

# «Определение числовой функции и способы её задания»

# Определение 1

Если даны числовое множество  $X$  и правило  $f$ , позволяющее поставить в соответствие каждому элементу  $x$  из множества  $X$  определённое число  $y$ , то говорят, что задана **функция  $y = f(x)$  с областью определения  $X$** .

Пишут:  $y = f(x), x \in X$

Область определения функции обозначают  **$D(f)$** .

Переменную  $x$  называют **независимой переменной** или **аргументом**, а переменную  $y$  – **зависимой переменной**.

Множество всех значений функций  $y = f(x), x \in X$  называют **областью значений функции** и обозначают  **$E(f)$** .

# Определение 2

Если дана функция  $y = f(x)$ ,  $x \in X$  и на координатной плоскости  $x$   $O$   $y$  отмечены все точки вида  $(x ; y)$ , где  $x \in X$ , а  $y = f(x)$ , то множество этих точек называют графиком функции  $y = f(x)$ ,  $x \in X$ .

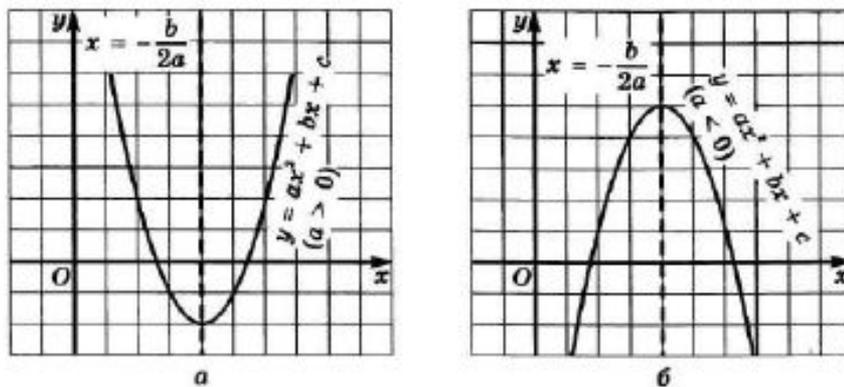


Рис. 1

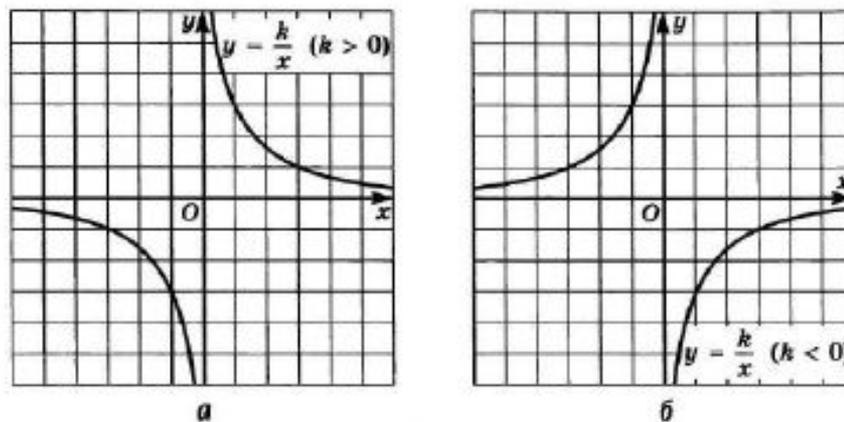


Рис. 2

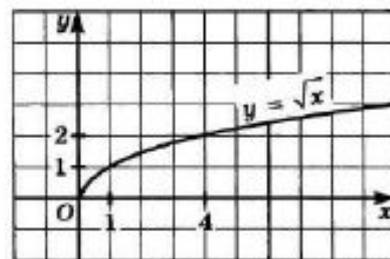


Рис. 3

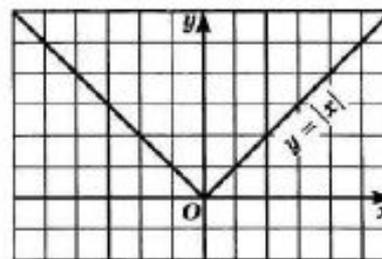


Рис. 4

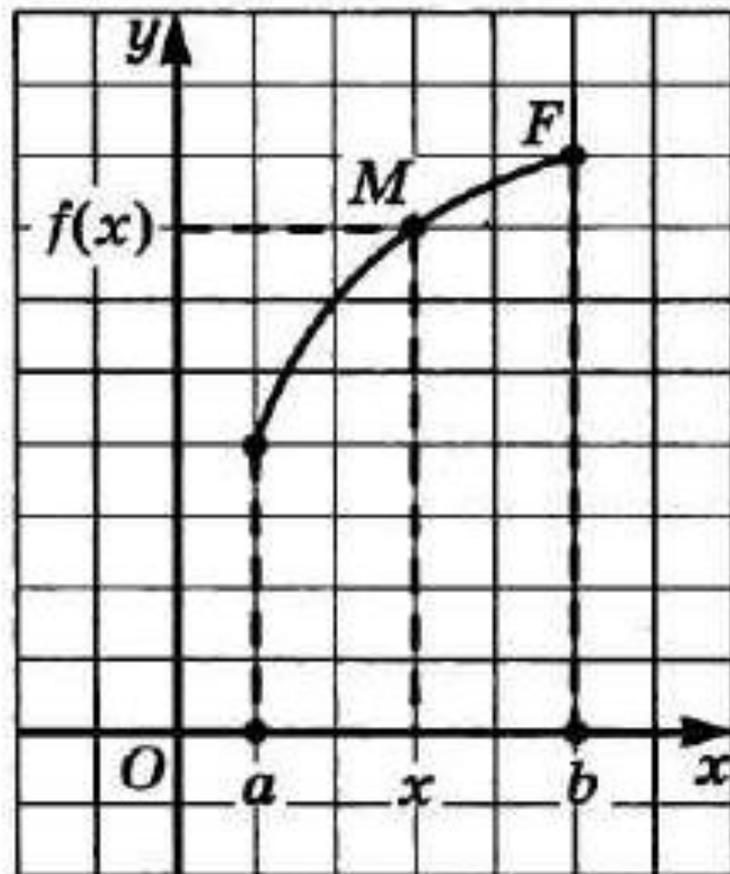
## Способы задания функции

1) Аналитический - с помощью формул  $y=kx+b$ .

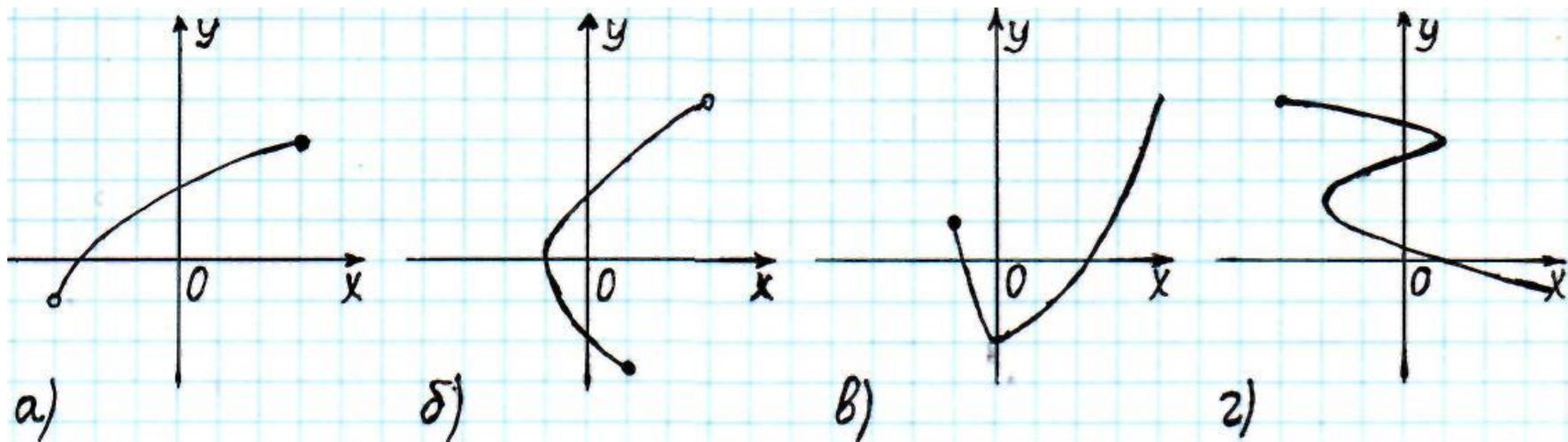
2) Табличный – с помощью таблицы, в которой указаны значения функции для конечного множества значений аргумента.

### 3) Графический

Пусть  $F$  — некоторая линия на координатной плоскости и пусть, спроецировав эту линию на ось  $x$ , мы получим отрезок  $[a; b]$  (рис. 13). Возьмем произвольную точку  $x$  из отрезка  $[a; b]$  и проведем через нее прямую, параллельную оси ординат. Потребуем дополнительно, чтобы каждая такая прямая пересекала линию  $F$  только в одной точке — на рисунке 13 соответствующая точка обозначена буквой  $M$ . Ордината точки  $M$  — это число  $f(x)$ , соответствующее выбранному значению  $x$ . Тем самым на отрезке  $[a; b]$  задана функция  $y = f(x)$ . Такой способ задания функции называют *графическим*.



Выясните, на каком рисунке указаны графики функций  $y=f(x)$ . Укажите область определения и область значения этих функций (за единицу масштаба принять размер одной клетки).



**Ответ:** а)  $D(f)=(-3;3]$ ,  $E(f)=(-1;3]$ , в)  $D(f)=[-1; +\infty)$ ,  $E(f)=[-2; +\infty)$ .

## 4) Словесный

Функция  $y = f(x)$  задана на множестве всех неотрицательных чисел с помощью следующего правила: каждому числу  $x$  ставится в соответствие первая цифра после запятой в десятичной записи числа  $x$ . Если, скажем,  $x = 2,534$ , то  $f(x) = 5$  (первый знак после запятой — цифра 5); если  $x = 13,002$ , то  $f(x) = 0$ ; если  $x = \frac{2}{3}$ , то, записав  $\frac{2}{3}$  в виде бесконечной периодической десятичной дроби  $0,6666\dots$ , находим:  $f(x) = 6$ .

**Пример 1.** Дана функция  $y = f(x)$ , где

$$f(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 0, \\ \sqrt{x+1}, & \text{если } 0 < x \leq 3, \\ \frac{3}{x} + 1, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

- а) Вычислить  $f(-2)$ ,  $f(0)$ ,  $f(1,25)$ ,  $f(6)$ ,  $f(-3)$ .  
б) Найти  $D(f)$  и  $E(f)$ .

**Найдите область определения функций**

$$1) y = \frac{\sqrt{x-12}}{x^2-1}$$

$$2) y = \frac{\sqrt{x+12}}{x^2-1}$$

**Ответ: [12; +∞)**

**Ответ: [-12;-1) ∪ (-1;1) ∪ (1; +∞)**

## Задание

Найдите область  
определения  
функции

$$y = \frac{2}{x - 2}$$

$$y = 4x + 7$$

$$y = \frac{\sqrt{x^2 - 25}}{4}$$

## Задание

Найдите область  
значения функции

$$y = 4x + 2$$

$$y = \sqrt{x + 4}$$

$$y = 3x^2 + 6x - 2$$

# Пример

Построить график кусочной функции

$$y = \begin{cases} \sqrt{16 - x^2}, & \text{если } -4 \leq x \leq 0, \\ \frac{4}{x+1}, & \text{если } 0 < x < 3, \\ 1,5x - 3,5, & \text{если } 3 \leq x \leq 7. \end{cases}$$

