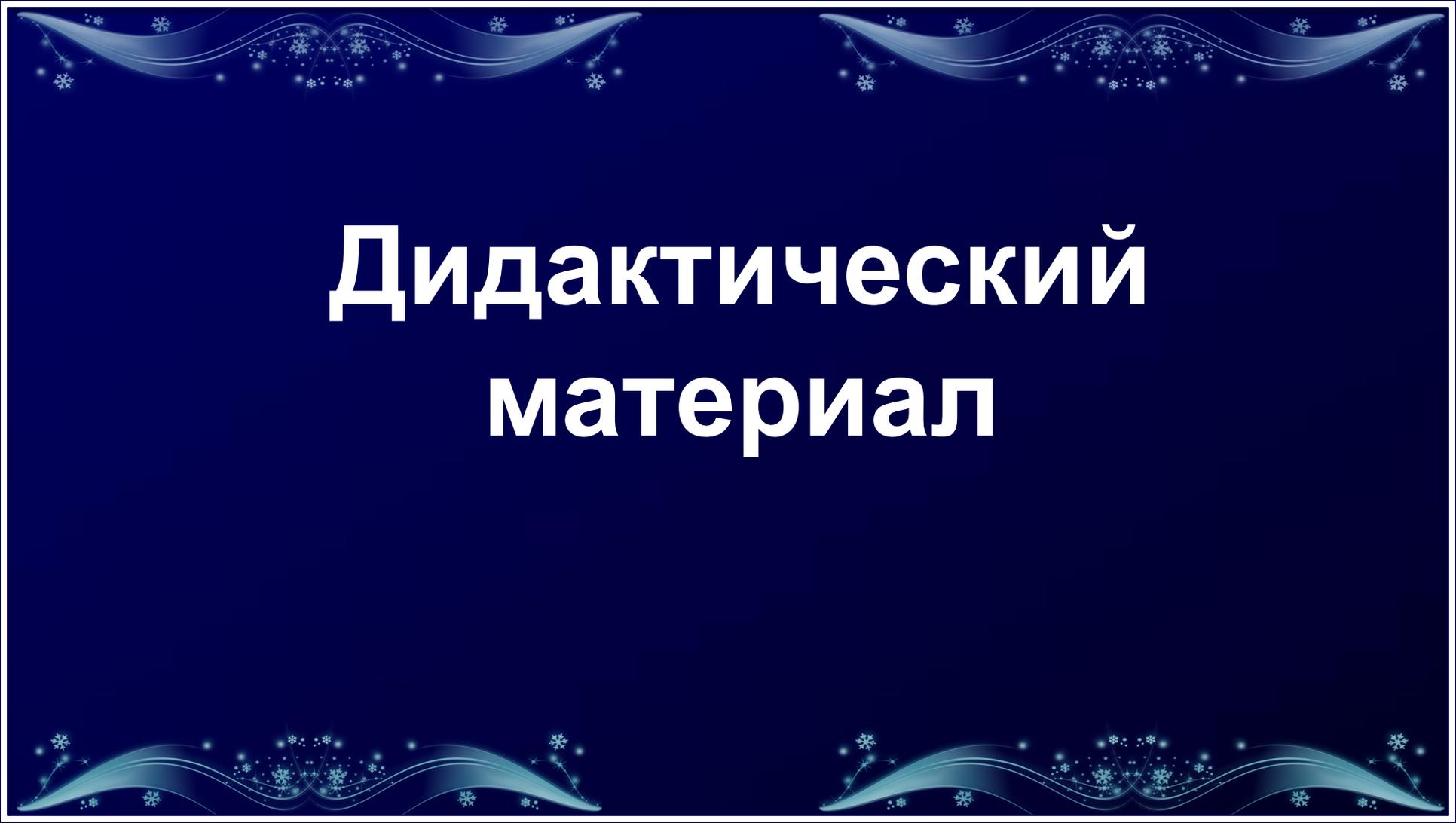
Решим соответствующее уравнение

$$x^2 - 64 = 0 \Rightarrow x^2 = 64; \mathbf{x = \pm 8}$$

3).



**Ответ:**  $(-\infty;$



# Дидактический материал

**К № 1.**

**Решите систему неравенств**

$$\begin{cases} 9(2x + 3) - 5(6x + 1) > -x \\ (x - 2)(x + 7) < 0 \end{cases}$$

# К №2

Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \frac{x-9}{(3-x)^2+5} \leq 0 \\ 12 - 7x \geq 42 + 3x \end{cases}$$

# K №3.

$$\begin{cases} x^2 \geq 16, \\ 4x + 5 \leq 2x + 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 \leq 16, \\ 4x + 5 > x - 7 \end{cases}$$

# Источники ресурса

- <http://s3.hostingkartinok.com/uploads/images/2013/12/6d2c76fb35ee6b4159b9ac40cef82184.jpg> фон
- <http://pic4you.ru/allimage/y2011/10-15/12216/1292780.png> узор
- Автор шаблона презентации **Ведерникова Валентина Николаевна** учитель математики МОУ «Калеевская ООШ» Сернурский район Республика Марий Эл
- Картинка «Готовимся к экзаменам» / <http://demo.win-w.ru/upload/iblock/a5f/m.png>

# Источники ресурса

**Рязановский А. Р.**

ОГЭ 2020. Математика. Сборник экзаменационных заданий / А. Р. Рязановский, Д. Г. Мухин. — М. : Издательство «Экзамен», 2020. — 112 с. (Серия «ОГЭ. Сборник экзаменационных заданий»)

- Под редакцией И.В. Яценко Математика. ОГЭ. 50 типовых вариантов экзаменационных заданий.- Издательство «Экзамен» . – М. : 2021
- «Математика. 9-й класс. Подготовка к ОГЭ-2020. 40 тренировочных вариантов. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко" — Ростов-на-Дону: Легион, 2020.