

Об. Дроби и степени**Блок 1. ФИПИ.****Примеры решений****Задание 1.** Найдите значение выражения

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

3) $\frac{1}{10} \cdot \frac{39}{50} = \frac{5}{50} \cdot \frac{39}{50} = -\frac{34}{50} = -0,68;$

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

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

Задание 2. Найдите значение выражения

1) $+\frac{8,8}{14,7}$

2) $-\frac{9,2}{2,4}$

3) $\times \frac{5,1}{16}$

4) $\frac{6,8^{(10)}}{1,7} = \frac{68}{17} = 4$

$+\frac{80}{8,16}$

Задание 3. Представьте выражение $\frac{5}{6} - \frac{2}{5}$ в виде дроби со знаменателем 90.

В ответ запишите числитель полученной дроби.

а) $\frac{5}{6} - \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 5}{6 \cdot 5} - \frac{2 \cdot 6}{5 \cdot 6} = \frac{25}{30} - \frac{12}{30} = \frac{13}{30} = \frac{39}{90};$

б) $\frac{5}{6} - \frac{2}{5} = \frac{5 \cdot 15}{6 \cdot 15} - \frac{2 \cdot 18}{5 \cdot 18} = \frac{75}{90} - \frac{36}{90} = \frac{39}{90}$ Ответ: 39.

Об. Дроби и степени**Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия (старый ОБЗ)****Примеры решений****Задание 1.** Найдите значение выражения

1) $\left(\frac{1}{12} - \frac{17}{15}\right) : \frac{10}{3} = \left(\frac{1}{3 \cdot 4} - \frac{17}{3 \cdot 5}\right) : \frac{10}{3} = \frac{(5-68)}{3 \cdot 5 \cdot 4} \cdot \frac{10}{3} = \frac{-63}{3 \cdot 2 \cdot 3} = -3,5;$

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

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

4) $\left(\frac{1}{30} + \frac{7}{10}\right) \cdot 6 = \left(\frac{1}{30} + \frac{21}{30}\right) \cdot 6 = \frac{22}{30} \cdot \frac{6}{1} = \frac{22}{5} = 4,4.$

Задание 6. Найдите значение выражения

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

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

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

4) $(1,3 \cdot 10^{-2}) \cdot (6 \cdot 10^{-3}) = 1,3 \cdot 6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3} = 7,8 \cdot 10^{-5} = 7,8 \cdot 0,00001 = 0,000078;$

5) $(5 \cdot 10^3)^2 \cdot (11 \cdot 10^{-3}) = 25 \cdot 10^6 \cdot 11 \cdot 10^{-3} = 25 \cdot 11 \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} = 275 \cdot 10^3 = 275000;$

6) $(11 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (15 \cdot 10^3) = 121 \cdot 10^{-4} \cdot 15 \cdot 10^3 = 121 \cdot 15 \cdot 10^{-1} = 1815 \cdot 0,1 = 181,5;$

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

8) $0,009 \cdot 9 \cdot 900000 = 72900 \cdot 0,009 = 72900;$

9) $0,2 \cdot 0,002 \cdot 200 = 0,0800 = 0,08;$

10) $-0,1 \cdot (-5)^4 - 2 \cdot (-5)^3 - 16 = -62,5 + 250 - 16 = 171,5;$

11) $7 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0 + 8 \cdot 10^{-3} = 70 + 9 \cdot 1 + 0,008 = 79,008.$

Об. Дроби и степени**Блок 3. ФИПИ. Типовые экзаменационные варианты****Примеры прототипов****Задание 1.** Найдите значение выражения

1а) $\left(\frac{3}{16} + \frac{1}{5}\right) : \frac{1}{32} = \left(\frac{3}{16} + \frac{6}{5}\right) : \frac{1}{32} = \left(\frac{15}{80} + \frac{96}{80}\right) : \frac{1}{32} = \frac{111}{80} : \frac{1}{32} = \frac{111 \cdot 32}{80 \cdot 1} = \frac{444}{10} = 44,4;$

1б) $\left(\frac{3}{16} + \frac{1}{5}\right) : \frac{1}{32} = \frac{3}{16} : \frac{1}{32} + \frac{6}{5} : \frac{1}{32} = \frac{3 \cdot 32}{16 \cdot 1} + \frac{6 \cdot 32}{5 \cdot 1} = 6 + \frac{192}{5} = 6 + \frac{384}{10} = 6 + 38,4 = 44,4;$

2) $\left(\frac{7}{8} - 2\frac{3}{20}\right) : \frac{1}{48} = \left(\frac{7}{4 \cdot 2} - \frac{43}{4 \cdot 5}\right) : \frac{1}{48} = \left(\frac{35}{4 \cdot 2 \cdot 5} - \frac{86}{4 \cdot 5 \cdot 2}\right) : \frac{1}{48} = \frac{-51}{4 \cdot 2 \cdot 5} \cdot \frac{48}{1} = \frac{-612}{10} = -61,2;$

3) $\frac{\frac{1}{28} - \frac{1}{35}}{\frac{1}{91}} = \left(\frac{1}{28} - \frac{1}{35}\right) : \frac{1}{91} = \left(\frac{1}{7 \cdot 4} - \frac{1}{7 \cdot 5}\right) : \frac{1}{91} = \left(\frac{5}{140} - \frac{4}{140}\right) : \frac{1}{91} =$

$= \frac{1}{140} : \frac{1}{91} = \frac{91}{140} = \frac{13}{20} = \frac{65}{100} = 0,65.$

Задание 2. Найдите значение выражения

1) $\left(2\frac{3}{17} + \frac{1}{34}\right) \cdot 17 = \left(\frac{37}{17} + \frac{1}{34}\right) \cdot 17 = \left(\frac{74}{34} + \frac{1}{34}\right) \cdot 17 = \frac{75}{34} \cdot \frac{17}{1} = \frac{75}{2} = 37,5;$

2) $\left(1\frac{1}{4} - \frac{3}{19}\right) \cdot 19 = \left(1 + \frac{1}{4} - \frac{3}{19}\right) \cdot 19 = 1 \cdot 19 + \frac{1}{4} \cdot 19 - \frac{3}{19} \cdot 19 = 19 + 4\frac{3}{4} - 3 = 20\frac{3}{4} = 20,75;$

3) $4\frac{3}{8} : \left(\frac{3}{8} + 1\frac{4}{13}\right) = \frac{35}{8} : \left(\frac{39}{8 \cdot 13} + 1\frac{32}{13 \cdot 8}\right) = \frac{35}{8} : 1\frac{71}{104} = \frac{35}{8} : \frac{175}{104} = \frac{35}{8} \cdot \frac{8 \cdot 13}{175} = \frac{13}{5} = 2,6;$

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

Задание 3. Найдите значение выражения

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

2) $\frac{1}{\frac{1}{14} - \frac{1}{63}} = 1 : \left(\frac{1}{14} - \frac{1}{63}\right) = 1 : \left(\frac{9}{7 \cdot 2 \cdot 9} - \frac{2}{7 \cdot 9 \cdot 2}\right) = 1 : \frac{7}{7 \cdot 2 \cdot 9} = \frac{1}{1} : \frac{2 \cdot 9}{1} = 18;$

3) $40 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^2 - 13 \cdot \frac{1}{8} = 40 \cdot \frac{1}{64} - 13 \cdot \frac{1}{8} = \frac{40}{64} - \frac{13}{8} = \frac{5}{8} - \frac{13}{8} = -\frac{8}{8} = -1.$

Задание 4. Найдите значение выражения

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

2) $\frac{1,3 + 9,2}{1,5} = \frac{10,5}{1,5} = \frac{105}{15} = \frac{21}{3} = 7;$

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

4) $\frac{5,6 \cdot 0,7}{0,8} = \frac{5,6 \cdot 0,7 \cdot 10 \cdot 10}{0,8 \cdot 10 \cdot 10} = \frac{56 \cdot 7}{8 \cdot 10} = \frac{7 \cdot 7}{10} = 4,9.$

Задание 5. Найдите значение выражения

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

2) $\frac{0,8}{1 + \frac{1}{7}} = 0,8 : \left(1 + \frac{1}{7}\right) = 0,8 : \left(\frac{7}{7} + \frac{1}{7}\right) = \frac{8}{10} : \frac{8}{7} = \frac{8 \cdot 7}{10 \cdot 8} = \frac{7}{10} = 0,7.$

Задание 2. Найдите значение выражения

1) $5,6 - 3,5 \cdot 2,4 = 5,6 - 8,4 = -2,8;$

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

3) $-\frac{14}{55} \cdot \frac{7}{33} - 3,52 = -\frac{14}{55} \cdot \frac{33}{7} - 3,52 = -\frac{6}{5} - 3,52 = -1,20 - 3,52 = -4,72.$

Задание 3. Найдите значение выражения. Представьте результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите числитель этой дроби.

1) $\frac{1}{4} + \frac{7}{15} = \frac{15}{60} + \frac{28}{60} = \frac{43}{60}$

Ответ: 43.

2) $3\frac{4}{21} - 2\frac{5}{14} = 1\frac{4}{21} - \frac{5}{14} = 1\frac{8}{42} - \frac{15}{42} = \frac{50}{42} - \frac{15}{42} = \frac{35}{42} = \frac{5}{6}$

Ответ: 5.

3) $1\frac{23}{44} \cdot \frac{16}{67} = \frac{67}{44} \cdot \frac{16}{67} = \frac{67 \cdot 16}{44 \cdot 67} = \frac{4}{11}$

Ответ: 4.

4) $\frac{9}{16} : 2\frac{4}{7} = \frac{9}{16} : \frac{9}{7} = \frac{9 \cdot 7}{16 \cdot 18} = \frac{1 \cdot 7}{16 \cdot 2} = \frac{7}{32}$

Ответ: 7.

5) $\frac{5}{6} + 2\frac{1}{4} \cdot \frac{2}{33} = \frac{5}{6} + \frac{9}{4 \cdot 33} = \frac{5}{6} + \frac{9 \cdot 2}{4 \cdot 33} = \frac{5}{6} + \frac{3 \cdot 1}{2 \cdot 11} = \frac{5}{6} + \frac{3}{22} = \frac{55}{66} + \frac{9}{66} = \frac{64}{66} = \frac{32}{33}$

Ответ: 32.

6) $3\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{51} - \frac{5}{21} = \frac{17}{5} \cdot \frac{7}{51} - \frac{5}{21} = \frac{17 \cdot 7}{5 \cdot 51} - \frac{5}{21} = \frac{7}{15} - \frac{5}{21} = \frac{49}{3 \cdot 5 \cdot 7} - \frac{25}{3 \cdot 7 \cdot 5} = \frac{24}{3 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{8}{35}$

Ответ: 8.

6 задание

6 задание ОГЭ по математике называется «Числа и величины». Это действия с обыкновенными и десятичными дробями.

Арифметические действия с обыкновенными дробями:

- Если знаменатели одинаковы:

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$$

- Если знаменатели разные, нужно сначала привести к одному знаменателю (общему), а затем воспользоваться 1 правилом.

$$\frac{a^d}{b} + \frac{c^b}{d} = \frac{ad+cb}{bd}$$

$$\frac{a^d}{b} - \frac{c^b}{d} = \frac{ad-bc}{bd}$$

- Чтобы умножить дробь на дробь нужно перемножить числитель с числителем, знаменатель со знаменателем. По возможности сократить полученный ответ.

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

- Чтобы разделить дробь на дробь, первую дробь оставляем без изменений, а вторую дробь переворачиваем (меняем местами числитель и знаменатель). Знак деления меняем на знак умножения. А затем решаем по правилу 3.

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

Арифметические действия с десятичными дробями:

- Чтобы **сложить (вычесть)** десятичные дроби, нужно:

- Уравнять в этих дробях количество знаков после запятой;
- Записать их друг под другом так, чтобы запятая была записана под запятой;
- Выполнить сложение (вычитание), не обращая внимание на запятую;
- Поставить в ответе запятую под запятой в этих дробях.

$\begin{array}{r} + 4\,5,6\,7\,9 \\ \quad 0,3\,5\,0 \\ \hline 4\,6,0\,2\,9 \end{array}$	$\begin{array}{r} - 52,000 \\ \quad 3,614 \\ \hline 48,386 \end{array}$	Запятая под запятой
---	---	---------------------

- Чтобы **умножить** десятичные дроби, нужно:

- Выполнить умножение, не обращая внимания на запятую;
- Отделить запятой в полученном произведении столько знаков, сколько их имеется после запятой в обоих множителях в сумме.

Чтобы умножить десятичную дробь на **0,1; 0,01; 0,001**, нужно перенести запятую влево на столько цифр, сколько нулей стоит перед единицей в множителе.

<p>Не обращая внимания на запятые; в ответе отделяем справа запятой столько цифр, сколько их после запятой в обоих множителях вместе.</p>	$\begin{array}{r} \times 2,27 \\ 15 \\ \hline 11,35 \\ 22,7 \\ \hline 34,05 \end{array}$	$\begin{array}{r} \times 67,3 \\ 46 \\ \hline 40,38 \\ 269,2 \\ \hline 309,58 \end{array}$
--	--	--

- Чтобы **разделить** десятичную дробь на натуральное число, нужно:

- Разделить дробь на это число, не обращая внимание на запятую;
- Поставить в частном запятую после того, как закончено деление целой части;
- Если целая часть меньше делителя, то частное начинается с нуля целых.

Чтобы разделить десятичную дробь на **10, 100, 1000, ...**, нужно перенести влево запятую этой дроби на столько цифр, сколько нулей стоит после единицы в делителе

$\begin{array}{r} 0,806 \overline{) 31} \\ \underline{0} \\ 8 \\ \underline{0} \\ 80 \\ \underline{62} \\ 186 \\ \underline{186} \\ 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} 921,20 \overline{) 4} \\ \underline{8} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$	Сначала разделить целую часть, поставить в частном запятую; а затем делить дробную часть
---	---	--

- Чтобы разделить число на десятичную дробь, нужно:

- В делимом и делителе перенести запятую вправо на столько, сколько их после запятой в делителе
- Выполнить деление на натуральное число.

Чтобы разделить десятичную дробь на **0,1; 0,01; 0,001**, нужно перенести в ней запятую вправо на столько цифр, сколько нулей стоит в делителе перед единицей (т.е. умножить дробь на **10, 100, 1000**)

<p>Нужно делитель сделать натуральным числом; для этого запятую переносим в конец делителя, в делимом переносим запятую на столько же знаков; Затем выполняем деление на натуральное число.</p>	$3,76 : 0,4 = 37,6 : 4 = 9,4$ $56,1 : 0,03 = 5610 : 3 = 1870$ $18 : 0,15 = 1800 : 15 = 120$
--	---

- Представление десятичной дроби в виде обыкновенно и обыкновенной в виде десятичной.

Главное правило в переводе десятичной дроби в обыкновенную — как читается десятичная дробь, так и пишется обыкновенная. Если можно, дробь сократить.	2,3 — две целых три десятых.
Чтобы перевести обыкновенную дробь в десятичную, надо ее числитель разделить на знаменатель	$2,3 = 2 \frac{3}{10} = \frac{23}{10}$ $78 : 7 : 8 = 0,875$

Арифметические действия с отрицательными числами:

- Чтобы сложить два отрицательных числа складываем их модули и перед ответом ставим знак «-»;

Пример: $-8 + (-13) = -21$

Разберем решение этого примера:

- Складываем модули чисел: $|8| + |13| = |21|$
- Перед ответом ставим отрицательный знак, следовательно, ответ -21

- Чтобы найти сумму чисел с разными знаками, нужно из большего модуля вычесть меньший и перед ответом поставить знак большего модуля;

Пример: $-5 + 8 = 3$

Разберем решение этого примера:

- $|8| > |5|$
- из $|8|$ вычитаем $|5|$ и получаем $|3|$
- так как перед большим модулем ($|8|$) не стояло отрицательного знака, то ответ будет 3
- Умножение и деление с отрицательными числами.

$$+ \cdot + = +$$

$$+ : + = +$$

$$+ \cdot - = -$$

$$+ : - = -$$