

三角関数

3100. 和積の公式で方程式

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$
を満たす θ の値を求めよ。

今回の学習目標

三角関数の方程式を解く。

- 和積の公式を因数分解として活用

和・差を積になおす公式

1 $\sin A + \sin B = 2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$

2 $\sin A - \sin B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$

3 $\cos A + \cos B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$

4 $\cos A - \cos B = -2 \sin \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$

和・差を積になおす公式

1 $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$

2 $\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \sin \beta$

3 $\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$

4 $\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta) = -2 \sin \alpha \sin \beta$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta,$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

$$\cos 3\theta + \cos \theta = 0$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

$$\cos 3\theta + \cos \theta = 0$$

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

例 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\cos 3\theta + \cos \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta) = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

$$\cos 3\theta + \cos \theta = 0$$

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

だから、 $\cos 2\theta = 0$ または、 $\cos \theta = 0$

例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$\cos 2\theta = 0$ または、 $\cos \theta = 0$

例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

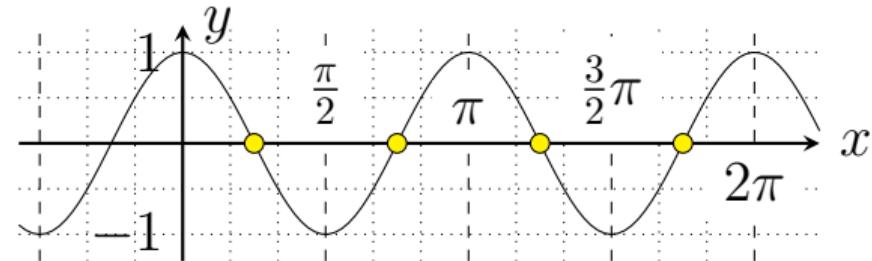
$\cos 2\theta = 0$ となるのは、

例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

$\cos 2\theta = 0$ となるのは、

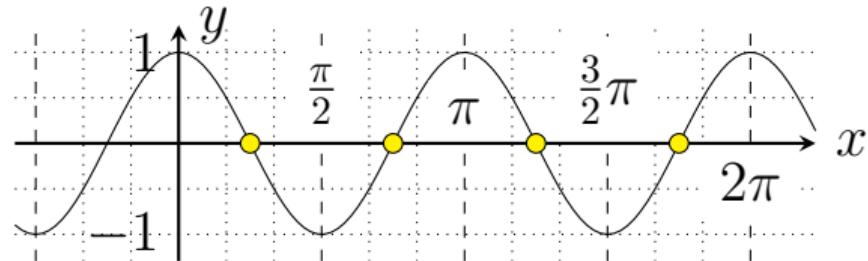


例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

$\cos 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi, \frac{7}{4}\pi$



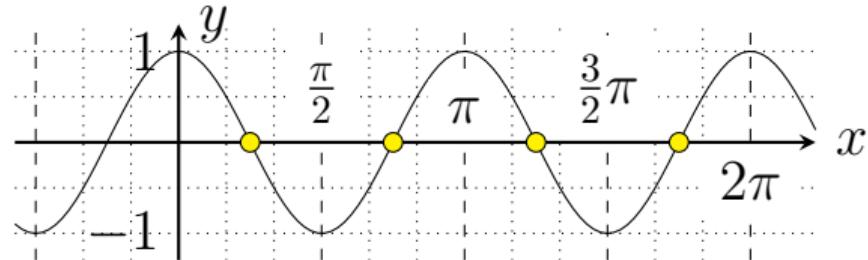
例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

$\cos 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi, \frac{7}{4}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、



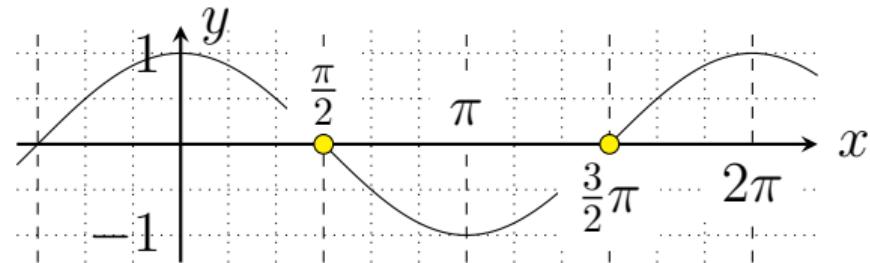
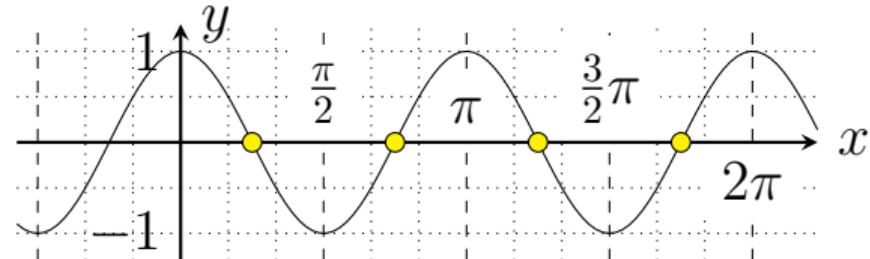
例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

$\cos 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi, \frac{7}{4}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、



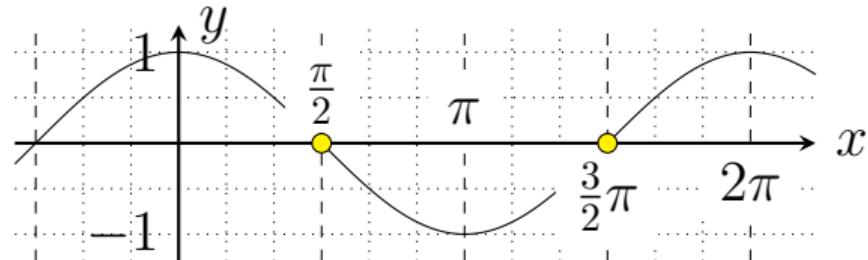
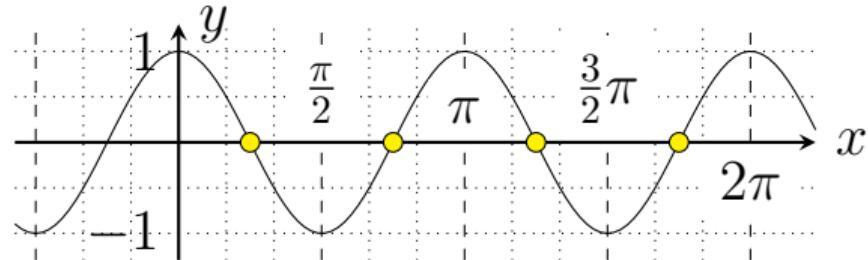
例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

$\cos 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi, \frac{7}{4}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi$



例 1

$$2 \cos 2\theta \cos \theta = 0$$

$$\cos 2\theta = 0 \text{ または、 } \cos \theta = 0$$

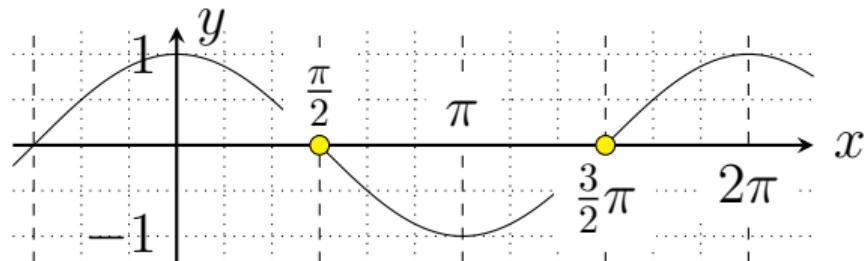
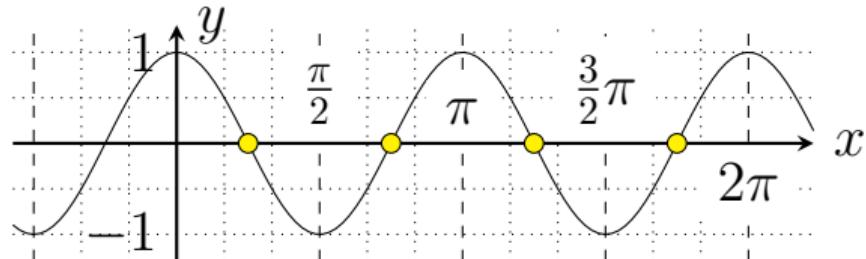
$\cos 2\theta = 0$ となるのは、

$$\theta = \frac{\pi}{4}, \quad \frac{3}{4}\pi, \quad \frac{5}{4}\pi, \quad \frac{7}{4}\pi$$

$\cos \theta = 0$ となるのは、

$$\theta = \frac{\pi}{2}, \quad \frac{3}{2}\pi$$

答 $\theta = \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \frac{3}{4}\pi, \frac{5}{4}\pi, \frac{3}{2}\pi, \frac{7}{4}\pi$



ビデオを止めて問題を解いてみよう

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

問 1

$0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta,$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

$$\sin 3\theta + \sin \theta = 0$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

$$\sin 3\theta + \sin \theta = 0$$

$$2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$$

問 1 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、 $\sin 3\theta + \sin \theta = 0$ を満たす θ の値を求めよ。

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$3\theta = \alpha + \beta$$

$$\theta = \alpha - \beta$$

$$\alpha = 2\theta, \quad \beta = \theta$$

$$\sin 3\theta + \sin \theta = 0$$

$$2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$$

だから、 $\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、 または、 $\cos \theta = 0$

問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

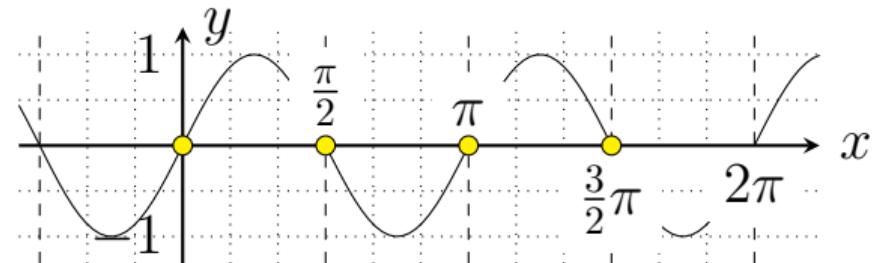
$\sin 2\theta = 0$ 、 または、 $\cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ となるのは、

問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

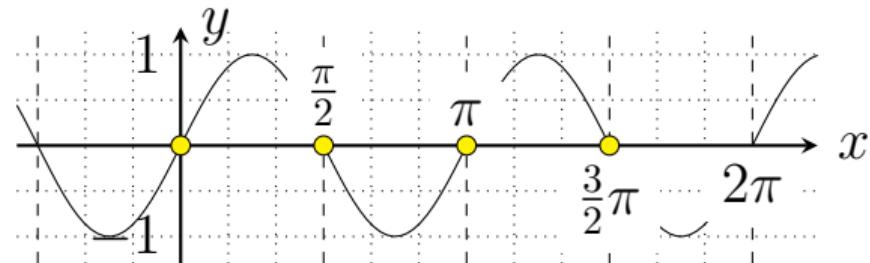
$\sin 2\theta = 0$ となるのは、



問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi$

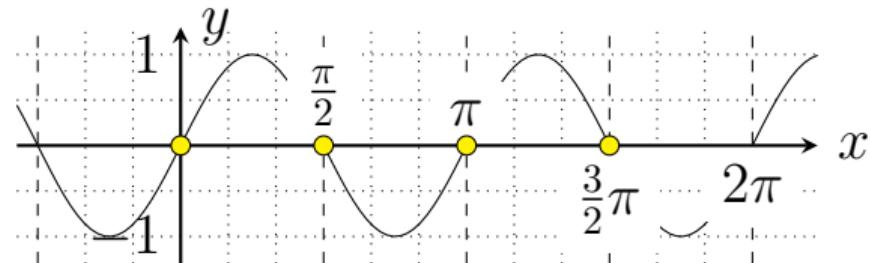


問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、

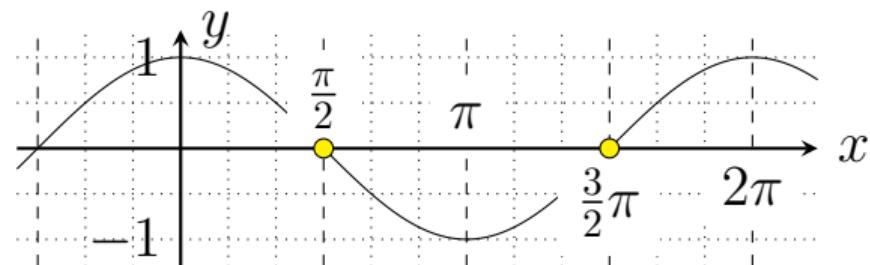
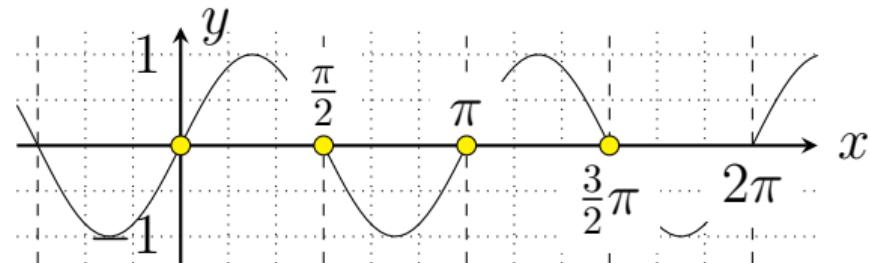


問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、

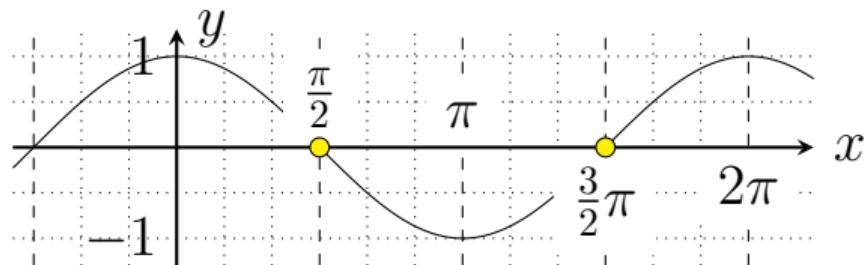
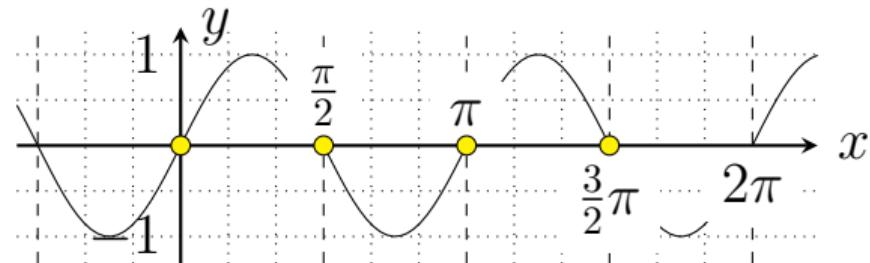


問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi$



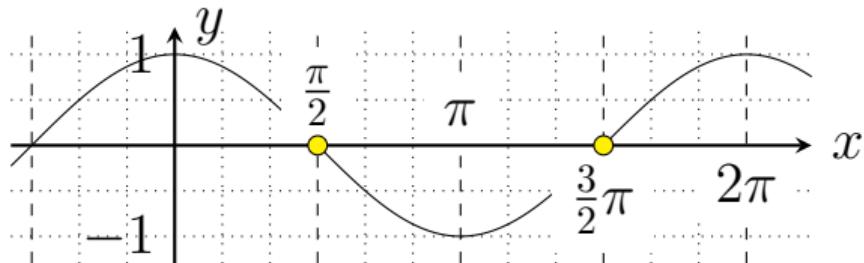
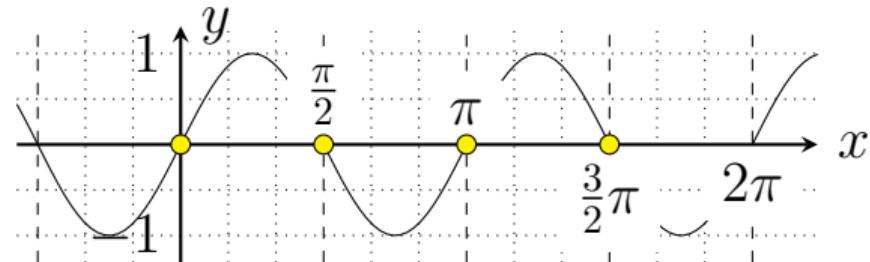
問 1 $2 \sin 2\theta \cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ 、または、 $\cos \theta = 0$

$\sin 2\theta = 0$ となるのは、
 $\theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi$

$\cos \theta = 0$ となるのは、
 $\theta = \frac{\pi}{2}, \frac{3}{2}\pi$

答 $\theta = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3}{2}\pi$



今回の学習目標

三角関数の方程式を解く。

- 和積の公式を因数分解として活用