

# Алгебра и начала анализа 10 класс

---

Тригонометрические  
функции, их свойства и  
графики

# Сгруппируйте функции на две группы по какому-нибудь признаку:

---

- $y = \cos(x + 2)$
  - $y = \cos 2x$
  - $y = \operatorname{tg} 2x$
  - $y = \sin x + 2$
  - $y = \frac{1}{3} \sin x$
  - $y = 4 - \cos x$
  - $y = \sin(x - 5)$
  - $y = 2 \operatorname{ctg} x$
  - $y = \operatorname{ctg} \frac{1}{3} x$
  - $y = \operatorname{ctg} x + 1$
  - $y = -3 \cos x$
  - $y = 2 \operatorname{ctg} x$
-

# Проверьте свои группы со следующими:

---

Изменение  
аргумента:

- $y = \cos(x + 2)$
- $y = \cos 2x$
- $y = \operatorname{tg} 2x$
- $y = \sin(x - 5)$
- $y = \operatorname{ctg} 1/3x$

Изменение функции:

- $y = \sin x + 2$
  - $y = 1/3 \sin x$
  - $y = 4 - \cos x$
  - $y = 2 \operatorname{ctg} x$
  - $y = \operatorname{ctg} x + 1$
  - $y = -3 \cos x$
  - $y = 2 \operatorname{ctg} x;$
-

# Алгоритм построения графиков функций

---

Алгоритм построения графика функции  $y = \cos 2x$ :

- Построить график  $y = \cos x$
- Сжать в 2 раза по оси  $Ox$

Алгоритм построения графика функции  $y = \cos 1/2x$ :

- Построить график  $y = \cos x$
  - Растянуть в 2 раза по оси  $Ox$
-

# Алгоритм построения графика функции

---

Алгоритм построения графика функции

$$y = \sin(x + 2):$$

- Построить график  $y = \sin x$ .
- Сдвинуть график на 2 единицы влево по оси  $Ox$ .

Алгоритм построения графика функции

$$y = \sin(x - 2):$$

- Построить график  $y = \sin x$ .
  - Сдвинуть график на 2 единицы вправо по оси  $Ox$ .
-

# Постройте графики функций:

---

- $y = \operatorname{tg} 1/2x$
  - $y = \operatorname{tg} 2x$
  - $y = \operatorname{tg} x$
  - $y = \operatorname{ctg} x$
  - $y = \operatorname{ctg}(x - 1)$
  - $y = \operatorname{ctg}(x + 2)$
-

# Алгоритм построения графиков функций

---

Алгоритм построения графика функции  $y = 2\cos x$ :

- Построить график  $y = \cos x$
- Увеличить ординату в 2 раза

Алгоритм построения графика функции

$$y = 1/2\cos x:$$

- Построить график  $y = \cos x$
- уменьшить ординату в 2 раза.

*Алгоритм построения графика функции*

$$y = -\cos x:$$

- *Построить график  $y = \cos x$*
  - *Выполнить зеркальное отображение относительно оси OX.*
-

# Алгоритм построения графиков функций

---

Алгоритм построения графика функции  $y = \sin x + 2$ :

- Построить график  $y = \sin x$
- Сдвинуть график на 2 единицы вверх по оси  $Oy$

Алгоритм построения графика функции  $y = \sin x - 2$ :

- Построить график  $y = \sin x$
  - Сдвинуть график на 2 единицы вниз по оси  $Oy$
-



# Свойства функции

---

## Свойства функции

$$y = \cos 2x:$$

- $D(y) = \mathbb{R}$
- $E(y) = [-1; 1]$
- Период:  $\pi$
- Четная
- Возрастает:  
 $[-\pi/2 + \pi n; \pi n]$
- Убывает:  
 $[\pi n; \pi/2 + \pi n]$
- Нули функции:  
 $(\pi/4 + \pi n; 0)$
- Точки max:  $\pi n$
- Точки min:  $\pi/2 + \pi n$

## Свойства функции

$$y = \cos 1/2x:$$

- $D(y) = \mathbb{R}$
- $E(y) = [-1; 1]$
- Период:  $4\pi$
- Четная
- Возрастает:  
 $[-2 + 4\pi n; 4\pi n]$
- Убывает:  
 $[4\pi n; 2\pi + 4\pi n]$
- Нули функции:  
 $(+ 2\pi n; 0)$
- Точки max:  $4\pi n$
- Точки min:  $2\pi + 4\pi n$

# Свойства функции

---

$$y = 2 - 2\cos x:$$

- $D(y) = \mathbb{R}$
- $E(y) = [0; 4]$
- Период:  $2\pi$
- Четная
- Возрастает:  
 $[2\pi n; \pi + 2\pi n]$
- Убывает:  
 $[\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n]$
- Нули функции:  $(2\pi; 0)$
- Точки max:  $\pi + 2\pi n$
- Точки min:  $2\pi n$

$$y = 1/2\sin x + 1:$$

- $D(y) = \mathbb{R}$
  - $E(y) = [0,5; 1,5]$
  - Период:  $2\pi$
  - Ни четная, ни нечетная
  - Возрастает:  
 $[-\pi/2 + 2\pi n; \pi/2 + 2\pi n]$
  - Убывает:  
 $[\pi/2 + 2\pi n; 3/2\pi + 2\pi n]$
  - Нули функции: нет
  - Точки max:  $\pi/2 + 2\pi n$
  - Точки min:  $-\pi/2 + 2\pi n$
-