Тригонометрические функции

Пусть α будет какой-нибудь острый угол. Возьмём на одной из его сторон произвольную точку и опустим из неё перпендикуляр на другую сторону угла. Тогда мы получим прямоугольный треугольник. Возьмём отношения сторон этого треугольника попарно, а именно:

1) отношение катета, противолежащего углу, к гипотенузе,

2) отношение катета, прилежащего углу, к гипотенузе,

3) отношение катета, противолежащего углу, к катету прилежащему,

и обратные им отношения.

Величина каждого из этих отношений не зависит от положения точки на стороне угла.

Все указанные отношения называются тригонометрическими функциями. Чаще других отношений берутся следующие четыре:

1) отношение катета, противолежащего углу α, к гипотенузе называется синусом угла α и обозначается $\sin(\alpha)$,

2) отношение катета, прилежащего углу α, к гипотенузе называется косинусом угла α и обозначается $\cos(\alpha)$,

3) отношение катета, противолежащего углу α, к катету прилежащему называется тангенсом угла α и обозначается $tg(\alpha)$,

4) отношение катета, прилежащего углу α, к катету противолежащему называется котангенсом угла α и обозначается $ctg(\alpha)$.

Так как каждый из двух катетов меньше гипотенузы, то синус и косинус каждого угла есть число меньшее единицы.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Простейшие из этих зависимостей следующие четыре:

1) $\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

2) $tg\alpha = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

3) $ctg\alpha = \dfrac{\cos\alpha}{\sin\alpha}$

4) $tg\alpha \cdot ctg\alpha = 1$

Соотношения между тригонометрическими функциями α и 90-α.

$$\sin\alpha = \cos(90^\circ - \alpha); \cos\alpha = \sin(90^\circ - \alpha);$$
$$tg\alpha = ctg(90^\circ - \alpha); ctg\alpha = tg(90^\circ - \alpha);$$

Тригонометрические функции для некоторых углов.

$$\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}; tg 45^\circ = ctg 45^\circ = 1;$$
$$\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}; \cos 30^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2};$$
$$tg 30^\circ = ctg 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}; ctg 30^\circ = tg 60^\circ = \sqrt{3};$$