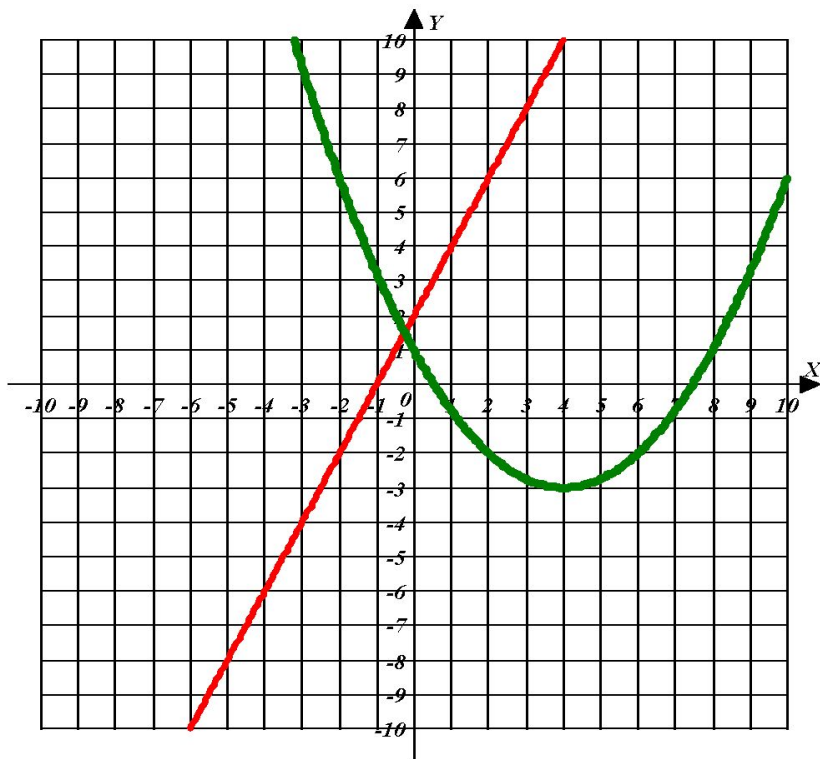


СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

Алгебра 9 класс



Составила учитель
математики
МОУ СОШ № 31 г
Краснодара
Шеремета И.В.

СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

- свойства функции
 - монотонность
 - наибольшее и наименьшее значения
 - непрерывность
 - четность
 - выпуклость
 - ограниченность

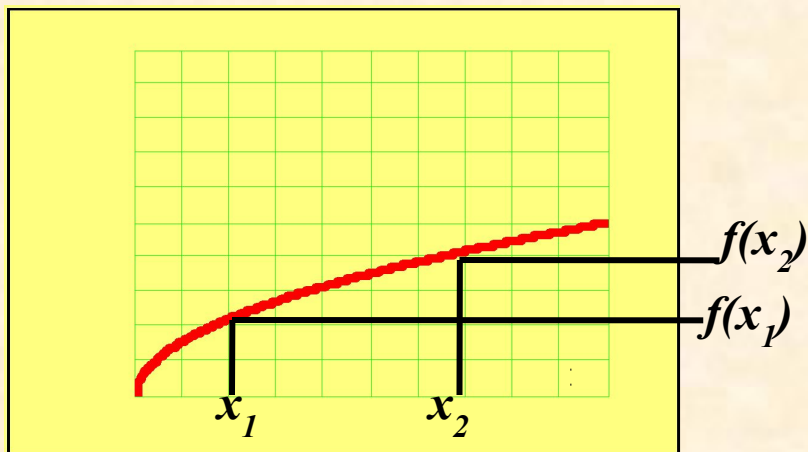


МОНОТОННОСТЬ

Возрастающая

Функцию $y = f(x)$ называют возрастающей на множестве X , если для любых двух точек x_1 и x_2 множества X , таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство

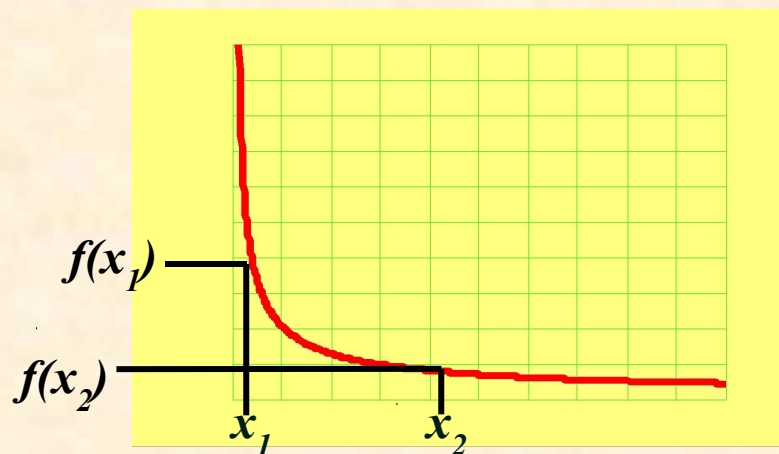
$$f(x_1) < f(x_2).$$



Убывающая

Функцию $y = f(x)$ называют убывающей на множестве X , если для любых двух точек x_1 и x_2 множества X , таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство

$$f(x_1) > f(x_2).$$



НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЯ

Число m называют наименьшим значением функции $y = f(x)$ на множестве X , если:

- 1) в X существует такая точка x_0 , что $f(x_0) = m$.
- 2) для всех x из X выполняется неравенство
$$f(x) \geq f(x_0).$$

Число M называют наибольшим значением функции $y = f(x)$ на множестве X , если:

- 1) в X существует такая точка x_0 , что $f(x_0) = M$.
- 2) для всех x из X выполняется неравенство
$$f(x) \leq f(x_0).$$



НЕПРЕРЫВНОСТЬ

Непрерывность функции на промежутке X означает, что график функции на промежутке X сплошной, т.е. не имеет проколов и скачков.

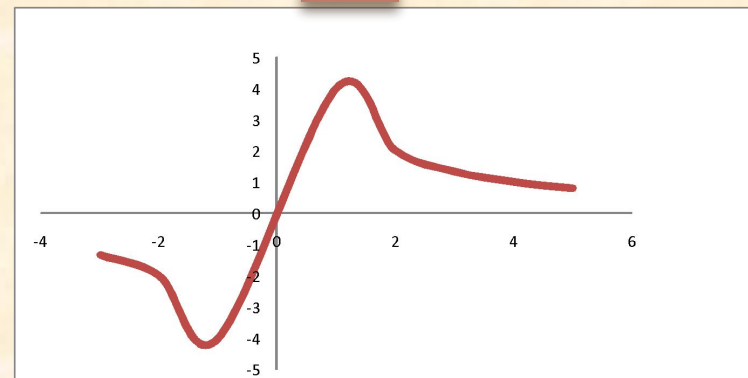
Задание: *Определите, на каком из рисунков изображен график непрерывной функции.*

1



подумай

2



правильно



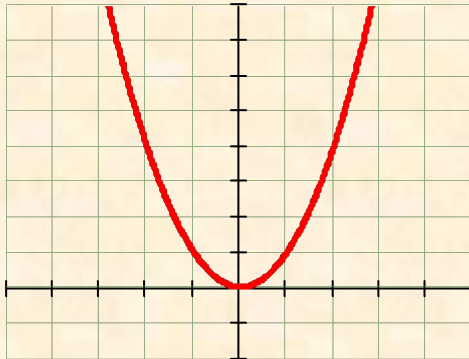
СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

ЧЕТНОСТЬ

Говорят, что множество X *симметрично относительно начала координат*, если множество X таково, что $(-x) \in X$ при любом $x \in X$.

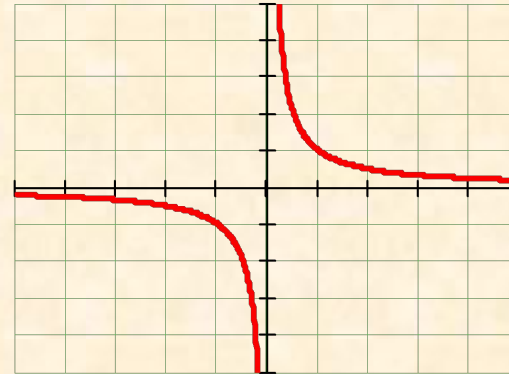
Четная функция

Функция $y = f(x)$ называется четной, если область ее определения есть множество, симметричное относительно начала координат, и если $f(-x) = f(x)$ при любом $x \in X$. Четная функция симметрична относительно *оси ординат*.



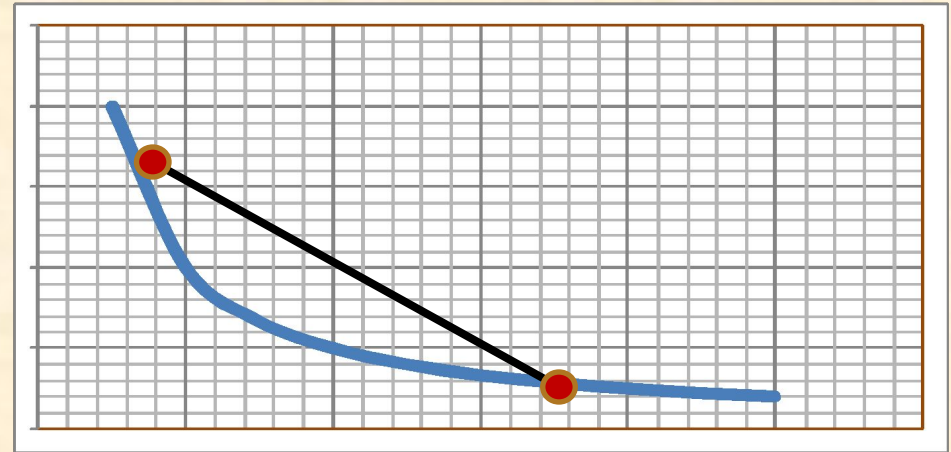
Нечетная функция

Функция $y = f(x)$ называется четной, если область ее определения есть множество, симметричное относительно начала координат, и если $f(-x) = f(x)$ при любом $x \in X$. Нечетная функция симметрична относительно *начала координат*.

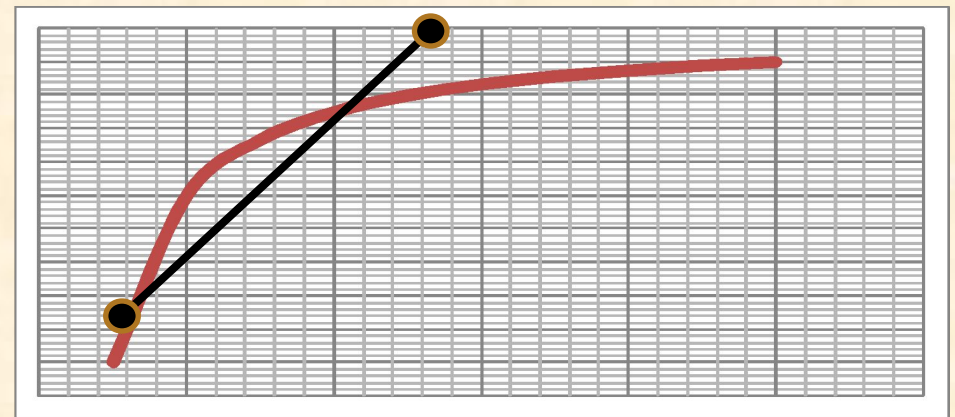


ВЫПУКЛОСТЬ

□ Функция выпукла вниз на промежутке X , если, соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, мы обнаружим, что соответствующая часть графика лежит ниже проведенного отрезка.

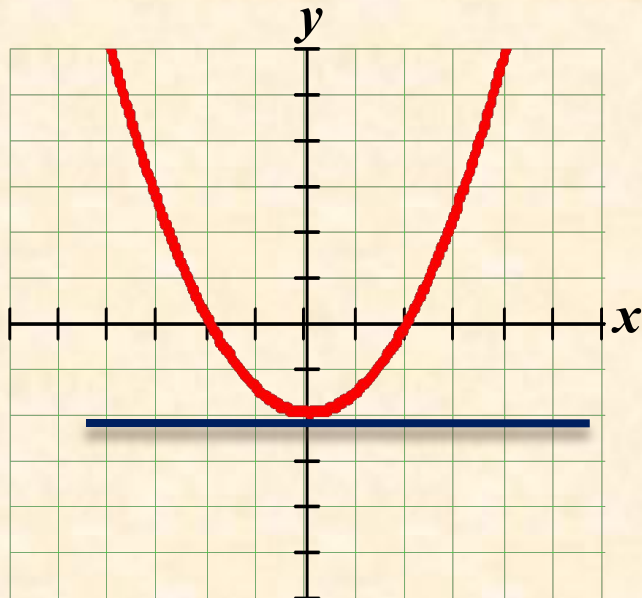


□ Функция выпукла вверх на промежутке X , если соединив любые две точки ее графика отрезком прямой, мы обнаружим, что соответствующая часть графика лежит выше проведенного отрезка.

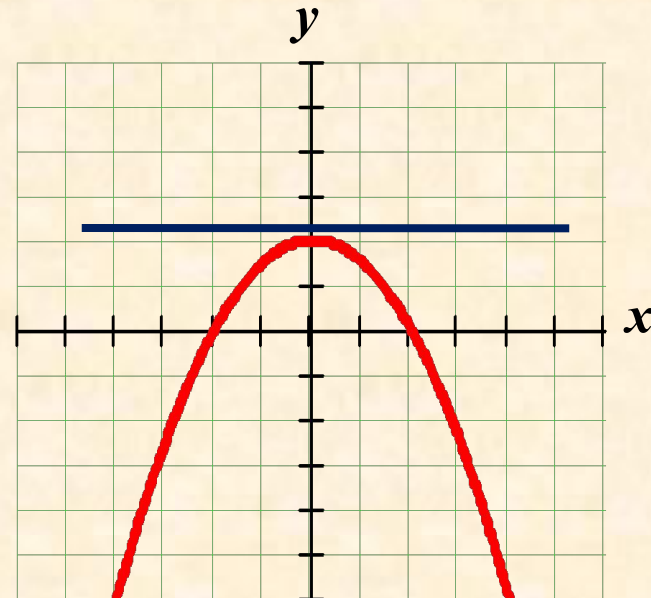


ОГРАНИЧЕННОСТЬ

Функцию $y = f(x)$ называют ограниченной снизу на множестве X , если все значения функции на множестве X больше некоторого числа.



Функцию $y = f(x)$ называют ограниченной сверху на множестве X , если все значения функции на множестве X меньше некоторого числа.



АЛГОРИТМ ОПИСАНИЯ СВОЙСТВ ФУНКЦИЙ

□ Область определения

□ Область значений

□ Четность

□ Монотонность

□ Непрерывность

□ Ограниченность

□ Наибольшее и наименьшее значения

□ Нули функции

□ Выпуклость



СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

ОПИШИТЕ СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ:

$y = kx + m$ – линейная функция

$y = kx^2$ – квадратичная функция

$y = k/x$ – обратная пропорциональность

$y = \sqrt{x}$

$y = |x|$

$y = ax^2 + bx + c$ – квадратичная функция

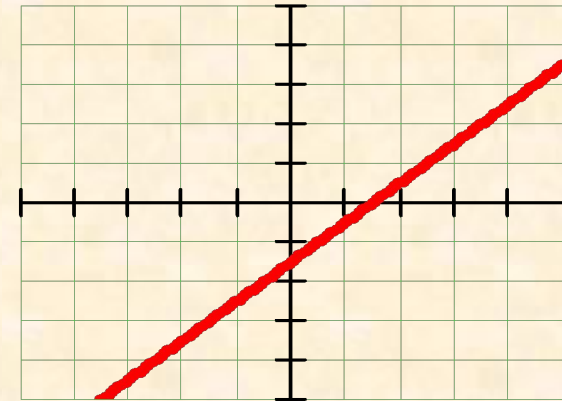


СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

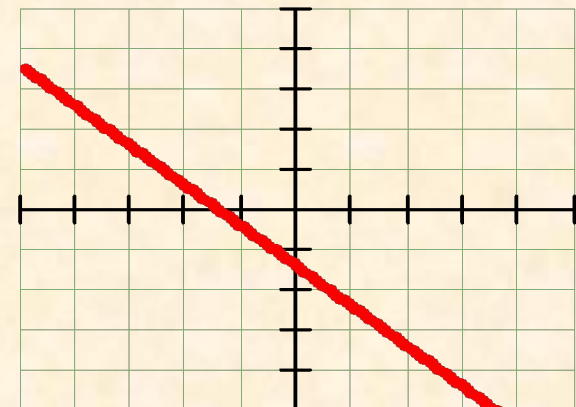
СВОЙСТВА ФУНКЦИИ $y = kx + m$ ($k \neq 0$)

1. $D(f) = (-\infty; +\infty)$;
2. $E(f) = (-\infty; +\infty)$;
3. ни четная, ни нечетная;
4. возрастает при $k > 0$,
убывает при $k < 0$;
5. непрерывная
6. не ограничена ни снизу, ни сверху;
7. нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
8. $y = 0$, при
9. о выпуклости $x = -\frac{m}{k}$ не имеет смысла.

$k > 0$



$k < 0$

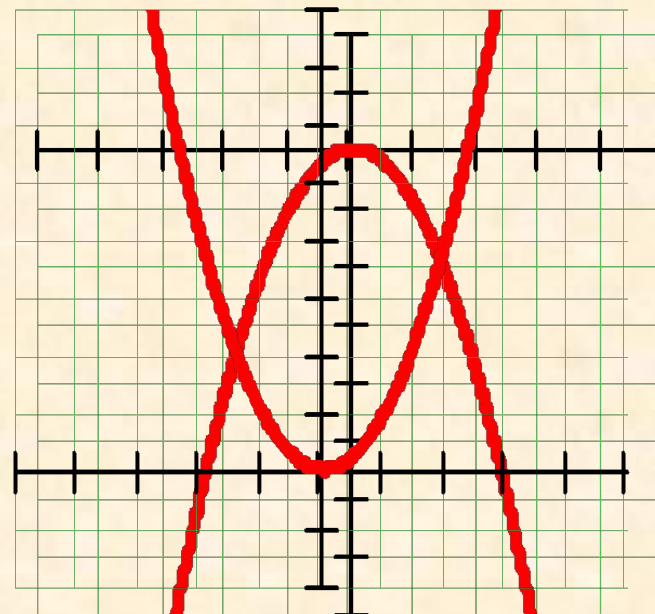


СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

СВОЙСТВА ФУНКЦИИ $y = kx^2$

при $k \neq 0$

- 1. $D(f) = (-\infty, +\infty)$;
- 2. $E(f) = [0, +\infty)$;
- 3. четная;
- 4. убывает на луче $(-\infty, 0]$,
возрастает на луче $[0, +\infty)$;
- 5. непрерывна;
- 6. неограничена снизу, не ограничена сверху;
- 7. $y_{\text{наиб}}$ не существует, $y_{\text{наим}}$ существует;
- 8. $y = 0$ при $x = 0$
- 9. выпукла вверх.



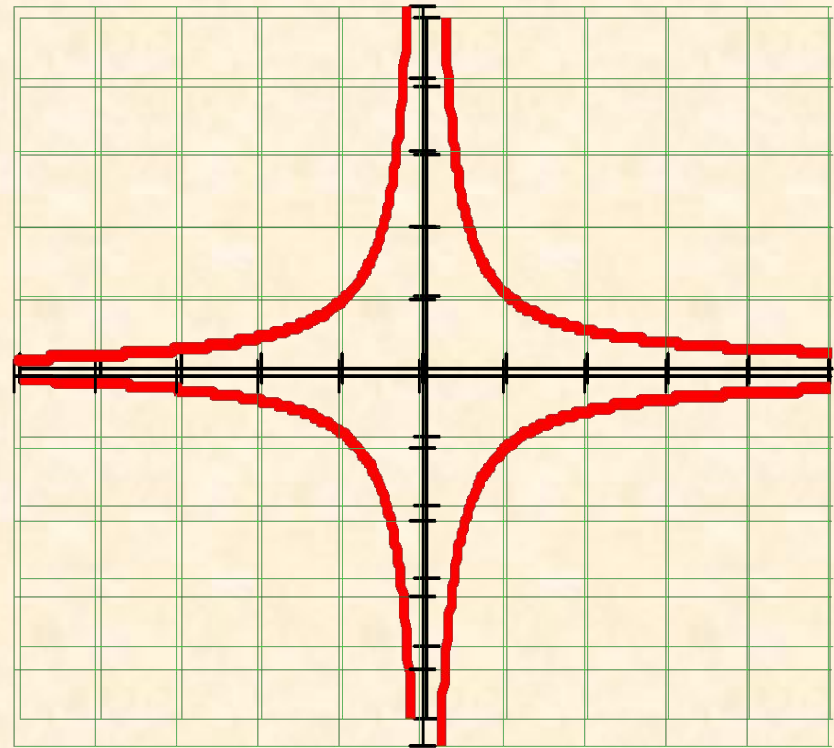
СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

при $k > 0$

$$y = \frac{k}{x}$$

1. $D(f) = (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$;
2. $E(f) = (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$;
3. четная
4. убывает на луче $(-\infty, 0)$ и на луче $(0, +\infty)$;
5. нет ни наименьшего, ни наибольшего значений;
6. непрерывна на луче $(-\infty, 0)$ и на луче $(0, +\infty)$;
7. выпукла вверх при $x \approx 0$ и выпукла вниз при $x \approx 0$;
8. ограничена ни сверху при $x \approx 0$, ограничена снизу при $x \approx 0$;
9. с осями координат не пересекается.

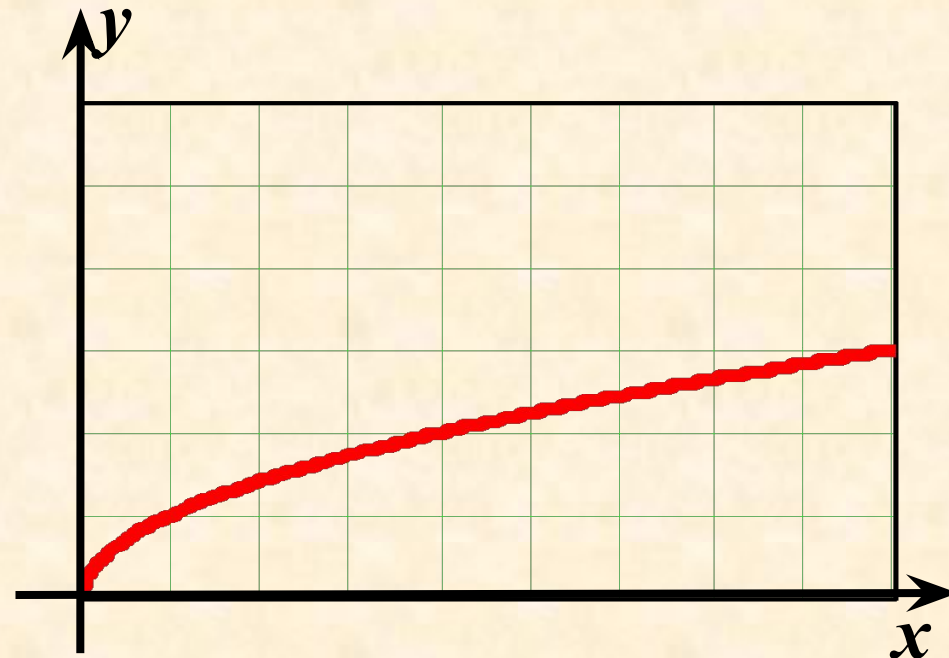


СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

ФУНКЦИЯ

$$y = \sqrt{x}$$

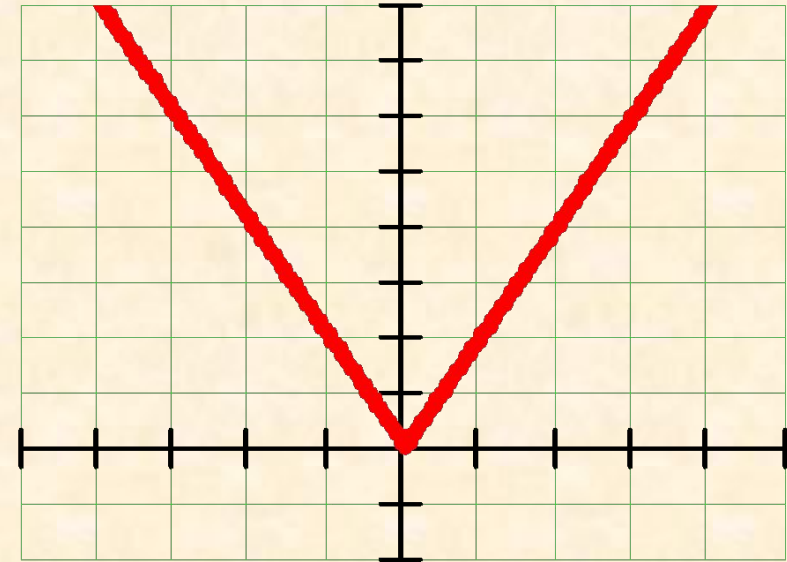
1. $D(f) = [0, +\infty)$;
2. $E(f) = [0, +\infty)$;
3. ни четная, ни нечетная;
4. возрастает на всей области определения;
5. непрерывна;
6. ограничена снизу;
7. $y_{\text{наим}} = 0$, $y_{\text{наиб}} = \text{не существует}$;
8. $y = 0$ при $x = 0$;
9. выпукла вверх.



СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

ФУНКЦИЯ $y = |x|$

1. $D(f) = (-\infty, +\infty)$;
2. $E(f) = [0, +\infty)$;
3. четная;
4. убывает на луче $(-\infty, 0]$, возрастает на луче $[0, +\infty)$;
5. непрерывна;
6. ограничена снизу, не ограничена сверху;
7. $y_{\text{наим}} = 0$, $y_{\text{наиб}} = \text{не существует}$;
8. $y = 0$ при $x = 0$;
9. можно считать выпуклой вниз.



СВОЙСТВА ФУНКЦИИ

ФУНКЦИЯ $y = ax^2 + bx + c$

при $a \neq 0$

1. $D(f) = (-\infty; +\infty)$;

2. $E(f) = [-y_0; +\infty)$

3. убывает на луче $\left[-\frac{b}{2a}; -\infty\right)$

возрастает на луче $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right]$;

4. ограничена снизу;
ограничена сверху;

5. $y_{\text{наим}} = y_0$ не существует;
 $y_{\text{наиб}} = y_0$ не существует;

6. непрерывна;
непрерывна;

7. выпукла вниз;
выпукла вверх.

