Если вы хотите участвовать в большой жизни, то заполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность.

М.И. Калинин

1. Сравните числа:

- а) $\frac{5}{12}$ и $\frac{3}{8}$;

б) 0,4 и $\frac{2}{7}$;

в) - $\frac{1}{4}$ и $-\frac{1}{3}$;

г) - $\frac{3}{4}$ и -0,75.

2. Не выполняя вычислений, сравните значения выражений:

- а) $1547 \cdot \frac{4}{9}$ и $1547 \cdot \frac{7}{9}$;

б) $2187 : \frac{2}{3}$ и $2187 \cdot \frac{2}{3}$;

в) $289 \cdot 17$ и $289 : \frac{1}{17}$;

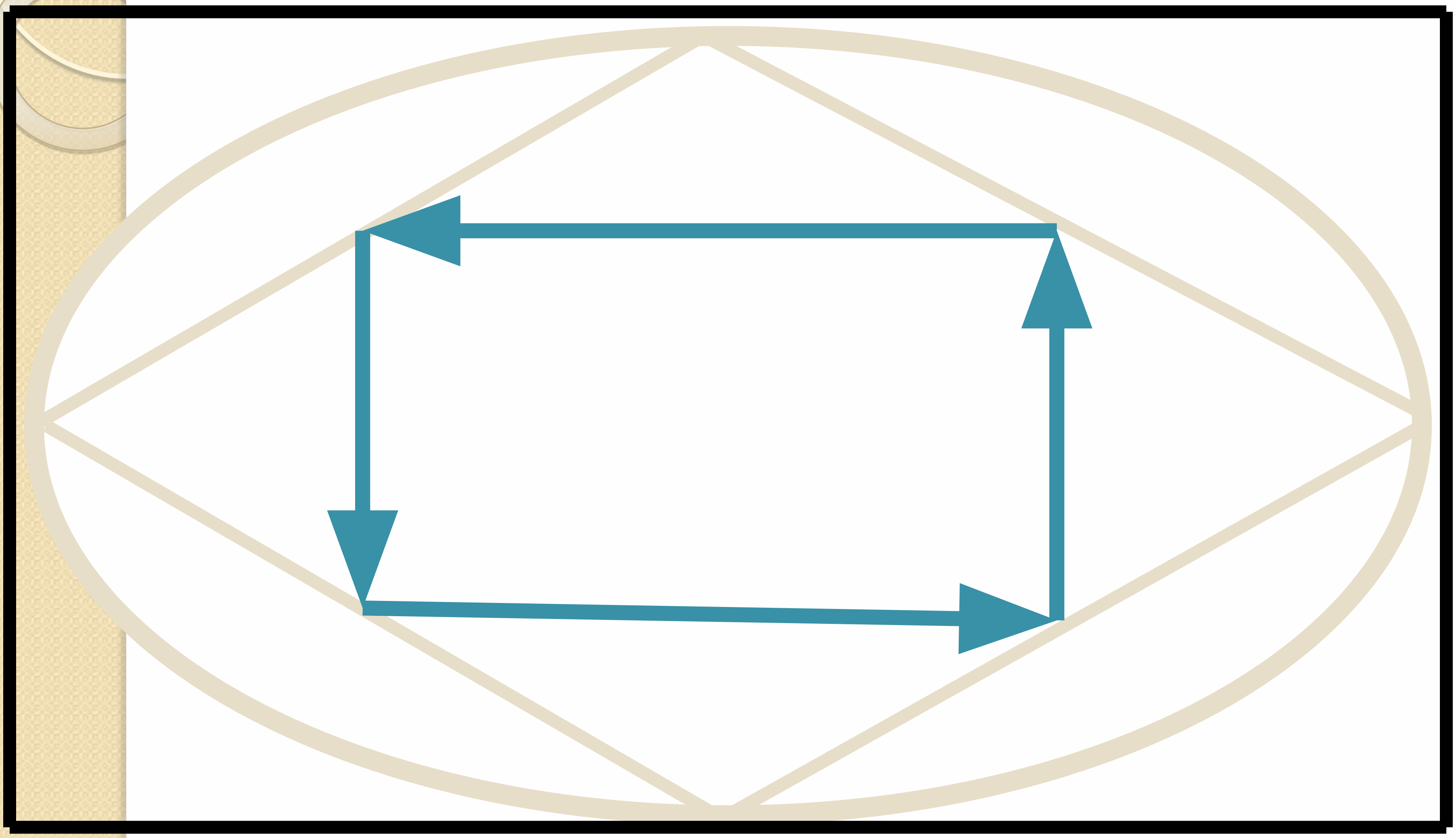
г) $156{,}4 : 0{,}2$ и $156{,}4 \cdot 0{,}2$.

3. Сравните выражения:

а) $a^2 + 25$ и $10a$;

б) $b^2 + 5$ и $2b + 3$.

Разминка для глаз



Тема урока:
Числовые неравенства и их свойства

Цели: изучить теоремы, выражающие свойства числовых неравенств; формировать умение применять теоремы–свойства при решении задач.

Задание 1. Сравните числа:

а) 5,1 и 2,5; 2,5 и 5,1;

б) -3 и 2; 2 и -3;

в) 1,05 и 1,0005; 1,0005 и 1,05.

Вывод:

Если $a > b$, то $b \ldots a$.

Если $a < b$, то $b \ldots a$.

Теорема 1.

Если a > b, то b < a и если a < b, то b > a.

Доказательство:

если a > b, то по определению разность a-b > 0. Но тогда величина b-a < 0, что по определению означает

b < a.

Если a < b, то по определению разность a-b < 0. Но тогда величина b-a > 0, что по определению означает

b > a.

Теорема доказана.

Геометрическая иллюстрация этого свойства приведена на рисунках.

Если a > b, то на координатной прямой точка a расположена правее точки b. Но тогда точка b расположена левее точки a, что и означает b < a.

Если a < b, то на координатной прямой точка a расположена левее точки b. Но тогда точка b расположена правее точки a, что и означает 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;

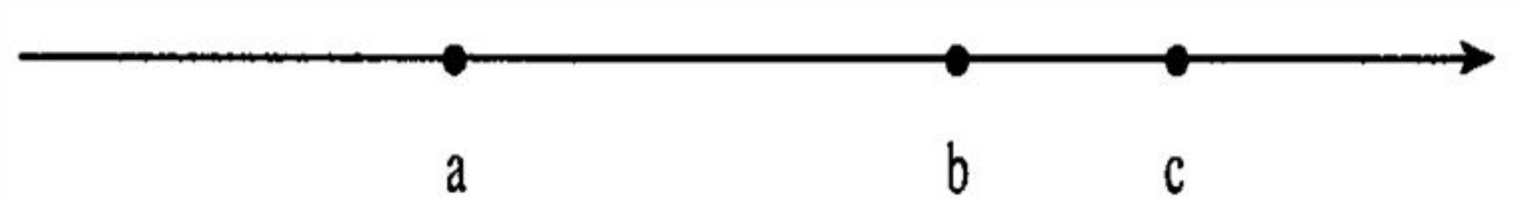
в)-0,7 и 2; 2 и 2,1; - 0,7 и 2,1.

Вывод:

Если $a < b$ *и* $b < c$, *то* $a \ldots c$.

Теорема 2.

Если a < b и b < c, то a < c.



Так как a < b, то на координатной прямой точка b расположена правее точки a. Так как b < c, то точка c расположена правее точки b и, тем более правее точки a. Поэтому a < c.

Задание 3. Сравните:

а) 2,3 и 3,6; $2{,}3 + 2$ и $3{,}6 + 2$;

б) 1,6 и 2,07; $1{,}6 - 11$ и $2{,}07 - 11$;

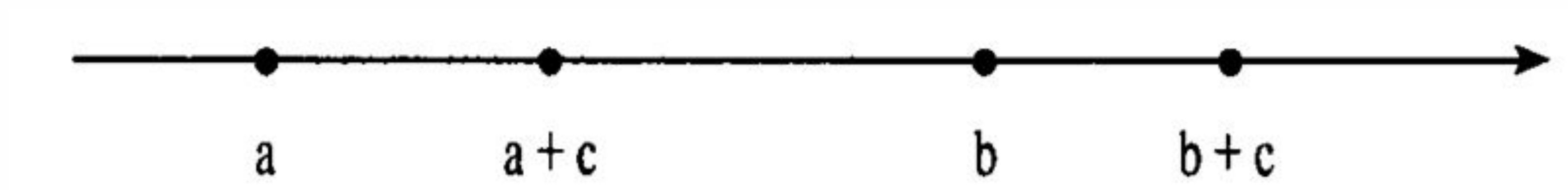
в) -4 и -3; $-4 + \frac{1}{2}$ и $-3 + \frac{1}{2}$.

Вывод:

Если $a < b$, *то* $a+c \ldots b+c$.

Теорема 3.

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



Так как $a < b$, то точка a расположена на координатной оси левее точки b.

Точка $a+c$ смещена относительно точки a на такое же расстояние, как и точка $b+c$ относительно точки b. Поэтому точка $a+c$ расположена на координатной оси левее точки $b+c$ и, следовательно, $a+c < b+c$.

Итак, **если к обеим частям верного неравенства прибавить одно и то же число, то получится верное неравенство.**

Задание 4. Сравните:

а) 11,1 и 12,1; $\quad$ 11,1·3 и 12,1 · 3;

б) 0,7 и 1; $\quad$ 0,7 · 1,1 и 1 · 1,1;

в) 0,01 и 0,001; $\quad$ 0,01 · 10 и 0,001 · 10.

Вывод:

Если $a < b$ *и* $c > 0$, *то* $ac \ldots bc$.

Сравните:

а) 11,1 и 12,1; $11{,}1 \cdot (-3)$ и $12{,}1 \cdot (-3)$;

б) 0,7 и 1; $0{,}7 \cdot (-1{,}1)$ и $1 \cdot (-1{,}1)$;

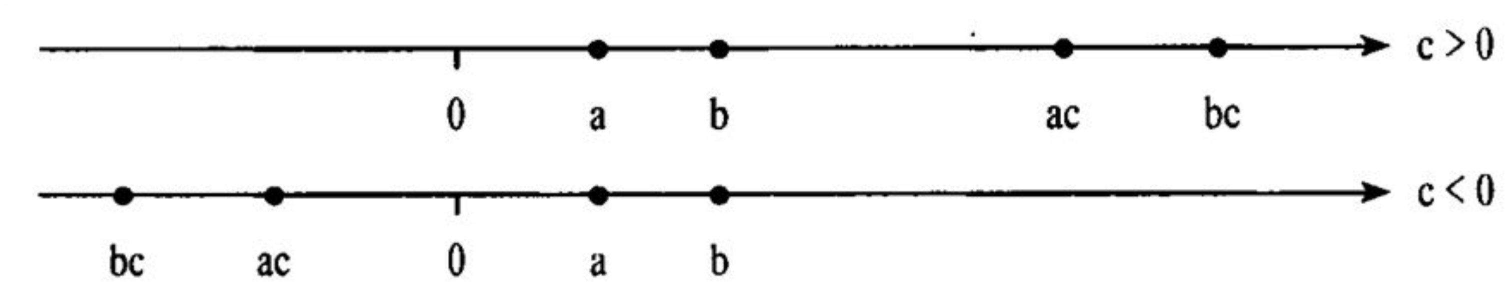
в) 0,01 и 0,001; $0{,}01 \cdot (-10)$ и $0{,}001 \cdot (-10)$.

Вывод.

Если $a < b$ ***и*** $c < 0$***, то*** $ab \ldots bc$

Теорема 4.

Если a < b и c – положительное число, то ac < bc. Если a < b и c – отрицательное число, то ac > bc.



Так как деление можно заменить умножением на число, обратное делению, то свойство, аналогичное рассмотренному, справедливо и для деления.

Итак, **если обе части верного неравенства умножить или разделить на одно и тоже положительное число, то получится верное неравенство. Если обе части верного неравенства умножить или разделить на одно и тоже отрицательное число и при этом изменить знак неравенства на противоположный, то получится верное неравенство.**

Следствие.

- ***Если a и b положительные числа и $a < b$, то $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$.***

Пример 1

Известно, что $a<b$.

Сравните:

а) a-4*b-4;

б)10,5a*10,5b;

в)-3,2a*-3,2b;

Пример 2

- Известно, что a<b.

Сравните:

а) b+6*a+6;

б) 12-a*12-b;

в) $-\frac{a}{3}$* $-\frac{b}{3}$.

Пример 3.

Оценим периметр квадрата со стороной а см, если известно, что

$$18{,}1 < a < 18{,}2.$$

Решите:

№ 746, 749

Релаксация

- Сформулируйте основные свойства числовых неравенств.

- Если к обеим частям верного неравенства прибавить отрицательное число, то получится ли верное неравенство?

- Можно ли обе части верного неравенства умножить на отрицательное число, чтобы получилось верное неравенство?

Какое ещё условие необходимо соблюсти?

- Если $a<b$ и $b>4$. Можно ли утверждать, что $a>4$?

Домашнее задание:

п. 29 № 747, 751, 752, 753

Литература:

1. Алгебра . 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.В. Суворова: под ред. С.А. Теляковского. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 287с.
2. Алгебра . 8 класс: поурочные планы по учебнику Ю.Н. Макарычева, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешкова, С.В. Суворовой /авт.-сост. Т.Ю. Дюмина, А.А. Махонина. – Волгоград: Учитель. 2011 – 399 с.

Спасибо за урок!