

Школа лингвистики, 2021-22 уч. год  
 Линейная алгебра и математический анализ  
 Преобразование графиков (14.09.2021)

Ю. Г. Кудряшов, И. В. Щуров, А. М. Изосимов, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин

Некоторые задачи основаны на книге James Stewart, *Calculus Early Transcendentals*, 6е.

**Задача 1.** На рисунке 1 изображен график функции  $y = f(x)$ . Найти область определения, область значений и построить график функции:

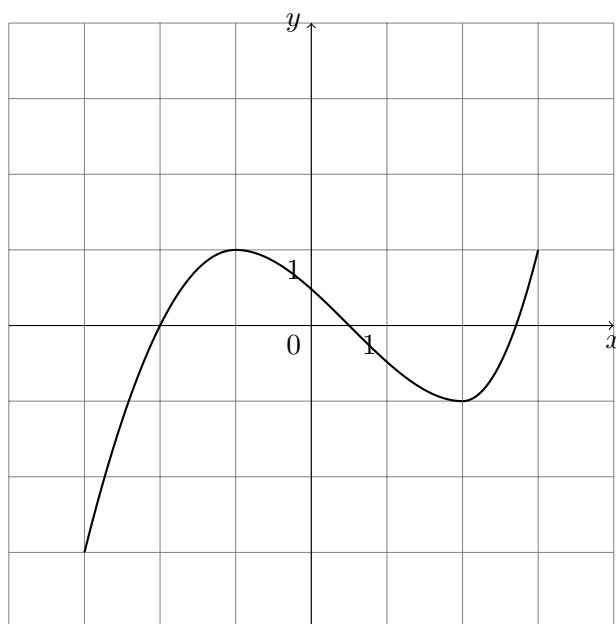


Рис. 1: Рисунок к задаче 1

- |                      |   |
|----------------------|---|
| (a) $y = f(x) + 1$ ; | (m) $y = 2f(x) - 1$ ;                   |
| (b) $y = f(x) - 2$ ; | (n) $y = -3f(x) + 2$ ;                  |
| (c) $y = f(x + 1)$ ; | (o) $y = f(2x + 1)$ ;                   |
| (d) $y = f(x - 2)$ ; | (p) $y = f(x/2 - 2)$ ;                  |
| (e) $y = 2f(x)$ ;    | (q) $y = 2f(-x + 1) - 1$ ;              |
| (f) $y = f(x)/2$ ;   | (r) $y = -f(2x - 1)/3$ ;                |
| (g) $y = f(2x)$ ;    | (s) $y = f( x + 1 )$ ;                  |
| (h) $y = f(x/2)$ ;   | (t) $y = 2 f(x) + 2 $ ;                 |
| (i) $y = -f(x)$ ;    | (u) $y = f( 2x + 1  - 1)$ ;             |
| (j) $y = f(-x)$ ;    | (v) $y =  -f(x) + 1  - 1$ ;             |
| (k) $y =  f(x) $ ;   | (w) $y =  f( x  - 1) $ ;                |
| (l) $y = f( x )$ ;   | (x) $y =  -f( -3x + 1  - 2) - 1  + 2$ ; |

**Задача 2.** Какие преобразования с функцией и аргументом необходимо произвести, чтобы в результате все значения оказались в единичном квадрате в первой координатной четверти, если значения функции  $f$  находятся в прямоугольнике

- (a)  $\{0 \leq x \leq 3; 0 \leq y \leq 2\}$
- (b)  $\{-2 \leq x \leq -1; 2 \leq y \leq 3\}$
- (c)  $\{-2 \leq x \leq 1; -1 \leq y \leq 3\}$

Записать новую функцию  $g(x)$ , выраженную через  $f(x)$ .

## Дополнительные задачи

**Задача 3.** Обозначим за  $\lfloor x \rfloor$  целую часть от числа  $x$ , то есть ближайшее целое число, не превосходящее  $x$  (иногда ее называют пол от числа).

- (a) Построить  $y = \lfloor x \rfloor$
- (b) Как построить  $y = \lfloor f(x) \rfloor$ , если известен график функции  $y = f(x)$ ? Построить соответствующий график для функции из задачи 1
- (c) Как построить  $y = f(\lfloor x \rfloor)$ , если известен график функции  $y = f(x)$ ? Построить соответствующий график для функции из задачи 1

**Задача 4.** Обозначим за  $\{x\}$  дробную часть от числа  $x$ , то есть  $x - \lfloor x \rfloor$ .

- (a) Построить  $y = \{x\}$
- (b) Как построить  $y = \{f(x)\}$ , если известен график функции  $y = f(x)$ ? Построить соответствующий график для функции из задачи 1
- (c) Как построить  $y = f(\{x\})$ , если известен график функции  $y = f(x)$ ? Построить соответствующий график для функции из задачи 1