

06. Дроби и степени

Обыкновенные дроби:

Сложение и вычитание - одинаковые знаменатели (перенос единицы)

$$1) \frac{2}{13} + \frac{8}{13} = \frac{10}{13}$$

$$4) \frac{5}{11} - \frac{4}{11} = \frac{1}{11}$$

$$2) 2\frac{3}{10} + 5 = 7\frac{3}{10}$$

$$5) 5 - 1\frac{8}{13} = 4\frac{13}{13} - 1\frac{8}{13} = 3\frac{5}{13}$$

$$3) 3\frac{5}{9} + 2\frac{7}{9} = 5\frac{12}{9} = 6\frac{3}{9} = 6\frac{1}{3}$$

$$6) 3\frac{2}{9} - 1\frac{5}{9} = 2\frac{11}{9} - 1\frac{5}{9} = 1\frac{6}{9} = 1\frac{2}{3}$$

Сложение и вычитание - разные знаменатели

(привести к общему знаменателю, перенос единицы)

$$7) 7\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = 7\frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} + \frac{4 \cdot 3}{5 \cdot 3} = 7\frac{10}{15} + \frac{12}{15} = 7\frac{22}{15} = 8\frac{7}{15}$$

$$8) 6\frac{7}{24} + 2\frac{5}{16} = 6\frac{7 \cdot 2}{24 \cdot 2} + 2\frac{5 \cdot 3}{16 \cdot 3} = 6\frac{14}{48} + 2\frac{15}{48} = 8\frac{29}{48}$$

$$9) \frac{7}{8} - \frac{5}{16} = \frac{7 \cdot 2}{8 \cdot 2} - \frac{5}{16} = \frac{14}{16} - \frac{5}{16} = \frac{9}{16}$$

$$10) 6\frac{7}{12} - 2\frac{5}{8} = 6\frac{7 \cdot 2}{12 \cdot 2} - 2\frac{5 \cdot 3}{8 \cdot 3} = 6\frac{14}{24} - 2\frac{15}{24} = 5\frac{38}{24} - 2\frac{15}{24} = 3\frac{23}{24}$$

Умножение

(перевести дроби в неправильные, записать под общую черту и сократить)

$$11) \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{5 \cdot 4}{8 \cdot 7} = \frac{5}{14}$$

$$13) 6\frac{3}{4} \cdot 1\frac{1}{9} = \frac{27}{4} \cdot \frac{10}{9} = \frac{27 \cdot 10}{4 \cdot 9} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

$$12) 4\frac{1}{5} \cdot 15 = \frac{21}{5} \cdot \frac{15}{1} = \frac{21 \cdot 15}{5 \cdot 1} = \frac{63}{1} = 63$$

Деление (перевести дроби в неправильные, записать под одну черту [перевернув вторую дробь] и сократить)

$$14) \frac{3}{4} : \frac{21}{40} = \frac{3}{4} \cdot \frac{40}{21} = \frac{3 \cdot 40}{4 \cdot 21} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$$

$$16) 2\frac{7}{16} : 3\frac{1}{4} = \frac{39}{16} : \frac{13}{4} = \frac{39}{16} \cdot \frac{4}{13} = \frac{39 \cdot 4}{16 \cdot 13} = \frac{3}{4}$$

$$15) 3\frac{3}{5} : 4 = \frac{18}{5} : \frac{4}{1} = \frac{18}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{18 \cdot 1}{5 \cdot 4} = \frac{9}{10}$$

Степень числа:

$$a^2 = a \cdot a$$

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

$$2^4 \cdot 2^3 = 2^{4+3} = 2^7$$

$$a^3 = a \cdot a \cdot a$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(10^{-2})^{-3} = 10^6$$

$$a^0 = 1$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(3x)^3 = 3^3 \cdot x^3 = 27x^3$$

$$(-10)^2 = (-10) \cdot (-10) = 100$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$(10)^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$$

$$(-4)^3 = (-4) \cdot (-4) \cdot (-4) = -64$$

Десятичные дроби:**Сложение и вычитание** (к общему знаменателю, запятая под запятой)

$$1) 63,7 + 2,031 = 65,731 \quad \begin{array}{r} + 63,700 \\ 2,031 \\ \hline 65,731 \end{array}$$

$$3) 9 - 3,16 = 5,84 \quad \begin{array}{r} - 9,00 \\ 3,16 \\ \hline 5,84 \end{array}$$

$$2) 6,78 + 12 = 18,78 \quad \begin{array}{r} + 6,78 \\ 12,00 \\ \hline 18,78 \end{array}$$

$$4) 7,8 - 3,102 = 4,698 \quad \begin{array}{r} - 7,800 \\ 3,102 \\ \hline 4,698 \end{array}$$

Умножение (сколько знаков после запятой в обоих множителях)

$$5) 0,51 \cdot 0,9 = 0,459 \quad \begin{array}{r} \times 0,51 \\ 0,9 \\ \hline 0,459 \end{array}$$

$$6) 170 \cdot 0,04 = 6,8 \quad \begin{array}{r} \times 170 \\ 0,04 \\ \hline 6,80 \end{array}$$

Деление на число (десятыые «управляют» запятой)

$$7) 0,1349 : 19 = 0,0071 \quad \begin{array}{r} - 0,1349 \mid 19 \\ \underline{133} \\ -19 \\ \underline{19} \\ 0 \end{array}$$

$$8) 3 : 4 = 0,75 \quad \begin{array}{r} - 3,0 \mid 4 \\ \underline{28} \\ -20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

Деление на десятичное число (делитель – натуральное число)

$$9) 75,3 : 1,5 = 753 : 15 = 50,2 \quad \begin{array}{r} - 753,0 \mid 15 \\ \underline{75} \\ -030 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

$$10) 10 : 0,125 = 10000 : 125 = 80 \quad \begin{array}{r} - 10000 \mid 125 \\ \underline{1000} \\ 0 \end{array}$$

Умножение и деление (перенос запятой: увеличение \Rightarrow , уменьшение \Leftarrow)

$$11) 0,9 \cdot 1000 = 900 \quad 0,9 \cdot 100 = 90,0 = 90 \text{ (больше)}$$

$$12) 15 \cdot 0,01 = 0,15 \quad 15 \cdot 0,01 = 0,15 \text{ (меньше)}$$

$$13) 19,6 : 100 = 0,196 \quad 19,6 : 100 = 0,196 \text{ (меньше)}$$

$$14) 17,2 : 0,1 = 172 : 1 = 172 \quad 17,2 : 0,1 = 172,0 = 172 \text{ (больше)}$$

Рациональные числа:**Сложение и вычитание****1) одинаковые знаки** [складываем модули, знак сохраняем]

$$5 + 3 = 8$$

$$-6 - 4 = (-6) + (-4) = -10$$

2) разные знаки [вычитаем модули, знак – большего по модулю числа]

$$-2 + 8 = (-2) + 8 = +6 = 6$$

$$9 + (-11) = -2$$

$$-12 + 3 = (-12) + 3 = -9$$

$$7 + (-3) = +4 = 4$$

$$3) a + (-b) = a - b$$

$$-20 - (-6) - 8 + (-12) = -20 + 6 - 8 - 12 =$$

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

$$= (-20) + 6 + (-8) + (-12) = -34$$

Умножение**1) одинаковые знаки** [умножаем модули] $5 \cdot 3 = 15$ $-6 \cdot (-4) = 6 \cdot 4 = 24$ **2) разные знаки** [умножаем модули, сохраняем знак «-»]

$$-2 \cdot 8 = -(2 \cdot 8) = -16$$

$$9 \cdot (-11) = -(9 \cdot 11) = -99$$

06. Дроби и степени
Часть 1. ФИПИ. Расширенная версия

ПРИМЕРЫ

$$1.1) \frac{2 \cdot 42}{7 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 42}{7 \cdot 5} = \frac{2 \cdot 6}{1 \cdot 5} = \frac{12}{5} = 2,4$$

$$1.2) \frac{3 \cdot 5}{16 \cdot 8} = \frac{3 \cdot 8}{16 \cdot 5} = \frac{3 \cdot 8}{16 \cdot 5} = \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 5} = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$1.3) \left(\frac{7}{15} + \frac{19}{30} \right) \cdot \frac{9}{11} = \left(\frac{14}{30} + \frac{19}{30} \right) \cdot \frac{9}{11} = \frac{33}{30} \cdot \frac{9}{11} = \frac{33 \cdot 9}{30 \cdot 11} = \frac{11 \cdot 9}{10 \cdot 11} = \frac{9}{10} = 0,9$$

$$1.4) \left(\frac{3}{25} - \frac{2}{35} \right) \cdot 14 = \left(\frac{21}{25 \cdot 7} - \frac{10}{35 \cdot 5} \right) \cdot 14 = \frac{11}{25 \cdot 7} \cdot \frac{14}{1} = \frac{11 \cdot 14}{25 \cdot 7 \cdot 1} = \frac{22}{25} = \frac{88}{100} = 0,88$$

$$1.5) \left(1 \frac{3}{17} + \frac{1}{34} \right) \cdot 17 = \left(\frac{20}{17} + \frac{1}{34} \right) \cdot 17 = \left(\frac{40}{34} + \frac{1}{34} \right) \cdot 17 = \frac{41}{34} \cdot \frac{17}{1} = \frac{41}{2} = 20,5$$

$$1.6) 5 \frac{2}{5} : \left(3 \frac{1}{4} - 2 \frac{4}{5} \right) = 5 \frac{2}{5} : \left(3 \frac{5}{20} - 2 \frac{16}{20} \right) = 5 \frac{2}{5} : \left(2 \frac{25}{20} - 2 \frac{16}{20} \right) = \frac{27}{5} : \frac{9}{20} = \frac{27 \cdot 20}{5 \cdot 9} = 12$$

$$1.7) \frac{1}{\frac{1}{28} + \frac{1}{12}} = 1 : \left(\frac{1}{28} + \frac{1}{12} \right) = 1 : \left(\frac{3}{28 \cdot 3} + \frac{7}{12 \cdot 7} \right) = 1 : \frac{10}{84} = \frac{1}{1} : \frac{10}{84} = \frac{1}{1} \cdot \frac{84}{10} = 8,4$$

$$1.8) 40 \cdot \left(\frac{1}{8} \right)^2 - 13 \cdot \frac{1}{8} = 40 \cdot \frac{1}{64} - 13 \cdot \frac{1}{8} = \frac{5}{8} - \frac{13}{8} = -\frac{8}{8} = -1$$

$$2.1) \frac{3,6}{5,9 - 1,1} = \frac{3,6}{4,8} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$2.2) \frac{28}{17,5 \cdot 0,5} = \frac{28 \cdot 10 \cdot 10}{17,5 \cdot 0,5 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{28 \cdot 100}{175 \cdot 5} = \frac{4 \cdot 20}{25 \cdot 1} = \frac{4 \cdot 4}{5} = \frac{16}{5} = \frac{32}{10} = 3,2$$

$$2.3) \frac{5,6 \cdot 0,7}{0,8} = \frac{5,6 \cdot 0,7 \cdot 10 \cdot 10}{0,8 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{56 \cdot 7}{8 \cdot 10} = \frac{7 \cdot 7}{10} = 0,49$$

$$2.4) \frac{1}{5} + \frac{3}{20} = \frac{20}{100} + \frac{15}{100} = \frac{35}{100} = 0,35$$

$$2.5) \frac{3,4}{1 - \frac{1}{18}} = 3,4 : \left(1 - \frac{1}{18} \right) = \frac{34}{10} : \frac{17}{18} = \frac{34 \cdot 18}{10 \cdot 17} = \frac{2 \cdot 9}{5 \cdot 1} = \frac{18}{5} = \frac{36}{10} = 3,6$$

$$3.1) -3 \cdot (-7,1) - 2,8 = 21,3 - 2,8 = 18,5$$

$$3.2) -0,4 \cdot (-10)^2 + 54 = -0,4 \cdot 100 + 54 = -40 + 54 = 14$$

$$3.3) 91 + 0,3 \cdot (-10)^3 = 91 + 0,3 \cdot (-1000) = 91 - 300 = -209$$

$$3.4) (1,3 \cdot 10^{-2}) \cdot (6 \cdot 10^{-3}) = 1,3 \cdot 6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3} = 7,8 \cdot 10^{-5} = 7,8 \cdot 0,00001 = 0,000078$$

$$3.5) (5 \cdot 10^{-3})^2 \cdot (11 \cdot 10^3) = 25 \cdot 10^{-6} \cdot 11 \cdot 10^3 = 25 \cdot 11 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 = 275 \cdot 10^{-3} = 0,275$$

$$3.6) -0,7 \cdot (-10)^3 - 9 \cdot (-10)^2 - 51 = -0,7 \cdot (-1000) - 9 \cdot 100 - 51 = 700 - 900 - 51 = -251$$

Часть 2. ФИПИ. Расширенная версия

ПРИМЕРЫ

$$4.1) 0,003 \cdot 30 \cdot 300000 = 27000,000 = 27000$$

$$4.2) 0,04 \cdot 0,004 \cdot 400 = 0,06400 = 0,064$$

$$4.3) -0,1 \cdot (-5)^4 - 2 \cdot (-5)^3 - 16 = -62,5 + 250 - 16 = 171,5$$

$$4.4) 7 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-3} = 70 + 9 \cdot 1 + 0,008 = 79,008$$

Часть 3. ФИПИ. Типовые экзаменационные варианты*

ПРИМЕРЫ

$$5.1) \frac{11}{13} : \left(-\frac{22}{39}\right) + 4,1 = -\frac{11}{13} \cdot \frac{39}{22} + 4,1 = -\frac{3}{2} + 4,1 = -1,5 + 4,1 = 2,6$$

$$5.2) 5,6 - 3,5 \cdot 2,4 = 5,6 - 8,4 = -2,8$$