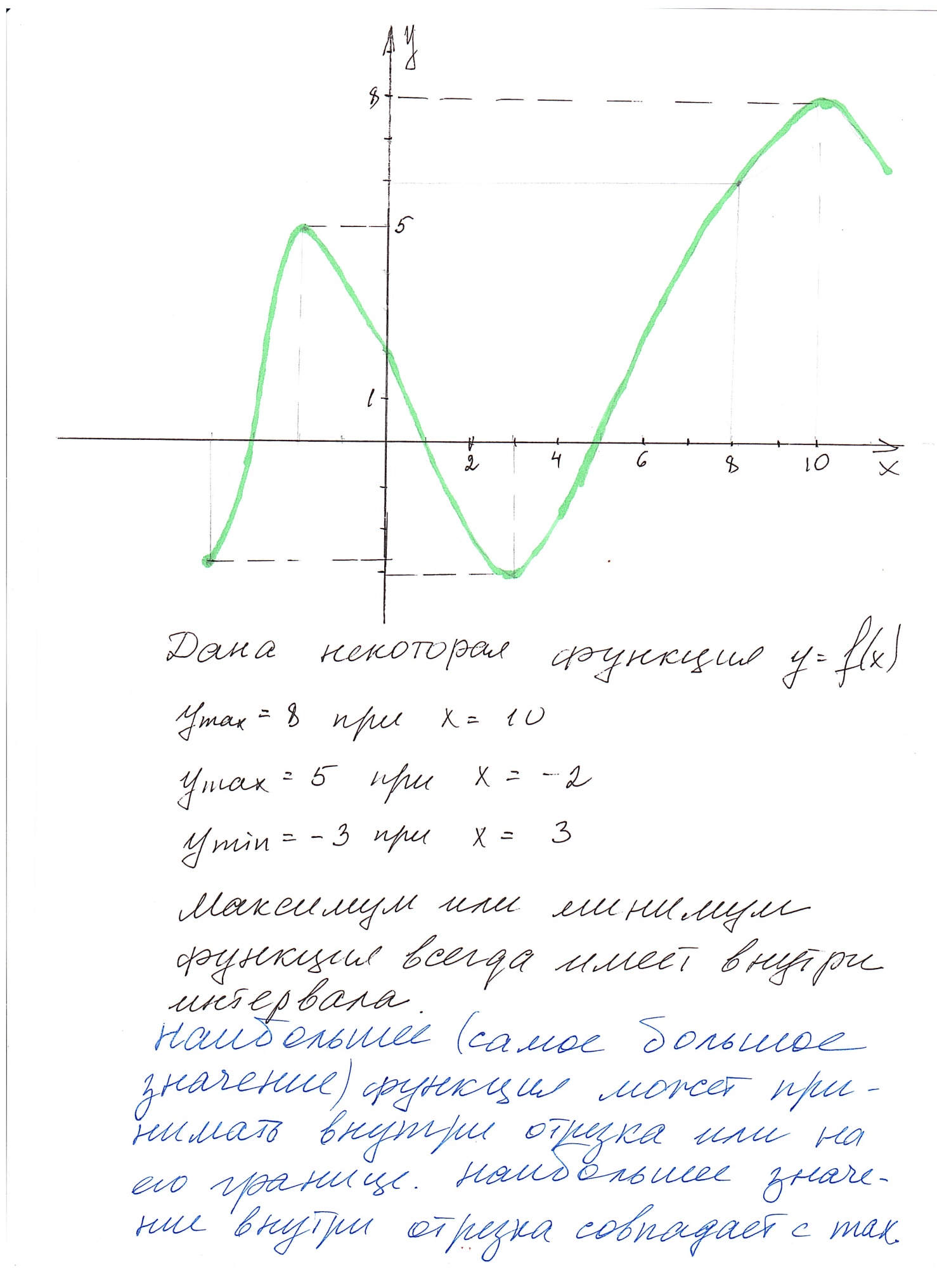
Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.



Рассмотрим отрезок . На этом отрезке функция имеет максимум у = 8 при х = 10, имеет минимум у = -3 при х = 3. Эти же значения будут наибольшим и наименьшим значениями функции на данном отрезке.

Рассмотрим другой отрезок . На этом отрезке остался минимум у = - 3 при х = 3, но максимума на этом отрезке нет.

Самая высокая точка графика на этом отрезке у = 6 при х = 8, самая низкая точка графика на этом отрезке у = -3 при х = 3, то есть совпадает с минимумом.

Значит, если функция имеет **максимум** или **минимум** – они всегда находятся внутри отрезка. **Наибольшее** (наименьшее) значения функция принимает или внутри отрезка, тогда оно совпадает с максимальным (минимальным) или на границе.

Чтобы найти наибольшее и наименьшее значения функции нужно:

1. найти критические точки функции с помощью производной;
2. вычислить значения функции в критических точках, входящих в отрезок, и на концах заданного отрезка;
3. выбрать самое большое и самое маленькое значения.

**ПРИМЕР** 1:

при х = 0 и х = 8 –не принадлежит отрезку , значит эту точку не рассматриваем.

Значит у = -128 – наименьшее значение,

У = 0 – наибольшее значение данной функции на заданном отрезке.

**Пример 2: Найти наибольшее значение** функции *f(x) = х3 - 3х2 + 2* на отрезке *[-2; 3].*

Решение: 3x(x- 2) = 0 → x1=0, x2 = 2 – обе точки входят в заданный интервал. Находим значения функции в найденных точках и на концах отрезка, выбираем самое большое и самое маленькое значения.

у(0) = 03- 3\*02 + 2 **= 2**,

у(2) = 23 – 3\*22 + 2 = 8 – 12 + 2 = **- 2,**

у(-2) = (-2)3 – 3\*(-2)2 + 2 = -8 – 12 + 2 = **- 18**, - наименьшее**.**

у(3) = 33 – 3\*32 +2 = 27 – 27 + 2 = **2**. **у(0) = у(3) = 2 – наибольшее.**

**Пример** 3: Исследовать с помощью производных функцию и построить график:

Найдем производную первого порядка и приравняем ее к нулю

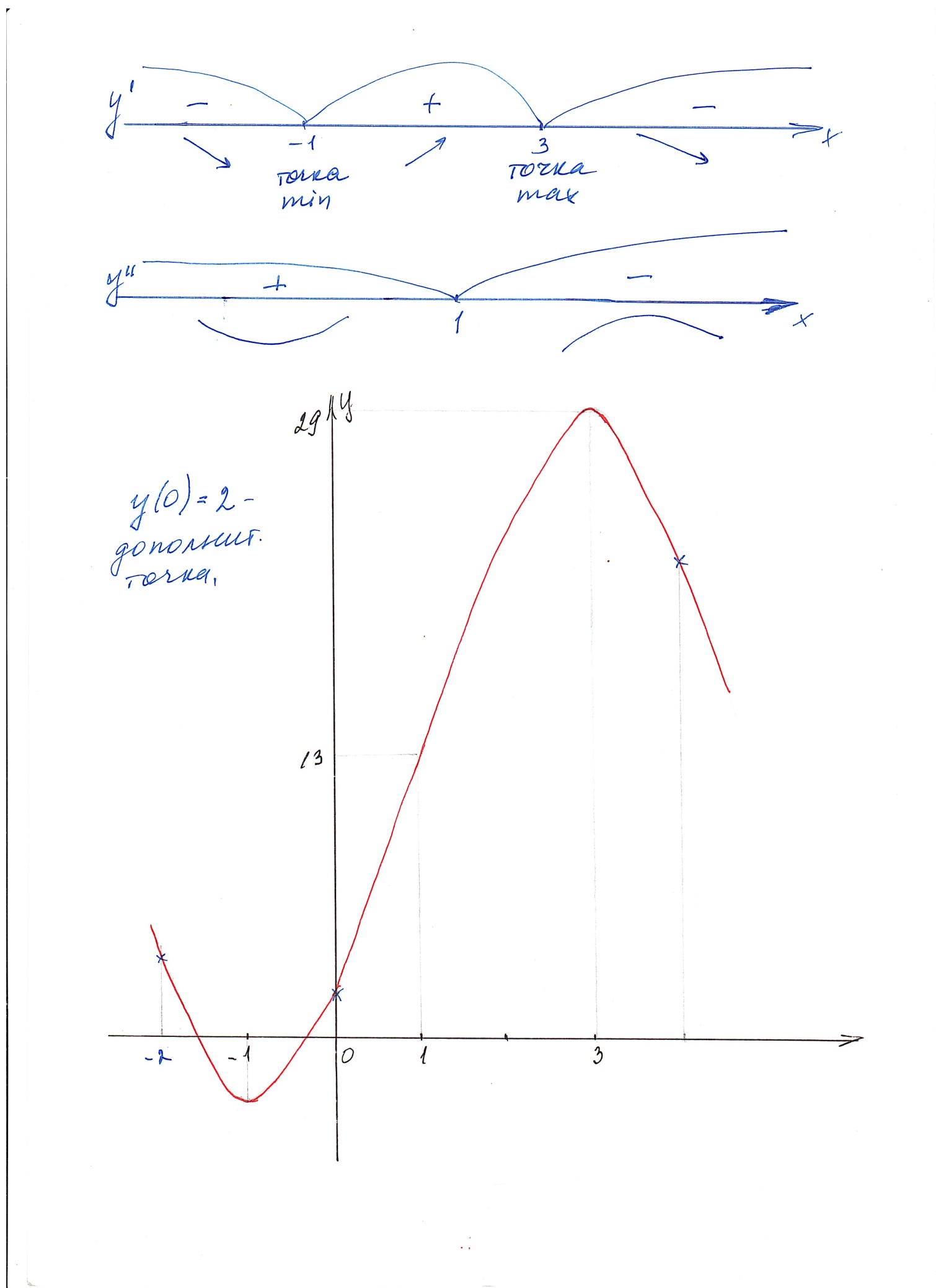
при х = -1 и х = 3.

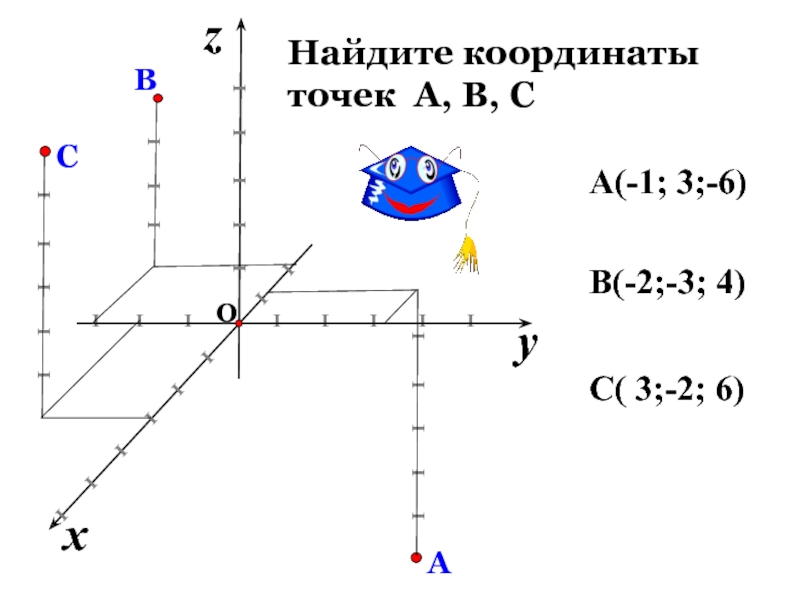
у(- 1) = - 3 – минимум функции,

у( 3) = 29 – максимум функции.

Найдем производную второго порядка при х = 1.

У(1) = 2 + 9 + 3 – 1 = 13





**Самостоятельно**

Найти производную функции

1. Найти производные первого, второго и третьего порядка и вычислить для функции
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке:
3. Исследовать функцию с помощью первой и второй производной и построить график:
4. В системе координат построить точки А(5; 0; 2), В( 2; 3, 1), С(-3; 3; -1). Указать какая из них расположена левее, какая правее; какая выше всех, какая ниже всех; какая ближе, дальше. Найти какой-нибудь вектор, коллинеарный вектору