Функции.
Область определения и множество значений;
график функции; построение графиков функций, заданных различными способами

Определение функц

Функция – это зависимость переменной y от переменной x, при которой каждому значению переменной x соответствует единственное значение переменной y.

x – независимая переменная, аргумент функ-ции, абсцисса точки;

y – зависимая переменная, значение функции, ордината точки.

Если зависимость переменной y от переменной x является функцией, то коротко это записывают так:

$$y = f(x)$$

Пример.

$y = 2x + 3$ или $f(x) = 2x + 3$

Если $x = 5$, то $f(5) = 2 \cdot 5 + 3 = 10 + 3 = 13$

Если $f(x) = 0$, то $2x + 3 = 0$

$$2x = -3$$

$$x = -1{,}5$$

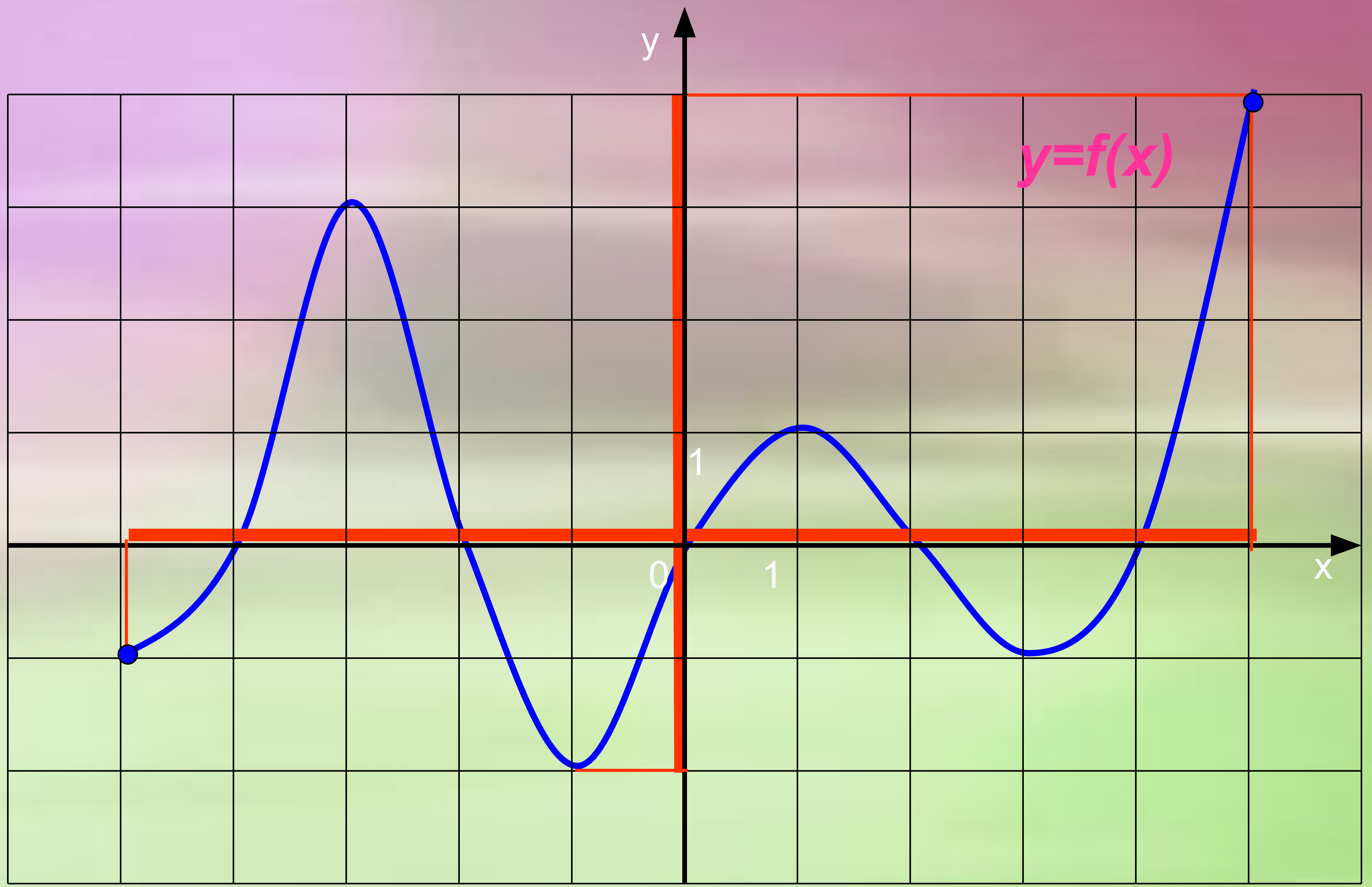
Область определения функции – все значения независимой переменной x.

Обозначение: $\boldsymbol{D(f)}$

Область значений функции – все значения зависимой переменной y.

Обозначение: $\boldsymbol{E(f)}$

Если функция $\boldsymbol{y = f(x)}$ задана формулой и ее область определения не указана, то считают, что область определения функции состоит из всех значений х, при которых выражение $f(x)$ имеет смысл.



y
y=f(x)
1
0
1
x

Пример. Найти область определения функции:

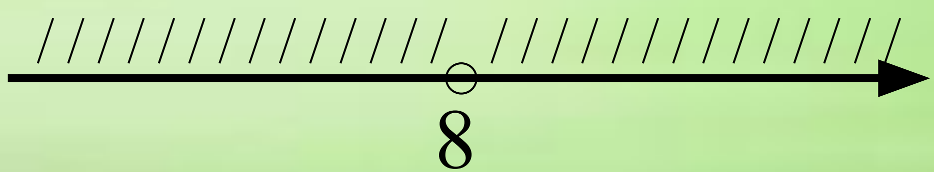
1) $f(x) = 2x + 3$ $\qquad D(f) = R$ или $D(f) = (-\infty; +\infty)$

2) $f(x) = x^2 + \dfrac{x}{3}$ $\qquad D(f) = R$ или $D(f) = (-\infty; +\infty)$

3) $f(x) = \dfrac{5x + 2}{x - 8}$

$x - 8 \neq 0$

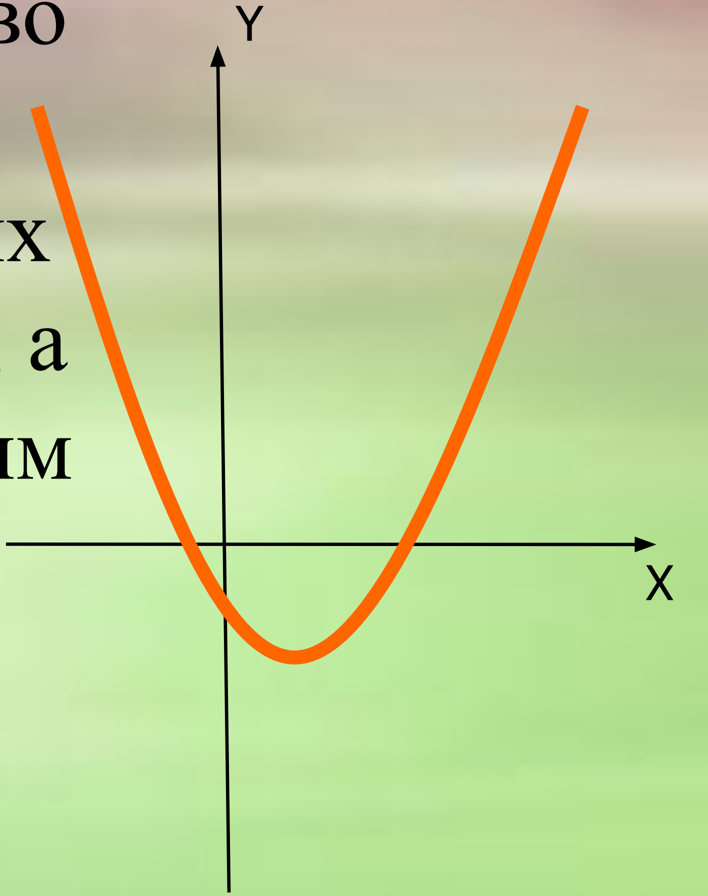
$x \neq 8$



$D(f) = (-\infty; 8) \cup (8; +\infty)$

График функции

График функции - множество точек на координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты - соответствующим значениям функции.



Способы задания функци

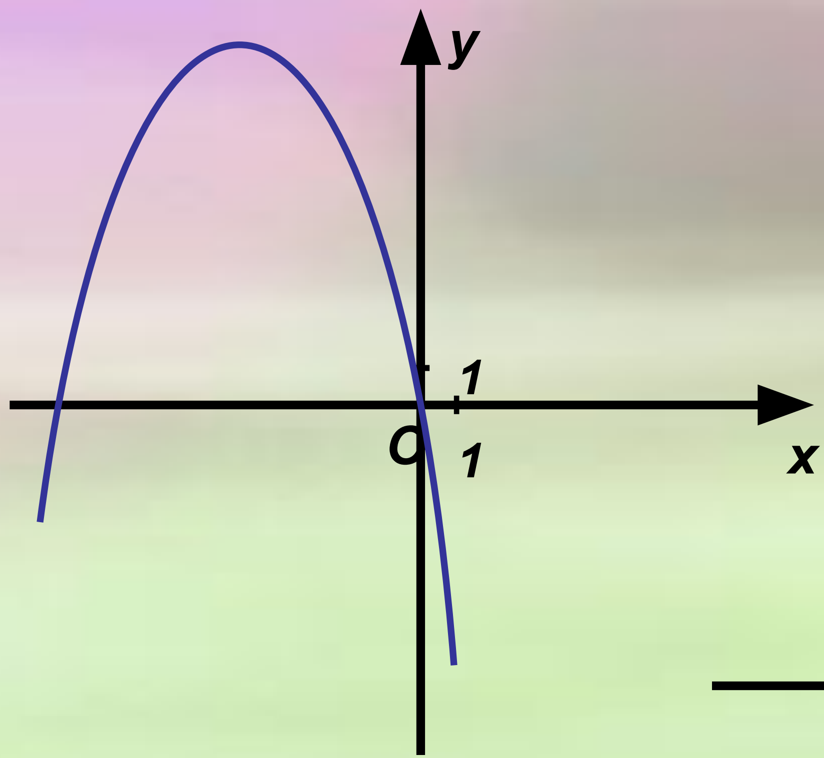
Табличный способ заключается в задании таблицы отдельных значений аргумента и соответствующих им значений функции. Применяется в том случае, когда область определения функции является конечным множеством.

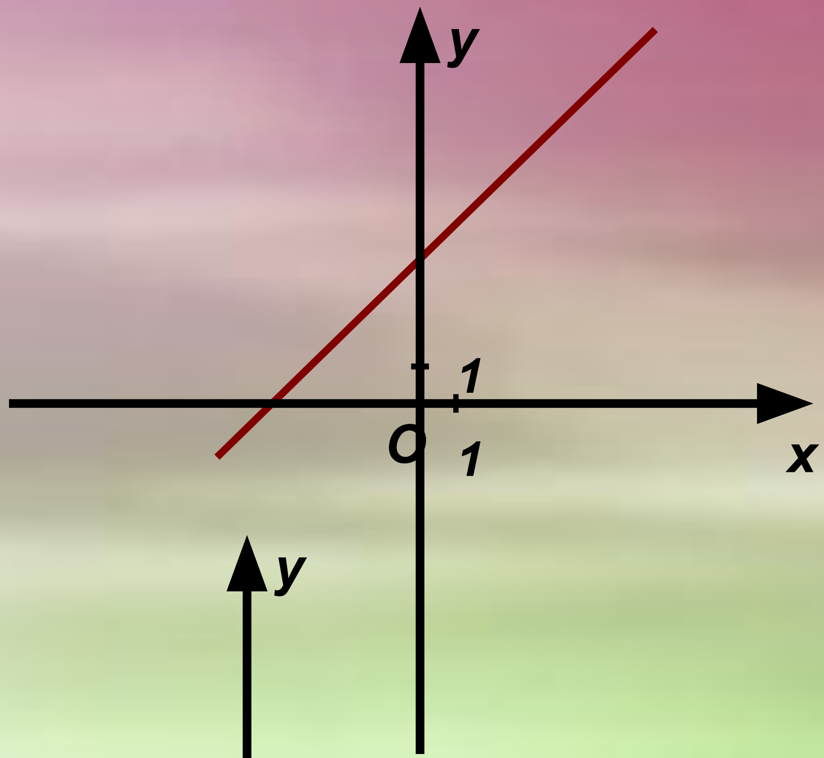
X	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**
y	**9**	**4**	**1**	**0**	**1**	**4**

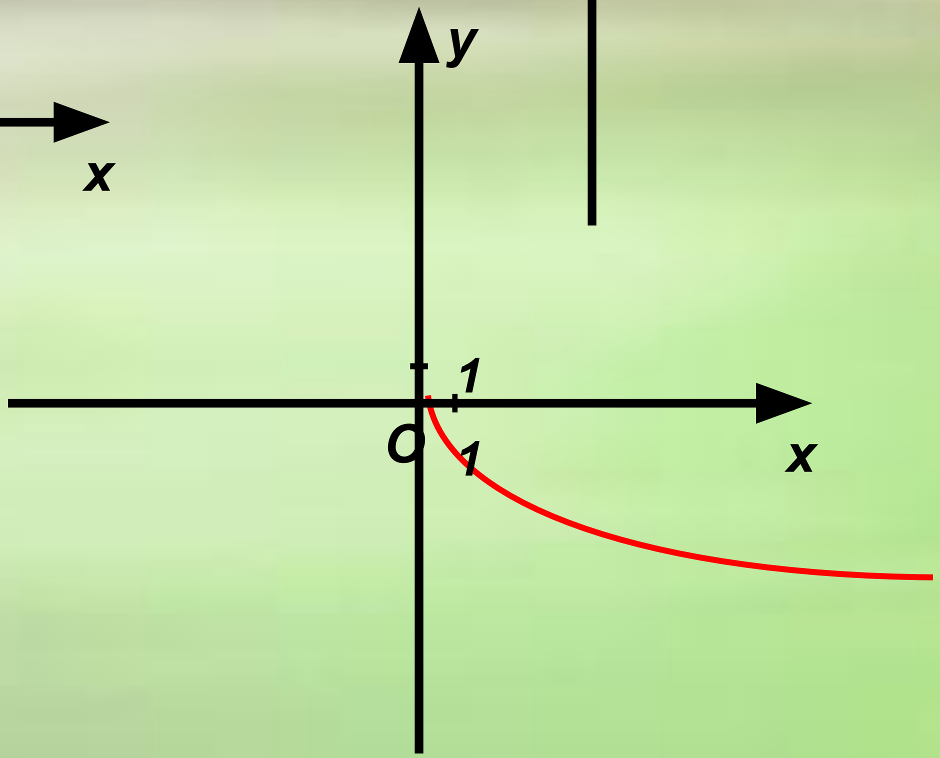
Аналитический способ заключается в установлении связи между аргументом и функцией с помощью формул.

Например, $y = 2x + 1$ $y = 2x^2$ $y = \frac{1}{4}x + 8$ и т. д.

Графический способ задания функции не всегда дает возможность точно определить численные значения аргумента. Однако он имеет большое преимущество перед другими способами - наглядность. В технике и физике часто пользуются графическим способом задания функции, причем график бывает единственно доступным для этого способом.


y
1
O
1
x


y
1
O
1
x


y
1
O
1
x

Словесная формулировка **-** функция y = f(x) задана на множестве всех неотрицательных чисел с помощью следующего правила: каждому числу x ≥ 0 ставится в соответствии первый знак после запятой в десятичной записи числа x.

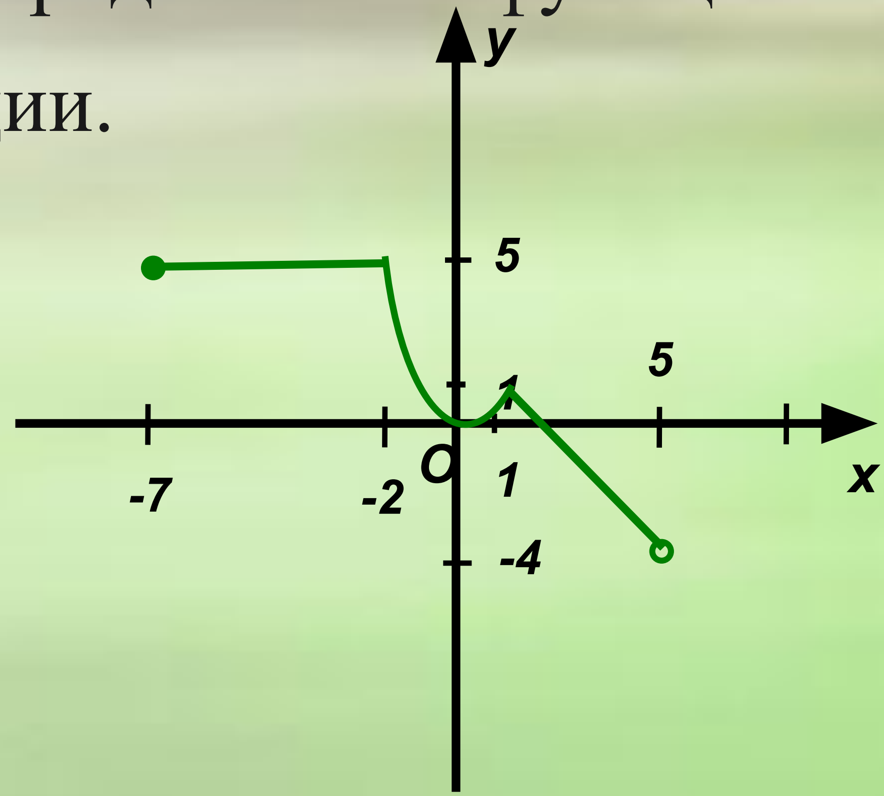
Задание 1. Функция задана таблично. Укажите ее область определения и множество значений, постройте ее график.

Аргумент ***x***	**-4**	**-1**	**-2**	**0**	**3**	**5**	**7**
Функция ***y= f (x)***	**0**	**1**	**4**	**5**	**-2**	**4**	**6**

Задание 2. Функция задана аналитически $V = \frac{1}{3}Sh$

Выразите каждую переменную через две другие.

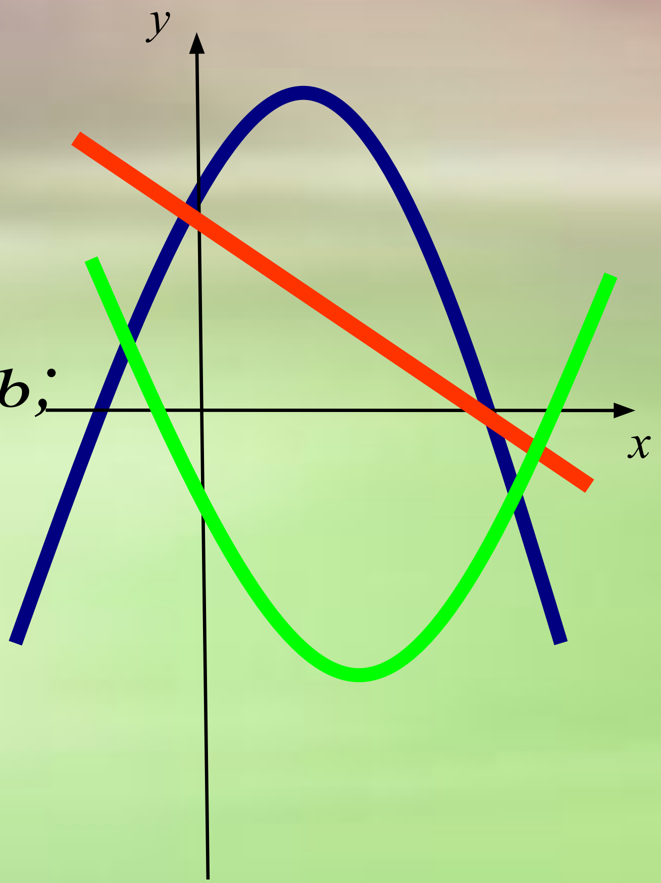
Задание 3. Функция задана графически. Найдите область определения функции и область значений функции.



Виды функций

Существует несколько основ-ных видов функций:

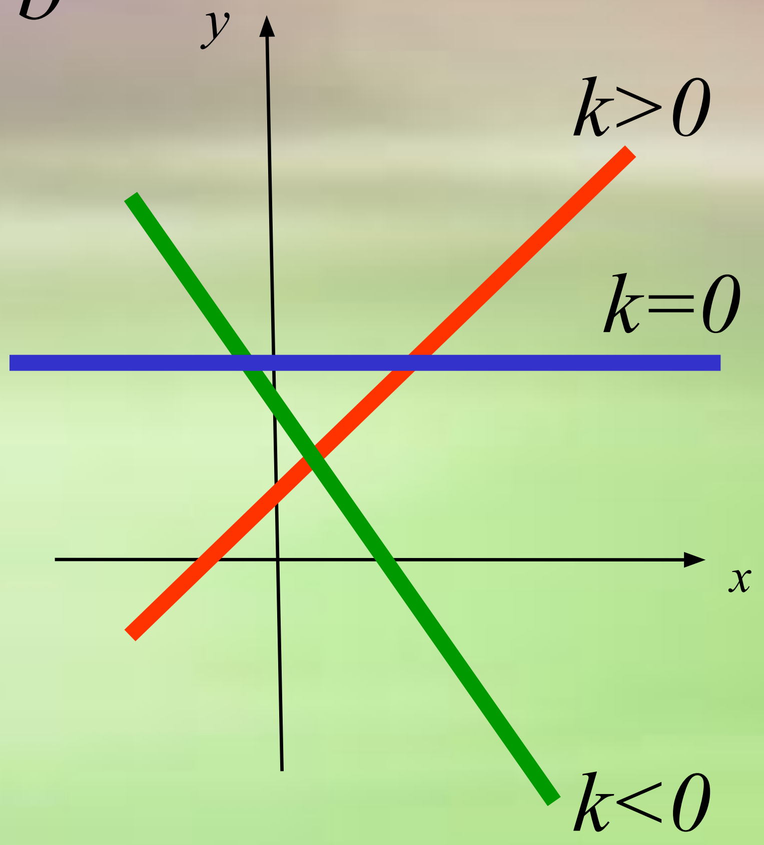
- *линейная функция;*
- *прямая пропорциональность;*
- *обратная пропорциональность;*
- *квадратичная функция;*
- *кубическая функция;*
- *функция корня;*
- *функция модуля.*



Линейная функция

функция вида $y = k\,x + b$

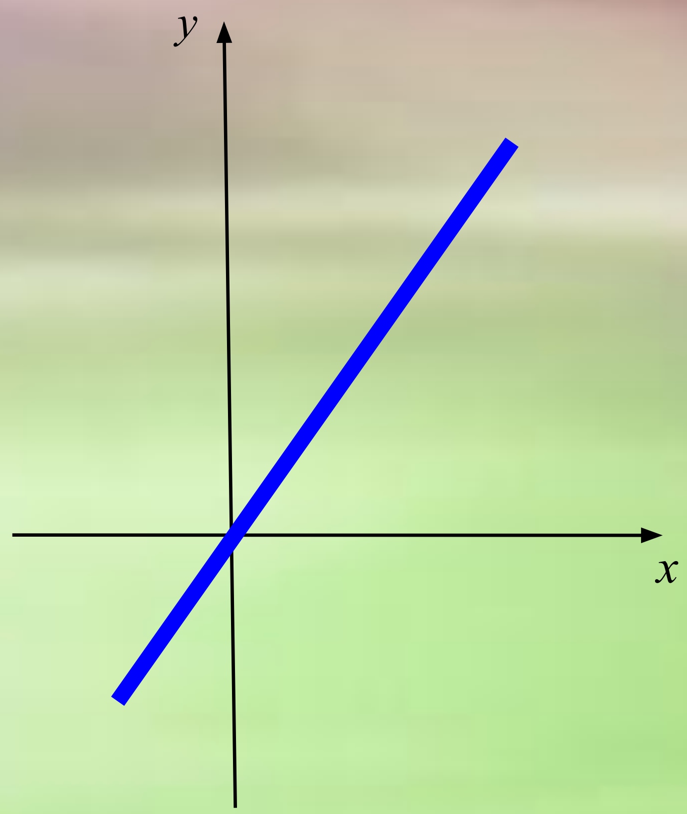
1. $D(f) = R$;
2. $E(f) = R$;
3. графиком функции является прямая



Прямая пропорциональнос

функция вида $y = k\,x$

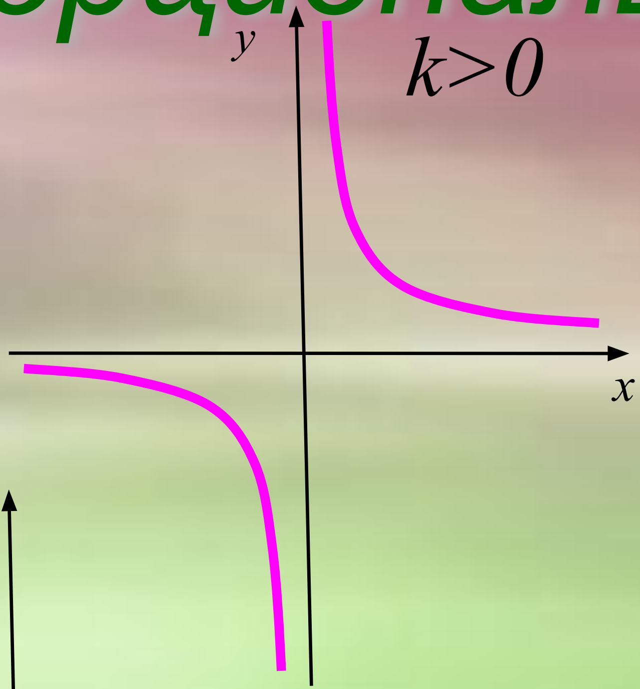
1. $D(f) = R$;
2. $E(f) = R$;
3. графиком функции является прямая, проходящая через начало координат.

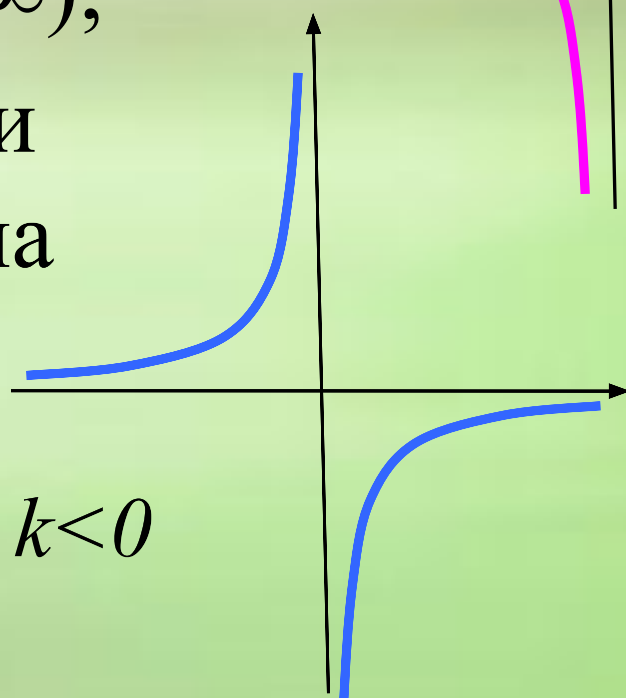


Обратная пропорциональ

функция вида $y = \dfrac{k}{x}$;

1. $D(f) = (-\infty;0) \cup (0;\infty)$
2. $E(f) = (-\infty;0) \cup (0;\infty)$;
3. графиком функции является гипербола

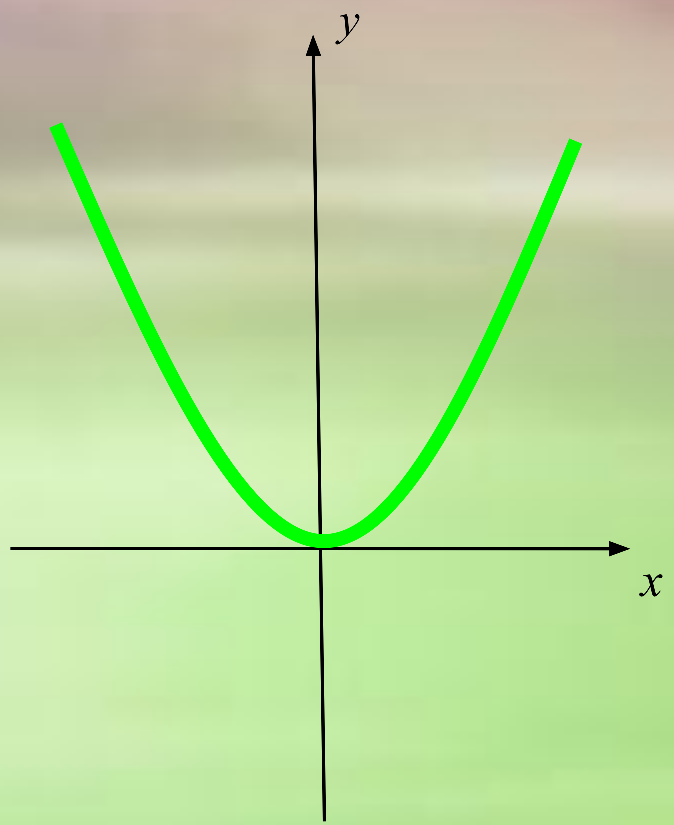




Квадратичная функц

функция вида $y = x^2$;

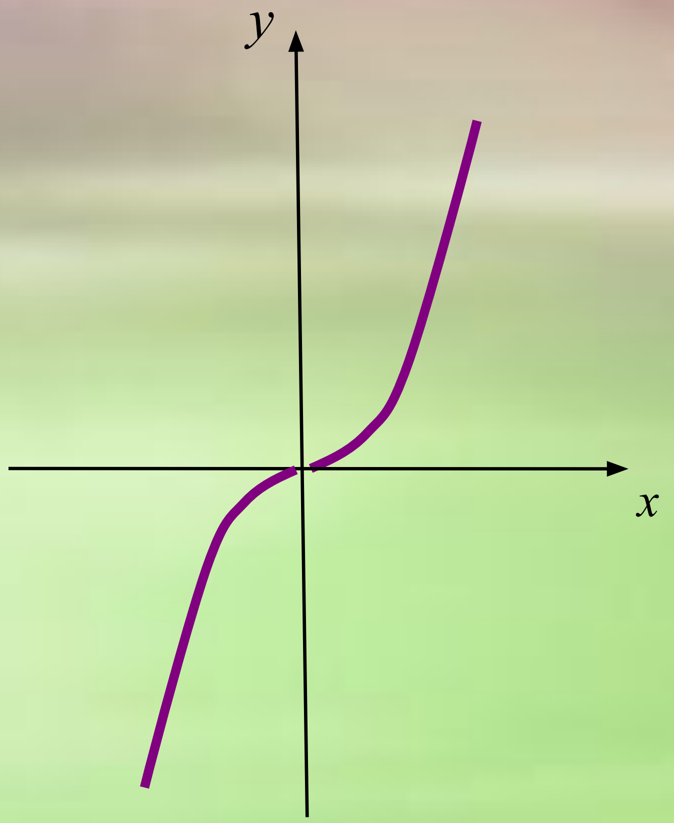
1. $D(f) = R$;
2. $E(f) = [0;\infty)$;
3. графиком функции является парабола



Кубическая функция

функция вида $y = x^3$;

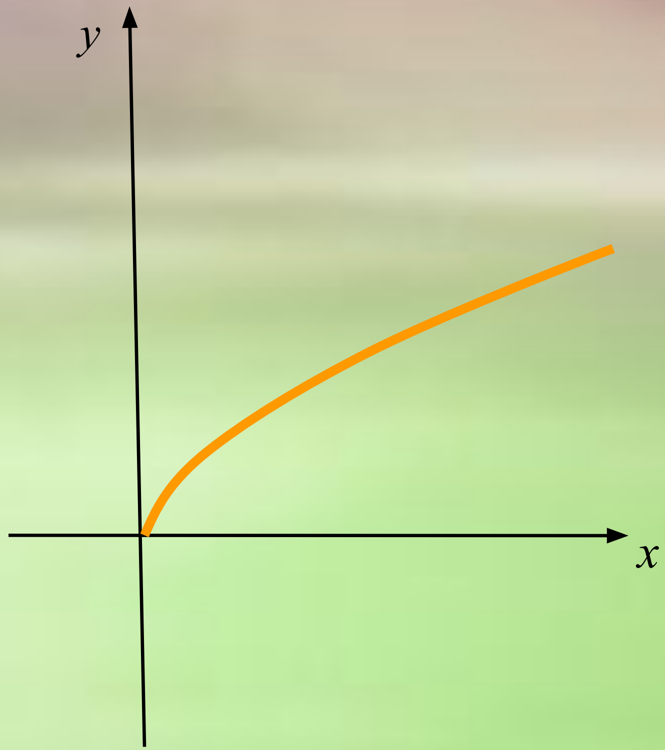
1. $D(f) = R$;
2. $E(f) = R$;
3. графиком функции является кубическая парабола.



Функция корня

функция вида $y = \sqrt{x}$;

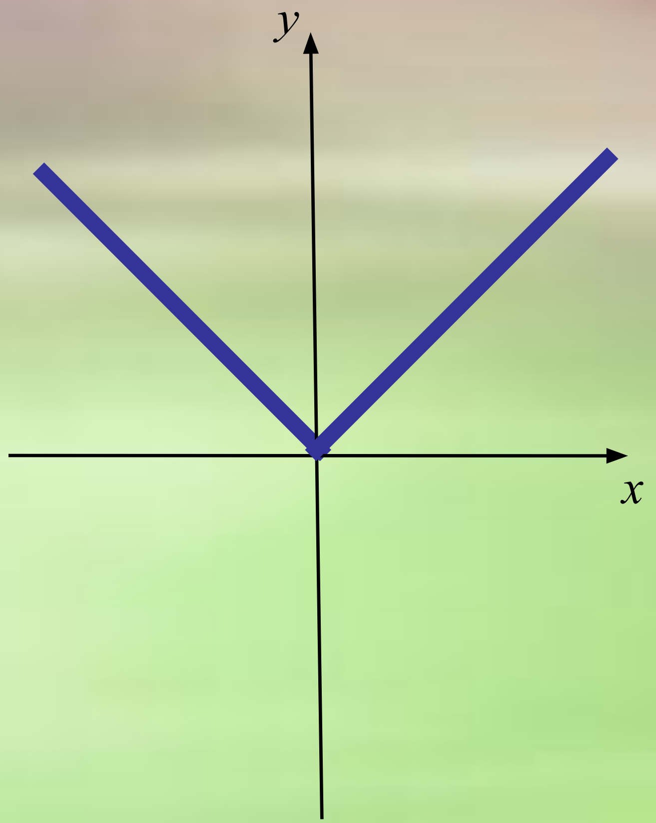
1. $D(f) = [0;\infty)$;
2. $E(f) = [0;\infty)$;
3. графиком функции является ветвь параболы.



Функция модуля

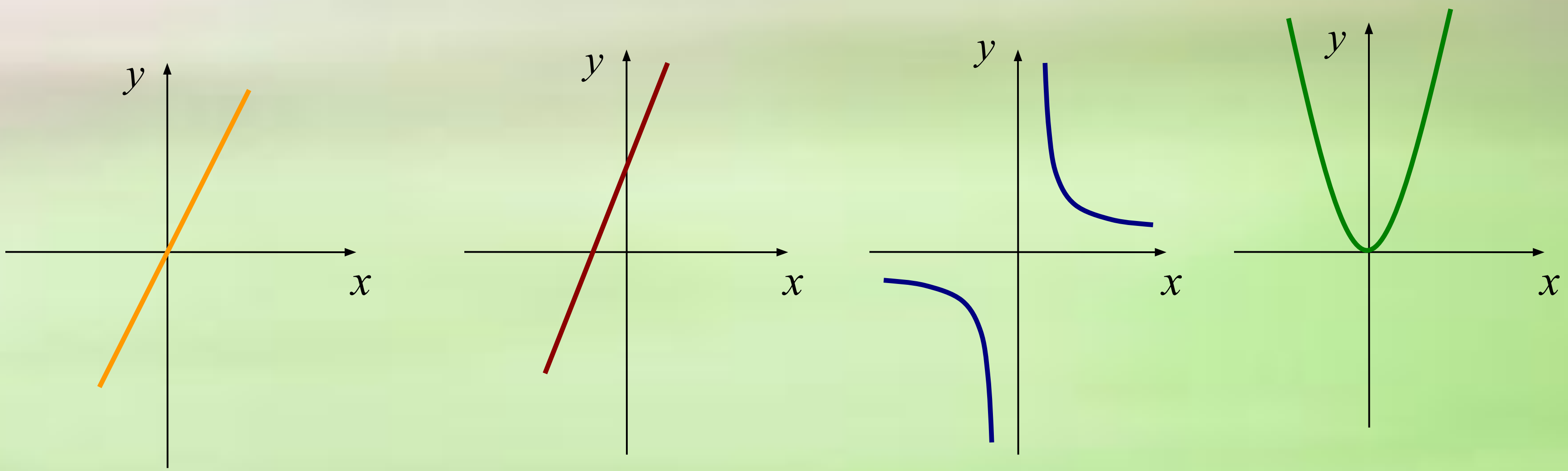
функция вида $y = |x|$;

1. $D(f) = R$;
2. $E(f) = [0;\infty)$;
3. график функции на промежутке $[0;\infty)$ совпадает с графиком функции $y = x$, а на промежутке $(-\infty;0]$ – с графиком функции $y = -x$



1. Каждый график соотнесите с соответствующей ему формулой:

$y = \dfrac{k}{x}$ $y = 2x$ $y = x^2$ $y = 2x + 2$



2. Каждую прямую соотнесите с её уравнением:

$y = x$ $\qquad$ $x = 2$ $\qquad$ $y = 2$ $\qquad$ $y = -2$