

## Практическая работа № 54-55

### Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции

Цель : закрепление навыков умения применять производную при нахождении наибольшего и наименьшего значения функции; развитие логического мышления, памяти, внимания и самостоятельности

**Форма работы:** решение примеров

**Время выполнения:** 2ч

**Контроль выполнения:** проверка тетради

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторить теоретический материал и изучить образцы решения примеров
2. Выполнить задания практической работы.

### Методические указания

#### Теоретический материал

*Для нахождения наименьшего и наибольшего значений функции, непрерывной в некотором промежутке, необходимо:*

- 1) найти критические точки, принадлежащие заданному промежутку, и вычислить значения функции в этих точках;
- 2) найти значения функции на концах промежутка;
- 3) сравнить полученные значения; тогда наименьшее и наибольшее из них являются соответственно наименьшим и наибольшим значениями функции в рассматриваемом промежутке.

**Пример** .Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = 3x + 2x^2 + \frac{1}{3}x^3 \text{ на промежутке } [-2; 0].$$

Решение:

вычислим критические точки функции, принадлежащие заданному промежутку, с помощью производной:

$$y' = 3 + 4x + x^2;$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0;$$

$$D = 16 - 12 = 4;$$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm 2}{2} ;$$

$$x_1 = -1; \quad x_2 = -3.$$

Т.к.  $-3 \notin [-2; 0]$ ,  $x = -1$  – критическая точка.

$$y(-1) = 3(-1) + 2(-1)^2 + \frac{1}{3}(-1)^3 = -3 + 2 - \frac{1}{3} = -1\frac{1}{3}, \quad \underline{y(-1) = -1\frac{1}{3}}.$$

Вычислим значения функции на концах промежутка:

$$y(-2) = 3(-2) + 2(-2)^2 + \frac{1}{3}(-2)^3 = -6 + 8 - \frac{8}{3} = 2 - 2\frac{2}{3} = -\frac{2}{3}, \quad \underline{y(-2) = -\frac{2}{3}}.$$

$$\underline{y(0)=0}.$$

Сравним полученные значения: наименьшее значение функции равно  $-1\frac{1}{3}$  и достигается ею во внутренней точке промежутка, а наибольшее значение равно 0 и достигается на правом конце промежутка.

### Контрольные вопросы:

1. Что такое наименьшее и наибольшее значения функции на промежутке.
2. Сформулируйте алгоритм вычисления наименьшего и наибольшего значения функции на промежутке.

### Задания практической работы:

Найдите наименьшее и наибольшее значения функций в заданных промежутках:

#### Вариант 1

- 1)  $y = -6x + x^2 + 13$  на промежутке  $[0; 6]$ ;
- 2)  $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35$  на промежутке  $[-4; 4]$ ;
- 3)  $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3$  на промежутке  $[1; 3]$ ;
- 4)  $y = -3x - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{3}x^3$  на промежутке  $[-5; 0]$ .

#### Вариант 2.

- 1)  $y = 6x^2 - x^3$  на промежутке  $[-1; 6]$ ;
- 2)  $y = -24x + 9x^2 - x^3 + 10$  на промежутке  $[0; 3]$ ;
- 3)  $y = x - 2x^2 + \frac{1}{3}x^3$  на промежутке  $[-4; -1]$ ;
- 4)  $y = \frac{3}{5}x - \frac{2}{5}x^2 - \frac{1}{3}x^3$  на промежутке  $[-3; 1]$ ;