**Сделать и прислать по адресу** **PetrovaT.D.1@yandex.ru**

**Практическое занятие №52.** **Нахождение наибольшего и наименьшего , экстремальных значений функции.**

**Основные теоретические сведения**

На практике часто приходится решать задачи на нахождение наибольшего или наименьшего значения функции на отрезке.

y

0

*a x1 x2b x*

y = *f* (x)

Наибольшее *f*(*b*), наименьшее *f*(*x*2) *x*1, *x*2 – стационарные точки

*Для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке [a; b] нужно:*

1) найти значение функции на концах отрезка, т.е *. f(a) и f( b) ;*

2) найти её значения в тех критических точках, которые принадлежат интервалу (*a;b*)

 3) из найденных значений выбрать наибольшее и наименьшее.

Замечание: Если на (*a, b*) нет стационарных точек, то наибольшее и наименьшее значения функция принимает на концах отрезка [*a*; *b*].

*Для нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на интервале ( a ; b ) , нужно:*

Если функция дифференцируема на интервале ( *a ; b* ) и имеет только одну стационарную точку *х0*: это либо точку максимума, либо точку минимума, тогда

если *х0* - точка максимума, то функция в этой точке принимает наибольшее значение;

если *х0* - точка минимума, то функция в этой точке принимает наименьшее значение.

***Задача 1*.**

Найти наибольшее и наименьшее значения функции

*f (x) = 2x3 – 6x + 5* на отрезке .

*Решение*. 1. Находим критические точки, принадлежащие :

*f′* (*x*) = 6*x*2 – 6 = 6(*x*2 – 1), 6(*x*2 – 1) = 0, *x*1 = –1, *x*2 = 1.

Вычислим значения функции в этих точках:

*f*(–1) = 2 ⋅ (–1)3 – 6 ⋅ (–1) + 5 = 9; *f*(1) = 2 ⋅ 13 – 6 ⋅ 1 + 5 = 1.

2. Вычислим значения функции на концах отрезка:





3. Таким образом, наибольшее значение данной функции на рассматриваемом отрезке есть *f*(–1) = 9, а наименьшее 

*Ответ:* *f*(–1) = 9, 

**Пример 2.** Найдите точку максимума функции у = х3 – 48х +17 .

*Решение.* Найдем производную заданной функции: у' = 3х2 - 48 = 3(х2 – 16) = = 3(х - 4) (х + 4).

Найдем нули производной: 3 (х - 4) (х + 4) =0 $⟺$ х =4; х= - 4

Определим знаки производной функции и изобразим на рисунке поведение функции:



Искомая точка максимума х = - 4.

Ответ: -4

**Задания для выполнения:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№1** | **№2** |
| Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке: |
| а) *у = х3 – 6х* на отрезке [-3; 4] б) *у = х2 – 4х + 3* на отрезке [0; 3]*в)*  при х < 0 | а) *у = х3 + 6х2 + 9х* на отрезке [-4; 0] б)  на отрезке [0; 4]в)  при х < 0 |
| Найдите точки экстремума функции |
|  |
| *f(x)* = 2х3 - $\frac{1}{2}$*х4 -*8*f(x)* = 3х4 - 4*х3 + 2* | *f(x)* = 2х3 - 3*х2 -*1*f(x)* = х5 - 5*х4 + 3* |