

Алгебра. Блок №1. Арифметические действия над целыми числами и дробями

Приоритет выполнения действий: 1. Действия в скобках

2. Возведение в степень и извлечение корня

3. Умножение и деление

4. Сложение и вычитание

Идущие подряд действия одного приоритета выполняются слева направо.

Прим. $1 + 4 \cdot 3 : 2 \cdot 5 - 6 + 7 = 32$

Основные правила операций сложения и вычитания, умножения и деления:

при сложении чисел с разными знаками из большего вычитаем меньшее, ставим знак большего:

$$-2 + 7 = 5; \quad -7 + 2 = -5.$$

при сложении чисел с одинаковыми знаками числа складываются и ставится тот знак, который был:

$$-2 - 7 = -9; \quad 7 + 2 = 9.$$

при вычитании из большего вычитаем меньшее и ставим знак большего: $2 - 7 = -5$; $7 - 2 = 5$.

сочетания знаков при сложении, вычитании: «+ -» = «-» Прим. $2 + (-7) = 2 - 7$

$$\langle - + \rangle = \langle - \rangle \quad \text{Прим.} \quad 2 - (+7) = 2 - 7$$

$$\langle - - \rangle = \langle + \rangle \quad \text{Прим.} \quad 2 - (-7) = 2 + 7$$

$$\langle + + \rangle = \langle + \rangle \quad \text{Прим.} \quad 2 + (+7) = 2 + 7$$

Сочетание знаков при умножении, делении: «+» на «+» = «+» Прим. $2 \cdot 3 = 6$; $6 : 2 = 3$

$$\langle + \rangle \text{ на } \langle - \rangle = \langle - \rangle \quad \text{Прим.} \quad 2 \cdot (-3) = -6; \quad 6 : (-2) = -3$$

$$\langle - \rangle \text{ на } \langle + \rangle = \langle - \rangle \quad \text{Прим.} \quad (-2) \cdot 3 = -6; \quad (-6) : 2 = -3$$

$$\langle - \rangle \text{ на } \langle - \rangle = \langle + \rangle \quad \text{Прим.} \quad -2 \cdot (-3) = 6; \quad -6 : (-2) = 3$$

Действия с дробями

1. Сложение и вычитание:

$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm cb}{bd}$. Для того чтобы сложить или вычесть две дроби, надо привести их к общему знаменателю и сложить или вычесть их числители.

Следует особо обратить внимание: $\frac{a}{b} - \frac{c-d}{b} = \frac{a-(c-d)}{b}$ Прим. $\frac{1}{7} - \frac{1}{6} = \frac{1 \cdot 6}{7 \cdot 6} - \frac{1 \cdot 7}{6 \cdot 7} = \frac{6-7}{42} = -\frac{1}{42}$; $\frac{1}{15} - \frac{1}{21} = \frac{1}{3 \cdot 5} - \frac{1}{3 \cdot 7} = \frac{7-5}{3 \cdot 5 \cdot 7}$

2. Умножение дроби на число: $a \cdot \frac{b}{d} = \frac{ab}{d}$ Для того чтобы умножить дробь на число, надо числитель этой дроби

умножить на это число. $2 \cdot \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 4}{5}$

3. Умножение дробей: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$. Чтобы умножить дробь на дробь, надо числитель умножить на числитель, а знаменатель умножить на знаменатель.

4. Деление дробей: $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$ Чтобы разделить дробь на дробь, надо перевернуть вторую дробь и заменить деление на умножение.

$$\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 3}$$

5. Перевод десятичной дроби в простую дробь: по принципу «что слышу – то пишу» *Пример.* 1,065 – одна целая шестьдесят пять тысячных: $1 \frac{65}{1000}$.

6. Перевод простой дроби в десятичную дробь: Для перевода надо поделить числитель на знаменатель в столбик. *Пример.* $1 \frac{2}{5}$ перевести в десятичную дробь. $1 \frac{2}{5} = 1,4$

7. Перевод неправильной дроби в правильную: $A \frac{b}{c} = \frac{Ac+b}{c}$ Прим. $2 \frac{3}{4} = \frac{2 \cdot 4 + 3}{4}$.

1. Вычислить: а) $8 - (-3) - (-7)$; б) $-10 - (+6) - (-13)$; в) $4 - [(-2) - (-5)]$; г) $7 - [-5 - (+8)]$;
 д) $14 - \{10 - [8 + (7 - 9)]\}$; е) $11 - \{6 + [-8 + (3 - 7)]\}$; ж)
 $2 - (-3) - \{2 - [7 - (3 - 4)]\} + 3 - (-5) - \{-2 + [-7 + (3 - 4)]\}$.

2. Привести к наименьшему общему знаменателю и выполнить действия:

а) $\frac{3}{5} + \frac{7}{8}$; б) $3\frac{3}{4} - 5\frac{2}{3}$; в) $\frac{2}{2 \cdot 3 \cdot 11} + \frac{3}{3 \cdot 11 \cdot 5}$; г) $\frac{3}{195} - \frac{7}{165}$; д) $\frac{4}{105} - 2\frac{1}{70}$.

3. Сократить дробь: $\frac{8}{12}$; $\frac{45}{120}$; $\frac{84}{210}$; $\frac{45}{1215}$; $\frac{840}{3990}$.

4. Перевести десятичную дробь в простую: 0,1; 0,02; 2,037; -0,2010.

5. Перевести простую дробь в десятичную: $\frac{3}{10}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{1}{4}$; $1\frac{7}{8}$; $\frac{1}{7}$.

6. Выполнить действия:

а) $\left(2\frac{13}{16} + 1\frac{7}{8}\right) : \left(2\frac{13}{16} - 1\frac{7}{8}\right) \cdot \frac{2}{7}$; б) $\frac{\left(7\frac{5}{6} - 6\frac{7}{8}\right) \cdot 13\frac{1}{3}}{3\frac{5}{6}}$; в) $\left(\frac{5\frac{1}{2} + 1\frac{4}{7}}{\frac{5\frac{1}{2} - 1\frac{4}{7}}{\frac{1\frac{1}{7} + \frac{4}{21}}{\frac{1\frac{1}{7} - \frac{4}{21}}{\frac{1}{9} - \frac{1}{19}}}}}\right) : \frac{1}{9} + \frac{1}{19}$;

г) $2 : \frac{3}{5} + \frac{3}{5} : 2 + 1\frac{1}{2} : 6 + 6 : 1\frac{1}{2}$; д) $6\frac{1}{4} \cdot 8 - 3\frac{2}{3} \cdot 5\frac{1}{2} + 2\frac{2}{5} \cdot 4\frac{7}{12}$.

Домашнее задание

1. Вычислить: а) $12 - (-7) - (-11)$ б) $-14 - (+10) - (-17)$; в) $4 - [-2 - (+5)]$; г) $7 - ((-5) - (-8))$;
 д) $5 - \{4 - [7 + (3 - 6)]\}$; е) $3 - \{9 + [-6 + (2 - 7)]\}$;
 ж) $3 - (-4) - \{3 - [8 - (4 - 5)]\} + 4 - (+6) - \{-3 + [-8 + (4 - 5)]\}$.

2. Привести к наименьшему общему знаменателю и выполнить действия:

а) $\frac{3}{4} + \frac{2}{7}$; б) $1\frac{5}{8} - 3\frac{1}{3}$; в) $\frac{5}{2 \cdot 14 \cdot 3} + \frac{3}{3 \cdot 14 \cdot 5}$; г) $\frac{3}{63} - \frac{7}{27}$; д) $\frac{4}{28} - 2\frac{1}{35}$.

3. Сократить дробь: $\frac{6}{27}$; $\frac{25}{85}$; $\frac{72}{120}$; $\frac{105}{225}$; $\frac{924}{1386}$.

4. Перевести десятичную дробь в простую: -0,3; 0,12; 3,124; -0,0302.

5. Перевести простую дробь в десятичную: $\frac{306}{10}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{3}{8}$; $-3\frac{1}{2}$; $\frac{2}{6}$.

6. Выполнить действия:

а) $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) : \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)$; б) $\frac{7\frac{1}{2} + 8\frac{1}{6}}{5\frac{1}{2} - 1\frac{1}{12}} \cdot 7\frac{4}{7}$; в) $2\frac{1}{2} \cdot 48 - 3\frac{2}{3} : \frac{1}{18} + 5\frac{5}{12} : \frac{7}{36}$;

г) $13\frac{1}{2} : 1\frac{1}{3} + 16\frac{1}{2} \cdot 1\frac{5}{11} + 19\frac{1}{4} : \frac{4}{25}$; д) $\frac{\left(9 - 5\frac{3}{8}\right) \cdot \left(4\frac{5}{12} - 4 : 2\frac{2}{3} + \left(\frac{3}{10} - \frac{1}{2} : 4\right) \cdot \frac{4}{7}\right)}{\frac{1}{24} + \frac{1}{4} : 13\frac{1}{3}}$.