

Отделение лингвистики, 2013-14 уч. год

Линейная алгебра и математический анализ

Домашнее задание 1 (Срок сдачи: 22 сентября 2012 г., 22:00)

И. А. Хованская, Н. Е. Сахарова, П. Ф. Соломатин, Д. А. Дагаев, И. В. Щуров

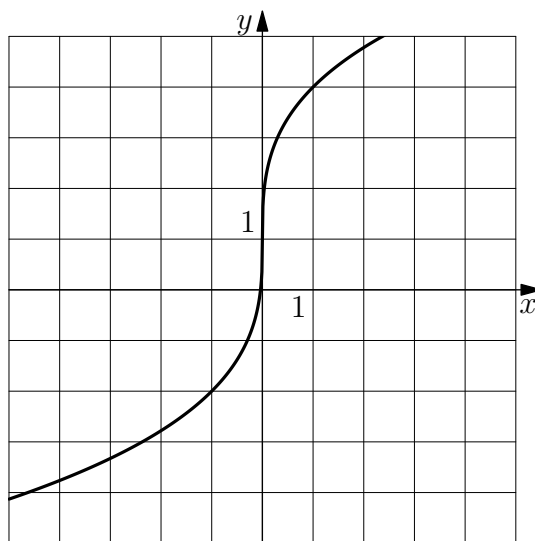
Фамилия и имя студента: Тетюк Денис Викторович

Это задание состоит из несложных задач. Мы хотим, чтобы вы хорошо записали эти задания. Что это значит? Решение каждой задачи должен составлять связный текст, понятный человеку, не бывшему ни на лекции, ни на семинаре. Разумеется, вообще говоря, можно пользоваться теоремами, доказанными на лекциях, но именно в этом задании в этом нет никакой необходимости.

Напоминаем вам, что куда лучше вообще не сдавать задание или сдать частично сделанное задание, чем сдать хотя бы частично списанный текст.

**Задача 1.** Функция  $f$  задана своим графиком.

- (a) Оцените значение  $f(0)$ .
- (b) Оцените значения  $x$ , при которых  $f(x) = 2$ .
- (c) Найдите область определения функции  $f$ .
- (d) Найдите множество значений функции  $f$ .
- (e) На каких интервалах функция  $f$  убывает?
- (f) Является ли функция  $f$  взаимно однозначной? Объясните.
- (g) Является ли функция  $f$  четной, нечетной или ни той, ни другой? Объясните.

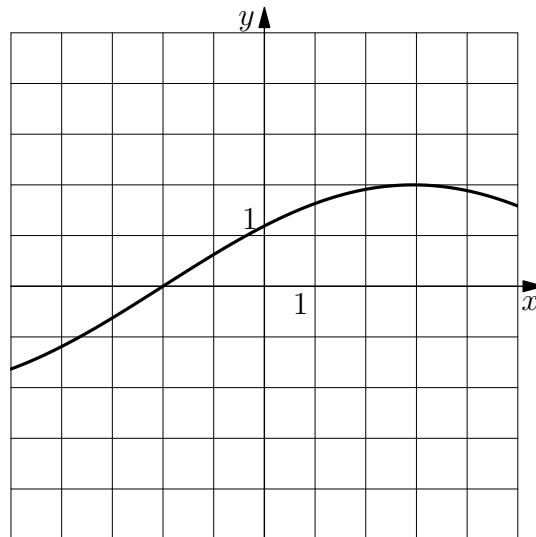


**Задача 2.** Функция  $f$  задана графиком. Нарисуйте график каждой из следующих функций:

(a)  $y = f(x - 1)$ ,

(b)  $y = 3 - f(x)$ ,

(c)  $y = f^{-1}(x + 3)$  (предварительно сузьте функцию  $f$  на промежуток наибольшей длины, на котором она монотонна).



**Задача 3.** Даны две квадратичные функции  $f(x) = x^2 + 3x$  и  $g(x) = 3x^2 - 5x + 1$ . Опишите, как график функции  $g$  можно получить из графика функции  $f$ .

**Задача 4.** Даны функции  $f(x) = \sqrt{x}$  и  $g(x) = x - 6$ . Найдите функции (a)  $f \circ g$ , (b)  $g \circ f$ , (c)  $f \circ f$ , (d)  $g \circ g$ , их области определения и множества их значений.

**Задача 5.** Даны две функции  $f(x) = \frac{x-3}{x-2}$  и  $g(x) = x^2 - 8x + 15$ . Схематически изобразите график функции  $F(x) = f(x) \cdot g(x)$ . Опишите разницу поведения функции  $F$  вблизи точек  $x_1 = 3$  и  $x_2 = 5$ . Что происходит с функцией  $F$  вблизи точки  $x_3 = 2$ ?

**Задача 6.** Аня и Боря играют в игру, выписывая на доске десятичную запись некоторого числа. Сначала они написали на доске «0,». Затем за одну минуту Аня должна дописать первую цифру числа после запятой. После этого Боря за одну минуту должен написать вторую цифру после запятой. Далее за полминуты Аня напишет третью, а Боря – четвертую цифру. Потом за четверть минуты Аня напишет пятую, а Боря – шестую, и так далее. Игра будет длиться четыре минуты. Если через четыре минуты на доске окажется записанным рациональное число, то выиграла Аня, и Боря поведет ее вечером на балет «Спартак». Если на доске будет написано иррациональное число, то выиграл Боря, и Аня поведет его на матч ЦСКА – «Бавария». Где Аня с Борей проведут вечер?