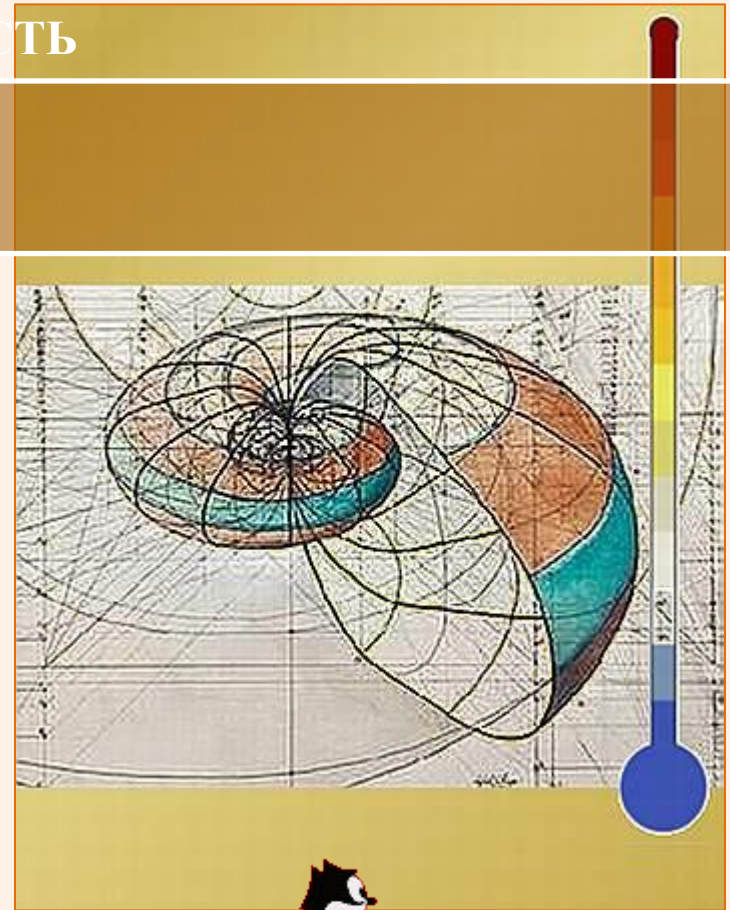


# ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ ПРОПОРЦИИ.



## Домашнее задание

У: с.57-58 фрагмент 1-2 – читать; №177(а, б), 178(а-г), 180, 181.

Ничто не нравится,  
кроме красоты,  
в красоте - ничто,  
кроме форм,  
в формах - ничто,  
кроме пропорций,  
в пропорциях - ничто,  
кроме числа.

(Аврелий Августин)  
354 – 430 г.г.



# ЯИООПРРЦ

# Что сделано дома

**УЧЕБНИК**

**№ 162**

?

б) за 6 мин.

**УЧЕБНИК**

**№ 163**

?

б) 20 ч.; 6ч. 40 мин.

**УЧЕБНИК**

**№ 164**

?

б) 6 тракторов; 2 трактора

**УЧЕБНИК**

**№ 172**

?

б) 270

**УЧЕБНИК**

**№ 174**

?

г.  
на 33%



## Математическая разминка

1. Вычислите отношение: а)  $4 : 12$ ; б)  $100 : 75$ ; в)  $1,5 : 3,5$ .
2. Запишите несколько отношений, равных: а) 3; б)
3. После контрольной работы учитель проверил 10 тетрадей учеников, и ему осталось проверить ещё 20. Что показывает отношение: а)  $1 : 30$ ; б)  $20 : 30$ ; в)  $20 : 10$ ?
4. На столе горят 7 свечей, 3 свечи потушили. Сколько свечей останется на столе через 5-6 часов?



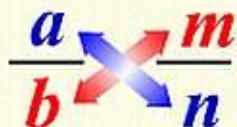
Пешеход, который идёт с постоянной скоростью, за 10 мин прошёл 750 м, а за 20 мин — 1500 м. Очевидно, что отношения  $\frac{750}{10}$  и  $\frac{1500}{20}$  равны, так как они выражают одну и ту же величину — скорость движения пешехода в метрах в минуту, поэтому можно записать равенство  $\frac{750}{10} = \frac{1500}{20}$ . Такие равенства называют пропорциями.

## Определение

Если отношение  $\frac{a}{b}$  равно отношению  $\frac{c}{d}$ , то равенство  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  называют пропорцией.

$$\frac{a}{b} = a : b \quad \text{– отношение } a \text{ к } b.$$

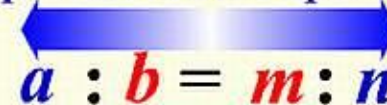
Равенство двух отношений называют пропорцией.



A diagram showing a proportion  $\frac{a}{b} = \frac{m}{n}$ . Red arrows cross from 'a' to 'n' and from 'm' to 'b'. Blue arrows cross from 'a' to 'b' and from 'm' to 'n'.

Пропорция

крайние члены пропорции



A diagram showing the proportion  $a : b = m : n$ . A blue double-headed arrow spans from 'a' to 'n', labeled 'крайние члены пропорции'. A red double-headed arrow spans from 'b' to 'm', labeled 'средние члены пропорции'.

средние члены пропорции

Основное свойство

$$a \cdot n = b \cdot m$$

Произведение крайних  
членов пропорции равно  
произведению средних.

$$\frac{6}{a} = \frac{5}{3}$$

$$6 \cdot 3 = 5a$$

$$6 : a = 5 : 3$$

$$6 \cdot 3 = 5a$$

А как узнать, является ли равенство вида  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  пропорцией?

Например, является ли пропорцией равенство  $\frac{0,2}{0,35} = \frac{8}{14}$ ? Это можно сделать, вычислив каждое из отношений, а можно воспользоваться известным правилом сравнения дробей. Воспользовавшись вторым способом, получим, что  $0,2 \cdot 14 = 8 \cdot 0,35$ , т. е. наше равенство — пропорция.

Любая пропорция обладает следующим свойством:

## Свойства

произведение крайних членов пропорции равно произведению её средних членов.

1. Используя какие-либо из отношений  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{9}$ ,  $\frac{12}{18}$  составьте пропорцию.
2. Составьте какую-нибудь пропорцию, в которой каждое из отношений равно: а)  $\frac{1}{4}$ ; б) 5; в) 0,2.

С помощью основного свойства пропорции любой её член можно выразить через три других. Это позволяет по трём известным членам пропорции находить неизвестный.

**Пример:** Найдём неизвестный член пропорции  $\frac{28}{7} = \frac{56}{x}$ .

По основному свойству пропорции имеем

$$28x = 7 \cdot 56.$$

Отсюда легко найти неизвестный множитель  $x$ :

$$x = \frac{7 \cdot 56}{28} = 14.$$



Что такое пропорция?

Запишите 3 пропорции, используя числа 0,4; 7; 0,28; 10.  
Назовите крайние и средние члены каждой пропорции.

Сформулируйте основное свойство любой пропорции.

Поясните его на примере пропорций:

а)  $0,32 : x = 0,8 : 5$ ; б)  $3,4b : 13 = 1,7 : 260$ .

47. Заполните таблицу.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$	$ab = cd$	Неизвестный член пропорции
$\frac{a}{8} = \frac{3}{4}$ ?	$a \cdot 4 = 8 \cdot 3$	$a = \frac{8 \cdot 3}{4} = 6 \dots\dots\dots$
$\frac{9}{b} = \frac{6}{7}$ ?	$b \cdot 6 = 9 \cdot 7$	$b = 10,5$
$\frac{2}{5} = \frac{c}{15}$ ?	$5 \cdot c = 2 \cdot 15$	$c = 6$
$\frac{2}{3} = \frac{6}{x}$ ?	$2 \cdot x = 3 \cdot 6$	$x = 9$

**48. Найдите неизвестный член пропорции.**

**а)**  $\frac{y}{6} = \frac{2}{5}, \quad y = \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$

**б)**  $\frac{x}{2} = \frac{7}{10}, \quad x = \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$

**в)**  $\frac{5}{a} = \frac{3}{4}, \quad a = \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$

**г)**  $\frac{6}{7} = \frac{d}{8}, \quad d = \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$

**д)**  $\frac{11}{12} = \frac{k}{9}, \quad k = \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$

**е)**  $\frac{4}{5} = \frac{10}{m}, \quad m = \frac{\dots \cdot \dots}{\dots} = \dots$

**50.** Составьте пропорцию и найдите  $x$ .

**а)** 4 вершка = 7 дюймов

10 вершков =  $x$  дюймов

$$\frac{4}{10} = \frac{7}{x}$$

$$x = \frac{7 \cdot 10}{4} = \dots$$

**б)** 4 вершка = 7 дюймов

$x$  вершков = 21 дюйм .....

**в)** 3 аршина = 7 футов

2 аршина =  $x$  футов .....

**г)** 3 мили = 5000 ярдов

$x$  миль = 1000 ярдов .....

**ФОРМУЛИРУЕМ АЛГОРИТМ** Из пропорции  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  выразите число  $a$ ; число  $b$ . Сформулируйте правило нахождения неизвестного крайнего члена пропорции; неизвестного среднего члена пропорции.

Масштаб карты 1 : 5 000 000.

- а) Расстояние между Москвой и Курском на карте равно 9 см. Чему равно это расстояние в действительности?
- б) Расстояние между Москвой и Ригой 900 км. Чему равно это расстояние на карте?

450 км; 18 км.

?

а) Если в стакан насыпать 8 столовых ложек сахара, то заполнится  $\frac{2}{3}$  стакана. Хватит ли 11 столовых ложек сахара, чтобы наполнить стакан?

Не хватит

?

Составьте различные пропорции, используя следующие произведения:

а)  $4 \cdot 8 = 2 \cdot 16$ ;

в)  $6 \cdot 9 = 3 \cdot 18$ ;

б)  $25 \cdot 3 = 15 \cdot 5$ ;

г)  $4,8 \cdot 0,4 = 1,6 \cdot 1,2$ .

$$\frac{2}{4} = \frac{8}{16}; \quad \frac{2}{8} = \frac{4}{16}; \quad \frac{16}{4} = \frac{8}{2}; \quad \frac{16}{8} = \frac{4}{2}.$$

**а**

Для каждой тройки чисел найдите четвёртое число так, чтобы из этих четырёх чисел можно было составить пропорцию:

а) 20, 5, 7;

Сколько таких чисел вы нашли в каждом случае?

а

Возможны три случая:

$$20 \cdot 5 = 7 \cdot x; \quad 20 \cdot 7 = 5 \cdot x; \quad 20 \cdot x = 5 \cdot 7.$$



*Средние члены*

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \text{ или } a : b = c : d$$

*Крайние члены*

Помните, что

$$a : b = \frac{a}{b} \text{ и } \frac{a \setminus c}{b} = \frac{a \cdot c}{b \cdot c},$$

т. е.  $a : b = (ac) : (bc)$ .

1. Выберите из данных отношений такие пары, из которых можно составить пропорцию:

1)  $8 : 4; 6 : 12; 9 : 4,5; 12 : 4;$

2)  $6 : 8; 2 : 3; \frac{2}{3} : \frac{3}{7}; 12 : 18; 6 : 4;$

3)  $8 : 4; 9 : 6; 4 : 2.$

2. Заполните пропуски в пропорции:

1)  $6 : 3 = 2 : \dots;$

3)  $\dots : 10 = 6 : 12;$

2)  $12 : 4 = \dots : 5;$

4)  $20 : \dots = 35 : 7.$

3. Заполните пропуски и составьте пропорции:

- 1) а) 12 больше 6 во столько же раз, во сколько 50 больше ...;
- б) 20 составляет от 80 такую же часть, какую 5 составляет от ... .
- 2) а) 36 больше 9 во столько же раз, во сколько ... больше 6;
- б) 9 составляет от 27 такую же часть, какую ... составляет от 12.

4. Составьте пропорции из данных чисел:

- |                  |                    |  |
|------------------|--------------------|--|
| 1) 15; 5; 6; 18; | 3) 0,6; 0,7; 7; 6; | 5) 5; 25; 125;                                     |
| 2) 3; 21; 28; 4; | 4) 4; 100; 20; 20; | 6) $\frac{1}{3}$ ; $\frac{2}{3}$ ; $\frac{4}{3}$ . |

Заметьте, что если  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , то и  $\frac{a}{b} \cdot \frac{bd}{1} = \frac{c}{d} \cdot \frac{bd}{1}$ , т. е.  
 $\frac{a \cdot \cancel{bd}}{\cancel{b} \cdot 1} = \frac{c \cdot \cancel{bd}}{\cancel{d} \cdot 1}$ , или  $ad = bc$ .

6. Используя свойство пропорции, найдите неизвестный член пропорции:

1) а)  $x : 15 = 0,3 : 1,5$ ;

2) а)  $x : \frac{2}{3} = \frac{5}{6} : \frac{1}{2}$ ;

б)  $20 : x = 35 : 175$ ;

б)  $0,4 : x = 5 : 6$ ;

в)  $\frac{3}{8} = \frac{y}{8,8}$ ;

в)  $\frac{7}{6} = \frac{y}{4,2}$ ;

г)  $\frac{17}{6,5} = \frac{102}{y}$ .

г)  $\frac{19}{4,5} = \frac{76}{y}$ .

**1. Проверьте равенство отношений и составьте из них пропорции:**

а)  $6 : 3, 9 : 4,5;$

в)  $\frac{2}{3} : \frac{4}{9}, \frac{5}{7} : \frac{10}{21};$

б)  $0,4 : 8, 5 : 100;$

г)  $9 : 6, 6 : 4.$

**1. Проверьте равенство отношений и составьте из них пропорции:**

а)  $8 : 4, 11 : 5,5;$

в)  $\frac{2}{5} : \frac{4}{15}, \frac{5}{7} : \frac{10}{21};$

б)  $0,6 : 5, 12 : 100;$

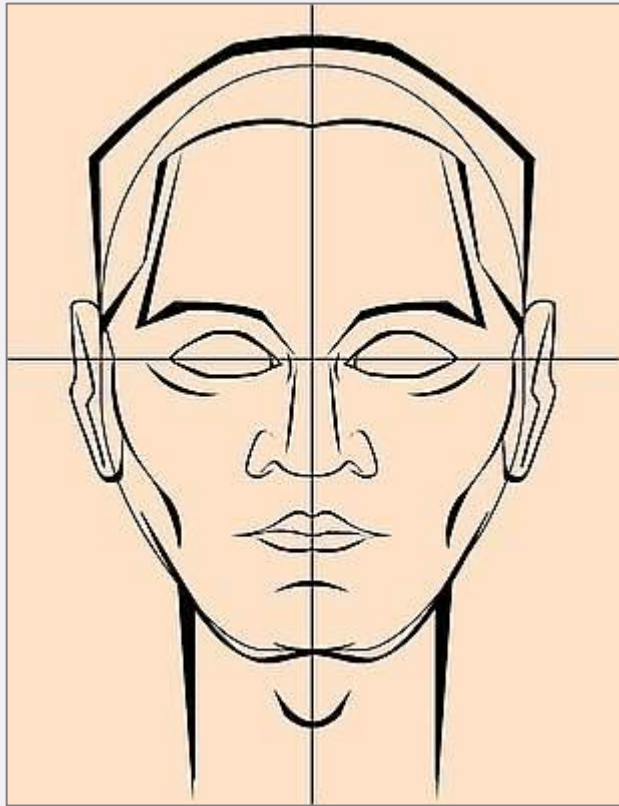
г)  $25 : 10, 10 : 4.$

**2.** Составьте какую-нибудь пропорцию, используя данные числа:

а) 12; 18; 3; 2;                      б) 5; 6; 4,2; 3,5;                      в) 8; 16; 32.

**2.** Составьте какую-нибудь пропорцию, используя данные числа:

а) 12; 20; 3; 5;                      б) 6; 8; 5,6; 4,2;                      в) 9; 18; 36.



Любое правдивое изображение какого-либо предмета передает в рисунке или картине его основные, характерные признаки, понятные зрителю.

Что же такое признаки предмета? Это свойства предмета, его приметы. На языке изобразительного искусства отличительные черты объектов рисования называются пропорциями и конструкцией.

[видео](#)