

## Занятие №1

- 1) Вычислить значения синуса и косинуса  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , а также  $0^\circ$  и  $90^\circ$
- 2) Вычислить значения тангенса и котангенса с теми же самыми аргументами.
- 3) Доказать следующие факты:

- 1) Основное тригонометрическое тождество (ОТТ):  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$
- 2)  $\operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}$ ,  $\operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}$  и  $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x = 1$

*Расширенное понятие синуса и косинуса.*

**Косинус угла  $\alpha$**  — абсцисса точки на единичной окружности, соответствующей углу  $\alpha$ .

**Синус угла  $\alpha$**  — ордината точки на единичной окружности, соответствующей углу  $\alpha$ .

- 4) Вычислить:

- 1)  $\sin 270^\circ$ ;  $\sin 180^\circ$ ;  $\cos 360^\circ$ ;  $\sin(-90^\circ)$ ;  $\operatorname{tg} 270^\circ$ ;  $\operatorname{ctg}(-90^\circ)$ ;  $\sin 720^\circ$
- 2)  $\sin 120^\circ$ ;  $\cos 150^\circ$ ;  $\sin 220^\circ$ ;  $\sin(-135^\circ)$ ;  $\cos 225^\circ$ ;  $\operatorname{tg}(-120^\circ)$
- 3)  $\sin 870^\circ$ ;  $\sin(-690^\circ)$ ;  $\cos 405^\circ$ ;  $\operatorname{ctg}(-1020^\circ)$

*Доказать следующие формулы:*

$$\begin{aligned}\sin(x + 360^\circ \cdot n) &= \sin x \\ \cos(x + 360^\circ \cdot n) &= \cos x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\operatorname{tg}(x + 360^\circ \cdot n) &= \operatorname{tg} x \\ \operatorname{ctg}(x + 360^\circ \cdot n) &= \operatorname{ctg} x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin(180 - x) &= \sin x \\ \cos(180 - x) &= -\cos x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin(-x) &= -\sin x \\ \cos(-x) &= \cos x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sin(180 + x) &= -\sin x \\ \cos(180 + x) &= -\cos x\end{aligned}$$

- 5) Вычислить:

- 1)  $\sin 1080^\circ$ ;  $\cos(-630^\circ)$ ;  $\cos 900^\circ$ ;  $\sin 870^\circ$ ;  $\operatorname{tg} 225^\circ$ ;  $\sin(-210^\circ)$ ;  $\cos(-300^\circ)$ ;  $\operatorname{ctg}(-1020^\circ)$
- 2)  $\sin \frac{\pi}{3}$ ;  $\cos \frac{\pi}{4}$ ;  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{2}$ ;  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$ ;  $\sin \frac{\pi}{2}$ ;  $\cos \frac{\pi}{3}$ ;  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{2}$ ;  $\sin \frac{\pi}{6}$ ;  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$
- 3)  $\sin 3\frac{1}{6}\pi$ ;  $\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$ ;  $\cos \frac{13\pi}{4}$ ;  $\sin \frac{29\pi}{3}$ ;  $\sin\left(-\frac{11\pi}{4}\right)$ ;  $\cos \frac{55\pi}{6}$ ;  $\operatorname{tg} \frac{20\pi}{3}$ ;  $\operatorname{tg}\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$ ;  $\operatorname{tg}\left(-\frac{32\pi}{3}\right)$

- 6) Вычислить:

- 1)  $2 \sin 30^\circ - \sqrt{3} \sin 60^\circ \cdot 45$
- 2)  $4 \cos 45^\circ \cdot \operatorname{ctg} 60^\circ \cdot \operatorname{tg} 60^\circ - 3 \sin 45^\circ$
- 3)  $(0,75 \cdot \operatorname{tg}^2 30^\circ - \sin^2 60^\circ + \operatorname{tg}^2 45^\circ + \cos 60^\circ)^{-1}$
- 4)  $\sqrt{(\operatorname{tg} 60^\circ - 2)^2} - \sqrt{(\operatorname{ctg} 30^\circ - 2)^2}$

- 7) Вычислить:

1)  $\operatorname{ctg} \frac{\pi}{6} \cdot \cos \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{4}$

2)  $\left(\sin \frac{\pi}{3} \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) \cdot \operatorname{tg}\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right)^{-1}$

3) 
$$\frac{\left(\cos\left(-\frac{3\pi}{2}\right) - \sin \frac{3\pi}{2}\right)^2}{2 \sin \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} + \cos(-\pi) - \sin \frac{\pi}{4}}$$

**8** Доказать тождество:

1)  $\cos^2 x + \sin^2 x \cdot \sin^2 y + \sin^2 x \cdot \cos^2 y = 1$

4)  $(1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha)(1 - \sin^2 \alpha) = \operatorname{ctg}^2 \alpha$

2)  $(\sin x + \cos x)^2 + (\sin x - \cos x)^2 = 2$

5)  $\frac{1 + \operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{ctg} \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha$

3)  $\frac{\sin^2 x}{\sin x - \cos x} - \frac{\sin x + \cos x}{\operatorname{tg}^2 x - 1} = \sin x + \cos x$

6)  $\frac{\operatorname{cosec} x - \sin x}{\operatorname{ctg}^2 x} = \sin x$

**9** Вычислить:

$$\operatorname{tg} \alpha, \quad \text{если } \cos \alpha = -0,6 \text{ и } 90^\circ < \alpha < 180^\circ$$

**10** Вычислить:

$$\sin x, \operatorname{ctg} x, \quad \text{если } \sec x = -\frac{5}{4} \text{ и } \pi < x < \frac{3\pi}{2}$$

**11** Вычислить:

$$\sin x, \cos x, \quad \text{если } \operatorname{ctg} x = -\frac{8}{15} \text{ и } x \in (90^\circ; 180^\circ)$$