

2 節 三角比の拡張

1 三角比と座標

(教科書 p.128)

x 軸の正の部分を中心のまわりに θ だけ回転して得られる半直線を考え、この半直線と原点を中心とする半径 r の円との交点を $P(x, y)$ とする。

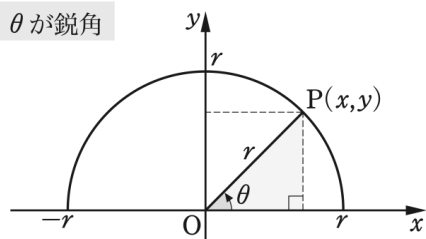
ただし、回転の向きは時計の針の回転と逆の向きとする。

このとき、角 θ に対する三角比を次のように定める。

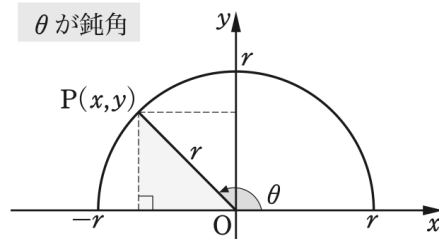
$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

三角比の値は、角 θ だけで定まり、半径 r の大きさによらない。

θ が鋭角



θ が鈍角



θ が鈍角のときは $x < 0, y > 0$ であるから

$$\sin \theta > 0, \quad \cos \theta < 0, \quad \tan \theta < 0$$

となる。

これらをまとめると、三角比の符号は、右の表のようになる。

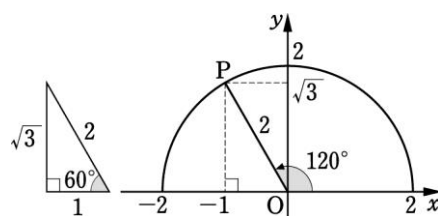
θ	鋭角	鈍角
$\sin \theta$	+	+
$\cos \theta$	+	-
$\tan \theta$	+	-

例 1 半径 2 の円において、 $\theta = 120^\circ$ とすると点 P の座標は下の図より $(-1, \sqrt{3})$ であるから、 120° の三角比の値は次のようになる。

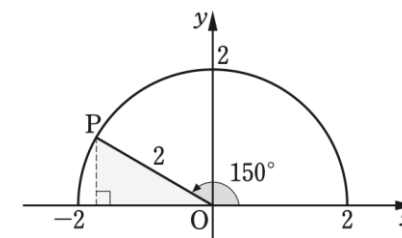
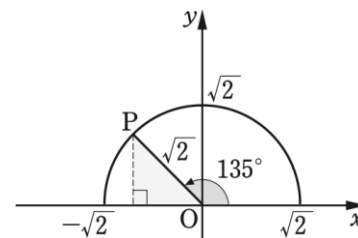
$$\sin 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 120^\circ = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\tan 120^\circ = \frac{\sqrt{3}}{-1} = -\sqrt{3}$$



問1 次の図を用いて、 135° 、 150° の三角比の値を求めよ。



・半径 $\sqrt{2}$ の円において、 $\theta = 135^\circ$ とすると、

$P(-1, 1)$ であるから

$$\sin 135^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos 135^\circ = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 135^\circ = -1$$

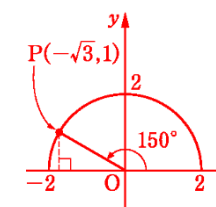
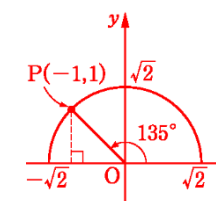
・半径 2 の円において、 $\theta = 150^\circ$ とすると、

$P(-\sqrt{3}, 1)$ であるから

$$\sin 150^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\cos 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 150^\circ = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$



単位円の周上の点の座標

(教科書 p.130)

原点を中心とする半径 1 の円を (1 単位円) という。単位円で考えると、角 θ を表す半径を OP 、点 P の座標を (x, y) とするとき、三角比の定義から

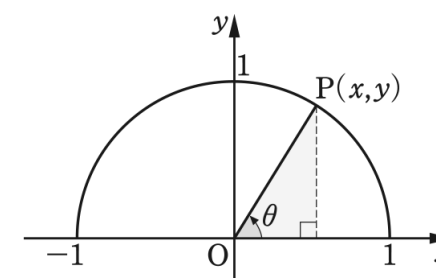
$$\sin \theta = y, \quad \cos \theta = x, \quad \tan \theta = \frac{y}{x}$$

である。

したがって、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき

$$-1 \leq \cos \theta \leq 1, \quad 0 \leq \sin \theta \leq 1$$

が成り立つ。



0°, 90°, 180° の三角比

単位円において、半径 OP が表す角が 0°, 90°, 180° のとき、点 P の座標はそれぞれ

$$(1, 0), \quad (0, 1), \quad (-1, 0)$$

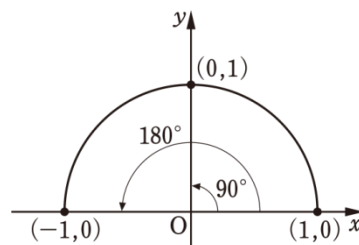
となる。よって、0°, 90°, 180° の三角比の値は、次のようになる。

$$\begin{aligned} \sin 0^\circ &= 0, & \cos 0^\circ &= 1, & \tan 0^\circ &= 0 \\ \sin 90^\circ &= 1, & \cos 90^\circ &= 0, & \tan 90^\circ & \text{は定義されない} \\ \sin 180^\circ &= 0, & \cos 180^\circ &= -1, & \tan 180^\circ &= 0 \end{aligned}$$

いろいろな角の三角比の値を表にまとめると、次のようになる。

θ	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°
$\sin \theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
$\cos \theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{\sqrt{2}}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
$\tan \theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$		$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	0

(教科書 p.130)



正弦・余弦の値から角を求めること

(教科書 p.131)

例題 次の等式を満たす角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

1

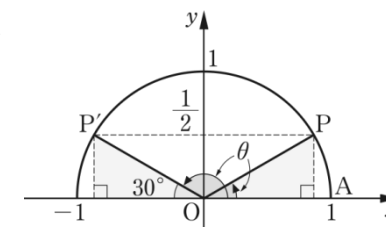
$$(1) \quad \sin \theta = \frac{1}{2} \qquad (2) \quad \cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

解

(1) 単位円の周上で、 y 座標が $\frac{1}{2}$ となる点は、右の図の 2 点 P, P' である。

求める角 θ は $\angle AOP$, $\angle AOP'$ であるから

$$\theta = 30^\circ, 150^\circ$$

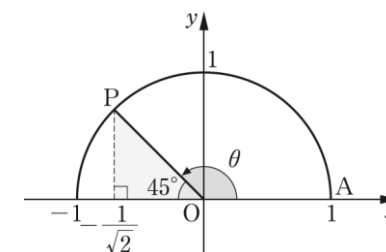


(2) 単位円の周上で、 x 座標が $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ となる点は、右の図の

点 P である。

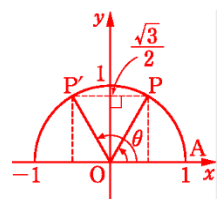
求める角 θ は $\angle AOP$ であるから

$$\theta = 135^\circ$$



問2 次の等式を満たす角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

(1) $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

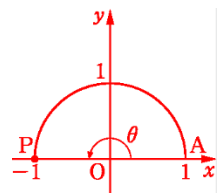


単位円の周上で、 y 座標が $\frac{\sqrt{3}}{2}$ となる点は、図の2点 P 、 P' である。

求める角 θ は、 $\angle AOP$ 、 $\angle AOP'$ であるから

$$\theta = 60^\circ, 120^\circ$$

(2) $\cos \theta = -1$



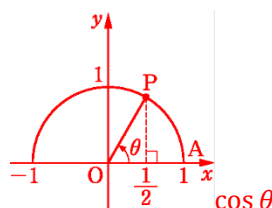
単位円の周上で、 x 座標が -1 となる点は、図の点 P である。

求める角 θ は、 $\angle AOP$ であるから

$$\theta = 180^\circ$$

問3 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、 $2 \cos \theta - 1 = 0$ を満たす角 θ を求めよ。

$$2 \cos \theta - 1 = 0 \text{ より } \cos \theta = \frac{1}{2}$$



単位円の周上で、 x 座標が $\frac{1}{2}$ となる点は、図の点 P である。

求める角 θ は、 $\angle AOP$ であるから

$$\theta = 60^\circ$$

正接の値がとり得る範囲

(教科書 p.132)

正接の値がとり得る範囲について、単位円と直線 $x = 1$ を利用して考えてみよう。

実数 m が与えられたとき、直線 $x = 1$ 上に点 $T(1, m)$ をとる。

直線 OT と単位円の交点を $P(x, y)$ とし、半径 OP が表す角を θ

とすると

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{m}{1} = m$$

したがって、 $0^\circ \leq \theta < 90^\circ$ 、 $90^\circ < \theta \leq 180^\circ$ のとき、

(¹ $\tan \theta$ はすべての実数値) をとる。

例題 次の等式を満たす角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

2 $\tan \theta = -\sqrt{3}$

解 直線 $x = 1$ 上に

点 $T(1, -\sqrt{3})$

をとる。

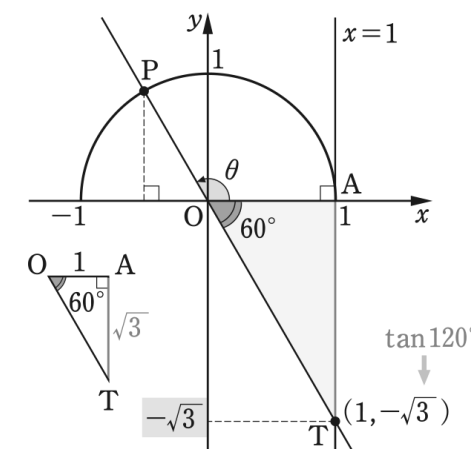
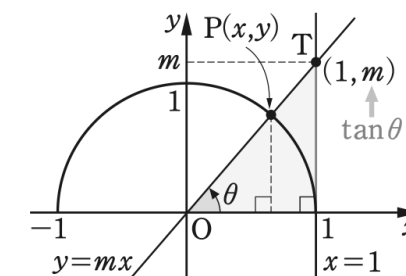
$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ であるから、直線 OT と単位円の交点 P を右の図のようにとると

$$\theta = \angle AOP$$

である。

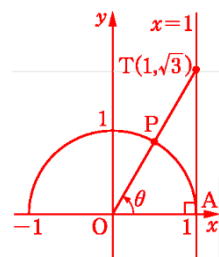
$\angle TOA = 60^\circ$ であるから

$$\theta = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$



問4 次の等式を満たす角 θ を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

(1) $\tan \theta = \sqrt{3}$



直線 $x = 1$ 上に点 $T(1, \sqrt{3})$ をとる。

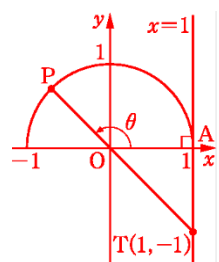
$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ であるから、直線 OT と単位円の交点 P を図のようにとると

$$\theta = \angle AOP$$

である。

よって $\theta = 60^\circ$

(2) $\tan \theta = -1$



直線 $x = 1$ 上に点 $T(1, -1)$ をとる。

$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ であるから、直線 OT と単位円の交点 P を図のようにとると

$$\theta = \angle AOP$$

である。

よって $\theta = 135^\circ$

直線の傾きと正弦

(教科書 p.133)

例2 $\tan 45^\circ = 1$ であるから、 x 軸の正の向きとなす角が 45° である直線の傾きは (1) である。

問5 x 軸の正の向きとなす角が 135° である直線の傾きを求めよ。

$\tan 135^\circ = -1$ であるから、直線の傾きは -1

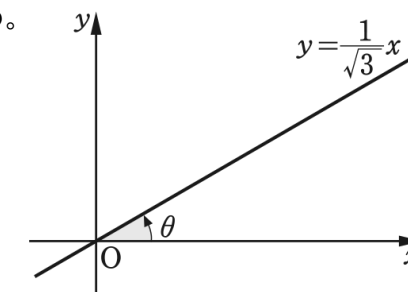
例3

直線 $y = \frac{1}{\sqrt{3}}x$ が x 軸の正の向きとなす角 θ を求めてみよう。

$$\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

であるから

$$\theta = 30^\circ$$



問6 次の直線が x 軸の正の向きとなす角を求めよ。

(1) $y = -\sqrt{3}x$

直線 $y = -\sqrt{3}x$ が x 軸の正の向きとなす角を θ とすると

$$\tan \theta = -\sqrt{3}$$

であるから $\theta = 120^\circ$

(2) $y = x + 2$

直線 $y = x + 2$ が x 軸の正の向きとなす角を θ とすると

$$\tan \theta = 1$$

であるから $\theta = 45^\circ$

2 三角比の性質

三角比の相互関係

単位円で三角比を考えると

$$x = \cos \theta, \quad y = \sin \theta$$

であるから

$$\tan \theta = \frac{y}{x} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

また、三平方の定理により、 $x^2 + y^2 = 1$ であるから

$$\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$$

すなわち、角 θ の範囲が $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のときも次の公式が成り立つ。

三角比の相互関係(1)	
$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta},$	$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

例題 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ の値を求めよ。

3

ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

解 $\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$

(i) θ が鋭角のとき、 $\cos \theta > 0$ であるから

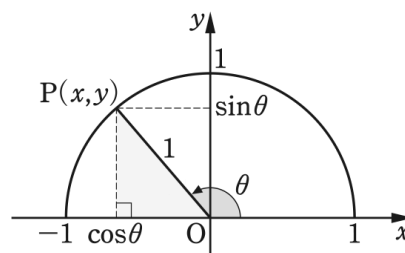
$$\cos \theta = \sqrt{\frac{16}{25}} = \frac{4}{5}, \quad \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{3}{5} \div \frac{4}{5} = \frac{3}{4}$$

(ii) θ が鈍角のとき、 $\cos \theta < 0$ であるから

$$\cos \theta = -\sqrt{\frac{16}{25}} = -\frac{4}{5}, \quad \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{3}{5} \div \left(-\frac{4}{5}\right) = -\frac{3}{4}$$

〈答〉 $\cos \theta = \frac{4}{5}, \quad \tan \theta = \frac{3}{4}$ または $\cos \theta = -\frac{4}{5}, \quad \tan \theta = -\frac{3}{4}$

(教科書 p.134)



問7 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき、次の値を求めよ。

(1) $\sin \theta = \frac{5}{13}$ のとき、 $\cos \theta$ 、 $\tan \theta$ の値

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

$$= 1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2 = \frac{144}{169}$$

(i) θ が鋭角のとき、 $\cos \theta > 0$ であるから

$$\cos \theta = \sqrt{\frac{144}{169}} = \frac{12}{13}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{13} \div \frac{12}{13} = \frac{5}{12}$$

(ii) θ が鈍角のとき、 $\cos \theta < 0$ であるから

$$\cos \theta = -\sqrt{\frac{144}{169}} = -\frac{12}{13}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{5}{13} \div \left(-\frac{12}{13}\right) = -\frac{5}{12}$$

(i), (ii) より

$$\cos \theta = \frac{12}{13}, \quad \tan \theta = \frac{5}{12}$$

または

$$\cos \theta = -\frac{12}{13}, \quad \tan \theta = -\frac{5}{12}$$

(2) $\cos \theta = -\frac{1}{4}$ のとき、 $\sin \theta$ 、 $\tan \theta$ の値

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

$$= 1 - \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{15}{16}$$

$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ より、 $\sin \theta > 0$ であるから

$$\sin \theta = \sqrt{\frac{15}{16}} = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\sqrt{15}}{4} \div \left(-\frac{1}{4}\right) = -\sqrt{15}$$

等式 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ の両辺を $\cos^2 \theta$ で割ると

$$\frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} + 1 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

ここで、 $\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \tan \theta$ であるから、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のときも次の公式が成り立つ。

三角比の相互関係(2)
$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta}$

例題 $\tan \theta = -2$ のとき、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ の値を求めよ。

4 ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

▶ 解 $\frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta = 1 + (-2)^2 = 5$ より $\cos^2 \theta = \frac{1}{5}$
 $\tan \theta < 0$ より、 θ は鈍角であるから $\cos \theta < 0$

よって $\cos \theta = -\frac{1}{\sqrt{5}} = -\frac{\sqrt{5}}{5}$ ……**答**

また $\sin \theta = \tan \theta \cos \theta$
 $= (-2) \cdot \left(-\frac{\sqrt{5}}{5}\right) = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ ……**答**

問8 $\tan \theta = -\frac{1}{3}$ のとき、 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ の値を求めよ。ただし、 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。

$$\frac{1}{\cos^2 \theta} = 1 + \tan^2 \theta$$

$$= 1 + \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{10}{9}$$

よって $\cos^2 \theta = \frac{9}{10}$

$\tan \theta < 0$ より、 θ は鈍角であるから

$$\cos \theta < 0$$

よって $\cos \theta = -\sqrt{\frac{9}{10}} = -\frac{3\sqrt{10}}{10}$

$$\sin \theta = \tan \theta \cos \theta$$

$$= \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot \left(-\frac{3\sqrt{10}}{10}\right) = \frac{\sqrt{10}}{10}$$

180° - θ の三角比

(教科書 p.136)

右の図のように、点 P(x, y) と点 P'(-x, y) は y 軸に関して対称であるから、 $\angle AOP = \theta$ とおくと

$$\angle AOP' = 180^\circ - \theta$$

である。

よって

$$\sin(180^\circ - \theta) = y = \sin \theta$$

$$\cos(180^\circ - \theta) = -x = -\cos \theta$$

$$\tan(180^\circ - \theta) = \frac{y}{-x} = -\frac{y}{x} = -\tan \theta$$

したがって、次の公式が成り立つ。

180° - θ の三角比
$\sin(180^\circ - \theta) = \sin \theta$ $\cos(180^\circ - \theta) = -\cos \theta$ $\tan(180^\circ - \theta) = -\tan \theta$

この公式により、鈍角の三角比は鋭角の三角比になおして、その値を求めることができる。

例 4 三角比の表を用いて、次の値を求めてみよう。

$$\sin 154^\circ = \sin(180^\circ - 26^\circ) = \sin 26^\circ = 0.4384$$

$$\cos 154^\circ = \cos(180^\circ - 26^\circ) = -\cos 26^\circ = -0.8988$$

$$\tan 154^\circ = \tan(180^\circ - 26^\circ) = -\tan 26^\circ = -0.4877$$

問9 三角比の表を用いて、次の値を求めよ。

(1) $\sin 140^\circ$

$$\sin 140^\circ = \sin(180^\circ - 40^\circ)$$

$$= \sin 40^\circ = 0.6428$$

(2) $\cos 118^\circ$

$$\cos 118^\circ = \cos(180^\circ - 62^\circ)$$

$$= -\cos 62^\circ = -0.4695$$

(3) $\tan 163^\circ$

$$\tan 163^\circ = \tan(180^\circ - 17^\circ)$$

$$= -\tan 17^\circ = -0.3057$$

問題

(教科書 p.137)

- 5 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, $2\cos^2\theta - 1 = 0$ を満たす角 θ を求めよ。

$$2\cos^2\theta - 1 = 0 \text{ より}$$

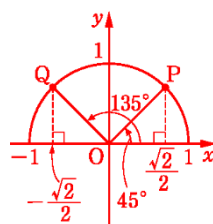
$$\cos^2\theta = \frac{1}{2} \text{ すなわち } \cos\theta = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

単位円の周上で, x 座標が $\frac{\sqrt{2}}{2}$ となる点は右の図の P,

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ となる点は右の図の Q である。

よって

$$\theta = 45^\circ \text{ または } \theta = 135^\circ$$



- 6 $\sin 36^\circ = 0.588$, $\cos 36^\circ = 0.809$, $\tan 36^\circ = 0.727$ を用いて, 次の三角比の値を求めよ。

(1) $\sin 144^\circ$

$$\begin{aligned} \sin 144^\circ &= \sin(180^\circ - 36^\circ) \\ &= \sin 36^\circ = 0.588 \end{aligned}$$

(2) $\cos 144^\circ$

$$\begin{aligned} \cos 144^\circ &= \cos(180^\circ - 36^\circ) \\ &= -\cos 36^\circ = -0.809 \end{aligned}$$

(3) $\tan 144^\circ$

$$\begin{aligned} \tan 144^\circ &= \tan(180^\circ - 36^\circ) \\ &= -\tan 36^\circ = -0.727 \end{aligned}$$

(4) $\sin 126^\circ$

$$\begin{aligned} \sin 126^\circ &= \sin(180^\circ - 54^\circ) = \sin 54^\circ \\ &= \sin(90^\circ - 36^\circ) = \cos 36^\circ \\ &= 0.809 \end{aligned}$$

(5) $\cos 126^\circ$

$$\begin{aligned} \cos 126^\circ &= \cos(180^\circ - 54^\circ) = -\cos 54^\circ \\ &= -\cos(90^\circ - 36^\circ) = -\sin 36^\circ \\ &= -0.588 \end{aligned}$$

- 7 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, 次の値を求めよ。

(1) $\sin\theta = \frac{3}{4}$ のとき, $\cos\theta$, $\tan\theta$ の値

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

$$= 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{7}{16}$$

(i) θ が鋭角のとき, $\cos\theta > 0$ であるから

$$\cos\theta = \sqrt{\frac{7}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{3}{4} \div \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$$

(ii) θ が鈍角のとき, $\cos\theta < 0$ であるから

$$\cos\theta = -\sqrt{\frac{7}{16}} = -\frac{\sqrt{7}}{4}$$

$$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{3}{4} \div \left(-\frac{\sqrt{7}}{4}\right) = -\frac{3}{\sqrt{7}}$$

$$= -\frac{3\sqrt{7}}{7}$$

(i), (ii) より

$$\cos\theta = \frac{\sqrt{7}}{4}, \tan\theta = \frac{3\sqrt{7}}{7}$$

または

$$\cos\theta = -\frac{\sqrt{7}}{4}, \tan\theta = -\frac{3\sqrt{7}}{7}$$

(2) $\tan \theta = -\frac{2}{\sqrt{5}}$ のとき, $\sin \theta$, $\cos \theta$ の値

$$\begin{aligned}\frac{1}{\cos^2 \theta} &= 1 + \tan^2 \theta \\ &= 1 + \left(-\frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{9}{5}\end{aligned}$$

よって

$$\cos^2 \theta = \frac{5}{9}$$

$\tan \theta < 0$ より θ が鈍角であるから

$$\cos \theta < 0$$

よって

$$\begin{aligned}\cos \theta &= -\sqrt{\frac{5}{9}} = -\frac{\sqrt{5}}{3} \\ \sin \theta &= \tan \theta \cos \theta \\ &= -\frac{2}{\sqrt{5}} \cdot \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right) = \frac{2}{3}\end{aligned}$$

8 等式

$$1 + \frac{1}{\tan^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

が成り立つことを証明せよ。

$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ の両辺を $\sin^2 \theta$ で割って

$$1 + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \text{ より } \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} = \frac{1}{\tan^2 \theta}$$

よって

$$1 + \frac{1}{\tan^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

[別証]

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \text{ より } \frac{1}{\tan \theta} = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \text{ であるから}$$

$$\begin{aligned}1 + \frac{1}{\tan^2 \theta} &= 1 + \frac{\cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \\ &= \frac{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}{\sin^2 \theta} \\ &= \frac{1}{\sin^2 \theta}\end{aligned}$$

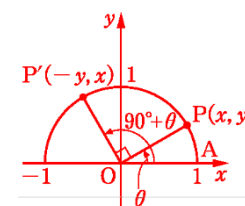
$$\text{よって } 1 + \frac{1}{\tan^2 \theta} = \frac{1}{\sin^2 \theta}$$

9 $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ とするとき, 次の三角比を θ の三角比を用いて表せ。

$$(1) \sin(90^\circ + \theta)$$

$$(2) \cos(90^\circ + \theta)$$

図のように, 点 $P(x, y)$ に対して, 点 $P'(-y, x)$ をとる。



$\angle AOP = \theta$ とすると

$$\angle AOP' = 90^\circ + \theta$$

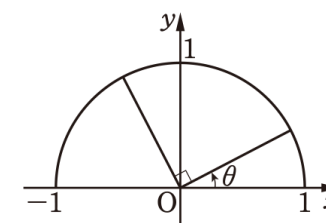
となる。

$$(1) \sin(90^\circ + \theta)$$

$$= x = \cos \theta$$

$$(2) \cos(90^\circ + \theta)$$

$$= -y = -\sin \theta$$



10 2 直線

$$y = \sqrt{3}x$$

$$y = -x$$

のなす角 θ を求めよ。

ただし, $0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ とする。

2 直線 $y = \sqrt{3}x$, $y = -x$ がそれぞれ x 軸の正の向きとなす角を θ_1 , θ_2 とする。ただし, $0^\circ \leq \theta_1 < 180^\circ$, $0^\circ \leq \theta_2 < 180^\circ$ とする。

$$\tan \theta_1 = \sqrt{3} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$\tan \theta_2 = -1 \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ より } \theta_1 = 60^\circ$$

$$\textcircled{2} \text{ より } \theta_2 = 135^\circ$$

$$\text{よって } \theta = \theta_2 - \theta_1 = 135^\circ - 60^\circ = 75^\circ$$

