# 三角関数（公式）

## 還元公式

$$\begin{cases} \sin(-\theta) = -\sin\theta \\ \cos(-\theta) = \cos\theta \\ \tan(-\theta) = -\tan\theta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin\left(\dfrac{\pi}{2}-\theta\right) = \cos\theta \\ \cos\left(\dfrac{\pi}{2}-\theta\right) = \sin\theta \\ \tan\left(\dfrac{\pi}{2}-\theta\right) = \dfrac{1}{\tan\theta} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin(\theta+\pi) = -\sin\theta \\ \cos(\theta+\pi) = -\cos\theta \\ \tan(\theta+\pi) = \tan\theta \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin\left(\theta+\dfrac{\pi}{2}\right) = \cos\theta \\ \cos\left(\theta+\dfrac{\pi}{2}\right) = -\sin\theta \\ \tan\left(\theta+\dfrac{\pi}{2}\right) = -\dfrac{1}{\tan\theta} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sin(\pi-\theta) = \sin\theta \\ \cos(\pi-\theta) = -\cos\theta \\ \tan(\pi-\theta) = -\tan\theta \end{cases}$$

## 還元公式の解き方

① $\sin\theta$，$\cos\theta$ の決定

$\dfrac{\pi}{2}$ なら $\sin\theta \to \sin\theta$， $\cos\theta \to \cos\theta$

$\pi$ なら $\sin\theta \to \cos\theta$， $\cos\theta \to \sin\theta$

② ⊕⊖ の決定

$\theta = \dfrac{1}{3}\pi$ と考えて、そのときの符号をつける。

※ $\tan\theta$ は $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$ を利用。

例1　$\sin(\theta+\pi)$

① $\pi$ なので $\sin\theta \to \sin\theta$

② $\sin\left(\dfrac{1}{3}\pi+\pi\right) = \sin\dfrac{4}{3}\pi$ の符号は ⊖

よって

$\sin(\theta+\pi) = ⊖\sin\theta$

例2　$\cos\left(\theta+\dfrac{\pi}{2}\right)$

① $\dfrac{\pi}{2}$ なので $\cos\theta \to \sin\theta$

② $\cos\left(\dfrac{\pi}{3}+\dfrac{\pi}{2}\right) = \cos\dfrac{5}{6}\pi$ の符号は ⊖

よって

$\cos\left(\theta+\dfrac{\pi}{2}\right) = ⊖\sin\theta$

## 三角比の相互関係

$$\begin{cases} \tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta} \\ \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \\ \tan^2\theta + 1 = \cos^2\theta \end{cases}$$

$\div \cos^2\theta$

## 加法定理

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta \end{cases}$$

最高の　交際は

$$\begin{cases} \cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta \\ \cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta \end{cases}$$

高校の　歳々

$$\begin{cases} \tan(\alpha+\beta) = \dfrac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha\tan\beta} \\ \tan(\alpha-\beta) = \dfrac{\tan\alpha-\tan\beta}{1+\tan\alpha\tan\beta} \end{cases}$$

イチマイナスタンタンブンノ　タンプラスタン

## 倍角

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$

$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha$

$= 1 - 2\sin^2\alpha$

$= 2\cos^2\alpha - 1$

$\tan 2\alpha = \dfrac{2\tan\alpha}{1-\tan^2\alpha}$

## 半角

$\sin^2\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1-\cos\alpha}{2}$

$\cos^2\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1+\cos\alpha}{2}$

$\tan^2\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1-\cos\alpha}{1+\cos\alpha}$

## 3 倍角

$\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\theta$

サンシャイン引いて夜風が身にしみる

$\cos 3\alpha = 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$

良い子のみんなで引っぱる神輿

## 合成関数

$a\sin\theta + b\cos\theta = \sqrt{a^2+b^2}\sin(\theta+\alpha)$