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 <u>каждому</u> значению переменной *x* соответствует <u>единственное</u> значение переменной *y*.

x – независимая переменная, аргумент функции, абсцисса точки;

y – зависимая переменная, значение функции, ордината точки.

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

$$\boldsymbol{y = f(x)}$$

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 $2x + 3 = 0$

$$2x = -3$$

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

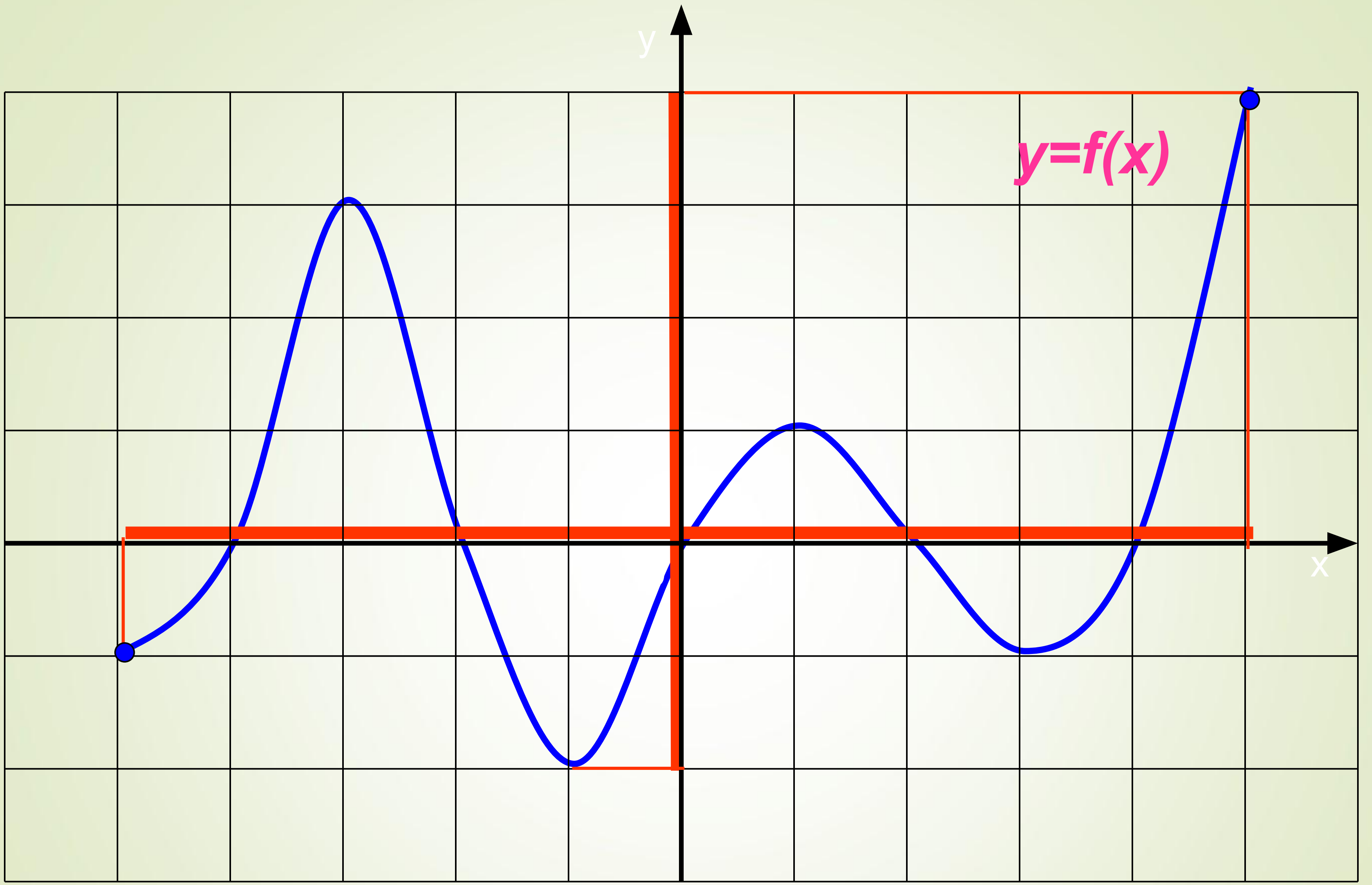
Область определения функции – все значения независимой переменной x.

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 x, при которых выражение $f(x)$ имеет смысл.


y
y=f(x)
x

Пример. Найти область определения функции:

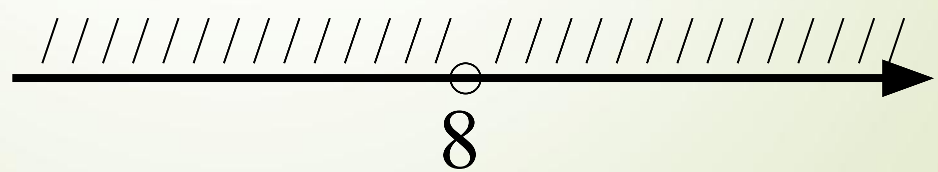
1) $f(x) = 2x + 3$ $\quad D(f) = R$ *или* $D(f) = (-\infty; +\infty)$

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

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

$$x - 8 \neq 0$$

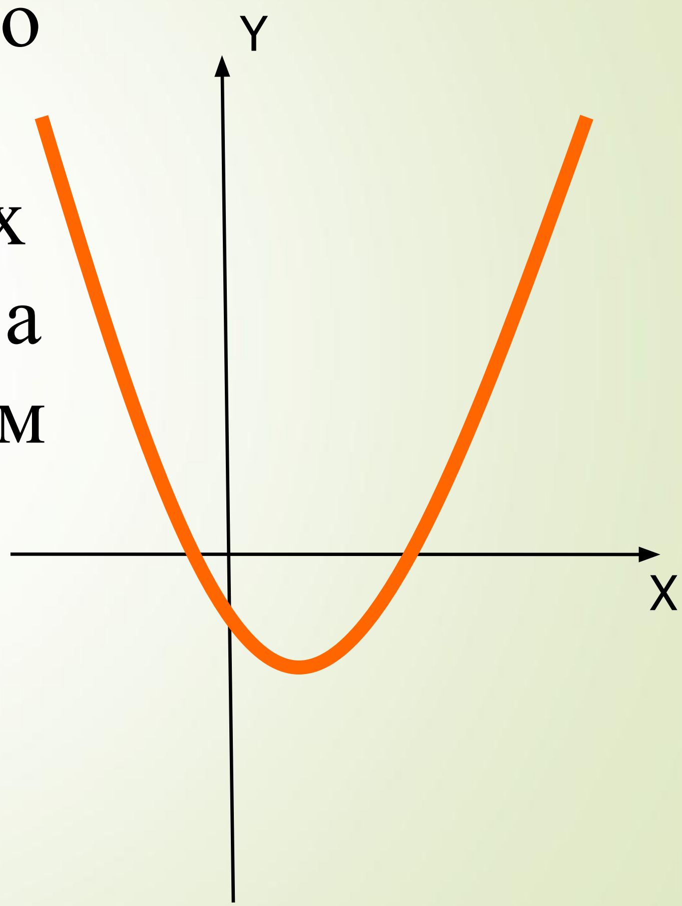
$$x \neq 8$$



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

График функции

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



Способы задания функци

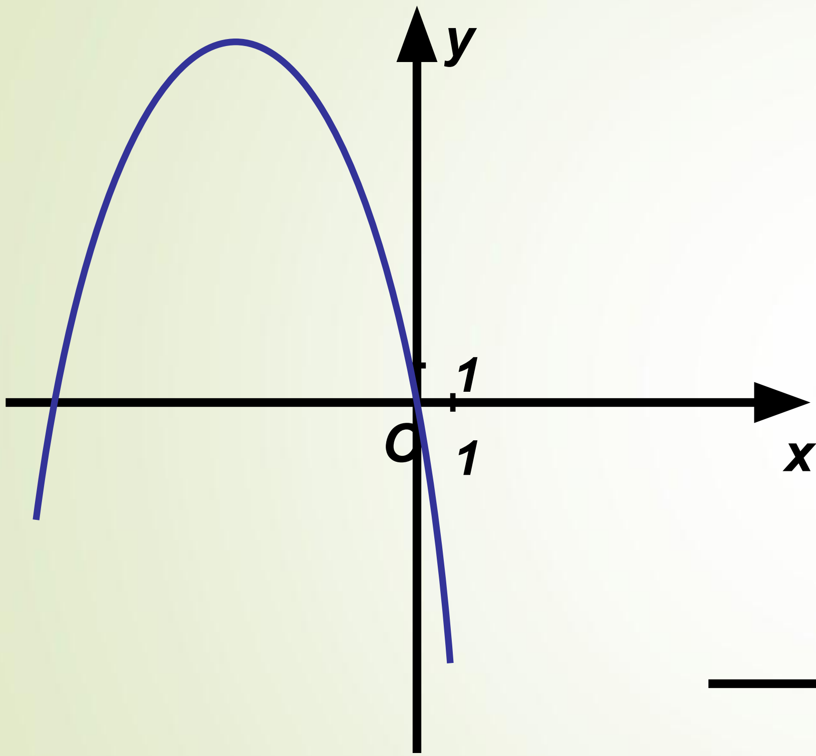
Табличный способ заключается в задании таблицы отдельных значений аргумента и соот-ветствующих им значений функции. Применя-ется в том случае, когда область определения функции является конечным множеством.

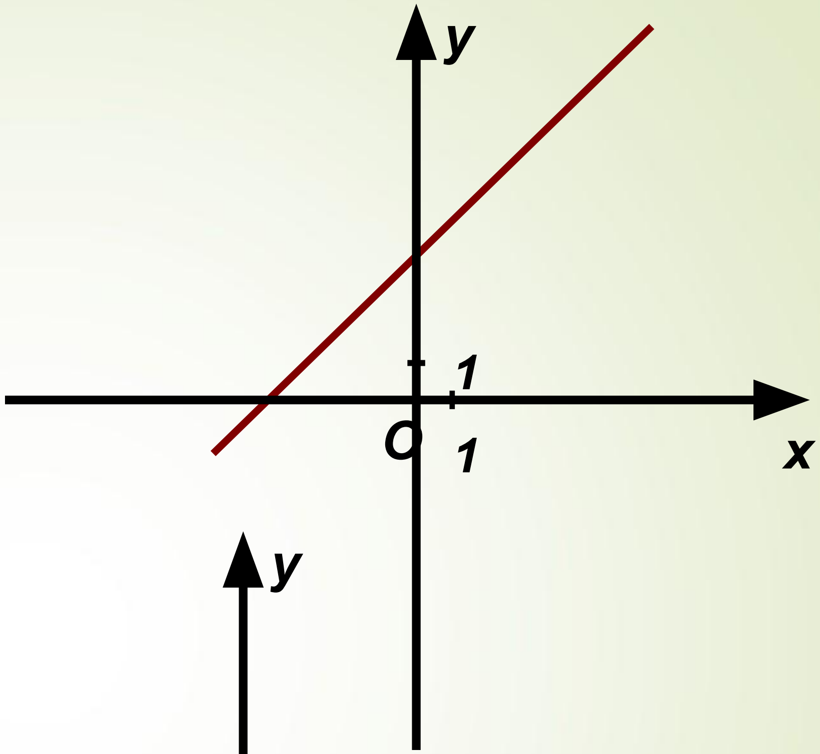
X	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**
у	**9**	**4**	**1**	**0**	**1**	**4**

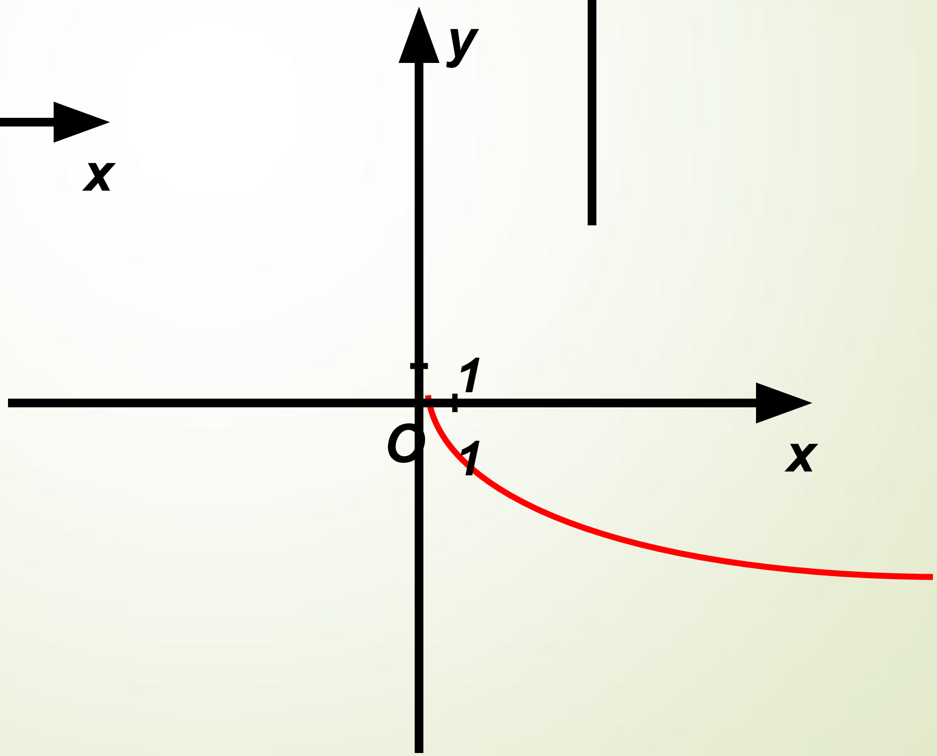
Аналитический способ заключается в установлении связи между аргументом и функцией с помощью формул.

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 у = f(x) задана на множестве всех неотрицательных чисел с помощью следующего правила: каждому числу х ≥ 0 ставится в соответствии первый знак после запятой в десятичной записи числа х.

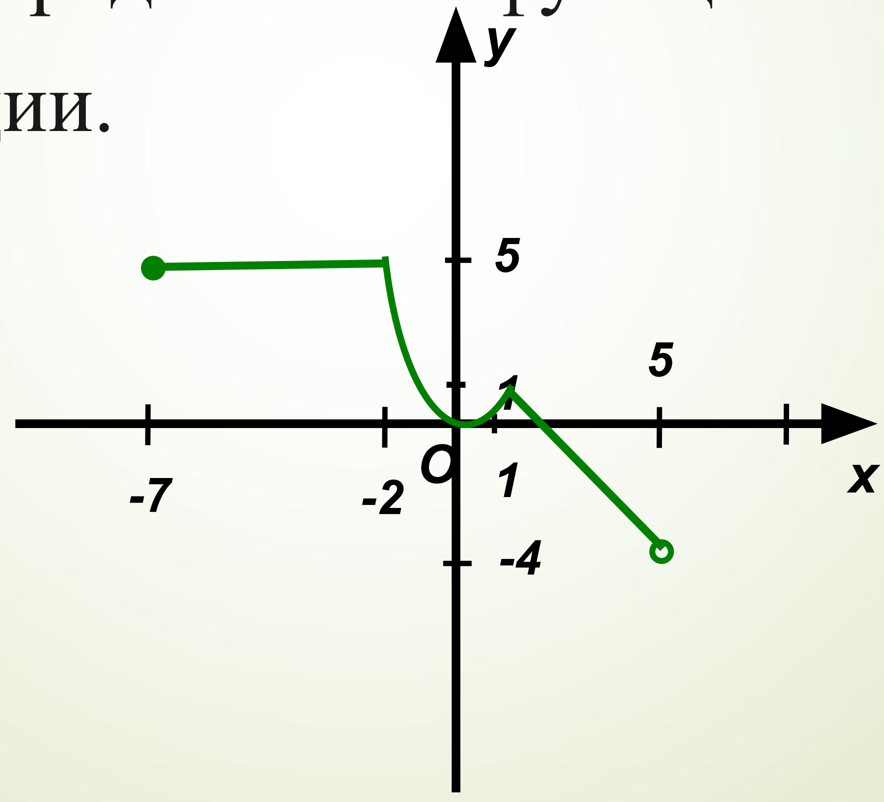
Задание 1. Функция задана таблично. Укажите ее область определения и множество значений, постройте ее график.

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 $V = \frac{1}{3}Sh$

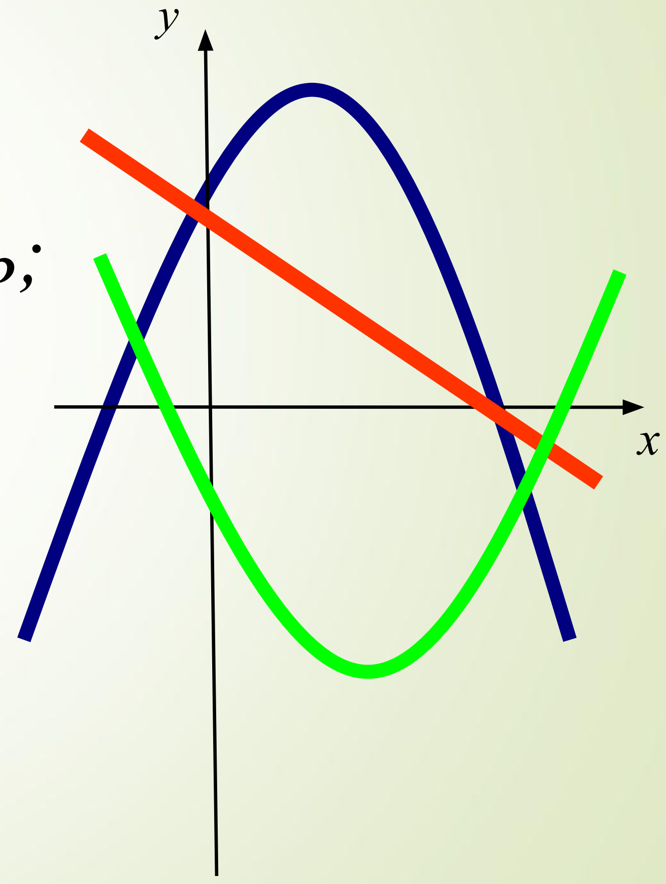
Выразите каждую переменную через две другие.

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



Виды функций

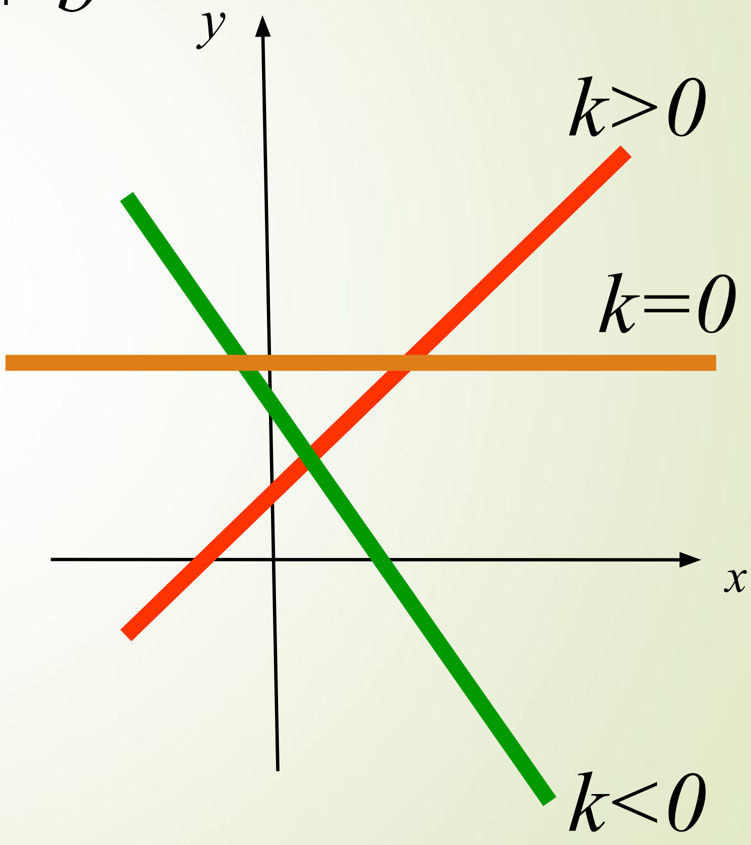
- Существует несколько основных видов функций:
- ✔ *линейная функция;*
- ✔ *прямая пропорциональность;*
- ✔ *обратная пропорциональность;*
- ✔ *квадратичная функция;*
- ✔ *кубическая функция;*
- ✔ *функция корня;*
- ✔ *функция модуля.*



Линейная функция

- функция вида $y = kx + b$
- 1. $D(f) = R$;

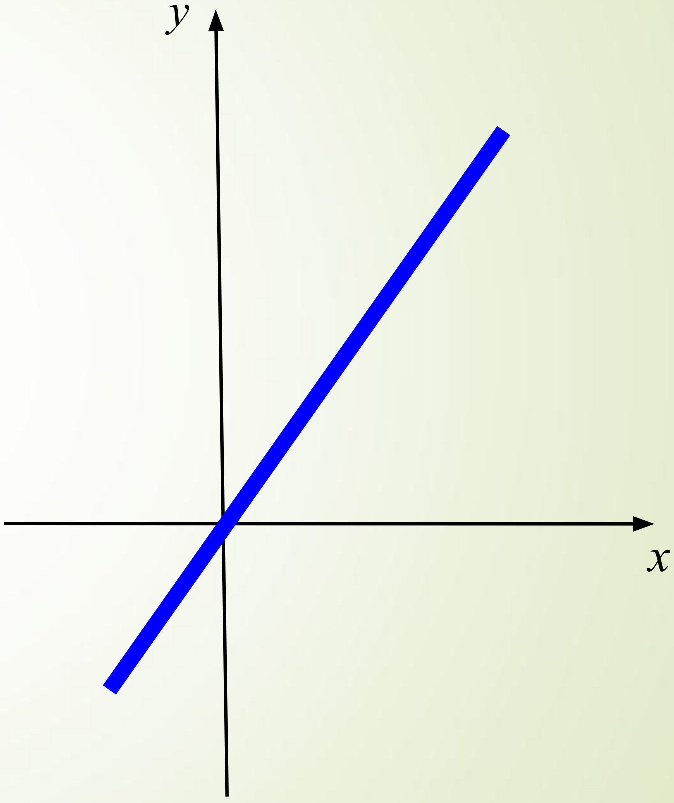
2. $E(f) = R$;
3. графиком функции является прямая



Прямая пропорциональнос

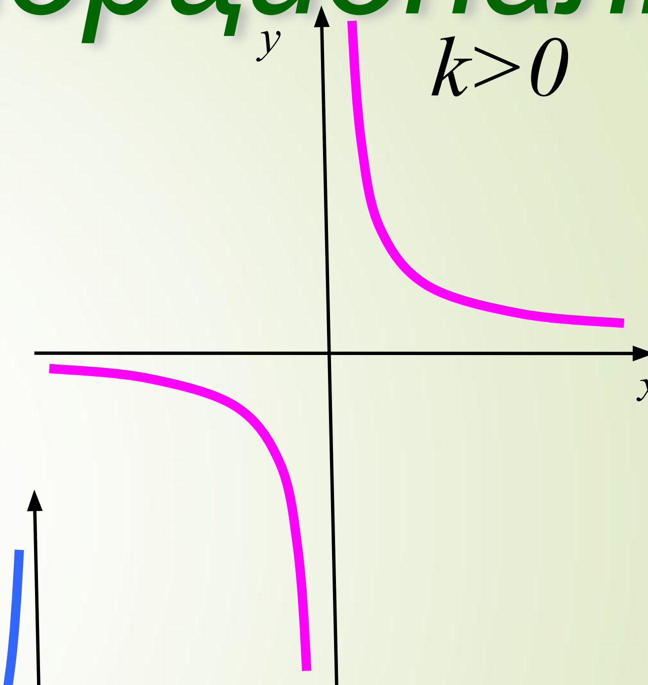
- функция вида $y = k\,x$
- 1. $D(f) = R;$

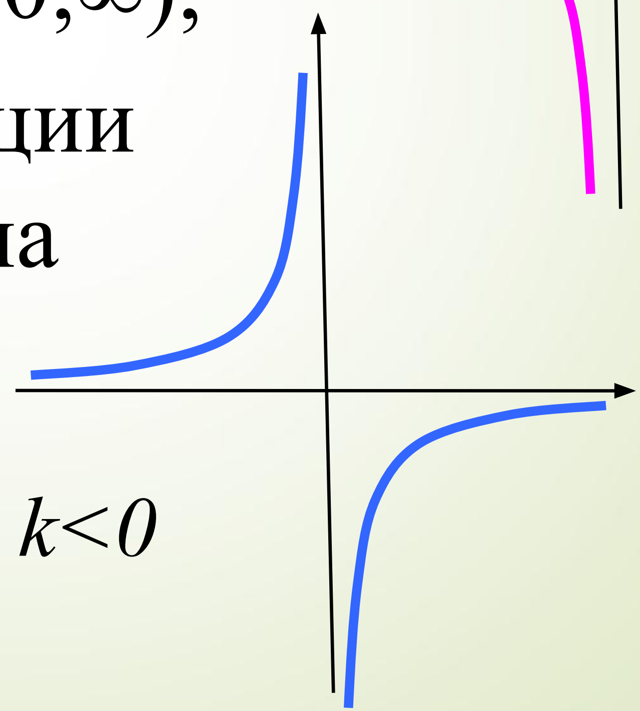
2. $E(f) = R;$
3. графиком функции является прямая, проходящая через начало координат.



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

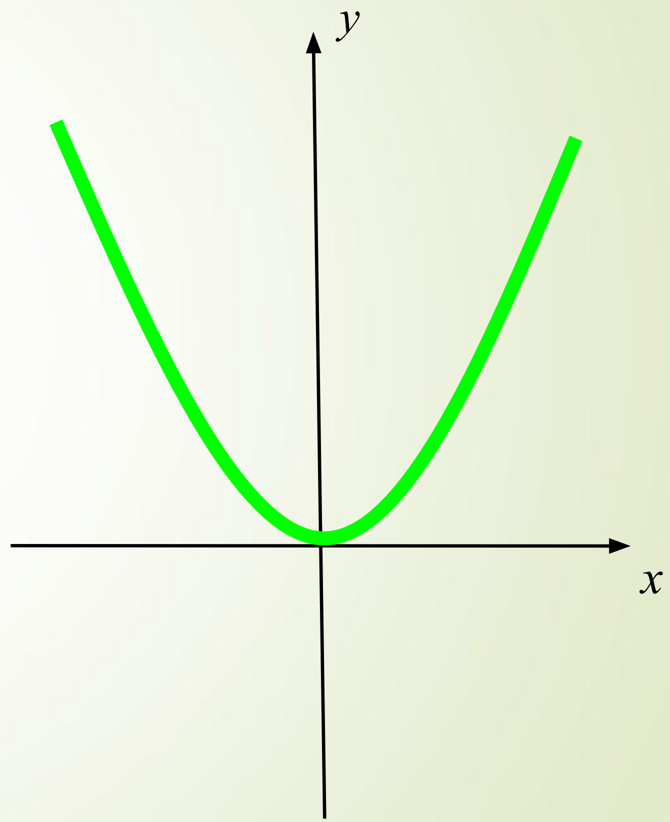




Квадратичная функц

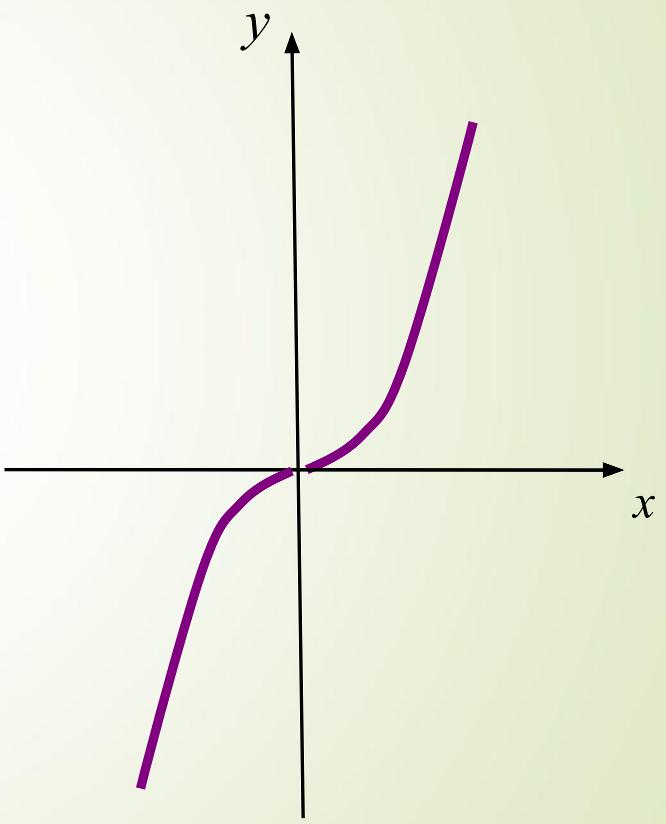
- функция вида $y = x^2$;

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



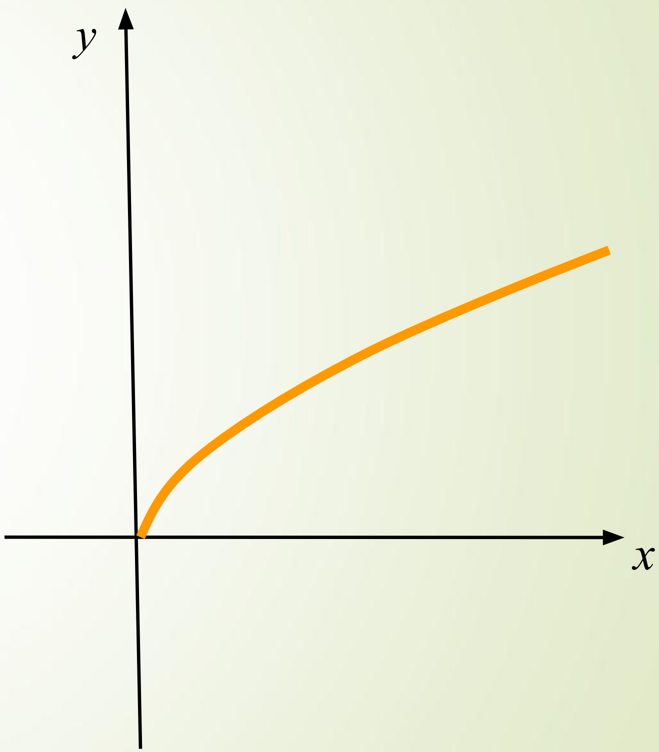
Кубическая функция

- функция вида $y = x^3$;
- 1. $D(f) = R$;
- 2. $E(f) = R$;
- 3. графиком функции является кубическая парабола.



Функция корня

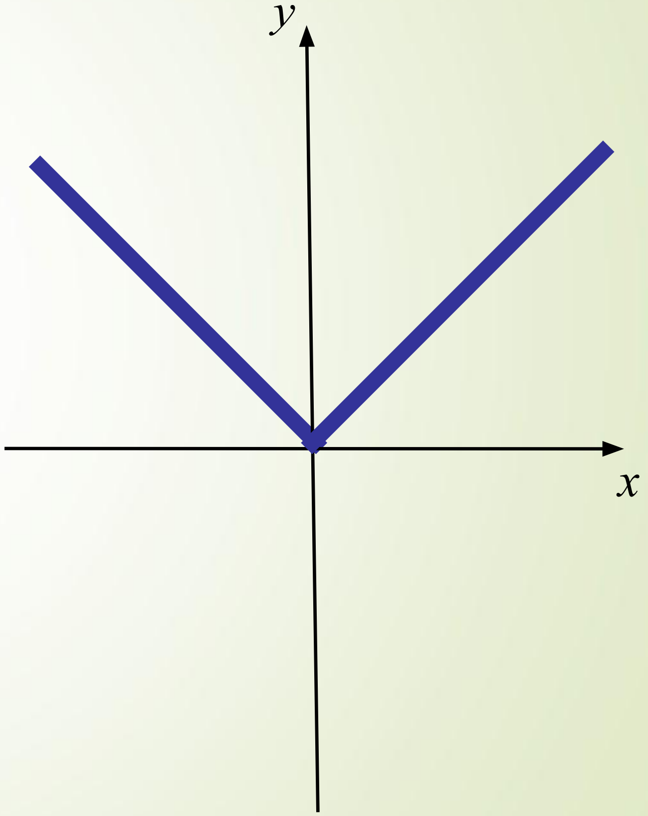
- функция вида $y=\sqrt{x}$;
- 1. $D(f) = [0;\infty)$;
- 2. $E(f) = [0;\infty)$;
- 3. графиком функции является ветвь параболы.



Функция модуля

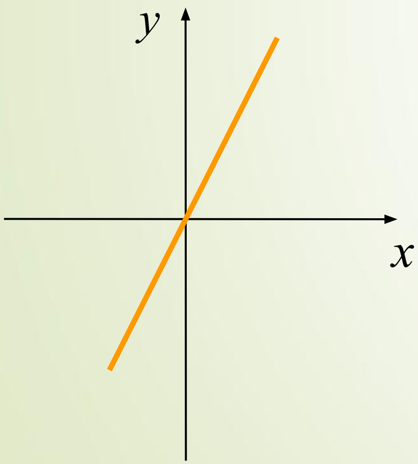
функция вида $y = |x|$;

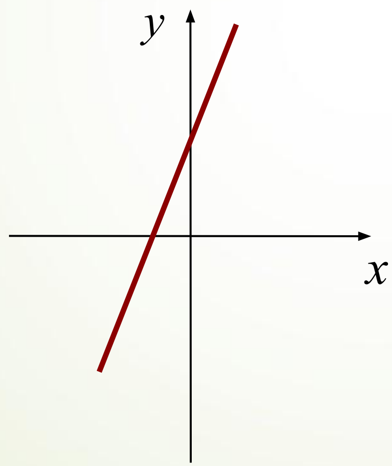
1. $D(f) = R$;
2. $E(f) = [0;\infty)$;
3. график функции на промежутке $[0;\infty)$ совпадает с графиком функции $y = x$, а на промежутке $(-\infty;0]$ – с графиком функции $y = -x$

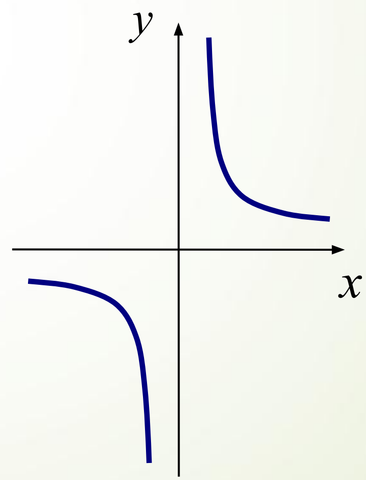


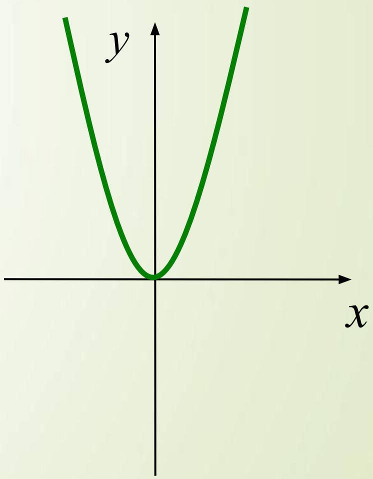
1. Каждый график соотнесите с соответствующей ему формулой: *(постройте графики в тетрадях и к каждому графику подпишите функцию, которой он соответствует)*

$$y = \frac{k}{x} \qquad y = 2x \qquad y = x^2 \qquad y = 2x + 2$$









2. Каждую прямую соотнесите с её уравнением:

(постройте графики в тетрадях и к каждому графику подпишите функцию, которой он соответствует)

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