

Числовые функции и их свойства

Задание 1.

Пусть X – множество всех выпуклых четырехугольников на плоскости, Y – множество точек этой плоскости. Выясните, какие из нижеприведенных соответствий между множествами X и Y являются отображениями, а какие не являются таковыми. Найдите их области определения.

Четырехугольнику соответствует:

- 1) точка пересечения его диагоналей;
- 2) множество центров всех окружностей, не пересекающихся с его сторонами;
- 3) центр вписанной в него окружности.

Задание 2.

Определите, являются ли ниже приведенные соответствия функциональными, сюръективными, инъективными и биективными:

- 1) каждому автомобилю ставится в соответствие регистрационный номер;
- 2) каждому квадрату на плоскости ставится в соответствие точка пересечения его диагоналей (область отправления – множество всех квадратов на плоскости; область прибытия – множество всех точек плоскости);
- 3) соответствие, заданное формулой $y = 1/\cos x$.

Задание 3.

Докажите, пользуясь определением, что функция $y = x^2$ строго возрастает на промежутке $[0, +\infty)$.

Задание 4.

Исследуйте на четность/нечетность функции:

- 1) $f(x) = x \sin x$;
- 2) $f(x) = x\sqrt{x-1}$;
- 3) $f(x) = (x+1)\sqrt{x^2-1}$.

Задание 5.

Исследуйте на периодичность функции:

- 1) $f(x) = 1$;
- 2) $f(x) = x^2$.