Тригонометрические функции. Синус.

Урок в 11 классе

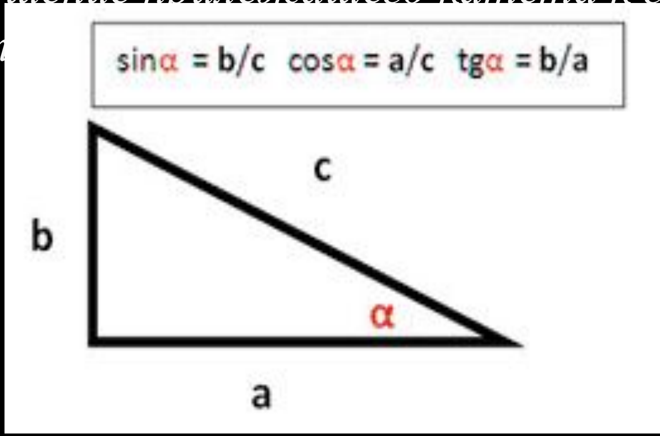
Определение синуса и косинуса острого угла прямоугольного треугольника

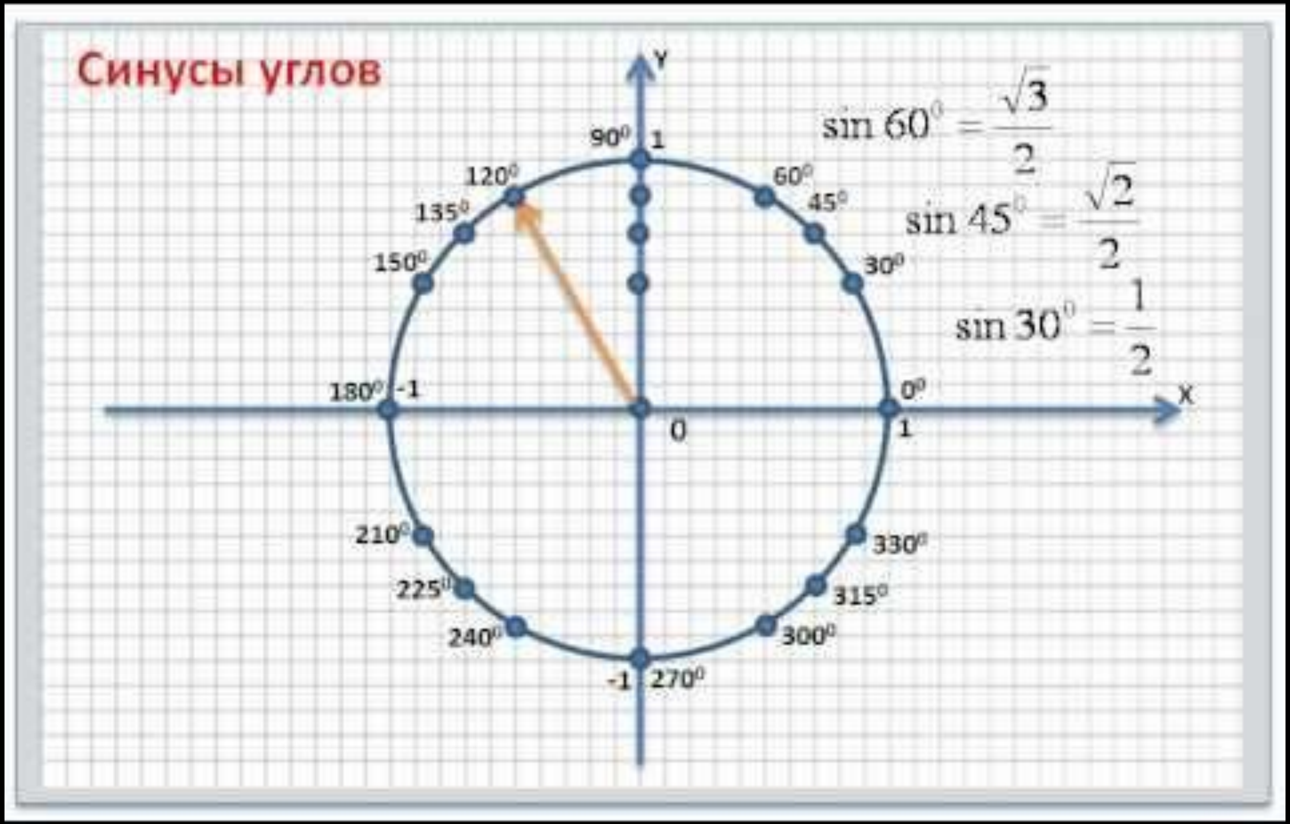
Синус и **косинус** угла задаётся на основе соотношений в прямоугольном треугольнике.

- **Синус угла** определяется как отношение противолежащего, к данному углу, катета к гипотенузе
- **Косинус** это как отношение прилежащего катета к гипотенузе.

Чтобы не запутаться что используется с чем, можно использовать следующую ассоциацию:

Косинус *– косяк – дверь – дверь приложена (прилежащий катет) к косяку. Т.е.* ***Косинус*** *угла это отношение прилежащего катета к гипотенузе. Ну а противолежащий дост*





Вспомни синусы некоторых углов. Посмотри фильм.

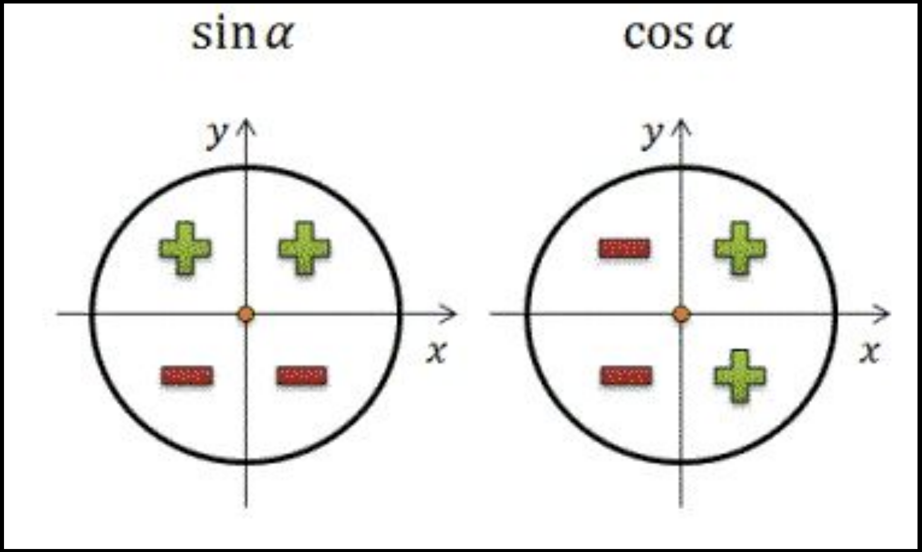
Знаки синуса по четвертям

Для нахождения значений и знака **синуса** на единичной окружности используется ордината или ось Y, **косинуса** – абсцисса или ось X.

Для их запоминания используется следующая запоминалка:

Синус - синий – синее небо. На синее небо, вверх, указывает ось Y.

Значит ось X достаётся косинусу.



Свойства функции синус

Областью определения функции синус является множество всех действительных чисел, т. е.

$D(y) = R$.

Каждому действительному числу x соответствует единственная точка единичной окружности P_x, получаемая поворотом точки $P_0(1; 0)$ на угол, равный x радиан. Точка P_x имеет ординату, равную sinx. Следовательно, для любого x определено значение функции синус.

Свойства функции синус

2. ***Множеством значений функции синус является промежуток*** [-1; 1], т. е. $E(y) = [-1;1]$

Это следует из определения синуса: ордината любой точки единичной окружности удовлетворяет условию

$-1 \leq y \leq 1$

Свойства функции синус

3. Функция синус является нечетной, т. е. для любого $x \in R$ выполняется равенство $\sin(-x) = -\sin x$

Пусть точка P_x получена при повороте точки P_0 на x радиан, а точка P_{-x} получена при повороте точки P_0 на -x радиан.

Треугольник OP_xP_{-x} является равнобедренным; ON — биссектриса угла P_xOP_{-x}, значит, ON является медианой и высотой, проведенной к стороне P_xP_{-x}. Следовательно, $P_xN = P_{-x}N$, т. е. ординаты точек P_x и P_{-x} одинаковы по модулю и … по знаку. Это означает, что $\sin(-x) = -\sin x$.

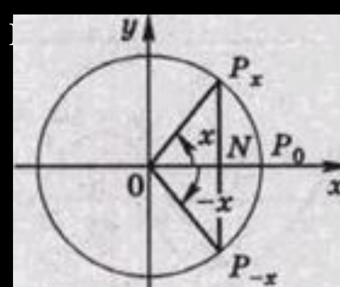
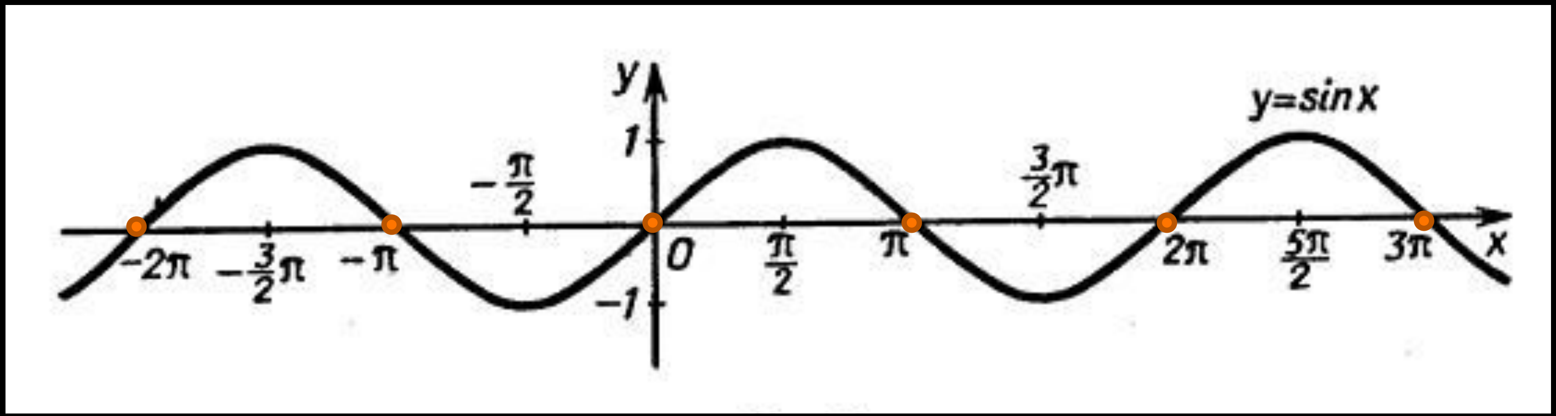


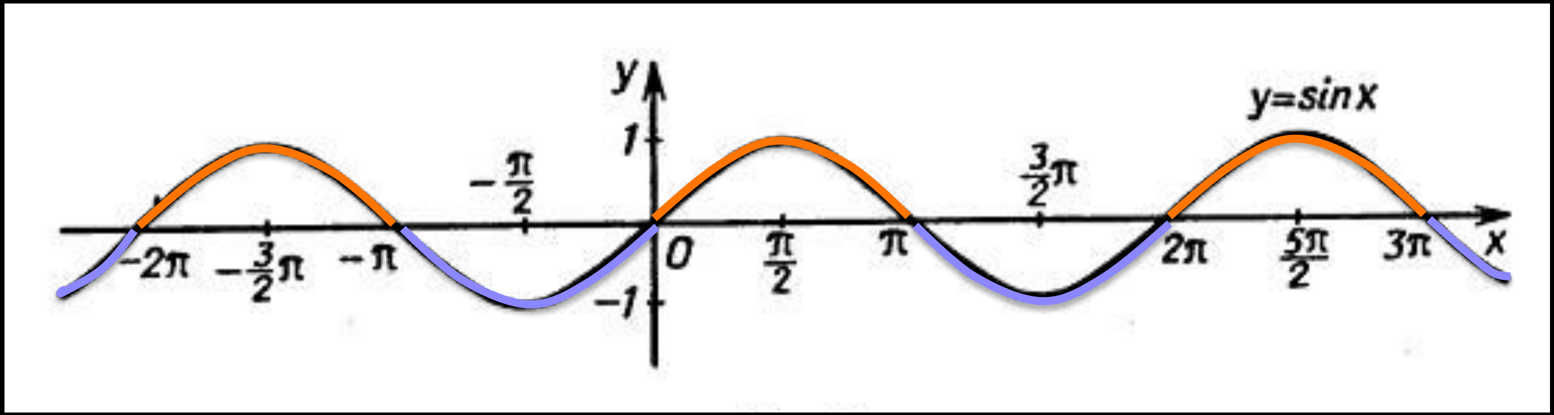
График функции синус



Нули функции:

$$sin x = 0 \text{ при } x = \pi n, \text{где } n \in Z$$

График функции синус

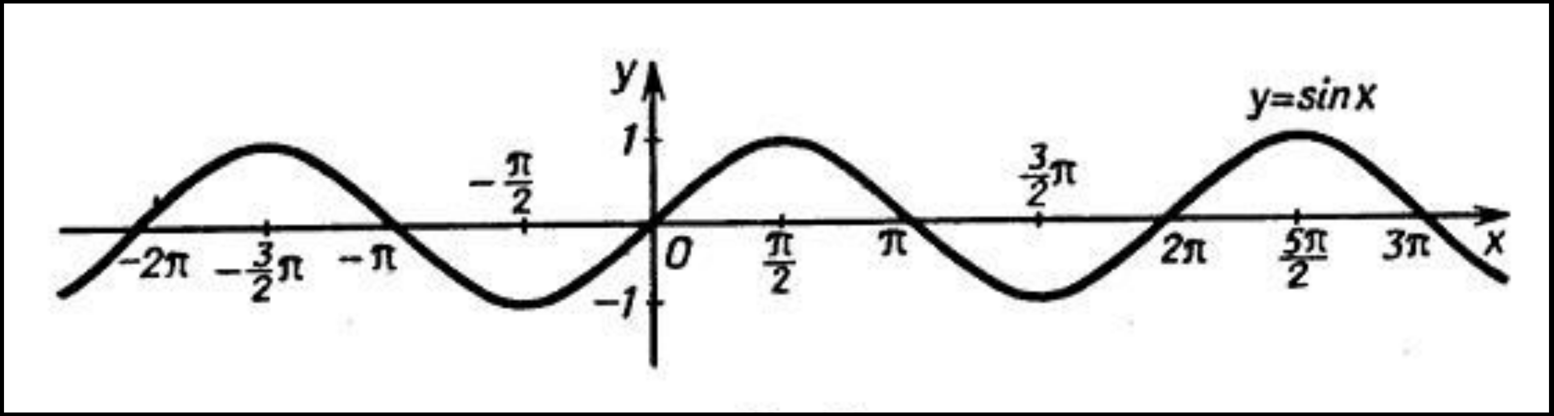


Интервалы знакопостоянства:

$$\sin x > 0 \text{ при } x \in (2\pi n; \pi + 2\pi n), \text{где } n \in Z$$

$$\sin x < 0 \text{ при } x \in (\pi + 2\pi n; 2\pi + 2\pi n), \text{где } n \in Z$$

График функции синус



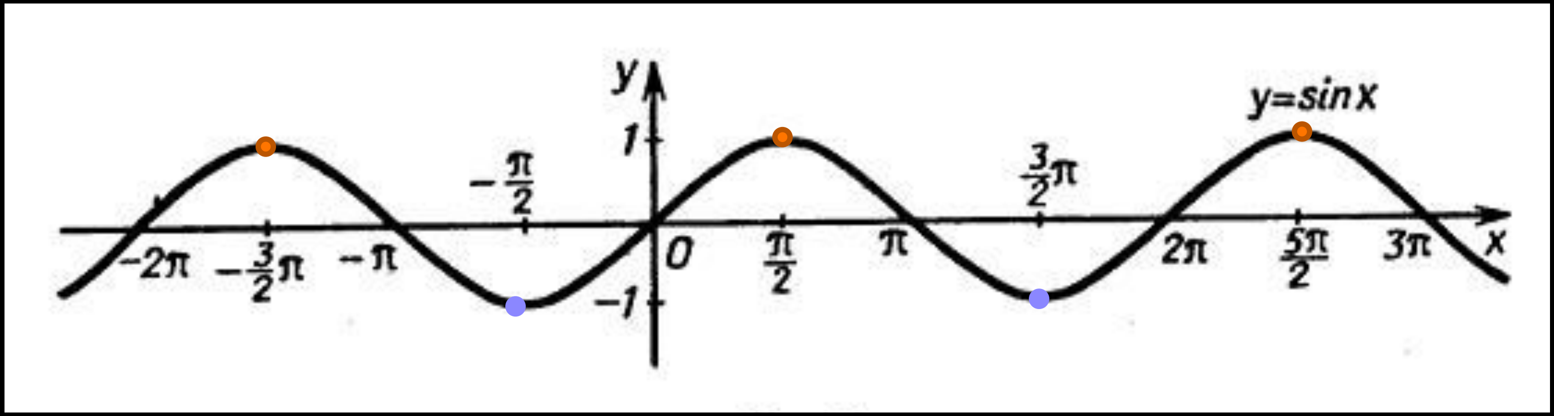
Синус возрастает на отрезках:

$$\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], \text{где } n \in Z$$

Синус убывает на отрезках:

$$\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right], \text{где } n \in Z$$

График функции синус



Синус принимает наибольшее значение, равное 1

$$\text{при } x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, \text{где } n \in Z$$

Синус принимает наименьшее значение, равное -1

$$\text{при } x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n, \text{где } n \in Z$$