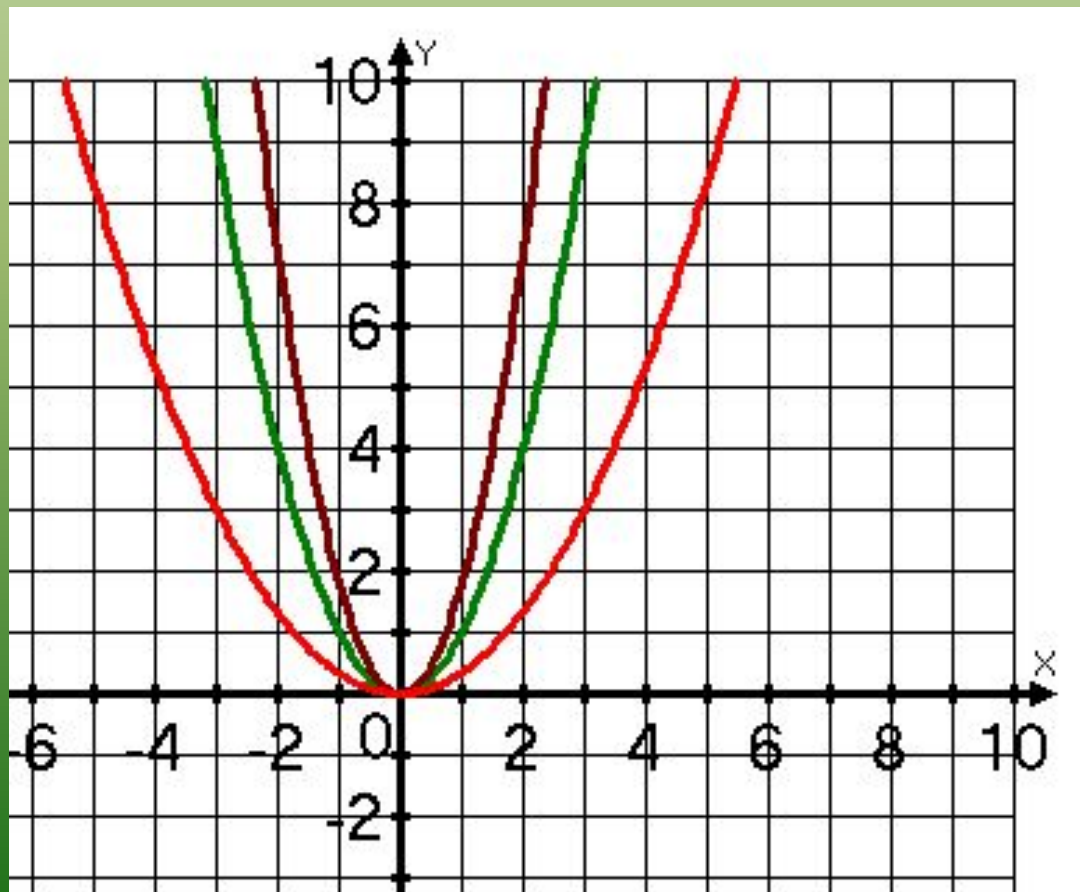


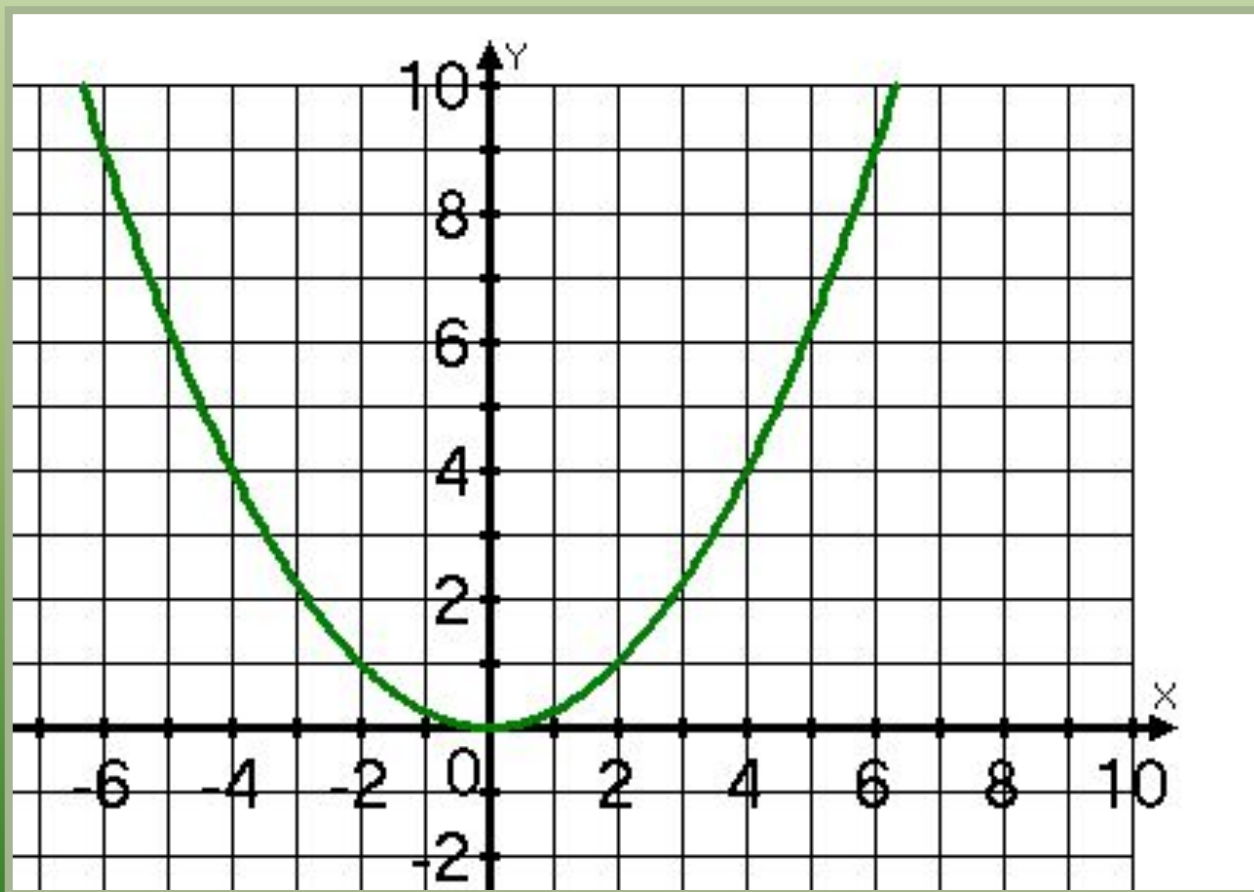
Построение графика квадратичной функции

(повторение)



9кла
сс

Функция $y = ax^2$, её график и свойства.



Квадратичная функция. Определение.

Квадратичной функцией называется функция, которую можно задать формулой вида

$$y = ax^2 + bx + c,$$

где x – независимая переменная, a , b и c – некоторые числа, причем $a \neq 0$.

Квадратичная функция.

Примеры.

- *Зависимость пути от времени при равноускоренном движении.*

$$s = \frac{at^2}{2} + v_0t + s_0$$

Частный случай квадратичной функции

- $y = ax^2$

$$y = x^2$$



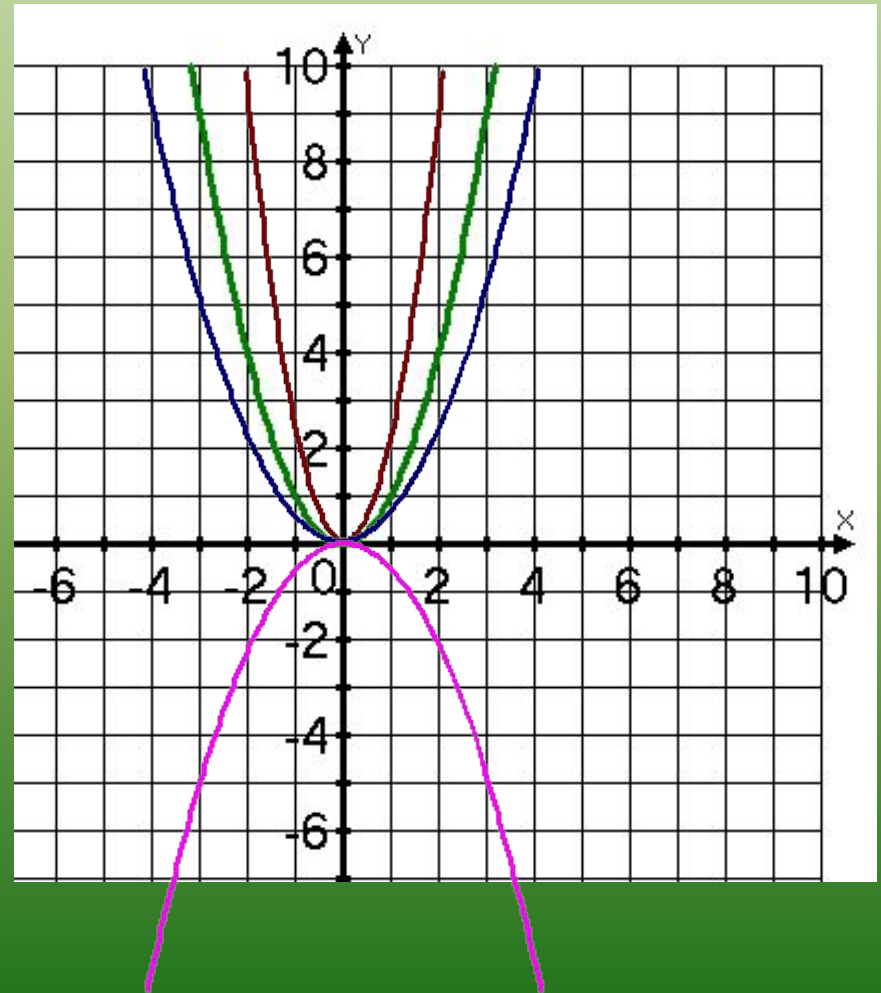
$$y = 2x^2$$



$$y = \frac{1}{2}x^2$$

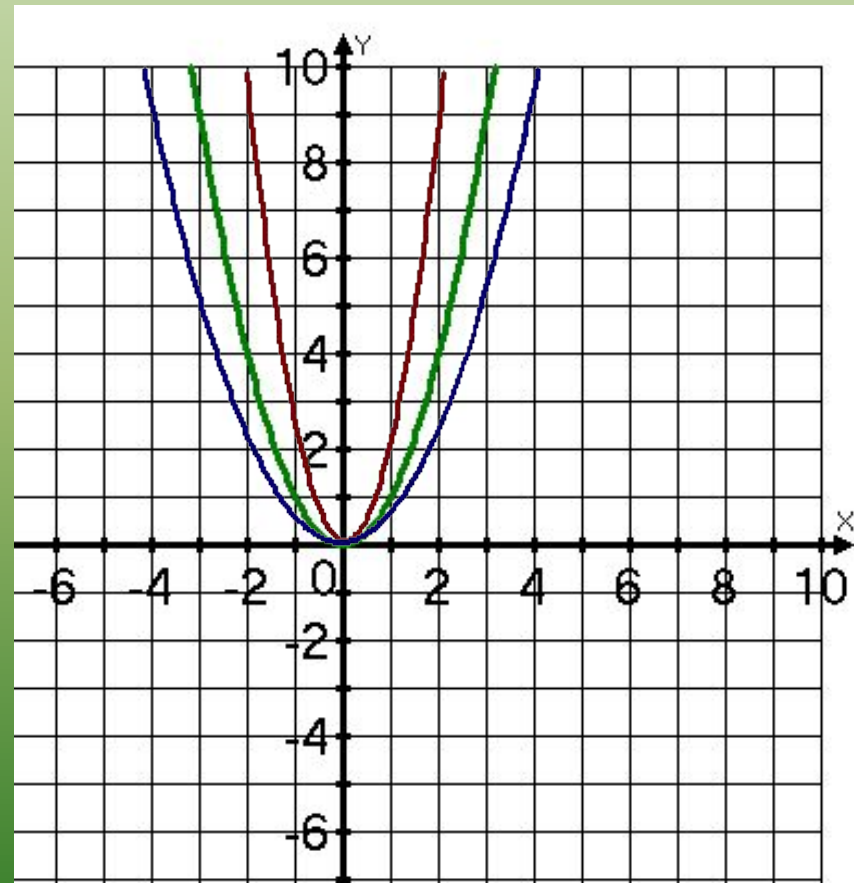


$$y = -\frac{1}{2}x^2$$



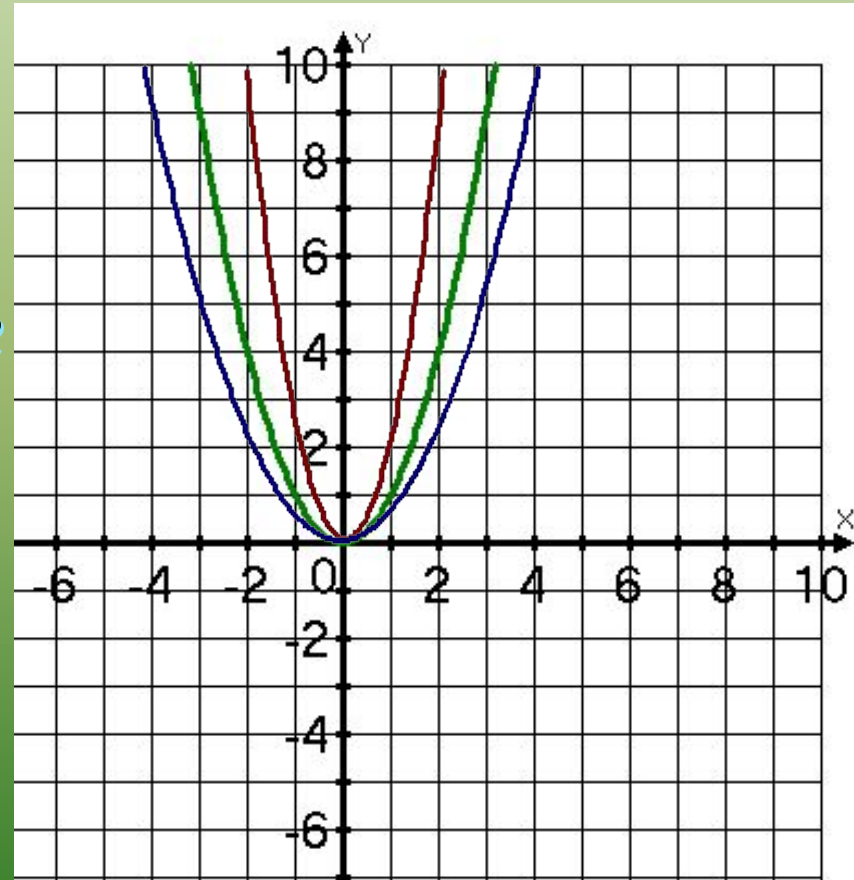
Свойства функции $y = ax^2$ при $a > 0$.

- 1) Если $x=0$, то $y=0$.
График функции проходит через начало координат.
- 2) Если $x \neq 0$, то $y > 0$.
График функции расположен в верхней полуплоскости.



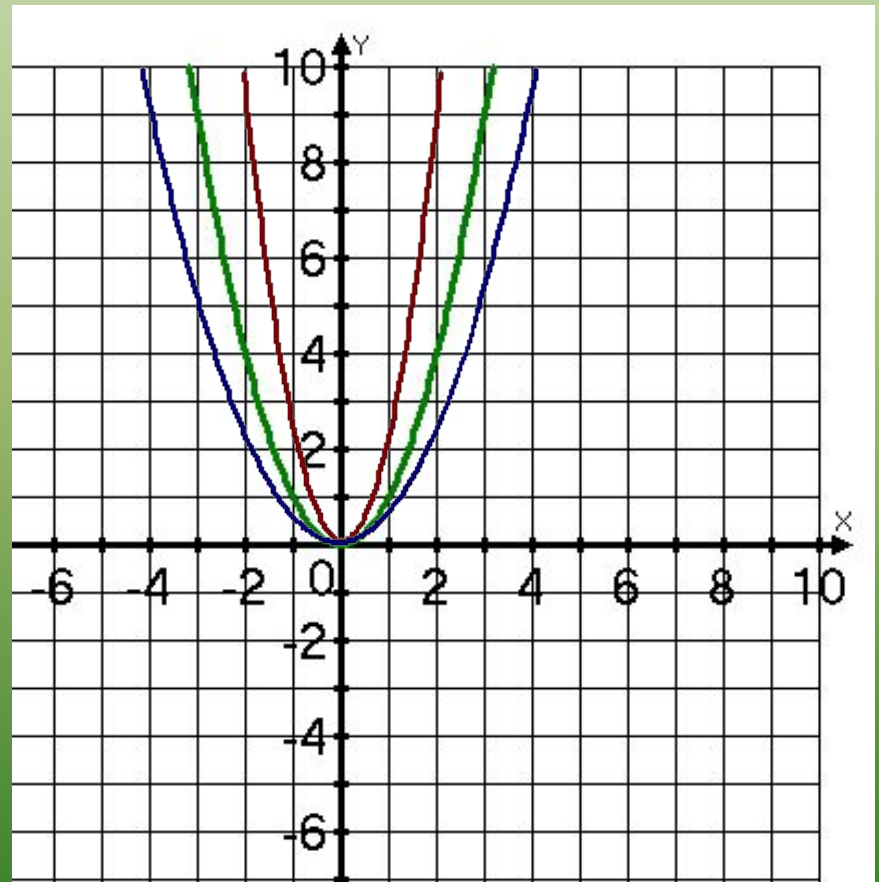
Свойства функции $y = ax^2$ при $a > 0$.

- 3) Противоположным значениям аргумента соответствуют равные значения функции. График функции симметричен относительно оси y .



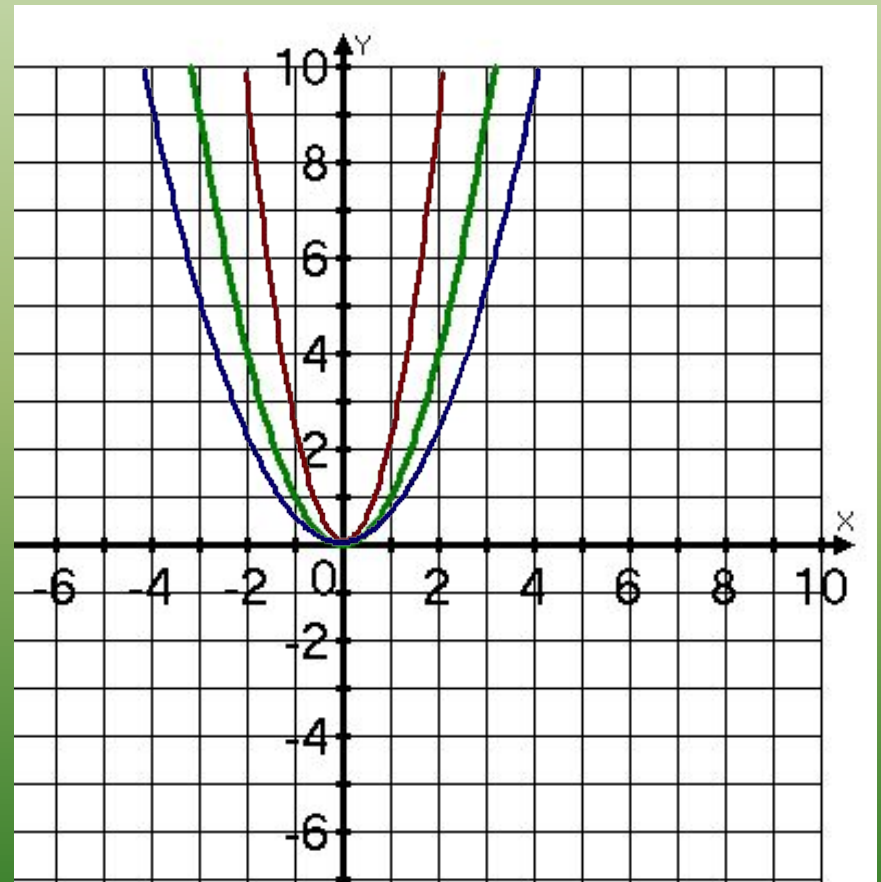
Свойства функции $y = ax^2$ при $a > 0$.

- 4) Функция убывает в промежутке $(-\infty; 0]$ и возрастает в промежутке $[0; +\infty)$.



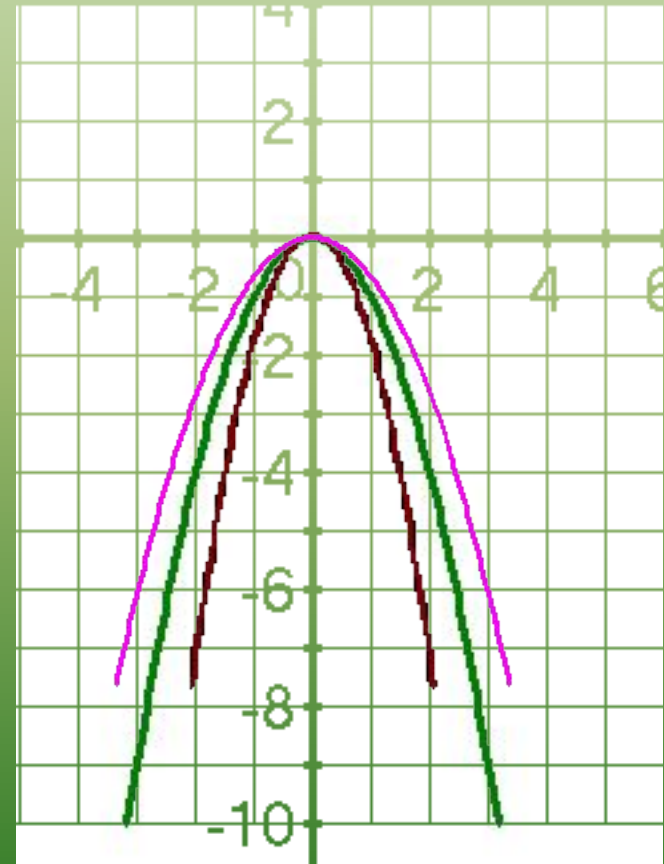
Свойства функции $y = ax^2$ при $a > 0$.

- 5) Наименьшее значение равно нулю, функция принимает при $x=0$, наибольшего значения функция не имеет.
- Областью значений функции является промежуток $[0; +\infty)$.



Свойства функции $y = ax^2$ при $a < 0$.

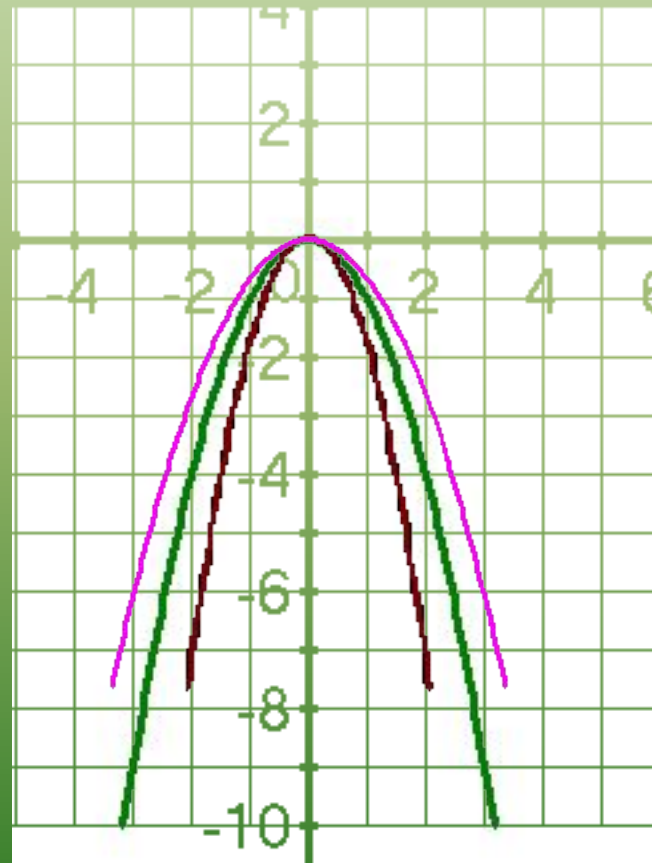
- 1) Если $x=0$, то $y=0$.
График функции проходит через начало координат.
- 2) Если $x \neq 0$, то $y < 0$.
График функции расположен в нижней полуплоскости.



Свойства функции

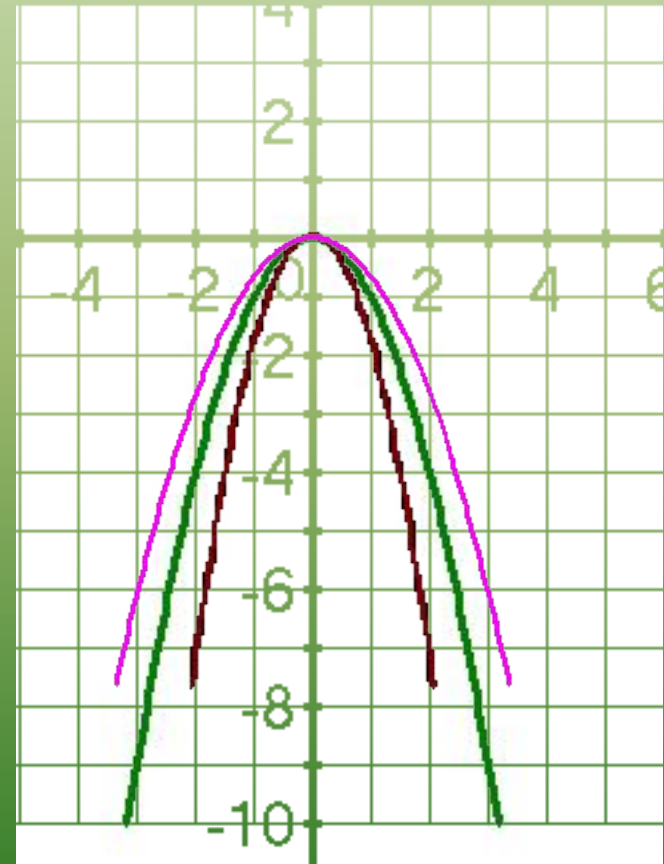
$$y = ax^2 \text{ при } a < 0.$$

- 3) Противоположным значениям аргумента соответствуют равные значения функции. График функции симметричен относительно оси y .



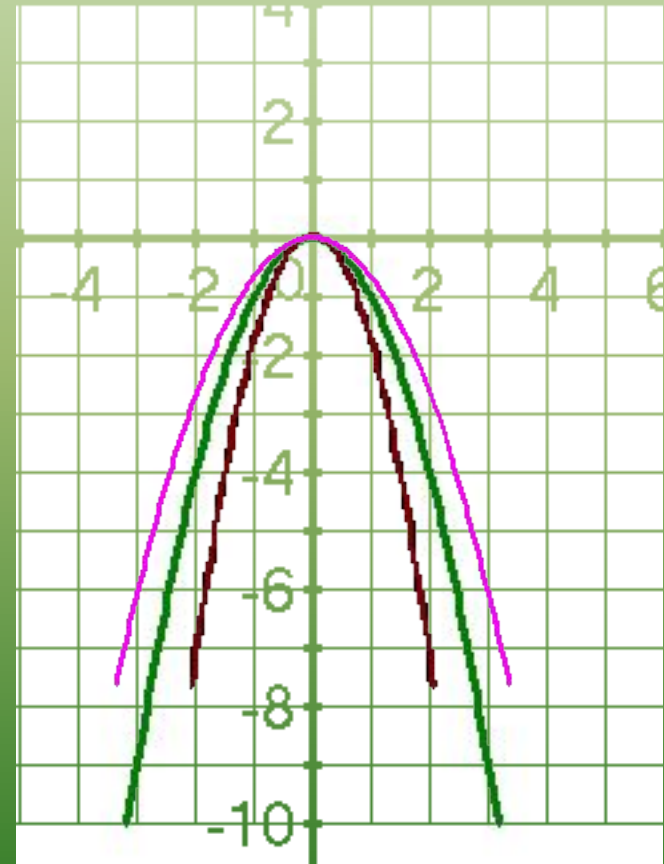
Свойства функции $y = ax^2$ при $a < 0$.

- 4) Функция убывает в промежутке $[0; +\infty)$ и возрастает в промежутке $(-\infty; 0]$.



Свойства функции $y = ax^2$ при $a < 0$.

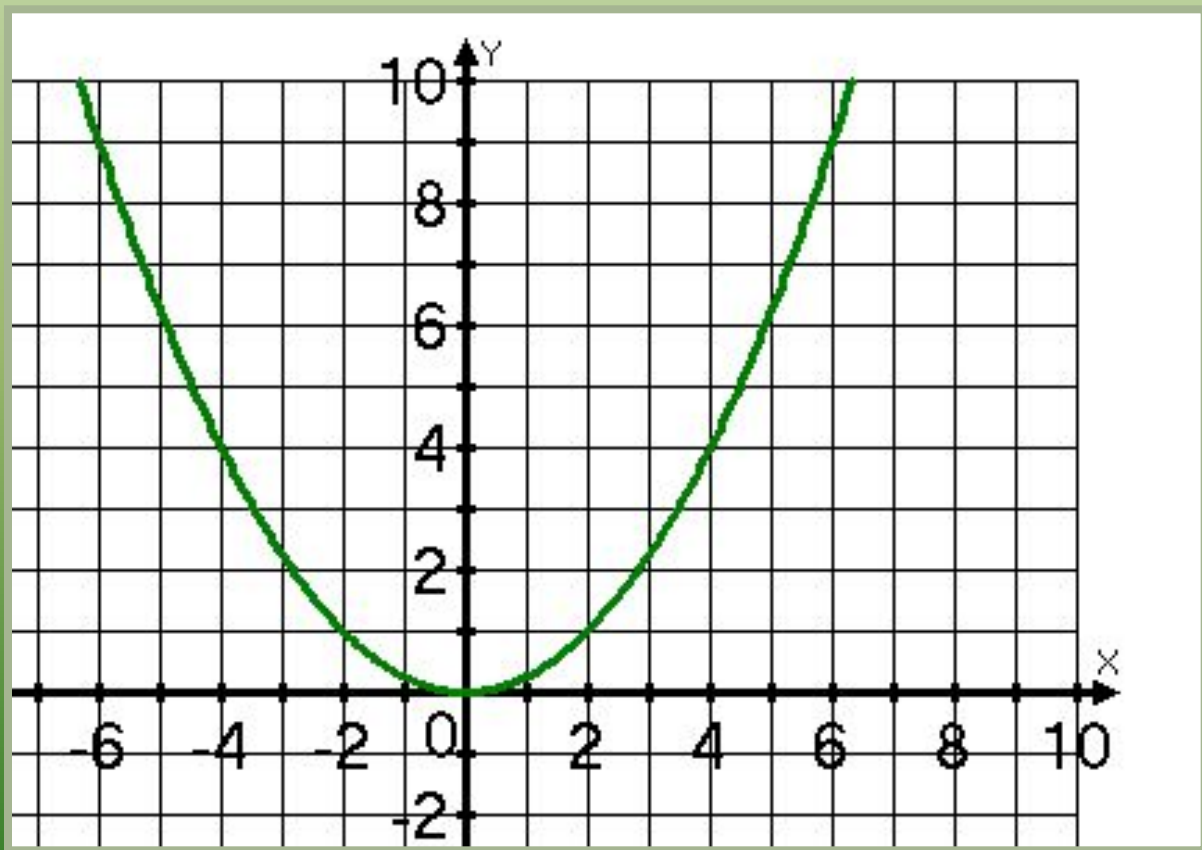
- 5) Наибольшее значение равно нулю, функция принимает при $x=0$, наименьшего значения функция не имеет.
- Областью значений функции является промежуток $(-\infty; 0]$.



Функция $y = ax^2$, её график и свойства

Перечислить
свойства
функции:

$$y = \frac{1}{4}x^2$$

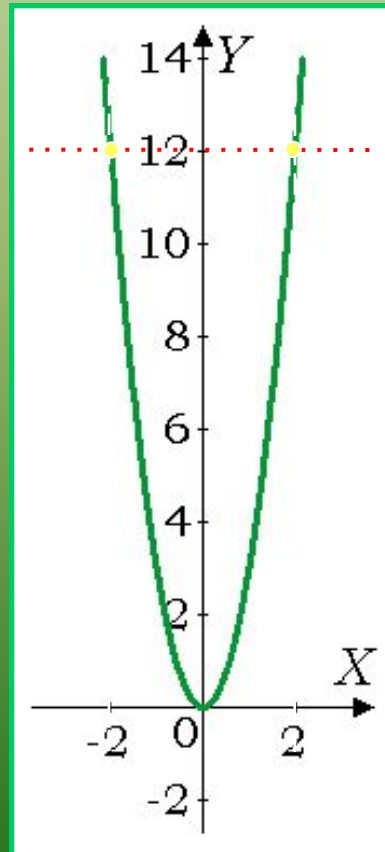


Укажите какие-нибудь два значения переменной x , которым соответствуют равные значения функции:

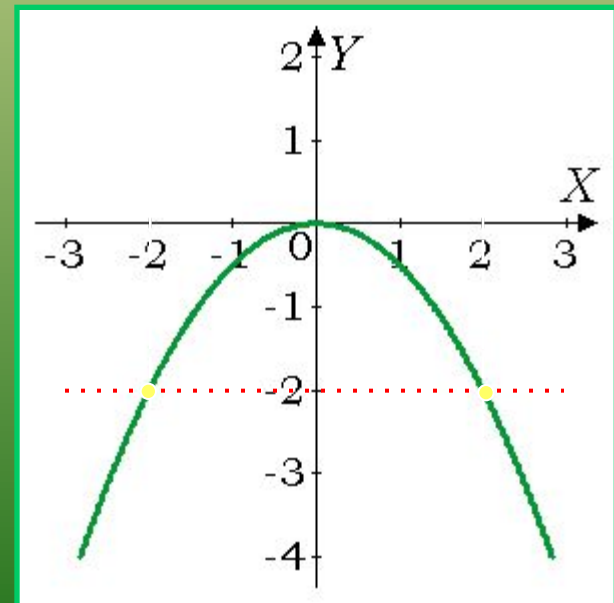
$$y = 3x^2$$

$$x = 2$$

$$x = -2$$



$$y = -0,5x^2$$



Не выполняя вычислений, сравните значения выражений:

$$\blacksquare \frac{1}{4} \cdot (0,0001)^2 < \frac{1}{4} \cdot (0,0011)^2$$

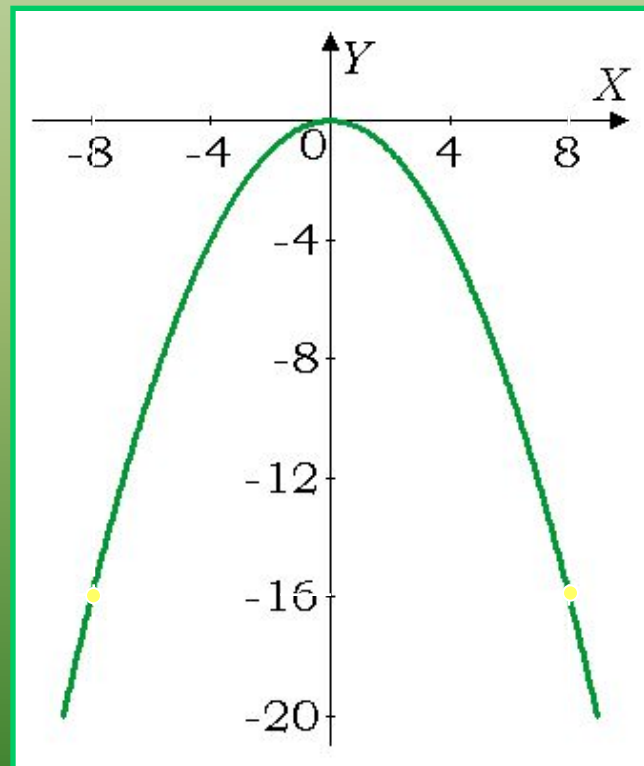
$$\blacksquare 5 \cdot (-125,8)^2 = 5 \cdot (125,8)^2$$

Известно, что график функции $y = ax^2$ проходит через точку $(-8; -16)$.

■ Определите знак коэффициента a ; “-”

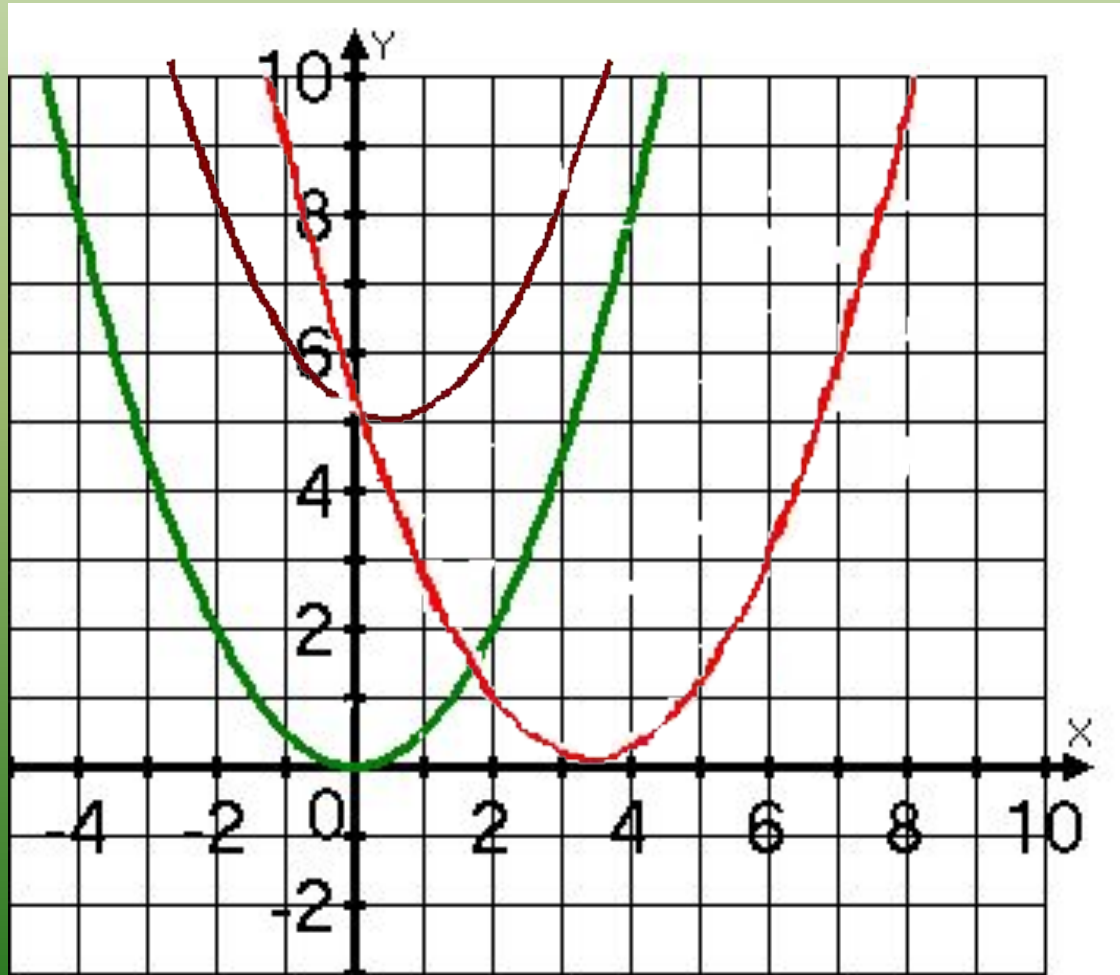
■ Укажите координаты еще одной точки графика этой функции.

$(8; -16)$



Графики функций

$$y = ax^2 + n \quad \text{и} \quad y = a(x - m)^2$$



Графики функций

$$y = ax^2 + n \quad \text{и} \quad y = a(x - m)^2$$

Правило.

График функции $y = ax^2 + n$ является параболой, которую можно получить из графика функции $y = ax^2$ с помощью параллельного переноса вдоль оси y на n единиц вверх, если $n > 0$, или на $-n$ единиц вниз, если $n < 0$.

Графики функций

$$y = ax^2 + n \quad \text{и} \quad y = a(x - m)^2$$

Правило.

График функции $y = a(x - m)^2$ является параболой, которую можно получить из графика функции $y = ax^2$ с помощью параллельного переноса вдоль оси x на m единиц вправо, если $m > 0$, или на $-m$ единиц влево, если $m < 0$.

График функции

$$y = a(x - m)^2 + n$$

Правило.

График функции $y = a(x - m)^2 + n$ является параболой, которую можно получить из графика функции $y = ax^2$ с помощью двух параллельных переносов: сдвига вдоль оси x на m единиц вправо, если $m > 0$, или на $-m$ единиц влево, если $m < 0$, и сдвига вдоль оси y на n единиц вверх, если $n > 0$, или на $-n$ единиц вниз, если $n < 0$.

График функции

$$y = a(x - m)^2 + n$$

Правило.

Производить параллельные переносы можно в любом порядке.

График функции $y = f(x - m) + n$ можно получить из графика $y = f(x)$ с помощью двух соответствующих параллельных переносов.

$$y = \frac{1}{2}x^2$$

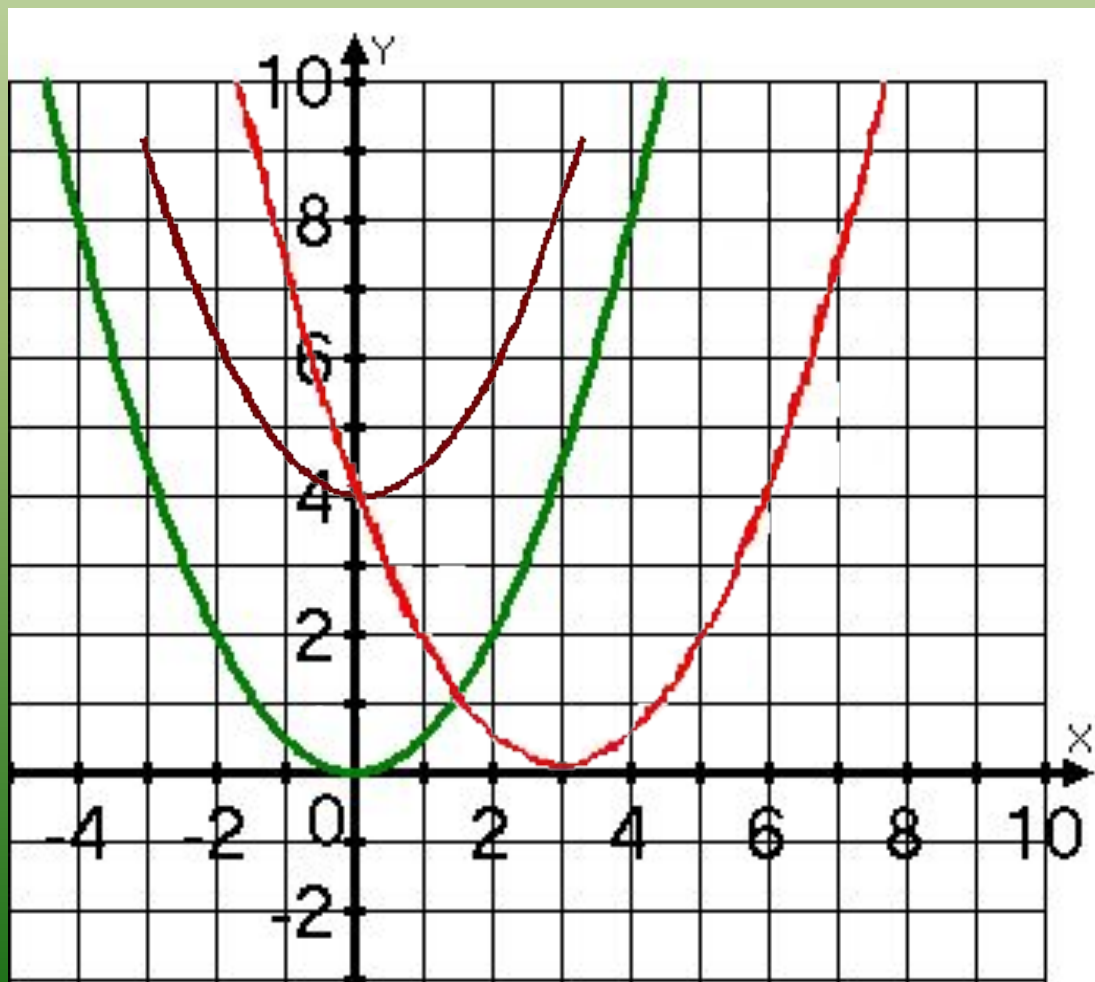


Построить графики функций

$$y = \frac{1}{2}x^2 + 4$$



$$y = \frac{1}{2}(x - 3)^2$$



$$y = \frac{1}{2}x^2$$

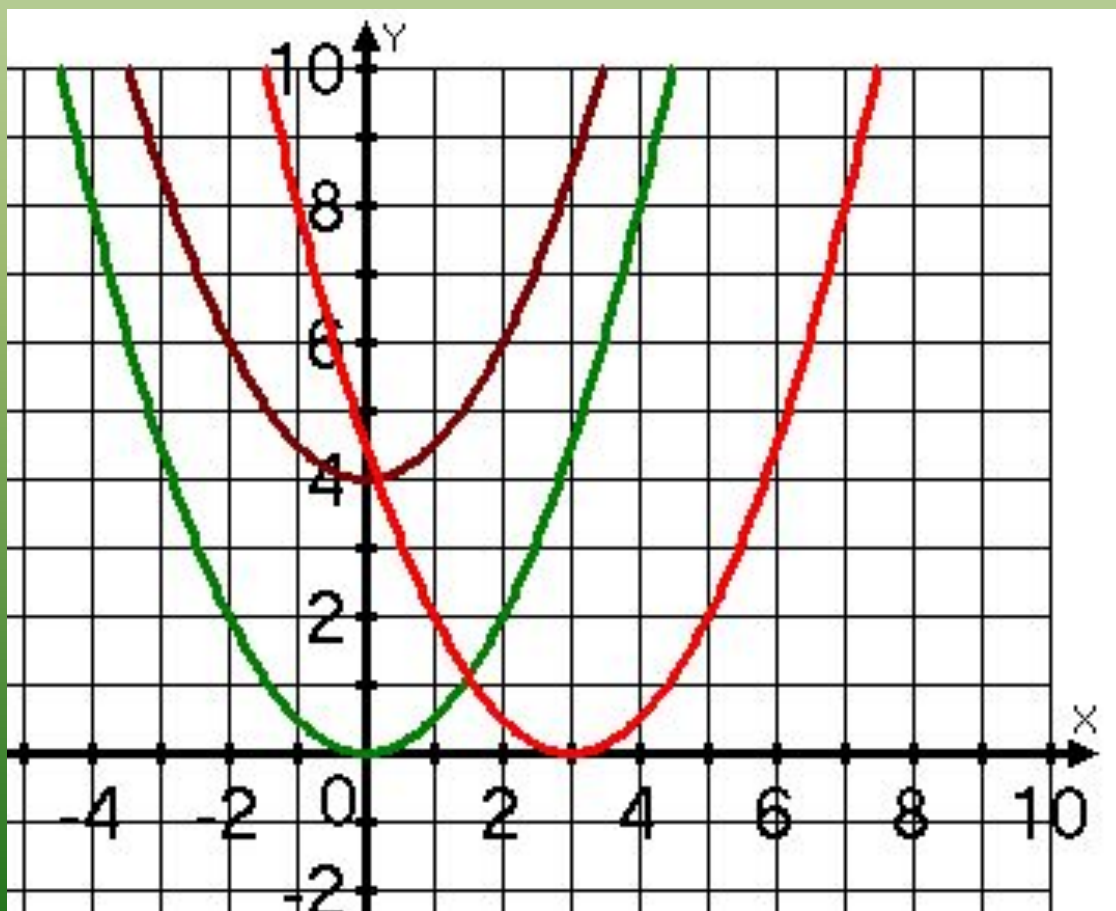


Построить графики функций

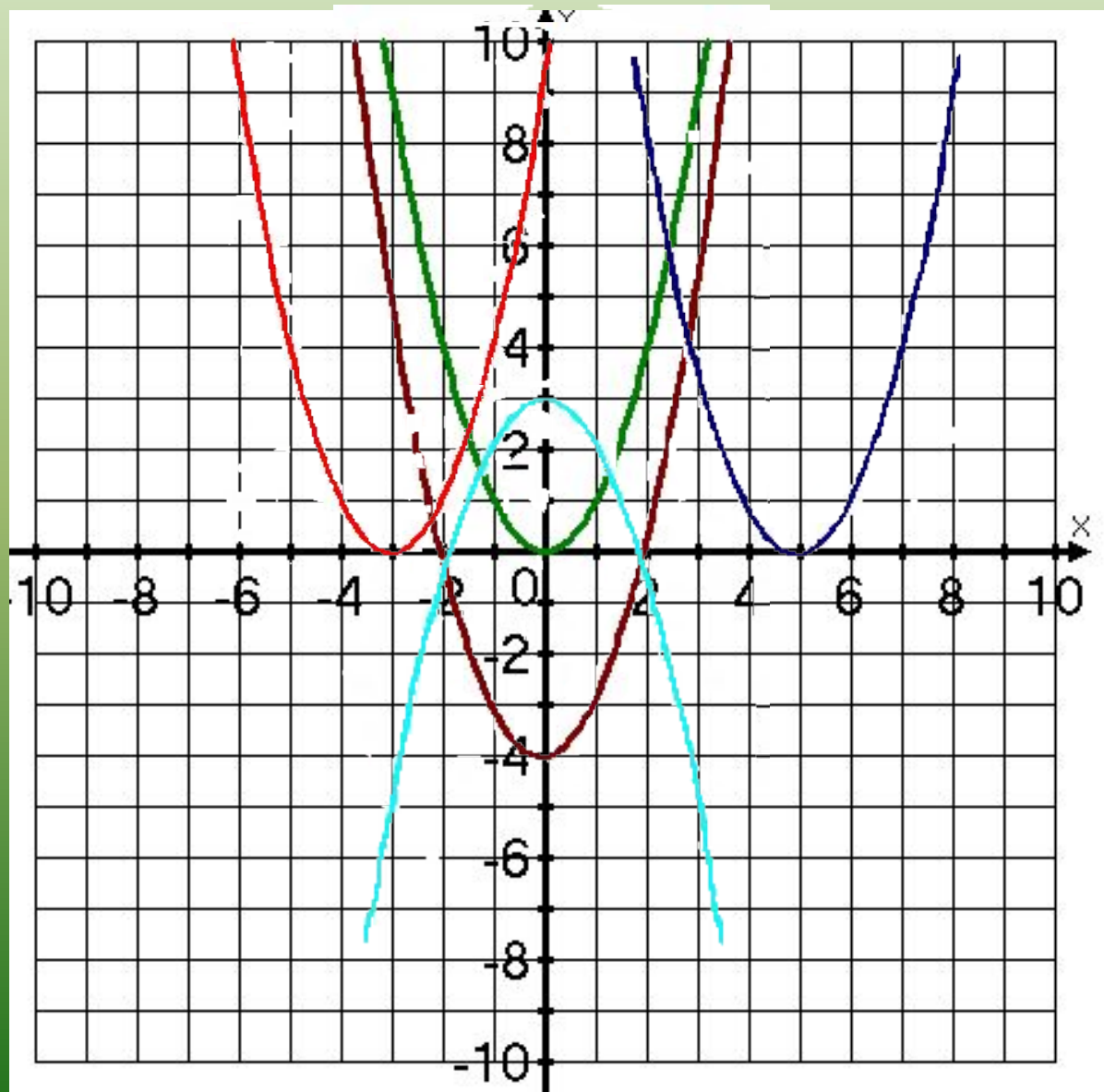
$$y = \frac{1}{2}x^2 + 4$$



$$y = \frac{1}{2}(x - 3)^2$$



Запишите уравнение параболы, заданной на рисунке:



$$y = x^2$$



$$y = x^2 - 4$$



$$y = (x - 5)^2$$



$$y = (x + 3)^2$$

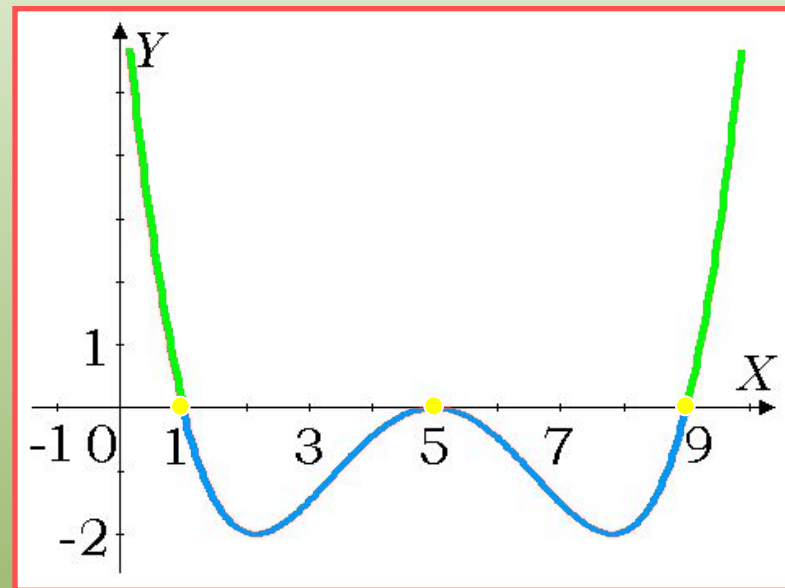


$$y = -x^2 + 3$$



На рисунке изображен график функции $f(x)$.

При каких значениях переменной x функция:



1. принимает значения,

а) равные нулю,

$$x = 1; x = 5; x = 9$$

б) больше нуля,

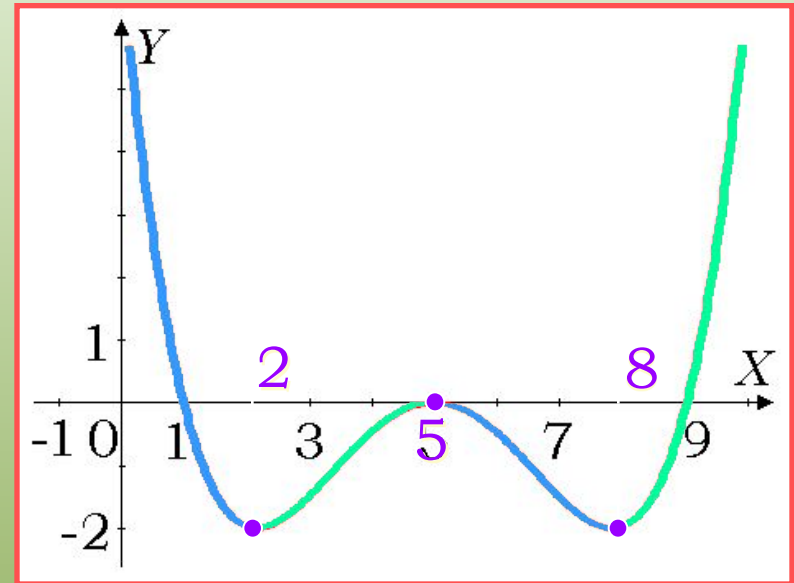
$$x \in (-\infty; 1) \cup (9; +\infty)$$

в) меньше нуля;

$$x \in (1; 5) \cup (5; 9)$$

На рисунке изображен график функции $f(x)$.

При каких значениях переменной x функция:



2. а) *возрастает,*

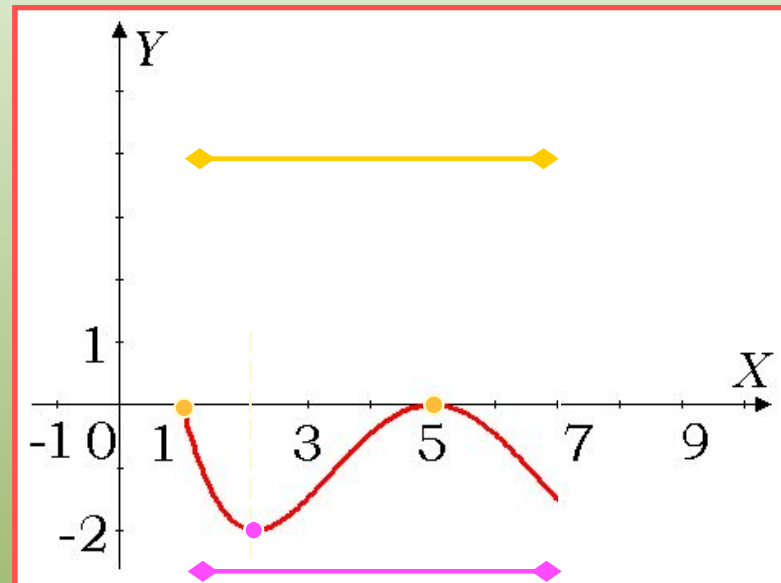
$$x \in (2; 5) \cup (8; +\infty)$$

б) *убывает;*

$$x \in (-\infty; 2) \cup (5; 8)$$

На рисунке изображен график функции $f(x)$.

При каких значениях переменной x функция:



3. на отрезке $[1;7]$ принимает

а) наибольшее значение,

$$x = 1; x = 5$$

б) наименьшее значение?

$$x = 2$$

Решите уравнения:

$$2x^2 = 0$$

$$x = 0$$

$$5x^2 - 10x = 0$$

$$5x(x - 2) = 0$$

$$x = 0 \text{ или } x = 2$$

$$x^2 - 8x + 7 = 0$$

$$D = 64 - 28 = 36 = 6^2$$

$$x_1 = 1; x_2 = 7$$

$$9x^2 - 6x + 1 = 0$$

$$(3x - 1)^2 = 0$$

$$x = \frac{1}{3}$$