

УРОК 3

Тема: Множення та ділення раціональних чисел

Сьогодні на уроці ми удосконалюємо вміння виконувати дії множення та ділення раціональних чисел та застосовуємо ці дії для розв'язування завдань.

Ви знаєте, що $9 \cdot 3 = 9 + 9 + 9 = 27$

Добуток $(-9) \cdot 3 = (-9) + (-9) + (-9) = 27$

Для додатних чисел має місце **переставна властивість** множення (від перестановки множників добуток не змінюється) $\alpha \cdot \beta = \beta \cdot \alpha$

Ця рівність є правильною і для будь-яких раціональних чисел.

Тому $(-9) \cdot 3 = 3 \cdot (-9) = -27$

Оскільки -27 і 27 – протилежні числа, то кожний із добутків $(-9) \cdot 3$ та $3 \cdot (-9)$ є числом, протилежним добутку $9 \cdot 3$, тобто $(-9) \cdot 3 = 3 \cdot (-9)$; $3 \cdot (-9) = -(3 \cdot 9)$.

Міркуючи так, можна записати:

$$3 \cdot (-9) = -(3 \cdot 9) = -27; \quad 3 \cdot (-9) = -(3 \cdot 9) = -27$$

ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!

Правило:

Щоб помножити два числа з різними знаками, треба помножити їхні модулі та перед отриманим добутком поставити знак « $-$ ».

Наприклад: $-12,5 \cdot 0,2 = -2,5$; $\frac{4}{9} \cdot \left(-\frac{5}{7}\right) = -\left(\frac{4 \cdot 5}{9 \cdot 7}\right) = -\frac{20}{63}$

Якщо від'ємний множник – перший, то його можна писати без дужок. Якщо від'ємний множник – другий, то дужки в записі обов'язкові.

Порівнюючи добутки $3 \cdot 9$; $3 \cdot (-9)$ і $3 \cdot (-9)$, приходимо до висновку, що зміна знаку одного з множників у добутку $3 \cdot 9$ призводить до зміни знака самого добутку.

А якщо змінити знак у обох множників?

Тоді знак добутку зміниться двічі, тобто залишиться незмінним.

Отже, $-3 \cdot (-9) = 27$

Правило:

Щоб помножити два від'ємних числа, треба помножити їхні модулі.

Наприклад, $-1,7 \cdot (-2,5) = |-1,7| \cdot |-2,5| = 1,7 \cdot 2,5 = 4,25$

Якщо помножити будь-яке число на -1 , то отримаємо число, протилежне даному.

Наприклад, $-1,7 \cdot (-1) = 2,5$; $-2,5$ і $2,5$ - протилежні числа.

$-1 \cdot 4,2 = -4,2$; $4,2$ і $-4,2$ - протилежні числа.

Якщо α - додатне, від'ємне або нуль, то $\alpha \cdot 0 = 0$.

Отже, якщо хоча б один із множників дорівнює нулю, то й добуток дорівнює нулю. І навпаки: якщо добуток дорівнює нулю, то хоча б один із множників дорівнює нулю.

Наприклад, $-1,7 \cdot (-1) \cdot 0 = 0$.

РОЗВ'ЯЗУЄМО ЗАВДАННЯ РАЗОМ!

Завдання 1:

Виконайте множення:

1) $-13 \cdot 5$

2) $-7 \cdot (-3)$

3) $-5,4 \cdot (1,2)$

4) $-\frac{7}{9} \cdot \left(-\frac{18}{49}\right)$

Розв'язання:

1) Оскільки числа мають різні знаки, то їхні модулі перемножуємо і перед добутком ставимо знак « $-$ », тобто $-13 \cdot 5 = -65$.

2) Обидва множники від'ємні, тому їхні модулі перемножуємо і перед добутком ставимо знак « $-$ », тобто $-7 \cdot (-3) = 21$.

3) Множники мають різні знаки, то їхні модулі перемножуємо і перед добутком ставим знак « $-$ », тобто $5,4 \cdot (-1,2) = -6,48$.

4) Обидва множники від'ємні, тому їхні модулі перемножуємо і маємо

$$-\frac{7}{9} \cdot \left(-\frac{18}{49}\right) = \frac{7 \cdot 18}{9 \cdot 49} = \frac{2}{7}$$

Завдання 2:

Не виконуючи обчислень, порівняйте:

1) $(-6,3)^2$ і 0

2) 0 і $(-2,8)^3$

3) $(-5)^9$ і -5^9

4) $(-8)^{12}$ і -8^{12}

Розв'язування:

$$1) \quad (-6,3)^2 = (-6,3) \cdot (-6,3).$$

Обидва множники від'ємні, тому добуток – число додатне, тобто більше за нуль.

$$\text{Отже, } (-6,3)^2 > 0.$$

$$2) \quad (-2,8)^3 = (-2,8) \cdot (-2,8) \cdot (-2,8).$$

Добуток перших двох чисел – число додатне, а при множенні на від'ємне третє число маємо від'ємне число, тобто $(-2,8)^3 < 0$.

$$\text{Отже, } 0 > (-2,8)^3.$$

-5^9 – від'ємне число. $(-5)^9$ теж від'ємне, бо кількість від'ємних множ. ників – число непарне. Модулі цих чисел рівні.

$$\text{Отже, } (-8)^{12} > -8^{12}.$$

Завдання 3:

Складіть числовий вираз і знайдіть його значення: сума добутків чисел $-\frac{8}{9}$ і $-\frac{27}{32}$ та

чисел $\frac{23}{28}$ і $-\frac{49}{46}$

Розв'язування:

$$\text{Напишемо числовий вираз: } -\frac{8}{9} \cdot \left(-\frac{27}{32}\right) + \frac{23}{28} \cdot \left(-\frac{49}{46}\right)$$

Обидва множники першого добутку від'ємні, тому їхні модулі перемножуємо і маємо

$$\frac{8 \cdot 27}{9 \cdot 32} = \frac{3}{4}$$

Множники другого добутку мають різні знаки, то їхні модулі перемножуємо і перед

$$\text{добутком ставимо знак «-», тобто } \frac{23 \cdot 49}{28 \cdot 46} = -\frac{7}{8}.$$

$$\text{Знайдемо суму } \frac{3}{4} + \left(-\frac{7}{8}\right).$$

Зведемо дроби до спільного знаменника 8 і маємо:

$$\frac{6}{8} + \left(-\frac{7}{8}\right) = -\frac{1}{8} = -0,125.$$

Відповідь: $-0,125$

Завдання 4:

Розв'яжіть рівняння $(x + 3)(x - 6,5) = 0$, то $x + 3 = 0$ або $x - 6,5 = 0$.

Тому маємо $x = -3$ або $x = 6,5$.

Відповідь: $-3; 6,5$

ОПРАЦЮЄТЕ САМОСТІЙНО!

РОЗВ'ЯЖІТЬ ЗАДАЧІ!

Завдання 1:

1) $-7 \cdot (-19)$;

2) $-159 \cdot 0$;

3) $-6 \cdot \frac{1}{2}$;

4) $-8,3 \cdot (-6)$;

5) $3\frac{3}{8} \cdot (-1\frac{7}{9})$.

Правильні відповіді 1) 133; 2) 0; 3) -3; 4) 49,8; 5) -6.

Завдання 2:

Не виконуючи обчислень, порівняйте:

1) $(-0,6)^3$ і 0;

2) 0 і $(-7,4)^2$;

3) -3^9 і $(-3)^9$;

4) $(-0,1)^4$ і $(-10)^7$

Правильні відповіді 1) 1) <; 2) <; 3) =; 4) >.

Завдання 3:

Складіть числовий вираз і знайдіть його значення: добуток різниці чисел 4,5 і 6 та різниці чисел 1,8 і -3,4

Розв'язування: Вираз $(4,5 - 6) \cdot (1,8 - (-3,4))$.

Правильна відповідь: -7,8

Завдання 4:

Розв'яжіть рівняння $x(x + 9,7) \cdot (x - 4,5) = 0$

Правильна відповідь: -9,7; 0; 4,5.

Ділення раціональних чисел

ЗРОЗУМІЙТЕ!

Ділення раціональних чисел означають за допомогою множення.

Частка раціональних чисел a і b ($b \neq 0$) – це таке раціональне число x , добуток якого з числом b дорівнює числу a .

Рівність $a : b = x$ є правильною, якщо $xb = a$

Наприклад,

$$10 : (-2) = -5, \text{ бо } -5 \cdot (-2) = 10;$$

$$-14 : 7 = -2, \text{ бо } -2 \cdot 7 = -14;$$

$$-0,6 : (-0,2) = 3, \text{ бо } 3 \cdot (-0,2) = -0,6;$$

$$0 : (-5,6) = 0, \text{ бо } 0 \cdot (-5,6) = 0;$$

$$-4,8 : (-4,8) = 1, \text{ бо } 1 \cdot (-4,8) = -4,8.$$

Правило 1

Щоб знайти частку двох чисел з різними знаками, треба модуль діленого поділити на модуль дільника й перед отриманим результатом поставити знак $\ll - \gg$.

Правило 2

Щоб знайти частку двох від'ємних чисел, треба модуль діленого поділити на модуль дільника.

Справедливими є вирази $\alpha : 1 = \alpha$

Якщо $\alpha \neq 0$, то $0 : \alpha = 0$; $\alpha : \alpha = 1$

Пам'ятайте! На нуль ділити не можна!

ВИКОНУЄМО ЗАВДАННЯ РАЗОМ!

Завдання 1:

Виконайте ділення:

$$1) \quad 33 : \left(-\frac{11}{15}\right) = -\frac{33}{1} \cdot \frac{15}{11} = -\frac{33 \cdot 15}{1 \cdot 11} = -45;$$

$$2) \quad -\frac{7}{81} : \frac{56}{99} = -\frac{7}{81} \cdot \frac{99}{56} = -\frac{7 \cdot 99}{81 \cdot 56} = -\frac{11}{72};$$

$$3) \quad -2\frac{3}{26} : \left(-3\frac{5}{13}\right) = -\frac{55}{26} : \left(-\frac{44}{13}\right) = \frac{55}{26} : \frac{44}{13} = \frac{55 \cdot 13}{26 \cdot 44} = \frac{5}{8}$$

Відповідь: 1) -45 ; 2) $-\frac{11}{72}$; 3) $\frac{5}{8}$

Завдання 2:

Розв'яжіть рівняння:

$$1) \quad 78,2 : x = -34;$$

$$2) \quad -7\frac{3}{5} \cdot y = -\frac{19}{25};$$

$$3) \quad 64 : (-z) = 1,6$$

$$78,2 : x = -34;$$

$$-7\frac{3}{5} \cdot y = -\frac{19}{25};$$

$$64 : (-z) = 1,6$$

$$x = 78,2 : (-34);$$

$$y = -\frac{19}{25} : \left(-7\frac{3}{5}\right);$$

$$-z = 64 : 1,6$$

$$x = -2,3;$$

$$y = \frac{19}{25} : \frac{38}{5};$$

$$-z = 640 : 1,6$$

$$y = \frac{19}{25} : \frac{5}{38};$$

$$-z = 40$$

$$y = \frac{1}{10} = 0,1.$$

$$z = -40$$

Розв'язання:

Відповідь: 1) $x = -2,3$; 2) $y = 0,1$; 3) $z = -40$

ОПРАЦЮЙТЕ САМОСТІЙНО!

1. Виконайте ділення:

1) $-183 : 3$;

2) $-4,9 : (-0,7)$;

3) $0 : 2021$;

4) $6,45 : (-6,45)$.

Відповіді: 1) -61 ; 2) 7 ; 3) 0 ; 4) -1 .

2. Розв'яжіть рівняння:

1) $2,4 : a = -1,44$;

2) $1\frac{29}{45} \cdot (-y) = 7\frac{2}{5}$;

3) $-1,25 \cdot a = -0,25$.

Відповіді: 1) $-1\frac{2}{3}$; 2) $-4,5$; 3) $0,2$.