

## 7 класс

1. Сократите дробь:  $\frac{5^{21} + 5^{21} + 5^{21} + 5^{21} + 5^{21}}{5^{24}}$ .

2. Молодой рыбак положил в уху мало соли. Если бы он положил в уху соли вдвое больше, то досаливать пришлось бы вдвое меньше. Какую долю от нужного количества положил в уху рыбак?

3. Дробь  $\frac{В \cdot А \cdot Р \cdot Е \cdot Н \cdot Ь \cdot Е}{К \cdot А \cdot Р \cdot Л \cdot С \cdot О \cdot Н}$  равна целому числу, разные буквы обозначают разные цифры, а между ними стоит знак умножения. Чему равна дробь? Ответ обоснуйте.

4. Разрежьте треугольник на 2 треугольника, четырехугольник и пятиугольник, проведя 2 прямые линии.

5. В ящике 24 кг гвоздей. Как на чашечных весах без гирь и без стрелки отмерить 9 кг?

## 7 класс

1. Сократите дробь:  $\frac{5^{21} + 5^{21} + 5^{21} + 5^{21} + 5^{21}}{5^{24}}$ .

2. Молодой рыбак положил в уху мало соли. Если бы он положил в уху соли вдвое больше, то досаливать пришлось бы вдвое меньше. Какую долю от нужного количества положил в уху рыбак?

3. Дробь  $\frac{В \cdot А \cdot Р \cdot Е \cdot Н \cdot Ь \cdot Е}{К \cdot А \cdot Р \cdot Л \cdot С \cdot О \cdot Н}$  равна целому числу, разные буквы обозначают разные цифры, а между ними стоит знак умножения. Чему равна дробь? Ответ обоснуйте.

4. Разрежьте треугольник на 2 треугольника, четырехугольник и пятиугольник, проведя 2 прямые линии.

5. В ящике 24 кг гвоздей. Как на чашечных весах без гирь и без стрелки отмерить 9 кг?

## 7 класс

1. Сократите дробь:  $\frac{5^{21} + 5^{21} + 5^{21} + 5^{21} + 5^{21}}{5^{24}}$ .

2. Молодой рыбак положил в уху мало соли. Если бы он положил в уху соли вдвое больше, то досаливать пришлось бы вдвое меньше. Какую долю от нужного количества положил в уху рыбак?

3. Дробь  $\frac{В \cdot А \cdot Р \cdot Е \cdot Н \cdot Ь \cdot Е}{К \cdot А \cdot Р \cdot Л \cdot С \cdot О \cdot Н}$  равна целому числу, разные буквы обозначают разные цифры, а между ними стоит знак умножения. Чему равна дробь? Ответ обоснуйте.

4. Разрежьте треугольник на 2 треугольника, четырехугольник и пятиугольник, проведя 2 прямые линии.

5. В ящике 24 кг гвоздей. Как на чашечных весах без гирь и без стрелки отмерить 9 кг?

## 8 класс

1. Упростите выражение:  $\left(\frac{6}{y^2-9} + \frac{1}{3-y}\right) \frac{y^2+6y+9}{5}$ .

2. Зная, что  $\frac{m}{n} = \frac{1}{3}$ , найдите значение выражения:  $\frac{n-2m}{m}$ .

3. Пассажир едет в поезде, который идет со скоростью 60 км/ч, и видит, что мимо окна проходит встречный поезд в течение 4 с. Какова скорость встречного поезда, если его длина равна 120 м?

4. Постройте график функции:  $y = |x-3|$ .

5. Восстановите математическую запись примера:

$$\begin{array}{r} + \text{АННА} \\ \text{ВАЛЯ} \\ \hline 4809 \end{array}$$

Здесь разные буквы обозначают разные цифры, а одинаковые буквы — одинаковые цифры.

6. Докажите, что биссектрисы внешних углов прямоугольника, пересекаясь, образуют квадрат.

## 8 класс

1. Упростите выражение:  $\left(\frac{6}{y^2-9} + \frac{1}{3-y}\right) \frac{y^2+6y+9}{5}$ .

2. Зная, что  $\frac{m}{n} = \frac{1}{3}$ , найдите значение выражения:  $\frac{n-2m}{m}$ .

3. Пассажир едет в поезде, который идет со скоростью 60 км/ч, и видит, что мимо окна проходит встречный поезд в течение 4 с. Какова скорость встречного поезда, если его длина равна 120 м?

4. Постройте график функции:  $y = |x-3|$ .

5. Восстановите математическую запись примера:

$$\begin{array}{r} + \text{АННА} \\ \text{ВАЛЯ} \\ \hline 4809 \end{array}$$

Здесь разные буквы обозначают разные цифры, а одинаковые буквы — одинаковые цифры.

6. Докажите, что биссектрисы внешних углов прямоугольника, пересекаясь, образуют квадрат.

## 8 класс

1. Упростите выражение:  $\left(\frac{6}{y^2-9} + \frac{1}{3-y}\right) \frac{y^2+6y+9}{5}$ .

2. Зная, что  $\frac{m}{n} = \frac{1}{3}$ , найдите значение выражения:  $\frac{n-2m}{m}$ .

3. Пассажир едет в поезде, который идет со скоростью 60 км/ч, и видит, что мимо окна проходит встречный поезд в течение 4 с. Какова скорость встречного поезда, если его длина равна 120 м?

4. Постройте график функции:  $y = |x-3|$ .

5. Восстановите математическую запись примера:

$$\begin{array}{r} + \text{АННА} \\ \text{ВАЛЯ} \\ \hline 4809 \end{array}$$

Здесь разные буквы обозначают разные цифры, а одинаковые буквы — одинаковые цифры.

6. Докажите, что биссектрисы внешних углов прямоугольника, пересекаясь, образуют квадрат.

## 9 класс

1. Найдите значение выражения:

$$(1 + \sqrt{a})(1 + \sqrt[4]{a})(1 + \sqrt[8]{a})(1 + \sqrt[16]{a})(1 + \sqrt[32]{a})(1 - \sqrt[32]{a})$$

при  $a = 2009$ .

2. Сократите дробь:

$$\frac{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}{x^2 + 3x - 10}.$$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} (3x + y)^2 + 2(x - y)^2 = 96, \\ 3x + y = 2(x - y). \end{cases}$$

4. Постройте график функции:

$$y = \frac{x^2 + 5x - 6}{x - 1}.$$

5. Четыре школьника сделали в магазине покупки: первый купил пенал и ластик, заплатив 40 руб.; второй купил ластик и карандаш, заплатив 12 руб.; третий купил пенал, карандаш и две тетради, заплатив 50 руб.; четвертый купил пенал и тетрадь. Сколько заплатил четвертый школьник?

## 9 класс

1. Найдите значение выражения:

$$(1 + \sqrt{a})(1 + \sqrt[4]{a})(1 + \sqrt[8]{a})(1 + \sqrt[16]{a})(1 + \sqrt[32]{a})(1 - \sqrt[32]{a})$$

при  $a = 2009$ .

2. Сократите дробь:

$$\frac{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}{x^2 + 3x - 10}.$$

3. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} (3x + y)^2 + 2(x - y)^2 = 96, \\ 3x + y = 2(x - y). \end{cases}$$

4. Постройте график функции:

$$y = \frac{x^2 + 5x - 6}{x - 1}.$$

5. Четыре школьника сделали в магазине покупки: первый купил пенал и ластик, заплатив 40 руб.; второй купил ластик и карандаш, заплатив 12 руб.; третий купил пенал, карандаш и две тетради, заплатив 50 руб.; четвертый купил пенал и тетрадь. Сколько заплатил четвертый школьник?

## 7 класс

1. Преобразуя числитель к выражению  $5^{22}$ , и сокращая дробь на  $5^{22}$ , получим  $\frac{1}{25}$ .

2. Так как положенное количество соли в 2 раза меньше того, которое нужно еще добавить, то оно составляет треть необходимого.

Ответ:  $\frac{1}{3}$ .

3. В выражении использованы десять различных букв, что соответствует 10 различным цифрам. Так как на 0 делить нельзя, то 0 будет входить в числитель.

Поэтому дробь равна 0.

4. См. рис. 59.

5. Разделим 24 кг на две части, отмерив на весах по 12 кг гвоздей. Отложим одну кучу гвоздей, а вторую поделим поровну. Получим две кучи по 6 кг. Одну из них поделим пополам. Всего у нас будет четыре кучи гвоздей по 12, 6, 3, 3 кг. Сложим вторую и третью, получим ровно 9 кг.

## 8 класс

1.  $-\frac{y+3}{5}$ .

2. 1.

3. 48 км/ч.

4. График функции изображен на рис. 62.

5. 
$$\begin{array}{r} +1661 \\ \underline{3148} \\ 4809 \end{array}$$

6. Рассмотрим  $\triangle CKD$  (см. рис. 63). Так как  $CK$  и  $DK$  — биссектрисы внешних углов прямоугольника  $ABCD$ , то  $\angle KDC = \angle KCD = 45^\circ$ , а  $\triangle KCD$  — равнобедренный и прямоугольный. Примем длины сторон  $CK$  и  $DK$  за  $c$ .

Аналогично  $\triangle NBC$ ,  $\triangle PAD$ ,  $\triangle MAB$  являются равнобедренными и прямоугольными, причем  $\triangle NBC = \triangle PAD$ ,  $\triangle KCD = \triangle MAB$ . Обозначив длину  $NC$  за  $d$ , получим, что все стороны прямоугольника  $MNKP$  имеют длину  $c + d$ , поэтому  $MNKP$  является квадратом.

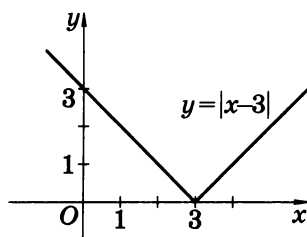


Рис. 62

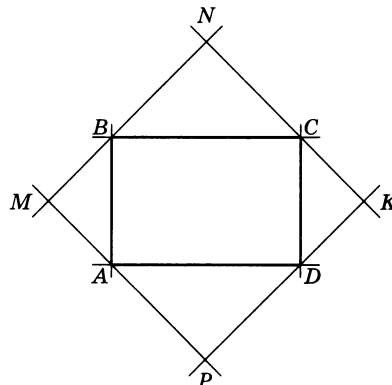


Рис. 63

1. Применяя формулу  $(x-y)(x+y) = x^2 - y^2$  последовательно для последних 2 множителей, в результате получим:

$$(1 - \sqrt{a})(1 + \sqrt{a}) = 1 - a.$$

При  $a = 2009$  получим  $1 - a = -2008$ .

Ответ:  $-2008$ .

$$2. \frac{x^3 + 5x^2 - 4x - 20}{x^2 + 3x - 10} = \frac{x^2(x+5) - 4(x+5)}{(x+5)(x-2)} = \frac{(x-2)(x+2)}{x-2} =$$

$$= x + 2, \text{ где } x \neq -5 \text{ и } x \neq 2.$$

3. Введем новые переменные:  $u = 3x + y$ ,  $v = x - y$ ; решим систему уравнений относительно переменных  $u$  и  $v$ . Затем найдем  $x$  и  $y$ .

Ответ:  $(3; -1); (-3; 1)$ .

$$4. y = \frac{x^2 + 5x - 6}{x - 1}; y = \frac{(x-1)(x+6)}{x-1}; y = x + 6, \text{ где } x \neq 1$$

(график — на рис. 72).

5. Вместе первый и второй мальчики купили пенал, 2 ластика и карандаш, заплатив 52 рубля за всю покупку. Так как третий мальчик заплатил 50 рублей за пенал, 2 тетради и карандаш, то ластик стоит дороже тетради на 1 рубль. Тогда так как пенал и ластик стоят 40 рублей, то пенал и тетрадь будут стоить 39 рублей.

Ответ: 39 рублей.

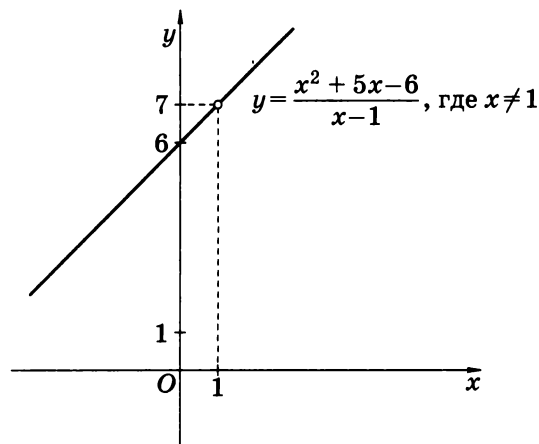


Рис. 72