

K1 B1

- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{8}{x-4}$?
- Сократите дробь:
 - $\frac{24a^6b^4}{16a^3b^7}$;
 - $\frac{15x-10xy}{5xy}$;
 - $\frac{m^2-4}{2m-4}$;
 - $\frac{25-a^2}{a^2-10a+25}$;
- Выполните вычитание:
 - $\frac{x-8}{4x^2} - \frac{5-12x}{6x^3}$;
 - $\frac{20}{a^2+4a} - \frac{5}{a}$;
 - $\frac{m^2}{m^2-9} - \frac{m}{m+3}$;
 - $2p - \frac{14p^2}{7p+3}$;
- Упростите выражение:
 - $\frac{y+3}{2y+2} - \frac{y+1}{2y-2} + \frac{3}{y^2-1}$;
 - $\frac{2b^2-b}{b^3+1} - \frac{b-1}{b^2-b+1}$;
- Известно, что $\frac{a-5b}{a} = 8$. Найдите значение выражения:
 - $\frac{a}{b}$;
 - $\frac{3a-b}{a}$;
- Постройте график функции $y = \frac{x^2-16}{x-4} - \frac{2x^2-x}{x}$.

K1 B2

- При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{7}{x+11}$?
- Сократите дробь:
 - $\frac{36a^{12}b^7}{54a^8b^{11}}$;
 - $\frac{18mn-27m}{9mn}$;
 - $\frac{3c+15}{c^2-25}$;
 - $\frac{x^2-14x+49}{49-x^2}$;
- Выполните вычитание:
 - $\frac{5x-6}{6x^2} - \frac{4-9x}{9x^2}$;
 - $\frac{42}{b^2+7b} - \frac{6}{b}$;
 - $\frac{c^2}{c^2-16} - \frac{c}{c+4}$;
 - $3y - \frac{18y^2}{6y+1}$;
- Упростите выражение:
 - $\frac{y+6}{4y+8} - \frac{y+2}{4y-8} + \frac{5}{y^2-4}$;
 - $\frac{6b^3+48b}{b^3+64} - \frac{3b^2}{b^2-4b+16}$;
- Известно, что $\frac{x+4y}{y} = 10$. Найдите значение выражения:
 - $\frac{x}{y}$;
 - $\frac{7x-y}{x}$;
- Постройте график функции $y = \frac{3x^2+4x}{x} - \frac{x^2-1}{x+1}$.

K2 B1

- Выполните действия:
 - $\frac{56x^3y^4}{z^5} \cdot \left(\frac{z^4}{16x^2y^8}\right)$;
 - $\frac{72a^7}{c^{10}} : (24a^3c^5)$;
 - $\frac{3b-3c}{c} \cdot \frac{4c^2}{b^2-c^2}$;
 - $\frac{6x-30}{x+8} : \frac{x^2-25}{2x+16}$;
- Упростите выражение:
 - $\frac{2a}{a-2} + \frac{a+7}{8-4a} - \frac{32}{7a+a^2}$;
 - $\left(\frac{a-1}{a+1} - \frac{a+1}{a-1}\right) : \frac{2a}{1-a^2}$;
- Докажите тождество:

$$\left(\frac{b^2}{b^2-8b+16} - \frac{b^2}{b-4}\right) : \left(\frac{b^2}{b^2-16} - \frac{b}{b-4}\right) = \frac{b^2+4b}{4-b}$$
- Известно, что $64x^2 + \frac{1}{x^2} = 65$. Найдите значение выражения $8x + \frac{1}{x}$.

K2 B2

- Выполните действия:
 - $\frac{54a^6b^9}{c^{12}} \cdot \left(\frac{c^{20}}{12a^4b^{15}}\right)$;
 - $\frac{98m^6}{p^{17}} : (49m^5p^2)$;
 - $\frac{5a+5b}{b} \cdot \frac{6b^2}{a^2-b^2}$;
 - $\frac{x^2-49}{3x-24} \cdot \frac{5x+35}{x-8}$;
- Упростите выражение:
 - $\frac{3a}{a-3} + \frac{a+5}{6-2a} - \frac{54}{5a+a^2}$;
 - $\left(\frac{a+4}{a-4} - \frac{a-4}{a+4}\right) : \frac{48a}{16-a^2}$;
- Докажите тождество:

$$\left(\frac{a^2}{a+5} - \frac{a^3}{a^2+10a+25}\right) : \left(\frac{a}{a+5} - \frac{a^2}{a^2-25}\right) = \frac{5a-a^2}{a+5}$$
- Известно, что $x^2 + \frac{49}{x^2} = 50$. Найдите значение выражения $x - \frac{7}{x}$.

K3 B1

- Решите уравнение:
 - $\frac{3x-7}{x-1} - \frac{x+1}{x-1} = 0$;
 - $\frac{x}{x+5} - \frac{25}{x^2+5x} = 0$;
- Запишите в стандартном виде число:
 - 126 000;
 - 0,0035.
- Представьте в виде степени с основанием a выражение:
 - $a^7 \cdot a^{-5}$;
 - $a^{-10} \cdot a^{-13}$;
 - $(a^9)^{-2} \cdot a^{20}$;
- Упростите выражение $0,8a^{11}b^{-14} \cdot 1,2a^{-8}b^{16}$.
- Найдите значение выражения:
 - $2^{-3} + 6^{-1}$;
 - $\frac{7^{-8} \cdot 7^{-9}}{7^{-16}}$;
- Преобразуйте выражение $\left(-\frac{4}{5}a^{-5}b^{-12}\right)^{-3} \cdot (5a^9b^{17})^{-2}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:
 - $(216 \cdot 6^{-6})^3 \cdot (36 \cdot 2)^{-1}$;
 - $\frac{(-81)^{-5} \cdot 27^{-3}}{9^{-15}}$;
- Решите графически уравнение $\frac{8}{x} = x - 7$.
- Порядок числа a равен -5 , а порядок числа b равен 4 . Каким может быть порядок значения выражения:
 - ab ;
 - $10a + b$?

K3 B2

- Решите уравнение:
 - $\frac{4x+8}{x+2} - \frac{x-4}{x+2} = 0$;
 - $\frac{x}{x-4} - \frac{16}{x^2-4x} = 0$;
- Запишите в стандартном виде число:
 - 245 000;
 - 0,0019.
- Представьте в виде степени с основанием a выражение:
 - $a^{-3} \cdot a^5$;
 - $a^{-6} \cdot a^{-8}$;
 - $(a^5)^{-3} \cdot a^{18}$;
- Упростите выражение $0,2a^8b^{-10} \cdot 1,7a^{-6}b^{12}$.
- Найдите значение выражения:
 - $6^{-2} + \left(\frac{9}{4}\right)^{-1}$;
 - $\frac{8^{-4} \cdot 8^{-9}}{8^{-12}}$;
- Преобразуйте выражение $\left(-\frac{2}{3}a^{-4}b^{-8}\right)^{-2} \cdot (3a^2b^{12})^{-3}$ так, чтобы оно не содержало степеней с отрицательными показателями.
- Вычислите:
 - $(27 \cdot 3^{-6})^2 \cdot (9^{-1})^{-2}$;
 - $\frac{(-64)^{-4} \cdot 8^3}{16^{-3}}$;
- Решите графически уравнение $\frac{6}{x} = 5 - x$.
- Порядок числа x равен -3 , а порядок числа y равен 2 . Каким может быть порядок значения выражения:
 - xy ;
 - $100x + y$?

K4 B1

- Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A — множество делителей числа 18, B — множество делителей числа 24.
- Найдите значение выражения:
 - $0,5\sqrt{1600} - \frac{1}{3}\sqrt{36}$; 3) $\sqrt{6^2 \cdot 2^8}$;
 - $\sqrt{0,25 \cdot 81}$; 4) $\sqrt{20} \cdot \sqrt{5} - \frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^2 = 2$; 3) $\sqrt{x} = 4$;
 - $x^2 = -16$; 4) $\sqrt{x} = -9$.
- Упростите выражение:
 - $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$; 3) $(3\sqrt{5} - 2)^2$;
 - $(\sqrt{90} - \sqrt{40}) \cdot \sqrt{10}$; 4) $(2\sqrt{3} + 3\sqrt{5})(2\sqrt{3} - 3\sqrt{5})$.
- Сравните числа:
 - $7\sqrt{2}$ и $6\sqrt{3}$; 2) $6\sqrt{\frac{2}{3}}$ и $4\sqrt{\frac{3}{2}}$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{\sqrt{a+7}}{a-49}$; 2) $\frac{33-\sqrt{33}}{\sqrt{33}}$; 3) $\frac{a-2\sqrt{3a}+3}{a-3}$.
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{3}{2\sqrt{6}}$; 2) $\frac{10}{\sqrt{14}-2}$.
- Вынесите множитель из-под знака корня:
 - $\sqrt{5b^2}$, если $b \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^5}$;
 - $\sqrt{12a^4}$; 4) $\sqrt{-a^3b^6}$, если $b > 0$.
- Упростите выражение $\sqrt{(13-\sqrt{101})^2} - \sqrt{(\sqrt{101}-11)^2}$.

K4 B2

- Найдите пересечение и объединение множеств A и B , где A — множество делителей числа 12, B — множество делителей числа 30.
- Найдите значение выражения:
 - $0,3\sqrt{900} - \frac{1}{4}\sqrt{64}$; 3) $\sqrt{3^4 \cdot 2^8}$;
 - $\sqrt{0,64 \cdot 49}$; 4) $\sqrt{40} \cdot \sqrt{10} - \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$.
- Решите уравнение:
 - $x^2 = 5$; 3) $\sqrt{x} = 9$;
 - $x^2 = -4$; 4) $\sqrt{x} = -49$.
- Упростите выражение:
 - $8\sqrt{3} - 5\sqrt{12} + 4\sqrt{75}$; 3) $(2\sqrt{7} + 3)^2$;
 - $(\sqrt{20} + \sqrt{80}) \cdot \sqrt{5}$; 4) $(7\sqrt{2} - 3\sqrt{3})(7\sqrt{2} + 3\sqrt{3})$.
- Сравните числа:
 - $4\sqrt{3}$ и $3\sqrt{8}$; 2) $4\sqrt{\frac{15}{8}}$ и $\frac{1}{5}\sqrt{750}$.
- Сократите дробь:
 - $\frac{a-64}{\sqrt{a}-8}$; 2) $\frac{\sqrt{11}-11}{\sqrt{11}}$; 3) $\frac{a-5}{a+2\sqrt{5a}+5}$.
- Освободитесь от иррациональности в знаменателе дроби:
 - $\frac{8}{3\sqrt{2}}$; 2) $\frac{4}{\sqrt{13}-3}$.
- Вынесите множитель из-под знака корня:
 - $\sqrt{11a^3}$, если $a \leq 0$; 3) $\sqrt{-a^7}$;
 - $\sqrt{18a^5}$; 4) $\sqrt{-a^{10}b^6}$, если $a > 0$.
- Упростите выражение $\sqrt{(9-\sqrt{43})^2} + \sqrt{(6-\sqrt{43})^2}$.

K5 B1

- Решите уравнение:
 - $7x^2 - 21 = 0$; 4) $3x^2 - 28x + 9 = 0$;
 - $5x^2 + 9x = 0$; 5) $2x^2 - 8x + 11 = 0$;
 - $x^2 + x - 42 = 0$; 6) $16x^2 - 8x + 1 = 0$.
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна -10 , а произведение — числу 8.
- Диагональ прямоугольника на 8 см больше одной из его сторон и на 4 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
- Число -3 является корнем уравнения $2x^2 + 7x + c = 0$. Найдите значение c и второй корень уравнения.
- При каком значении a уравнение $3x^2 - 6x + a = 0$ имеет единственный корень?
- Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 12x + 6 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

K5 B2

- Решите уравнение:
 - $4x^2 - 20 = 0$; 4) $7x^2 - 22x + 3 = 0$;
 - $3x^2 + 5x = 0$; 5) $7x^2 - 6x + 2 = 0$;
 - $x^2 - 5x - 24 = 0$; 6) $4x^2 + 12x + 9 = 0$.
- Составьте приведённое квадратное уравнение, сумма корней которого равна 6, а произведение — числу 4.
- Диагональ прямоугольника на 6 см больше одной из сторон и на 3 см больше другой. Найдите стороны прямоугольника.
- Число 4 является корнем уравнения $3x^2 + bx + 4 = 0$. Найдите значение b и второй корень уравнения.
- При каком значении a уравнение $2x^2 - 8x + a = 0$ имеет единственный корень?
- Известно, что x_1 и x_2 — корни уравнения $x^2 + 10x - 4 = 0$. Не решая уравнения, найдите значение выражения $x_1^2 + x_2^2$.

K6 B1

- Разложите на множители квадратный трёхчлен:
 - $x^2 + 10x - 24$;
 - $3x^2 - 11x + 6$.
- Решите уравнение:
 - $x^4 - 24x^2 - 25 = 0$; 2) $\frac{x^2+5x}{x-1} = \frac{6}{x-1}$.
- Сократите дробь $\frac{3a^2-5a-2}{a^2-4}$.
- Решите уравнение:

$$\frac{6}{x^2-36} - \frac{3}{x^2-6x} + \frac{x-12}{x^2+6x} = 0.$$
- Пассажирский поезд проходит расстояние, равное 120 км, на 1 ч быстрее, чем товарный. Найдите скорость каждого поезда, если скорость товарного поезда на 20 км/ч меньше скорости пассажирского.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2-x-12}{x-4}$.

K6 B1

- Разложите на множители квадратный трёхчлен:
 - $x^2 - 4x - 32$; 2) $4x^2 - 15x + 9$.
- Решите уравнение:
 - $x^4 - 35x^2 - 36 = 0$; 2) $\frac{x^2-7x}{x+2} = \frac{18}{x+2}$.
- Сократите дробь $\frac{4a^2+a-3}{a^2-1}$.
- Решите уравнение:

$$\frac{10}{x^3-100} + \frac{x-20}{x^2+10x} - \frac{5}{x^2-10x} = 0.$$
- Первый автомобиль проезжает расстояние, равное 300 км, на 1 ч быстрее, чем второй. Найдите скорость каждого автомобиля, если скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго.
- Постройте график функции $y = \frac{x^2+2x-15}{x-3}$.

K7 B1

1. Сократите дробь $\frac{35mn^9}{14m^2n^3}$.
2. Представьте в виде степени с основанием m выражение $(m^8)^{-2} : m^{-8}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{64a} - \frac{1}{7}\sqrt{49a}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x-8}{3x^2-10x+3}$?
5. Докажите тождество:

$$\left(\frac{a}{a^2-25} - \frac{a-8}{a^2-10a+25}\right) : \frac{a-20}{(a-5)^2} = -\frac{a}{a+5}.$$
6. Первый рабочий изготовил 120 деталей, а второй — 144 детали. Первый рабочий изготавливал на 4 детали в час больше, чем второй, и работал на 3 ч меньше второго. Сколько деталей изготавливал за 1 ч каждый рабочий?
7. Постройте график функции $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 4, \\ \frac{8}{x}, & \text{если } x > 4. \end{cases}$
8. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 + px + p - 4 = 0$ имеет два корня.

K7 B2

1. Сократите дробь $\frac{27a^3b^2}{18ab^5}$.
2. Представьте в виде степени с основанием n выражение $(n^{-3})^4 : n^{-15}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{16b} - 0,5\sqrt{36b}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x+7}{2x^2-x-6}$?
5. Докажите тождество:

$$\left(\frac{b}{b^2-8b+16} - \frac{b+6}{b^2-16}\right) : \frac{b+12}{b^2-16} = \frac{2}{b-4}.$$
6. Первый насос наполнил водой бассейн объемом 360 м^3 , а второй — объемом 480 м^3 . Первый насос перекачивал на 10 м^3 воды в час меньше, чем второй, и работал на 2 ч больше второго. Какой объем воды перекачивал за 1 ч каждый насос?
7. Постройте график функции $y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq 1, \\ x^2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$
8. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 - px + 2p^2 + 1 = 0$ не имеет корней.