**02.06.2020 МАТЕМАТИКА 16 гр.** Преподаватель А.И.Русанов

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

**Тема: Нахождение наибольшего, наименьшего значения функции**.

Цель урока: изучить понятие наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;

познакомиться с алгоритмом вычисления наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; научить применять изученный алгоритм при решении упражнений;

**Основные теоретические знания**

**1. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.**

Пусть функция *y = f (x)* непрерывна на отрезке [*a; b*]. В этом случае она принимает как наибольшее, так и наименьшее значения на этом отрезке. Во многих прикладных вопросах важно найти те точки отрезка [*a; b*], которым отвечают наибольшее и наименьшее значения функции.

Чтобы найти наибольшее и наименьшее значения непрерывной на отрезке функции *y = f (x)*, достаточно:

1. Найти все критические точки, принадлежащие [*a; b*], и вычислить значения функции в этих точках.

2. Вычислить значения функции на концах отрезка [*a; b*], то есть найти *f (a)* и *f (b)*.

3. Сравнить полученные результаты: наибольшее из найденных значений является наибольшим значением функции на отрезке [*a; b*]; аналогично, наименьшее из найденных значений является наименьшим значение функции на этом отрезке.

**2. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции** y = *f*(*x*) на отрезке [*a*; *b*]:

1. Найти производную $f'\left(x\right)$ стационарные и критические точки функции, принадлежащие интервалу (*a*; *b*).

2. Найти $f\left(a\right)$, $f\left(b\right)$ и значения функции в стационарных точках, принадлежащих интервалу (*а*; *b*) и среди полученных значений выбрать наибольшее и наименьшее.

**3. Примеры и разбор решения заданий**

1. Найти наибольшее значение функции  *y = x3 +*3*x2 −*9*x –*7, [*−*5*;*0]*.*

*Решение*. *y' = (x3 +*3*x2 −*9*x −*7*)' =* 3*x2 +*6*x −*9*.*

*y' =*0*⇒*3*x2 +*6*x −*9*=*0$\sqrt{D}=12;$$x\_{1}$*= −*3*;*$x\_{2}$*=*1*.*

Вычеркиваем корень *x* = 1, потому что он не принадлежит отрезку [−5; 0].

Осталось вычислить значение функции на концах отрезка и в точке *x* = −3:
*y* (−5)*=*(−5)*3 +*3·(−5)*2 −*9·(−5)*−*7*= −*12*;
y*(−3)*=*(−3)*3 +*3·(−3)*2 −*9·(−3)*−*7*=*20*;
y*(0)*=*0*3 +*3·0*2 −*9·0*−*7*= −*7*.*

Очевидно, $y\_{наиб}=y\left(–3\right)=$20.

*Ответ*: 20

2.Найти наибольшее и наименьшее значения функции *f* (*x*) = 2*x*3 – 9*x*2 + 12*x* – 2 , [0; 3].

Решение. Действуем в соответствии с алгоритмом.

1)$f'\left(x\right)$ = 6$x^{2}–18x+12;$ 6$x^{2}–18x+12=0;$ $\sqrt{D}=1;$ $x\_{1}$*=*1*;*$x\_{2}$*=*2*.*

2) Стационарные точки: *х* = 1; *х* = 2. $1\in \left(0;3\right);2\in \left(0;3\right).$

*f* (0) =$2∙0^{3}–9∙0^{2}$ +12$∙0–2=–2$;

*f* (3) =$2∙3^{3}–9∙3^{2}$ + 12$∙3–2=$7

*f* (1) =$2∙1^{3}–9∙1^{2}$ + 12$∙1–2=$ 3

*f* (2) = $2∙2^{3}–9∙2^{2}$ + 12$∙2–2=$2

 *f*наим.=*f* (0) = –2; *fн*аиб.=*f* (3) = 7.

Ответ: *f*наим= – 2; *f*наиб.= 7.

**Практическая часть**

1.Найти наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке:

1) *f* (*x*) = 3*x* – 6, [–1; 4]; 2) *f* (*x*) = – $\frac{8}{x}$ , $\left[\frac{1}{4};8\right]$;

3) *f* (*x*) = –0,5*x* + 4, [–2; 6]; 4) *f* (*x*) = $\frac{3}{x}$, [0,3; 2].

5) *f* (*x*) = *x*2 – 8*x* +19, [–1; 5]; 6) *f* (*x*) = *x*2 + 4*x* – 3, [0; 2];

7) *f* (*x*) = 2*x*2 – 8*x* + 6, [–1; 4]; 8) *f* (*x*) = – 3*x*2 + 6*x* – 10, [–2; 9].