

14. Неравенства

Часть 1. ФИПИ

I) Линейные неравенства

Задание 1. Укажите решение неравенства

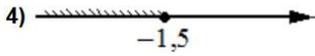
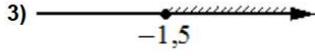
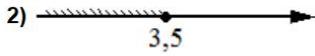
- | | | | | |
|----------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | $3 - 2x \geq 8x - 1$ | 1) $[-0, 2; +\infty)$ | 3) $[0, 4; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-\infty; 0, 4]$ | 4) $(-\infty; -0, 2]$ | |
| 2 | $4x - 4 \geq 9x + 6$ | 1) $[-0, 4; +\infty)$ | 3) $[-2; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-\infty; -2]$ | 4) $(-\infty; -0, 4]$ | |
| 3 | $6 - 7x \leq 3x - 7$ | 1) $[0, 1; +\infty)$ | 3) $[1, 3; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-\infty; 1, 3]$ | 4) $(-\infty; 0, 1]$ | |
| 4 | $2x - 8 \leq 4x + 6$ | 1) $[-7; +\infty)$ | 3) $[1; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-\infty; -7]$ | 4) $(-\infty; 1]$ | |
| 5 | $-9 - 6x > 9x + 9$ | 1) $(-\infty; -1, 2)$ | 3) $(-1, 2; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(0; +\infty)$ | 4) $(-\infty; 0)$ | |
| 6 | $8x - 8 > 7x + 6$ | 1) $(-\infty; 14)$ | 3) $(-2; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(14; +\infty)$ | 4) $(-\infty; -2)$ | |
| 7 | $5x + 4 < x + 6$ | 1) $(-\infty; 0, 5)$ | 3) $(-\infty; 2, 5)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(2, 5; +\infty)$ | 4) $(0, 5; +\infty)$ | |
| 8 | $-3 - x < 4x + 7$ | 1) $(-\infty; -0, 8)$ | 3) $(-\infty; -2)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-2; +\infty)$ | 4) $(-0, 8; +\infty)$ | |

Задание 2. Укажите решение неравенства.

- | | | | | |
|----------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | $5x - 3(5x - 8) < -7$ | 1) $(-\infty; 3, 1)$ | 3) $(-\infty; -1, 7)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-1, 7; +\infty)$ | 4) $(3, 1; +\infty)$ | |
| 2 | $6x - 3(4x + 1) > 6$ | 1) $(-1, 5; +\infty)$ | 3) $(-\infty; -0, 5)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-\infty; -1, 5)$ | 4) $(-0, 5; +\infty)$ | |
| 3 | $2x - 3(x - 7) \leq 3$ | 1) $(-\infty; -24]$ | 3) $[18; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $(-\infty; 18]$ | 4) $[-24; +\infty)$ | |
| 4 | $8x - 3(x + 9) \geq -9$ | 1) $[3, 6; +\infty)$ | 3) $(-\infty; 3, 6]$ | Ответ: _____ |
| | | 2) $[-7, 2; +\infty)$ | 4) $(-\infty; -7, 2]$ | |

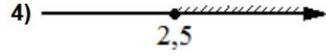
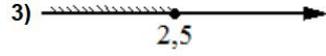
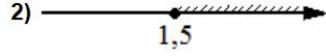
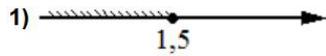
Задание 3. Укажите решение неравенства

1 $4x+5 \geq 6x-2$



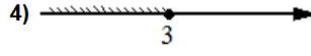
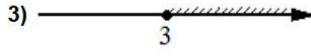
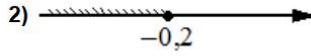
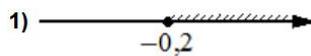
Ответ: _____

2 $2+x \leq 5x-8$



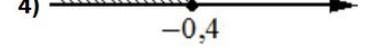
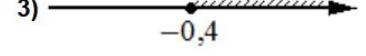
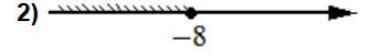
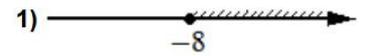
Ответ: _____

3 $x+4 \geq 4x-5$



Ответ: _____

4 $-2x+5 \leq -3x-3$



Ответ: _____

II) Квадратные неравенства

Задание 4. Укажите решение неравенства.

1 $x^2-49 < 0$

1) нет решений

2) $(-\infty; +\infty)$

3) $(-7; 7)$

4) $(-\infty; -7) \cup (7; +\infty)$

Ответ: _____

2 $x^2-64 \geq 0$

1) $[-8; 8]$

2) $(-\infty; -8] \cup [8; +\infty)$

3) нет решений

4) $(-\infty; +\infty)$

Ответ: _____

3 $x^2-36 > 0$

1) $(-\infty; -6) \cup (6; +\infty)$

2) $(-6; 6)$

3) нет решений

4) $(-\infty; +\infty)$

Ответ: _____

4 $x^2-25 \leq 0$

1) $(-\infty; +\infty)$

2) $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$

3) $[-5; 5]$

4) нет решений

Ответ: _____

5 $(x+3)(x-8) \geq 0$

1) $[-3; 8]$

2) $(-\infty; -3] \cup [8; +\infty)$

3) $[8; +\infty)$

4) $[-3; +\infty)$

Ответ: _____

6 $(x+2)(x-7) \leq 0$

1) $[-2; 7]$

2) $(-\infty; -2] \cup [7; +\infty)$

3) $(-\infty; 7]$

4) $(-\infty; -2]$

Ответ: _____

7 $(x+5)(x-9) > 0$

1) $(-5; +\infty)$

2) $(-5; 9)$

3) $(9; +\infty)$

4) $(-\infty; -5) \cup (9; +\infty)$

Ответ: _____

8 $(x+6)(x-1) < 0$

1) $(-\infty; 1)$

2) $(-\infty; -6)$

3) $(-\infty; -6) \cup (1; +\infty)$

4) $(-6; 1)$

Ответ: _____

Задание 5. Укажите решение неравенства.

1 $7x-x^2 \geq 0$

1) $[0; +\infty)$

2) $[7; +\infty)$

3) $(-\infty; 0] \cup [7; +\infty)$

4) $[0; 7]$

Ответ: _____

2 $3x-x^2 > 0$

1) $(3; +\infty)$

2) $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$

3) $(0; +\infty)$

4) $(0; 3)$

Ответ: _____

3 $8x-x^2 \leq 0$

1) $[8; +\infty)$

2) $[0; 8]$

3) $(-\infty; 0] \cup [8; +\infty)$

4) $[0; +\infty)$

Ответ: _____

4 $4x-x^2 < 0$

1) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$

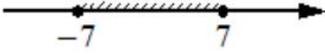
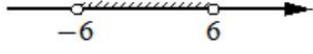
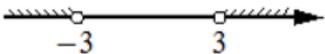
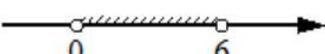
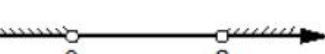
2) $(0; +\infty)$

3) $(0; 4)$

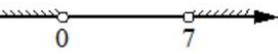
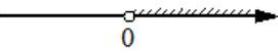
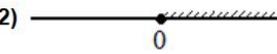
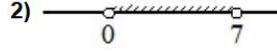
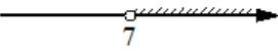
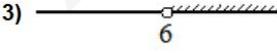
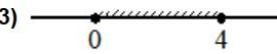
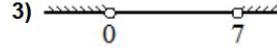
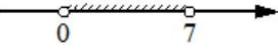
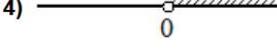
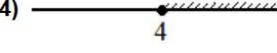
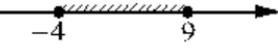
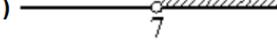
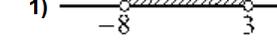
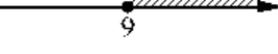
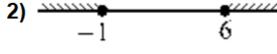
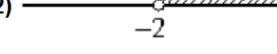
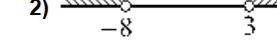
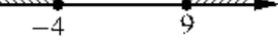
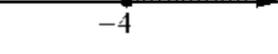
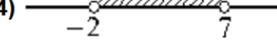
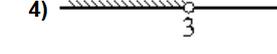
4) $(4; +\infty)$

Ответ: _____

Задание 6. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.

1		1) $x^2 - 49 \leq 0$	3) $x^2 - 49 \geq 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 + 49 \leq 0$	4) $x^2 + 49 \geq 0$	
2		1) $x^2 - 36 > 0$	3) $x^2 - 36 < 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 + 36 > 0$	4) $x^2 + 36 < 0$	
3		1) $x^2 + 64 \geq 0$	3) $x^2 - 64 \geq 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 - 64 \leq 0$	4) $x^2 + 64 \leq 0$	
4		1) $x^2 - 9 > 0$	3) $x^2 - 9 < 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 + 9 > 0$	4) $x^2 + 9 < 0$	
5		1) $x^2 - 5x \leq 0$	3) $x^2 - 5x \geq 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 - 25 \leq 0$	4) $x^2 - 25 \geq 0$	
6		1) $x^2 - 36 < 0$	3) $x^2 - 6x > 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 - 6x < 0$	4) $x^2 - 36 > 0$	
7		1) $x^2 - 1 \geq 0$	3) $x^2 - 1 \leq 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 - x \geq 0$	4) $x^2 - x \leq 0$	
8		1) $x^2 - 64 < 0$	3) $x^2 - 8x < 0$	Ответ: _____
		2) $x^2 - 64 > 0$	4) $x^2 - 8x > 0$	

Задание 7. Укажите решение неравенства

1 $7x - x^2 < 0$	2 $6x - x^2 > 0$	3 $4x - x^2 \leq 0$	4 $7x - x^2 \geq 0$
1) 	1) 	1) 	1) 
2) 	2) 	2) 	2) 
3) 	3) 	3) 	3) 
4) 	4) 	4) 	4) 
Ответ: _____	Ответ: _____	Ответ: _____	Ответ: _____
5 $(x+4)(x-9) \geq 0$	6 $(x+1)(x-6) \leq 0$	7 $(x+2)(x-7) > 0$	8 $(x+8)(x-3) < 0$
1) 	1) 	1) 	1) 
2) 	2) 	2) 	2) 
3) 	3) 	3) 	3) 
4) 	4) 	4) 	4) 
Ответ: _____	Ответ: _____	Ответ: _____	Ответ: _____

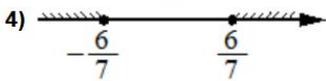
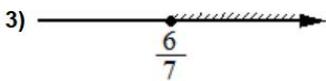
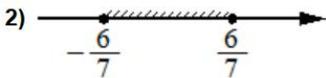
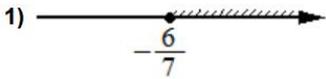
Задание 8. Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1) $x^2 + 78 > 0$ 2) $x^2 - 78 > 0$ 3) $x^2 + 78 < 0$ 4) $x^2 - 78 < 0$ Ответ: _____

2) 1) $x^2 - 64 \geq 0$ 2) $x^2 + 64 \leq 0$ 3) $x^2 + 64 \geq 0$ 4) $x^2 - 64 \leq 0$ Ответ: _____

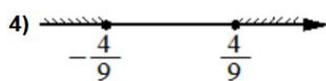
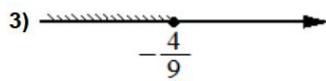
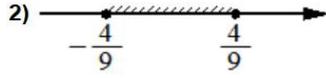
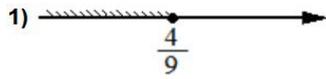
Задание 9. Укажите решение неравенства

1 $49x^2 \geq 36$



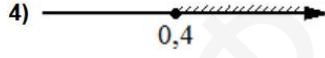
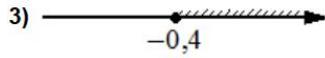
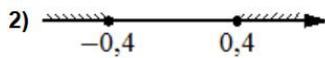
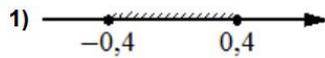
Ответ: _____

2 $81x^2 \leq 16$



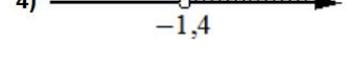
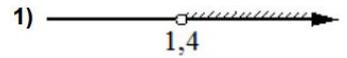
Ответ: _____

3 $25x^2 \geq 4$



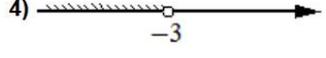
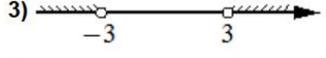
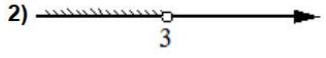
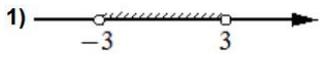
Ответ: _____

4 $25x^2 > 49$



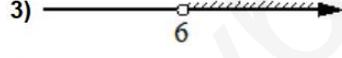
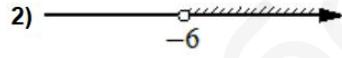
Ответ: _____

5 $x^2 < 9$



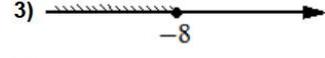
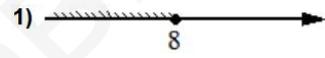
Ответ: _____

6 $x^2 > 36$



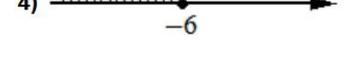
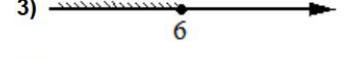
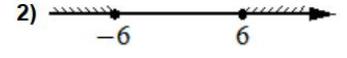
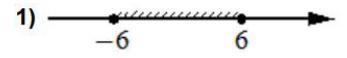
Ответ: _____

7 $x^2 \leq 64$



Ответ: _____

8 $x^2 \leq 36$



Ответ: _____

Задание 10. Укажите неравенство, которое **не имеет** решений.

1) $x^2 + 6x - 51 > 0$ 2) $x^2 + 6x - 51 < 0$ Ответ: _____
 3) $x^2 + 6x + 51 > 0$ 4) $x^2 + 6x + 51 < 0$

2) 1) $x^2 - 2x - 65 < 0$ 2) $x^2 - 2x - 65 > 0$ Ответ: _____
 3) $x^2 - 2x + 65 < 0$ 4) $x^2 - 2x + 65 > 0$

3) 1) $x^2 + 9x - 79 < 0$ 2) $x^2 + 9x + 79 < 0$ Ответ: _____
 3) $x^2 + 9x + 79 > 0$ 4) $x^2 + 9x - 79 > 0$

4) 1) $x^2 - 5x + 53 < 0$ 2) $x^2 - 5x - 53 < 0$ Ответ: _____
 3) $x^2 - 5x + 53 > 0$ 4) $x^2 - 5x - 53 > 0$

5) 1) $x^2 + 70 < 0$ 2) $x^2 + 70 > 0$ 3) $x^2 - 70 < 0$ 4) $x^2 - 70 > 0$ Ответ: _____

6) 1) $x^2 + 15 \geq 0$ 2) $x^2 - 15 \leq 0$ 3) $x^2 - 15 \geq 0$ 4) $x^2 + 15 \leq 0$ Ответ: _____

III) Системы неравенств

Задание 11. Укажите решение системы неравенств

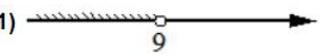
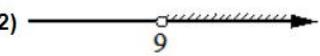
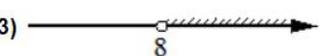
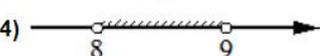
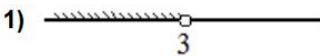
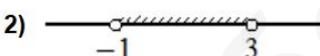
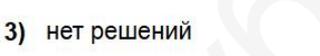
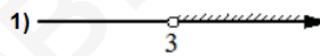
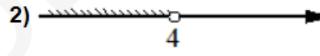
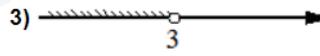
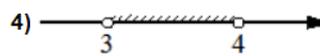
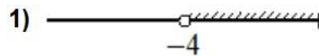
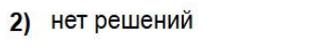
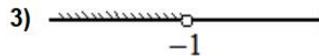
1 $\begin{cases} x+3,6 \leq 0, \\ x+2 \leq -1 \end{cases}$ 1) $(-\infty; -3,6] \cup [-3; +\infty)$ 3) $[-3,6; -3]$
 2) $(-\infty; -3,6]$ 4) $[-3,6; +\infty)$ Ответ: _____

2 $\begin{cases} x+0,6 \leq 0, \\ x-1 \geq -4 \end{cases}$ 1) $(-\infty; -3]$ 3) $(-\infty; -3] \cup [-0,6; +\infty)$
 2) $[-0,6; +\infty)$ 4) $[-3; -0,6]$ Ответ: _____

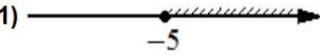
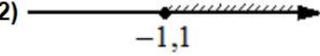
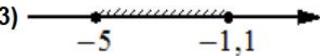
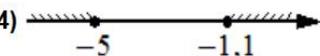
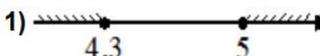
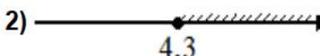
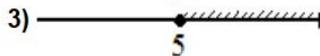
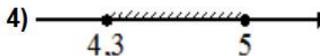
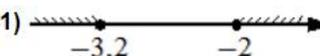
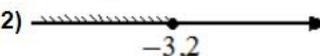
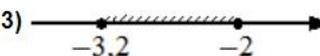
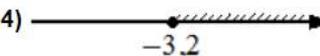
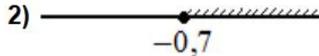
3 $\begin{cases} x-6,6 \geq 0, \\ x+1 \geq 5 \end{cases}$ 1) $[4; +\infty)$ 3) $[6,6; +\infty)$
 2) $[4; 6,6]$ 4) $(-\infty; 4]$ Ответ: _____

4 $\begin{cases} x+4 \geq -3,4, \\ x+5 \leq 0 \end{cases}$ 1) $[-7,4; -5]$ 3) $(-\infty; -7,4]$
 2) $[-5; +\infty)$ 4) $(-\infty; -7,4] \cup [-5; +\infty)$ Ответ: _____

Задание 12. Решите систему неравенств. На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.

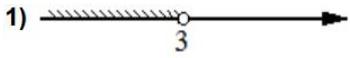
<p>1 $\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x < 0 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>	<p>2 $\begin{cases} x > -1, \\ 3 - x > 0 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) нет решений</p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>	<p>3 $\begin{cases} x < 3, \\ 4 - x > 0 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>	<p>4 $\begin{cases} x < -1, \\ -4 - x < 0 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) нет решений</p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>
--	---	--	--

Задание 13. Решите систему неравенств. На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.

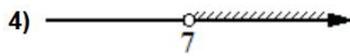
<p>1 $\begin{cases} x+3 \geq -2, \\ x+1,1 \geq 0 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>	<p>2 $\begin{cases} x-4,3 \geq 0, \\ x+5 \leq 10 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>	<p>3 $\begin{cases} x+3,2 \leq 0, \\ x+1 \leq -1 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>	<p>4 $\begin{cases} x+0,7 \leq 0, \\ x-1 \geq -5 \end{cases}$</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4) </p> <p>Ответ: _____</p>
---	---	---	---

Задание 14. Решите систему неравенств. На каком рисунке изображено множество её решений? В ответе укажите номер правильного варианта.

1
$$\begin{cases} -35 + 5x > 0, \\ 6 - 3x > -3 \end{cases}$$



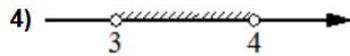
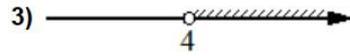
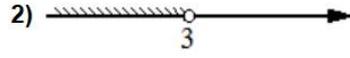
3) нет решений



Ответ: _____

2
$$\begin{cases} -12 + 3x > 0, \\ 9 - 4x > -3 \end{cases}$$

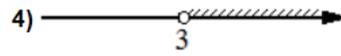
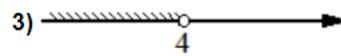
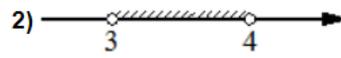
1) нет решений



Ответ: _____

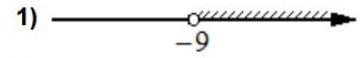
3
$$\begin{cases} -9 + 3x > 0, \\ 2 - 3x > -10 \end{cases}$$

1) нет решений

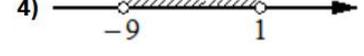
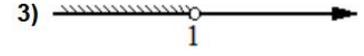


Ответ: _____

4
$$\begin{cases} -5 + 5x < 0, \\ 4 - 3x < 31 \end{cases}$$



2) нет решений



Ответ: _____

ЯГубов.РФ

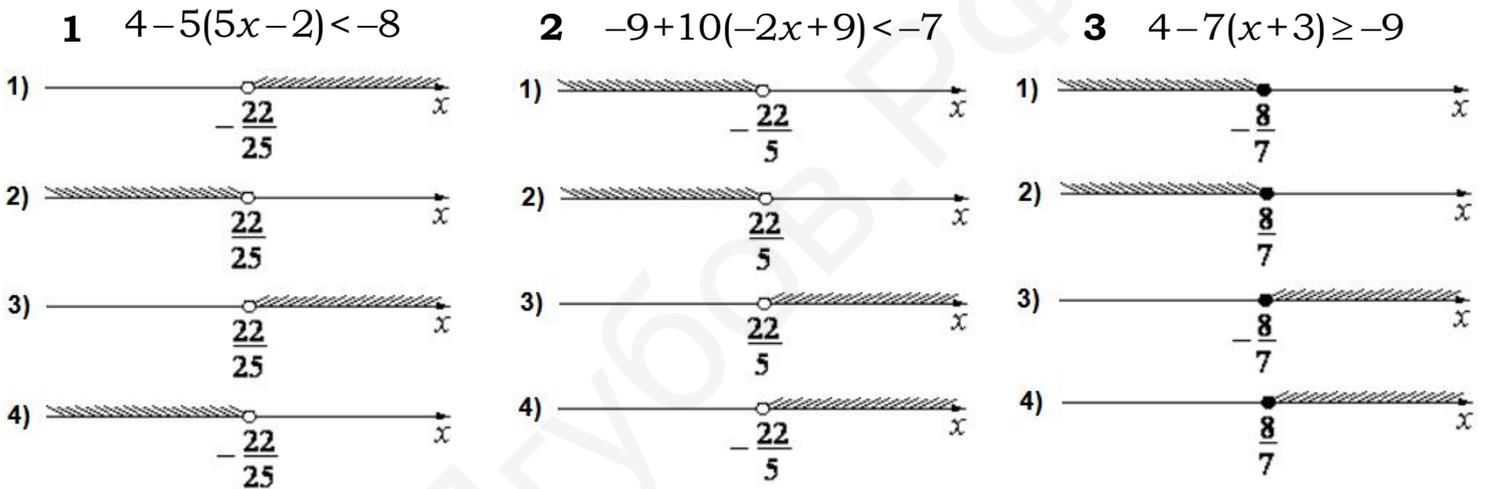
14. Неравенства

Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия

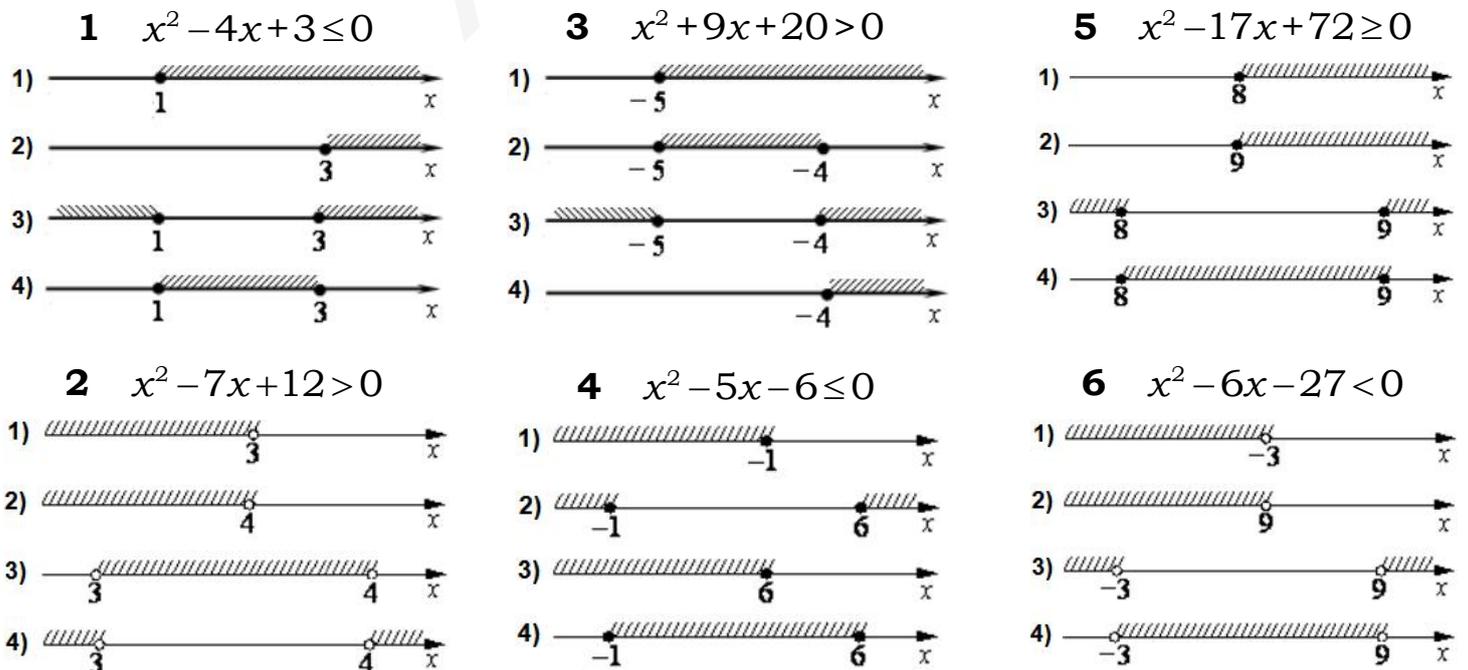
Задание 1.

- 1** При каких значениях x значение выражения $9x + 7$ меньше значения выражения $8x - 3$?
- 1) $x > 4$ 2) $x < 4$ 3) $x > -10$ 4) $x < -10$
- 2** При каких значениях x значение выражения $6x - 2$ больше значения выражения $7x + 8$?
- 1) $x > -10$ 2) $x < -10$ 3) $x > -6$ 4) $x < -6$
- 3** При каких значениях x значение выражения $6x + 9$ меньше значения выражения $9x - 3$?
- 1) $x > -2$ 2) $x < 4$ 3) $x < -2$ 4) $x > 4$

Задание 2. На каком рисунке изображено множество решений неравенства? В ответе укажите номер правильного варианта.



Задание 3. На каком рисунке изображено множество решений неравенства.



14. Неравенства

Часть 3. ФИПИ. Задания 2018 года

Задание 1. Укажите решение системы неравенств

- | | | | | |
|----------|--------------------------|---|---|--------------|
| 1 | $3x - 2(x - 5) \leq -6$ | 1) $[4; +\infty)$
2) $(-\infty; 4]$ | 3) $(-\infty; -16]$
4) $[-16; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| 2 | $2x - 3(x - 7) \leq 3$ | 1) $(-\infty; -24]$
2) $(-\infty; 18]$ | 3) $[18; +\infty)$
4) $[-24; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| 3 | $9x - 2(2x - 7) \geq -3$ | 1) $[2, 2; +\infty)$
2) $(-\infty; -3, 4]$ | 3) $[-3, 4; +\infty)$
4) $(-\infty; 2, 2]$ | Ответ: _____ |
| 4 | $8x - 3(3x + 8) \geq 9$ | 1) $[15; +\infty)$
2) $(-\infty; -33]$ | 3) $(-\infty; 15]$
4) $[-33; +\infty)$ | Ответ: _____ |

Задание 2. Укажите решение системы неравенств

- | | | | | |
|----------|--|-------------------------------------|---|--------------|
| 1 | $\begin{cases} -36 + 4x < 0, \\ 5 - 4x < -3 \end{cases}$ | 1) $(2; +\infty)$
2) нет решений | 3) $(-\infty; 9)$
4) $(2; 9)$ | Ответ: _____ |
| 2 | $\begin{cases} -8 + 4x > 0, \\ 4 - 3x > -8 \end{cases}$ | 1) нет решений
2) $(-\infty; 4)$ | 3) $(2; +\infty)$
4) $(2; 4)$ | Ответ: _____ |
| 3 | $\begin{cases} -48 + 6x > 0, \\ 6 - 5x > -4 \end{cases}$ | 1) $(2; 8)$
2) $(-\infty; 2)$ | 3) нет решений
4) $(8; +\infty)$ | Ответ: _____ |
| 4 | $\begin{cases} -10 + 2x > 0, \\ 7 - 6x > -5 \end{cases}$ | 1) нет решений
2) $(5; +\infty)$ | 3) $(2; 5)$
4) $(-\infty; 2) (-\infty; 2)$ | Ответ: _____ |