



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП

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

### ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 7 «6 КЛАСС. УРОКИ 60–74»



**Ведущий:**

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

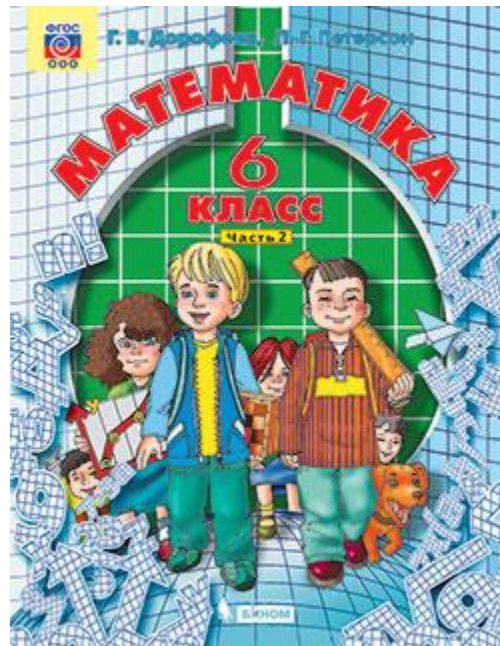


14 ноября 2019 года

**Г.В. Дорофеев , Л.Г. Петерсон**

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

**6 класс**



# Примерное поурочное планирование

60	Зависимость между величинами	ОНЗ	1
61	Прямая и обратная пропорциональность	ОНЗ	1
62	Прямая и обратная пропорциональность	Р	1
63	Графики прямой и обратной пропорциональности	ОНЗ	1
64	Графики прямой и обратной пропорциональности	Р	1
65	Графики прямой и обратной пропорциональности	Р	1
66	Решение задач с помощью пропорций	ОНЗ	1
67	Решение задач с помощью пропорций	Р	1
68	Решение задач с помощью пропорций	Р	1
69	Пропорциональное деление	ОНЗ	1
70	Пропорциональное деление	ОНЗ	1
71	Пропорциональное деление	Р	1
72	Задачи для самопроверки	Р	1
73-74	Контрольная работа № 5	ОК	2



# ЧАСТЬ 2 • ГЛАВА 2 • АРИФМЕТИКА

## § 3 Пропорциональные величины

1. Зависимость между величинами
2. Прямая и обратная пропорциональность
3. Графики прямой и обратной пропорциональности
4. Решение задач с помощью пропорций
5. Пропорциональное деление

## Предметные цели:

### Сформировать:

- знания о прямой и обратной пропорциональности, умение строить графики этих зависимостей.
- умение решать задачи методом пропорций.

## Метапредметные цели:

- Формировать универсальные учебные действия





# ЧТО ЗНАЮТ, УМЕЮТ УЧАЩИЕСЯ

- Общий принцип измерения величин.
- Зависимость результата измерения от выбора мерки.
- Наблюдение зависимостей между величинами и их фиксирование с помощью таблиц, формул, графиков (движения).
- Переменная.
- Понятие формулы.
- Формула пути  $s = v \cdot t$  и ее аналоги: формула стоимости  $C = a \cdot n$ , формула работы  $A = w \cdot t$  и др., их обобщенная запись с помощью формулы  $a = b \cdot c$ .
- Координатный угол.
- График движения.



# ЧАСТЬ 2 • ГЛАВА 2 • АРИФМЕТИКА

## НОВЫЕ ПОНЯТИЯ

- формула зависимости;
- способы задания зависимостей;
- прямая и обратная пропорциональность;
- коэффициент пропорциональности.

## НОВЫЕ СПОСОБЫ ДЕЙСТВИЙ

- определение вида зависимости;
- построение графиков прямой и обратной пропорциональности;
- запись по графику формул прямой и обратной пропорциональности;
- решение задач способом пропорции;
- решение задач на пропорциональное деление;



## п.1 Зависимость между величинами

### УРОК 60 (ОНЗ)

**Новое знание:** свойства формул, связанные с единицами измерения.

**Актуализация знание:**

**Уточнить:** понятие формулы зависимости.

**Повторить:** известные формулы произведения и их применение в случае согласованных единиц измерения.

Отметь равенства, которые являются формулами:

$y = 38 : 2 + 14;$

$V = abc;$

$A = SF;$

$2,3 - 1,7 \cdot 0,1;$

$p = \frac{m}{M};$

$S = ab;$

$s = vt;$

$kx = b$





## п.1 Зависимость между величинами

### УРОК 60 (ОНЗ)

1) Плотность вещества равна отношению массы тела к его объему, то есть  $\rho = \frac{m}{V}$ . Вырази из этой формулы величину  $V$ : \_\_\_\_\_.

2) Сравни объемы воды, льда и кислорода, заполнив таблицу:

$m$ , г	4000	3000	2000
$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	1000	900	1,16
$V$ , м <sup>3</sup>			

$V_{\text{в}}$	<input type="text"/>	$V_{\text{л}}$		
$V_{\text{в}}$	<input type="text"/>	$V_{\text{к}}$		
$V_{\text{л}}$	<input type="text"/>	$V_{\text{к}}$		

### **Пробное действие:**

Костя идёт со скоростью 6 км/ч. Построй формулу зависимости расстояния  $s$  м, которое он пройдёт за  $t$  мин.



## п. 1 Зависимость между величинами

### УРОК 60 (ОНЗ)

#### **Эталон:**

**Формула** – верное равенство, описывающее зависимость между величинами.

**Формулу можно использовать** только в том случае, когда единицы измерения входящих в неё величин согласованы между собой.

#### **Способы задания зависимостей между**

##### **величинами:**

- формулой;
- таблицей;
- графиком.

# п. 1 Зависимость между величинами

## УРОК 60 (ОНЗ)

### Примеры:

134 Перерисуй в тетрадь и заполни таблицу единиц измерения величин в формулах:

1)  $s = vt$

$s$	$v$	$t$
м	м/с	?
?	км/ч	ч
км	?	мин
?	см/с	с

2)  $A = wt$

$A$	$w$	$t$
шт.	?	ч
м	м/день	?
?	шт./мин	мин
дм <sup>3</sup>	?	с

3)  $C = an$

$C$	$a$	$n$
?	р./шт.	шт.
р.	р./кг	?
р.	?	м
р.	р./тетр.	?

$$w = \frac{A}{t} \quad [w] = \frac{\text{шт}}{\text{ч}}$$

$$t = \frac{A}{w} \quad [t] = \frac{\text{м}}{\frac{\text{м}}{\text{день}}} = \frac{\text{м} \cdot \text{день}}{\text{м}} = \text{день}$$

$$A = wt \quad [A] = \frac{\text{шт}}{\text{мин}} \cdot \text{мин} = \frac{\text{шт} \cdot \text{мин}}{\text{мин}} = \text{шт}$$

$$w = \frac{A}{t} \quad [w] = \frac{\text{дм}^3}{\text{с}}$$

$$C = an \quad [C] = \frac{\text{р}}{\text{шт}} \cdot \text{шт} = \frac{\text{р} \cdot \text{шт}}{\text{шт}} = \text{р}$$

$$n = \frac{C}{a} \quad [n] = \frac{\text{р}}{\frac{\text{р}}{\text{кг}}} = \frac{\text{р} \cdot \text{кг}}{\text{р}} = \text{кг}$$

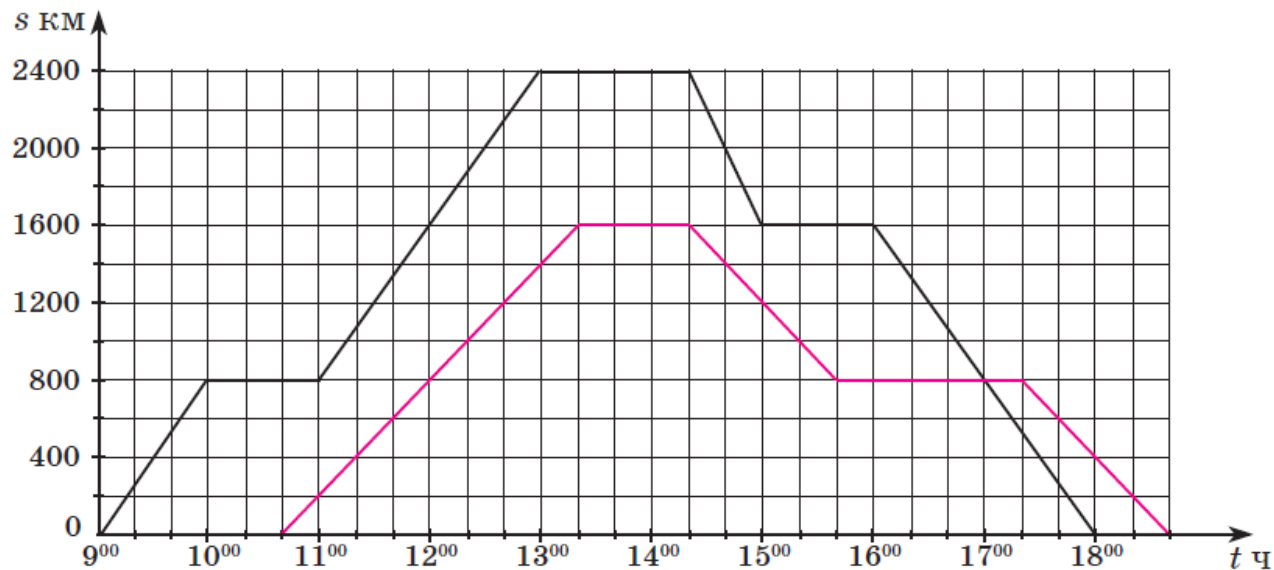
$$a = \frac{C}{n} \quad [a] = \frac{\text{р}}{\text{м}}$$

$$n = \frac{C}{a} \quad [n] = \frac{\text{р}}{\frac{\text{р}}{\text{тетр}}} = \frac{\text{р} \cdot \text{тетр}}{\text{р}} = \text{тетр}$$



### Примеры:

На рисунке изображены графики полета двух самолётов, вылетевших из аэропорта Внуково в одном направлении.



- 1) В какое время самолёты вылетели с аэродрома и вернулись обратно?
- 2) Сколько промежуточных посадок сделал в пути каждый из них? Чему равна продолжительность этих остановок?
- 3) С какой скоростью летели самолёты на всех участках пути?
- 4) На каком расстоянии от Внуково были они в 12 часов, в 14 ч 20 мин, в 16 ч 40 мин? Где были самолёты в это время – на земле или в воздухе?
- 5) В какое время они находились на расстоянии 400 км от Внуково?

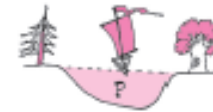
# п. 1 Зависимость между величинами

## УРОК 60 (ОНЗ)

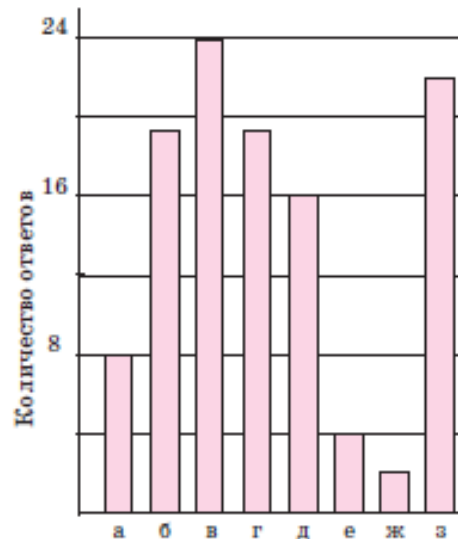
### Примеры:

**142** В таблице показана зависимость скорости  $v$  м/с течения реки на отдельных участках от площади поперечного сечения  $P$  м<sup>2</sup> на этих участках. Построй формулу зависимости  $v$  от  $P$  и её график.

$P$ м <sup>2</sup>	120	80	60	48	40	30	24	20
$v$ м/с	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	1,2



**143** Для классного часа «Наши увлечения» шестиклассники провели в своём классе анкетирование. По его результатам они построили диаграмму.



- а) Я занимаюсь музыкой (танцами).
- б) Я регулярно занимаюсь спортом.
- в) Мне нравятся компьютерные игры.
- г) Я люблю смотреть фильмы (мультфильмы)
- д) Я люблю слушать музыку.
- е) Я люблю читать.
- ж) Мне нравится ходить в театр.
- з) Я люблю путешествовать.

Используя диаграмму, ответь на вопросы:

- 1) Сколько учеников любят читать, заниматься спортом?
- 2) Чем меньше всего любят заниматься эти школьники этого класса?
- 3) Назови два самых популярных увлечения ребят.
- 4) Какими занятиями увлекаются одинаковое число ребят?
- 5) Как ты думаешь, есть ли в этом классе ученики, которые имеют более одного увлечения?



## Задания повышенного уровня сложности

**№ 159\*** В магазин привезли 223 л масла в бидонах по 10 л и 17 л. Сколько было бидонов?

Пусть 10 л бидонов  $x$ , а 17 л бидонов  $y$ . Тогда  $10x + 17y = 223(\text{л})$ ;  $x = \frac{223 - 17y}{10}$ ;

Методом перебора получаем  $y = 9$ , тогда  $x = 10$ .

*Ответ:* 10-ти литровых бидонов 10, а 17-ти литровых бидонов 9. Всего бидонов 19.



## п. 2 Прямая и обратная пропорциональность

### УРОК 61 (ОНЗ)

#### ***Новое знание:***

Алгоритм определения вида зависимости (способ ответа на вопрос, какой является данная зависимость — прямой или обратной пропорциональностью).

#### ***Актуализация:***

*Повторить:* представление о зависимости между величинами; способ представления зависимости в виде формулы.

*Ввести:* понятия прямо пропорциональных и обратно пропорциональных величин.





## п. 2 Прямая и обратная пропорциональность

### УРОК 61 (ОНЗ)

1) Как при одном и том же значении скорости  $v$  изменится значение пройденного пути  $s$ , если время  $t$ : а) увеличится, б) уменьшится?

а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

2) Как на одном и том же участке пути  $s$  изменится значение скорости  $v$ , если время  $t$ : а) увеличится, б) уменьшится?

а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

3) Заполни пропуски в определениях, анализируя задания 1 и 2:

Две величины называются *прямо пропорциональными*, если при увеличении одной из них в несколько раз другая \_\_\_\_\_ во столько же раз.

Две величины называются *обратно пропорциональными*, если при увеличении одной из них в несколько раз другая \_\_\_\_\_ во столько же раз.

**Эталон:**

«Две величины называются **прямо пропорциональными**, если при увеличении одной из них в несколько раз другая увеличивается во столько же раз».

«Две величины называются **обратно пропорциональными**, если при увеличении одной из них в несколько раз другая уменьшается во столько же раз».



## п. 2 Прямая и обратная пропорциональность

### УРОК 61 (ОНЗ)

#### ***Пробное действие:***

Определи, какой является указанная зависимость между величинами, прямой или обратной пропорциональностью, используя формулу:

- 1) скорость от времени движения на участке пути в 50 км;
- 2) путь, пройденный за 3 ч, от скорости движения.



## п. 2 Прямая и обратная пропорциональность

### УРОК 61 (ОНЗ)

#### **Пробное действие:**

Определи, какой является указанная зависимость между величинами, прямой или обратной пропорциональностью, используя формулу:

- 1) скорость от времени движения на участке пути в 50 км;
- 2) путь, пройденный за 3 ч, от скорости движения.

#### **Особенности содержания**

Прямо пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости вводятся как частные случаи формулы произведения:

- прямая пропорциональность – при постоянном множителе,
- обратная – при постоянном произведении.

$$a = bc$$

$$y = kx$$

$$y = \frac{k}{x}$$

### Алгоритм определения вида зависимости

Записать зависимость между величинами  
в виде формулы

Формула вида  
 $a = bc$

Нет

Да

Да

Постоянен один из  
множителей

Нет

Зависимость *прямо*  
пропорциональная

Зависимость *обратно*  
пропорциональная

Ни прямая, ни обратная  
пропорциональная зависимость

## п. 2 Прямая и обратная пропорциональность

### УРОК 61 (ОНЗ)

Пример:

164

Какие из приведённых ниже формул являются прямой пропорциональностью, обратной пропорциональностью или не являются ни тем, ни другим?

- 1)  $P = 5,2b$ ;      3)  $K = \frac{n}{2}$ ;      5)  $a = \frac{8}{b}$ ;      7)  $M = m : 5$ ;      9)  $G = \frac{1}{4k}$ ;  
 2)  $a = 8q + 1$ ;      4)  $c = 4 : d$ ;      6)  $300 = vt$ ;      8)  $ab = 18$ ;      10)  $S = a^2$ .

Формула	$n = 2K$	$1 = 4Gk$
Коэффициент	$k = 2$	$k = 1$
Постоянный компонент	множитель	произведение
Зависимость	прямая пропорциональность	обратная пропорциональность

## Самостоятельная работа

1. Отметь буквами «П» и «О», какие из формул являются прямой пропорциональностью, обратной пропорциональностью? Запиши коэффициент пропорциональности, если он есть.

$A = 6t$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ ;      $x = \frac{80}{b}$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ ;      $S = x_0 + 9$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

$V = \frac{S}{5}$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ ;      $j = 0,8z$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ ;      $m = 16 : k$ ,  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ .

### Самостоятельная работа

2. Построй формулу, устанавливающую зависимость, и определи, является ли зависимость между величинами прямой, обратной пропорциональностью или не является ни той, ни другой:

а) площади прямоугольника  $S$  от его ширины  $b$ , если длина прямоугольника  $a$  равна 20 см;

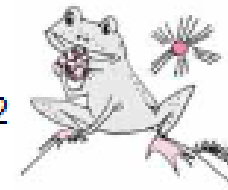
---

б) скорости  $v$  от времени  $t$  движения мотоциклиста на участке пути  $s$ , равном 10 км;

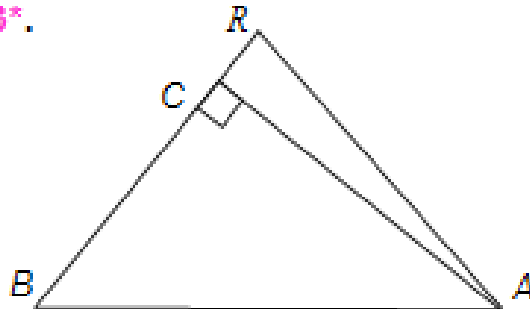
---

в) массы цапли  $M$  от количества съеденных лягушек  $n$ , если начальная масса цапли равна 2 кг, а масса лягушки равна 0,02

---



3\*.



В треугольнике  $ABR$  отрезок  $AC = z$  перпендикулярен стороне  $BR$ ,  $BC = x$ ,  $RC = y$ . Площадь треугольника  $ABR$  равна  $S$ . Построй формулу зависимости  $S$  от  $x$ ,  $y$  и  $z$ . Вырази из этой формулы каждую из входящих в нее величин.

---

---

---



## Задачи повышенного уровня сложности

**№ 172\*** Найди наименьшее число, которое начинается с цифр 2008 и делится на все числа от 1 до 9.

Чтобы число делилось на 2 и на 5 искомое число должно оканчиваться на 0. Чтобы делилось на 3, на 6, на 9, сумма цифр должна делиться на 18. Далее надо подобрать такие цифры, чтобы число делилось на 7 и на 8. Получаем число 2 008 440.





## п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

### УРОК 63 (ОНЗ)

#### ***Новое знание:***

График обратной пропорциональности.

#### ***Актуализация:***

*Повторить:* понятие прямой и обратной пропорциональности.

*Ввести:* график прямой пропорциональности, представление о целесообразности обобщенного исследования зависимостей реальных величин на примере прямой пропорциональности.

## п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

### УРОК 63 (ОНЗ)

Установи соответствие между задачей и формулой, которая необходима для ее решения. Определи вид пропорциональной зависимости, обведя буку «О» или «П».

<p>А. Площадь прямоугольника <math>S = 24 \text{ см}^2</math>. Какой станет площадь, если его ширина 3 см, а длину увеличить в 8 раз?</p>	1 $a = S : 8$
	2 $S = 3a$
<p>Б. Рабочий изготовил 120 лампочек. Сколько лампочек он изготовит, при производительности 3 лампочки в час, если его время уменьшить в 1,5 раз?</p>	3 $s = 3t$
	4 $A = 3t$
<p>В. Пешеход, двигаясь с постоянной скоростью 3 км/ч, прошел 6 км. Какое расстояние он пройдет, если время движения увеличится в 5 раз?</p>	5 $t = S : v$
	6 $P = 3a$



А	Б	В
О П	О П	О П

# п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

## УРОК 63 (ОНЗ)

Построй график, используя формулу и таблицу:

а)  $s = 3t$

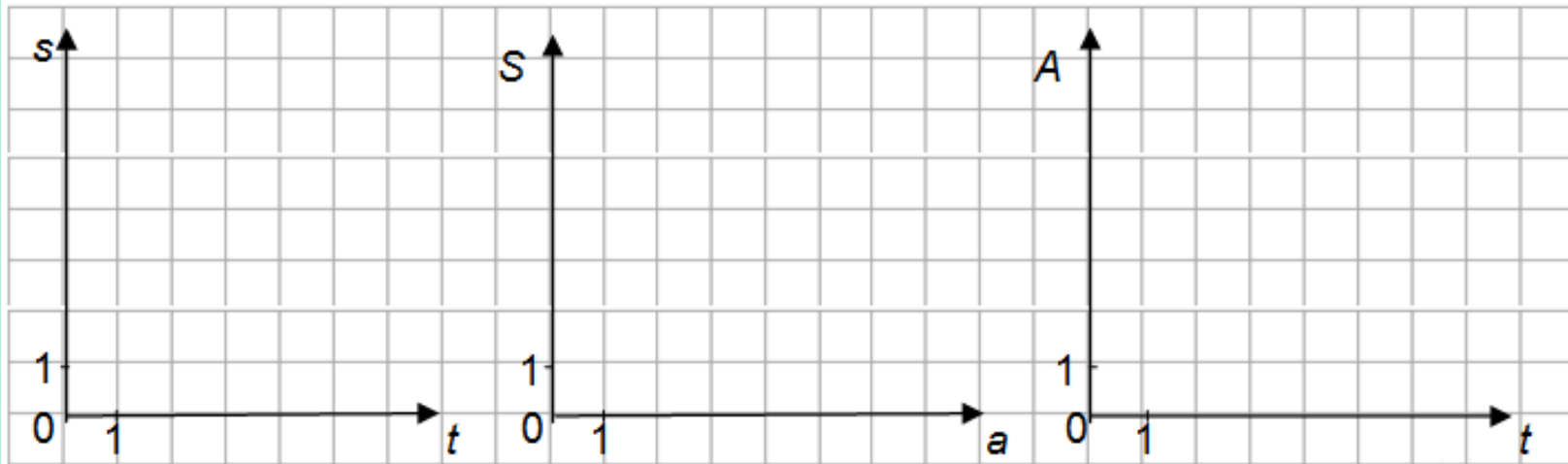
$t$	1	2	3
$s$			

б)  $S = 3a$

$a$	1	2	3
$S$			

в)  $A = 3t$

$t$	1	2	3
$A$			

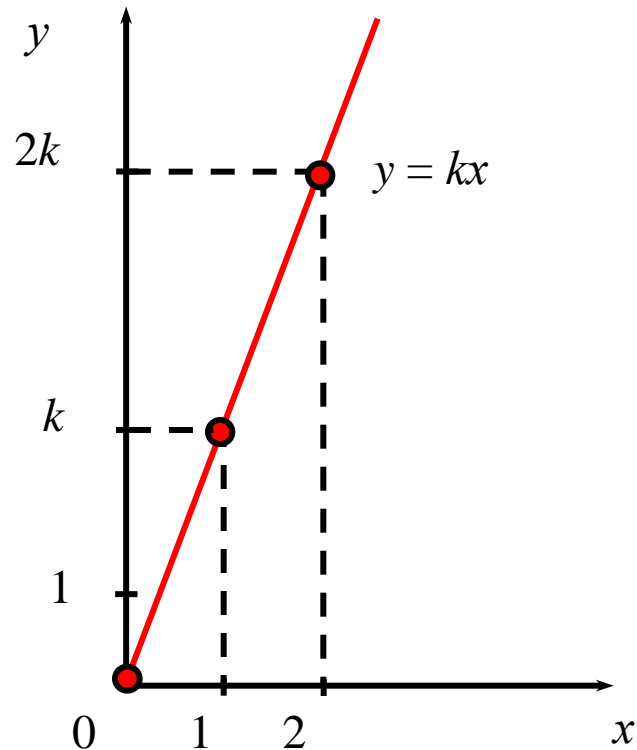


Графиком прямой пропорциональности является

$y = kx$

### Эталон

### График прямой пропорциональности

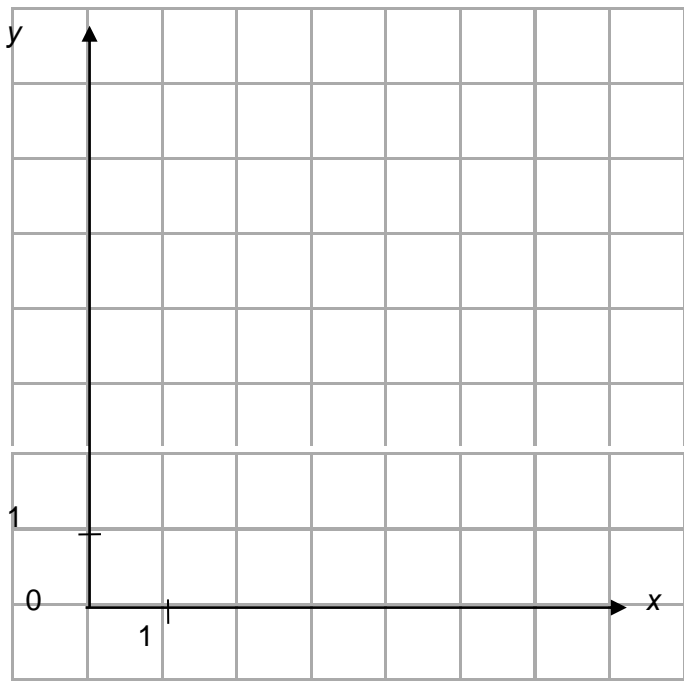




## п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

### УРОК 63 (ОНЗ)

#### Пробное задание:



Попробуй построить график,  
используя формулу

$$y = \frac{6}{x}$$

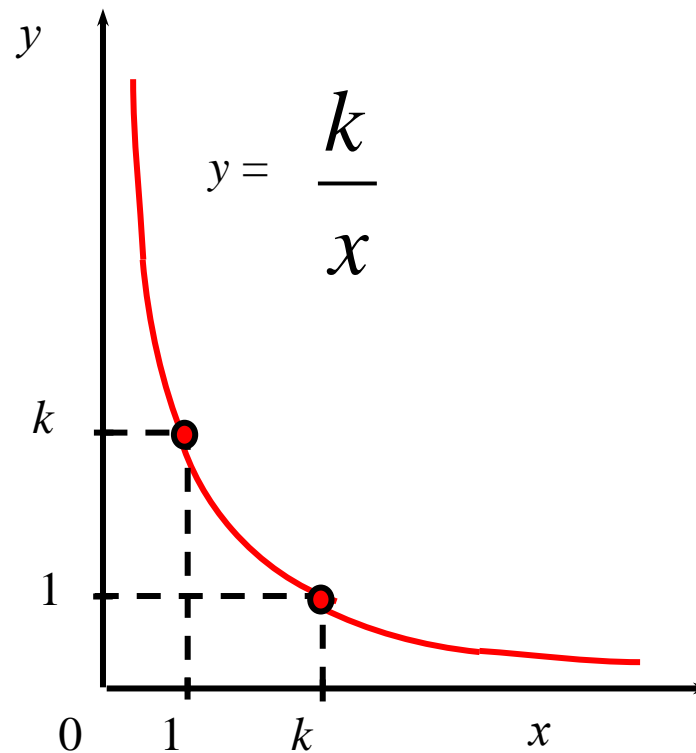


## п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

### УРОК 63 (ОНЗ)

**Эталон**

*График обратной пропорциональности*



# п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

## УРОК 63 (ОНЗ)

### Пример № 174

Построй на одном чертеже графики зависимостей:  $y = 0,5x$ ,  $y = x$ ,  $y = 2x$ ,  $y = 4x$ ,  $y = 5x$ . Рассмотр их расположение и сделай вывод.

$$y = 0,5x$$

$x \uparrow$	0	1	2	3	4
$y \uparrow$	0	0,5	1	1,5	2

$$y = x$$

$x \uparrow$	0	1	2	3	4
$y \uparrow$	0	1	2	3	4

$$y = 2x$$

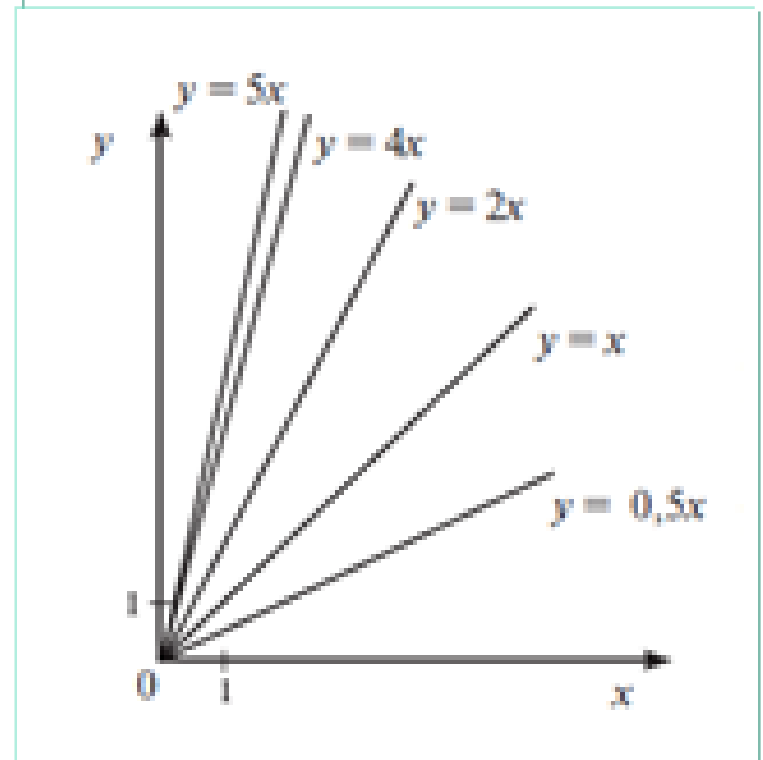
$x \uparrow$	0	1	2	3	4
$y \uparrow$	0	2	4	6	8

$$y = 4x$$

$x \uparrow$	0	0,5	1	2
$y \uparrow$	0	2	4	8

$$y = 5x$$

$x \uparrow$	0	0,5	1	2
$y \uparrow$	0	2,5	5	10



### Пример

Построй на одном чертеже графики данных зависимостей. Рассмотр их расположение и сделай вывод.

1)  $y = \frac{6}{x}$ ;

<b>x</b>	0,5	1	2	3	6	12
<b>y</b>						

2)  $y = \frac{12}{x}$ ;

<b>x</b>	2	3	4	6	8	12
<b>y</b>						

3)  $y = \frac{24}{x}$ ;

<b>x</b>	1	2	3	4	6	12
<b>y</b>						

4)  $y = \frac{36}{x}$ .

<b>x</b>	3	4	6	9	12
<b>y</b>					



# п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

## УРОК 63 (ОНЗ)

### Пример

$$y = \frac{6}{x}$$

$x \uparrow$	0,5	1	2	3	6	12
$y \downarrow$	12	6	3	2	1	0,5

$$y = \frac{12}{x}$$

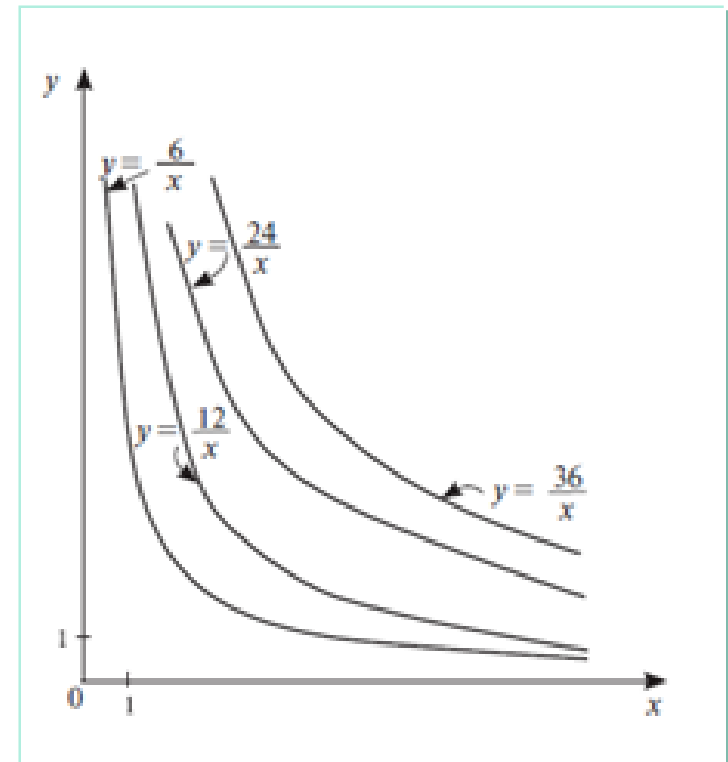
$x \uparrow$	2	3	4	6	8	12
$y \downarrow$	6	4	3	2	1,5	0,5

$$y = \frac{24}{x}$$

$x \uparrow$	1	2	3	4	6	12
$y \downarrow$	24	12	8	6	4	2

$$y = \frac{36}{x}$$

$x \uparrow$	3	4	6	9	12
$y \downarrow$	12	9	6	4	3



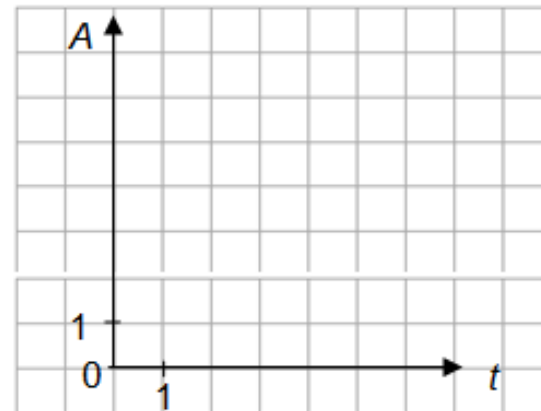
### Самостоятельная работа

1. Построй формулу, описывающую зависимость между величинами в данной задаче. Построй таблицу и график этой зависимости. Реши задачу по графику:

а) «Бригада рабочих укладывает дорогу, работая с производительностью 0,5 км/день. Сколько километров дороги будет уложено за 6 дней?»

Формула: \_\_\_\_\_

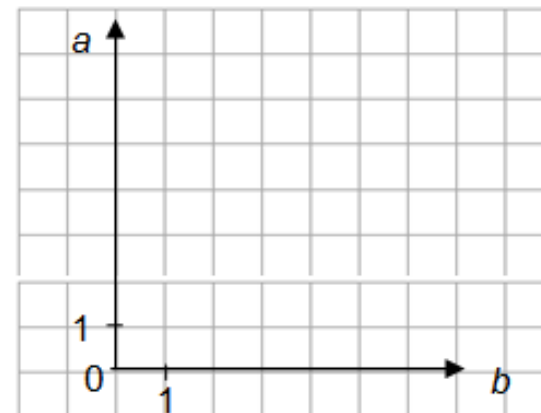
$t$			
$A$			



б) «Дном аквариума является прямоугольник, площадь которого равна  $6 \text{ м}^2$ . Чему равна ширина прямоугольника, если его длина  $6 \text{ м}$ ?»

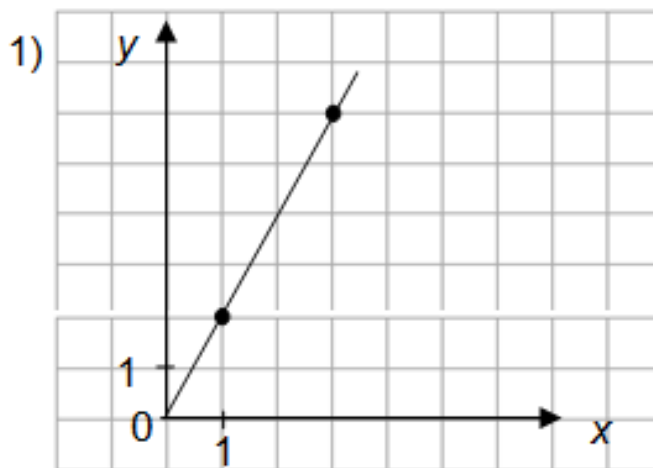
Формула: \_\_\_\_\_

$b$			
$a$			



### Самостоятельная работа

2\*. Определи по графику вид пропорциональности, найди коэффициент и запиши формулу.



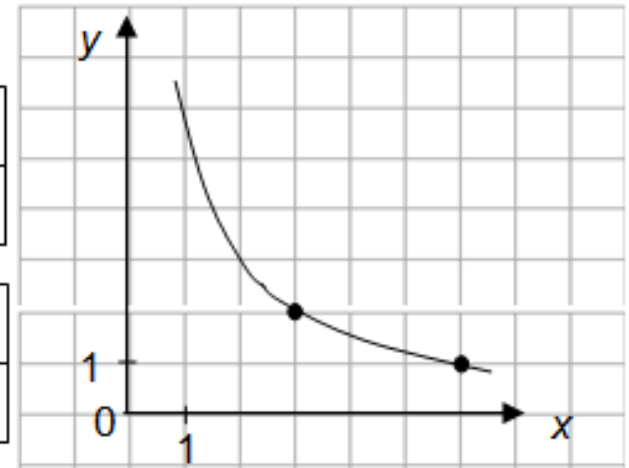
1

x		
y		

2

x		
y		

2)



Вид пропорциональности:

\_\_\_\_\_

$k =$  \_\_\_\_\_

$y =$  \_\_\_\_\_

Вид пропорциональности:

\_\_\_\_\_

$k =$  \_\_\_\_\_

$y =$  \_\_\_\_\_

### Самостоятельная работа

1. Купец выкупил  $m$  мешков зерна по цене  $n$  руб.:

а) построй формулу зависимости стоимости всех мешков  $C$  от  $m$  и  $n$ ;

б) какие из величин  $m$ ,  $n$  и  $C$  прямо пропорциональны, а какие обратно пропорциональны?

в) вырази из этой формулы величины  $m$  и  $n$

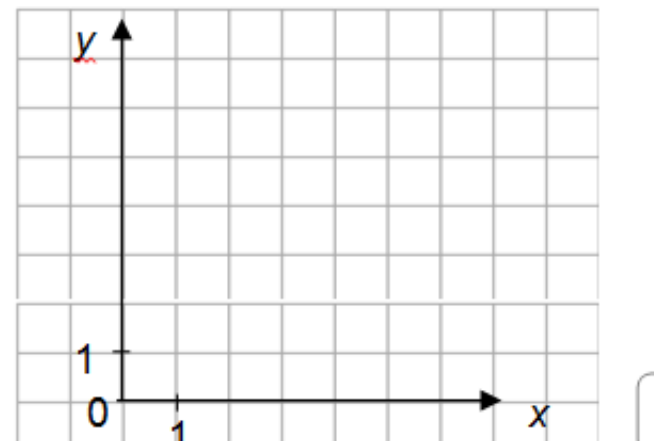
2. Пользуясь таблицей, определи вид пропорциональности, найди коэффициент и запиши формулу.

$x$	1	2	3	4	5
$y$	3	6	9	12	15

Вид пропорциональности: \_\_\_\_\_

$k =$  \_\_\_\_\_

$y =$  \_\_\_\_\_





## п. 3 Графики прямой и обратной пропорциональности

### УРОК 65 (Р)

## Самостоятельная работа

3\*. Реши уравнение:

$$\frac{\frac{t}{7} + 0,8}{\frac{1}{4}} = \frac{3t + 1\frac{4}{5}}{1\frac{3}{4}}$$



## п. 4 Решение задач с помощью пропорции

### УРОК 66 (ОНЗ)

**Новое знание:** алгоритм решения задач с помощью пропорции (для прямо пропорциональных величин).

**Актуализация:**

**Повторить:** способ нахождения неизвестного члена пропорции, понятие прямо пропорциональных величин.

а) За пять часов теплоход проплывает по озеру 90 км. Сколько километров проплывает теплоход с той же скоростью за 2,5 часа?

б) Рейсовый автобус, двигаясь со скоростью 50 км/ч, проезжает расстояние между двумя городами за два часа. С какой скоростью автобус едет обратно, если затрачивает на дорогу 5 часов?



## п. 4 Решение задач с помощью пропорции

### УРОК 66 (ОНЗ)

в) Запиши пропорции, составленные из отношений, выражающих одну величину, и заполни пропуски в выводах:

$$\frac{s_1}{t_1} = \frac{s_2}{t_2} \Leftrightarrow \frac{s_1}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

$$v_1 t_1 = v_2 t_2 \Leftrightarrow \frac{v_1}{\square} = \frac{\square}{\square}$$

Если величины \_\_\_\_\_, то отношение двух значений одной величины \_\_\_\_\_ отношению соответствующих значений другой величины.

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\square}{\square}$$

Если величины \_\_\_\_\_, то отношение двух значений одной величины равно \_\_\_\_\_ отношению соответствующих значений другой величины.

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{\square}{\square}$$



## п. 4 Решение задач с помощью пропорции

### УРОК 66 (ОНЗ)

#### ***Пробное действие.***

Реши задачи методом пропорции

а) За пять часов теплоход проплывает по озеру 90 км. Сколько километров проплывает теплоход с той же скоростью за 2,5 часа?

б) Рейсовый автобус, двигаясь со скоростью 50 км/ч, проезжает расстояние между двумя городами за два часа. С какой скоростью автобус едет обратно, если затрачивает на дорогу 5 часов?



### ***Реализация построенного плана***

- Записать пропорцию.
- Найти известные и неизвестные величины.
- Проверить соответствие единиц измерения величин.
- Установить вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность).
- Обозначить неизвестную величину  $x$ .
- Составить по условию задачи таблицу.
- Внимательно* прочитать задачу.
- Решить полученное уравнение.
- Проверить соответствие полученного ответа реальному процессу.
- Ответить на вопрос задачи.





### **Эталон**

1. *Внимательно* прочитать задачу.
2. Найти известные и неизвестные величины.
3. Установить вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность).
4. Проверить соответствие единиц измерения величин.
5. Обозначить неизвестную величину  $x$ .
6. Составить по условию задачи таблицу.
7. Записать пропорцию.
8. Решить полученное уравнение.
9. Проверить соответствие полученного ответа реальности.
10. Ответить на вопрос задачи.

### Закрепление

а) За три дня маляр окрашивает 28 дверей. Сколько дверей он окрасит за 12 дней, если будет работать с постоянной производительностью?

Время, д.	Количество, дв.
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

$$\frac{\square}{\square} = \frac{\square}{x} \Leftrightarrow x = \frac{\square \cdot \square}{\square} \Leftrightarrow x = \square$$

Ответ:  дверей.

б) Трое мастеров выкладывают печь за 15 часов. Сколько времени потребуется 5 мастерам, работающим с такой же производительностью, чтобы такую же печь выложить в другом доме?

Время, ч	Количество, м.
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

$$\frac{\square}{x} = \frac{\square}{\square} \Leftrightarrow x = \frac{\square \cdot \square}{\square} \Leftrightarrow x = \square$$

Ответ:  часов.



## п. 4 Решение задач с помощью пропорции

### УРОК 66 (ОНЗ)

#### Закрепление

**№ 200** Реши задачи на проценты способом пропорций:

2) В 80 т железной руды после ее обогащения содержится 76 т железа. Какой процент железа в обогащенной руде?

$$\begin{array}{l} | 80 \text{ т} - 100 \% | \\ \downarrow \quad \quad \quad \downarrow \\ | 76 \text{ т} - x \% | \end{array}$$

$$\frac{80}{76} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{76 \cdot 100}{80}$$

$$x = 95$$

*Ответ:* 95% железа.



## Самостоятельная работа

1. Реши задачу способом пропорций:

«Из 10 кг помидор можно приготовить 4 л томатного соуса. Если технологию приготовления соуса не изменять, сколько потребуется килограммов помидор, чтобы приготовить 15 л томатного соуса?»

2. Реши задачу способом пропорций:

«При подготовке котлована 15 грузовиков вывезли землю за 16 дней. За сколько дней выполнили бы такую же работу 24 грузовика той же грузоподъемностью?»

3\*. Три работника за 1,5 часа собирают 1 телевизор. Сколько телевизоров соберут 9 работников за 12 часов?



## Самостоятельная работа

Реши задачи способом пропорций.

1. Австралийский страус развивает скорость до 72 км/ч. Скорость кенгуру может составлять 75% скорости страуса. Какая скоростью у кенгуру?

2. В 216 кг цемента содержится 97,2 кг песка. Какой процент песка в цементе?

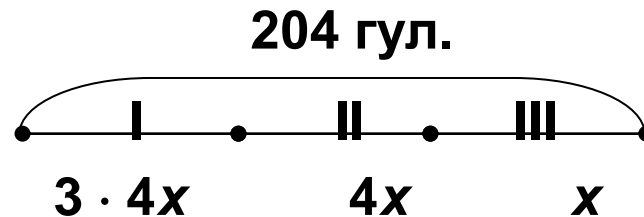
3. Ботинки стоят 4200 руб., что составляет 35% стоимости пальто? Сколько стоит пальто?

4\*. Реши уравнение:

$$\frac{\frac{t}{2} + 0,3}{\frac{1}{3}} = \frac{5t + 4\frac{1}{2}}{3\frac{2}{3}}$$

### 234\* Адам Рис (1492 – 1559 гг.)

Трое подмастерьев купили дом за 204 гульдена. На покупку первый дал втрое больше денег, чем второй, а второй дал вчетверо больше, чем третий. Сколько гульденов внес на покупку дома каждый из подмастерьев?



$$12x + 4x + x = 204;$$

$$17x = 204;$$

$$x = 204 : 17;$$

$$x = 12$$

$$4 \cdot 12 = 48 \text{ (гул.)}$$

$$12 \cdot 12 = 144 \text{ (гул.)}$$

*Ответ:* первый дал 144 гульдена, второй 48 гульдена, третий 12 гульдена.



## Задачи повышенного уровня сложности

### № 235\* Бхаскара I (VI в.)

Найти наименьшее натуральное число, дающее при делении на 2, 3, 4, 5 и 6 остаток 1 и, кроме того, делящееся на 7.

Число нечетное, последняя цифра 1 (при делении на 5 дает в остатке 1), делится на 7, но не делится на 3:

91; 161; 301

91 при делении на 4 дает в остатке 3, число не подходит;

161 при делении на 3 дает в остатке 2, число не подходит;

$$301 = 2 \cdot 150 + 1$$

$$301 = 3 \cdot 100 + 1$$

$$301 = 4 \cdot 75 + 1$$

$$301 = 5 \cdot 60 + 1$$

$$301 = 6 \cdot 50 + 1$$

$$301 = 7 \cdot 43$$

*Ответ:* 301.





## Задачи повышенного уровня сложности

### № 236\* Бхаскара II (1114 – 1185 гг.)

Одна треть, одна пятая и одна шестая цветков лотоса в венке посвящены соответственно богам Шиве, Вишну и Сурье, одна четвёртая – Бхавани. Остальные 6 цветков предназначены почитаемому праведнику. Сколько цветков лотоса сплетено в венок?

1)  $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{20+12+10+15}{60} = \frac{57}{60} = \frac{19}{20}$  приходится на все части

2)  $1 - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$  приходится на 6 цветков

3)  $6 \cdot 20 = 120$  (ц.)

*Ответ:* в венке 120 цветков.



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 69 (ОНЗ)

**Новое знание:** алгоритм деления числа в заданном отношении.

**Актуализация:**

**Повторить:** понятие прямой пропорциональности, коэффициент пропорциональности, упрощение буквенных выражений.

– Я предлагаю вам провести соревнования между рядами и определить, какой ряд самый быстрый и внимательный.

Ученики выполняют и показывают результаты выполнения задания на индивидуальных досках. Если все ученики одного ряда верно справились с заданием, то в таблице на доске учитель фиксирует это знаком «+»



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 69 (ОНЗ)

– По условию этого конкурсного за каждый «+» ряд получает по 50 очков. Подведите итоги этого этапа(...).

Учитель подсчитывает количество «+» у каждого ряда.

1 ряд	2 ряд	3 ряд
+	+	+
+	+	+
...	...	+
6	8	7

Учитель складывает результаты ( $6 + 8 + 7 = 21$ ), умножает получившееся число на 30

( $21 \cdot 30 = 630$ ) и обращается к ученикам с проблемой.

– Как вы считаете, какой ряд справился с этим заданием лучше остальных? (2-ой ряд.)

– Почему? (Он набрал больше всего плюсов.)



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 69 (ОНЗ)

- Совершенно верно, но есть одна сложность. Всего за этот конкурс вы могли в общей сумме получить 630 баллов. Их надо справедливо распределить по рядам и узнать, можно ли выставить «5» всем ученикам с этого ряда.
- Итак, какую задачу я перед вами поставила. (Разделить 630 баллов между тремя рядами.)
- Можно ли просто поделить 630 на 3 и раздать полученные баллы рядам. (Нет, это не справедливо, 2-й ряд лучше остальных справился с заданием, а 1-й ряд набрал меньше всего «+».)
- Какое же условие надо учесть при выполнении этой задачи? (У 1-го ряда 6 «+», у 2-го ряда 8 «+», у 3-го ряда 7 «+».)

#### ***Пробное действие:***

Разделить 630 баллов между рядами пропорционально количеству полученных плюсов



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 69 (ОНЗ)

#### **Эталон:**

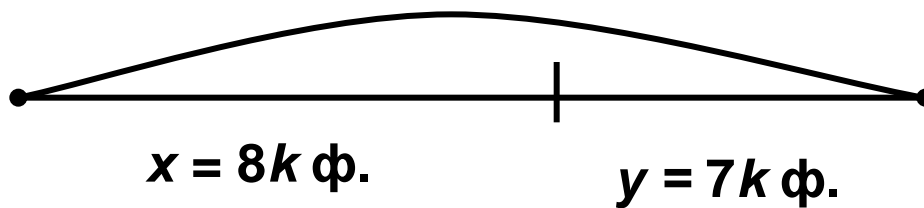
- 1) Искомые части обозначить как  $x$ ;  $y$  и т. д.
- 2) По условию составить схему.
- 3)  $k$  — коэффициент пропорциональности.
- 4)  $x = Ak$ ;  $y = Bk$  и т. д., где  $A$ ,  $B$  и т. д. показывают, в каком отношении надо делить число.
- 5) Составить уравнение по условию.
- 6) Решить уравнение (найти  $k$ ).
- 7) Найти  $x$ ;  $y$  и т. д.
- 8) Ответить на вопрос задачи.

### Закрепление:

**№ 240** В ателье поступил заказ на пошив 120 школьных форм. Его передали двум бригадам, в одной из которых 8 человек, а в другой – 7. Сколько школьных форм должна сшить каждая бригада при пропорциональном распределении заказа между работниками?

$k$  – коэффициент пропорциональности

120 ф.



$$8k + 7k = 120$$

$$15k = 120$$

$$k = 120 : 15$$

$$k = 8$$

$$8 \cdot 8 = 64 \text{ (ф.)}$$

$$7 \cdot 8 = 56 \text{ (ф.)}$$

*Ответ:* первая бригада должна сшить 64 формы, вторая – 56 форм.



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 70 (ОНЗ)

#### **Новое знание:**

Уточненный алгоритм решения задач на пропорциональное деление.

#### **Актуализация:**

*Повторить:* алгоритм решения задач на пропорциональное деление.

а) Реши задачу и выбери решение:

«Для приготовления варенья на 5 частей сахара берут 4,5 частей ягод и 0,5 части воды. Сколько сахара, ягод и воды потребуется, чтобы приготовить 5 кг варенья?»

10 кг; 9 кг; 1 кг

2,5 кг; 2 кг 250 г; 250 г

5 кг; 4,5 кг; 0,5 кг

б) Упрости отношения:

30 : 27 : 3

1 : 0,9 : 0,1



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 70 (ОНЗ)

#### ***Пробное действие:***

Реши задачу:

«Для приготовления варенья берут сахар, яблоки и воду в следующих отношениях: масса сахара относится к массе яблок как  $1 : 0,9$ , а масса яблок к массе воды как  $9 : 1$ . Сколько надо взять яблок, чтобы сварить 2 кг варенья?»





## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 70 (ОНЗ)

#### **Эталон:**

#### ***Алгоритм решения задач со сложным отношением***

- 1) Если дано несколько отношений, их надо преобразовать так, чтобы всем частям соответствовали одинаковые числа.
- 2) Искомые части обозначить за  $x$ ;  $y$  и т.д.
- 3) По условию составить схему.
- 4)  $k$  — коэффициент пропорциональности.
- 5)  $x = Ak$ ;  $y = Bk$  и т.д., где  $A$ ,  $B$  и т.д. показывают в каком отношении надо делить число.
- 6) Составить уравнение по условию ( $Ak + Bk + \dots = S$ ).
- 7) Решить уравнение (найти  $k$ ).
- 8) Найти  $x$ ;  $y$  и т.д.
- 9) Ответить на вопрос задачи.



## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 70 (ОНЗ)

#### **Закрепление:**

**№ 255** Разделите число  $a$  на три части  $a_1$ ,  $a_2$  и  $a_3$ , если:  $a = 75$ ,  $a_1 : a_2 = 3 : 4$  и  $a_2 : a_3 = 8 : 11$ .

$$a_1 : a_2 = 3 : 4$$

$$a_1 : a_2 = 6 : 8$$

$$a_1 : a_2 : a_3 = 6 : 8 : 11$$

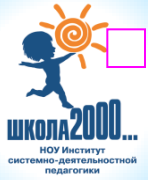


## п. 5 Пропорциональное деление

### УРОК 71 (Р)

#### Самостоятельная работа

1. Раздели число 221 в отношении 3 : 10
2. В чайной смеси ромашка и мята находятся в отношении 7 : 4. Сколько граммов ромашки и чая в смеси, если ромашки на 135 г больше, чем мяты?
3. Периметр треугольника равен 71 см, а стороны относятся как 2,2 : 5 : 7. Найди разность большей и меньшей стороны треугольника.
- 4\*. Дачник разложил урожай моркови, свеклы и капусты в три корзины и взвесил их. Оказалось, что масса моркови к массе свеклы относится как 5 : 6, а масса свеклы к массе капусты – как 3 : 2. Сколько килограммов овощей было в каждой корзине, если всего было собрано 37,5 кг овощей?



# Задачи для самопроверки

## УРОК 72 (Р)

### Самостоятельная работа

1. Реши задачу способом пропорций:

«После того, как было вспахано 72% поля, осталось вспахать 70 га. Какова площадь всего поля?»

2. Реши задачу способом пропорций:

«Для перевозки груза автомашине грузоподъемностью 4 тонны пришлось сделать 17 рейсов. Сколько рейсов понадобится сделать автомашине грузоподъемностью 6,8 тонны для перевозки этого же груза?»

3. Длины сторон прямоугольника пропорциональны числам 27 и 2, причем длина больше ширины на 15 см. Найди периметр прямоугольника и площадь квадрата, если его сторона равна ширине прямоугольника.

4\*. Реши уравнение:

$$\frac{5m-1}{1\frac{1}{7}} = \frac{14m-7}{0,8}$$



## Вариант контрольной работы

### УРОК 73-74 (РК)

- 1. Реши задачу методом пропорции:**  
Оля купила 8 тетрадей по цене 9 руб. Сколько ручек сможет купить Оля на эти деньги, если ручка стоит 6 руб.?
- 2. Реши задачу методом пропорции:**  
Ученик сделал 42 детали, изготавливая 12 деталей в час. Сколько деталей сделает мастер за это же время, если его производительность в три раза больше производительности ученика?
- 3. Длины сторон прямоугольника пропорциональны числам 7 и 9. Найди площадь этого прямоугольника, если известно, что его периметр равен 96 см.**



## Вариант контрольной работы

### УРОК 73-74 (РК)

4. Реши уравнение:

$$\frac{8y-2}{1\frac{2}{3}} = \frac{3y+1}{0,8}$$

5. Раздели число:

а) 91 в отношении 8 : 18;

б) 129,6 в отношении 7 : 12: 2,6.

6\*. Найди длины сторон треугольника  $ABC$ , если известно, что  $AB$  так относится к  $BC$ , как 3 к 2,  $BC$  так относится к  $AC$ , как 5 к 4, а его периметр равен 49,5 м.



# 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