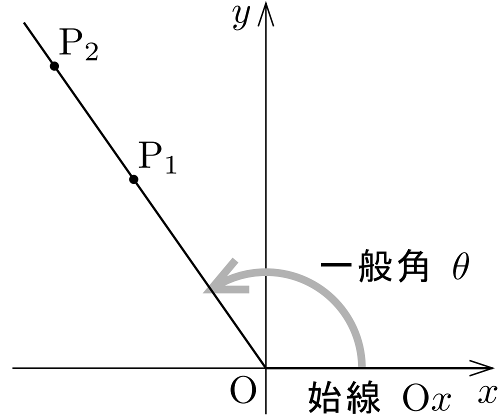
6.3　一般角の三角比

一般角 θ に対して，θ の正弦 $\sin\theta$ と θ の余弦 $\cos\theta$ と θ の正接 $\tan\theta$ とを定義する.

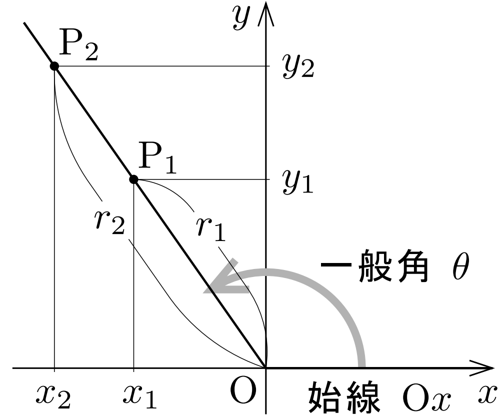
xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 P_1 と P_2 とをとる. $\mathrm{P}_1 \neq \mathrm{O}$ ， $\mathrm{P}_2 \neq \mathrm{O}$ とする.



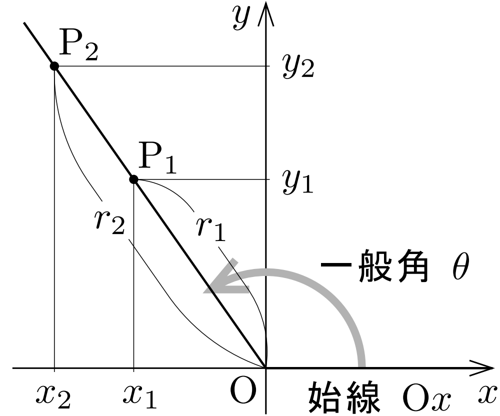
xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 P_1 と P_2 とをとる．$\mathrm{P}_1 \neq \mathrm{O}$ ， $\mathrm{P}_2 \neq \mathrm{O}$ とする．次のようにおく：

$$\mathrm{P}_1=(x_1,y_1)\ ,\qquad \mathrm{P}_2=(x_2,y_2)\ ;$$

$$\overline{\mathrm{OP}_1}=r_1\ ,\qquad \overline{\mathrm{OP}_2}=r_2\ .$$



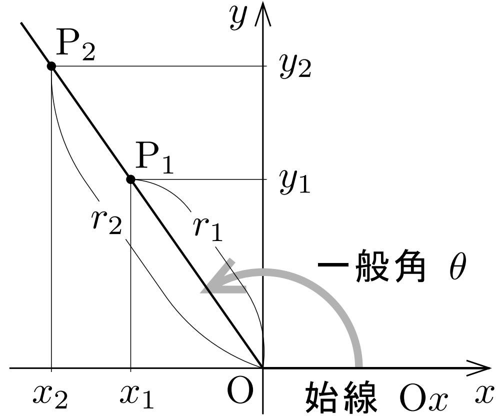
xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 P_1 と P_2 とをとる．$\mathrm{P}_1 \neq \mathrm{O}$ ， $\mathrm{P}_2 \neq \mathrm{O}$ とする．次のようにおく：



$$\mathrm{P}_1=(x_1\,,y_1)\ ,\qquad \mathrm{P}_2=(x_2\,,y_2)\ ;$$

$$\overline{\mathrm{OP}_1}=r_1\ ,\qquad \overline{\mathrm{OP}_2}=r_2\ .$$

原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ と点 $\mathrm{P}_1=(x_1\,,y_1)$ と点 $\mathrm{P}_2=(x_2\,,y_2)$ とは 1 本の直線に属すので， $\dfrac{y_1}{r_1}=\dfrac{y_2}{r_2}$ ， $\dfrac{x_1}{r_1}=\dfrac{x_2}{r_2}$ ；



xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P_1 と P_2 とをとる．$\mathrm{P}_1 \neq \mathrm{O}$ ， $\mathrm{P}_2 \neq \mathrm{O}$ とする．次のようにおく：

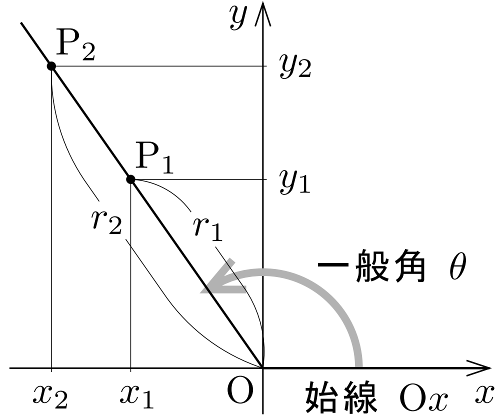
$$\mathrm{P}_1=(x_1\,,y_1)\ , \qquad \mathrm{P}_2=(x_2\,,y_2)\ ;$$

$$\overline{\mathrm{OP}_1}=r_1\ , \qquad \overline{\mathrm{OP}_2}=r_2\ .$$

原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ と点 $\mathrm{P}_1=(x_1\,,y_1)$ と点 $\mathrm{P}_2=(x_2\,,y_2)$ とは 1 本の直線に属すので， $\dfrac{y_1}{r_1}=\dfrac{y_2}{r_2}$ ， $\dfrac{x_1}{r_1}=\dfrac{x_2}{r_2}$ ；更に，

$x_1 \neq 0$ のとき， $x_2 \neq 0$ で $\dfrac{y_1}{x_1}=\dfrac{y_2}{x_2}$ ．

xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 P_1 と P_2 とをとる．$\mathrm{P}_1 \neq \mathrm{O}$ ， $\mathrm{P}_2 \neq \mathrm{O}$ とする．次のようにおく：



$$\mathrm{P}_1=(x_1,y_1)\ ,\qquad \mathrm{P}_2=(x_2,y_2)\ ;$$

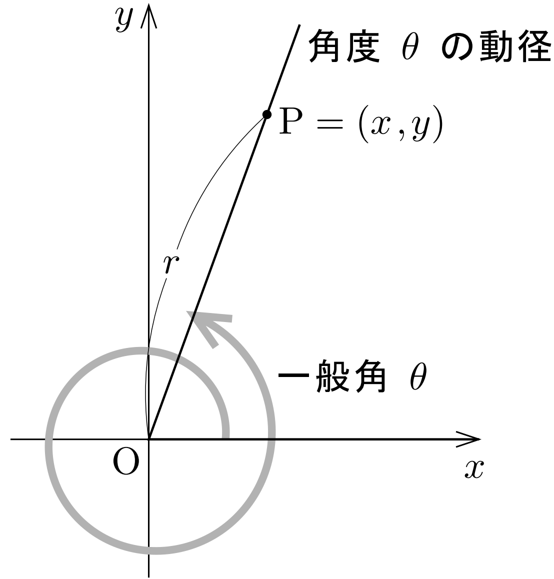
$$\overline{\mathrm{OP}_1}=r_1\ ,\qquad \overline{\mathrm{OP}_2}=r_2\ .$$

原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ と点 $\mathrm{P}_1=(x_1,y_1)$ と点 $\mathrm{P}_2=(x_2,y_2)$ とは 1 本の直線に属すので， $\dfrac{y_1}{r_1}=\dfrac{y_2}{r_2}$ ， $\dfrac{x_1}{r_1}=\dfrac{x_2}{r_2}$ ；更に，$x_1 \neq 0$ のとき， $x_2 \neq 0$ で $\dfrac{y_1}{x_1}=\dfrac{y_2}{x_2}$ ．このように，xy 座標平面において，原点 O から x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度（一般角）が θ の動径に属す点 $\mathrm{P}=(x,y)$ （ $\mathrm{P}\neq\mathrm{O}$ ） をとり， $r=\overline{\mathrm{OP}}$ とおくと， $\dfrac{y}{r}$ ， $\dfrac{x}{r}$ ，（ $x\neq 0$ のとき） $\dfrac{y}{x}$ の値は一般角 θ の値だけから唯一に決まる．

定義　一般角 θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ を次のように定義する：xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P}=(x,y)$ （但し $\mathrm{P}\neq\mathrm{O}$ ）に対して $r=\overline{\mathrm{OP}}$ とおくとき，

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

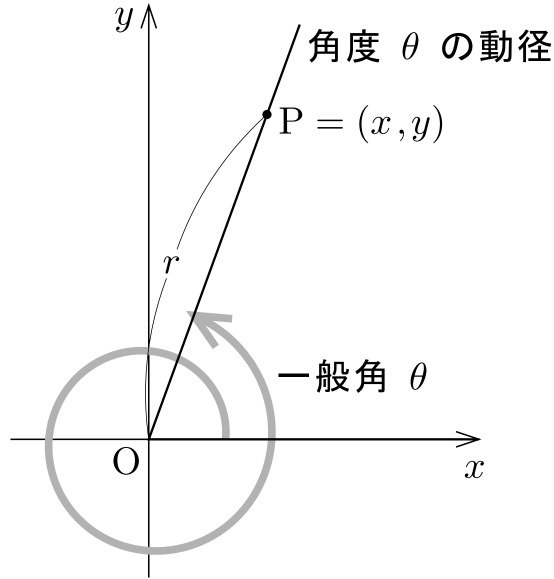
$$x\neq 0 \text{ のとき}\quad \tan\theta=\frac{y}{x}\ .$$



定義　一般角 θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ を次のように定義する：xy 座標平面において，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P}=(x,y)$ （但し $\mathrm{P}\neq\mathrm{O}$ ）に対して $r=\overline{\mathrm{OP}}$ とおくとき，

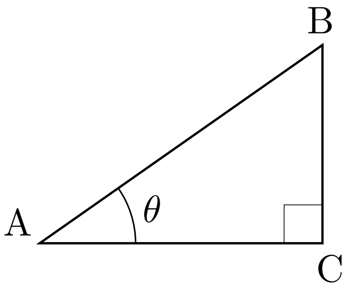
$$\sin\theta=\frac{y}{r}\ ,\qquad \cos\theta=\frac{x}{r}\ ,$$

$$x\neq 0 \text{ のとき}\quad \tan\theta=\frac{y}{x}\ .$$

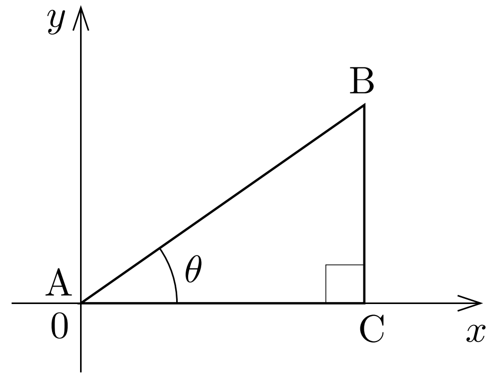


一般角の正弦・余弦・正接などを三角比という.

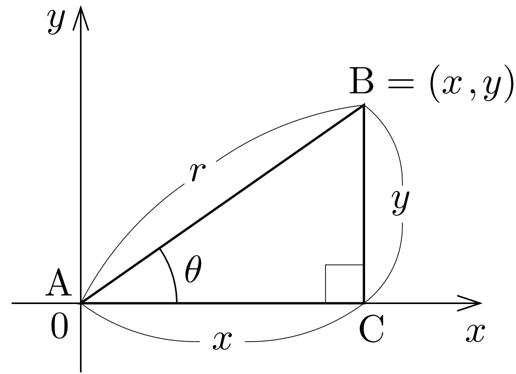
角度 θ について $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする．相異なる 3 点 $\mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C}$ を頂点とする三角形 ABC において $\angle\mathrm{BAC} = \theta$ かつ $\angle\mathrm{ACB} = 90^\circ$ とする．



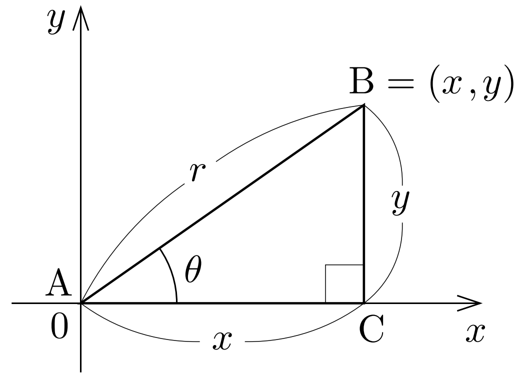
角度 θ について $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする．相異なる 3 点 $\mathrm{A, B, C}$ を頂点とする三角形 ABC において $\angle\mathrm{BAC} = \theta$ かつ $\angle\mathrm{ACB} = 90^\circ$ とする．次のように xy 座標系を定める：A が原点 $(0, 0)$ で，点 C は x 軸上にあり C の x 座標は正で，点 B の y 座標は正である．



角度 θ について $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする．相異なる 3 点 $\mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C}$ を頂点とする三角形 ABC において $\angle\mathrm{BAC} = \theta$ かつ $\angle\mathrm{ACB} = 90^\circ$ とする．次のように xy 座標系を定める：A が原点 $(0,0)$ で，点 C は x 軸上にあり C の x 座標は正で，点 B の y 座標は正である． $\overline{\mathrm{AB}} = r$ ，$\mathrm{B} = (x, y)$ とおく． $x > 0$ なので $x = \overline{\mathrm{AC}}$ ， $y > 0$ なので $y = \overline{\mathrm{CB}}$ ．

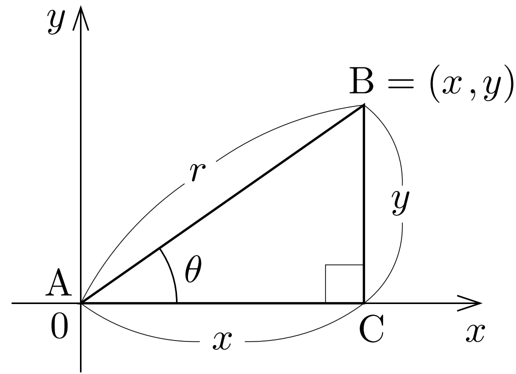


角度 θ について $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする．相異なる 3 点 $\mathrm{A}, \mathrm{B}, \mathrm{C}$ を頂点とする三角形 ABC において $\angle\mathrm{BAC} = \theta$ かつ $\angle\mathrm{ACB} = 90^\circ$ とする．次のように xy 座標系を定める：A が原点 $(0, 0)$ で，点 C は x 軸上にあり C の x 座標は正で，点 B の y 座標は正である． $\overline{\mathrm{AB}} = r$ ，$\mathrm{B} = (x, y)$ とおく． $x > 0$ なので $x = \overline{\mathrm{AC}}$ ， $y > 0$ なので $y = \overline{\mathrm{CB}}$ ．線分 AB の始線 Ax に対する角度は θ なので，



$$\sin\theta = \frac{y}{r} = \frac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}, \qquad \cos\theta = \frac{x}{r} = \frac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}, \qquad \tan\theta = \frac{y}{x} = \frac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}}.$$

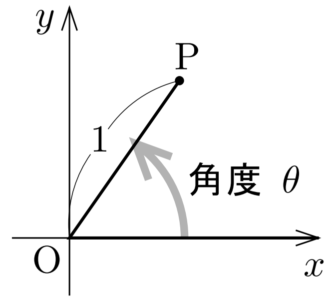
角度 θ について $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする．相異なる 3 点 A, B, C を頂点とする三角形 ABC において $\angle\mathrm{BAC} = \theta$ かつ $\angle\mathrm{ACB} = 90^\circ$ とする．次のように xy 座標系を定める：A が原点 (0,0) で，点 C は x 軸上にあり C の x 座標は正で，点 B の y 座標は正である． $\overline{\mathrm{AB}} = r$ ， $\mathrm{B} = (x, y)$ とおく． $x > 0$ なので $x = \overline{\mathrm{AC}}$ ， $y > 0$ なので $y = \overline{\mathrm{CB}}$ ．線分 AB の始線 Ax に対する角度は θ なので，



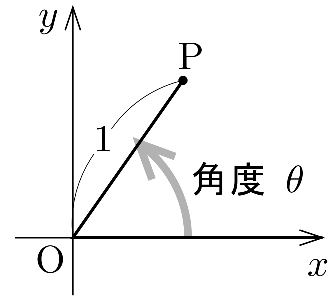
$$\sin\theta = \frac{y}{r} = \frac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}, \qquad \cos\theta = \frac{x}{r} = \frac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{AB}}}, \qquad \tan\theta = \frac{y}{x} = \frac{\overline{\mathrm{BC}}}{\overline{\mathrm{AC}}}.$$

このように一般角の三角比は**6.1**節で述べた直角三角形の内角の三角比の拡張である．

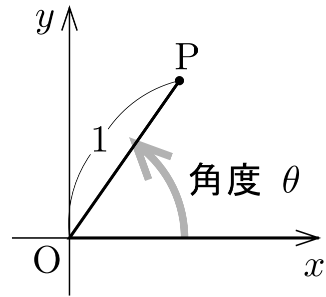
xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}} = 1$ である点 P を考える．

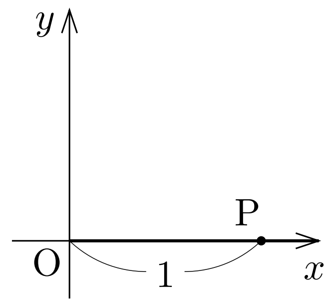


xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}} = 1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta = 0^\circ$ とする．

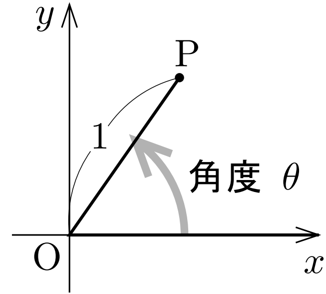


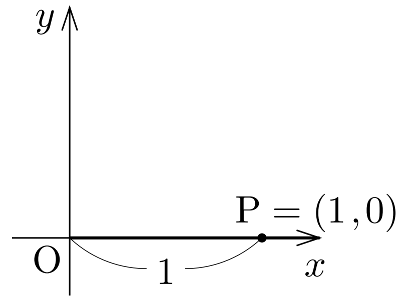
xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}} = 1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta = 0^\circ$ とする．右図のように，線分 OP は始線 Ox に重なる．





xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}}=1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta=0^\circ$ とする．右図のように，線分 OP は始線 Ox に重なる．$\overline{\mathrm{OP}}=1$ より $\mathrm{P}=(1,0)$ なので，



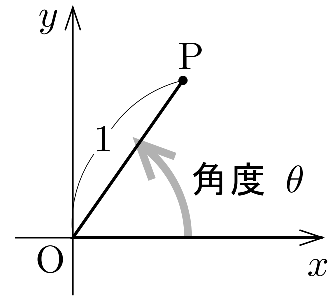


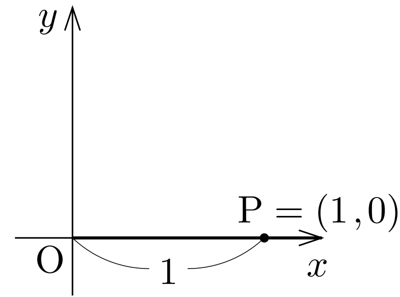
$$\sin 0^\circ = \frac{\quad}{\quad} = \qquad ,$$

$$\cos 0^\circ = \frac{\quad}{\quad} = \qquad ,$$

$$\tan 0^\circ = \frac{\quad}{\quad} = \qquad .$$

xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}}=1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta=0^\circ$ とする．右図のように，線分 OP は始線 Ox に重なる．$\overline{\mathrm{OP}}=1$ より $\mathrm{P}=(1,0)$ なので，



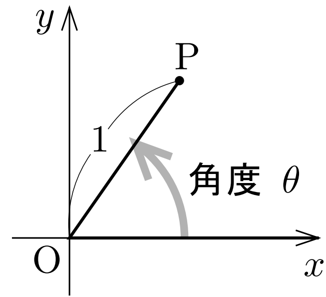


$$\sin 0^\circ=\frac{0}{1}=0\ ,$$

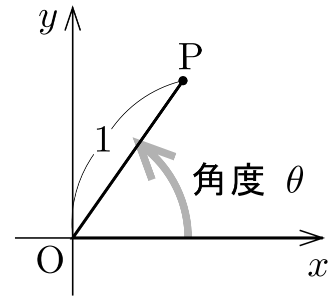
$$\cos 0^\circ=\frac{1}{1}=1\ ,$$

$$\tan 0^\circ=\frac{0}{1}=0\ .$$

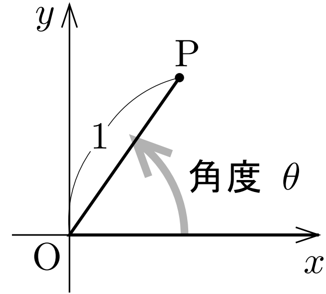
xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}}=1$ である点 P を考える.

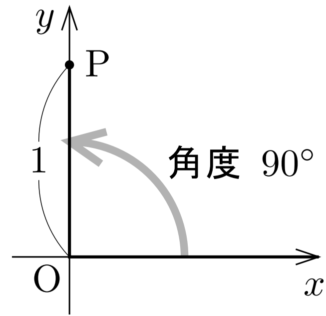


xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}} = 1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta = 90^\circ$ とする．

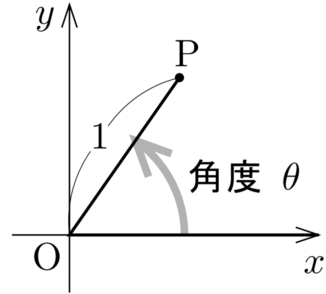


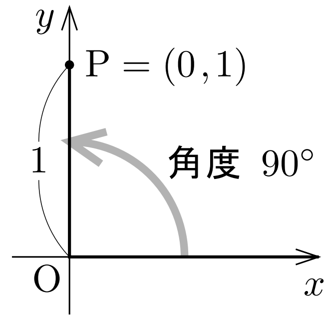
xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}} = 1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta = 90^\circ$ とする．右図のように，線分 OP は y 軸の y 座標が 0 以上の部分に重なる．





xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}} = 1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta = 90^\circ$ とする．右図のように，線分 OP は y 軸の y 座標が 0 以上の部分に重なる．$\overline{\mathrm{OP}} = 1$ より $\mathrm{P} = (0, 1)$ なので，



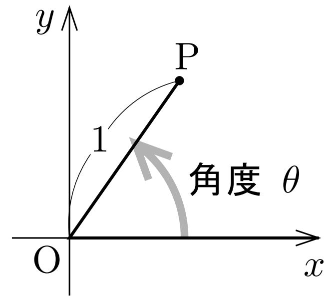


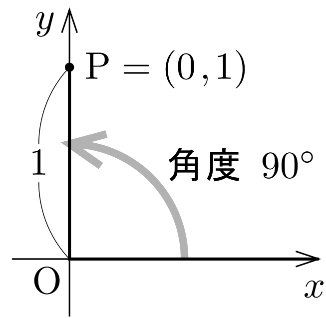
$$\sin 90^\circ = - = \quad ,$$

$$\cos 90^\circ = - = \quad ;$$

$\tan 90^\circ$ の値は

xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 P で $\overline{\mathrm{OP}}=1$ である点 P を考える．始線 Ox に対する線分 OP の角度を $\theta=90^\circ$ とする．右図のように，線分 OP は y 軸の y 座標が 0 以上の部分に重なる．$\overline{\mathrm{OP}}=1$ より $\mathrm{P}=(0,1)$ なので，



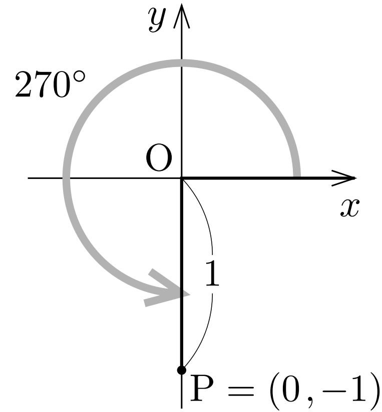


$$\sin 90^\circ=\frac{1}{1}=1\ ,$$

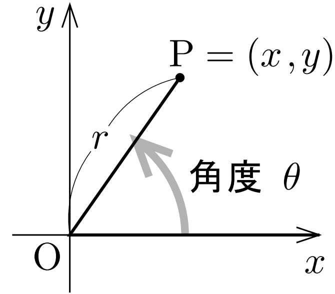
$$\cos 90^\circ=\frac{0}{1}=0\ ;$$

$\tan 90^\circ$ の値は無い．

更に，始線 Ox に対する線分 OP の角度が $\theta=270^\circ$ のとき，$\mathrm{P}=(0,-1)$ なので，$\tan 270^\circ$ の値は無い． $\theta=\pm 90^\circ, \pm 270^\circ, \pm 450^\circ, \ldots$ のとき，つまり一般角 θ が 90° の奇数倍であるとき，$\tan\theta$ の値は無い．一般角 θ が 90° の奇数倍でないとき $\tan\theta$ の値がある．



一般角 θ に対して，xy 座標平面において原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ と，始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P}=(x,y)$ （$\mathrm{P}\neq\mathrm{O}$）をとり，$r=\overline{\mathrm{OP}}>0$ とおく．θ の正弦・余弦の符号は次のようになる：



θ が第 1 象限の角度のとき，

$$x>0 \text{ なので } \cos\theta=\frac{x}{r}>0\,,\quad y>0 \text{ なので } \sin\theta=\frac{y}{r}>0\ ;$$

θ が第 2 象限の角度のとき，

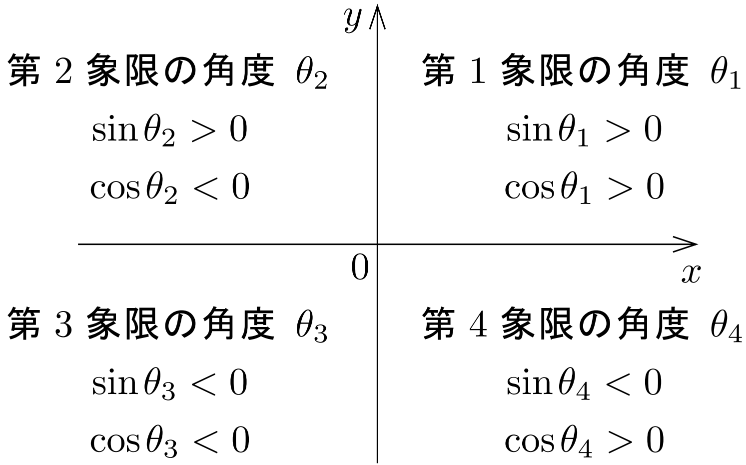
$$x<0 \text{ なので } \cos\theta=\frac{x}{r}<0\,,\quad y>0 \text{ なので } \sin\theta=\frac{y}{r}>0\ ;$$

θ が第 3 象限の角度のとき，

$$x<0 \text{ なので } \cos\theta=\frac{x}{r}<0\,,\quad y<0 \text{ なので } \sin\theta=\frac{y}{r}<0\ ;$$

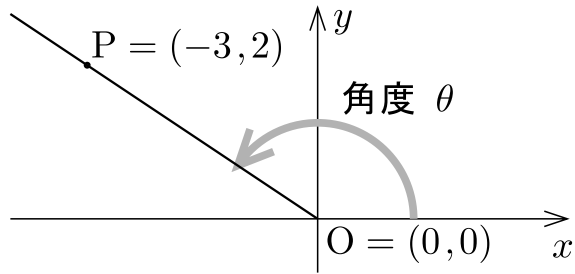
θ が第 4 象限の角度のとき，

$$x>0 \text{ なので } \cos\theta=\frac{x}{r}>0\,,\quad y<0 \text{ なので } \sin\theta=\frac{y}{r}<0\,.$$



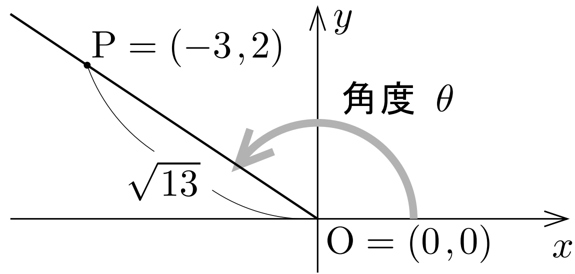
y
第 2 象限の角度 θ_2
$\sin\theta_2 > 0$
$\cos\theta_2 < 0$
第 1 象限の角度 θ_1
$\sin\theta_1 > 0$
$\cos\theta_1 > 0$
0
x
第 3 象限の角度 θ_3
$\sin\theta_3 < 0$
$\cos\theta_3 < 0$
第 4 象限の角度 θ_4
$\sin\theta_4 < 0$
$\cos\theta_4 > 0$

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 θ に対して，xy 座標平面において原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に点 $\mathrm{P}=(-3,2)$ が属すとする．θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ の各々の値を求める．



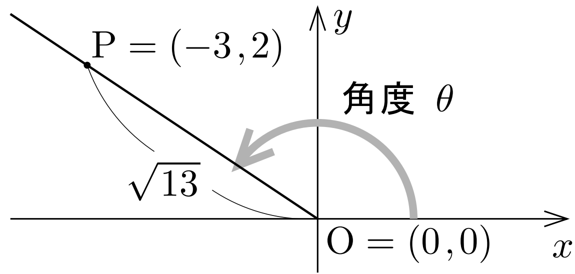
例 一般角 θ に対して, xy 座標平面において原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に点 $\mathrm{P}=(-3,2)$ が属するとする. θ の正弦 $\sin\theta$, 余弦 $\cos\theta$, 正接 $\tan\theta$ の各々の値を求める.

$$\overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{(-3-0)^2+(2-0)^2} = \sqrt{13}\ .$$



$\boxed{例}$ 一般角 θ に対して，xy 座標平面において原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に点 $\mathrm{P}=(-3,2)$ が属すとする．θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ の各々の値を求める．

$$\overline{\mathrm{OP}}=\sqrt{(-3-0)^2+(2-0)^2}=\sqrt{13}\ .$$



正弦・余弦・正接の定義より，

$$\sin\theta=\frac{2}{\sqrt{13}}\ ,$$

$$\cos\theta=\frac{-3}{\sqrt{13}}=-\frac{3}{\sqrt{13}}\ ,$$

$$\tan\theta=\frac{2}{-3}=-\frac{2}{3}\ .$$

$\boxed{終}$

$\boxed{\text{問}6.3.1}$ 一般角 θ に対して，xy 座標平面において原点 $\mathrm{O} = (0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に点 $\mathrm{P} = (5,-4)$ が属すとする．θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ の各々の値を求めよ．

$$\overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{(\qquad)^2 + (\qquad)^2} = \qquad .$$

$$\sin\theta = \qquad = \qquad ,$$

$$\cos\theta = \qquad ,$$

$$\tan\theta = \qquad = \qquad .$$

$\boxed{問6.3.1}$ 一般角 θ に対して，xy 座標平面において原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 θ の動径に点 $\mathrm{P}=(5,-4)$ が属すとする．θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ の各々の値を求めよ．

$$\overline{\mathrm{OP}}=\sqrt{(5-0)^2+(-4-0)^2}=\sqrt{41} \ .$$

$$\sin\theta=\frac{-4}{\sqrt{41}}=-\frac{4}{\sqrt{41}} \ ,$$

$$\cos\theta=\frac{5}{\sqrt{41}} \ ,$$

$$\tan\theta=\frac{-4}{5}=-\frac{4}{5} \ .$$

$\boxed{終}$

例 xy 座標平面の点 $\mathrm{P}=(0,3)$ に対して，原点 $\mathrm{O}=(0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する線分 OP の角度を θ とする．θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ の各々の値を求める．

$\overline{\mathrm{OP}}=3$ なので， $\sin\theta=\dfrac{3}{3}=1$ ， $\cos\theta=\dfrac{0}{3}=0$ ． $\tan\theta$ の値は無い． 終

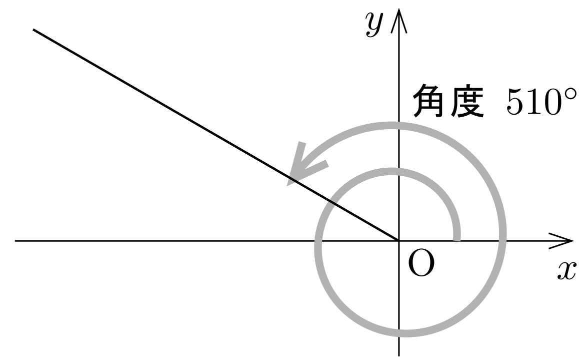
$\boxed{問6.3.2}$ xy 座標平面の点 $\mathrm{P} = (0, -5)$ に対して，原点 $\mathrm{O} = (0,0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する線分 OP の角度を θ とする．θ の正弦 $\sin\theta$, 余弦 $\cos\theta$, 正接 $\tan\theta$ の各々の値を求めよ．

$\overline{\mathrm{OP}} =$ 　　なので，$\sin\theta = \frac{\quad}{\quad} =$ 　　　，$\cos\theta = - =$ 　　．$\tan\theta$ の値は 　　　．

$\boxed{問6.3.2}$ xy 座標平面の点 $\mathrm{P} = (0, -5)$ に対して，原点 $\mathrm{O} = (0, 0)$ を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する線分 OP の角度を θ とする．θ の正弦 $\sin\theta$，余弦 $\cos\theta$，正接 $\tan\theta$ の各々の値を求めよ．

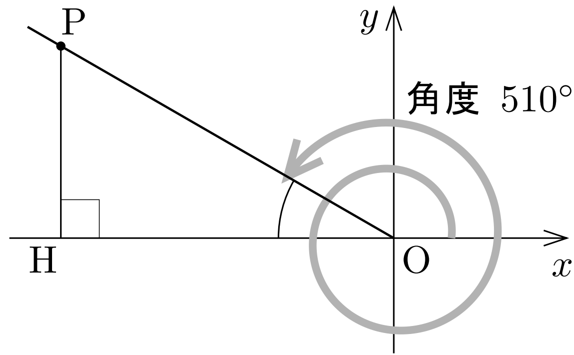
$\overline{\mathrm{OP}} = 5$ なので，$\sin\theta = \dfrac{-5}{5} = -1$，$\cos\theta = \dfrac{0}{5} = 0$．$\tan\theta$ の値は無い．$\boxed{終}$

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める.

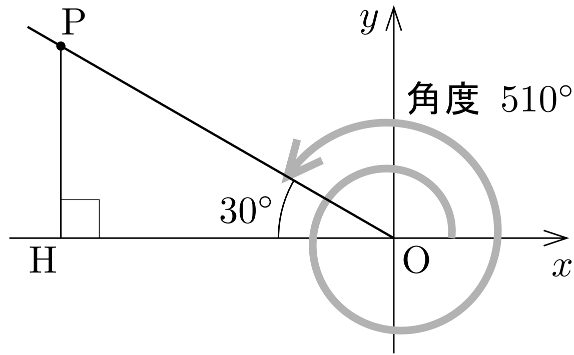


$\boxed{例}$ 一般角 $510°$ の正弦 $\sin 510°$，余弦 $\cos 510°$，正接 $\tan 510°$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 $510°$ の動径に属す点 P（ P $\neq$ O ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = \qquad\qquad = \qquad .$$



$\boxed{\text{例}}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 510° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．



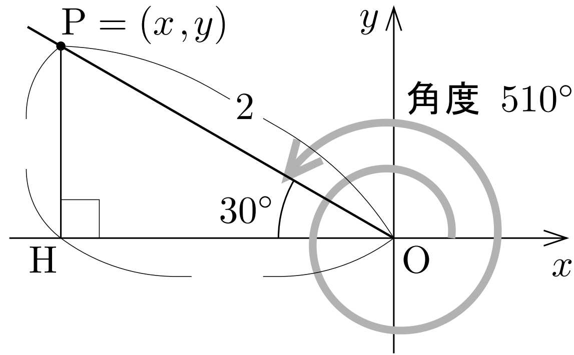
$$\angle \mathrm{POH} = 540^\circ - 510^\circ = 30^\circ \ .$$

よって直角三角形 OPH の内角は 30° と 60° と 90° なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = \quad : \quad : \quad .$$

例 一般角 $510°$ の正弦 $\sin 510°$，余弦 $\cos 510°$，正接 $\tan 510°$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 $510°$ の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = 540° - 510° = 30° \ .$$



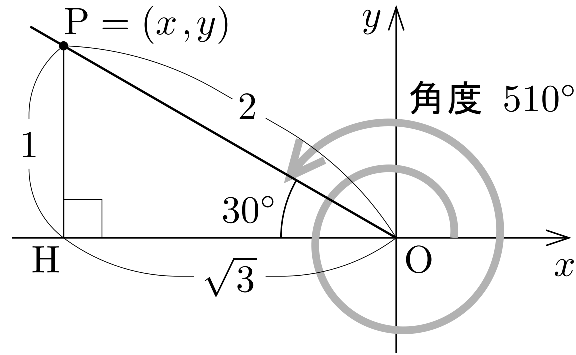
よって直角三角形 OPH の内角は $30°$ と $60°$ と $90°$ なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 2 : \sqrt{3} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $\mathrm{P} = (x, y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \qquad , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = \qquad .$$

$\boxed{例}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 $\mathrm{O}x$ に対する角度 510° の動径に属す点 P（$\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．



$$\angle \mathrm{POH} = 540^\circ - 510^\circ = 30^\circ\ .$$

よって直角三角形 OPH の内角は 30° と 60° と 90° なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 2 : \sqrt{3}\ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする．$\mathrm{P} = (x, y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{3}\ ,\quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1\ .$$

点 $\mathrm{P} = (x, y)$ は第 2 象限に属すので $x < 0$ かつ $y > 0$，よって $x =$

かつ $y =$ ．

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 510° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

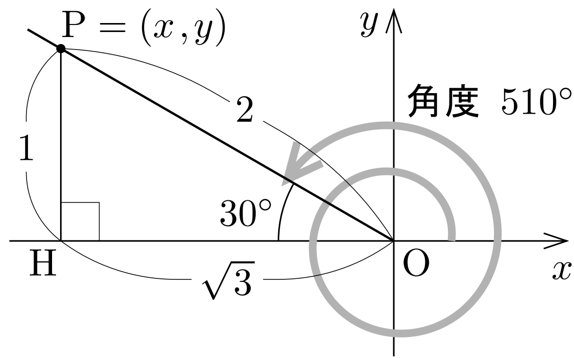
$$\angle \mathrm{POH} = 540^\circ - 510^\circ = 30^\circ \ .$$

よって直角三角形 OPH の内角は 30° と 60° と 90° なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 2 : \sqrt{3} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする．$\mathrm{P} = (x\,,y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{3} \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$



点 $\mathrm{P} = (x\,,y)$ は第 2 象限に属すので $x < 0$ かつ $y > 0$，よって $x = -\sqrt{3}$ かつ $y = 1$．故に，$\sin 510^\circ = \quad = \quad$,

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 510° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

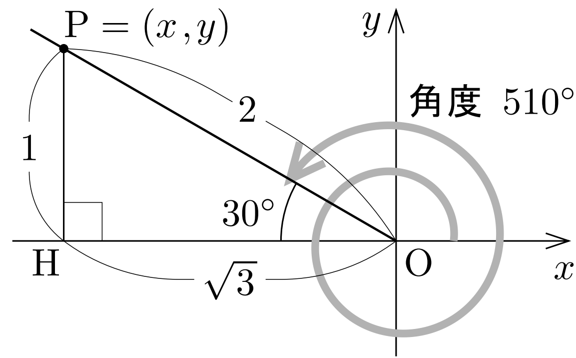
$$\angle \mathrm{POH} = 540^\circ - 510^\circ = 30^\circ \ .$$

よって直角三角形 OPH の内角は 30° と 60° と 90° なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 2 : \sqrt{3} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $\mathrm{P} = (x\,, y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{3} \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$



点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ は第 2 象限に属すので $x < 0$ かつ $y > 0$，よって $x = -\sqrt{3}$ かつ $y = 1$ ．故に， $\sin 510^\circ = \dfrac{y}{r} = \dfrac{1}{2}$ ， $\cos 510^\circ = \quad = \quad = \quad$ ，

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 510° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

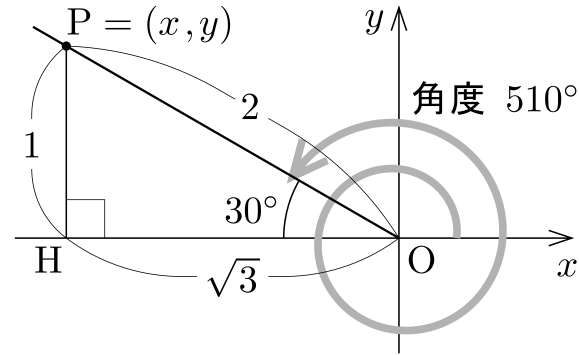
$$\angle \mathrm{POH} = 540^\circ - 510^\circ = 30^\circ \ .$$

よって直角三角形 OPH の内角は 30° と 60° と 90° なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 2 : \sqrt{3} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする．$\mathrm{P} = (x\,,y)$ とおく．

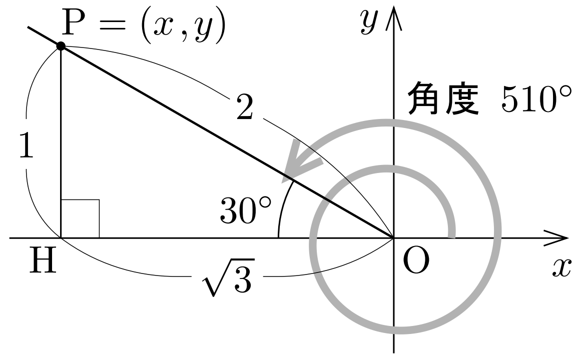
$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{3} \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$



点 $\mathrm{P} = (x\,,y)$ は第 2 象限に属すので $x < 0$ かつ $y > 0$，よって $x = -\sqrt{3}$ かつ $y = 1$．故に，$\sin 510^\circ = \dfrac{y}{r} = \dfrac{1}{2}$，$\cos 510^\circ = \dfrac{x}{r} = \dfrac{-\sqrt{3}}{2} = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$，

$\tan 510^\circ = \qquad = \qquad = \qquad .$

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 510° の正弦 $\sin 510^\circ$，余弦 $\cos 510^\circ$，正接 $\tan 510^\circ$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 510° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．



$$\angle \mathrm{POH} = 540^\circ - 510^\circ = 30^\circ \ .$$

よって直角三角形 OPH の内角は 30° と 60° と 90° なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{OP}} : \overline{\mathrm{OH}} = 1 : 2 : \sqrt{3} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする．$\mathrm{P} = (x, y)$ とおく．

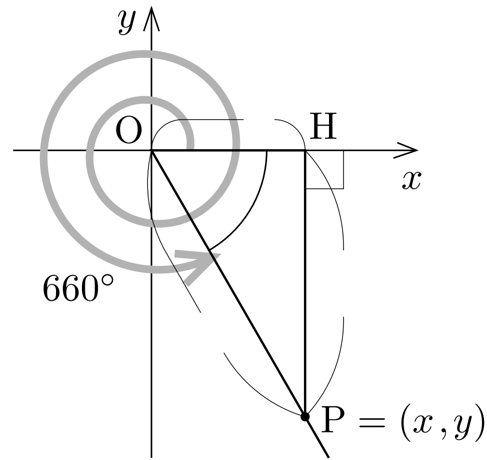
$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{3} \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$

点 $\mathrm{P} = (x, y)$ は第 2 象限に属すので $x < 0$ かつ $y > 0$，よって $x = -\sqrt{3}$ かつ $y = 1$ ．故に，$\sin 510^\circ = \dfrac{y}{r} = \dfrac{1}{2}$ ，$\cos 510^\circ = \dfrac{x}{r} = \dfrac{-\sqrt{3}}{2} = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ ，

$$\tan 510^\circ = \frac{y}{x} = \frac{1}{-\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \ .$$

$\boxed{\text{終}}$

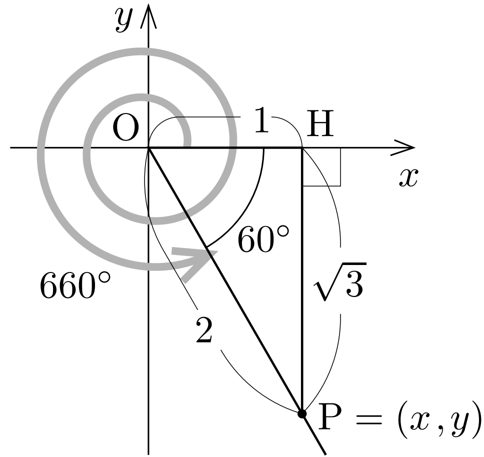
$\boxed{\text{問}6.3.3}$ xy 座標平面において，原点 O から x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 $660°$ の動径を描き，一般角 $660°$ の正弦 $\sin 660°$，余弦 $\cos 660°$，正接 $\tan 660°$ の各々の値を求めよ．



xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度が $660°$ である動径に属す点 P（ P $\neq$ O ）をとる．点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおく． $\angle\mathrm{POH} = \quad$ ． $r = \overline{\mathrm{OP}} = \quad$ とする． $\mathrm{P} = (x\,, y)$ とおく． $|x| = \overline{\quad} = \quad$ かつ $|y| = \overline{\quad} = \quad$ ． $x > 0$ かつ $y < 0$ なので，$x = \quad$ かつ $y = \quad$ ．故に，

$$\sin 660° = \frac{y}{r} = \qquad , \qquad \cos 660° = \frac{x}{r} = \qquad , \qquad \tan 660° = \frac{y}{x} = \qquad .$$

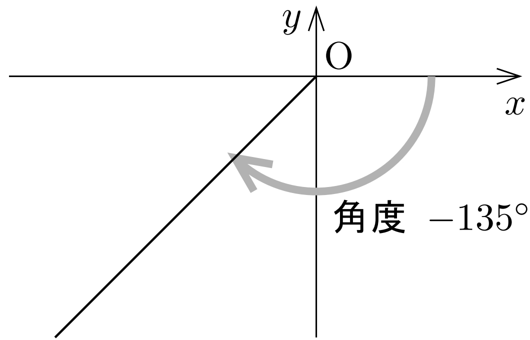
$\boxed{\text{問}6.3.3}$ xy 座標平面において，原点 O から x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 $660°$ の動径を描き，一般角 $660°$ の正弦 $\sin 660°$，余弦 $\cos 660°$，正接 $\tan 660°$ の各々の値を求めよ．



xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度が $660°$ である動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとる．点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおく． $\angle\mathrm{POH} = 60°$ ． $r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $\mathrm{P} = (x, y)$ とおく． $|x| = \overline{\mathrm{OH}} = 1$ かつ $|y| = \overline{\mathrm{PH}} = \sqrt{3}$ ． $x > 0$ かつ $y < 0$ なので， $x = 1$ かつ $y = -\sqrt{3}$ ．故に，

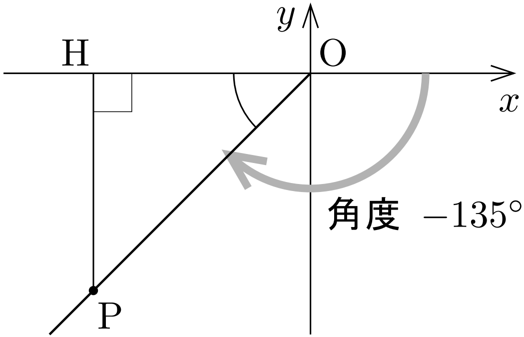
$$\sin 660° = \frac{y}{r} = -\frac{\sqrt{3}}{2}\,, \qquad \cos 660° = \frac{x}{r} = \frac{1}{2}\,, \qquad \tan 660° = \frac{y}{x} = -\sqrt{3}\,.$$ $\boxed{\text{終}}$

例 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める.



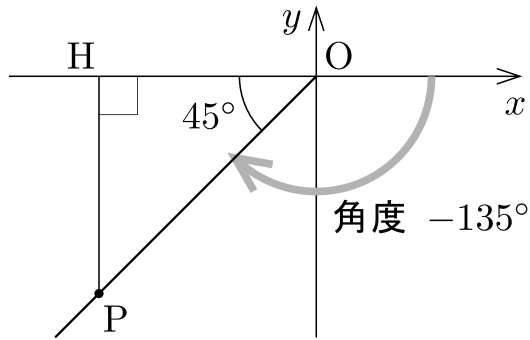
$\boxed{\text{例}}$ 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める． xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = \qquad\qquad = \qquad .$$



$\boxed{例}$ 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める． xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$

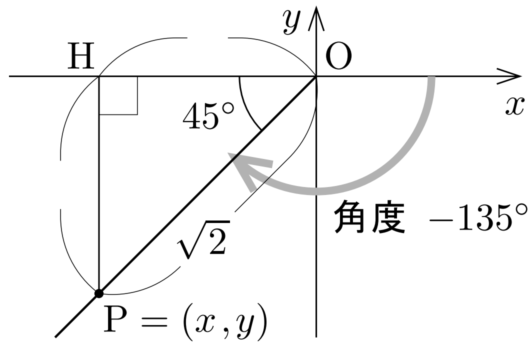


三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = \quad : \quad : \quad .$$

$\boxed{\text{例}}$ 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle\mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$



三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

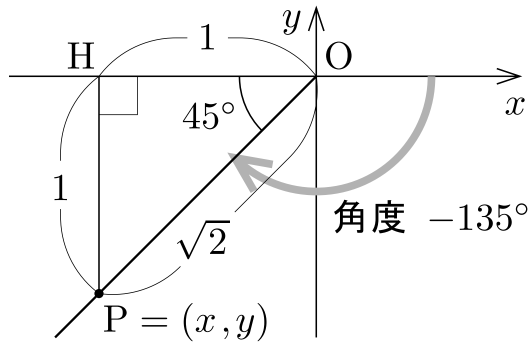
$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = 1 : 1 : \sqrt{2} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする．$\mathrm{P} = (x\,, y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = \qquad , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = \qquad .$$

例 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle\mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$



三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = 1 : 1 : \sqrt{2} \ .$$

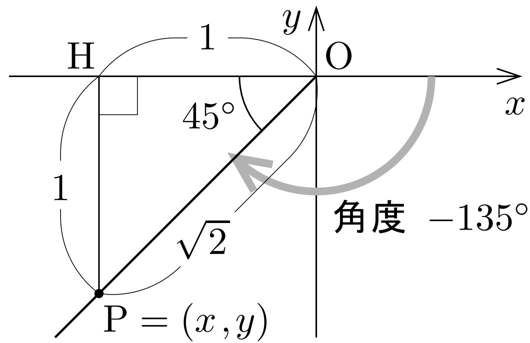
$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする．$\mathrm{P} = (x\,, y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = 1 \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$

$\mathrm{P} = (x\,, y)$ は第 3 象限に属すので $x < 0$ かつ $y < 0$，よって $x =$ かつ $y =$ ．

$\boxed{例}$ 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める． xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$



三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = 1 : 1 : \sqrt{2} \ .$$

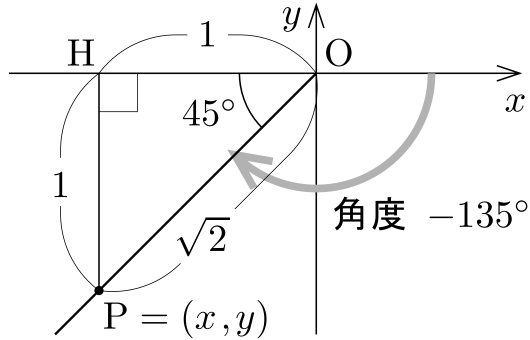
$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする． $\mathrm{P} = (x\,,y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = 1 \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$

$\mathrm{P} = (x\,,y)$ は第 3 象限に属すので $x < 0$ かつ $y < 0$，よって $x = -1$ かつ $y = -1$．故に， $\sin(-135^\circ) = \quad = \qquad = \qquad ,$

例 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$



三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = 1 : 1 : \sqrt{2} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする．$\mathrm{P} = (x\,, y)$ とおく．

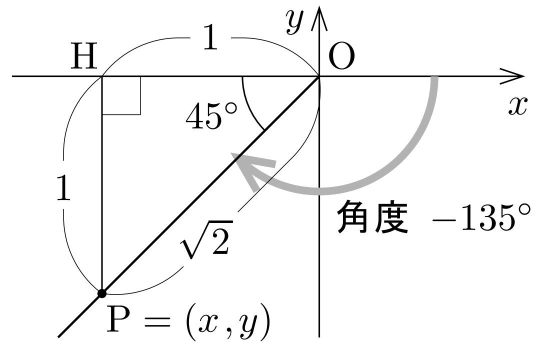
$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = 1 \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$

$\mathrm{P} = (x\,, y)$ は第 3 象限に属すので $x < 0$ かつ $y < 0$，よって $x = -1$ かつ $y = -1$．故に，$\sin(-135^\circ) = \dfrac{y}{r} = \dfrac{-1}{\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ，

$$\cos(-135^\circ) = \qquad = \qquad = \qquad ,$$

例 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$, 余弦 $\cos(-135^\circ)$, 正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．

$$\angle \mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$



三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = 1 : 1 : \sqrt{2} \ .$$

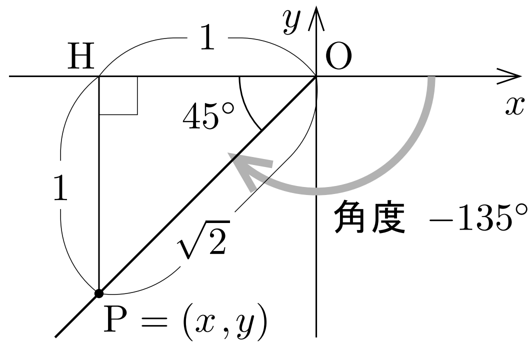
$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする． $\mathrm{P} = (x, y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = 1 \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$

$\mathrm{P} = (x, y)$ は第 3 象限に属すので $x < 0$ かつ $y < 0$ ，よって $x = -1$ かつ $y = -1$ ．故に， $\sin(-135^\circ) = \dfrac{y}{r} = \dfrac{-1}{\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ，

$\cos(-135^\circ) = \dfrac{x}{r} = \dfrac{-1}{\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ， $\tan(-135^\circ) = \quad = \quad = \quad .$

例 一般角 -135° の正弦 $\sin(-135^\circ)$，余弦 $\cos(-135^\circ)$，正接 $\tan(-135^\circ)$ の各々の値を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -135° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおき，直角三角形 OPH に着目する．



$$\angle\mathrm{POH} = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ \ .$$

三角形 OPH は直角二等辺三角形なので，

$$\overline{\mathrm{PH}} : \overline{\mathrm{HO}} : \overline{\mathrm{OP}} = 1 : 1 : \sqrt{2} \ .$$

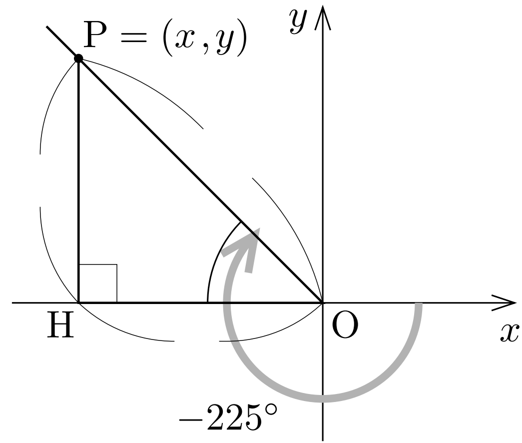
$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする．$\mathrm{P} = (x\,,y)$ とおく．

$$|x| = \overline{\mathrm{OH}} = 1 \ , \quad |y| = \overline{\mathrm{PH}} = 1 \ .$$

$\mathrm{P} = (x\,,y)$ は第 3 象限に属すので $x < 0$ かつ $y < 0$，よって $x = -1$ かつ $y = -1$．故に，$\sin(-135^\circ) = \dfrac{y}{r} = \dfrac{-1}{\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ，

$\cos(-135^\circ) = \dfrac{x}{r} = \dfrac{-1}{\sqrt{2}} = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ ，　$\tan(-135^\circ) = \dfrac{y}{x} = \dfrac{-1}{-1} = 1$ ． 終

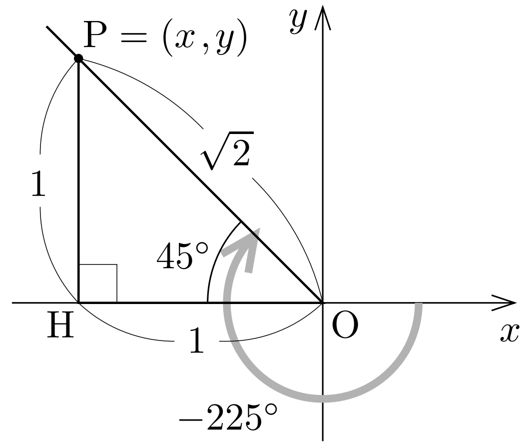
$\boxed{\text{問}6.3.4}$ xy 座標平面において，原点 O から x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 $-225°$ の動径を描き，一般角 $-225°$ の正弦 $\sin(-225°)$，余弦 $\cos(-225°)$，正接 $\tan(-225°)$ の各々の値を求めよ.



xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 $-225°$ の動径に属す点 P（ $\mathrm{P}\neq\mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおく． $\angle\mathrm{POH}=$ ． $r=\overline{\mathrm{OP}}=$ とする． $\mathrm{P}=(x\,,y)$ とおく． $|x|=\overline{}=$ かつ $|y|=\overline{}=$ ． $x<0$ かつ $y>0$ なので $x=$ かつ $y=$ ．故に，

$$\sin(-225°)=\frac{y}{r}=\qquad,\ \cos(-225°)=\frac{x}{r}=\qquad,\ \tan(-225°)=\frac{y}{x}=\qquad.$$

問6.3.4 xy 座標平面において，原点 O から x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -225° の動径を描き，一般角 -225° の正弦 $\sin(-225^\circ)$，余弦 $\cos(-225^\circ)$，正接 $\tan(-225^\circ)$ の各々の値を求めよ．



xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 -225° の動径に属す点 P（ $\mathrm{P}\neq\mathrm{O}$ ）をとり，点 P から x 軸に下した垂線の足を H とおく． $\angle\mathrm{POH}=45^\circ$ ． $r=\overline{\mathrm{OP}}=\sqrt{2}$ とする． $\mathrm{P}=(x,y)$ とおく． $|x|=\overline{\mathrm{OH}}=1$ かつ $|y|=\overline{\mathrm{PH}}=1$ ． $x<0$ かつ $y>0$ なので $x=-1$ かつ $y=1$ ．故に，

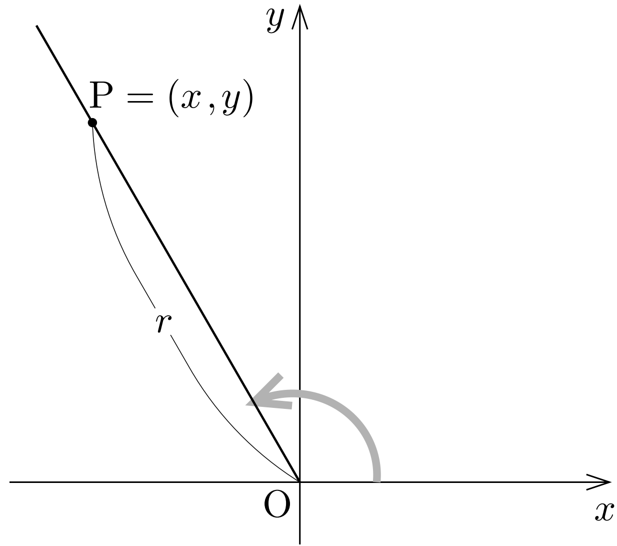
$$\sin(-225^\circ)=\frac{y}{r}=\frac{1}{\sqrt{2}}\ ,\ \cos(-225^\circ)=\frac{x}{r}=-\frac{1}{\sqrt{2}}\ ,\ \tan(-225^\circ)=\frac{y}{x}=-1\ .$$

終

三角比の値から角度を求める.

$\boxed{\text{例}}$ $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める.

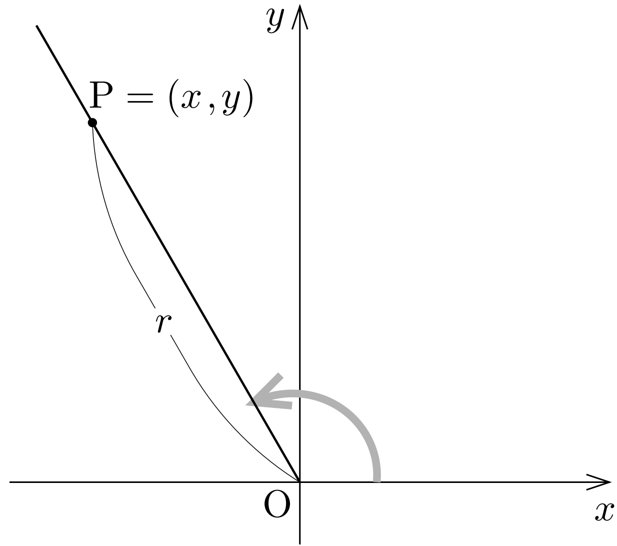
$\boxed{例}$ $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．
$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 = x^2 + y^2$ ．



$\boxed{\text{例}}$ $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める． xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,,y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり， $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．
$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^{\,2} = x^2 + y^2$ ．

$$\frac{y}{r} = \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}\ ,$$

$$y : r = \sqrt{3} : 2\ .$$



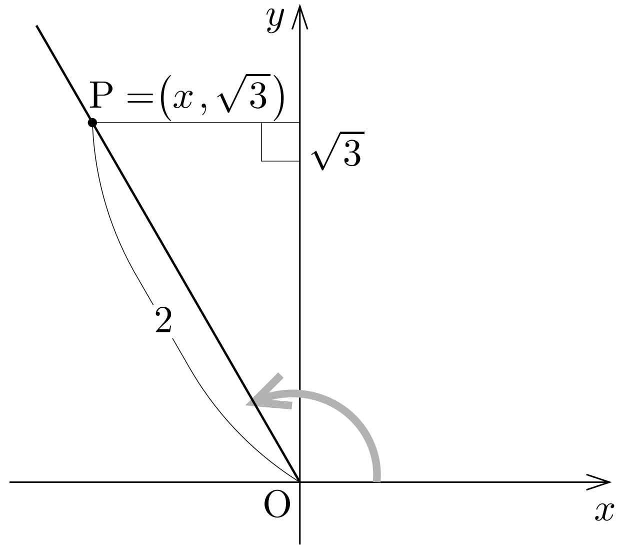
$\boxed{例}$ $0^\circ \le \theta \le 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x, y)$ （ $\mathrm{P} \ne \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 = x^2 + y^2$ ．

$$\frac{y}{r} = \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} ,$$

$$y : r = \sqrt{3} : 2 .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする．$y = \sqrt{3}$ ．



$\boxed{例}$ $0° \leq \theta \leq 180°$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり， $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^{\,2} = x^2 + y^2$ ．

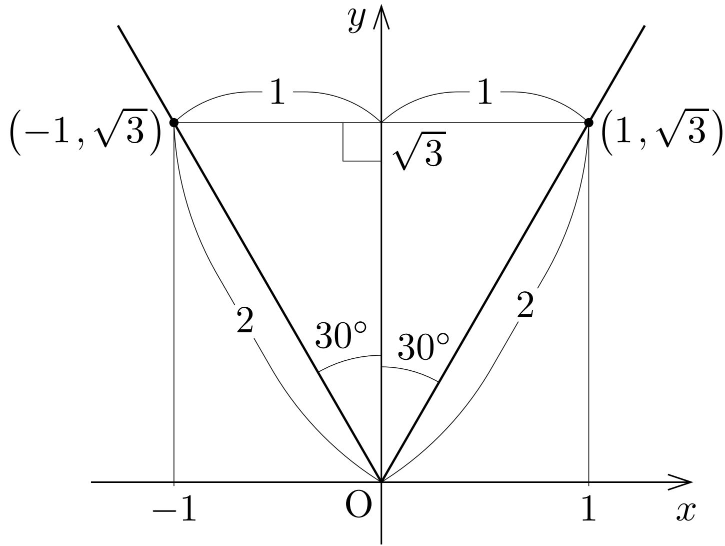
$$\frac{y}{r} = \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}\ ,$$

$$y : r = \sqrt{3} : 2\ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $y = \sqrt{3}$ ．

$$x^2 = r^2 - y^2 = 2^2 - \sqrt{3}^{\,2} = 1\ ,$$

よって $x = \pm 1$ ．



$\boxed{例}$ $0° \leq \theta \leq 180°$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める. xy 座標平面において, 原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり, $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく.

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^{\,2} = x^2 + y^2$.

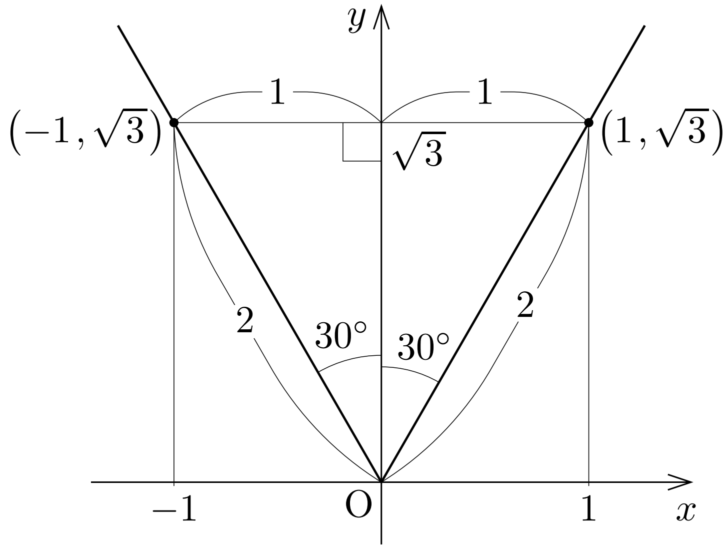
$$\frac{y}{r} = \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}\ ,$$

$$y : r = \sqrt{3} : 2\ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする. $y = \sqrt{3}$.

$$x^2 = r^2 - y^2 = 2^2 - \sqrt{3}^{\,2} = 1\ ,$$

よって $x = \pm 1$. 点 P は $(1, \sqrt{3})$ または $(-1, \sqrt{3})$ である.



例 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 = x^2 + y^2$ ．

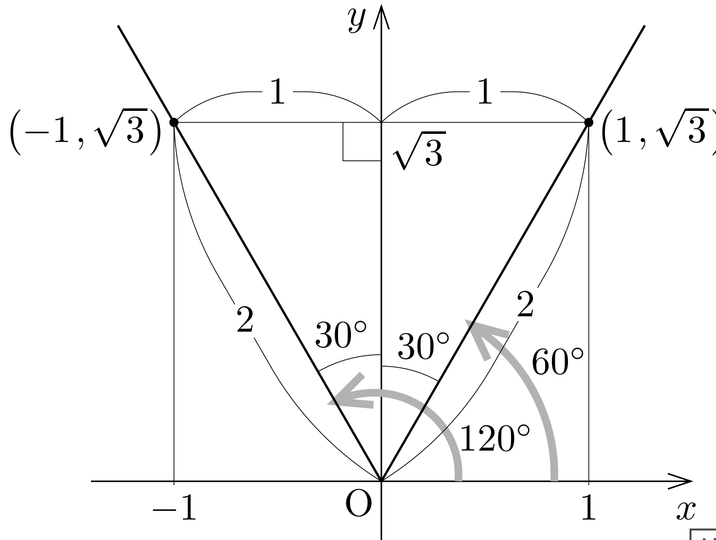
$$\frac{y}{r} = \sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2} ,$$

$$y : r = \sqrt{3} : 2 .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $y = \sqrt{3}$ ．

$$x^2 = r^2 - y^2 = 2^2 - \sqrt{3}^2 = 1 ,$$

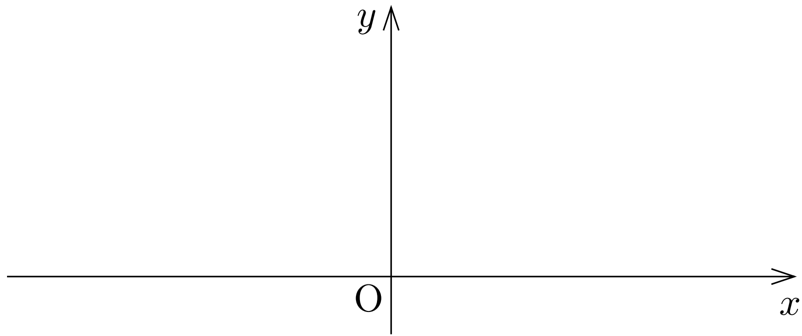
よって $x = \pm 1$ ．点 P は $(1, \sqrt{3})$ または $(-1, \sqrt{3})$ である．右図のように始線 Ox に対する OP の角度 θ は 60° と 120° とである．



終

$\boxed{\text{問}6.3.5}$ $0^\circ \le \theta \le 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{1}{2}$ である一般角 θ を求めよ．

xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,,y)$（ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．



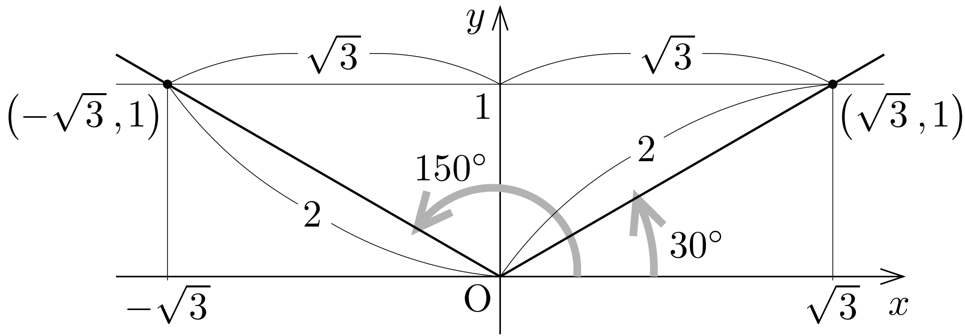
$$\frac{\quad}{\quad} = \sin\theta = \frac{1}{2}\ ,$$

$$\quad : \quad = 1 : 2\ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \quad$ とする．$\quad = \quad$ ．$\quad^2 = \quad^2 - \quad^2 = \quad$ ，$\quad = \pm \quad$ ．点 P は ($\quad$, $\quad$) または ($\quad$, $\quad$) である．始線 Ox に対する OP の角度 θ は $\quad^\circ$ と $\quad^\circ$ とである．

$\boxed{\text{問}6.3.5}$ $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ の範囲で $\sin\theta = \dfrac{1}{2}$ である一般角 θ を求めよ.

xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,,y)$ ($\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$) をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．



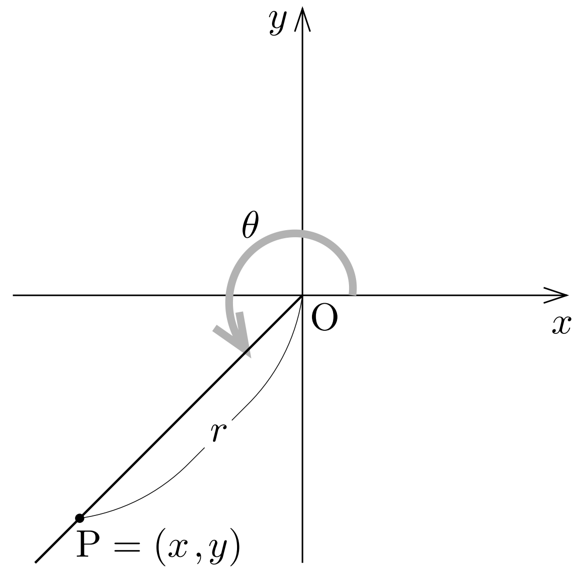
$$\frac{y}{r} = \sin\theta = \frac{1}{2}\ ,$$

$$y : r = 1 : 2\ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $y = 1$ ． $x^2 = r^2 - y^2 = 3$ ， $x = \pm\sqrt{3}$ ．点 P は $(\sqrt{3}\,,1)$ または $(-\sqrt{3}\,,1)$ である．始線 Ox に対する OP の角度 θ は 30° と 150° とである． $\boxed{\text{終}}$

$\boxed{\text{例}}$ $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める.

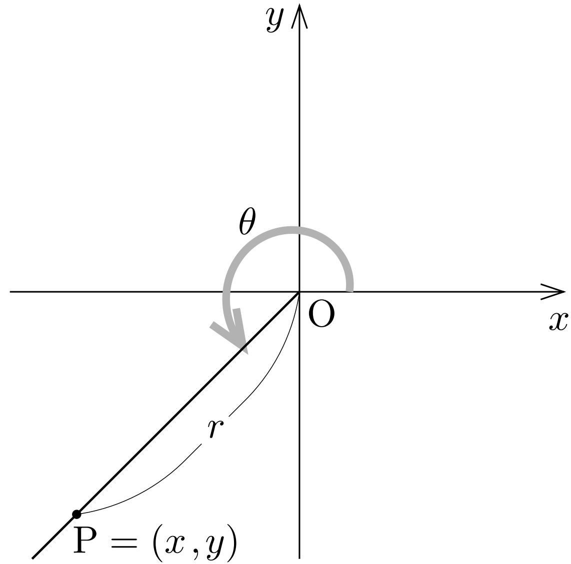
$\boxed{\text{例}}$ $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める． xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり， $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．
$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^{\,2} = x^2 + y^2$ ．



$\boxed{\text{例}}$ $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める. xy 座標平面において, 原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり, $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく.
$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 = x^2 + y^2$.

$$\frac{x}{r} = \cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}\ ,$$

$$x : r = -1 : \sqrt{2}\ .$$



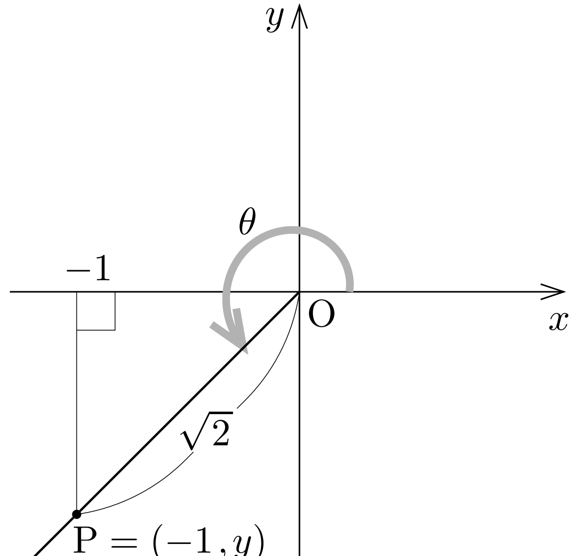
$\boxed{例}$ $0° \leq \theta \leq 360°$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり， $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 = x^2 + y^2$ ．

$$\frac{x}{r} = \cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}} \ ,$$

$$x : r = -1 : \sqrt{2} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする． $x = -1$ ．



$\boxed{例}$ $0° \leq \theta \leq 360°$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^{\,2} = x^2 + y^2$ ．

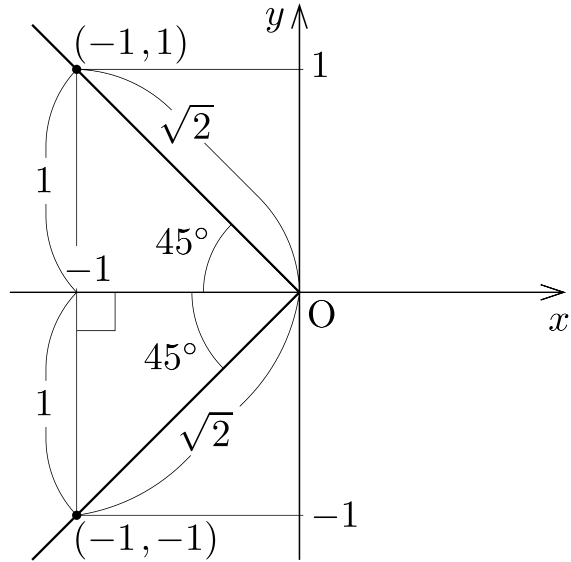
$$\frac{x}{r} = \cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}}\ ,$$

$$x : r = -1 : \sqrt{2}\ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする．$x = -1$ ．

$y^2 = r^2 - x^2 = \sqrt{2}^{\,2} - (-1)^2 = 1$ ，

よって $y = \pm 1$ ．



$\boxed{\text{例}}$ $0° \leq \theta \leq 360°$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり， $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^{\,2} = x^2 + y^2$ ．

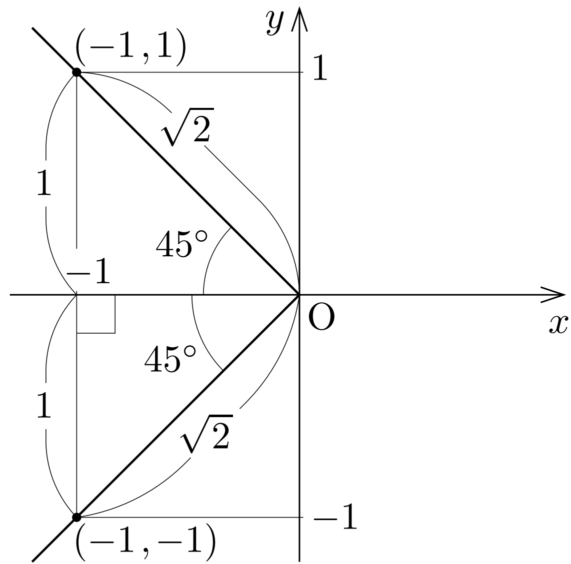
$$\frac{x}{r} = \cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}} \ ,$$

$$x : r = -1 : \sqrt{2} \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする． $x = -1$ ．

$$y^2 = r^2 - x^2 = \sqrt{2}^{\,2} - (-1)^2 = 1 \ ,$$

よって $y = \pm 1$ ． 点 P は $(-1, 1)$ または $(-1, -1)$ である．



$\boxed{例}$ $0° \leq \theta \leq 360°$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ である一般角 θ を求める．xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり， $r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$r^2 = \overline{\mathrm{OP}}^2 = x^2 + y^2$ ．

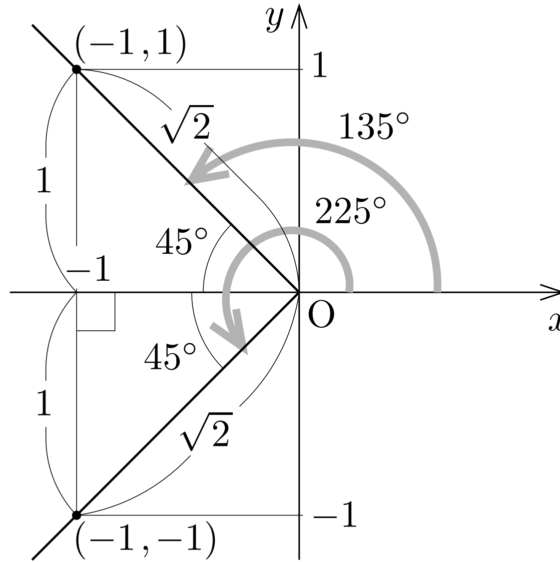
$$\frac{x}{r} = \cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}} ,$$

$$x : r = -1 : \sqrt{2} .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = \sqrt{2}$ とする． $x = -1$ ．

$$y^2 = r^2 - x^2 = \sqrt{2}^{\,2} - (-1)^2 = 1 ,$$

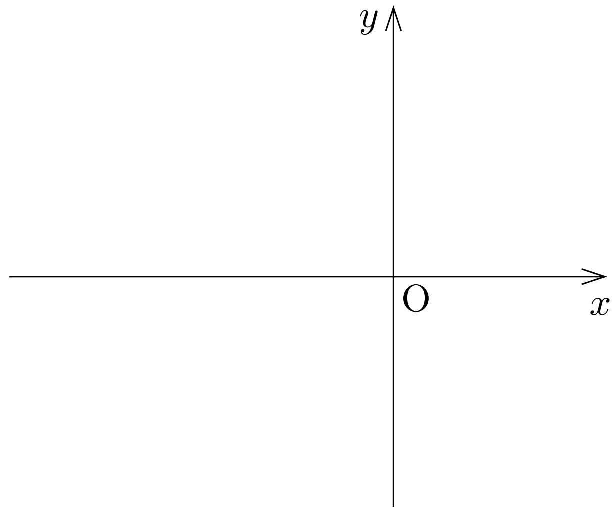
よって $y = \pm 1$ ．点 P は $(-1, 1)$ または $(-1, -1)$ である．右図のように始線 Ox に対する OP の角度 θ は $135°$ と $225°$ とである．



$\boxed{終}$

$\boxed{問6.3.6}$ $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求めよ.

xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x\,, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく.



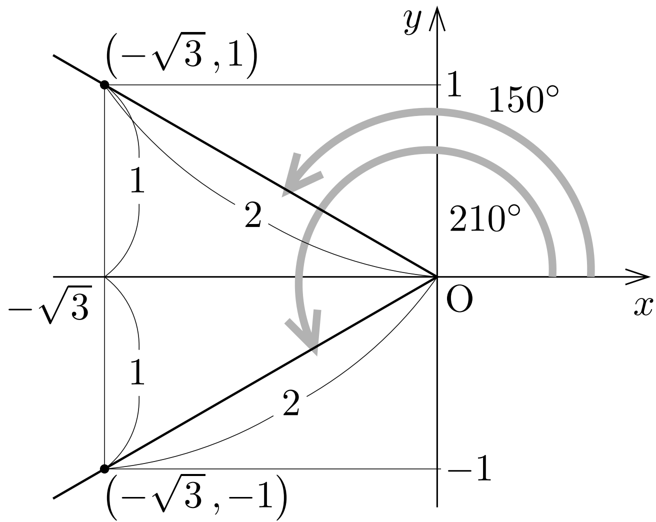
$$- = \cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2} \ ,$$

$$: \quad = -\sqrt{3} : 2 \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} =$ とする. $=$.

${}^2 = {}^2 - {}^2 =$ なので $=$. 点 P は または である．始線 Ox に対する OP の角度 θ は と とである.

$\boxed{\text{問}6.3.6}$ $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$ の範囲で $\cos\theta = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である一般角 θ を求めよ．



xy 座標平面において，原点 O を極として x 軸の向きに伸びる始線 Ox に対する角度 θ の動径に属す点 $\mathrm{P} = (x, y)$ （ $\mathrm{P} \neq \mathrm{O}$ ） をとり，$r = \overline{\mathrm{OP}}$ とおく．

$$\frac{x}{r} = \cos\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2} \ ,$$

$$x : r = -\sqrt{3} : 2 \ .$$

$r = \overline{\mathrm{OP}} = 2$ とする． $x = -\sqrt{3}$ ． $y^2 = r^2 - x^2 = 1$ なので $y = \pm 1$ ． 点 P は $(-\sqrt{3}, 1)$ または $(-\sqrt{3}, -1)$ である．始線 Ox に対する OP の角度 θ は 150° と 210° とである．

$\boxed{\text{終}}$