

Додавання і множення числових нерівностей

Алгебра
9 клас



Додавання числових нерівностей

Якщо додати дві правильні числові нерівності одного знака:

$$(5 < 7) + (-4 < 0)$$

то отримаємо правильну нерівність: $1 < 7$

Властивість: Якщо почленно додати правильні нерівності одного знака, залишивши їх спільний знак, то одержимо правильну нерівність.

Якщо $a > b$ і $c > d$, то $a + c > b + d$

Наприклад, якщо $18 > 10$ і $-9 > -12$,
то $18 + (-9) > 10 + (-12)$;
 $9 > -2$





Додавання числових нерівностей

Додайте почленно нерівності:

$$1) -15 < -5 \text{ і } 7 < 10$$

$$8 < 5$$

$$2) -55 > -78 \text{ і } 71 > 36$$

$$16 > -32$$

$$3) -5,4 < 0,7 \text{ і } 1,4 < 3,7$$

$$-4 < 4,4$$

$$4) 1,3 < 3,2 \text{ і } -7 < 0$$

$$-5,7 < -71$$

Множення числових нерівностей

Якщо помножити дві правильні нерівності одного знака:

$$(5 < 7) \times (2 < 3)$$

то отримаємо правильну нерівність: $10 < 28$

Властивість: Якщо почленно перемножити правильні нерівності одного знака, ліві і праві частини яких – додатні числа, залишивши їх спільний знак, то одержимо правильну нерівність.

Якщо $a > b$ і $c > d$, і a, c, b, d – додатні, то $ac > bd$

Наприклад, якщо $8 > 3$ і $9 > 2$

$$\text{то } 8 \cdot 9 > 3 \cdot 2;$$

$$72 > 6.$$





Множення числових нерівностей

Пермножте почленно нерівності:

$$1) 5 < 6 \text{ і } 7 < 11$$

$$35 < 66$$

$$2) 50 > 25 \text{ і } 10 > 4$$

$$500 > 100$$

$$3) 0,4 < 0,7 \text{ і } 3 < 7$$

$$1,2 < 4,9$$

$$4) 1,3 < 2,2 \text{ і } 0,2 < 0,3$$

$$0,26 < 0,66$$

Піднесення до степеня числових нерівностей

Якщо $a > b$ і a, b , – додатні, то $a^n > b^n$

Наприклад, якщо $5 > 3$,

то $5^2 > 3^2$; $25 > 9$,

або $5^4 > 3^4$; $625 > 81$.

Задача: порівняйте площі квадратів із сторонами 2,6 см і 5,4 см.

Розв'язання:

$$S = a^2$$

Оскільки $2,6 \text{ см} < 5,4 \text{ см}$, то і
 $2,6^2 \text{ см}^2 < 5,4^2 \text{ см}^2$ або
 $6,76 \text{ см}^2 < 29,16 \text{ см}^2$



Розв'язування вправ:



Оцініть периметр і площу квадрата зі стороною a , якщо відомо, що $1,3 < x < 1,5$.

$$1) P = 4a$$

$$1,3 \cdot 4 < 4a < 1,5 \cdot 4; \quad 5,2 < P < 6$$

$$2) S = a^2$$

$$1,3^2 < a^2 < 1,5^2; \quad 1,69 < S < 2,25$$

Віднімання числових нерівностей

Віднімання числових нерівностей одного знака заміняється додаванням протилежного значення:

$$a - b = a + (-b)$$

Нехай маємо дві нерівності одного знака: $18 > 10$ і $9 > 2$.

Обидві частини другої нерівності

помножимо на (-1) , отримаємо: $-9 < -2$, або $-2 > -9$

А тепер додаємо нерівності:

$$18 + (-2) > 10 + (-9)$$

Отримаємо:

$$16 < 1$$



Ділення числових нерівностей

Ділення числових нерівностей для додатніх чисел заміняється множенням оберненого значення:

$$\frac{a}{b} = a \cdot \frac{1}{b}$$

Нехай маємо дві нерівності одного знака: $3 < 6$ і $2 < 5$.

Для другої нерівності використаємо властивість:

$$\frac{1}{2} > \frac{1}{5}, \text{ або } \frac{1}{5} < \frac{1}{2}$$



А тепер перемножаємо нерівності:

$$3 \times \frac{1}{5} < 6 \times \frac{1}{2}$$

Отримаємо:

$$\frac{3}{5} < 3$$



Розв'язування вправ:

Відомо, що $5 < x < 8$

Оцініть вирази:

1) $\frac{1}{x}$

$$\frac{1}{8} < \frac{1}{x} < \frac{1}{5}$$

2) $\frac{5}{x}$

$$\frac{5}{8} < \frac{5}{x} < 1$$

3) $-\frac{5}{x}$

$$-1 < -\frac{5}{x} < -\frac{5}{8}$$



Оцінювання значень виразів

Якщо $a < x < b$ і $c < y < d$.

Оцінити суму $x + y$ і різницю $x - y$.

Загальна схема оцінки суми:

$$\begin{array}{r} a < x < b \\ + \\ c < y < d \\ \hline a + c < x + y < b + d \end{array}$$

Загальна схема оцінки різниці:

$$\begin{array}{r} a < x < b \\ - \\ c < y < d \\ \hline a - d < x - y < b - c \end{array}$$



Оцінювання значень виразів

Якщо $a < x < b$ і $c < y < d$.

Оцінити добуток xy і частку x/y .

Загальна схема оцінки добутка:

$$\begin{array}{r} \times \\ a < x < b \\ c < y < d \\ \hline ac < xy < bd \end{array}$$

Загальна схема оцінки частки:

$$\begin{array}{r} a < x < b \\ : \\ c < y < d \\ \hline a/d < x/y < b/c \end{array}$$



Оцінювання значень виразів

Якщо $2 < x < 4$ і $5 < y < 8$.

Оцінити суму $x + y$, різницю $x - y$, добуток xy , частку x/y .

Оцінка суми:

$$\begin{array}{r} 2 < x < 4 \\ + \\ 5 < y < 8 \end{array}$$

$$2 + 5 < x + y < 4 + 8$$

$$7 < x + y < 12$$

Оцінка різниці:

$$\begin{array}{r} 2 < x < 4 \\ - \\ 5 < y < 8 \end{array}$$

$$2 - 8 < x - y < 4 - 5$$

$$-6 < x - y < -1$$



Оцінювання значень виразів

Якщо $2 < x < 4$ і $5 < y < 8$.

Оцінити суму $x + y$, різницю $x - y$, добуток xy , частку x/y .

Оцінка добутка:

$$\begin{array}{r} \times \\ \hline 2 < x < 4 \\ 5 < y < 8 \end{array}$$

$$2 \cdot 5 < xy < 4 \cdot 8$$

$$10 < xy < 32$$

Оцінка частки:

$$\begin{array}{r} : \\ \hline 2 < x < 4 \\ 5 < y < 8 \end{array}$$

$$2 : 8 < x/y < 4 : 5$$

$$0,25 < x/y < 0,8$$

Розв'язування вправ:



Відомо, що $1,5 < x < 2$.

Оцініть значення виразу:

1) $x + 2,5$

$$1,5 + 2,5 < x + 2,5 < 2 + 2,5; \quad 4 < x < 4,5$$

2) $3x$

$$1,5 \cdot 3 < 3x < 2 \cdot 3; \quad 4,5 < 3x < 6$$

3) $10x - 3$

$$1,5 \cdot 10 - 3 < 10x - 3 < 2 \cdot 10 - 3; \quad 12 < x < 18$$

Оцінювання значень виразів

Завдання (самостійно домашнє):

Оцінити суму $x + y$, різницю $x - y$,
добуток $xу$, частку x/y ,

якщо $1 < x < 3$ і $4 < y < 6$.

