



# ***Сложная функция***

***10 класс***

*Автор: Аскарова Т.С.*

# Сложная функция

Рассмотрим функцию  $z = f(y)$ . Подставим вместо аргумента  $y$  некоторую функцию  $y = \varphi(x)$ .

Получим новую функцию  $z = f(\varphi(x))$ , в которой аргументом является  $x$ .

Функцию  $z = f(\varphi(x))$  называют сложной функцией,  
а также суперпозицией (композицией) функций :  
внутренней функции  $y = \varphi(x)$   
и внешней функции  $z = f(y)$ .

# Сложная функция

Пусть функция  $y = \varphi(x)$  определена на множестве  $X$ , а  $Y$  – множество её значений. Если множество  $Y$  содержится в области определения функции  $f(y)$ , то на множестве  $X$  определена функция  $z = f(\varphi(x))$ .

## Пример:

Рассмотрим функцию  $z = \sqrt{y}$ ,  $y = \varphi(x) = 1 - x^2$ .

$z = \sqrt{y}$  определена при  $y \geq 0$ , а  $\varphi(x) \geq 0$ , если  $1 - x^2 \geq 0$ , т. е.  $-1 \leq x \leq 1$ .

Поэтому на отрезке  $[-1; 1]$  определена

сложная функция  $z = \sqrt{\varphi(x)} = \sqrt{1 - x^2}$ .

# Сложная функция

Функции полученные из основных элементарных функций с помощью конечного числа суперпозиций. Считают также элементарными функциями.

## Теорема:

Пусть на множестве  $X$  определена сложная функция  $z = f(\varphi(x))$ .

Тогда:

1) если функции  $y = \varphi(x)$  и  $z = f(y)$  либо обе возрастающие, либо обе убывающие, то  $z = f(\varphi(x))$  – возрастающая функция на множестве  $X$ .

2) Если одна из этих функций возрастающая, а другая убывающая, то  $z = f(\varphi(x))$  – убывающая функция на множестве  $X$ .

# *Домашнее задание*

**§2 (п.2)**

**№ 28 (2;4)**

**29 (2; 4)**

**32 (2;4)**

