**Сделать конспект и записать задачи (они в билете), прислать по адресу**[**PetrovaT.D.1@yandex.ru**](mailto:PetrovaT.D.1@yandex.ru)

**Тема: Наибольшее и наименьшее значения функции.**

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.

*Решение задач*

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

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

*y' = 0 ⇒ 3x2 + 6x − 9 = 0 ⇒ ... ⇒ x = −3; x = 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 + 4·(−5)2 − 9·(−5) − 7 = −12;  
y(−3) = (−3)3 + 4·(−3)2 − 9·(−3) − 7 = 20;  
y(0) = 03 + 4·02 − 9·0 − 7 = −7.*

Очевидно, yнаиб=y(-3)=20.

*Ответ*: 20

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции *f (x) = 2x3 – 6x + 5* на отрезке .

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

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





Наибольшее значение данной функции на рассматриваемом отрезке *fнаиб=f*(–1) = 9, а наименьшее *fнаим=*

*Ответ:* *fнаиб=f*(–1) = 9, *fнаим=*

При решении прикладных задач на нахождение наибольшего или (и) наименьшего значения некоторой величины можно использовать следующую схему:

1) Одну из величин обозначаем за х и по содержанию задачи накладываем ограничения на х.

2) Величину больше или (и) наименьшее значение которой требуется найти выражаем через х;

3) Находим наибольшее или (и) наименьшее значение полученной функции при наложенных ограничениях на х;

4) Выясняем какой практический смысл полученный результат.

При решении некоторых практических задач необходимо найти больше или (и) наименьшее значение непрерывной функции не на промежутке [а;b], а на интервале (а;b). Как правило, в таких случаях на интервале (а;b) функция имеет одну критическую точку. Если эта точка максимума, то именно в этой точке на интервале (а;b) функция имеет наибольшее значение, а если это точка минимума, то наименьшее.

Задача 1. Забором, длина которого 120 м, надо огородить огород наибольшей площади. Найдите размеры огорода.

1) Обозначим через х (м) одну из двух параллельных сторон забора, тогда другая сторона будет равна 120 - 2х (м),

2) Площадь огорода: S(x) = х\*(120 - 2х).

S(x) = 120х - 2x2.

3) Найдем наибольшее значение функции:

S(x) = 120х - 2х2 при условии х принадлежит (0;60).

S'(x)= 120 - 2 ∙ 2x = 120 - 4x; S'(x) = 0, когда х = 30. Имеем хmах = 30

4) Поскольку S(x) = 120 - 2х2 непрерывна на (0;60) и имеет точку максимума хmах = 30, то именно в этой точке S(x) достигает наибольшего значения. Следовательно, размер огорода 30 м и

120 - 2 ∙ 30 = 60 (м).