**28.05. 2020 МАТЕМАТИКА 16 гр.** Преподаватель А.И.Русанов

(Выполненную работу отправить по электронной почте по адресу alexander\_rus@inbox.ru до 17.00).

**Тема урока: Экстремумы функции.**

Цель:сформулировать  и осознать определение понятий критических, стационарных точек и точек экстремума; подвести к гипотезе: необходимое и достаточное условие существования экстремума функции.

**Основные теоретические сведения**

**1. Точки экстремума**

Точки, в которых происходит изменение характера монотонности функции – это точки экстремума.

* Точку *х* = *х*0 называют **точкой минимума** функции у = f(*х*), если у этой точки существует окрестность, для всех точек которой выполняется неравенство f(*x*) ≥ f(*x*0).
* Точку *х* = *х*0 называют **точкой максимума** функции у = f(*х*), если у этой точки существует окрестность, для всех точек которой выполняется неравенство f(*x*) ≤ f(*x*0).

**Точки максимума и минимума – точки экстремума.**

Функция может иметь неограниченное количество экстремумов.

**2. Критические точки**

**Критическая точка** – это точка, производная в которой равна **0** или не существует. (Точки, в которых производная функции равна нулю, называют  **стационарными.** Точки, в которых функция имеет производную, равную нулю, или не дифференцируема , называют ***критическими точками этой функции*** )

Важно помнить, что любая точка экстремума является критической точкой, но не всякая критическая является экстремальной.

**Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы:**

1) Найти область определения функции D(f)

2) Найти $f'\left(x\right)$.

3) Найти стационарные ( $f'\left(x\right)= $0) и критические $f'\left(x\right)$ не

существует) точки функции y = f(x).

4) Отметить стационарные и критические точки на числовой

прямой и определить знаки производной на получившихся

промежутках.

5) Сделать выводы о монотонности функции и точках ее

экстремума.

**Примеры и разбор решения заданий:**

1. Найдите стационарные точки функций:

$$f\left(x\right)=2x^{3}–3x^{2}–12x+5$$

Решение: $f\left(x\right)=2x^{3}–3x^{2}–12x+5$; находим производную функции: $f^{'}\left(x\right)=\left(2x^{3}–3x^{2}–12x+5\right)^{'}= 6x^{2}–6x–12.$ Производную приравниваем к нулю.

$6x^{2}–6x–12=0$ Решаем квадратное уравнение и получаем два корня: $x\_{1}=–1,$ $x\_{2}=2.$ Ответ: $x\_{1}=–1,$ $x\_{2}=2$ – стационарные точки

.

2.Найдём точки экстремума функции $f\left(x\right)=x^{3}+6x^{2}–15x+7$   и значения функции

Ответ: $x\_{1}=–5 –точка максимума,$ $x\_{2}=1 –точка минимума.$

 **Практическая часть**

1. Найти стационарные точки функции:

1) $f\left(x\right)=7+12x–x^{3}$; 2) $f\left(x\right)=3x^{3}+2x^{2}–7;$

3) $f\left(x\right)=8+2x^{2}–x^{4}; $4) $f\left(x\right)=x^{4}–8x^{2}$.

2. Найдите точки экстремума функции и значения функции:

1) $f\left(x\right)=2x^{2}–7x+1;$ 2) $f\left(x\right)=3–5x–x^{2};$

3) $f\left(x\right)=4x^{2}–6x–7;$ 4) $f\left(x\right)=–3x^{2}–12x+50.$