



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ИНСТИТУТА СДП

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

### ОНЛАЙН-КОНСУЛЬТАЦИЯ № 11 «6 КЛАСС. УРОКИ 110–121»



Ведущий:

*Грушевская Лилия Аркадьевна,*

методист Института

системно-деятельностной педагогики



январь, 2020 года

# Примерное поурочное планирование

110-111	Решение задач	ПСЗ	2
112	Решение задач методом уравнения	Р	1
113	Решение задач методом уравнения	Р	1
114	Решение задач методом уравнения	Р	1
115	Координатная плоскость	ОНЗ	1
116	Координатная плоскость	ОНЗ	1
117	Координатная плоскость	Р	1
118	Графики зависимостей величин	ОНЗ	1
119	Графики зависимостей величин	Р	1
120	Задачи для самопроверки	Р	1
121	Контрольная работа	К	1

### § 3. Уравнения

п. 6 Решение задач методом уравнений (5 ч)

### § 4. Координатная плоскость

п. 1 Координатная плоскость (3 ч)

п. 2 Графики зависимостей величин (2 ч)

# ЧАСТЬ 3 • ГЛАВА 3

## РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА

### ОСНОВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛИ:

- Уточнить алгоритм решение задач методом уравнений.
- Ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин.

### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ ЦЕЛИ:

- Формировать УУД



# ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

## 5 класс

**Математическая модель:** модель реального объекта или процесса, сохраняющая его математические свойства и записанная на математическом языке.

Задача типа 1: Числовое, буквенное выражение, простое уравнение

Задача типа 2: Уравнение с одной переменной вида  $ax + bx = c$

Задача типа 3: Уравнение с одной переменной вида  $x(x \pm b) = c$

Задача типа 4: Два уравнения с двумя переменными

Задача типа 5: Уравнение с двумя переменными

# ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

## 4 класс

### Координаты на плоскости

С помощью координат можно обозначать положение точек на плоскости.

Два перпендикулярных координатных луча с общим началом образуют **координатный угол**. Горизонтальный координатный луч называют **осью абсцисс**, а вертикальный – **осью ординат**.

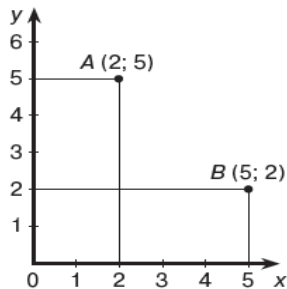
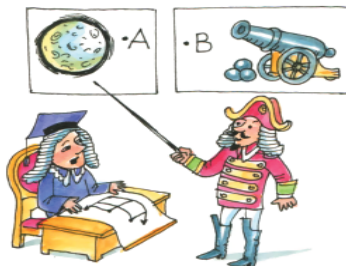


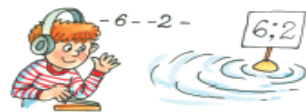
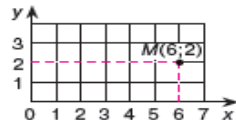
Рис. 1

Чтобы найти координату любой точки этого угла, надо провести перпендикуляры к его сторонам и назвать сначала число на оси  $Ox$  (абсциссу), а затем – число на оси  $Oy$  (ординату).



### Построение точек по их координатам

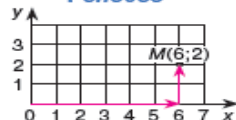
Мы уже умеем обозначать положение любой точки координатного угла парой чисел: абсциссой и ординатой. Например, точка  $M$  на рисунке имеет координаты  $(6; 2)$ .



Как решить обратную задачу: по координатам точки восстановить её положение на плоскости? Например, как, зная координаты точки  $M(6; 2)$ , отметить её на чертеже?

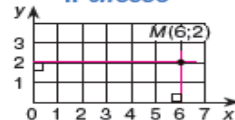
Эту задачу можно решить разными способами.

#### I способ



Сначала пройти 6 единиц по оси  $x$ , а потом подняться на 2 единицы вверх вдоль оси  $y$ .

#### II способ



Провести перпендикулярные прямые: к оси  $x$  через точку 6, к оси  $y$  – через точку 2. Найти их пересечение.

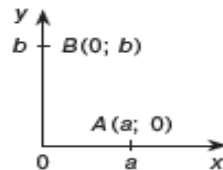
### Точки на осях координат

При построении точки  $A(a; 0)$  надо пройти  $a$  единиц по оси  $x$  и остановиться, так как смещения вдоль оси  $y$  нет. Значит, **точка с ординатой, равной нулю, принадлежит оси абсцисс.**

$$A(a; 0) \in Ox$$

Аналогично при построении точки  $B(0; b)$  нет смещения вдоль оси  $x$ . Поэтому **точка с абсциссой, равной нулю, принадлежит оси ординат.**

$$B(0; b) \in Oy$$



# ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

## 4 класс

### График движения

Положение движущегося объекта часто бывает удобно изображать точками координатного угла. Для этого по горизонтальной оси откладывают время движения  $t$ , а по вертикальной – пройденное расстояние  $s$ .

Например, точка (1; 4) обозначает, что Кот за 1 час прошёл 4 км, точка (2; 8) – что за 2 часа он прошёл 8 км и т. д. (рис. 1).

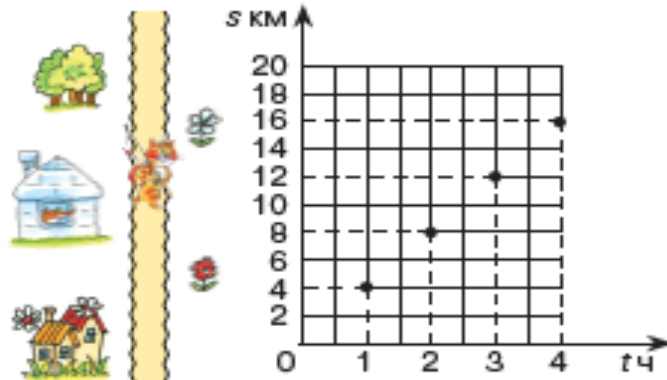


Рис. 1

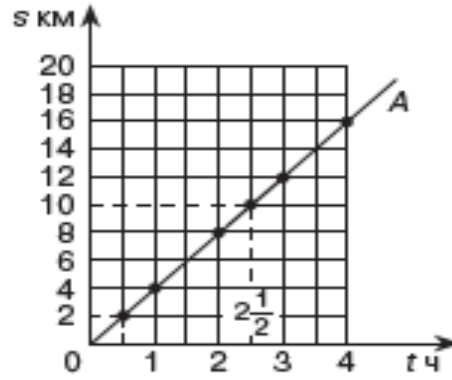


Рис. 2

Соединим все точки (рис. 2). Получим линию, которая называется **графиком движения** Кота. Каждая точка этого графика показывает, где и в какое время находился Кот.

# ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД 6 класс

- 78 Расстояние от дома до школы 6 км. Пусть  $v$  км/ч – скорость, а  $t$  ч – время пути в школу. Запиши формулу зависимости  $t$  от  $v$ . Заполни таблицу и построй график этой зависимости для значений  $v$ , удовлетворяющих неравенству  $0,5 \leq v \leq 12$ .

$v$	0,5	1	1,5	2	3	4	6	12
$t$								



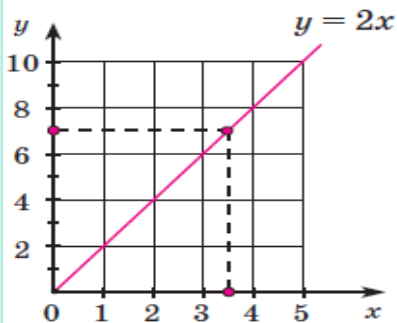
- 79 Пусть продолжительность дня  $x$  ч, а продолжительность ночи  $y$  ч. Запиши формулу, выражающую зависимость  $y$  от  $x$ . Какие значения может принимать  $x$ ? Заполни таблицу и построй график этой зависимости для всех допустимых значений  $x$ .

$x$	0	3	6	9	12	15	18	21	24
$y$									

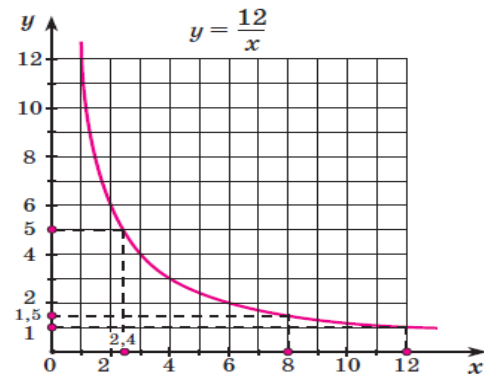


$$y = 2x$$

$x$	1	2	3	4	5
$y$	2	4	6	8	10



$x$	1	2	3	4	6	8	12
$y$	12	6	4	3	2	1,5	1





## § 3 Уравнения

### Новые понятия

### Новые способы действий

- Уточненный алгоритм решения задач методом уравнения.

## § 4 Координатная плоскость

### Новые понятия

### Новые способы действий

- Координатная плоскость.
- Координатная четверть и их нумерация.
- Функциональная зависимость величин.
- Свойство графика функциональной зависимости.



# п. 6 Решение задач методом уравнения

Урок 110-111 (ПСЗ)

## Этапы математического моделирования

- 1) построение модели;
- 2) работа с моделью;
- 3) **практический вывод.**

## Этапы решения задач с помощью уравнения

- 1) составление уравнения;
- 2) решение уравнения;
- 3) ответ на вопрос задачи.



## п. 6 Решение задач методом уравнения

Прежде чем решать задачу – прочитай условие!

*Жак Адамар*

1. Из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышла моторная лодка со скоростью  $12$  км/ч. Через  $4$  часа снова из пункта  $A$  в пункт  $B$  вышла вторая моторная лодка со скоростью  $14$  км/ч. Обе моторные лодки пришли в пункт  $B$  одновременно. Определить расстояние между пунктами  $A$  и  $B$ .
2. Пароход прошел расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  по течению за  $4$  часа  $30$  мин, а из  $B$  в  $A$  против течения он прошел за  $6$  ч  $18$  мин. Определить расстояние между пунктами  $A$  и  $B$ , если скорость течения реки равна  $2,4$  км/ч.
3. Совхоз собрал с двух участков  $500$  т кукурузы. После проведения агротехнических мероприятий урожай на первом участке увеличился на  $30\%$ , а на втором на  $20\%$ , поэтому в следующем году совхоз собрал с этих же участков  $630$  т кукурузы. Сколько кукурузы было собрано с каждого участка после проведения агротехнических мероприятий?
4. Расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  велосипедист может проехать на  $5$  ч скорее пешехода. Скорость велосипедиста  $12$  км/ч, скорость пешехода составляет  $0,5$  скорости велосипедиста. Найдите расстояние между пунктами  $A$  и  $B$ .



## п. 6 Решение задач методом уравнения

5. Найти расстояние от Минска до Киева, если масштаб карты  $1 : 200\,000\,000$ , а замер линейкой этого расстояния на карте показывает  $2\text{ см } 2\text{ мм}$ .
6. Весной при проведении работ по озеленению города на улице посадили липы. Принялось  $95\%$  всех посаженных лип. Сколько посадили лип, если принялось  $57$  лип?
7. Пусть в понедельник ты шел до школы  $15$  минут, во вторник  $13$  минут, в среду  $17$  минут, в четверг  $19$  минут. Сколько в среднем занимает твой путь до школы?
8. Первые два часа автомобиль ехал со скоростью  $50\text{ км/ч}$ , следующий час – со скоростью  $100\text{ км/ч}$ , а затем два часа – со скоростью  $75\text{ км/ч}$ . Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в  $\text{км/ч}$ .
9. Двое рабочих вместе заработали  $12\,500$  рублей, один работал  $4$  дня, а другой работал  $6$  дней, как они должны разделить заработанные деньги?



# п. 6 Решение задач методом уравнения

На масштаб

На дроби

На среднее

На проценты

На пропорцию

На пропорциональное  
деление

На движение по реке

На одновременное  
движение



# п. 6 Решение задач методом уравнения

На дроби

На проценты

На масштаб

На  
одновременное  
движение

На движение  
по реке

На среднее

На пропорцию

На пропорциональное  
деление



## п. 6 Решение задач методом уравнения

Нахождение части от числа  
Нахождение числа по части  
Нахождение отношения  
(какую часть одно число составляет от другого)

Нахождение процента от числа  
Нахождение числа по его проценту  
Нахождение процентного отношения

Нахождение длины изображения  
Нахождение реальной длины  
Нахождение масштаба



## п. 6 Решение задач методом уравнения

Встречное движение

Движение в противоположных направлениях

Движение вдогонку

Движение с отставанием

Движение по течению

Движение против течения

Нахождение собственной скорости (скорости течения) по скоростям по течению и против течения





## п. 6 Решение задач методом уравнения

Нахождение среднего арифметического  
Нахождение средней скорости

Прямо пропорциональная зависимость  
Обратно пропорциональная зависимость

Отношение двух чисел  
«Длинные» отношения



## п. 6 Решение задач методом уравнения

### ***Задание на пробное действие***

Составить общий эталон по всем задачам.

### **План**

1. Разделить все задачи на группы.
2. Каждому типу задач поставить соответствие формулу или правило.
3. Составить общую таблицу.
4. Выявить общее в группах, показать связи между задачами.

# п. 6 Решение задач методом уравнения



СИСТЕМАТИЗИРУЕМ  
ИЗУЧЕННОЕ:

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Задачи		Типы	Формулы	Способы решения	
				Арифметический	С помощью уравнения
На дроби	На проценты	1. Нахождение части $b$ от числа 2. Нахождение числа $a$ по части  3. Нахождение отношения $\frac{m}{n}$ (какую часть одно число составляет от другого)	$b = a \cdot \frac{m}{n}$	1. По действиям  2. Выражением – числовое – буквенное	1) Внимательно прочитать условие и вопрос задачи. 2) Определить, какие величины известны, а какие – нет. 3) Проверить соответствие единиц измерения величин (если необходимо, согласовать их). 4) Установить взаимосвязи между величинами (если необходимо, записать их в виде формул, схем, таблиц). 5) Одну из неизвестных величин обозначить буквой $x$ (или любой другой буквой). 6) Выразить через $x$ значения других неизвестных величин. 7) Определить множество значений переменной $x$ . 8) Составить уравнение. 9) Решить уравнение.
	На масштаб	1. Нахождение длины изображения 2. Нахождение реальной длины 3. Нахождение масштаба	$b = a \cdot \frac{m}{n}$ , где $\frac{m}{n}$ – масштаб		
	На пропорцию	1. Прямо пропорциональная зависимость  2. Обратно пропорциональная зависимость	$a = bc$ Постоянно $b$ или $c$  Постоянно $a$		

# п. 6 Решение задач методом уравнения

На средние	1. Нахождение среднего арифметического 2. Нахождение средней скорости	$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$ $v_{cp} = \frac{S_{всех}}{t_{всех}}$	10) Соотнести полученные значения $x$ с вопросом задачи (при необходимости найти искомую величину) и проверить соответствие полученного ответа реальности.
На пропорциональные деление	1. Отношение двух чисел 2. «Длинные» отношения	$\frac{a}{n} = \frac{b}{m} = k$	
На однородное движение	1. Встречное движение 2. Движение в противоположных направлениях 3. Движение вдогонку 4. Движение с отставанием	$d_t = s - (v_1 + v_2) \cdot t$ $d_t = s + (v_1 + v_2) \cdot t$ $d_t = s - (v_1 - v_2) \cdot t$ $d_t = s + (v_1 - v_2) \cdot t$	
На движение по реке	1. Движение по течению 2. Движение против течения 3. Нахождение собственной скорости (скорости течения) по скоростям по течению и против течения	$v_{по\ теч.} = v_{соб.} + v_{теч.}$ $v_{пр. \ теч.} = v_{соб.} - v_{теч.}$ $v_{соб.} = (v_{по\ теч.} + v_{пр. \ теч.}) : 2$ $v_{теч.} = (v_{по\ теч.} - v_{пр. \ теч.}) : 2$	

**? ГДЕ ПРИМЕНЯЕМ:**

на уроках: \_\_\_\_\_

в жизни: \_\_\_\_\_



## п. 6 Решение задач методом уравнения

### *Алгоритм решения задачи с помощью уравнения*

1. Внимательно прочитать условие и вопрос задачи.
2. Определить, какие величины известны, а какие – нет.
3. Проверить соответствие единиц измерения величин.
4. Установить взаимосвязи между величинами (если возможно, записать их в виде формул, схем, таблиц.)
5. Одну из неизвестных величин обозначить буквой  $x$  (или любой другой буквой).
6. Выразить через  $x$  значения других неизвестных величин.
7. Определить множество значений переменной  $x$ .
8. Составить уравнение (обосновать составление уравнения).
9. Решить уравнение.
10. Соотнеси полученные значения  $x$  с вопросом задачи (при необходимости найти искомую величину) и проверить соответствие полученного ответа реальности.
11. Записать ответ к задаче.

} Заполнить графическую модель.



## п. 6 Решение задач методом уравнения

### ПРИМЕР

**№ 120 (1)** В первой пачке было в 1,5 раза больше тетрадей, чем во второй. После того как из первой пачки переложили во вторую 6 тетрадей, в обеих пачках тетрадей стало поровну. Сколько тетрадей было в каждой пачке?

	Количество тетрадей в I пачке, шт.	Количество тетрадей во II пачке, шт.
Было	$1,5x$	$x$
Стало	$1,5x - 6$	$x + 6$

По условию в обеих пачках тетрадей стало поровну:

$$1,5x - 6 = x + 6$$



# п. 6 Решение задач методом уравнения

Урок 112 (Р)

## Самостоятельная работа

*Реши задачи с помощью уравнения.*

1. У Гнома было 380 штук золотых монет и 120 штук серебряных. Летом он потратил в 3 раза больше золотых монет, чем серебряных, и серебряных осталось на 60 монет меньше, чем золотых. Сколько всего монет потратил Гном?

2.\* Хозяин наловил котам Ваське и Мурзику много рыбы. Васька и Мурзик каждую неделю съедали часть рыбы. В первую неделю они съели шестую часть всей рыбы, во вторую неделю 54% рыбы, съеденной в первую неделю, а на третью неделю осталось 446 рыбин. Сколько рыбы съели коты Васька и Мурзик во вторую неделю?



# п. 6 Решение задач методом уравнения

Урок 113 (Р)

## Самостоятельная работа

*Реши задачи с помощью уравнения.*

1. Из двух пунктов, расстояние между которыми 3 км, одновременно навстречу друг другу отправились пешеход и велосипедист. Чему равна скорость каждого из них, если велосипедист ехал на 8 км/ч быстрее пешехода, и они встретились через 12 мин?
- 2.\* Автобус и легковой автомобиль ехали по шоссе навстречу друг другу. Через 10 минут после встречи расстояние между ними стало равно 16 км. Скорость автобуса относится к скорости автомобиля как 3 : 5. За сколько времени каждый из них пройдёт расстояние, равное 360 км?





# п. 6 Решение задач методом уравнения

Урок 114 (Р)

## Самостоятельная работа

*Реши задачи с помощью уравнений:*

1. Ширина прямоугольника составляет 30% его периметра, а длина равна 2,5 см. Найди площадь прямоугольника.

2. В одном ящике в 2 раза меньше шариков, чем во втором. Если из второго ящика переложить в первый 5 шариков, а затем из первого убрать 2 шарика, то шариков в обоих ящиках станет поровну. Сколько шариков в каждом ящике?



# п. 6 Решение задач методом уравнения

Урок 114 (Р)

## Самостоятельная работа

**3.** За три дня Белка собрала 64 ореха. В первый день она собрала на 40% орехов больше, чем за второй, а в третий – на 20% орехов меньше, чем во второй. Сколько орехов собирала Белка каждый день?

**4\*.** В первый день фермер продал 10% привезённого картофеля, во второй – 30% остатка, а в третий день – на 100% больше, чем во второй, а в четвёртой день продал оставшиеся 27 кг. Сколько картофеля привёз фермер на продажу? Сколько картофеля продал фермер в третий день?

# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 1

- 117** а) Грузовик проехал в первый день треть всего пути, во второй день – 90% пути, пройденного в первый день, а за третий день – остальные 440 км. Сколько километров проехал грузовик за второй день?
- б) В апреле было отремонтировано  $\frac{2}{9}$  дороги от села до станции, в мае –  $\frac{6}{7}$  остатка, а в июне – остальные 5 км. Сколько километров дороги было отремонтировано в мае?

- 118** а) Из коробки взяли сначала 4 конфеты, а потом ещё четверть оставшихся конфет. После этого в коробке осталось  $\frac{2}{3}$  всех конфет. Сколько конфет осталось в коробке?
- б) От бревна отпилили 30% его длины, а потом – 40% остатка. После этого длина оставшейся части бревна стала 2,1 м. Сколько метров отпилили от бревна во второй раз?



# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 1

**115** а) От начала суток прошло 20% времени, которое осталось до конца суток. Который сейчас час?

б) До конца суток осталось  $\frac{3}{5}$  времени, прошедшего от начала суток. Который сейчас час?

**123** а) В одном классе на 5 учеников меньше, чем во втором. Когда в первом классе число учеников увеличилось на 8%, а во втором уменьшилось на 10%, в обоих классах учеников стало поровну. Сколько учеников стало в каждом классе?

б) На просмотр фильма «Сибирский цирюльник» из двух классов пошло одинаковое число учеников. Девочек из первого класса было 12, а из второго – на 25% больше. Мальчиков из первого класса было на  $33\frac{1}{3}\%$  больше, чем из второго. Сколько учеников каждого класса посмотрели этот фильм?



# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 2

- 120 а) В первой пачке было в 1,5 раза больше тетрадей, чем во второй. После того как из первой пачки *переложили* во вторую 6 тетрадей, в обеих пачках тетрадей стало поровну. Сколько тетрадей было в каждой пачке?
- б) В первом бидоне было в 4 раза больше оливкового масла, чем во втором. Когда из первого бидона *перелили* во второй 1,6 л, то во втором бидоне стало в 1,5 раза больше масла, чем в первом. Сколько литров масла стало в каждом бидоне?

- 119 а) В питомнике было 450 саженцев яблонь и 180 саженцев слив. За день продали в 4 раза больше яблонь, чем слив, и саженцев слив осталось на 150 меньше, чем яблонь. Сколько всего саженцев продали за этот день?
- б) В первом бассейне было в 3 раза больше воды, чем во втором. Когда из обоих бассейнов выкачали по  $200 \text{ м}^3$  воды, во втором осталось в 5 раз меньше воды, чем в первом. Сколько кубических метров воды было в каждом бассейне первоначально?

# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 2

- 121** а) Отрезок  $AB$  в 2 раза короче отрезка  $CD$ . Если длину отрезка  $AB$  увеличить на 3 см, а длину  $CD$  уменьшить на 40 мм, то длина  $AB$  составит 75% длины  $CD$ . Чему равна длина отрезка  $CD$ ?
- б) Отрез ткани разрезали на два куска так, что 80% длины первого куска были равны 90% длины второго. На сколько процентов первый кусок длиннее второго?

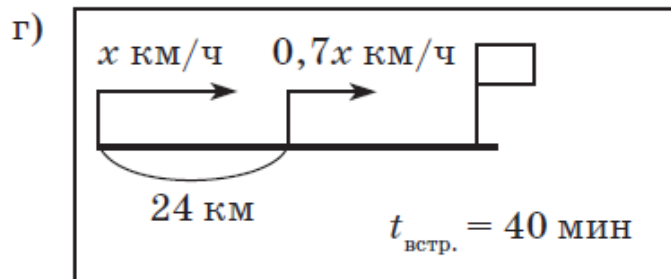
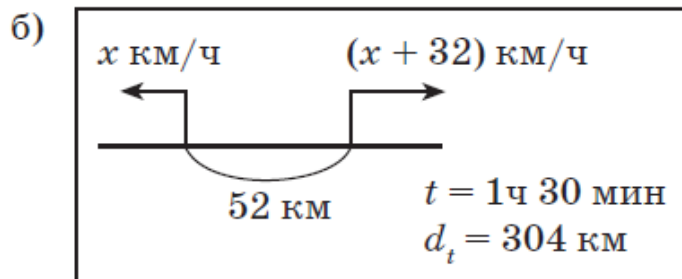
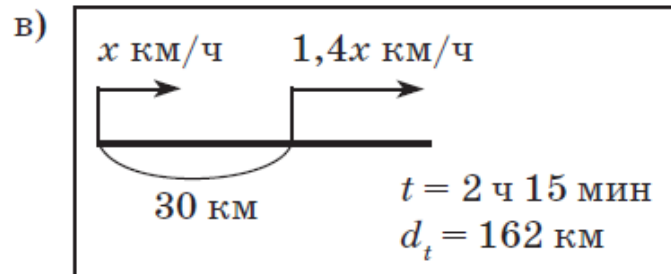
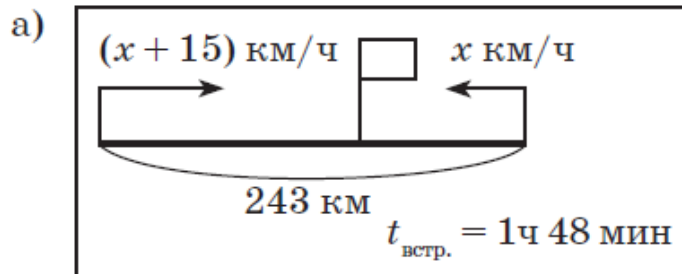
- 130** а) Пароход, собственная скорость которого 22 км/ч, прошёл за 1 ч 15 мин по течению реки такое же расстояние, как и за 1 ч 30 мин против течения. Чему равна скорость течения реки?
- б) Моторная лодка за 2 ч против течения реки прошла расстояние, на 25% меньшее, чем за то же время по течению. Чему равна собственная скорость лодки, если скорость течения равна 2,5 км/ч? Найди лишнее данное в условии этой задачи.

# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 3

131

Составь задачи и найди скорости движения автомобилей по схемам:



( $d_t$  – расстояние между автомобилями в указанный момент времени  $t$ .)

# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 3

132

а) Из двух пунктов, расстояние между которыми 2 км, одновременно навстречу друг другу отправились пешеход и всадник. Чему равна скорость каждого из них, если всадник ехал на 12 км/ч быстрее пешехода и они встретились через 5 мин?

б) Пассажирский и товарный поезд вышли одновременно в одном направлении с двух станций, расстояние между которыми 256 км. Скорость пассажирского поезда была на 50% больше скорости товарного, и через 8 ч после выхода пассажирский поезд догнал товарный. С какими скоростями они шли?





# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 3

- 133** а) Грузовик и легковой автомобиль ехали по шоссе навстречу друг другу. Через 20 минут после встречи расстояние между ними стало равно 54 км. Скорость грузовика относится к скорости автомобиля как 4 : 5. За сколько времени каждый из них пройдет расстояние, равное 324 км?
- б) От автобусной станции отъехал междугородный автобус, а через 15 мин вслед за ним в том же направлении – рейсовый. Скорость междугородного автобуса на 20% больше скорости рейсового. С какими скоростями они ехали, если через 30 мин после выхода рейсового автобуса расстояние между ними было равно 20 км?

- 116** а) Мастер может выполнить весь заказ за 8 ч, а его ученик – за 10 ч. В час ученик делает на 15 деталей меньше мастера. Найди производительность мастера и производительность ученика.
- б) Скорый поезд проходит расстояние между двумя городами за 10 ч, а пассажирский – за 12 ч 30 мин. Пассажирский поезд идет со скоростью на 28 км/ч меньшей, чем скорый. Чему равно расстояние между городами?

# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 4

- 126 а) Трём братьям вместе 45 лет. Возраст младшего брата на 60% меньше возраста среднего брата, а возраст старшего брата – на 60% больше возраста среднего. Сколько лет каждому?
- б) В библиотеке книги на французском языке составляют 48% от числа книг на английском языке, а вместе они составляют 5% числа всех книг в библиотеке. Сколько всего книг в библиотеке, если книг на английском языке на 260 больше, чем на французском?



- 128 а) Первая сторона треугольника составляет  $\frac{4}{9}$  его периметра, вторая – на 10% меньше первой, а третья равна 14 см. Найди периметр треугольника.
- б) Периметр четырехугольника равен 58 см. Первая его сторона составляет 60% второй, третья – на 25% меньше суммы первых двух, а четвертая – на 7 см больше первой. Чему равна длина каждой стороны?

# п. 6 Решение задач методом уравнения

## Урок 4

- 122 а) В двух пакетах 5 кг сахара. После того как из первого пакета отсыпали  $\frac{2}{3}$  части, а из второго —  $\frac{1}{7}$  часть, в обоих пакетах сахара стало поровну. Сколько сахара было в каждом пакете первоначально?
- б) В первом вагоне трамвая ехало в 1,2 раза меньше пассажиров, чем во втором. На остановке из первого вагона вышел 1 человек, а вошли 6. Из второго вагона вышли 4 человека, а вошли 3, и во втором вагоне стало на 8% меньше пассажиров, чем в первом. Сколько пассажиров стало в каждом вагоне?



# Задачи повышенного уровня сложности

**№ 163\*** Сколько различных пар по два любых цветка в каждой можно составить из васильков, ромашек и колокольчиков? Как изменится решение, если пары можно составлять только из двух разных цветков?

**ВВ; ВР; ВК; РР; РК; КК** — шесть пар (порядок цветков пару не меняет).  
**Из них три пары цветков составлены из разных пар.**

**№ 164\*** Составь все возможные двузначные числа из цифр 1, 3, 5 и 7, если:

- а) цифры в записи числа могут повторяться;
- б) цифры в записи числа не повторяются.

**а) 11; 33; 55; 77** и **12 вариантов пар из пункта б).**

**б) 13; 15; 17;**

**31; 35; 37;**

**51; 53; 57;**

**71; 73; 75 (порядок меняет число),  $3 \cdot 4 = 12$ .**



## Задачи повышенного уровня сложности

**№ 165\*** Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4 и 5, если цифры в записи числа: а) не повторяются; б) могут повторяться?

*Ответ:* 125 и 60 чисел

**№ 166\*** Сколько различных трёхзначных чисел можно составить из цифр 2, 4, 6, 8 и 0, если цифры в записи числа а) не повторяются; б) могут повторяться?

*Ответ:* 104 и 48 чисел

**№ 167\*** У Тани 4 юбки, 5 блузок и 2 жакета. Сколькими различными способами она может составить костюм, состоящий из одной юбки, одной блузки и одного жакета?

*Ответ:*  $8 \cdot 5 = 40$  (сп.)



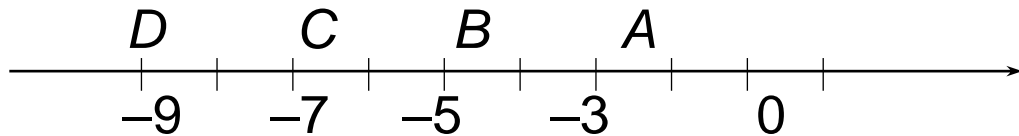
# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

## Урок 115 (ОНЗ)

### **Новое знание**

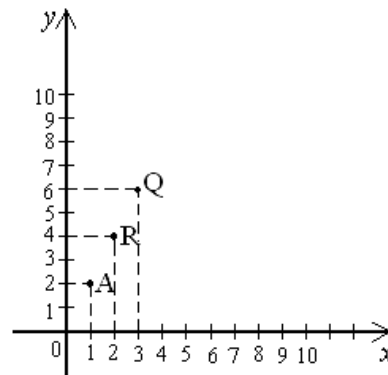
Построение точек с отрицательными координатами.

### **Актуализация знаний**



Назовите координаты точек A, R, Q  
на координатном угле

Назовите модуль координат  
точек, отмеченных на  
координатной прямой





# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 115 (ОНЗ)

## ***Пробное действие:***

Нарисуйте координатный угол и постройте точки с координатами:  
 $A(-1; 2)$ ;  $R(-2; 4)$ ;  $Q(-3; -6)$ .

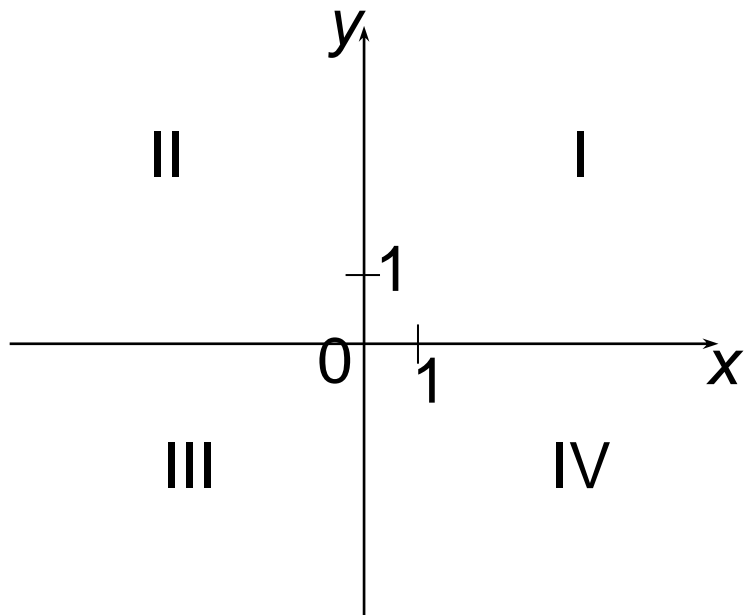
### **План работы**

1. Изменить координатный угол, применяя понятие координатной прямой.
2. Соотнести полученный вывод с эталоном в учебнике.
3. Составить алгоритм построения точки с отрицательными координатами.

# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 115 (ОНЗ)

**Эталон**



## Алгоритм построения точек в координатной плоскости

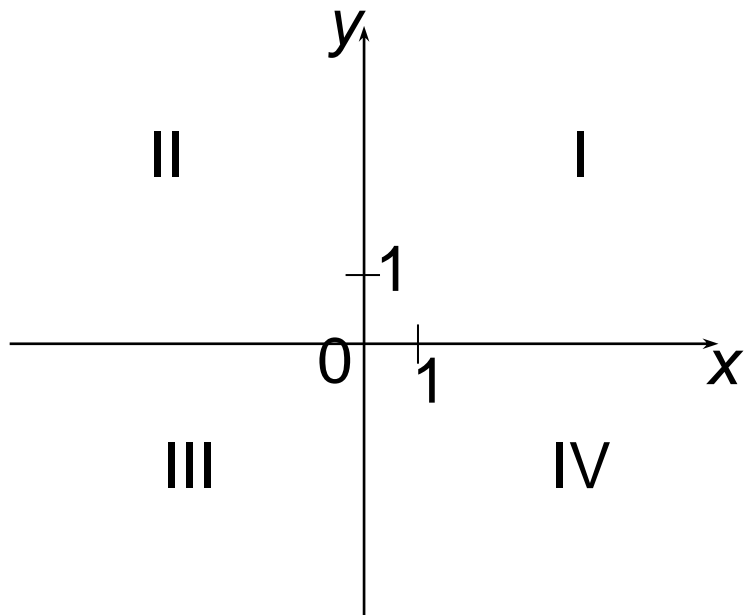
1. Найти на оси абсцисс число соответствующее первой координате. Провести через неё пунктирную прямую перпендикулярно к оси  $Ox$ .
2. Найти на оси ординат число соответствующее второй координате. Провести через неё пунктирную прямую перпендикулярно к оси  $Oy$ .
3. Найти точку пересечения перпендикуляров, обозначить заглавной буквой латинского алфавита.



# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 115 (ОНЗ)

## Эталон



### Алгоритм определения координат точки в координатной плоскости

1. Провести пунктирные прямые из точки перпендикулярно к осям координат.
2. Указать числа, соответствующие точкам пересечения пунктирных прямых с осями координат (с осью  $Ox$  – абсцисса, с осью  $Oy$  – ордината).
3. Записать обозначение точки и в скобках её координаты:  $M(x; y)$ .

# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

## Урок 115 (ОНЗ)

### Применение нового знания

**171** Построй систему координат на плоскости и отметь точки  $A(-3; 4)$ ,  $B(9; 4)$ ,  $C(9; -2)$  и  $D(-3; -2)$ . Что интересного в их расположении? Найди координаты точки пересечения диагоналей четырёхугольника  $ABCD$ .

**176** а) Построй прямые  $AB$  и  $CD$ , если  $A(0; 8)$ ,  $B(5; -2)$ ,  $C(-6; 0)$ ,  $D(4; 5)$ . Найди координаты точки пересечения этих прямых. Что интересного в их расположении? Сколько точек пересечения могут иметь две различные прямые?

б) Построй окружность с центром в точке  $A(-3; 1)$  и радиусом 4 единичных отрезка. Найди координаты точек пересечения этой окружности с прямой  $BC$ , если  $B(-5; 7)$ ,  $C(4; -2)$ . Сколько точек пересечения могут иметь прямая и окружность?

в) Построй одну окружность с центром в точке  $A(-2; -1)$  и радиусом 3 единичных отрезка, а вторую – с центром в точке  $B(6; -1)$  и радиусом 5 единичных отрезков. Найди координаты их общей точки. Сколько точек пересечения могут иметь две окружности?



# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 116 (ОНЗ)

## ***Новое знание***

Определение координат симметричных точек без их построения.

## ***Актуализация знаний***

$M(-3,5; 3,5)$ ;  $K(3,5; -3,5)$ ;  $C(-3,5; -3,5)$ ;  $D(3,5; 3,5)$

Используя эталон обозначения четвертей, определите, в каких координатных четвертях расположены данные точки.



# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 116 (ОНЗ)

## Эталон

### Расположение точек в координатных четвертях

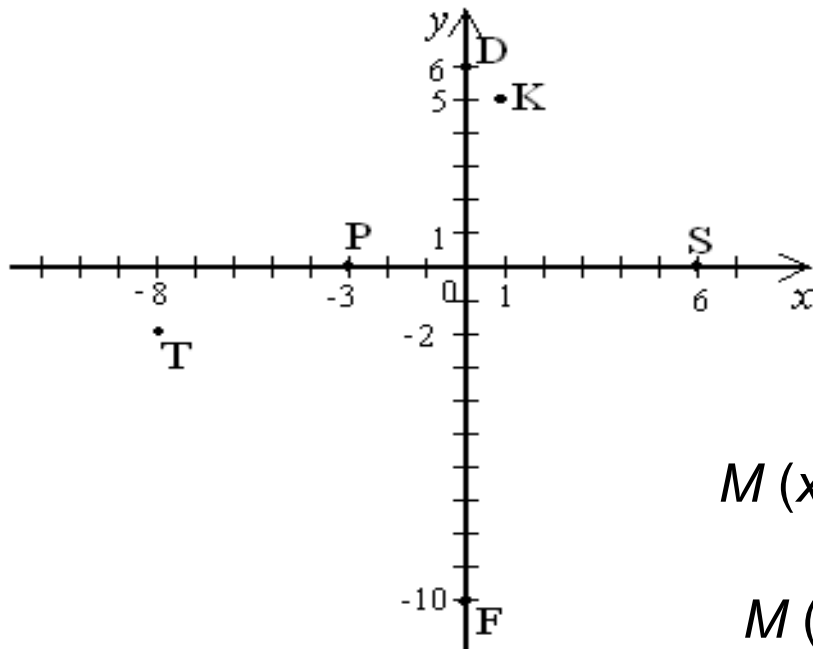
$$M(x; y) \in I \Leftrightarrow x > 0, y > 0 \quad (+; +) - I$$

$$M(x; y) \in II \Leftrightarrow x < 0, y > 0 \quad (-; +) - II$$

$$M(x; y) \in III \Leftrightarrow x < 0, y < 0 \quad (-; -) - III$$

$$M(x; y) \in IV \Leftrightarrow x > 0, y < 0 \quad (+; -) - IV$$

### Актуализация знаний



Назовите координаты точек:  
 $K$ ,  $D$ ,  $P$ ,  $T$ ,  $F$

### Эталон

Расположение точек на осях  
координат

$M(x; y) \in Ox \Leftrightarrow y = 0$      $(x; 0)$  – на оси абсцисс

$M(x; y) \in Oy \Leftrightarrow x = 0$      $(0; y)$  – на оси ординат



# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 116 (ОНЗ)

## ***Пробное действие***

Не выполняя построения, определить, верно ли утверждение, что точки  $A(4; 8)$  и  $B(-4; -8)$  будут симметричны относительно оси  $x$  или  $y$ .

### **План работы**

1. Построить точки  $A$  и  $B$ .
2. Определить, являются ли они симметричными относительно какой-либо оси.
3. Проанализировать координаты.
4. Сделать вывод.
5. Построить способ, по которому можно определять симметричность точек, не выполняя их построения.



# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 116 (ОНЗ)

## Эталон

**Симметрия точек относительно осей координат**

$(x; y)$  и  $(x; -y)$  – симметричны относительно оси абсцисс

$(x; y)$  и  $(-x; y)$  – симметричны относительно оси ординат



# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 116 (ОНЗ)

## Применение нового знания

**177** Построй четырёхугольник  $ABCD$ , проведи необходимые измерения и определи его вид. Какие свойства этого четырёхугольника тебе известны?

а)  $A(-4; 0)$ ,  $B(0; 6)$ ,  $C(3; 4)$ ,  $D(-1; -2)$ ;

б)  $A(1; 4)$ ,  $B(4; 0)$ ,  $C(0; -3)$ ,  $D(-3; 1)$ ;

в)  $A(-6; 1)$ ,  $B(0; 3)$ ,  $C(2; 0)$ ,  $D(-4; -2)$ ;

г)  $A(3; 0)$ ,  $B(0; -2)$ ,  $C(-4; 0)$ ,  $D(2; 4)$ .

Дополнительное задание: записать координаты точек, симметричных данным относительно оси абсцисс, оси ординат, начала координат





# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

Урок 116 (ОНЗ)

## Применение нового знания

- 173** а) Отметь на координатной плоскости несколько точек, абсцисса которых равна  $-2$ . Где расположены все такие точки?  
б) Где расположены все точки координатной плоскости, ордината которых равна  $3$ ? Отметь несколько таких точек.

- 182** Построй на миллиметровой бумаге координатную плоскость и проведи окружность с центром в начале координат и радиусом  $3,5$  единичных отрезка. Найди на окружности точки:  
а) абсцисса которых равна:  $-2,8$ ;  $-0,5$ ;  $1,9$ ;  
б) ордината которых равна:  $-2,8$ ;  $-0,5$ ;  $1,9$ . Что ты замечаешь?

# п. 1 Прямоугольные координаты на плоскости

## Урок 117 (Р)

### Самостоятельная работа

1. Построй в прямоугольной системе координат точки  $A(-2; 4)$  и  $B(4; -2)$  (рисунок 1). Найди координаты точки, являющейся серединой отрезка  $AB$ :  
\_\_\_ (\_\_\_; \_\_\_).

2. Отметь в координатной плоскости точки  $G(-3; 0)$ ,  $S(2; 3)$  и  $L(4; -3)$  синим цветом (рисунок 2). Построй точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , симметричные данным точкам относительно оси ординат, зеленым цветом и определи их координаты. Соедини точки последовательно, начиная с точки  $G$ , чередуя их цвет. Запиши, какая геометрическая фигура получилась?

$A$ (\_\_\_; \_\_\_),  $B$ (\_\_\_; \_\_\_),  $C$ (\_\_\_; \_\_\_) \_\_\_\_\_

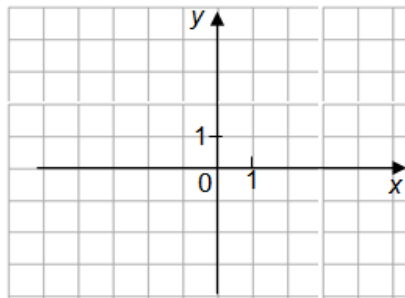


Рис. 1

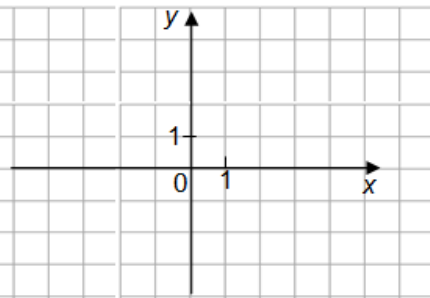


Рис. 2

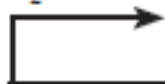
3\*. Реши задачу с помощью уравнения:

«Сумма трех последовательных целых чисел равна  $-21$ . Чему равна сумма наибольшего и наименьшего чисел?»

# Задачи повышенного уровня сложности

205\* Из дома в школу Саша вышел на 3 мин позже своей сестры, но шел в 1,5 раза быстрее неё. Через сколько минут он её догнал?

$$v_2 = 1,5 \text{ м/мин}$$



$$v_1 = x \text{ м/мин}$$



Расстояние между братом и сестрой на момент начала их одновременного движения равно  $x \cdot 3 = 3x$  (м). Найдем скорость сближения  $1,5x - x = 0,5x$  (м/мин).

$$t = S : v$$

$$t = \frac{3x}{0,5x} = 6 \text{ (мин)}.$$

Ответ: через 6 минут.

## Задачи повышенного уровня сложности

- 206**\* Докажи, что если к трёхзначному числу приписать справа (или слева) то же самое число, то полученное шестизначное число будет кратно 11.

Используется модель многозначного числа.

$$100a + 10b + c + 100\,000a + 10\,000b + 1000c = 1001(100a + 10b + c) = \\ = \underline{11} \cdot 91(100a + 10b + c)$$

- 207**\* Когда трёхзначное число, у которого цифры сотен и десятков одинаковые, а цифра единиц равна 5, разделили на однозначное число, то в остатке получили 8. Чему равны делимое, делитель и частное?

$$100a + 10a + 5 = 9n + 8$$

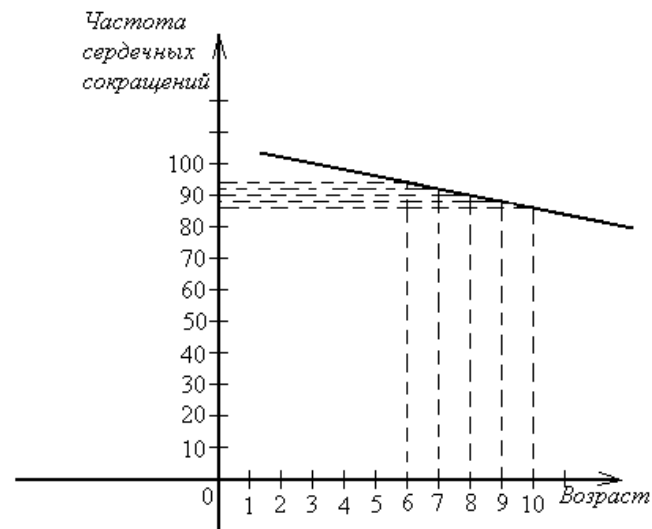
*Ответ:* делимое 665, делитель 9 и частное 73.

### Новое знание

Понятие функциональной зависимости.

### Актуализация знаний

Возраст (год)	6	7	8	9	10
Частота сердечных сокращений	94	92	90	88	86





## п. 2 График зависимостей величин

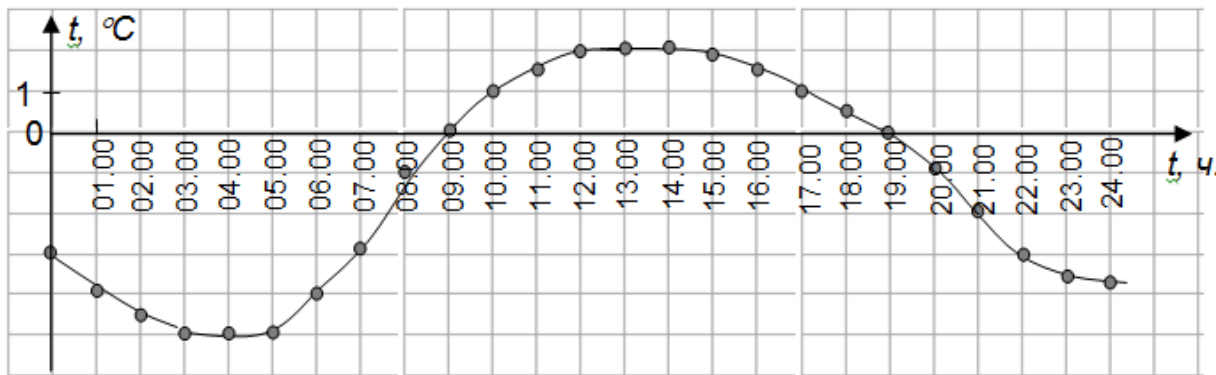
### Урок 118 (ОНЗ)

#### ***Актуализация знаний***

- Пользуясь данной таблицей и используя график, охарактеризуйте зависимость частоты сердечных сокращений от возраста ребенка.
- Что интересного вы замечаете на графике?
- Какую зависимость описывает данный график. (Пока не знаем.)
- Какие зависимости вы знаете? (Прямая и обратная пропорциональные зависимости.)
- В математике некоторые зависимости между величинами являются функциональными зависимостями.

### Актуализация знаний

На графике представлена зависимость температуры воздуха от времени суток в горах. Напиши свои ответы на вопросы.



Какой была температура воздуха в 6 ч. утра? \_\_\_\_\_

Какого наибольшего значения достигла температура днем? \_\_\_\_\_

В какое время суток температура была  $-3^{\circ}\text{C}$ ? \_\_\_\_\_

В какой промежуток времени температура снижалась от  $2^{\circ}\text{C}$  до  $0^{\circ}\text{C}$ ? \_\_\_\_\_



## п. 2 График зависимостей величин

Урок 118 (ОНЗ)

### *Пробное задание*

Ответьте на вопрос: является ли данная зависимость функциональной зависимостью?

Составь **план** достижения цели. Для составления плана можно использовать данные шаги, пронумеровав их в правильном порядке:

- Отметить карандашом на полях страниц учебника, что уже известно о зависимостях, что является новым.
- Прочитать п. 2, стр. 45–46 в учебнике.
- Проверить выполнимость свойства функциональной зависимости в задании.





## п. 2 График зависимостей величин

Урок 118 (ОНЗ)

### Эталон

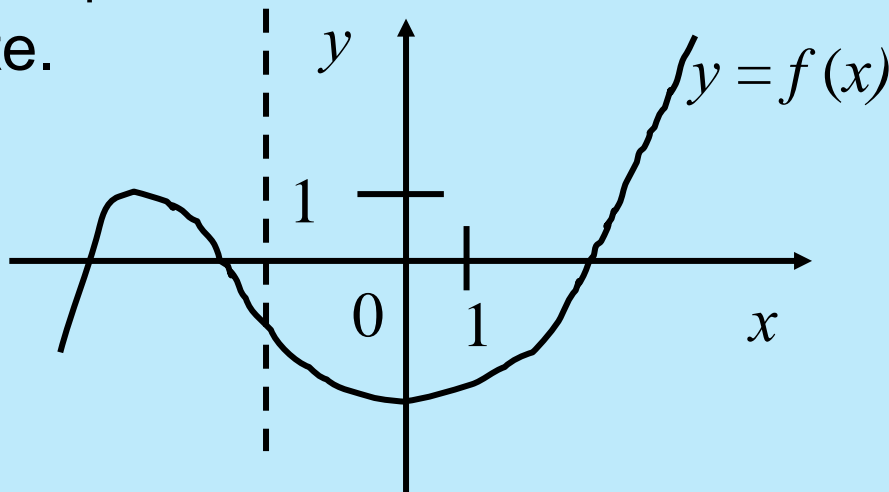
#### Представление о функциональной зависимости

Зависимость между переменными  $x$  и  $y$ , которая каждому допустимому значению  $x$  сопоставляет единственное значение  $y$ , называется **функциональной** зависимостью.

### Эталон

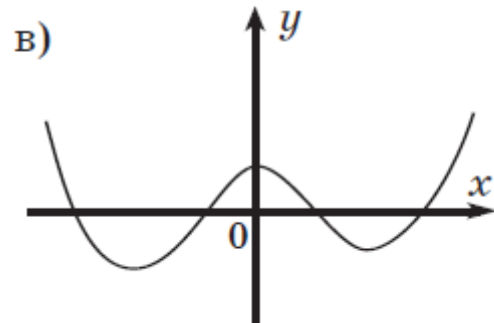
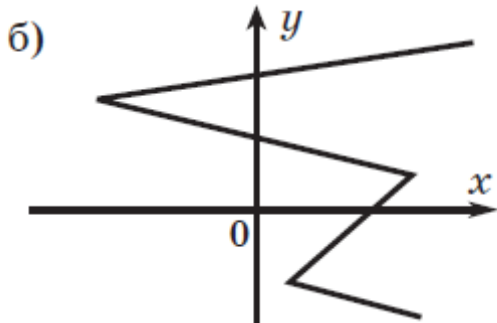
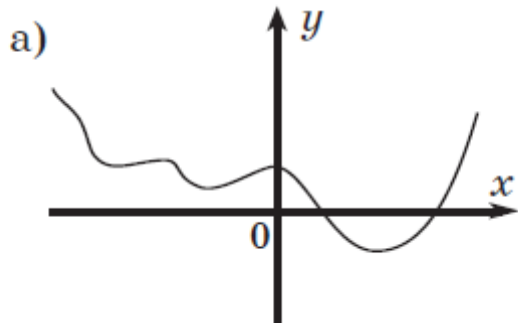
#### Свойство графика функциональной зависимости

Любая прямая, параллельная оси ординат, пересекает график функциональной зависимости не более чем в одной точке.



### Применение нового знания

**211** Какие из зависимостей  $y$  от  $x$ , приведённых на рисунке, являются функциями:



### Применение нового знания

**210**

По таблице установи формулу зависимости между переменными  $y$  и  $x$  и построй график этой зависимости на координатной плоскости. Какие из этих зависимостей являются функциональными? Какие из них являются прямой пропорциональностью, обратной пропорциональностью?

а)

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8

б)

$x$	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	4	3	2	1	0	1	2	3	4

в)

$x$	-4	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	1	2	4
$y$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{2}$	-1	-2	-4	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

г)

$x$	-3	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	2	3
$y$	9	4	1	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	1	4	9

### Применение нового знания

**212** Построй на одной координатной плоскости графики трёх данных зависимостей  $y$  от  $x$ :

а)  $y = \frac{1}{3}x$ ,  $y = x$  и  $y = 3x$ ;                      б)  $y = 2x$ ,  $y = 2x + 3$  и  $y = 2x - 1$ .

Что ты наблюдаешь? Сформулируй *гипотезу*.

**213** Построй на одной координатной плоскости графики зависимостей вида  $y = kx$ , если: а)  $k = 2$  и  $k = -2$ ; б)  $k = 1$  и  $k = -1$ ; в)  $k = 2,5$  и  $k = -2,5$ .

Что ты наблюдаешь? Сформулируй *гипотезу*.

**214** Построй на одной координатной плоскости графики зависимостей вида  $y = kx^2$ , если: а)  $k = 1$ ,  $k = \frac{1}{2}$  и  $k = 2$ ; б)  $k = 1$  и  $k = -1$ ; в)  $k = 2$  и  $k = -2$ .

Что ты замечаешь? Сформулируй *гипотезу*.

### Самостоятельная работа

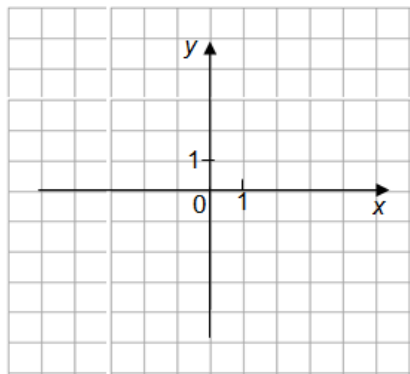
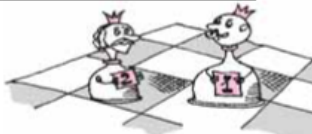
1. По формуле  $y = \frac{3}{8}x - 4$  определи:

а)  $y$ , если  $x = 0; 8; -4; -2\frac{2}{3}$ ;

б)  $x$ , если  $y = 0; 2; -1; -2,5$ .

2. Построй на координатной плоскости график зависимости между переменными  $y$  и  $x$ :  $y = -3x$ . Найди на графике: а) точку  $M$ , абсцисса которой равна 1; б) точку  $D$ , ордината которой равна 3.

$x$			
$y$			



3\*. Построй четырехугольник  $ABCD$  по координатам его вершин:  $A(-5; -1)$ ;  $B(-1; 3)$ ;  $C(7; -1)$ ;  $D(1; -6)$ . Найди координаты точки  $K$ , которая является пересечением диагоналей четырехугольника.

$K(.....)$



## Задачи повышенного уровня сложности

230 Существуют ли такие натуральные числа  $m$  и  $n$ , что  $0 < \frac{m}{13} - \frac{n}{8} < 0,01$ ?  
А если 0,01 заменить на 0,005?

*Ответ:* не существует, при 0,05 существуют, например (2; 1)

# Задачи для самопроверки

## Урок 120 (Р)

1. Реши уравнение:

а)  $-9b + 4 = -16 - 5b$    б)  $0,8c - (-2,26 + 1,5c) = 2(0,6 - 3c)$    в)  $\frac{4}{m-3} = \frac{-5}{6-5m}$

2. Упрости выражение и найди его значение при  $x = 1\frac{1}{3}$  и  $y = -10$ :

$y - 6(2x - 0,5y) - (3x + 3,1y) =$

3. Реши задачу с помощью уравнения:

«В одном амбаре в 5 раз больше зерна, чем во втором. Если во второй амбар привезти 3 т зерна и перевезти из первого 2 т зерна, то в первом станет в 2 раза больше зерна, чем во втором. Сколько зерна станет в первом амбаре?»


4\*. Построй в координатной плоскости графики зависимостей между переменными  $y$  и  $x$ :  $y = -x$  и  $y = 2x + 3$ . Найди координаты точки пересечения графиков.

x		
y		

x		
y		



# Вариант контрольной работы

## Урок 121 (К)

1. Реши уравнения:

а)  $6 - 10c = -7c - 21$ ;

в)  $0,4x + (-x - 1,8) = -2(0,5x - 0,3)$ ;

б)  $\frac{2}{5}a - 1,4 = -\frac{1}{2}a - 3,2$

г)  $\frac{y-3}{4} = \frac{5-2y}{-9}$

2. Упрости выражение и найди его значение:

а)  $-3(2x - 1) - (-7x + 4) + 5(-x - 3)$ , при  $x = -2$ ;

б)  $-4(-0,8x + 2y) - (4,2x - y)$ , при  $x = 2$ ,  $y = -1$ .



# Вариант контрольной работы

## Урок 121 (К)

**3.** Реши задачу с помощью уравнения:

«В двух бидонах было одинаковое количество молока. Когда из первого бидона перелили во второй 5 литров молока, а затем во второй добавили ещё 3 литра, то в нём оказалось в 2 раза больше молока, чем в первом бидоне. Сколько молока было в каждом бидоне?»

**4.** Реши задачу с помощью уравнения:

«За три дня турист прошёл 54 км. В первый день он прошёл на 20% больше, чем во второй, а в третий — половину пути, пройденного во второй день. Сколько километров прошёл турист в первый день?»



# Вариант контрольной работы

## Урок 121 (К)

5. Построй  $\triangle ABC$  по координатам его вершин:  $A(6; 2)$ ;  $B(-3; -4)$ ;  $C(-1; 3)$ . Найди координаты точек пересечения стороны  $AB$  с осями координат.

6\*. Построй в одной координатной плоскости графики зависимостей между переменными  $y$  и  $x$ :

$$y = \frac{1}{2}x; \quad y = \frac{1}{2}x + 2; \quad y = \frac{1}{2}x - 3.$$

Придумай ещё одну формулу зависимости между переменными  $y$  и  $x$  так, чтобы её график был параллелен графику зависимости  $y = \frac{1}{2}x$ .



# 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