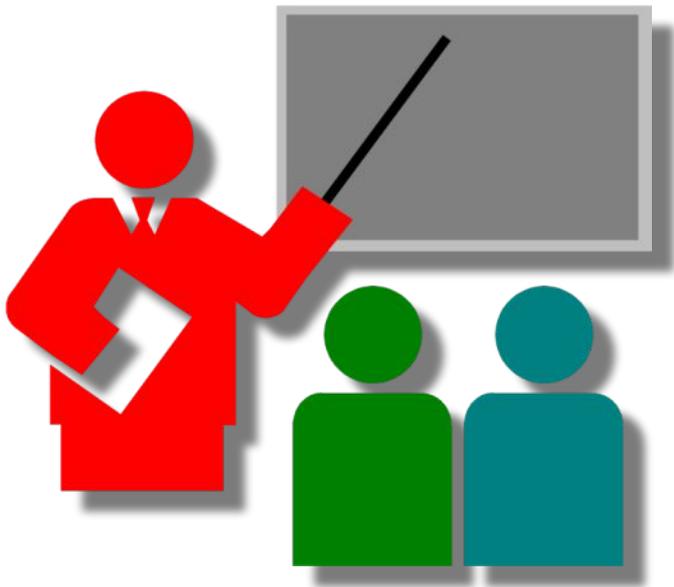


# Решение неравенств с одной переменной

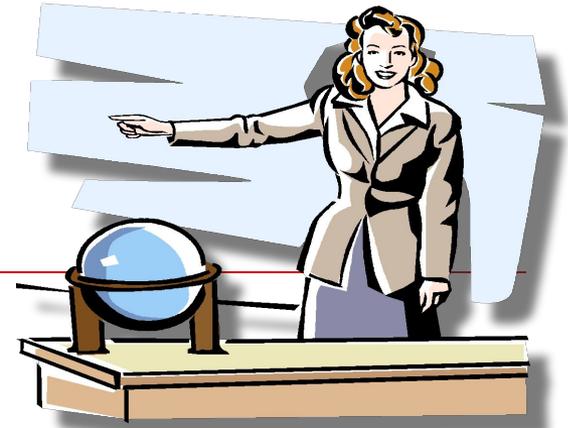
---

Алгебра  
8 класс



# Цели урока:

---



- ввести понятия «решение неравенства», «равносильные неравенства»;
  - познакомиться со свойствами равносильности неравенств;
  - рассмотреть решение линейных неравенств вида  $ax > b$ ,  $ax < b$ ;
  - научиться решать неравенства с одной переменной, опираясь на свойства равносильности.
-



---

**Всякий день есть  
ученик дня вчерашнего.**

**Публий Сир**

---

# Устные упражнения

---

- Зная, что  $a < b$ , поставьте соответствующий знак  $<$  или  $>$ , чтобы неравенство было верным:



□ 1)  $-5a \square -5b$

$>$

□ 2)  $5a \square 5b$

$<$

□ 3)  $a - 4 \square b - 4$

$<$

□ 4)  $b + 3 \square a + 3$

$>$

---

# Устные упражнения

---

Принадлежит ли отрезку  $[- 7; - 4]$   
число:



- 10 ●
  - 6,5 ●
  - 4 ●
  - 3,1 ●
-

# Устные упражнения

---

Укажите наибольшее целое число, принадлежащее промежутку:

$[-1; 4]$

4

$(-\infty; 3)$

2

$(2; +\infty)$

не существует



# Устные упражнения

---

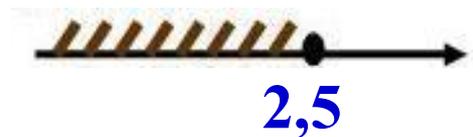
□ *Найди ошибку!*

□  $x \geq 7$



Ответ:  $(-\infty; 7)$

□  $y < 2,5$



Ответ:  $(-\infty; 2,5)$

---



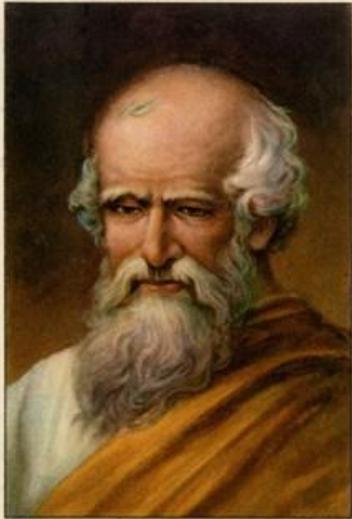
---

**В учении нельзя  
останавливаться**

**СЮНЬЦЫ**

---

# Историческая справка



- Понятиями неравенства пользовались уже древние греки.
- Например, **Архимед** (III в. до н. э.), занимаясь вычислением длины окружности, указал границы числа «пи».



- Ряд неравенств приводит в своём трактате «Начала» **Евклид**. Он, например, доказывает, что среднее геометрическое двух чисел не больше их среднего арифметического и не меньше их среднего гармонического.



# Историческая справка

- Современные знаки неравенств появились лишь в XVII—XVIII вв.
- В 1631 году английский математик **Томас Гарриот** ввел для отношений «больше» и «меньше» знаки неравенства  $<$  и  $>$ , употребляемые и поныне.
- Символы  $\leq$  и  $\geq$  были введены в 1734 году французским математиком **Пьером Бугером**.



# Неравенства

---

Скажите мне, какая математика без них?

О тайне всех неравенств, вот о чём мой стих.

Неравенства такая штука - без правил не решить!

Я тайну всех неравенств попробую открыть.



## *Рассмотрим неравенство $5x - 11 > 3$*

---

- при  $x = 4$   $5 \cdot 4 - 11 > 3$ ;  $9 > 3$  – верно;*
- при  $x = 2$   $5 \cdot 2 - 11 > 3$ ,  $-1 > 3$  – неверно;*

*Решением неравенства с одной переменной*  
*называется значение переменной, которое*  
*обращает его в верное числовое неравенство.*

---

Решением неравенства с одной переменной называется значение переменной, которое обращает его в верное числовое неравенство.

---

□ Являются ли числа  $2; 0,2$  решением неравенства:

а)  $2x - 1 < 4;$



б)  $-4x + 5 > 3?$



Решить неравенство – значит найти все его решения или доказать, что их нет.

---

# Равносильные неравенства

---

*Неравенства, имеющие одни и те же решения, называют равносильными.*

*Неравенства, не имеющие решений, тоже считают равносильными*

$$2x - 6 > 0 \text{ и } \frac{7}{3x - 9} \geq 0 \quad \text{равносильны} \quad x > 3$$

$$x^2 + 4 \leq 0 \text{ и } |x| + 3 < 0 \quad \text{равносильны} \quad \text{нет решений}$$

$$3x - 6 \geq 0 \text{ и } 2x > 8 \quad \text{неравносильны}$$

$$x \geq 2$$

$$x > 4$$

---

# При решении неравенств используются следующие свойства:

---

- Если из одной части неравенства **перенести** в другую слагаемое **с противоположным знаком**, то получится равносильное ему неравенство.
  - Если обе части неравенства **умножить** или **разделить на одно и то же положительное число**, то получится равносильное ему неравенство;
  - если обе части неравенства **умножить** или **разделить на одно и то же отрицательное число**, **изменив при этом знак неравенства на противоположный**, то получится равносильное ему неравенство.
-



На примерах учимся

Федр

---

## Пример 1. Решим неравенство

$$3(2x - 1) > 2(x + 2) + x + 5.$$

---

- *Раскроем скобки  
приведём подобные слагаемые:*
- *Сгруппируем в левой части  
слагаемые с переменной, а  
в правой - без переменной:*
- *Приведём подобные слагаемые:*
- *Разделим обе части неравенства  
на положительное число 3,  
сохраняя при этом знак  
неравенства:*

$$6x - 3 > \underline{2x} + 4 + \underline{x} + \underline{5}$$

$$6x - 3 > 3x + 9$$

$$6x - 3x > 9 + 3$$

$$3x > 12$$



$$\text{Ответ: } (4; +\infty) \quad x$$

---

**Пример 2.** Решим неравенство  $\frac{x}{3} - \frac{x}{2} > 2.$

---

- Умножим обе части неравенства на наименьший общий знаменатель дробей, входящих в неравенство, т. е. на положительное число 6:
- Приведём подобные слагаемые:
- Разделим обе части на отрицательное число  $-1$ , изменив знак неравенства на противоположный:

$$\square \frac{x}{3} \cdot 6 - \frac{x}{2} \cdot 6 > 2 \cdot 6$$
$$\square 2x - 3x > 12$$

$$\square -x > 12$$

$$\square x < -12$$



**Ответ:**  $(-\infty; -12)$

---

*Неравенства вида  $ax > b$  или  $ax < b$ , где  $a$  и  $b$  – некоторые числа, называют линейными неравенствами с одной переменной.*

---

□  $5x \leq 15, \quad 3x > 12, \quad -x > 12$

□ *Решения неравенств  $ax > b$  или  $ax < b$  при  $a = 0$ .*

*Пример 1.  $0 \cdot x < 48$       Ответ:  $x$  – любое число.*

*Пример 2.  $0 \cdot x < -7$       Ответ: нет решений.*

□ *Линейное неравенство вида  $0 \cdot x < b$  или  $0 \cdot x > b$ , а значит и соответствующее ему исходное неравенство, либо не имеет решений, либо его решением является любое число.*

---

# Алгоритм решения неравенств первой степени с одной переменной.

---

- Раскрыть скобки и привести подобные слагаемые.*
  - Сгруппировать слагаемые с переменной в левой части неравенства, а без переменной – в правой части, при переносе меняя знаки.*
  - Привести подобные слагаемые.*
  - Разделить обе части неравенства на коэффициент при переменной, если он не равен нулю.*
  - Изобразить множество решений неравенства на координатной прямой.*
  - Записать ответ в виде числового промежутка.*
-

# Устные упражнения

---



*Решите неравенство:*

1)  $-2x < 4$

$x > -2$

4)  $-x < 12$

$x > -12$

2)  $-2x > 6$

$x < -3$

5)  $-x \leq 0$

$x \geq 0$

3)  $-2x \leq 6$

$x \geq -3$

6)  $-x \geq 4$

$x \leq -4$

*Знак изменится, когда неравенств обе части*

*Делить на с минусом число*

---

# Устные упражнения



□ Найдите решение неравенств:

1)  $0 \cdot x < 7$

2)  $0 \cdot x < -7$

3)  $0 \cdot x \geq 6$

4)  $0 \cdot x > -5$

5)  $0 \cdot x \leq 0$

6)  $0 \cdot x > 0$

*не имеет решений*

*$x$  - любое число*

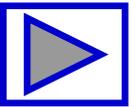
# Письменные упражнения

---



*Выполните:*

- № 836(а, б, в)
- № 840(д, е, ж, з)
- № 844(а, д)





---

Как приятно,  
что ты что – то  
узнал.

Мольер

---

# Домашнее задание

---

- Изучить п.34(выучить определения, свойства и алгоритм решения).
- Выполнить  
№ 835;  
№836(д – м);  
№ 841.

