

- 
-
- ПАРА № 49
 - Раздел 5
 - **Функции, их свойства и графики.**
 - Тема урока: «Свойства функции»



Свойства функций

- Свойства линейной функции
- Свойства квадратичной функции
- Свойства степенной функции
- Свойства обратной пропорциональности
- Свойства показательной функции
- Свойства логарифмической функции
- Свойства тригонометрических функций:

$$y = \sin x$$

$$y = \cos x$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \operatorname{ctg} x$$

Свойства линейной функции


$$y = kx + b$$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$; $E(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° Если $b = 0$, то функция нечетная.

Если $b \neq 0$, то функция ни четная, ни нечетная.

3° Если $x = 0$, то $y = b$, если $y = 0$, то $x = -\frac{b}{k}$.

4° Если $k > 0$, то функция возрастает при $x \in (-\infty; +\infty)$.

Если $k < 0$, то функция убывает при $x \in (-\infty; +\infty)$.

Свойства квадратичной функции


$$y = ax^2 + bx + c, \quad a \neq 0$$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° Если $a > 0$, то $E(y) = [y_B; +\infty)$;

Если $a < 0$, то $E(y) = (-\infty; y_B]$.

3° Если $b = 0$, то функция четная.

Если $b \neq 0$, то функция ни четная, ни нечетная.

4° Если $x = 0$, то $y = c$, если $y = 0$, то $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

5° Если $a > 0$, то функция возрастает при $x \in [x_B; +\infty)$;
функция убывает при $x \in (-\infty; x_B]$.

Если $a < 0$, то функция возрастает при $x \in (-\infty; x_B]$;
функция убывает при $x \in [x_B; +\infty)$.

Свойства степенной функции

$$y = x^n$$

Если $n = 2k$, где $k \in \mathbb{Z}$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° $E(y) = [0; +\infty)$.

3° Функция четная.

4° Если $x = 0$, то $y = 0$.

5° Функция возрастает
при $x \in [0; +\infty)$;
убывает при $x \in (-\infty; 0]$.

Если $n = 2k + 1$, где $k \in \mathbb{Z}$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° $E(y) = (-\infty; +\infty)$.

3° Функция нечетная.

4° Если $x = 0$, то $y = 0$.

5° Функция возрастает
при $x \in (-\infty; +\infty)$.

Свойства обратной пропорциональности

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

1° $D(y) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

2° $E(y) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$

3° Функция **нечетная**.

4° $x \neq 0, y \neq 0$.

5° Если $k > 0$, то функция **убывает** при $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

Если $k < 0$, то функция **возрастает** при $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

Свойства степенной функции

$$y = x^{-n}$$

Если $n = 2k$, где $k \in \mathbb{Z}$

1° $D(y) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

2° $E(y) = (0; +\infty)$.

3° Функция четная.

4° Если $x = 1$, то $y = 1$.

5° Функция возрастает
при $x \in (-\infty; 0)$;
убывает при $x \in (0; +\infty)$.

6° функция ограничена
снизу прямой $y = 0$.

Если $n = 2k + 1$, где $k \in \mathbb{Z}$

1° $D(y) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

2° $E(y) = (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

3° Функция нечетная.

4° Если $x = 1$, то $y = 1$;
если $x = -1$, то $y = -1$.

5° Функция убывает
при $x \in (-\infty; 0); (0; +\infty)$.

6° Функция не
ограничена

Свойства показательной функции


$$y = a^x, \quad a > 0, \quad a \neq 1$$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° $E(y) = (0; +\infty)$.

3° Функция ни четная, ни нечетная.

4° Если $x = 0$, то $y = 1$.

5° Если $a > 1$, то функция возрастает
при $x \in (-\infty; +\infty)$.

Если $0 < a < 1$, то функция убывает
при $x \in (-\infty; +\infty)$.

Свойства логарифмической функции $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$

1° $D(y) = (0; +\infty)$.

2° $E(y) = (-\infty; +\infty)$.

3° Функция ни четная, ни нечетная.

4° Если $x = 1$, то $y = 0$.

5° Если $a > 1$, то функция возрастает при $x \in (0; +\infty)$.

Если $0 < a < 1$, то функция убывает при $x \in (0; +\infty)$.

Свойства функции

$$y = \sin x$$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° $E(y) = [-1; 1]$.

3° Функция нечетная.

4° Если $x = 0$, то $y = 0$.

5° Функция возрастает при $x \in [-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n]$.

Функция убывает при $x \in [\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n]$.

6° $x_{\max} = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$; $x_{\min} = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$, где $n \in \mathbb{Z}$.

Свойства функции

$$y = \cos x$$

1° $D(y) = (-\infty; +\infty)$.

2° $E(y) = [-1; 1]$.

3° Функция четная.

4° Если $x = 0$, то $y = 1$.

5° Функция возрастает при $x \in [-\pi + 2\pi n; 2\pi n]$, $n \in \mathbb{Z}$.

Функция убывает при $x \in [2\pi n; \pi + 2\pi n]$, где $n \in \mathbb{Z}$.

6° $x_{\max} = 2\pi n$; $x_{\min} = \pi + 2\pi n$, где $n \in \mathbb{Z}$.

Свойства функции

$$y = \operatorname{tg} x$$

1° $D(y) = (-\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$.

2° $E(y) = (-\infty; +\infty)$.

3° Функция нечетная.

4° Если $x = 0$, то $y = 0$.

5° Функция возрастает при $x \in (-\frac{\pi}{2} + \pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$.

6° Экстремумов нет.

Свойства функции

$$y = \operatorname{ctg} x$$

1° $D(y) = (\pi n; \pi + \pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$

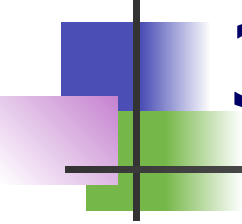
2° $E(y) = (-\infty; +\infty)$.

3° Функция нечетная.

4° $x \neq 0$; $y = 0$ если $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$, где $n \in \mathbb{Z}$.

5° Функция убывает при $x \in (\pi n; \pi + \pi n)$, где $n \in \mathbb{Z}$.

6° Экстремумов нет.



Задание на дом:

1. Внимательно изучить материал.
2. Выполнить конспект в тетрадь.
3. Выполнить к каждой функции ее график.