

- 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 (Π), 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 ²)	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

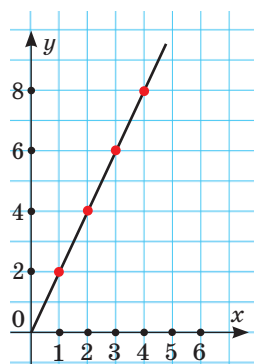


Рисунок 28

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 $(1; 9)$.

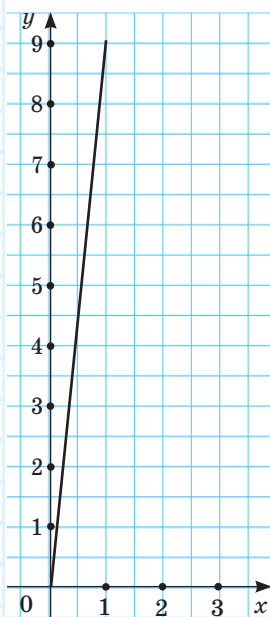


Рисунок 29

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

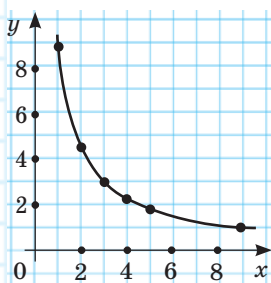


Рисунок 31

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.



53. Укажите номера рисунков 32 (а–г), на которых изображены графики прямой пропорциональной зависимости и обратной пропорциональной зависимости.

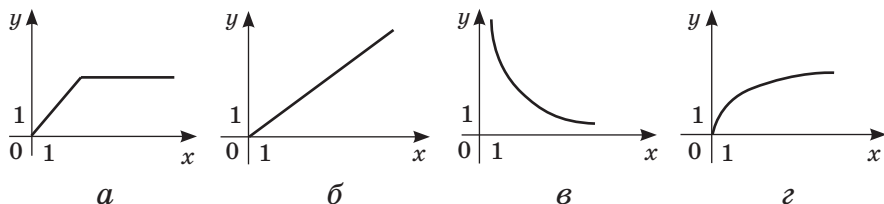


Рисунок 32

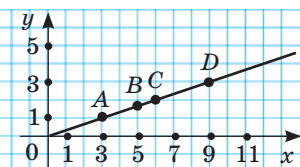


Рисунок 33

54. Определите, верно ли указаны координаты точек, отмеченных на графике прямой пропорциональной зависимости (рис. 33)

$A(1; 3); B(5; 1,5);$
 $C(6; 2); D(9; 3).$

55. Определите, принадлежит ли графику прямой пропорциональной зависимости $y = 2,5x$ точка:

- а) $A(5; 2);$ в) $C(1; 2,5);$
 б) $B(2; 5);$ г) $D(3; 8).$

56. Запишите формулу и постройте график зависимости:

- а) пути s , пройденного пешеходом со скоростью $3,5$ км/ч, от времени движения t ;
 б) объёма V прямоугольного параллелепипеда, площадь основания которого равна 5 см², от его высоты h .

57. Определите формулу прямой пропорциональной зависимости, если её график проходит через точку:

- а) $M(1; 3);$ в) $K(2; 7);$
 б) $N(3; 1);$ г) $T(1; \frac{1}{5}).$

58. Постройте график прямой пропорциональной зависимости, заданной формулой:

а) $y = 3x$;

в) $y = 4x$;

б) $y = 0,5x$;

г) $y = \frac{1}{4}x$.

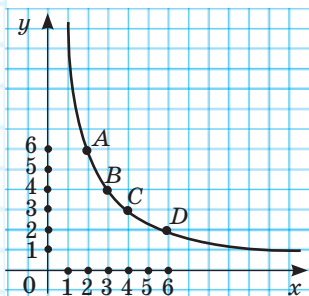


Рисунок 34

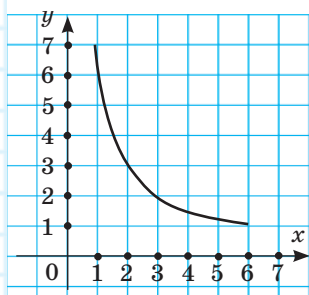


Рисунок 35

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 м^2 , от его ширины b ;

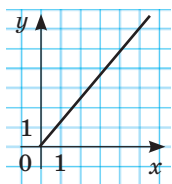
б) количество K товара, которое можно купить, имея в наличии 9 р. , от его цены C .

63. Постройте график обратной пропорциональной зависимости, заданной формулой:

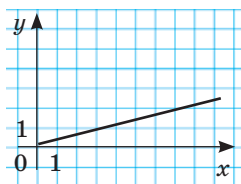
а) $y = \frac{6}{x}$;

б) $y = \frac{1}{x}$.

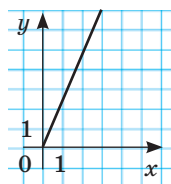
64. По графику зависимости на рисунках 36 а, б, в определите коэффициент пропорциональности k :



а



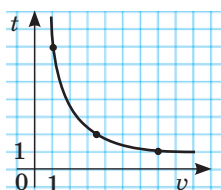
б



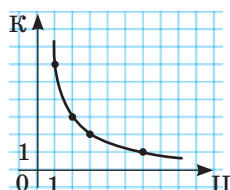
в

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

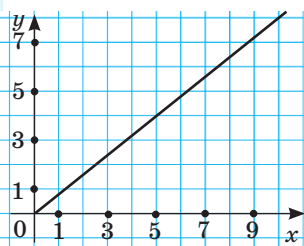


Рисунок 38



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) $y = 0,25x$?

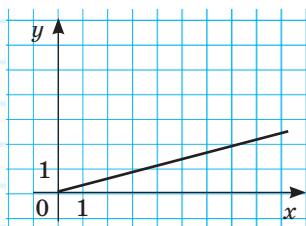


Рисунок 39

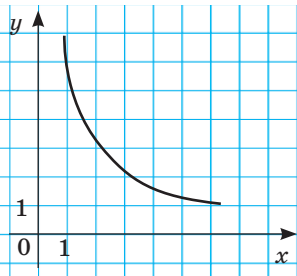


Рисунок 40

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 $y = 4$?

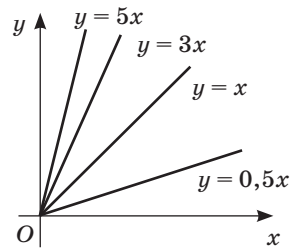


Рисунок 41