

Свойства числовых неравенств

Устные упражнения

Сформулируйте определение сравнения чисел

Число a больше числа b , если разность $a - b$ – положительное число;

число a меньше числа b , если разность $a - b$ – отрицательное число.

Сравните числа m и k , если:

$$m - k = 0;$$

$$m - k = 5,4;$$

$$m - k = -1,3.$$

Устные упражнения

Известно, что $a > c$.

Каким числом будет разность $a - c$?

Проверка домашнего задания

728(а, в)

а) $3(a + 1) + a < 4(2 + a)$

$$3(a + 1) + a - 4(2 + a) = 3a + 3 + a - 8 - 4a = -5, \quad -5 < 0,$$

неравенство $3(a + 1) + a < 4(2 + a)$ верно.

в) $(a - 2)^2 > a(a - 4)$

$$(a - 2)^2 - a(a - 4) = a^2 - 4a + 4 - a^2 + 4a = 4, \quad 4 > 0,$$

неравенство $(a - 2)^2 > a(a - 4)$ верно.

732(а)

$10a^2 - 5a + 1 \geq a^2 + a$

$$10a^2 - 5a + 1 - a^2 - a = 9a^2 - 6a + 1 = (3a - 1)^2, \quad (3a - 1)^2 \geq 0,$$

неравенство $10a^2 - 5a + 1 \geq a^2 + a$ верно

Задание 1. Сравните числа:

а) 1,3 и 2,5; 2,5 и 1,3;

б) – 5 и – 2; – 2 и –5;

в) 1,05 и 1,005; 1,005 и 1,05.

Задание 1. Сравните числа:

а) $1,3 < 2,5$; $2,5 > 1,3$;

б) -5 и -2 ; -2 и -5 ;

в) $1,05$ и $1,005$; $1,005$ и $1,05$.

Задание 1. Сравните числа:

а) $1,3 < 2,5$; $2,5 < 1,3$;

б) $-5 < -2$; $-2 > -5$;

в) $1,05$ и $1,005$; $1,005$ и $1,05$.

Задание 1. Сравните числа:

а) $1,3 < 2,5$; $2,5 < 1,3$;

б) $-5 < -2$; $-2 < -5$;

в) $1,05 > 1,005$; $1,005 < 1,05$.

Задание 1. **Сравните числа:**

а) $1,3 < 2,5;$ $2,5 > 1,3;$

б) $-5 < -2;$ $-2 > -5;$

в) $1,05 > 1,005;$ $1,005 < 1,05.$

Вывод:

Если $a > b$, то $b \dots a$.

Если $a < b$, то $b \dots a$.

Задание 1. **Сравните числа:**

а) $1,3 < 2,5;$ $2,5 > 1,3;$

б) $-5 < -2;$ $-2 > -5;$

в) $1,05 > 1,005;$ $1,005 < 1,05.$

Вывод:

Если $a > b$, то $b < a$.

Если $a < b$, то $b > a$.

Задание 1. **Сравните числа:**

а) $1,3 < 2,5;$ $2,5 > 1,3;$

б) $-5 < -2;$ $-2 > -5;$

в) $1,05 > 1,005;$ $1,005 < 1,05.$

Вывод:

Если $a > b$, то $b < a$.

Если $a < b$, то $b > a$.

Задание 2. **Сравните числа:**

а) 2,3 и 7,6; 7,6 и 8,7; 2,3 и 8,7;

б) $-1,5$ и $-1,25$; $-1,25$ и -1 ; $-1,5$ и -1 ;

в) $-0,7$ и 2 ; 2 и $2,1$; $-0,7$ и $2,1$.

Задание 2. **Сравните числа:**

а) $2,3 < 7,6$; $7,6 < 8,7$; $2,3 < 8,7$;

б) $-1,5$ и $-1,25$; $-1,25$ и -1 ; $-1,5$ и -1 ;

в) $-0,7$ и 2 ; 2 и $2,1$; $-0,7$ и $2,1$.

Задание 2. **Сравните числа:**

а) $2,3 < 7,6$; $7,6 < 8,7$; $2,3 < 8,7$;

б) $-1,5 < -1,25$; $-1,25 < -1$; $-1,5 < -1$;

в) $-0,7$ и 2 ; 2 и $2,1$; $-0,7$ и $2,1$.

Задание 2. **Сравните числа:**

а) $2,3 < 7,6$; $7,6 < 8,7$; $2,3 < 8,7$;

б) $-1,5 < -1,25$; $-1,25 < -1$; $-1,5 < -1$;

в) $-0,7 < 2$; $2 < 2,1$; $-0,7 < 2,1$.

В ы в о д:

Если $a < b$ и $b < c$, то $a \dots c$.

Задание 2. **Сравните числа:**

а) $2,3 < 7,6$; $7,6 < 8,7$; $2,3 < 8,7$;

б) $-1,5 < -1,25$; $-1,25 < -1$; $-1,5 < -1$;

в) $-0,7 < 2$; $2 < 2,1$; $-0,7 < 2,1$.

В ы в о д:

Если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$.

Задание 3. **Сравните:**

а) 2,3 и 3,6;

2,3 + 2 и 3,6 + 2;

б) 1,6 и 2,07;

1,6 – 1,1 и 2,07 – 1,1;

в) - 4 и - 3;

-4 - 2 и -3 - 2.

Задание 3. **Сравните:**

а) $2,3 < 3,6$;

$2,3 + 2 < 3,6 + 2$;

б) $1,6$ и $2,07$;

$1,6 - 1,1$ и $2,07 - 1,1$;

в) -4 и -3 ;

$-4 - 2$ и $-3 - 2$.

Задание 3. **Сравните:**

а) $2,3 < 3,6$;

$2,3 + 2 < 3,6 + 2$;

б) $1,6 < 2,07$;

$1,6 - 1,1 < 2,07 - 1,1$;

в) -4 и -3 ;

$-4 - 2$ и $-3 - 2$.

Задание 3. **Сравните:**

а) $2,3 < 3,6;$

$2,3 + 2 < 3,6 + 2;$

б) $1,6 < 2,07;$

$1,6 - 1,1 < 2,07 - 1,1;$

в) $-4 < -3;$

$-4 - 2 < -3 - 2.$

В ы в о д:

Если $a < b$ и c –любое число,

то $a + c \dots b + c.$

Задание 3. **Сравните:**

а) $2,3 < 3,6;$

$2,3 + 2 < 3,6 + 2;$

б) $1,6 < 2,07;$

$1,6 - 1,1 < 2,07 - 1,1;$

в) $-4 < -3;$

$-4 - 2 < -3 - 2.$

В ы в о д:

Если $a < b$ и c –любое число,

то $a + c < b + c.$

Задание 4. **Сравните:**

а) 1,1 и 1,2;

1,1 · 3 и 1,2 · 3;

б) 0,4 и 1;

0,4 · 1,1 и 1 · 1,1;

в) 0,01 и 0,1;

0,01 · 10 и 0,1 · 10.

Задание 4. **Сравните:**

а) $1,1 < 1,2$;

$1,1 \cdot 3 < 1,2 \cdot 3$;

б) $0,4$ и 1 ;

$0,4 \cdot 1,1$ и $1 \cdot 1,1$;

в) $0,01$ и $0,1$;

$0,01 \cdot 10$ и $0,1 \cdot 10$.

Задание 4. **Сравните:**

а) $1,1 < 1,2$;

$1,1 \cdot 3 < 1,2 \cdot 3$;

б) $0,4 < 1$;

$0,4 \cdot 1,1 < 1 \cdot 1,1$;

в) $0,01$ и $0,1$;

$0,01 \cdot 10$ и $0,1 \cdot 10$.

Задание 4. **Сравните:**

а) $1,1 < 1,2$;

$1,1 \cdot 3 < 1,2 \cdot 3$;

б) $0,4 < 1$;

$0,4 \cdot 1,1 < 1 \cdot 1,1$;

в) $0,01 < 0,1$;

$0,01 \cdot 10 < 0,1 \cdot 10$.

В ы в о д:

Если $a < b$ и $c > 0$, то $ab \dots bc$.

Задание 4. **Сравните:**

а) 1,1 и 1,2;

1,1 · 3 и 1,2 · 3;

б) 0,4 и 1;

0,4 · 1,1 и 1 · 1,1;

в) 0,1 и 0,01;

0,1 · 10 и 0,01 · 10.

В ы в о д:

Если $a < b$ и $c > 0$, то $ab < bc$.

Задание 5. **Сравните:**

а) 1,1 и 2,1;

$1,1 \cdot (-3)$ и $2,1 \cdot (-3)$;

б) 0,4 и 1;

$0,4 \cdot (-1,1)$ и $1 \cdot (-1,1)$;

в) 0,1 и 0,01;

$0,1 \cdot (-10)$ и $0,01 \cdot (-10)$.

Задание 5. **Сравните:**

а) $1,1 < 2,1$;

$1,1 \cdot (-3) > 2,1 \cdot (-3)$;

б) $0,4$ и 1 ;

$0,4 \cdot (-1,1)$ и $1 \cdot (-1,1)$;

в) $0,1$ и $0,01$;

$0,1 \cdot (-10)$ и $0,01 \cdot (-10)$.

Задание 5. **Сравните:**

а) $1,1 < 2,1$;

$1,1 \cdot (-3) > 2,1 \cdot (-3)$;

б) $0,4 < 1$;

$0,4 \cdot (-1,1) > 1 \cdot (-1,1)$;

в) $0,1$ и $0,01$;

$0,1 \cdot (-10)$ и $0,01 \cdot (-10)$.

Задание 5. **Сравните:**

а) $1,1 < 2,1$;

$1,1 \cdot (-3) > 2,1 \cdot (-3)$;

б) $0,4 < 1$;

$0,4 \cdot (-1,1) > 1 \cdot (-1,1)$;

в) $0,1 > 0,01$;

$0,1 \cdot (-10) < 0,01 \cdot (-10)$.

В ы в о д:

Если $a < b$ и $c < 0$, то $ac \dots bc$.

Задание 5. **Сравните:**

а) $1,1 < 2,1$;

$1,1 \cdot (-3) > 2,1 \cdot (-3)$;

б) $0,4 < 1$;

$0,4 \cdot (-1,1) > 1 \cdot (-1,1)$;

в) $0,1 > 0,01$;

$0,1 \cdot (-10) < 0,01 \cdot (-10)$.

В ы в о д:

Если $a < b$ и $c < 0$, то $ac > bc$.

Свойства числовых неравенств

Геометрическое истолкование свойств

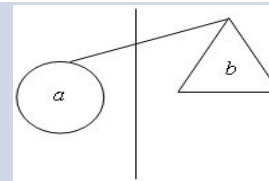
Практическое истолкование свойств

Если $a > b$, то $b < a$.
Если $a < b$, то $b > a$.



Если a правее b , то b левее a

Если a тяжелее b , то b легче a



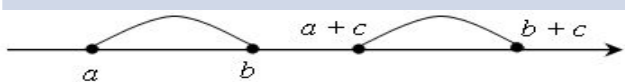
Если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$.



Если a левее b и b левее c , то a левее c .

Если a легче b и b легче c , то a легче c .

Если $a < b$ и c – любое число, то $a + c < b + c$.



Если a левее b и c – любое число, то $a + c$ левее $b + c$

Если a легче b и c – любое число, то $a + c$ легче $b + c$.

Если $a < b$ и $c > 0$, то $ac < bc$.



Если a левее b и c – положительное число, то ac левее bc .

Если a легче b и c – положительное число, то ac легче bc .

Если $a < b$ и $c < 0$, то $ac > bc$.

Упражнение 1.

На основании какого свойства можно утверждать, что если $x < y$, то:

а) $x + 20 < y + 20$;

б) $x - 20 < y$;

в) $y > x$;

г) $1/2 x < 1/2 y$;

д) $-3x > -3y$;

е) $1/x > 1/y$.

Упражнение 2.

Каков знак числа a , если:

а) $7a > 2a$;

б) $-5a < -3a$;

в) $5a < 4a$.

Совместите начало записей свойств неравенств в столбце А с их завершением в столбце В

| № | А | № | В |
|---|---|---|-----------------------------|
| 1 | Если $m < n$ и $n < k$, то ... | 1 | $\frac{1}{m} < \frac{1}{n}$ |
| 2 | Если $m < n$ и c – положительное число, то ... | 2 | $m + c > n + c$ |
| 3 | Если $m < n$ и c – любое число, то ... | 3 | $mc > nc$ |
| 4 | Если $m < n$ и c – отрицательное число, то ... | 4 | $mc < nc$ |
| 5 | Если $m < n$, $m > 0$, $n > 0$, то ... | 5 | $m < k$ |

Ответ: 1-5; 2-4; 3-2; 4 -3; 5-1



[Роберт
Рекорд](#)



[Лейбни
ц](#)

[Знак равенства](#) предложил [Роберт Рекорд](#) в [1557 году](#); начертание символа было намного длиннее нынешнего. Автор пояснил, что нет в мире ничего более равного, чем два параллельных отрезка одинаковой длины. Некоторое время распространению символа Рекорда мешало то обстоятельство, что с античных времён такой же символ использовался для обозначения параллельности прямых; в конце концов было решено символ параллельности сделать вертикальным. В континентальной Европе знак равенства был введён [Лейбницем](#).



Томас Хэрриот

Знаки сравнения ввёл Томас Хэрриот в своём сочинении, изданном посмертно в 1631 году. До него писали словами: *больше, меньше*.



Валлис
с

Символы нестроного сравнения предложил [Валлис](#) в [1670 году](#). Первоначально черта была выше знака сравнения, а не под ним, как сейчас. Общее распространение эти символы получили после поддержки французского математика [Пьера Бугера](#) ([1734](#)), у которого они приобрели современный вид.



Пьер Бугера