

# 三角関数

## 2100. 加法定理の活用

$\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、

$\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。

ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。



# 今回の学習目標

加法定理を活用して理解を深める

## 正弦・余弦の加法定理

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$



**例 1**

次の値を求めよ。

(1)  $\sin 105^\circ$       (2)  $\cos 15^\circ$

**1**  $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \qquad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$(1) \quad \sin 105^\circ$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \qquad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned} (1) \quad \sin 105^\circ \\ = \sin(60^\circ + 45^\circ) \end{aligned}$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \quad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}(1) \quad \sin 105^\circ &= \sin(60^\circ + 45^\circ) \\ &= \sin 60^\circ \cos 45^\circ + \cos 60^\circ \sin 45^\circ\end{aligned}$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \qquad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}(1) \quad & \sin 105^\circ \\&= \sin(60^\circ + 45^\circ) \\&= \sin 60^\circ \cos 45^\circ + \cos 60^\circ \sin 45^\circ \\&= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \qquad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}(1) \quad & \sin 105^\circ \\&= \sin(60^\circ + 45^\circ) \\&= \sin 60^\circ \cos 45^\circ + \cos 60^\circ \sin 45^\circ \\&= \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\&= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}\end{aligned}$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

(1)  $\sin 105^\circ$       (2)  $\cos 15^\circ$

**2**  $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \qquad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$(2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \quad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \cos 15^\circ \\ = \cos(45^\circ - 30^\circ) \end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \quad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}(2) \quad \cos 15^\circ \\&= \cos(45^\circ - 30^\circ) \\&= \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

$$(1) \quad \sin 105^\circ \quad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}(2) \quad \cos 15^\circ &= \cos(45^\circ - 30^\circ) \\ &= \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

**例 1**

次の値を求めよ。

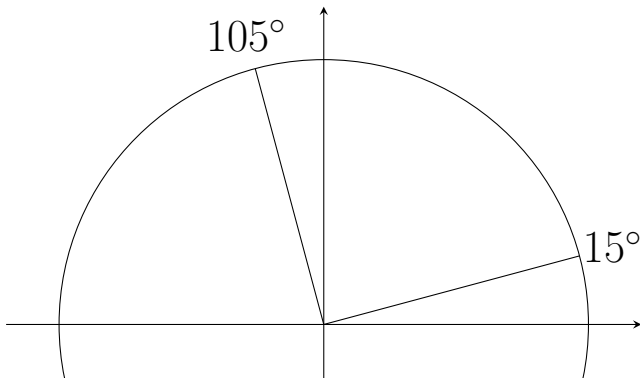
$$(1) \quad \sin 105^\circ \quad (2) \quad \cos 15^\circ$$

$$\begin{aligned}(2) \quad \cos 15^\circ &= \cos(45^\circ - 30^\circ) \\ &= \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

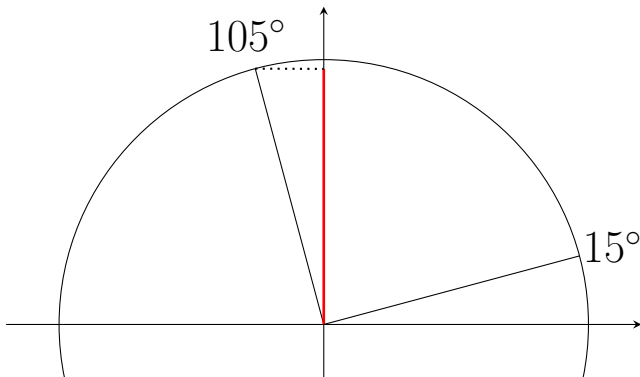
$$(1) \quad \sin 105^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$(2) \quad \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$



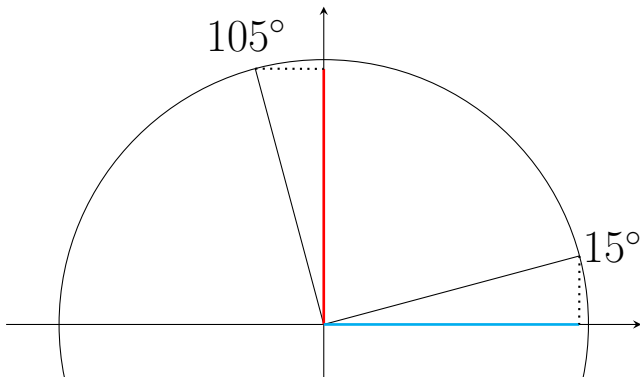
$$(1) \quad \sin 105^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$(2) \quad \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$



$$(1) \quad \sin 105^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$

$$(2) \quad \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$$



## ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 1 次の値を求めよ。

(1)  $\cos 105^\circ$       (2)  $\sin 15^\circ$



## 問 1

(1)  $\cos 105^\circ$

2  $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$

## 問 1

$$\begin{aligned}(1) \quad & \cos 105^\circ \\ &= \cos(60^\circ + 45^\circ)\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

## 問 1

$$\begin{aligned}(1) \quad & \cos 105^\circ \\ &= \cos(60^\circ + 45^\circ) \\ &= \cos 60^\circ \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \sin 45^\circ\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

## 問 1

$$\begin{aligned}(1) \quad & \cos 105^\circ \\ &= \cos(60^\circ + 45^\circ) \\ &= \cos 60^\circ \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$



## 問 1

$$\begin{aligned}(1) \quad & \cos 105^\circ \\&= \cos(60^\circ + 45^\circ) \\&= \cos 60^\circ \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \sin 45^\circ \\&= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \\&= \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}\end{aligned}$$

$$\boxed{2} \quad \cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$$

## 問 1

(2)  $\sin 15^\circ$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$



## 問 1

$$(2) \quad \sin 15^\circ = \sin(45^\circ - 30^\circ)$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$

## 問 1

$$(2) \quad \sin 15^\circ$$

$$= \sin(45^\circ - 30^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$



## 問 1

$$(2) \quad \sin 15^\circ$$

$$= \sin(45^\circ - 30^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$



## 問 1

$$(2) \quad \sin 15^\circ$$

$$= \sin(45^\circ - 30^\circ)$$

$$= \sin 45^\circ \cos 30^\circ - \cos 45^\circ \sin 30^\circ$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$$

$$\boxed{1} \quad \sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$

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



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

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

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}\sin^2 \beta &= 1 - \cos^2 \beta \\ &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}\end{aligned}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}\sin^2 \beta &= 1 - \cos^2 \beta \\ &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}\end{aligned}$$

$$\sin \beta = \pm \frac{4}{5}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}\sin^2 \beta &= 1 - \cos^2 \beta \\ &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}\end{aligned}$$

$$\sin \beta = \pm \frac{4}{5}$$

$$\frac{\pi}{2} < \beta < \pi \text{ だから、} \sin \beta = \frac{4}{5}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}\sin^2 \beta &= 1 - \cos^2 \beta \\ &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}\end{aligned}$$

$$\sin \beta = \pm \frac{4}{5}$$

$$\frac{\pi}{2} < \beta < \pi \text{ だから、} \sin \beta = \frac{4}{5}$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}\sin^2 \beta &= 1 - \cos^2 \beta \\ &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}\end{aligned}$$

$$\sin \beta = \pm \frac{4}{5}$$

$$\frac{\pi}{2} < \beta < \pi \text{ だから、} \sin \beta = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{-3}{5} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{4}{5}\end{aligned}$$



**例 2**

$\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ,  $\cos \beta = -\frac{3}{5}$  のとき、 $\sin(\alpha + \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ 、 $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$  とする。

$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \sin \beta \text{ が必要}$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \text{ だから } \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}\sin^2 \beta &= 1 - \cos^2 \beta \\ &= 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}\end{aligned}$$

$$\sin \beta = \pm \frac{4}{5}$$

$$\frac{\pi}{2} < \beta < \pi \text{ だから、} \sin \beta = \frac{4}{5}$$

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta \\ &= \frac{1}{2} \cdot \frac{-3}{5} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4\sqrt{3} - 3}{10}\end{aligned}$$

答



## ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 2

$\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。



## 問 2

$\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

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

**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

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

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \beta &= 1 - \sin^2 \beta \\ &= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}\end{aligned}$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \beta &= 1 - \sin^2 \beta \\ &= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}\end{aligned}$$

$$\cos \beta = \pm \frac{3}{5}$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \beta &= 1 - \sin^2 \beta \\ &= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}\end{aligned}$$

$$\cos \beta = \pm \frac{3}{5}$$

$$0 < \beta < \frac{\pi}{2} \text{ だから、 } \cos \beta = \frac{3}{5}$$

**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \beta &= 1 - \sin^2 \beta \\ &= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}\end{aligned}$$

$$\cos \beta = \pm \frac{3}{5}$$

$$0 < \beta < \frac{\pi}{2} \text{ だから、 } \cos \beta = \frac{3}{5}$$

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$$



**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \beta &= 1 - \sin^2 \beta \\ &= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}\end{aligned}$$

$$\cos \beta = \pm \frac{3}{5}$$

$$0 < \beta < \frac{\pi}{2} \text{ だから、 } \cos \beta = \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned}\cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ &= \left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right) \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5}\end{aligned}$$

**問 2**  $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ,  $\sin \beta = \frac{4}{5}$  のとき、 $\cos(\alpha - \beta)$  の値を求めよ。ただし、 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ 、 $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$  とする。

$$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \quad \rightarrow \quad \cos \alpha \text{ と } \cos \beta$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \alpha &= 1 - \sin^2 \alpha \\ &= 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}\end{aligned}$$

$$\cos \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \text{ だから } \cos \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned}\cos^2 \beta &= 1 - \sin^2 \beta \\ &= 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25}\end{aligned}$$

$$\cos \beta = \pm \frac{3}{5}$$

$$0 < \beta < \frac{\pi}{2} \text{ だから、} \cos \beta = \frac{3}{5}$$

$$\begin{aligned}\cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ &= \left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right) \cdot \frac{3}{5} + \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{4 - 6\sqrt{2}}{15}\end{aligned}$$

答

# 今回の学習目標

加法定理を活用して理解を深める