

加法定理の基本は次の通りです。

$$\begin{aligned} & \sin(\alpha + \beta) \\ = & \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

この β を α にすればどうなりますか。

$$\begin{aligned} & \sin(\alpha + \alpha) \\ = & \sin 2\alpha \\ = & \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \cos \alpha \cdot \sin \alpha \\ = & 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha \end{aligned}$$

$$\sin 2\alpha = \boxed{2\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$$

cos について考えてみましょう。

$$\begin{aligned} & \cos(\alpha + \beta) \\ &= \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta \end{aligned}$$

でしたから、

$$\begin{aligned} & \cos(\alpha + \alpha) \quad \text{ならば、} \\ &= \cos \alpha \cdot \cos \alpha - \sin \alpha \cdot \sin \alpha \\ &= \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \cos 2\alpha &= \boxed{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} \end{aligned}$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \quad \text{から、}$$

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

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

$$\begin{aligned} \cos 2\alpha &= 1 - \sin^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ &= \boxed{1 - 2\sin^2 \alpha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \cos 2\alpha &= \cos^2 \alpha - (1 - \cos^2 \alpha) \\ &= \boxed{2\cos^2 \alpha - 1} \end{aligned}$$

これらを 2 倍角の公式と言います。