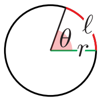
三角関数

●絶対憶える ●憶える ●復習

弧度法

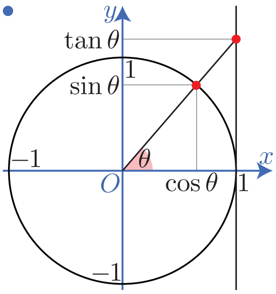
右図で、 ● $\theta\,[\text{rad}] = \dfrac{\ell}{r}$ ● $\ell = r\theta$

● $\pi\,[\text{rad}] = 180^\circ$



単位円と三角関数

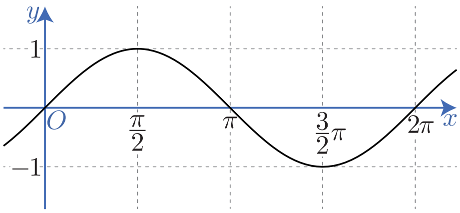
●



- $\sin(-\theta) = -\sin\theta$
- $\cos(-\theta) = \cos\theta$
- $\tan(-\theta) = -\tan\theta$
- $\sin(\pi \pm \theta) = \mp\sin\theta$
- $\cos(\pi \pm \theta) = -\cos\theta$
- $\tan(\pi \pm \theta) = \pm\tan\theta$
- $\sin\left(\frac{\pi}{2} \pm \theta\right) = \cos\theta$
- $\cos\left(\frac{\pi}{2} \pm \theta\right) = \mp\sin\theta$
- $\tan\left(\frac{\pi}{2} \pm \theta\right) = \mp\frac{1}{\tan\theta}$

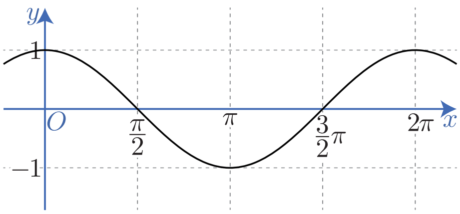
三角関数のグラフ

● $y = \sin x$ のグラフ



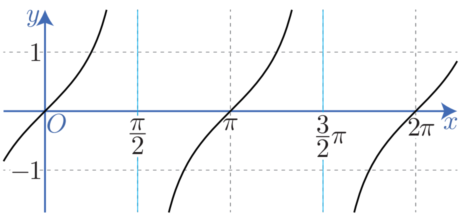
●周期：2π ●値域：$-1 \leqq y \leqq 1$

● $y = \cos x$ のグラフ



●周期：2π ●値域：$-1 \leqq y \leqq 1$

● $y = \tan x$ のグラフ



●周期：π ●値域：すべての実数

加法定理

加法定理

- $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin\alpha\cos\beta \pm \cos\alpha\sin\beta$
- $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos\alpha\cos\beta \mp \sin\alpha\sin\beta$
- $\tan(\alpha \pm \beta) = \dfrac{\tan\alpha \pm \tan\beta}{1 \mp \tan\alpha\tan\beta}$

２倍角の公式

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

３倍角の公式

- $\sin 3\alpha = -4\sin^3\alpha + 3\sin\alpha$
- $\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$
- $\tan 3\alpha = \dfrac{\tan^3\alpha - 3\tan\alpha}{3\tan^2\alpha - 1}$

半角の公式

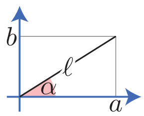
- $\sin^2\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1 - \cos\alpha}{2}$
- $\cos^2\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1 + \cos\alpha}{2}$
- $\tan^2\dfrac{\alpha}{2} = \dfrac{1 - \cos\alpha}{1 + \cos\alpha}$

三角関数の合成

● $a\sin\theta + b\cos\theta = \ell\sin(\theta + \alpha)$

ただし、ℓ, α は右図中の値

（図は $a > 0$, $b > 0$ のときの例）



グラフの移動と拡大縮小

平行移動

- x 軸方向に p 平行移動
  $y = f(x) \to y = f(x - p)$
- y 軸方向に q 平行移動
  $y = f(x) \to y - q = f(x)$

対称移動

- x 軸に関して対称移動
  $y = f(x) \to -y = f(x)$
- y 軸に関して対称移動
  $y = f(x) \to y = f(-x)$

拡大

- x 軸方向に s 倍
  $y = f(x) \to y = f\left(\frac{x}{s}\right)$
- y 軸方向に t 倍
  $y = f(x) \to \frac{y}{t} = f(x)$

縮小

- x 軸方向に $\frac{1}{s}$
  $y = f(x) \to y = f(sx)$
- y 軸方向に $\frac{1}{t}$
  $y = f(x) \to ty = f(x)$