

- б) на каком расстоянии от дома велосипедист остановился для второго отдыха;
- в) сколько времени длилась первая и вторая остановки;
- г) на каком расстоянии от дома был велосипедист через 6 ч после начала движения;
- д) с какой скоростью двигался велосипедист последние 2 ч.

**52.** В 8 ч утра из города на озеро, расстояние между которыми 20 км, выехали друзья на велосипедах. Двигаясь со скоростью 14 км/ч, через 1 ч пути они сделали остановку на 30 мин, а затем продолжили путь со скоростью 12 км/ч. Приехав на озеро, друзья отдыхали 2 ч, затем отправились в город со скоростью 10 км/ч. Постройте график движения велосипедистов.



Первый колокол звонит пять раз в час, а второй — четыре раза в час. Они начали звонить одновременно. Через какое время они снова зазвонят одновременно?

### § 3. График прямой пропорциональной зависимости.

#### График обратной пропорциональной зависимости

**Рассмотрим задачи:**

1) Скорость движения плота равна 2 км/ч. Найдите расстояние, которое преодолел плот за время  $t = 0, 1, 2, 3, 4$  ч.

**Решение:** по формуле вычисления расстояния при постоянной скорости движения  $s = vt$  получим

расстояние, пройденное плотом:  $s = 2t$ . Для ответа на вопрос заполним таблицу (рис. 24).

$t$ (ч)	0	1	2	3	4
$S$ (км)	0	2	4	6	8

Рисунок 24

2) Цена одной папки для тетрадей 2 р. Сколько стоят 0, 1, 2, 3, 4 папки?

**Решение:** по формуле, выражающей стоимость товара ( $C$ ) через количество ( $K$ ) и цену ( $\Pi$ ), получим:  $C = 2K$ . Для ответа на вопрос заполним таблицу (рис. 25).

$K$ (шт.)	0	1	2	3	4
$C$ (р.)	0	2	4	6	8

Рисунок 25

3) Ширина прямоугольника равна 2 см. Какова его площадь, если длина прямоугольника  $a = 0, 1, 2, 3, 4$  см?

**Решение:** по формуле вычисления площади прямоугольника  $S = ab$  получим площадь данного прямоугольника:  $S = 2a$ . Для ответа на вопрос заполним таблицу (рис. 26).

$a$ (см)	0	1	2	3	4
$S$ (см <sup>2</sup> )	0	2	4	6	8

Рисунок 26

Зависимости между величинами в трёх задачах прямо пропорциональные, их можно обозначить одной формулой  $y = 2x$ , три таблицы заменить одной (рис. 27) и построить график. Абсциссы точек записаны в первой строчке таблицы, а соответствующие ординаты — во второй. Замечаем, что построенные *точки лежат на одной прямой (рис. 28), которая является графиком прямой пропорциональной зависимости.*

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

Рисунок 27

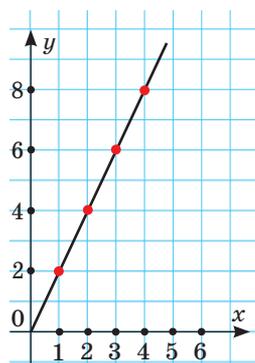


Рисунок 28

Различные прямо пропорциональные зависимости отличаются друг от друга только коэффициентом пропорциональности  $k$  и имеют вид  $y = kx$ .



**Графиком прямой пропорциональной зависимости является прямая, проходящая через начало координат.**



**Для построения графика прямой пропорциональной зависимости нужно:**

1. Определить коэффициент  $k$  в формуле  $y = kx$ .
2. Построить точку  $(1; k)$ .
3. Провести прямую через начало координат и построенную точку.

Например, запишите формулу зависимости количества набранных страниц текста ( $y$ ) от времени ( $x$ ), если скорость набора равна 9 страниц в час. Постройте график этой зависимости.

**Решение:**

1. Формула зависимости:  $y = 9x$ ,  $k = 9$ .
2. Построим точку  $(1; 9)$ .

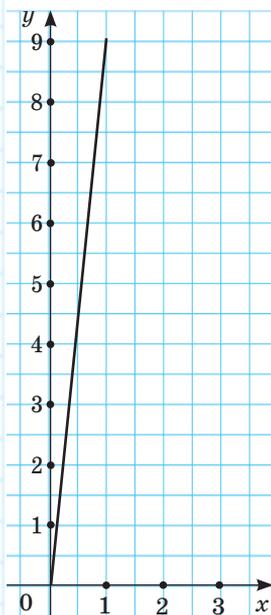


Рисунок 29

3. Проведём прямую через начало координат и точку (1; 9) (рис. 29). Получим график прямой пропорциональной зависимости:  $y = 9x$ .

Построим график **обратной пропорциональной зависимости**.

Например, зависимость времени движения от скорости движения при преодолении пути 9 км задаётся формулой:  $t = 9 : v$ . Эта формула обратной пропорциональной зависимости. Её можно записать в виде  $y = \frac{9}{x}$ . Точки графика построим с помощью таблицы (рис. 30).

$x$	1	2	3	4	5	9
$y$	9	4,5	3	2,25	1,8	1

Рисунок 30

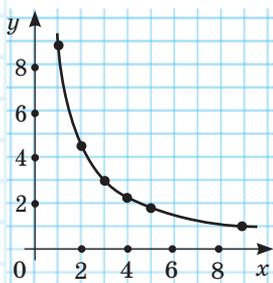


Рисунок 31

Полученные точки лежат на кривой, которая называется **гиперболой**. На рисунке 31 изображена одна «ветвь» гиперболы. Различные обратные пропорциональные зависимости отличаются друг от друга только коэффициентом пропорциональности  $k$  и имеют вид:

$$y = \frac{k}{x}, \text{ где } k \neq 0; x \neq 0.$$



**Графиком обратной пропорциональной зависимости является гипербола.**



**58.** Постройте график прямой пропорциональной зависимости, заданной формулой:

а)  $y = 3x$ ;

в)  $y = 4x$ ;

б)  $y = 0,5x$ ;

г)  $y = \frac{1}{4}x$ .

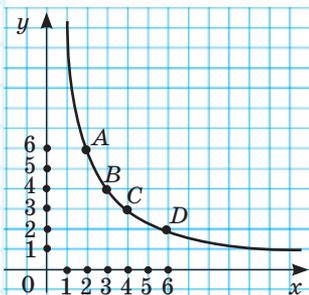


Рисунок 34

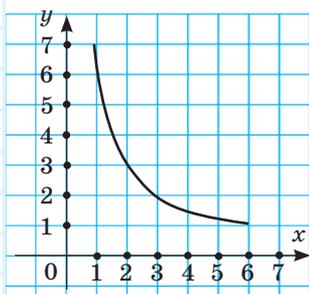


Рисунок 35

**59.** Определите, верно ли указаны координаты точек, отмеченных на графике обратной пропорциональной зависимости (рис. 34):  $A(2; 6)$ ;  $B(3; 5)$ ;  $C(4; 3)$ ;  $D(6; 2)$ .

**60.** Используя график обратной пропорциональной зависимости между переменными  $x$  и  $y$  (рис. 35), запишите с помощью таблицы:

а) значение  $y$ , соответствующее:  $x = 1$ ;  $x = 3$ ;  $x = 6$ ;

б) значение  $x$ , соответствующее:  $y = 3$ ;  $y = 5$ .

**61.** Определите, принадлежит ли графику обратной пропорциональной зависимости  $y = \frac{8}{x}$  точка:

а)  $A(1; 8)$ ;

б)  $B(2; 6)$ ;

в)  $C(4; 2)$ .

**62.** Запишите формулу и построьте график зависимости:

а) длины  $a$  прямоугольника с площадью, равной  $4 \text{ м}^2$ , от его ширины  $b$ ;

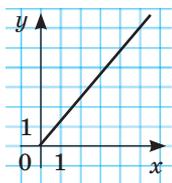
б) количество  $K$  товара, которое можно купить, имея в наличии  $9 \text{ р.}$ , от его цены  $C$ .

**63.** Постройте график обратной пропорциональной зависимости, заданной формулой:

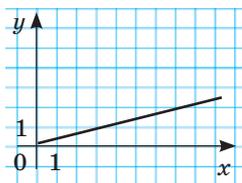
а)  $y = \frac{6}{x}$ ;

б)  $y = \frac{1}{x}$ .

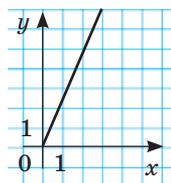
64. По графику зависимости на рисунках 36 а, б, в определите коэффициент пропорциональности  $k$ :



а



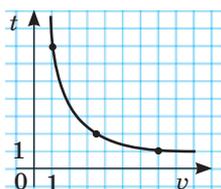
б



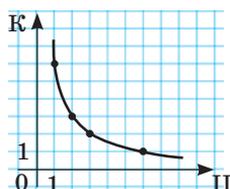
в

Рисунок 36

65. По графику зависимости на рисунках 37 а, б определите коэффициент пропорциональности  $k$ :



а



б

Рисунок 37



66. Установите порядок действий и найдите значение выражения:

а)  $\left(1\frac{1}{9} - 5\frac{1}{3}\right) : \left(-\frac{1}{5} + 2,1\right)$ ;

б)  $-5,13 : \left(3\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \cdot (-1,5)\right) - 2\frac{18}{25}$ .

67. Решите уравнение:

$$9,54 - 4,74 : (0,3x + 0,49x) = 8,94.$$

68. Три стороны треугольника  $a$ ,  $b$  и  $c$  относятся как  $3,5 : 4,25 : 5,75$ . Сторона  $b$  больше стороны  $a$  на 12 см. Определите периметр треугольника.

69. Три предпринимателя вложили в строительное дело соответственно 190 000 р., 210 000 р. и 200 000 р. и получили прибыль. Какой процент прибыли получит каждый из них?



## Проверь себя!

Назовите пропущенные слова:

1. Графиком прямой пропорциональной зависимости является ..., проходящая через начало координат.

2. Для построения графика прямой пропорциональной зависимости нужно:

1) определить коэффициент  $k$  в формуле ...;

2) построить точку ...;

3) провести прямую через начало ... и ... точку.

3. Графиком обратной пропорциональной зависимости является ... .

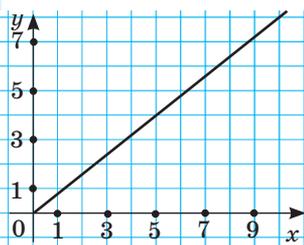


Рисунок 38



**70.** Используя график прямо пропорциональной зависимости между переменными  $x$  и  $y$  (рис. 38), запишите:

а) значение  $y$ , соответствующее:  $x = 0$ ;  $x = 3$ ;  $x = 5$ ;

б) значение  $x$ , соответствующее:  $y = 1$ ;  $y = 2$ ;  $y = 4$ .

**71.** Постройте график зависимости, заданной формулой:

а)  $y = \frac{3}{4}x$ ; б)  $y = \frac{12}{x}$ ; в)  $y = 0,5x$ ; г)  $y = \frac{6}{x}$ .

**72.** Запишите формулу, задающую прямую пропорциональную зависимость, если известно, что её график проходит через точку  $C(3; 7,5)$ .

**73.** Запишите формулу и построьте график зависимости скорости  $v$  движения пешехода от времени  $t$  движения с этой скоростью, если пройденный путь составляет 8 км.

**74.** Запишите формулу обратной пропорциональной зависимости, если известно, что её график проходит через точку  $B(3; 3)$ .

75. Запишите формулу и постройте график зависимости площади  $S$  прямоугольника, ширина которого равна 1,5 дм, от длины  $b$  другой стороны.



Верно ли, что сумма двух рациональных чисел больше их разности, а произведение больше частного? Приведите примеры.

## § 4. Тест для самопроверки

После изучения этой главы я должен уметь:

1. Строить систему координат.
2. Изображать точки на координатной плоскости по их координатам; по заданным в координатной плоскости точкам находить их координаты.
3. Изображать графики прямой пропорциональной зависимости.
4. Изображать графики обратной пропорциональной зависимости.
5. Моделировать реальные процессы на координатной плоскости и читать полученные графики.

### Тест

1. Точка  $D$  лежит на оси ординат, одна из её координат равна 4. Запишите координаты этой точки:

- а)  $D(4; 4)$ ;                      в)  $D(0; 4)$ ;  
б)  $D(4; 0)$ ;                      г)  $D(-4; 4)$ .

2. Точка  $L$  лежит на оси абсцисс, одна из её координат равна  $-6$ . Запишите координаты этой точки:

- а)  $L(-6; 6)$ ;                      в)  $L(0; -6)$ ;  
б)  $L(6; 0)$ ;                      г)  $L(-6; 0)$ .

3. Какой из графиков изображён на координатной плоскости (рис. 39):

- а)  $y = 5x$ ;                      в)  $y = 0,5x$ ;  
б)  $y = 4x$ ;                      г)  $y = 0,25x$ ?

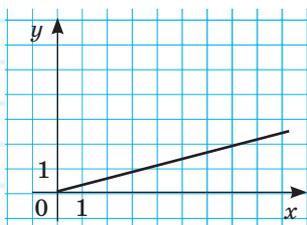


Рисунок 39

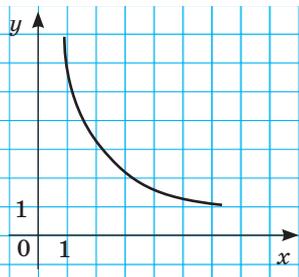


Рисунок 40

4. Какой из графиков изображён на координатной плоскости (рис. 40):

- а)  $y = 5 : x$ ;            в)  $y = 1 : x$ ;  
 б)  $y = 4 : x$ ;            г)  $y = 0,5 : x$ ?

5. Туристы вышли из лагеря в 8 ч утра, прошли 6 км и остановились в 10 ч на 0,5 ч, затем продолжили путь до 13 ч и на расстоянии 18 км остановились у озера на 4 ч. Изобразите график движения туристов.

## § 5. Математика вокруг нас

1. Постройте точки по их координатам: (12; 2), (5; 5), (2; 5), (-3; 7), (-1; 4,5), (-6; 4), (-11; -1), (-7; -5), (-1; -7), (3; -8), (5; -11), (4; -7), (6; -5), (3; -6), (2; -6), (-1; -5), (-6; -2), (0; -1), (-1; -3), (2; -2), (3; -1), (5; -1), (4; 0), (8; 0), (9; 1), (12; 2), (7,5; 3).

Соедините точки последовательно. Какая фигура получилась?

2. Между какими графиками на рисунке 41 будет расположен график:

- а)  $y = 1,5x$ ;            б)  $y = 4x$ ?

3. Число  $y$  на 50 % больше числа  $x$ :

а) задайте формулой зависимость числа  $y$  от числа  $x$ ;

б) является ли эта зависимость прямой пропорциональной? На координатной плоскости отметьте точку  $A(2; 4)$ . Постройте график прямой пропорциональности, проходящий через точку  $A$ :

- а) какое значение принимает  $y$  при  $x = 1$ ?  
 б) при каком значении  $x$  значение  $y = 4$ ?

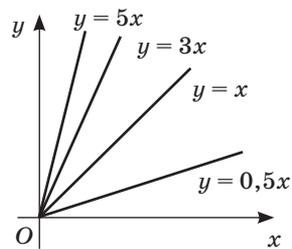


Рисунок 41