

Школа лингвистики, 2025-26 уч. год

Линейная алгебра и математический анализ

Преобразование графиков (02/04.09.2025)

Д. А. Филимонов

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

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

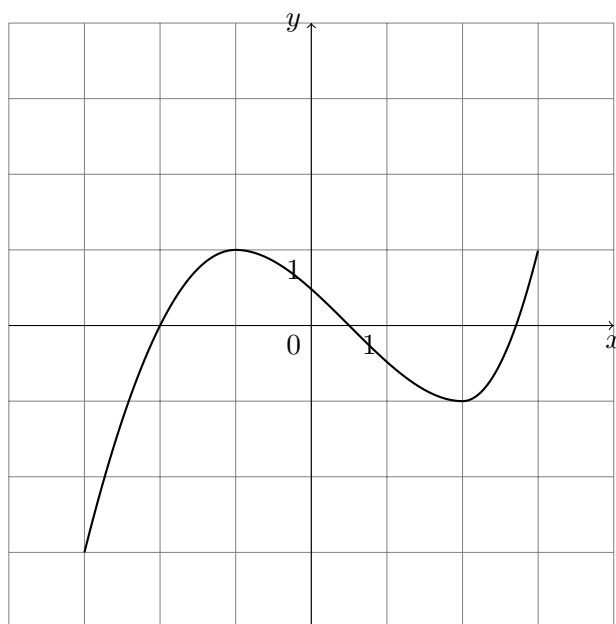


Рис. 1: Рисунок к задаче 1

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

Задача 2. Предположим, что ваши данные описываются функцией $f(x)$. 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) $\{-2 \leq x \leq 1; -1 \leq y \leq 3\}$
- (d) $\{-5 \leq x \leq -3; 2 \leq y \leq 8\}$

Записать новую функцию $g(x)$, выраженную через $f(x)$. Любые ли преобразования можно использовать при работе с данными?

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