



Неравенства **И** **ИХ** СИСТЕМЫ.

**Учитель Бузецкая Т.В.
Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение
средняя школа 523 Санкт-Петербурга**



1). Определение

2). Виды

3). Свойства числовых неравенств

4). Основные свойства неравенств

4). Типы

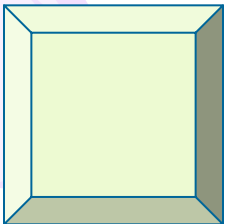
5). Способы решения



Запись вида

$a > b$ или $a < b$

называется неравенством.

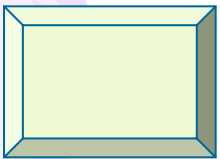




Неравенства вида $a \geq b$, $a \leq b$
называются



Неравенства вида $a > b$, $a < b$
называются.....



1). Если $a > b$, то $b < a$.

2). Если $a > b$, $b > c$, то $a > c$.

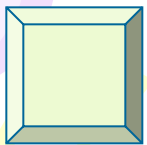
3). Если $a > b$, c -любое число, то $a + c > b + c$.

4). Если $a > b$, $c > x$, то $a + c > b + x$.

5). Если $a > b$, $c > 0$, то $ac > bc$.

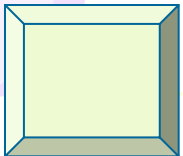
6). Если $a > b$, $c < 0$, то $ac < bc$.

8). Если $a > 0$, $c > 0$, $a > c$, то $\sqrt[n]{a} > \sqrt[n]{c}$;



1). Любой член неравенства можно переносить из одной части неравенства в другую, изменив его знак на противоположный, при этом знак неравенства не меняется.

2). Обе части неравенства можно умножить или разделить на одно и тоже положительное число, при этом знак неравенства не изменится. Если это число отрицательное, то знак неравенства изменится на противоположное.



НЕРАВЕНСТВА

```
graph TD; A[НЕРАВЕНСТВА] --> B[ЛИНЕЙНЫЕ]; A --> C[РАЦИОНАЛЬНЫЕ]; A --> D[ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ]; A --> E[КВАДРАТНЫЕ]
```

ЛИНЕЙНЫЕ

РАЦИОНАЛЬНЫЕ

ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ

КВАДРАТНЫЕ

1). Линейное неравенство.

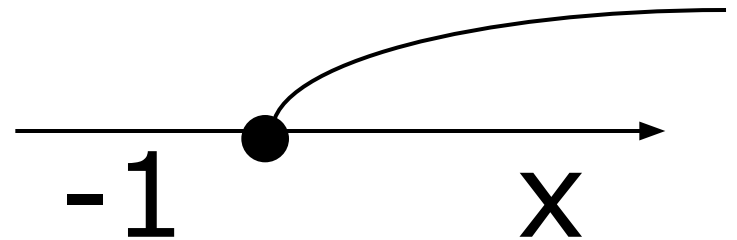
$$2x + 4 \geq 6;$$

$$x < -4;$$

$$2x \geq -2;$$

$$x \geq -1;$$

Ответ: $(-\infty; -4)$.



Ответ: $[-1; +\infty)$.

1. Решить неравенства.

1). $x + 2 \geq 2,5x - 1;$

2). $x - 0,25(x + 4) + 0,5(3x - 1) > 3;$

3). $\frac{2x - 8}{3} - \frac{3x - 5}{2} \geq 4;$

4). $x^2 + x < x(x - 5) + 2;$

5). $\frac{9x + 2}{10} - \frac{10x - 2}{9} \geq 2.$

- Найдите наименьшие целые числа, являющиеся решениями неравенств

1. $2(x-3)-1-3(x-2)-4(x+1)>0;$

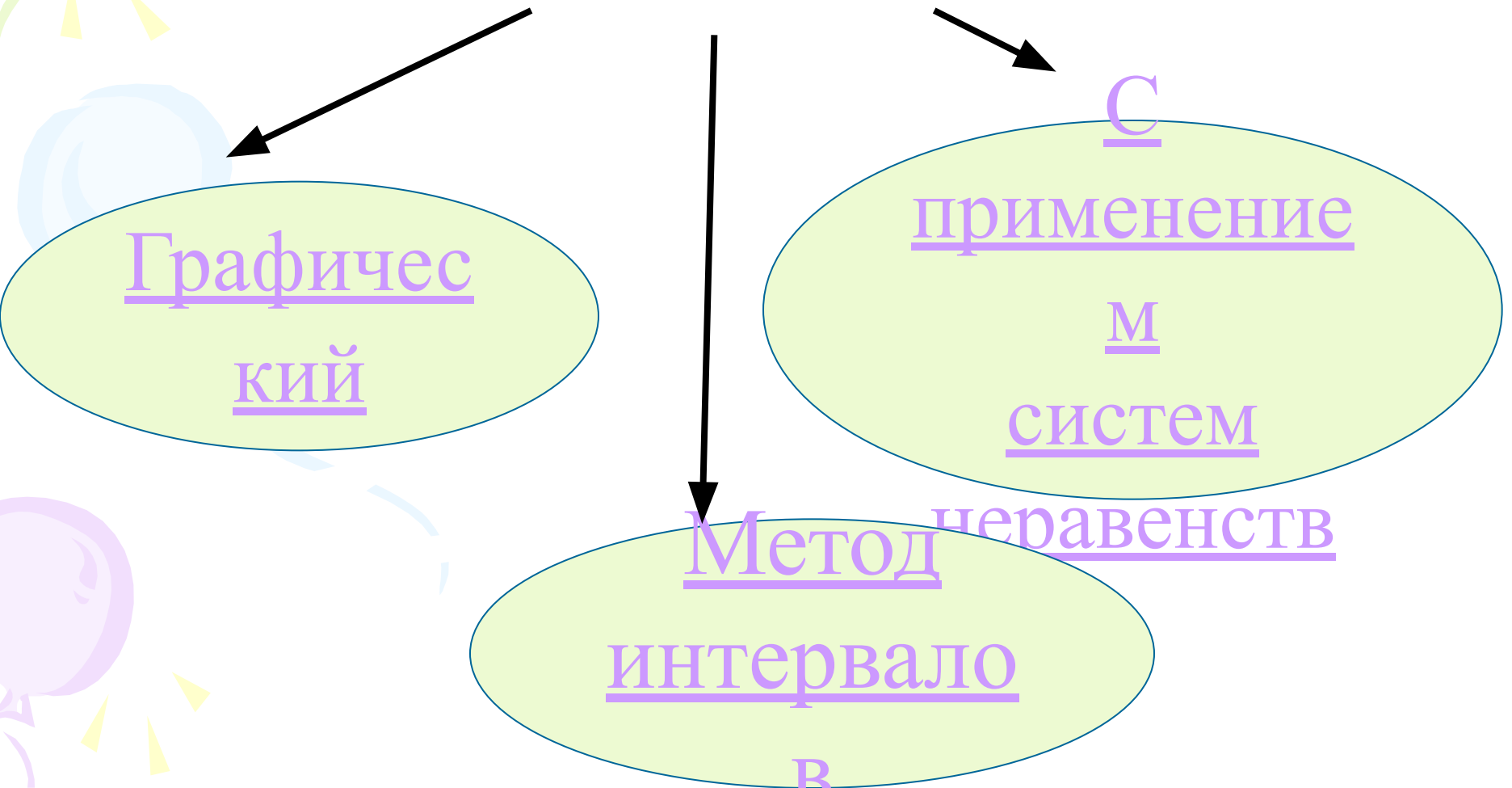
2. $0,2(2x+2)-0,5(x-1)<2.$

- Найдите наименьшие натуральные числа, являющиеся решениями неравенства

$$3x-3<1,5x+4.$$

II). Квадратные неравенства.

Способы решения:



1.1). Метод интервалов

(для решения квадратного уравнения)

$$ax^2+bx+c>0$$

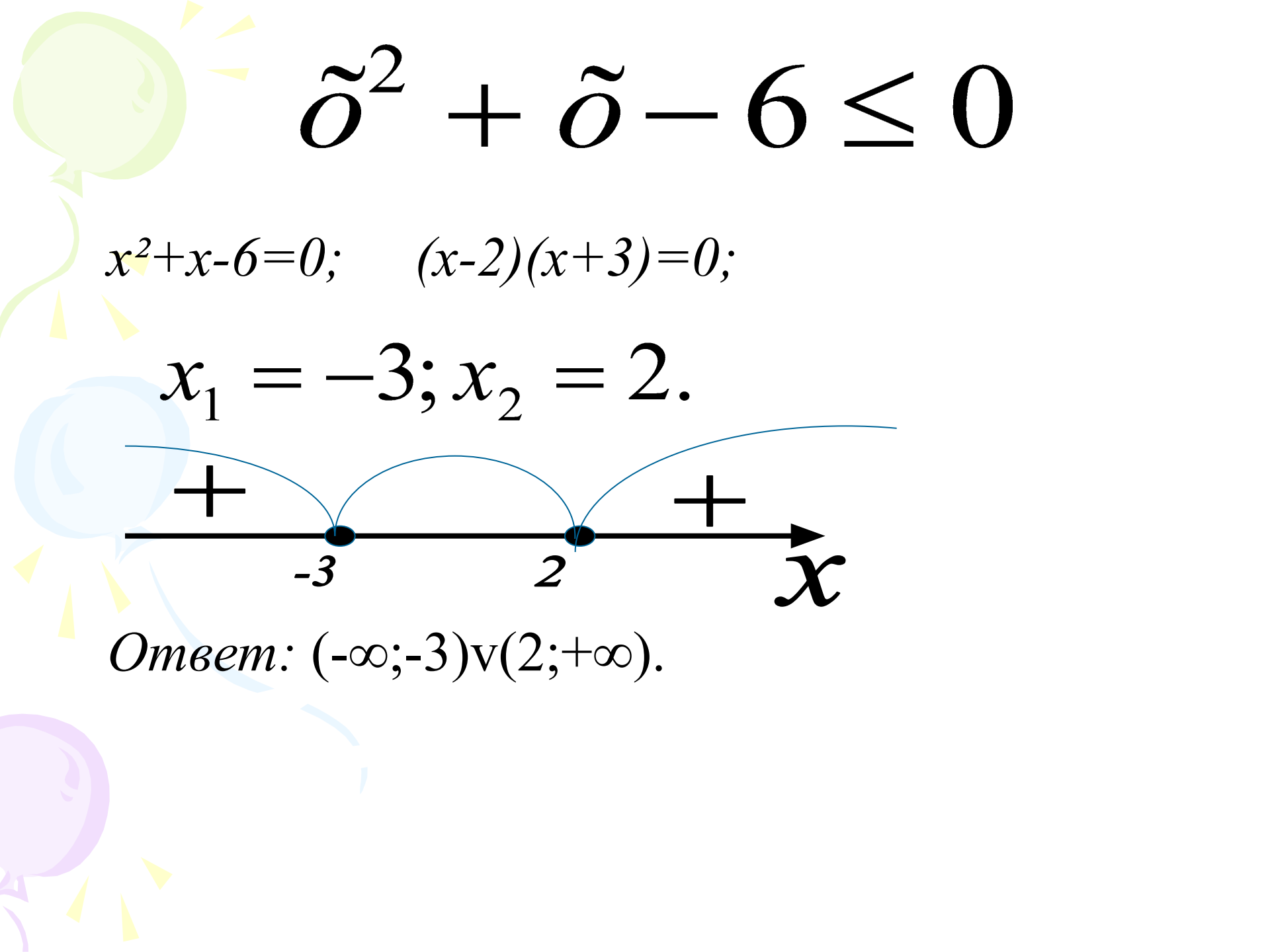
1). Разложим данный многочлен на множители, т.е. представим в виде

$$a(x - \sigma_1)(x - \sigma_2) > 0.$$

2). корни многочлена нанести на числовую ось;

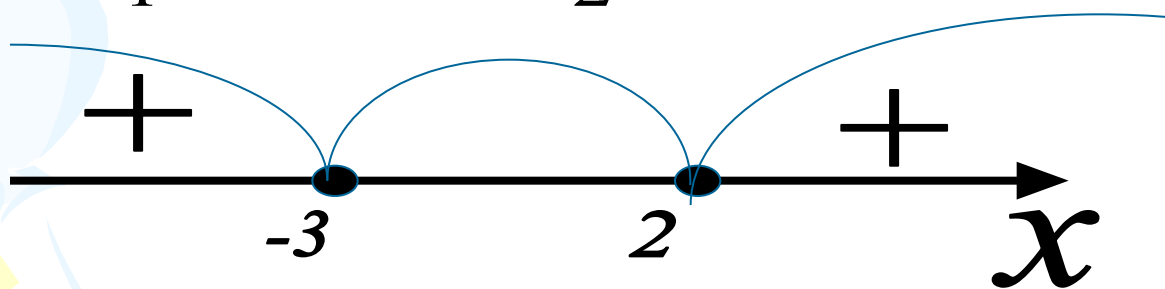
3). Определить знаки функции в каждом из промежутков;

4). Выбрать подходящие интервалы и записать ответ.


$$\tilde{\sigma}^2 + \tilde{\sigma} - 6 \leq 0$$

$$x^2 + x - 6 = 0; \quad (x - 2)(x + 3) = 0;$$

$$x_1 = -3; \quad x_2 = 2.$$



Ответ: $(-\infty; -3) \cup (2; +\infty)$.

1. Решение неравенства методом интервалов.

1). $x(x+7) \geq 0;$

2). $(x-1)(x+2) \leq 0;$

3). $x-x^2+2 < 0;$

4). $-x^2-5x+6 > 0;$

5). $x(x+2) < 15.$



Домашняя работа:

Сборник 1).стр. 109 № 128-131

Сборник 2).стр.111 №3.8-3.10;
3.22;3.37-3.4

1.2). Решение квадратных неравенств графически

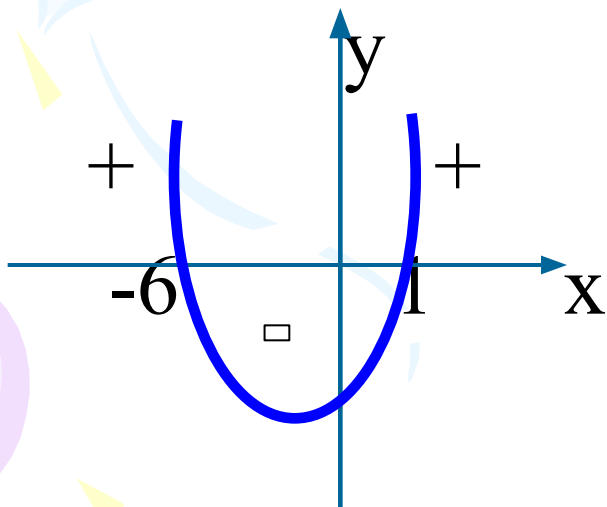
- 1). Определить направление ветвей параболы, по знаку первого коэффициента квадратичной функции.
- 2). Найти корни соответствующего квадратного уравнения;
- 3). Построить эскиз графика и по нему определить промежутки, на которых квадратичная функция принимает положительные или отрицательные значения.

Пример:

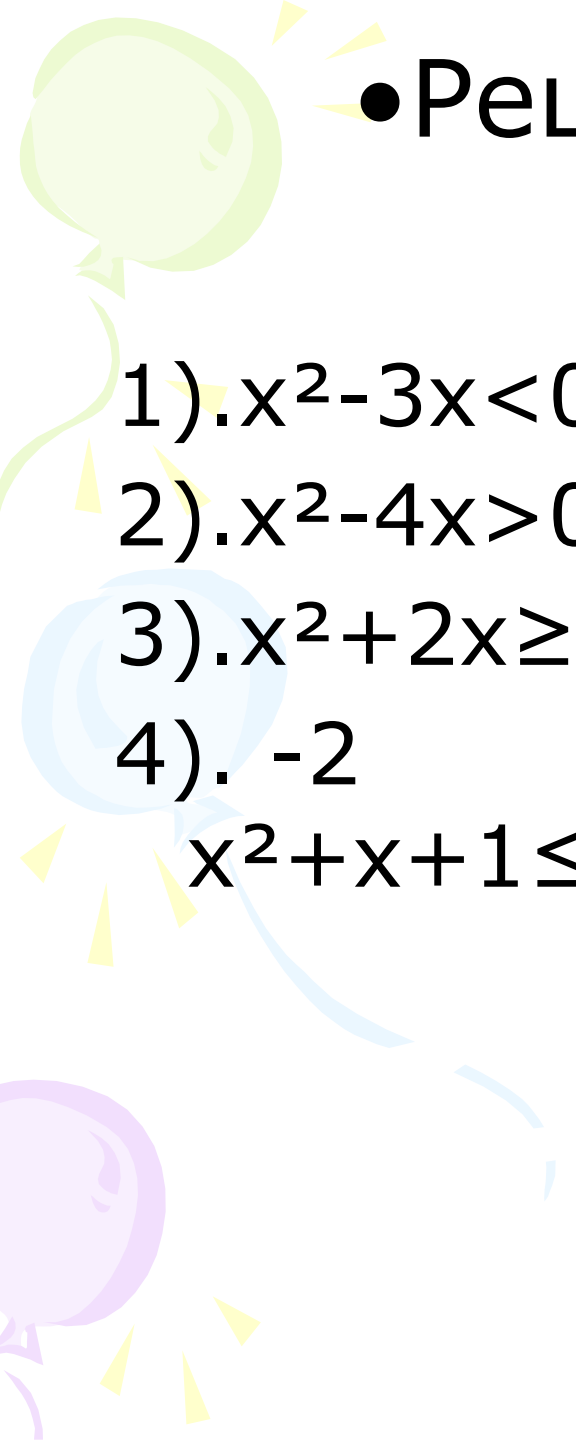
$$x^2+5x-6 \leq 0$$

$y = x^2 + 5x - 6$ (квадратичная функция, график парабола, $a=1$, ветви направлены вверх)

$x^2 + 5x - 6 = 0$; корни уравнения: 1 и -6.



Ответ: $[-6; 1]$.



• Решите графически
неравенства:

1). $x^2 - 3x < 0;$

$(0; 3)$

2). $x^2 - 4x > 0;$

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

3). $x^2 + 2x \geq 0;$

$(-\infty; -2] \cup [0; +\infty)$

4). -2

$(-\infty; -0,5] \cup [1; +\infty)$

$x^2 + x + 1 \leq 0;$



Домашнее задание:

Сборник 1).стр. 115 №176-179.

работы №47,45,42,17,12

(задание №5)

Сборник 2).стр. 116 № 4.4,4.5, 4.11.

работы №6, задание 13.

III). Рациональные неравенства вида $\frac{P(x)}{Q(x)}$ решают методом интервалов.

- 1) Раскладывают на линейные множители числитель $P(x)$ и знаменатель $Q(x)$. Если это удастся, то дальше поступают так.
- 2) На числовую ось наносят корни всех линейных множителей. На каждом из промежутков, на которые эти точки разбивают ось, дробь $P(x)/Q(x)$ сохраняет знак
- 3) Определяют знак дроби на каждом промежутке.
- 4) Записывают ответ.



Сборник 1).стр. 109 №132

Сборник 2). Стр. 112-113 №
3.20, 3.21,

3.39-3.42



Системы неравенств.



1). Содержащие линейные неравенства.

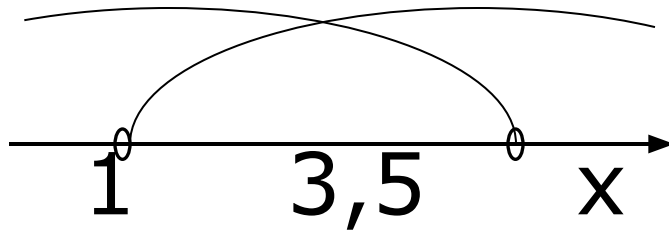
2). Содержащие квадратное(рациональное) неравенство и линейное неравенство.

3). Содержащие квадратные неравенства.

4). Двойное неравенство, которое решается с помощью систем.

5). Неравенства с модулем

$$1) \begin{cases} 5x+1>6 \\ 2x-4<3 \end{cases} ; \begin{cases} 5x>5 \\ 2x<7 \end{cases} ; \begin{cases} x>1 \\ x<3,5. \end{cases}$$



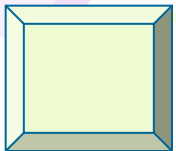
Ответ: (1;3,5).

Задания:

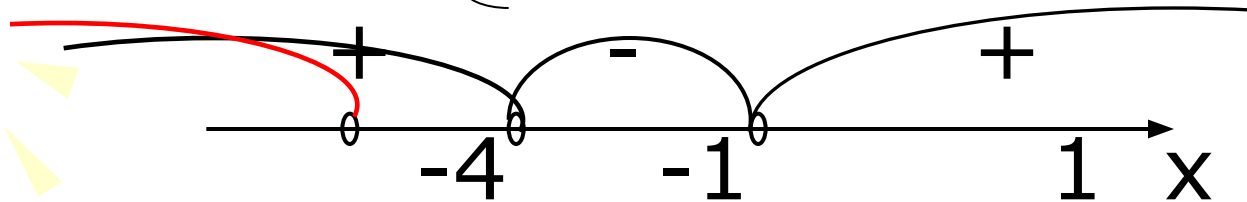
Сборник 1). Стр. 111 №139-142

стр. 170-172 № 711-766

Сборник 2).стр. 110 № 3.4-3.7



$$\left. \begin{array}{l} 2). \quad x^2 - 1 > 0 \\ \quad \quad x + 4 < 0; \end{array} \right\} \begin{array}{l} (x-1)(x+1) > 0 \\ x < -4; \end{array}$$

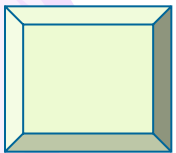


Ответ: $(-\infty; -4)$.

Задания:

Сборник 1). стр. 111 № 143-145

Сборник 2). Стр. 112-113 №3.24,
3.25



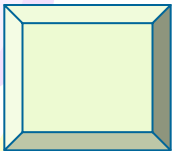
$$3) \begin{cases} x^2 - 4 > 0 \\ x^2 - 3x + 5 < 0. \end{cases}$$


Решаем каждое квадратное неравенство в отдельности. Изображаем решения на числовой прямой и смотрим пересечения этих решений. Записываем ответ.

Задания:

Сборник 1). Стр. 111 № 146-147

Сборник 2). стр. 113, 115 № 3.27, 3.29,
3.47, 3.48





4). $-12 < x - 1 < 1$

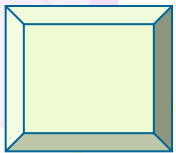
$$\begin{cases} x - 1 < 1 \\ x - 1 > -12; \end{cases} \quad \begin{cases} x < 2 \\ x > -11. \end{cases}$$

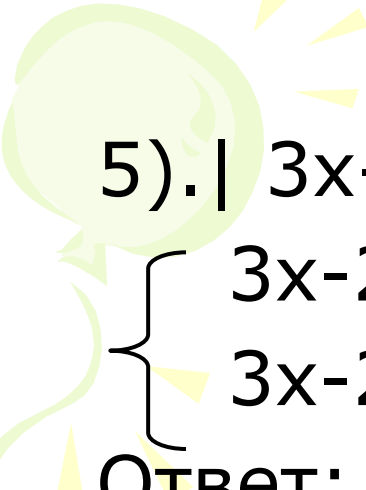
Ответ: $(-11; 2)$.

Задания:

Сборник 1). стр. 109 № 126-127, 134,
стр. 172 № 783-790

Сборник 2). Стр. 111 № 3.9

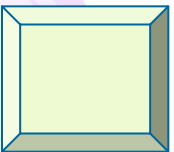
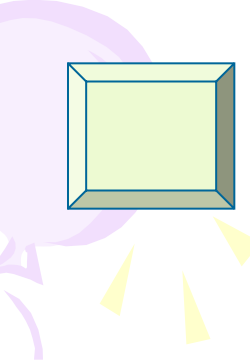





5). $|3x-2| < 10$

$$\begin{cases} 3x-2 > -10 \\ 3x-2 < 10; \end{cases} \begin{cases} x > -2\frac{2}{3} \\ x < 4. \end{cases}$$

Ответ: $(-2\frac{2}{3}; 4)$.





Литература.

1). Кузнецова Л.В.

«Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре» «Дрофа», 2007 год

2). Кузнецова Л.В.

«Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе» «Просвещение», 2010 год

3). Лысенко Ф.Ф. «Алгебра 9 класс тематические тесты для подготовки к ГИА 2010» «Легион – М» 2009 год

4). Лысенко Ф.Ф. «Подготовка к итоговой аттестации 2010» 2009 год