

«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 $y = f(x)$, $x \in X$.

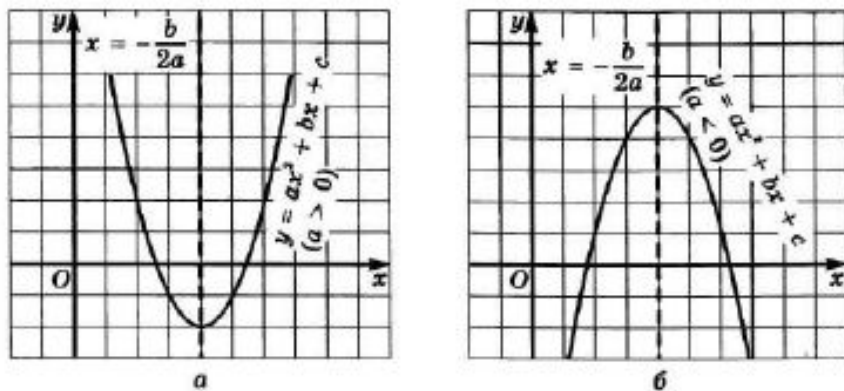


Рис. 1

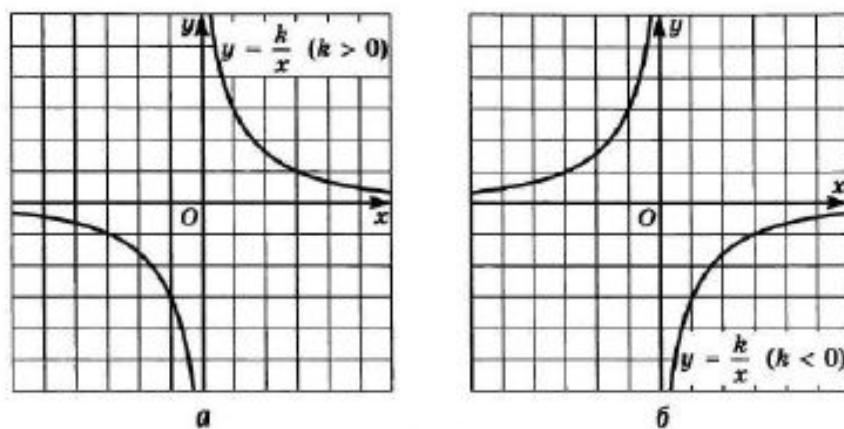


Рис. 2

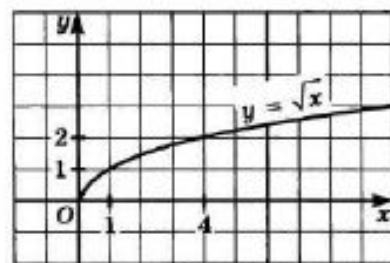


Рис. 3

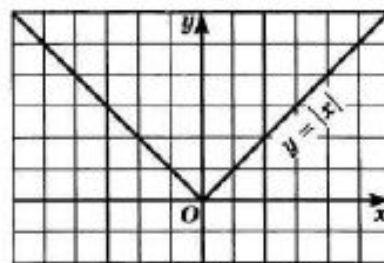


Рис. 4

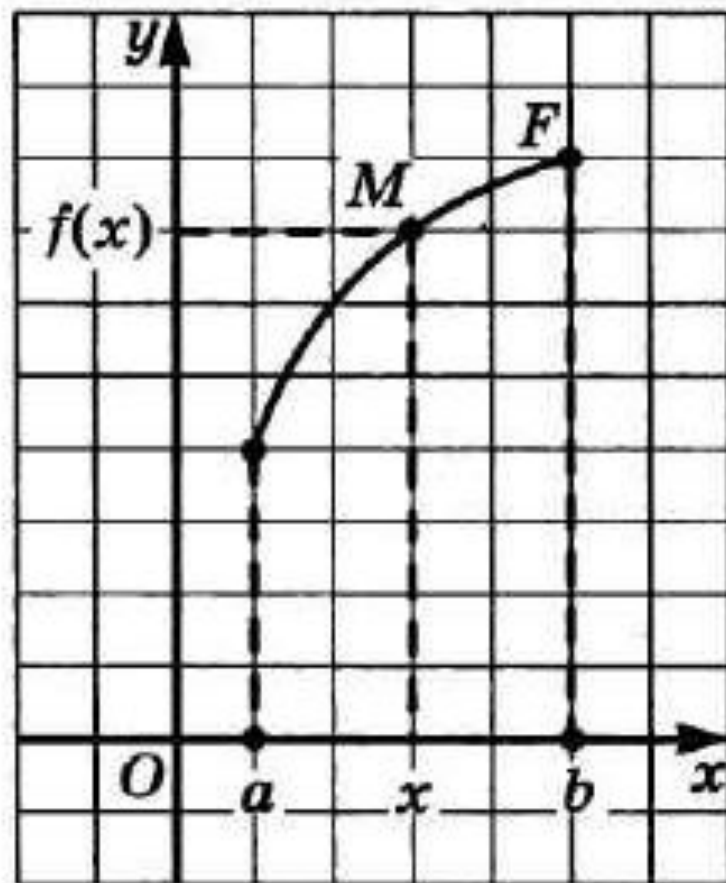
Способы задания функции

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

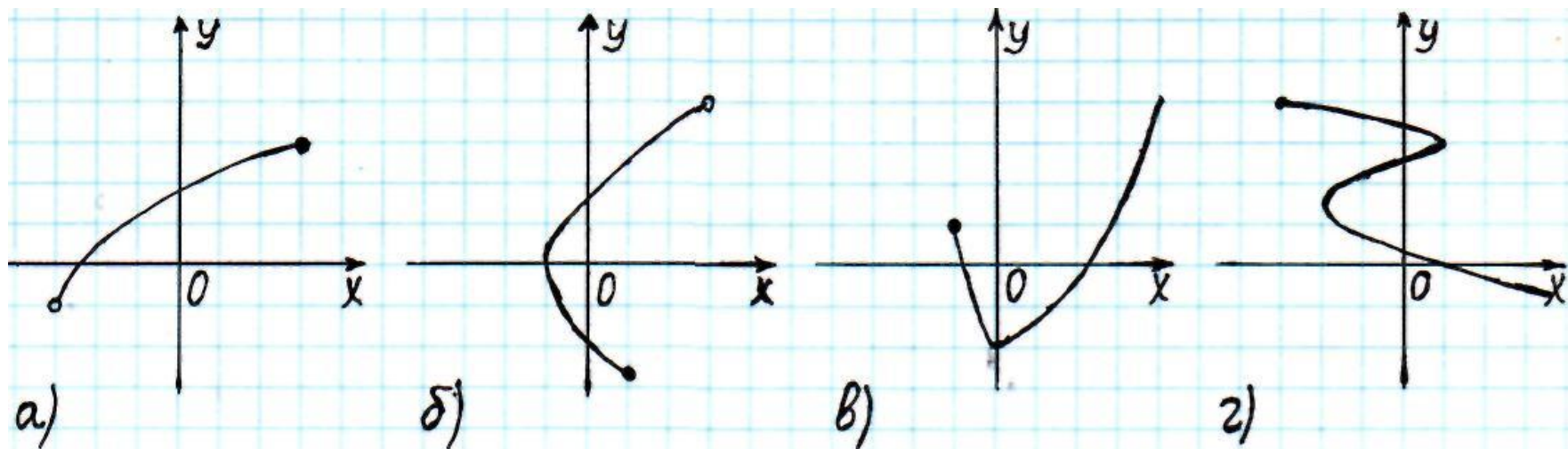
2) Табличный – с помощью таблицы, в которой указаны значения функции для конечного множества значений аргумента.

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

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

