

Свойства действий с рациональными числами

Переместительное, сочетательное, распределительное свойства работают и для отрицательных чисел. Умелая группировка делает вычисления быстрее.

1 Свойства сложения

Все свойства сложения и умножения, которые ты знаешь для натуральных чисел, работают и для отрицательных. Это делает вычисления гораздо удобнее.

Переместительное свойство

При сложении и умножении можно менять слагаемые (множители) местами: $a + b = b + a$, $ab = ba$. Например: $(-7) + 3 = 3 + (-7) = -4$.

Сочетательное свойство

Слагаемые (или множители) можно группировать как удобно: $(a + b) + c = a + (b + c)$, $(ab)c = a(bc)$. Например: $(-17 + 7) + (-3) = (-17 - 3) + 7 = -20 + 7 = -13$.

Распределительное свойство

$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$ — раскрывает скобки. Работает в обе стороны: можно раскрыть и можно вынести за скобку. Пример: $(-2) \cdot (5 + 3) = (-2) \cdot 5 + (-2) \cdot 3 = -10 + (-6) = -16$.

3 Удобная группировка

Зачем это нужно

Свойства помогают считать в уме. Ищи числа, у которых сумма кратна 10, или числа, которые взаимно сокращаются. Пример: $-17 + 25 + (-3) = (-17 - 3) + 25 = -20 + 25 = 5$ — сгруппировали -17 и -3 .

2 Особые случаи

Особые свойства

Правило	Запись	Пример
Ноль при сложении	$a + 0 = a$	$-5 + 0 = -5$
Единица при умножении	$a \cdot 1 = a$	$-7 \cdot 1 = -7$
Ноль при умножении	$a \cdot 0 = 0$	$-100 \cdot 0 = 0$
Умножение на -1	$a \cdot (-1) = -a$	$6 \cdot (-1) = -6$

4 Разбор

Удобное сложение

Вычислите удобным способом: $38 + (-53) + (-38)$.

- Замечаем: 38 и (-38) — противоположные числа, их сумма 0 .
- Группируем: $(38 + (-38)) + (-53) = 0 + (-53)$.
- Ответ: -53 .

ОТВЕТ -53

Распределительное свойство

Вычислите: $(-4) \cdot (7 + (-2))$.

- Раскрываем скобку: $(-4) \cdot 7 + (-4) \cdot (-2)$.
- Считаем каждое слагаемое: $-28 + 8$.
- Ответ: -20 .

ОТВЕТ -20

★ Проверка через скобку

Можно сразу посчитать выражение в скобках: $7 + (-2) = 5$, затем $(-4) \cdot 5 = -20$ — тот же ответ. Оба способа верны: выбирай удобный.

✓ Упражнения с ответами

1

Как называется свойство, по которому $a + b = b + a$?

Ответ: переместительное

✓ $a + b = b + a$ — переместительное свойство сложения.

3 Умножение на 0

Вычислите: $(-15) \cdot 0$.

Ответ: 0

✓ $a \cdot 0 = 0$, значит $(-15) \cdot 0 = 0$.

5 Умножение на -1

Чему равно $8 \cdot (-1)$?

✗ 8

✓ -8

✗ 0

✓ $a \cdot (-1) = -a$, значит $8 \cdot (-1) = -8$.

7 Удобная группировка (сложнее)

Вычислите удобным способом: $47 + (-23) + (-47) + 3$.

Ответ: -20

✓ Группируем: $(47 + (-47)) + ((-23) + 3) = 0 + (-20) = -20$. Переместительное + сочетательное свойства позволяют переставить слагаемые.

2 Умножение на 1

Вычислите: $(-9) \cdot 1$.

Ответ: -9

✓ $a \cdot 1 = a$, значит $(-9) \cdot 1 = -9$.

4 Удобная группировка

Вычислите удобным способом: $-17 + 25 + (-3)$.

Ответ: 5

✓ $(-17 + (-3)) + 25 = -20 + 25 = 5$. Сочетательное свойство: группируем, как удобно.

6 Распределительное свойство

Раскройте скобки и вычислите: $(-3) \cdot (10 + (-4))$.

Ответ: -18

✓ Способ 1: $10 + (-4) = 6$, затем $(-3) \cdot 6 = -18$. Способ 2: $(-3) \cdot 10 + (-3) \cdot (-4) = -30 + 12 = -18$.