



НОУ ДПО «Институт системно-деятельностной педагогики»  
Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП



## ЦИКЛ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПО ПРОГРАММЕ МАТЕМАТИКИ «УЧУСЬ УЧИТЬСЯ» Л.Г. ПЕТЕРСОН

### ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 6 «6 КЛАСС. УРОКИ 47–59»



**Ведущий:**

**Грушевская Лилия Аркадьевна,**  
методист Института  
системно-деятельностной педагогики



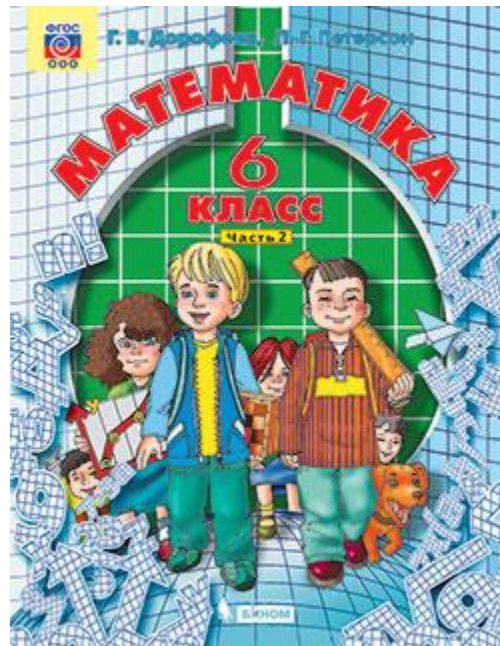
31 октября 2019 года



**Г.В. Дорофеев , Л.Г. Петерсон**

**Содержание и методика работы  
по учебнику математики.**

**6 класс**



# Примерное поурочное планирование

47	Понятие отношения	ОНЗ	1
48	Понятие отношения	Р	1
49	Масштаб	ОНЗ	1
50	Масштаб	Р	1
51	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции	ОНЗ	1
52	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции	ОНЗ	1
53	Понятие пропорции. Основное свойство пропорции	Р	1
54	Свойства и преобразование пропорций	ОНЗ	1
55	Свойства и преобразование пропорций	Р	1
56	Свойства и преобразование пропорций	Р	1
57	Задачи для самопроверки	Р	1
58-59	Контрольная работа № 4	ОК	2



# Вариант контрольной работы

1. Упрости отношения:

а)  $24 : 84$     б)  $15 : \frac{9}{20}$     в)  $7\frac{1}{9} : 2\frac{2}{27}$     г)  $10,4ab : 1,3a$

2. Вырази отношение в процентах:

а) 6 к 25    б) 0,3 к  $2\frac{1}{7}$     в) 2,4 кг к 0,16 кг    г) 48 м к 2 км.

3. Реши уравнения:

а)  $\frac{12}{x} = \frac{4}{27}$

в)  $\frac{205}{41} = \frac{23-a}{3}$

б)  $5y : 10,8 = 3,5 : 18$

г)  $1,5 : 0,75 = 3\frac{1}{7} : b$



# Вариант контрольной работы

4. Определи масштаб карты, если 3 см на карте соответствуют 73,5 км на местности.

5. Составь уравнение и реши его методом «весов». «Задуманное число уменьшили на 0,1 и результат увеличили в 7 раз. В результате получили число на 8,3 больше задуманного числа. Найди задуманное число».

6\*. Составь пропорцию и сделай все возможные перестановки.

## § 3 Отношения

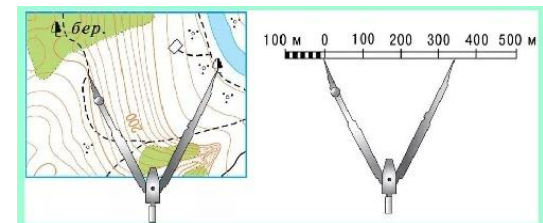
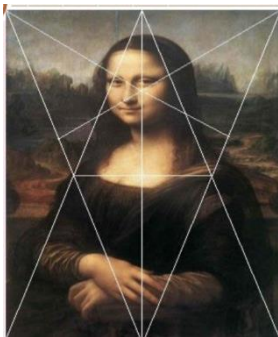
1. Понятие отношения

$$75 : 25 = \frac{75}{25} = 3$$

2. Масштаб изображения

3. Понятие пропорции. Основное свойство пропорции

4. Свойства и преобразование пропорций





## Основные цели:

### Сформировать:

- понятие отношения, умение упрощать отношения и находить отношение чисел и величин;
- понятие масштаба, умение использовать это понятие для решения практических задач;
- понятие пропорции, ее крайних и средних членов, вывести основное свойство пропорции;
- умение находить неизвестные члены пропорции;
- умение проводить простейшие преобразования пропорций и использовать их для решения практических задач.



# ЧТО ЗНАЮ, УМЕЮТ УЧАЩИЕСЯ

- **Знают** способ решения задач на кратное сравнение на нахождение скорости.
- **Умеют** решать задачи на проценты третьего типа.
- **Умеют** преобразовывать частное чисел и дроби.
- **Знают и умеют** применять «перекрестное» правило.





# ЧАСТЬ 2 • ГЛАВА 2 • АРИФМЕТИКА

## НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- отношение чисел;
- отношение величин;
- взаимно обратные отношения;
- процентное отношение;
- масштаб изображения;
- пропорция;
- крайние и средние члены пропорции.

## НОВЫЕ СПОСОБЫ ДЕЙСТВИЙ

- простейшие преобразования отношений и пропорций;
- применение основного свойства пропорции;
- решение задач на масштаб.



## п.1 Понятие отношения

### УРОК 47 (ОНЗ)

**Новое знание:** Способ нахождения отношения величин.

**Актуализация знание:**

**Повторить:** основное свойство дроби, взаимосвязь дробной черты и знака деления, решение задач на кратное сравнение и решение задач на нахождение скорости по известным пути и времени.

**Ввести:** понятие отношения чисел, взаимно обратных отношений, определить, что может показывать отношение (смысл отношения), способы упрощений отношений.





## п.1 Понятие отношения

### УРОК 47 (ОНЗ)

#### Эталон:

**Отношение чисел** – частное этих чисел:  $a : b$  или  $\frac{a}{b}$

$$(a \neq 0, b \neq 0)$$

$a > b \Rightarrow \frac{a}{b}$  показывает, **во сколько раз  $a$  больше, чем  $b$**

$a < b \Rightarrow \frac{a}{b}$  показывает, **какую часть  $a$  составляет от  $b$**

Отношения  $\frac{a}{b}$  и  $\frac{b}{a}$  называют **взаимно обратными**.

**Процентным отношением** чисел  $a$  и  $b$  называют их отношение, выраженное в процентах:  $a : b \cdot 100 (\%)$

$$\text{или } \frac{a}{b} \cdot 100 (\%)$$



## п.1 Понятие отношения

### УРОК 47 (ОНЗ)

#### ***Пробное действие:***

Найдите отношения:

а) 1 м к 50 см;

б) 100 км к 50 км/ч.

#### ***Эталон:***

**1. Отношение одноименных величин** есть число.

Чтобы найти отношение одноименных величин, надо выразить их в одной и той же единице измерения.

**2. Отношение величин разных наименований** образует новую величину (скорость, цена др.).



## п.1 Понятие отношения

### УРОК 47 (ОНЗ)

#### **Закрепление:**

**№ 8** Вырази отношения в процентах.

б) 0,3 км к 500 м

$$0,3 \text{ км} = 300 \text{ м}$$

$$\frac{300}{500} = \frac{3}{5} = \frac{3}{5} \cdot 100(\%) = \frac{3 \cdot 100}{5} \% = \mathbf{60\%}$$

**№ 11** Найди отношение величин и назови, значение какой новой величины при этом образуется.

е) 50 страниц к 2 ч

50 стр. : 2 ч = 50 стр./ч      Производительность труда

## п.1 Понятие отношения

**3** Прочитай и упрости отношения. Какое свойство отношений при этом используется? Какими ещё свойствами обладают отношения?

- а)  $15 : 30$ ;      в)  $2,5 : 3$ ;      д)  $\frac{0,34}{1,7}$ ;      ж)  $\frac{15abc}{5a^2b}$ , где  $a \neq 0, b \neq 0$ ;
- б)  $\frac{48}{112}$ ;      г)  $4 : \frac{1}{3}$ ;      е)  $3\frac{1}{9} : 4\frac{2}{3}$ ;      з)  $(4x^2) : (20xy)$ , где  $x \neq 0, y \neq 0$ .

**5** По данному условию составь какие-нибудь отношения и объясни их смысл. Упрости, если возможно, полученные отношения.

- а) В классе 10 мальчиков и 15 девочек.  
б) В тетради 12 листов, из них 4 исписано.  
в) Биатлонист сделал 5 выстрелов и 2 раза промахнулся.  
г) Из 200 участников викторины 50 стали победителями.

## п.1 Понятие отношения

**6** Найди процентное отношение чисел:

- а)  $4 : 5$ ;      в)  $\frac{15}{3}$ ;      д)  $1,6 : 5\frac{1}{3}$ ;      ж)  $\frac{a}{4a}$ , где  $a \neq 0$ ;
- б)  $\frac{9}{25}$ ;      г)  $77 : 28$ ;      е)  $\frac{6,3}{70}$ ;      з)  $(8,4b) : (4\frac{1}{5}b)$ , где  $b \neq 0$ .

- 10**
- 1) Отношение каких величин характеризует *концентрацию* раствора?
  - 2) В 5,6 л воды растворили 140 г соли. Чему равна концентрация соли в полученном растворе? (Масса 1 л воды равна 1 кг.)
  - 3) Смешали три раствора соли одинаковой массы. Концентрация первого раствора равна 18%, концентрация второго – 7%. Чему равна концентрация третьего раствора, если концентрация полученной смеси составляет 10%?



## п.1 Понятие отношения

12 Начерти отрезок  $AB$  и отметь на нем точку  $C$  так, чтобы выполнялось условие:

1)  $\frac{AC}{BC} = 1$ ;      2)  $\frac{AC}{BC} > 1$ ;      3)  $\frac{AC}{BC} < 1$ ;      4)  $\frac{AC}{BC} = 2$ .

14 1) Прочитай определения и назови определяемые понятия.

Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение длины противолежащего катета к длине гипотенузы.

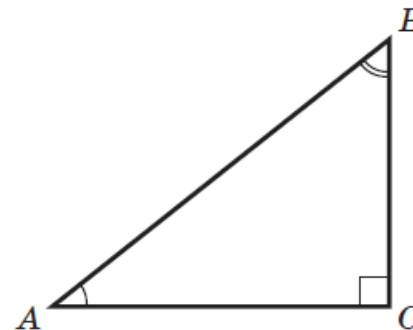
Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение длины прилежащего катета к длине гипотенузы.

Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется отношение длины противолежащего катета к длине прилежащего.

2) Синус, косинус и тангенс угла  $X$  обозначаются соответственно  $\sin X$ ,  $\cos X$  и  $\operatorname{tg} X$ . Запиши отношения длин сторон треугольника  $ABC$ , выражающие значения синусов, косинусов и тангенсов углов  $A$  и  $B$ .

Образец:

$$\sin A = \frac{BC}{AB}, \quad \operatorname{tg} B = \frac{AC}{BC}$$



## п.1 Понятие отношения

15

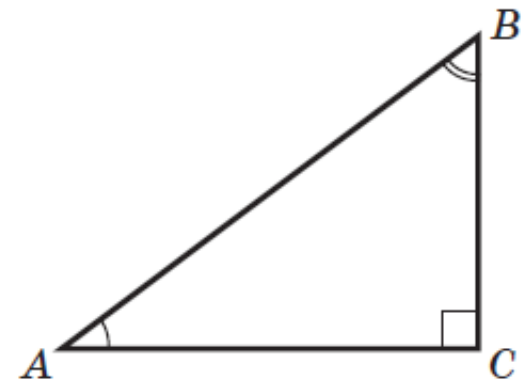
1) Измерь стороны треугольника  $ABC$  и вычисли синус, косинус и тангенс угла  $A$ .

2) Вычисли сумму квадратов синуса и косинуса угла  $A$ .

3) Найди отношение синуса угла  $A$  к косинусу угла  $A$  и сравни его с тангенсом угла  $A$ .

4) Выполни три предыдущих задания для угла  $B$  треугольника  $ABC$ . Что ты замечаешь?

5) Повтори исследование для острого угла произвольного прямоугольного треугольника. Сформулируй *гипотезу*. Попробуй доказать её в общем виде, используя теорему Пифагора (см. № 18).



### Самостоятельная работа

1. Упрости отношение:

$$\text{а) } \frac{13}{52} =$$

$$\text{в) } 9 : \frac{4}{9} =$$

$$\text{д) } 3\frac{3}{5} : 3\frac{3}{11} =$$

$$\text{б) } 14 : 60 =$$

$$\text{г) } \frac{2,4}{0,08} =$$

$$\text{е) } \frac{10\frac{2}{5}}{6,5} =$$

2. Вырази отношение в процентах:

$$\text{а) } 11 \text{ к } 50$$

$$\text{б) } 6\frac{3}{25} \text{ к } 12$$

$$\text{в) } 420 \text{ м к } 4,2 \text{ км}$$

$$\text{г) } 18 \text{ мин к } 0,5 \text{ ч}$$



3\*. а) Упрости отношение

б) Найди процентное отношение чисел:

$$(9,6k^3h) : \left(\frac{4}{25} kh^3\right) =$$

$$\frac{10,8x}{12x} =$$

$$k \neq 0; h \neq 0$$

$$x \neq 0$$



## Задачи повышенного уровня сложности

### № 27\* Старинная задача

Некто имеет 6 сыновей, один другого старше 4 годами, а самый старший сын втрое старше младшего. Чему равен возраст младшего сына?

Пусть возраст младшего сына  $x$  лет, затем каждый на 4 года старше, следовательно самому старшему сыну  $x + 20$  (лет)

$$\frac{x + 20}{x} = 3;$$

$$x + 20 = 3x;$$

$$20 = 2x;$$

$$x = 10$$

*Ответ:* младшему сыну 10 лет.



## п. 2 Масштаб изображения

### УРОК 49 (ОНЗ)

**Новое знание:** Способ решения задач на масштаб.

**Актуализация знаний:**

**Повторить:** упрощение и нахождение отношений, единицы длины.

**Ввести:** понятие масштаба.

1) Длина отрезка на изображении равна  $a$  см, длина соответствующего реального отрезка –  $b$  см. Найди отношение  $a$  к  $b$ .

а)  $a = 1$  см;  $b = 100\ 000$  см; б)  $a = 2$  см;  $b = 200$  м; в)  $a = 10$  см;  $b = 2$  см

2) Запиши, как называется отношение длины отрезка на изображении к его реальной длине.

Проверь свой ответ по учебнику на стр. 10.



## п. 2 Масштаб изображения

### УРОК 49 (ОНЗ)

**Эталон:**

**Масштабом** изображения называется отношение длины отрезка на изображении к его настоящей длине (в одних и тех же единицах измерения).

$$a : b = \frac{m}{n} \quad \text{или} \quad a : b = m : n$$

где  $a$  – длина отрезка на изображении,  
 $b$  – настоящая длина отрезка,

$$\frac{m}{n} \quad \text{или} \quad m : n \text{ – масштаб}$$

### ***Пробное действие:***

За 30 секунд записать формулы для решения каждой из задач:

1) На карте с масштабом  $1 : 50\,000$  расстояние равно 5 см.

Найдите расстояние на местности.

2) Расстояние между двумя городами равно 400 км.

Найдите длину отрезка, соединяющего эти города на карте, выполненной в масштабе  $1 : 50\,000$ .



### Эталон:

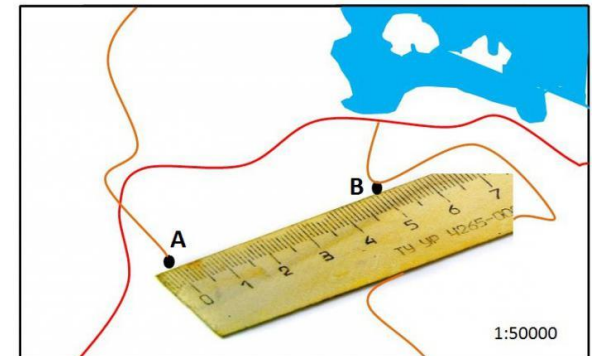
Тип задачи на масштаб определяется тем, что неизвестно,

$a$ ,  $b$  или  $\frac{m}{n}$ :

1. Нахождение реальной длины:  $b = a : \frac{m}{n}$ .

2. Нахождение длины отрезка на изображении:  $a = b \cdot \frac{m}{n}$ .

3. Нахождение масштаба:  $\frac{m}{n} = a : b$ .





### Закрепление:

**№ 32** Длина крыла насекомого, нарисованного в масштабе  $20 : 1$ , равна  $4$  см. Какова его длина в действительности?

1 способ.

$$M = 20 : 1$$

$$S_{\text{изобр.}} = 4 \text{ см}$$

$$S_{\text{наст.}} = ?$$

$$M = S_{\text{изобр.}} : S_{\text{наст.}}$$

$$S_{\text{наст.}} = S_{\text{изобр.}} : M =$$

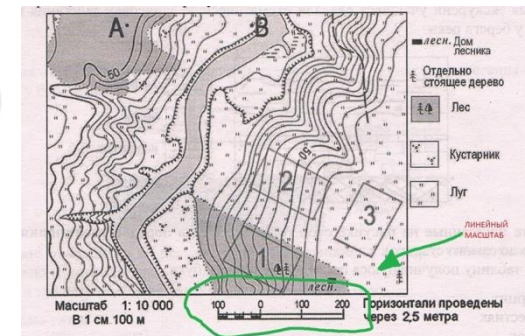
$$= 4 : (20 : 1) = 4 : 20 = 0,2 \text{ (см)}$$

2 способ.

Что означает масштаб  $20 : 1$ ?

Во сколько раз длина крыла меньше длины его изображения?

$$4 : 20 = 0,2 \text{ (см)}$$



### Повторение:

48 Реши уравнения, пользуясь «перекрестным правилом»:

$$1) \frac{x}{7,2} = \frac{1\frac{1}{9}}{0,25};$$

$$2) \frac{2\frac{1}{3}}{0,6x} = \frac{2,5}{1\frac{2}{7}};$$

$$3) \frac{\frac{7}{12}}{0,14} = \frac{50x}{4,8};$$

$$4) \frac{1\frac{3}{17}}{13,75} = \frac{2\frac{2}{11}}{3x}.$$

$$0,25 \cdot x = 7,2 \cdot 1\frac{1}{9}$$

$$x = \frac{7,2 \cdot 1\frac{1}{9}}{0,25}$$

$$x = \frac{7,2 \cdot 1\frac{1}{9} \cdot 10 \cdot 9 \cdot (10)}{0,25 \cdot 100 \cdot (9)}$$

$$x = \frac{72 \cdot 10 \cdot 10}{25 \cdot 9}$$

$$x = 32$$



## п. 2 Масштаб изображения

### УРОК 50 (Р)

#### Самостоятельная работа

1. Определи масштаб карты, если 6 см на карте соответствуют 15 км на местности.
2. На карте расстояние между двумя поселками равно 1,3 дм. Найди расстояние между этими поселками на местности, если масштаб карты равен 1 : 100 000.
3. Расстояние между двумя городами равно 4 500 км. Каким будет это расстояние на карте, если ее масштаб равен 1 : 100 000 000?
- 4\*. Реши уравнение, пользуясь «перекрестным» правилом:

$$2\frac{2}{3} = \frac{3}{14}$$
$$3\frac{1}{9} = 0,75x$$

## Задачи повышенного уровня сложности

56\*

1) В квадрате размером  $10 \times 10$  клеток выписаны натуральные числа от 1 до 100, как показано на рисунке. Выбери внутри него любой квадрат размером  $2 \times 2$  клетки и сравни суммы, записанные по его диагоналям. Что ты замечаешь? Будут ли обладать этим же свойством аналогичные суммы в любом другом квадрате размером  $2 \times 2$  клетки? Обоснуй свой ответ.

2) Рассмотрите теперь квадраты размером  $3 \times 3$  клетки и найди в них группы из трёх чисел, суммы которых будут одинаковы.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

## Задачи повышенного уровня сложности

1) Суммы чисел, записанные по диагоналям квадратов, равны. Чтобы обосновать данное свойство, нужно ввести обозначения.

$x$	$x + 1$
$x + 10$	$x + 11$

Сумма чисел первой диагонали:  $x + x + 11$ .

Сумма чисел второй диагонали:  $x + 1 + x + 10$ .

$$2x + 11 = 2x + 11.$$

2) В квадратах указанного размера будут равны суммы чисел, расположенных на диагоналях, и чисел, подчеркнутых на схеме:

$x$	<u><math>x + 1</math></u>	$x + 2$
<u><math>x + 10</math></u>	$x + 11$	$x + 12$
$x + 20$	$x + 21$	<u><math>x + 22</math></u>



# п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

## УРОК 51 (ОНЗ)

**Новое знание:** Понятие пропорции.

**Актуализация знаний:**

**Повторить:** понятие отношения, упрощение отношений и нахождение их значения.

Ничто не нравится,  
кроме красоты,  
в красоте – ничто, кроме  
форм,  
в формах – ничто, кроме  
пропорций,  
в пропорциях – ничто,  
кроме числа.  
(Аврелий Августин)

354-430г.г.

1) Определи истинность равенств по возможности разными способами:

а)  $3\frac{1}{5} \cdot 5 = 26 - 10$   ;      б)  $5 : 7 = 15 : 21$   ;      в)  $38,2 - 11,1 = 16 + 11$ ,  ;

г)  $\frac{0,12}{16} = \frac{12}{1600}$   ;      д)  $5\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 13 - 2$   ;      е)  $\frac{3}{7} = 6 : 10$   ;

2) Разбей равенства на две группы, выпиши буквы равенств:

I группа \_\_\_\_\_

II группа \_\_\_\_\_



# п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

## УРОК 51 (ОНЗ)

**Новое знание:** Понятие пропорции.

**Актуализация знаний:**

**Повторить:** понятие отношения, упрощение отношений и нахождение их значения.

Ничто не нравится,  
кроме красоты,  
в красоте – ничто, кроме  
форм,  
в формах – ничто, кроме  
пропорций,  
в пропорциях – ничто,  
кроме числа.  
(Аврелий Августин)

354-430г.г.

1) Определи истинность равенств по возможности разными способами:

а)  $3\frac{1}{5} \cdot 5 = 26 - 10$  ;      б)  $5 : 7 = 15 : 21$  ;      в)  $38,2 - 11,1 = 16 + 11$ ,  ;

г)  $\frac{0,12}{16} = \frac{12}{1600}$  ;      д)  $5\frac{1}{2} : \frac{1}{2} = 13 - 2$  ;      е)  $\frac{3}{7} = 6 : 10$  .

2) Разбей равенства на две группы, выпиши буквы равенств:

I группа истинные равенства      II группа ложные равенства

а) б) г) д)

в) е)



## п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

УРОК 51 (ОНЗ)

### Пробное действие:

Из группы «истинные равенства» попробуй выбрать те, которые являются *пропорциями*.

### Эталон:

**Пропорцией** называется истинное равенство двух отношений.

крайние члены

$$a : b = c : d$$

или

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

средние члены

средние члены

крайние члены

$$a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0$$



**Эталон:**

### Основное свойство пропорции

*Равенство  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ , где  $a, b, c, d \neq 0$ , является пропорцией тогда и только тогда, когда произведение крайних членов  $a$  и  $d$  равно произведению средних членов  $b$  и  $c$ .*





## п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

### УРОК 51 (ОНЗ)

#### Закрепление:

К

57

Запиши равенство двух отношений двумя способами. Проверь, является ли оно пропорцией. Если да, то назови крайние и средние члены пропорции.

- а) 7 так относится к 14, как 3 относится к 6;
- б) отношение 8 к 3 равно отношению 40 к 15;
- в) 36 во столько раз больше 20, во сколько раз 9 больше 5;
- г) 2 составляет такую же часть от 10, какую 3 составляет от 15.

58

Выбери из данных отношений те, из которых можно составить пропорцию:

- |                                   |                |                        |                  |                          |
|-----------------------------------|----------------|------------------------|------------------|--------------------------|
| 1) $5 : 15$ ;                     | 3) $3 : 1,2$ ; | 5) $\frac{1}{3} : 3$ ; | 7) $1,2 : 4$ ;   | 9) $3\frac{1}{3} : 50$ ; |
| 2) $\frac{2}{9} : \frac{2}{27}$ ; | 4) $0,2 : 3$ ; | 6) $4,2 : 21$ ;        | 8) $0,1 : 0,4$ ; | 10) $1,5 : 0,05$ .       |



## п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

### УРОК 51 (ОНЗ)

**60** Прочитай пропорцию разными способами, назови её крайние и средние члены:

а)  $9 : 1 = 18 : 2$ ;      б)  $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ ;      в)  $0,5 : \frac{1}{30} = 6 : 0,4$ ;      г)  $\frac{8}{2,4} = \frac{5}{1,5}$ .

Докажи истинность утверждений, используя основное свойство пропорции.

**62** Составь, если возможно, пропорцию из 4 данных чисел. Можно ли составить из этих чисел другие пропорции?

а) 2; 5; 20; 8;      б) 18; 4; 24; 3;      в) 4,5; 6; 9; 12;      г)  $\frac{1}{7}$ ; 0,2;  $\frac{5}{7}$ ; 1.

**63** Напиши пропорцию, в которой каждое отношение равно: а) 2; б)  $\frac{1}{3}$ .



### **Пробное действие:**

Реши уравнения не используя *основное свойство пропорции*:

а)  $\frac{x}{2\frac{1}{3}} = \frac{5}{\frac{3}{9}}$

б)  $\frac{3,5}{x} = \frac{1\frac{2}{3}}{\frac{5}{7}}$





## п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

### УРОК 52 (ОНЗ)

**Эталон:**

#### Нахождение членов пропорции

1. Чтобы найти **крайний член** пропорции, надо произведение её средних членов разделить на второй крайний член.

$$a = \frac{bc}{d}, d = \frac{bc}{a}$$

2. Чтобы найти **средний член** пропорции, надо произведение её крайних членов разделить на второй средний член.

$$b = \frac{ad}{c}, c = \frac{ad}{b}$$



## п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

### УРОК 52 (ОНЗ)

#### **Закрепление:**

**№ 67** Реши уравнения.

$$7) \quad \frac{8n}{9} = \frac{6,4}{0,45} \Leftrightarrow 8n = \frac{9 \cdot 6,4}{0,45} \Leftrightarrow 8n = \frac{9 \cdot 6,4 \cdot 100}{0,45 \cdot 100} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 8n = \frac{9 \cdot 640}{45} \Leftrightarrow 8n = 128 \Leftrightarrow n = 16$$

*Ответ:* 16

$$11) \quad \frac{1,5}{4x - 1} = \frac{0,4}{x + 4} \Leftrightarrow 1,5(x + 4) = 0,4(4x - 1) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 1,5x + 6 = 1,6x - 0,4 \Leftrightarrow 1,5x + 6 - 1,5x = 1,6x - 0,4 - 1,5x \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 6 = 0,1x - 0,4 \Leftrightarrow 0,1x = 6,4 \Leftrightarrow x = 64$$

*Ответ:* 64



# п. 3 Понятие пропорции. Основное свойство пропорции.

## УРОК 53 (Р)

### Самостоятельная работа

1. Составь пропорцию из данного равенства

$$0,25 \cdot \frac{4}{5} = 0,4 \cdot \frac{1}{2}$$

2. Реши уравнения:

а)  $2\frac{1}{5} : a = 3\frac{1}{5} : 1\frac{3}{11}$

в)  $\frac{12,5}{2,5} = \frac{z}{0,5}$

б)  $x : 2,4 = 6,4 : 1,6$

г)  $\frac{6}{4,2} = \frac{0,7}{y}$

3\*. Построй отрицание высказывания и проверь его

истинность:

$$A: \forall b \in N: \frac{b}{4} = \frac{1}{b}$$





## Задачи повышенного уровня сложности

**№ 93\*** Найди наименьшее число, кратное 36, в записи которого встречаются все 10 цифр по одному разу.

Искомое число должно быть наименьшим.

А так как  $36 = 9 \cdot 4$  кратно 4, значит, две последние цифры должны составлять число, делящееся на 4.

1 023 457 896

**№ 94\*** Выполняя домашнее задание, Петя спешил на футбол и сделал ошибку. Вместо того чтобы данное однозначное число возвести в квадрат, он его удвоил. В результате он получил двузначное число, записанное теми же цифрами, что и искомый квадрат, но в обратном порядке. Какой правильный ответ должен был получить Петя?



## Задачи повышенного уровня сложности

Пусть было число  $x$ , тогда  $x^2 = ab$ ;  $2x = ba$ .

$ab$  должно быть таким, чтобы можно было извлечь корень.

До 100 это числа: 16, 25, 36, 49, 64, 81. Следует проверить каждое из них:

16 не подойдет потому что 61 не делится на 2.

Число 25.  $2x = 52$ ,  $x = 26$ ,  $26^2 \neq 25$ .

Число 36 не подходит, т.к. 63 не делится на 2.

Число 49.  $2x = 94$ ,  $x=47$ ,  $47^2 \neq 49$ .

Число 64.  $2x = 46$ ,  $x = 23$ ,  $23^2 \neq 64$ .

Число 81.  $2x = 18$ ,  $x = 9$ ,  $9^2 = 81$ . Это число подойдет, следовательно, Петя должен был получить число 81.



## Задачи повышенного уровня сложности

**№ 95\*** Предстоят спортивные соревнования между четырьмя шестыми классами одной школы. В учительской живо обсуждаются возможные результаты и высказываются прогнозы.

– Первое место займёт 6 «А», а второе – 6 «Б», – сказал учитель математики.

– Да что вы! – сказал учитель географии. – Я недавно ходил с ними в поход и знаю их возможности. 6 «А» займёт второе место, а 6 «Г» – только третье.

– А я думаю, что на втором месте будет 6 «В», а 6 «Г» будет на последнем месте.

Оказалось, что у каждого учителя один прогноз сбился, а другой – нет. Какое место занял каждый класс?

## Задачи повышенного уровня сложности

	6 А	6 Б	6 В	6 Г
математик	1 (И)	2 (Л)		
географ	2 (Л)			3 (И)
учитель			2 (И)	4 (Л)

Допустим, что математик прав, что первое место займет 6 А, тогда он не прав, что второе место займет 6 Б.

В этом случае географ не прав, что 6 А займет второе место, но он прав, что 6 Г займет третье место.

В этом случае третий учитель не прав, что 6 Г займет третье место, но прав в том, что 6 В займет второе место.

Итак мы имеем: 6 А – первое место; 6 В – второе место; 6 Г – третье место; 6 Б – четвертое место.



## п. 4 Свойства и преобразование пропорций.

### УРОК 54 (ОНЗ)

#### **Новое знание:**

Простейшие преобразования пропорции, связанные с перестановкой ее членов.

#### **Актуализация знаний:**

**Повторить:** понятие пропорции, основное свойство пропорции, переместительное свойство умножения, свойство  $a = b \Leftrightarrow b = a$  (которое применяется, например, при решении уравнения  $5,6 + 7,82 = 4x$  на более привычную запись  $4x = 5,6 + 7,82$ ).

Реши уравнения:

а)  $x : \frac{1}{2} = 1,6 : 4$

б)  $1 : 0,4 = x : 3$

в)  $4 : x = 1,6 : 0,2$



## п. 4 Свойства и преобразование пропорций.

### УРОК 54 (ОНЗ)

#### ***Пробное действие:***

Попробуй за 1 минуту составить четыре пропорции, используя равенство  $0,15 \cdot 2,1 = 0,5 \cdot 0,07$

#### ***Эталон:***

- В пропорции можно поменять местами ее крайние члены.
- В пропорции можно поменять местами ее средние члены.
- В пропорции можно данные отношения заменить обратными.
- В пропорции можно поменять местами ее правую и левую части.



## п. 4 Свойства и преобразование пропорций.

### УРОК 54 (ОНЗ)

Правило преобразования пропорции	Полученные пропорции
$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \quad (a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0, d \neq 0)$	
В пропорции можно поменять местами ее <b>правую и левую части</b>	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{c}{d} = \frac{a}{b}$
В пропорции можно поменять местами ее <b>крайние члены</b> (а затем поменять правую и левую части)	$\frac{d}{b} = \frac{c}{a} \Leftrightarrow \frac{c}{a} = \frac{d}{b}$
В пропорции можно поменять местами ее <b>средние члены</b> (а затем поменять правую и левую части)	$\frac{a}{c} = \frac{b}{d} \Leftrightarrow \frac{b}{d} = \frac{a}{c}$
В пропорции можно данные отношения <b>заменить обратными</b> (а затем поменять правую и левую части)	$\frac{b}{a} = \frac{d}{c} \Leftrightarrow \frac{d}{c} = \frac{b}{a}$



## п. 4 Свойства и преобразование пропорций.

### Закрепление:

**№ 96 (в)**  $\frac{2}{3} : \frac{1}{6} = \frac{3}{5} : \frac{3}{20}$

1) Поменять местами крайние члены:  $\frac{3}{20} : \frac{1}{6} = \frac{3}{5} : \frac{2}{3}$

2) Поменять местами средние члены:  $\frac{2}{3} : \frac{3}{5} = \frac{1}{6} : \frac{3}{20}$

3) Записать обратные отношения:  $\frac{3}{2} : \frac{6}{1} = \frac{5}{3} : \frac{20}{3}$

4) Поменять местами левую и правую части в получившихся пропорциях:

$$\frac{3}{5} : \frac{3}{20} = \frac{2}{3} : \frac{1}{6} \quad \frac{3}{5} : \frac{2}{3} = \frac{3}{20} : \frac{1}{6} \quad \frac{1}{6} : \frac{3}{20} = \frac{2}{3} : \frac{3}{5} \quad \frac{5}{3} : \frac{20}{3} = \frac{3}{2} : \frac{6}{1}$$



**№ 98** Составь пропорцию из данных чисел и сделай все перестановки её членов, не нарушающие эту пропорцию:

а)  $2 : 3 = 4 : 6;$

б)  $3 : 5 = 12 : 20;$

в)  $0,2 : 0,5 = 1,6 : 4;$

г)  $\frac{1}{5} : 8 = \frac{1}{8} : 5;$

$3 : 2 = 6 : 4;$

$5 : 3 = 20 : 12;$

$0,5 : 0,2 = 4 : 1,6;$

$8 : \frac{1}{5} = 5 : 18;$

$6 : 3 = 4 : 2;$

$20 : 5 = 12 : 3;$

$4 : 0,5 = 1,6 : 0,2;$

$5 : 8 = \frac{1}{8} : \frac{1}{5};$

$2 : 4 = 3 : 6$

$3 : 12 = 5 : 20$

$0,2 : 1,6 = 0,5 : 4$

$\frac{1}{5} : \frac{1}{8} = 8 : 5$



### Самостоятельная работа

1. Сделай все возможные перестановки членов пропорции, не нарушающие ее:  $6,3 : 21 = 0,9 : 3$

2. Реши уравнение:  $\frac{16}{x} = 12,5 : 0,5$

3\*. Составь уравнение и реши его, используя правило «весов»: задуманное число увеличили в три раза, затем уменьшили на 4 и полученную разность уменьшили в 2 раза. В результате всех преобразований получили число в 4 раза меньше задуманного. Какое число задумали?



### Самостоятельная работа

1. Сделай все возможные перестановки членов пропорции, не нарушающие ее:

$$\frac{2}{5} : \frac{4}{15} = 10,5 : 7$$

2. Реши уравнение:

а)  $5\frac{3}{5} : y = 0,16 : 0,12$     б)  $1,21 : 3\frac{2}{3} = x : 3\frac{1}{3}$

**3\***. Составь уравнение и реши его, используя правило «весов»: задуманное число увеличили в 2,7 раза, затем уменьшили на 8. В результате получили число, на 5,6 больше задуманного числа. Какое число задумали?

## № 100

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

$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} \Leftrightarrow a:b+b:b=c:d+d:d \Leftrightarrow a:b+1=c:d+1 \Leftrightarrow a:b=c:d \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} + 1 = \frac{c}{d} + 1 \Leftrightarrow \frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d}$$

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

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow \frac{a}{b} - 1 = \frac{c}{d} - 1 \Leftrightarrow \frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d}$$

$$\frac{a-b}{b} = \frac{c-d}{d} \Leftrightarrow a:b-b:b=c:d-d:d \Leftrightarrow a:b-1=c:d-1 \Leftrightarrow a:b=c:d \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

### № 101

Пользуясь свойствами, установленными в предыдущем задании, составь из данной пропорции три производные пропорции.

$$\frac{3}{2} = \frac{15}{10} \Leftrightarrow \frac{3 + 2}{2} = \frac{15 + 10}{10} \Leftrightarrow \frac{5}{2} = \frac{25}{10};$$

$$\frac{3}{2} = \frac{15}{10} \Leftrightarrow \frac{3 - 2}{2} = \frac{15 - 10}{10} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{5}{10}.$$



## п. 4 Свойства и преобразование пропорций.

### № 99

Составь различные пропорции из соответствующих значений величин:

- 1) стоимости и количества товара при постоянной цене этого товара;
- 4) массы вещества в растворе и массы раствора при постоянной концентрации.

Сделай вывод.

$$1) C = an \Leftrightarrow a = \frac{C}{n} \quad \frac{C_1}{n_1} = \frac{C_2}{n_2} \quad \frac{n_2}{n_1} = \frac{C_2}{C_1} \quad \frac{n_1}{n_2} = \frac{C_1}{C_2} \quad \frac{n_1}{C_1} = \frac{n_2}{C_2}$$

$$4) m = pM$$

$$\frac{m_1}{M_1} = \frac{m_2}{M_2} \quad \frac{M_1}{m_1} = \frac{M_2}{m_2} \quad \frac{M_2}{M_1} = \frac{m_2}{m_1} \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{M_1}{M_2}$$



# ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

## УРОК 57 (Р)

### Самостоятельная работа

1. Упрости отношения: а)  $8,1 : 0,27$       б)  $3\frac{2}{3} : 2,2$

2. Найди процентное отношение:

а)  $0,18$  к  $\frac{9}{11}$       б)  $5$  кг к  $8$  кг      в)  $1$  ч  $20$  мин к  $90$  мин

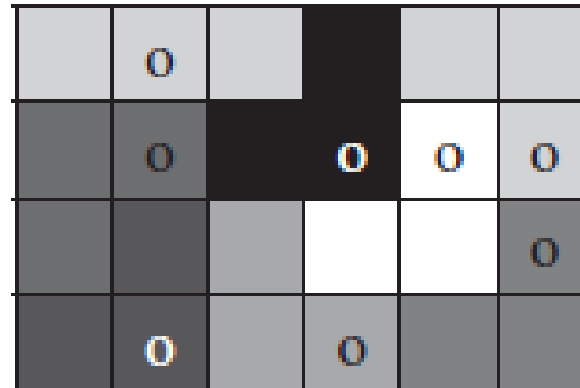
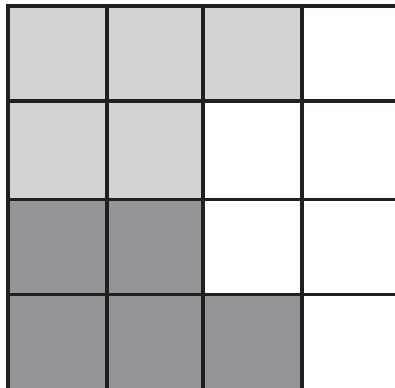
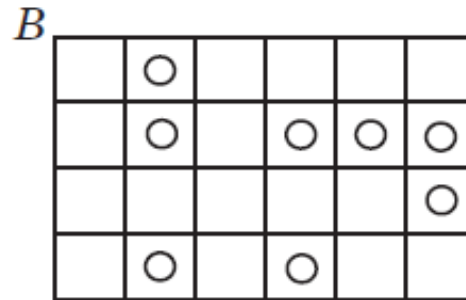
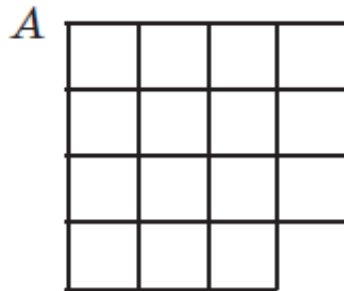
3. Расстояние между Ярославлем и Москвой на карте равно  $13,5$  см, а в действительности  $270$  км. Каков масштаб карты?

4\*. Реши уравнение:  $\frac{5x - 1}{2} = \frac{3x + 4}{3}$

# Задачи повышенного уровня сложности

121\*

- 1) Разрежь фигуру *A* по линиям сетки на три одинаковые части.
- 2) Разрежь фигуру *B* по линиям сетки на 8 одинаковых по площади частей так, чтобы в каждой части был один кружок.







## Задачи повышенного уровня сложности

**№ 122\*** Взяв у сестрѐнки по одной карточке с цифрами 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Гена разложил их по две на столе и вдруг увидел, что полученные двузначные числа относятся как  $1 : 2 : 3 : 4 : 5$ . Когда вечером он захотел показать этот интересный результат отцу, то обнаружил, что отсутствует карточка с цифрой 0. Однако, подумав, он из оставшихся карточек сложил пять чисел, отношение которых вновь было равно  $1 : 2 : 3 : 4 : 5$ . Как он раскладывал карточки в первый и во второй раз?

Первый раз с цифрой 0, самое большое число  
90 : 5 карточек рано 18, дальше раскладываем так:  
 $18 \cdot 2 = 36$ ;  $18 \cdot 3 = 54$ ;  $18 \cdot 4 = 72$

Получили числа:  $18 : 36 : 54 : 72 : 90 = 1 : 2 : 3 : 4 : 5$ .

Второй раз цифры 0 не было, в этом случае можно сложить карточки так:

$9 : 18 : 27 : 36 : 45 = 1 : 2 : 3 : 4 : 5$ .



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ



Провести уроки, подготовить вопросы и выслать  
до 12 – 28 ноября  
(Л.А. Грушевская - [lagru50@yandex.ru](mailto:lagru50@yandex.ru) ).



# БЛАГОДАРИМ ЗА СОТРУДНИЧЕСТВО!



[www.sch2000.ru](http://www.sch2000.ru)

Телефон  
+7 (495) 797-89-77

E-mail:  
[info@sch2000.ru](mailto:info@sch2000.ru)



**КОМАНДА ИНСТИТУТА  
СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОЙ ПЕДАГОГИКИ**



НАШ АДРЕС: МОСКВА, УЛ. 5-ГО ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д.9