三角比と三角関数

2022.04.25

2 次関数と方程式 (復習＋)

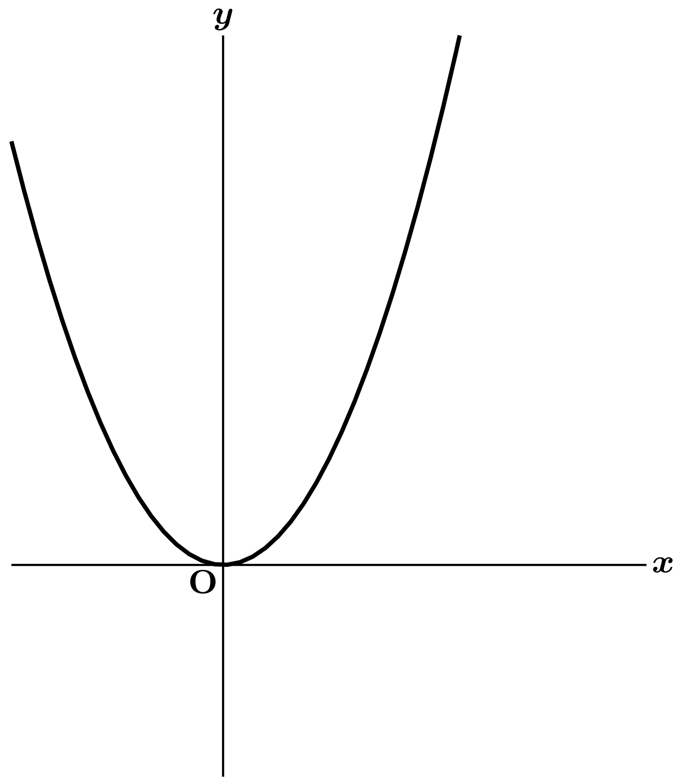
2 次関数のグラフ

(1) $y = a(x-b)^2 + c$

2 次関数のグラフ

(1) $y = a(x-b)^2 + c$

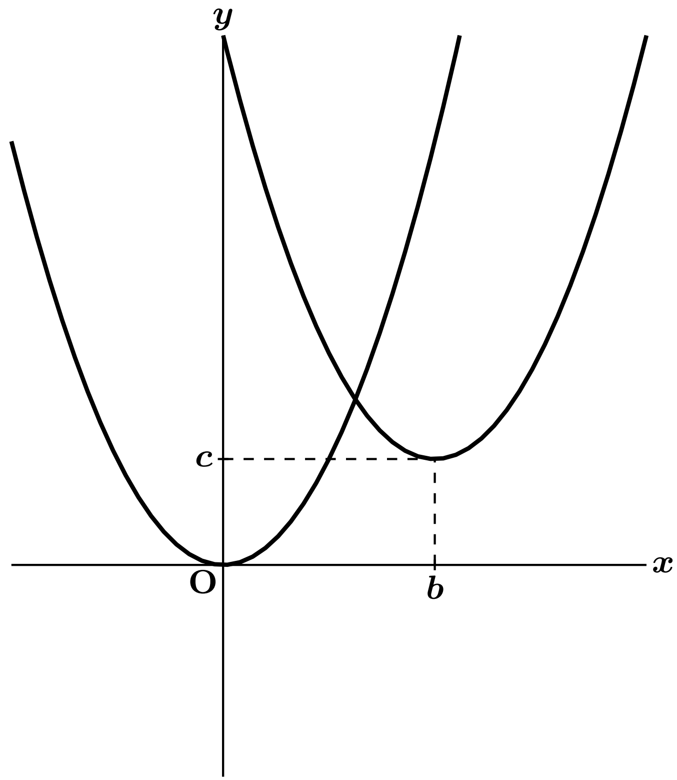
- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ



2 次関数のグラフ

(1) $y = a(x-b)^2 + c$

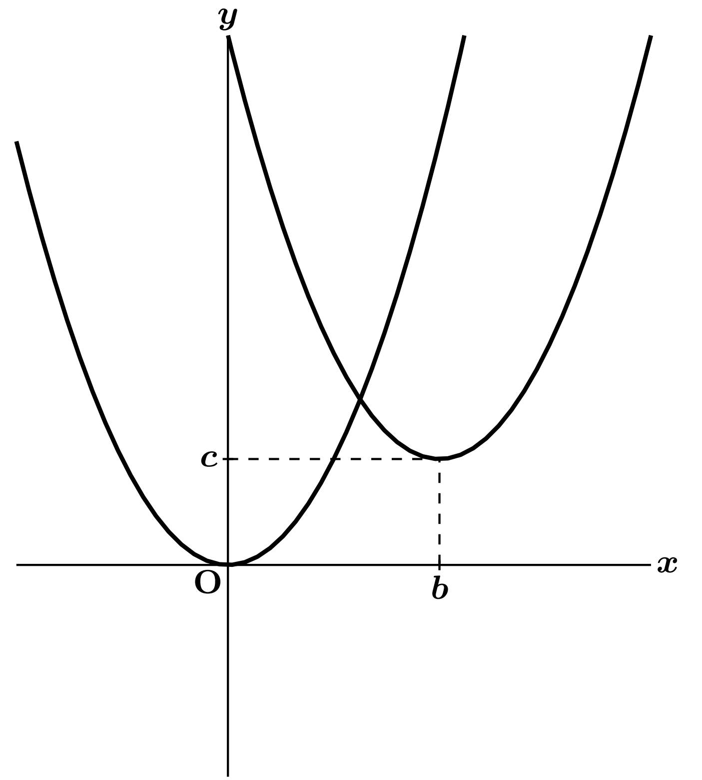
- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b，y 方向に c 平行移動



2 次関数のグラフ

(1) $y = a(x-b)^2 + c$

- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b，y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

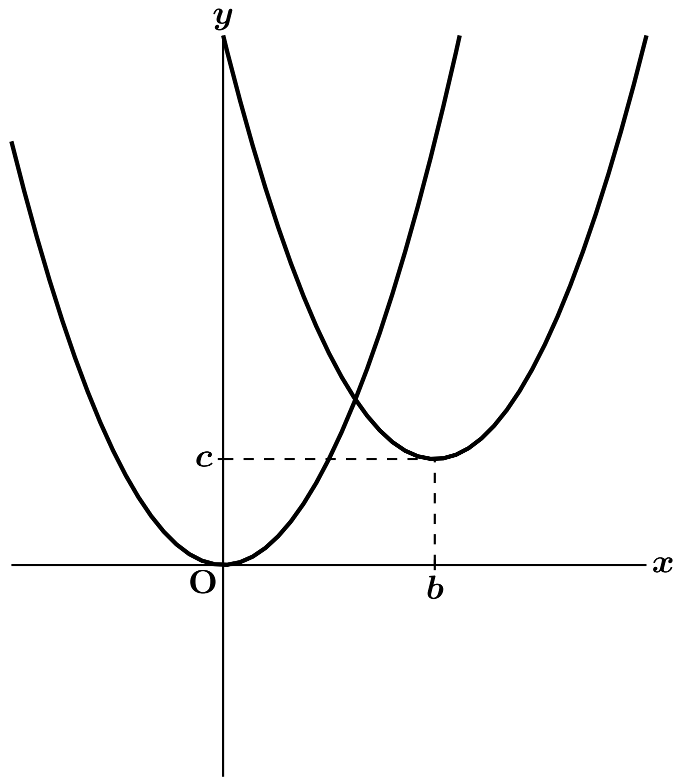


2 次関数のグラフ

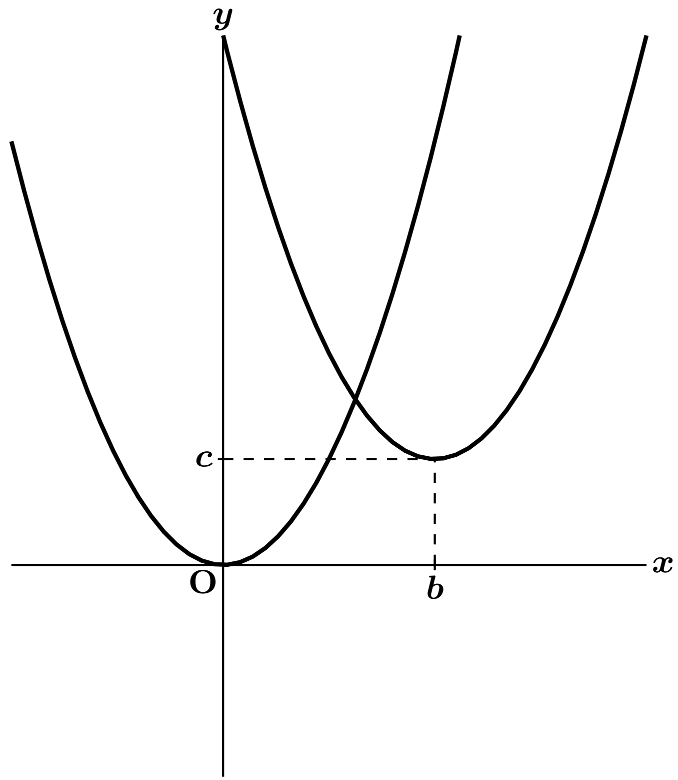
(1) $y = a(x-b)^2 + c$

- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b, y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

(2) $y = ax^2 + bx + c$



2 次関数のグラフ



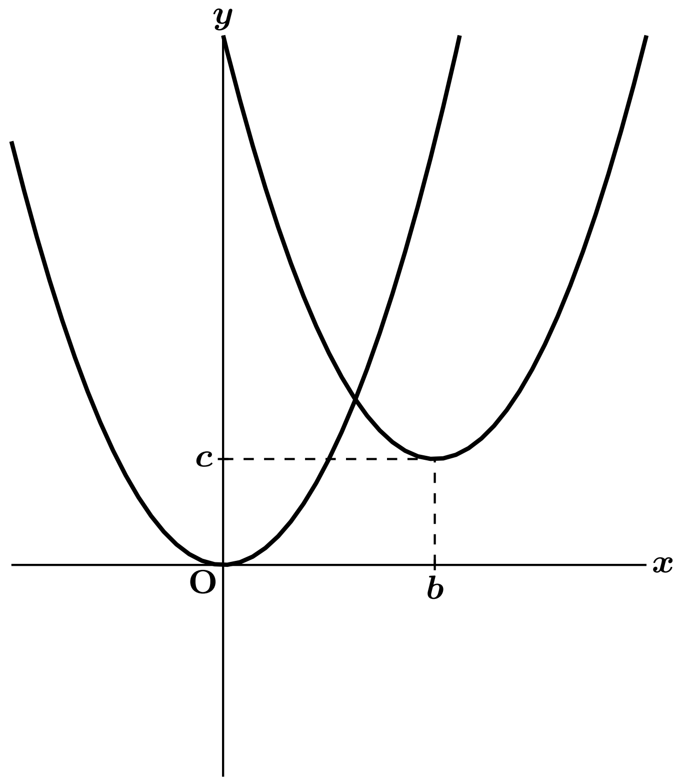
(1) $y = a(x-b)^2 + c$

- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b，y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

(2) $y = ax^2 + bx + c$

- (1) の形に変形（平方完成)

2 次関数のグラフ



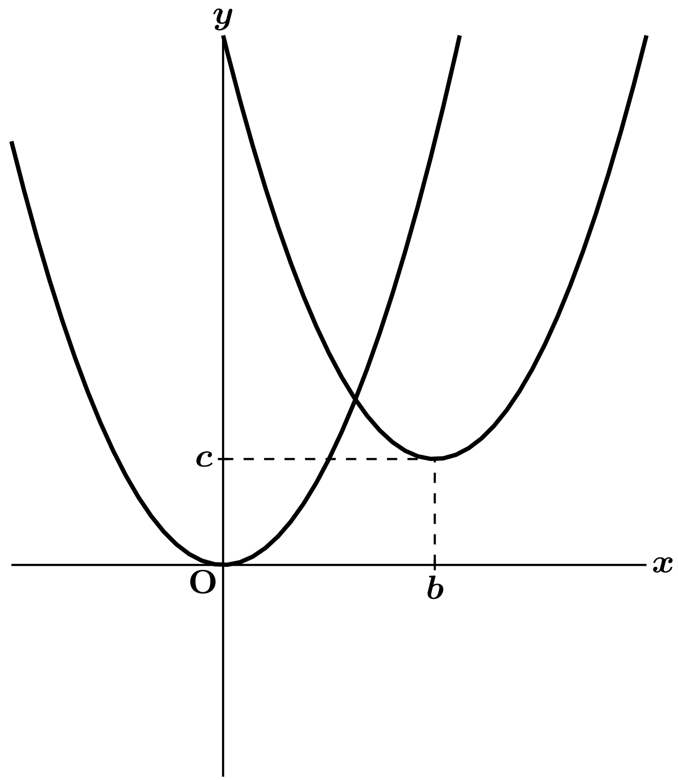
(1) $y = a(x-b)^2 + c$

- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b，y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

(2) $y = ax^2 + bx + c$

- (1) の形に変形（平方完成)
- 例）$y = x^2 + 4x + 1$

2 次関数のグラフ



(1) $y = a(x-b)^2 + c$

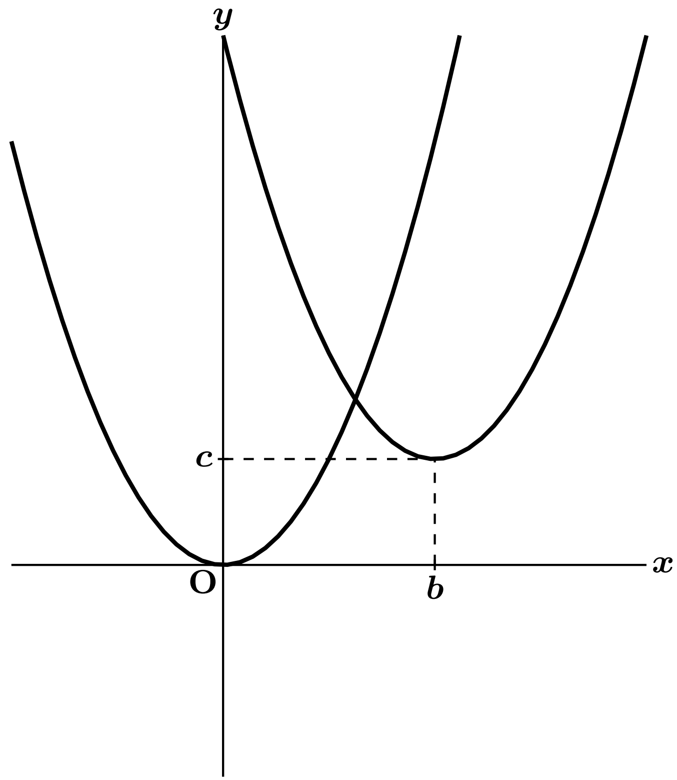
- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b, y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

(2) $y = ax^2 + bx + c$

- (1) の形に変形（平方完成)
- 例） $y = x^2 + 4x + 1$

$$= (x^2 + 4x + 4) - 4 + 1$$

2 次関数のグラフ



(1) $y = a(x-b)^2 + c$

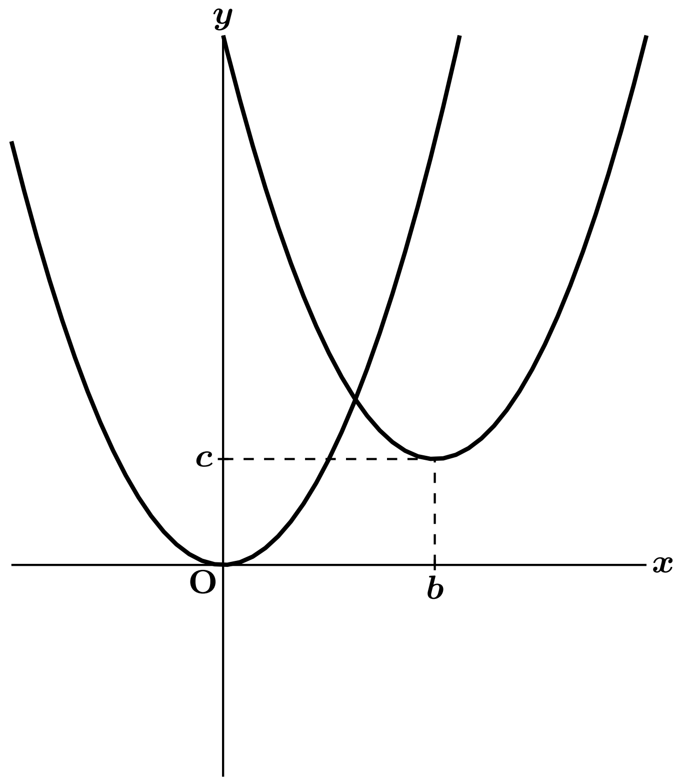
- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b，y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

(2) $y = ax^2 + bx + c$

- (1) の形に変形（平方完成)
- 例） $y = x^2 + 4x + 1$

$$= (x^2 + 4x + 4) - 4 + 1 = (x+2)^2 - 3$$

2 次関数のグラフ



(1) $y = a(x-b)^2 + c$

- $y = ax^2$ のグラフと形は同じ
- x 方向に b，y 方向に c 平行移動
- 頂点は $(b,\ c)$

(2) $y = ax^2 + bx + c$

- (1) の形に変形（平方完成)
- 例）$y = x^2 + 4x + 1$

$$= (x^2 + 4x + 4) - 4 + 1 = (x+2)^2 - 3$$

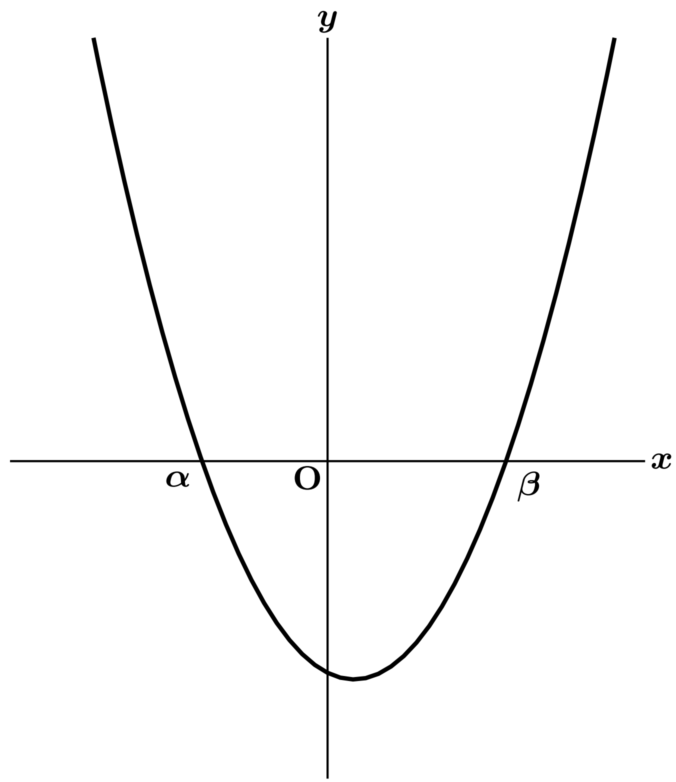
頂点は $(-2, -3)$

2 次方程式の解

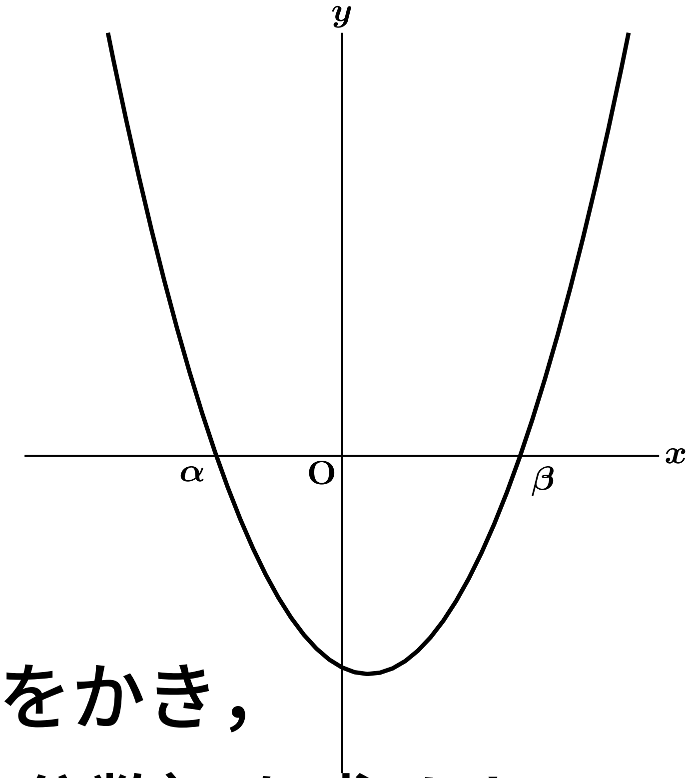
- 方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は

2 次方程式の解

- 方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は
  $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと
  x 軸との交点の x 座標



2 次方程式の解



- 方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は
  $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと
  x 軸との交点の x 座標

課題 0508-1 「関数のグラフ」でグラフをかき，
方程式の解（整数か分母が 2 の分数）を求めよ

[1] $y = x^2 - 2x - 3,\ x^2 - 2x - 3 = 0$

[2] $y = 2x^2 + 7x - 4,\ 2x^2 + 7x - 4 = 0$

解の公式 1

- $x^2 + 2ax + b = 0$

解の公式 1

- $\boldsymbol{x^2 + 2ax + b = 0}$

  $\boldsymbol{(x+a)^2 - a^2 + b = 0}$

解の公式 1

- $x^2 + 2ax + b = 0$
  $(x+a)^2 - a^2 + b = 0$
  $(x+a)^2 = a^2 - b$

解の公式 1

- $x^2 + 2ax + b = 0$

  $(x+a)^2 - a^2 + b = 0$

  $(x+a)^2 = a^2 - b$

  $x + a = \pm\sqrt{a^2 - b}$

解の公式 1

- $x^2 + 2ax + b = 0$

  $(x + a)^2 - a^2 + b = 0$

  $(x + a)^2 = a^2 - b$

  $x + a = \pm\sqrt{a^2 - b}$

  よって $\boxed{x = -a \pm \sqrt{a^2 - b}}$

解の公式 2

- 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

解の公式 2

- 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

例）$2x^2 - 5x + 1 = 0$

解の公式 2

- 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

例）$2x^2 - 5x + 1 = 0$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1}}{2 \cdot 2}$$

解の公式 2

- 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

例）$2x^2 - 5x + 1 = 0$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1}}{2 \cdot 2} = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$$

解の公式 2

- 2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解

$$\boxed{x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}$$

例）$2x^2 - 5x + 1 = 0$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1}}{2 \cdot 2} = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$$

課題 0508-2 次の 2 次方程式を解け. Text P.74

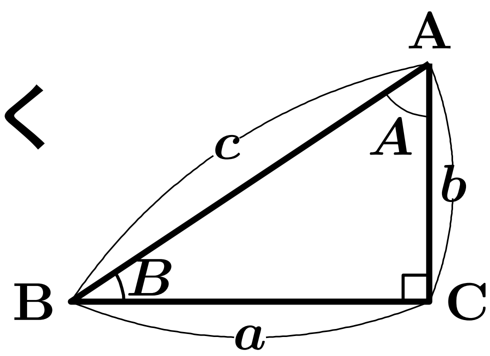
[1] $2x^2 + 2x - 3 = 0$ [2] $3x^2 + 5x + 1 = 0$

[3] $2x^2 + x - 2 = 0$ [4] $x^2 + 3x + 1 = 0$

三角比

三平方の定理

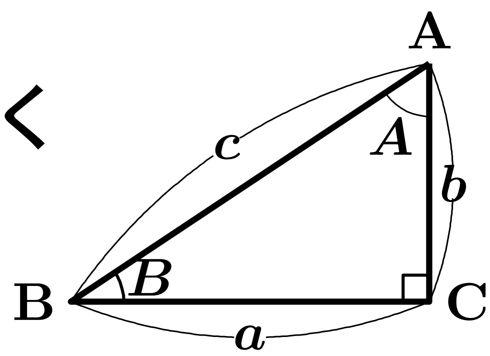
- 角 C が直角の直角三角形 $\triangle\mathrm{ABC}$
- $\mathrm{BC} = a,\ \mathrm{CA} = b,\ \mathrm{AB} = c$ とおく



三平方の定理

- 角 C が直角の直角三角形 $\triangle\mathrm{ABC}$
- $\mathrm{BC} = a,\ \mathrm{CA} = b,\ \mathrm{AB} = c$ とおく

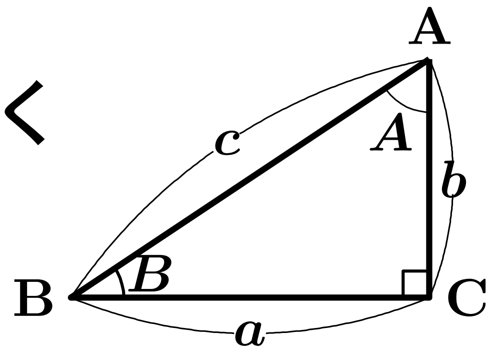
$$\Longrightarrow \boxed{a^2 + b^2 = c^2}$$



三平方の定理

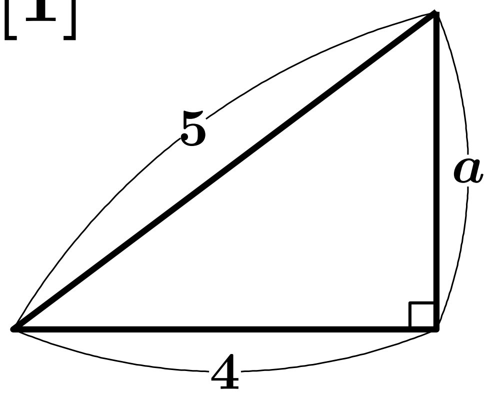
- 角 C が直角の直角三角形 $\triangle\mathrm{ABC}$
- $\mathrm{BC} = a,\ \mathrm{CA} = b,\ \mathrm{AB} = c$ とおく

$$\Longrightarrow \boxed{a^2 + b^2 = c^2}$$

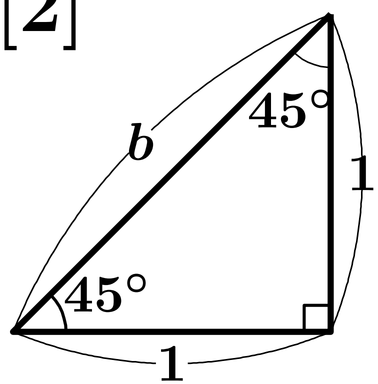


課題 0508-3 図の $a,\ b,\ c$ を求めよ

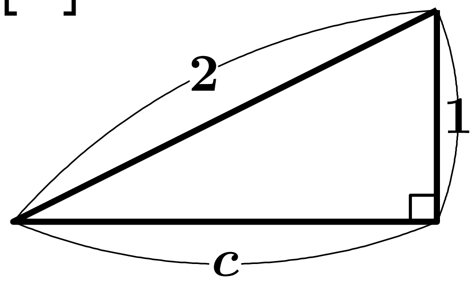
[1]



[2]

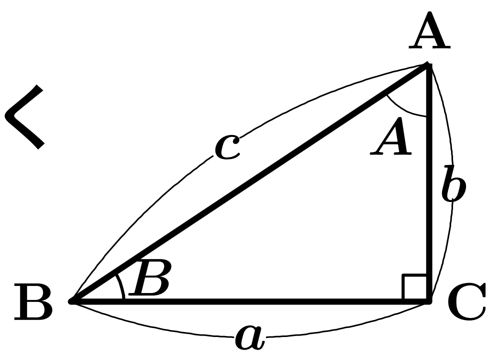


[3]



三平方の定理

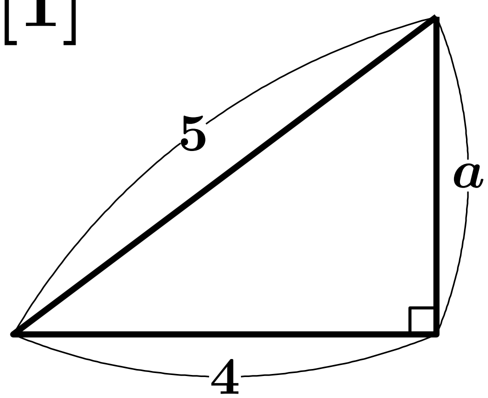
- 角 C が直角の直角三角形 $\triangle$ABC
- BC $= a$, CA $= b$, AB $= c$ とおく



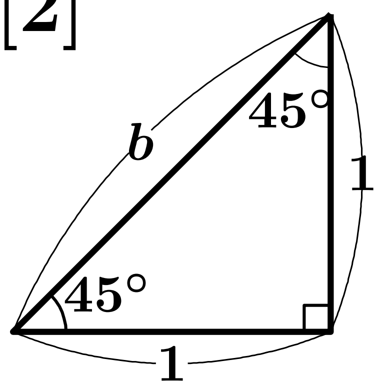
$$\Longrightarrow \boxed{a^2 + b^2 = c^2}$$

課題 0508-3 図の a, b, c を求めよ

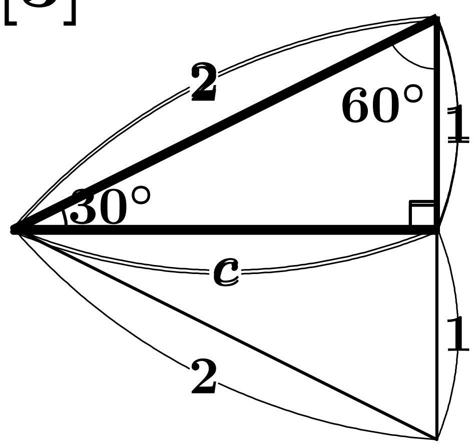
[1]



[2]



[3]

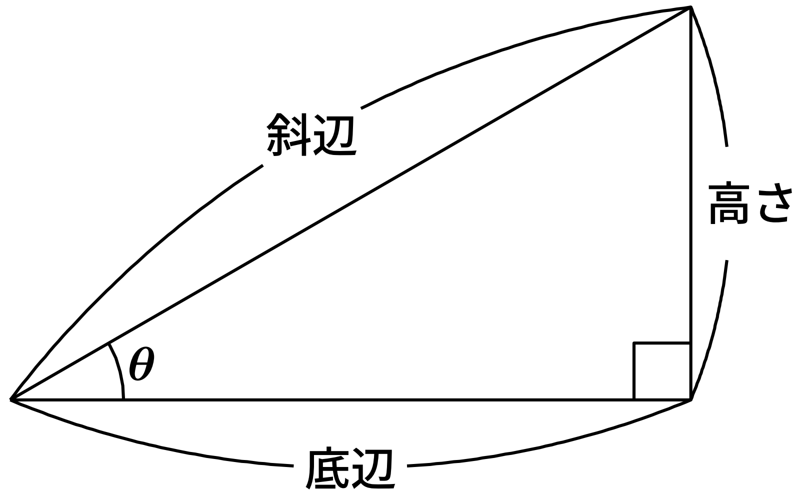


鋭角の三角比

$$\cos\theta = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}}$$

$$\sin\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{斜辺}}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{底辺}}$$

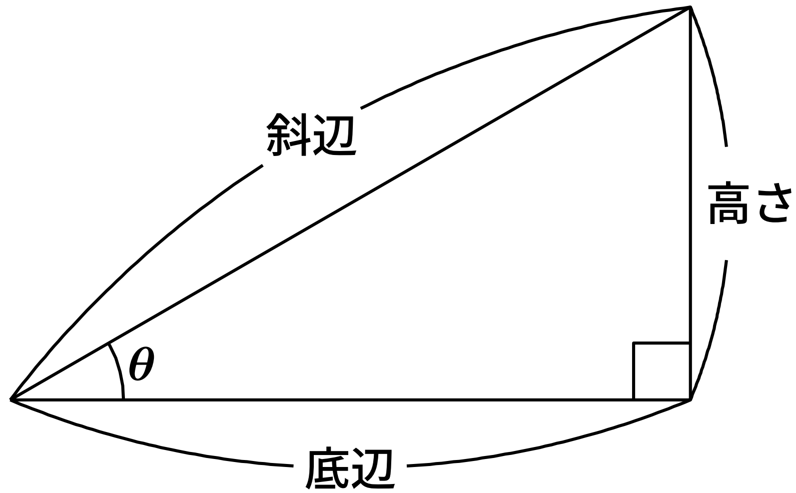


鋭角の三角比

$$\cos\theta = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}}$$

$$\sin\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{斜辺}}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{底辺}}$$



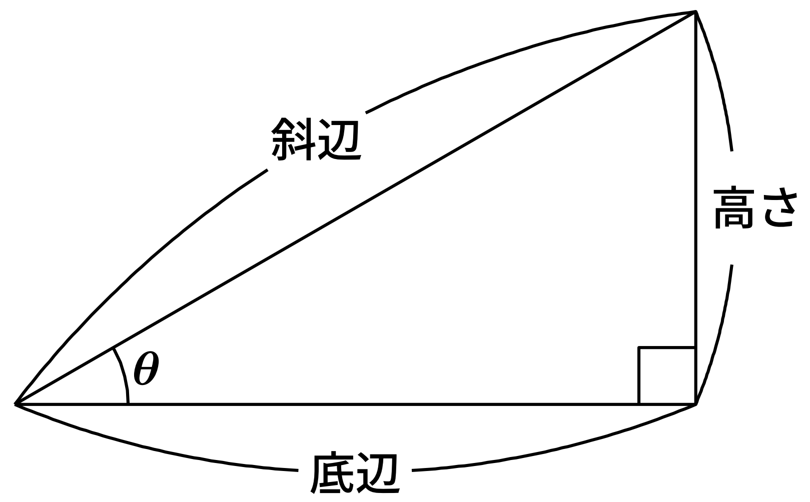
比だから大きさによらない

鋭角の三角比

$$\cos\theta = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}}$$

$$\sin\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{斜辺}}$$

$$\tan\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{底辺}}$$



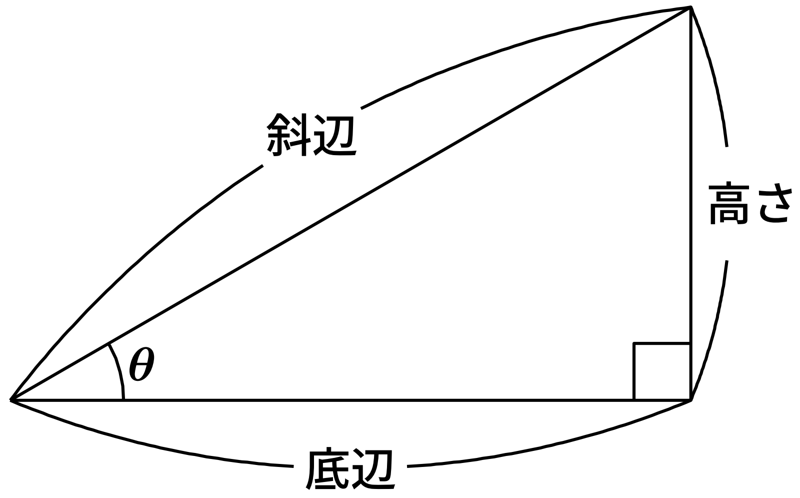
比だから大きさによらない
角 θ だけで決まる

鋭角の三角比

$$\cos\theta = \frac{底辺}{斜辺}$$ 底辺

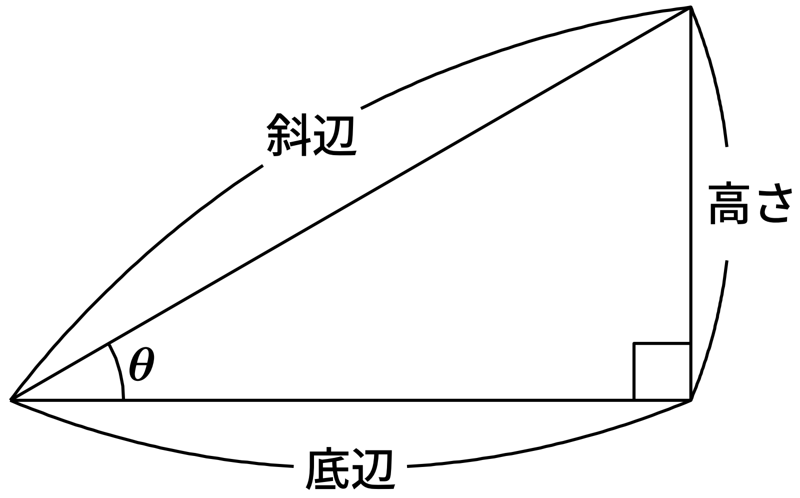
$$\sin\theta = \frac{高さ}{斜辺}$$ 高さ

$$\tan\theta = \frac{高さ}{底辺}$$ 比



比だから大きさによらない
角 θ だけで決まる

鋭角の三角比



$$\cos\theta = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}}$$ 底辺

$$\sin\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{斜辺}}$$ 高さ

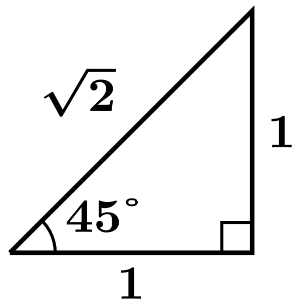
$$\tan\theta = \frac{\text{高さ}}{\text{底辺}}$$ 比

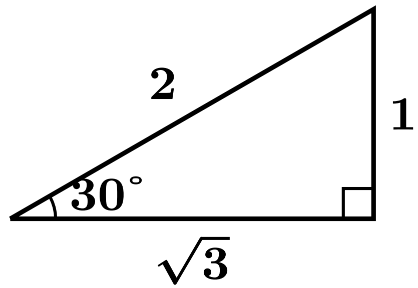
比だから大きさによらない
角 θ だけで決まる

課題 0508-4 次の三角比を求めよ．

[1] $\cos 30^\circ$　[2] $\sin 45^\circ$

[3] $\tan 60^\circ$

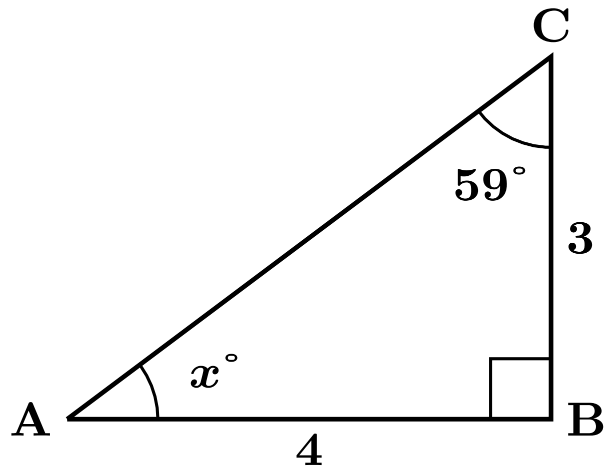




練習 (鋭角の三角比)

課題 0508-5 図の三角形について次を求めよ.

[1] x°	[2] 辺 AC
[3] $\tan x$	[4] $\cos x$
[5] $\sin x$	[6] $\tan 59^\circ$
[7] $\cos 59^\circ$	[8] $\sin 59^\circ$



三角比の拡張

鋭角から以下の角に拡張する.

(1) 0°

(2) 90°

(3) 鈍角 $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$

三角比の拡張

鋭角から以下の角に拡張する.

(1) 0°

(2) 90°

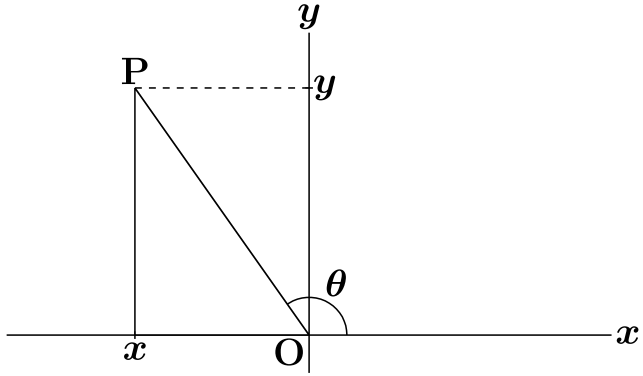
(3) 鈍角 $(90^\circ < \theta < 180^\circ)$

課題 0508-6 「鈍角等の三角比」を動かそう. 次の三角比はどうなるだろうか.

[1] $\cos 0^\circ$　　[2] $\cos 90^\circ$　　[3] $\cos 120^\circ$

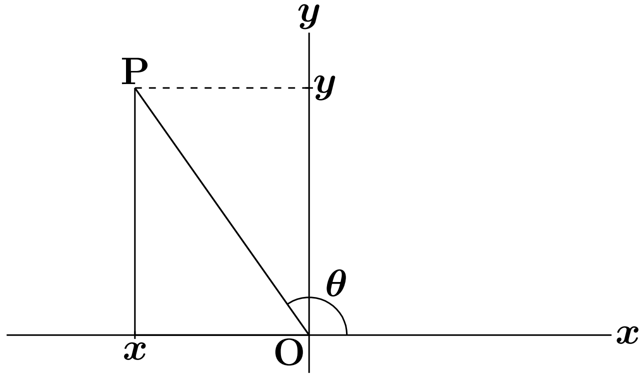
鈍角等の三角比

- 鈍角のとき，θ を 1 つの角とする直角三角形ができない



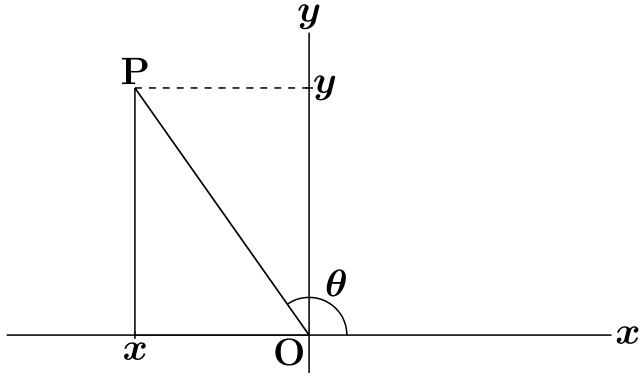
鈍角等の三角比

- 鈍角のとき, θ を 1 つの角とする直角三角形ができない
- 座標軸をおく
- 頂点 P の座標を (x, y) とする
- 斜辺 $=$ OP, 底辺 $= x$, 高さ $= y$



鈍角等の三角比

- 鈍角のとき，θ を 1 つの角とする直角三角形ができない
- 座標軸をおく
- 頂点 P の座標を (x, y) とする
- 斜辺 $=$ OP, 底辺 $= x$, 高さ $= y$



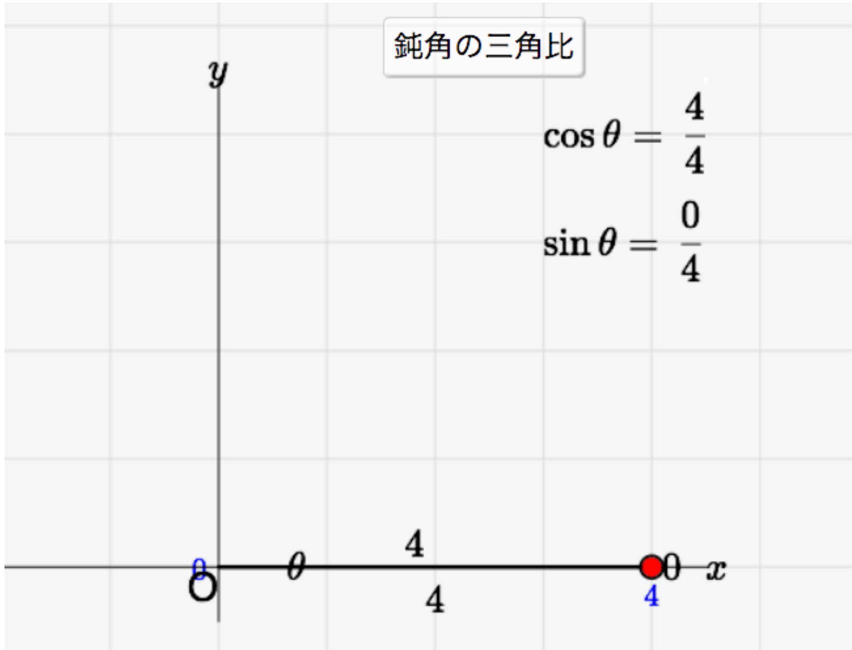
$$\cos\theta = \frac{x}{\mathrm{OP}},\ \ \sin\theta = \frac{y}{\mathrm{OP}},\ \ \tan\theta = \frac{y}{x}$$

0° の三角比

$$\cos 0^\circ =$$

$$\sin 0^\circ =$$

$$\tan 0^\circ =$$

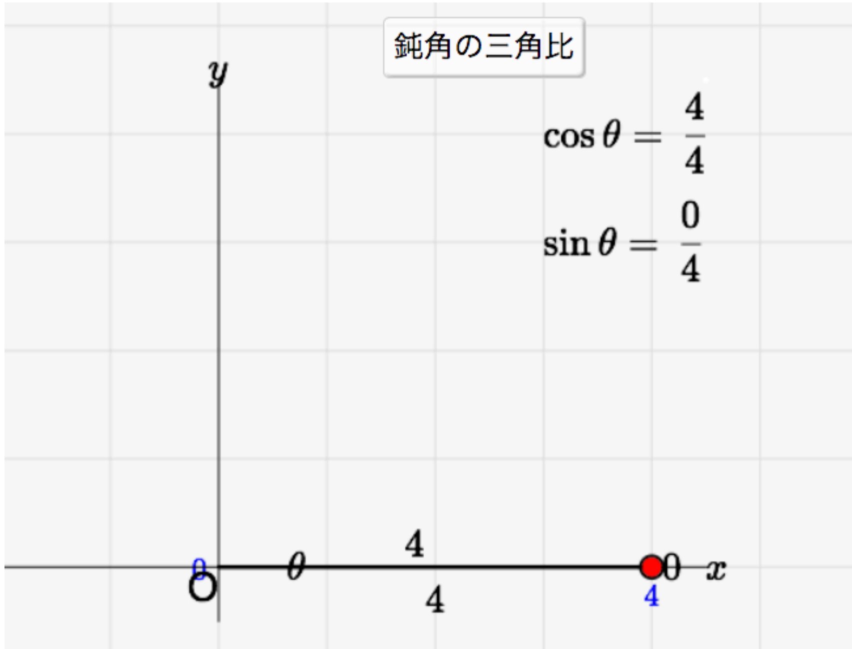


0° の三角比

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$\sin 0^\circ =$$

$$\tan 0^\circ =$$

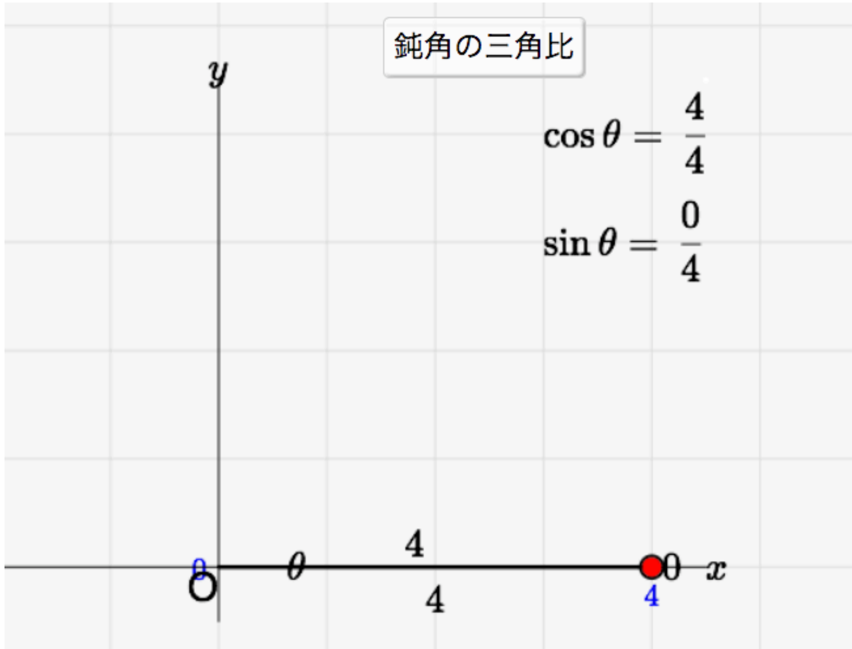


0° の三角比

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$\sin 0^\circ = 0$$

$$\tan 0^\circ =$$

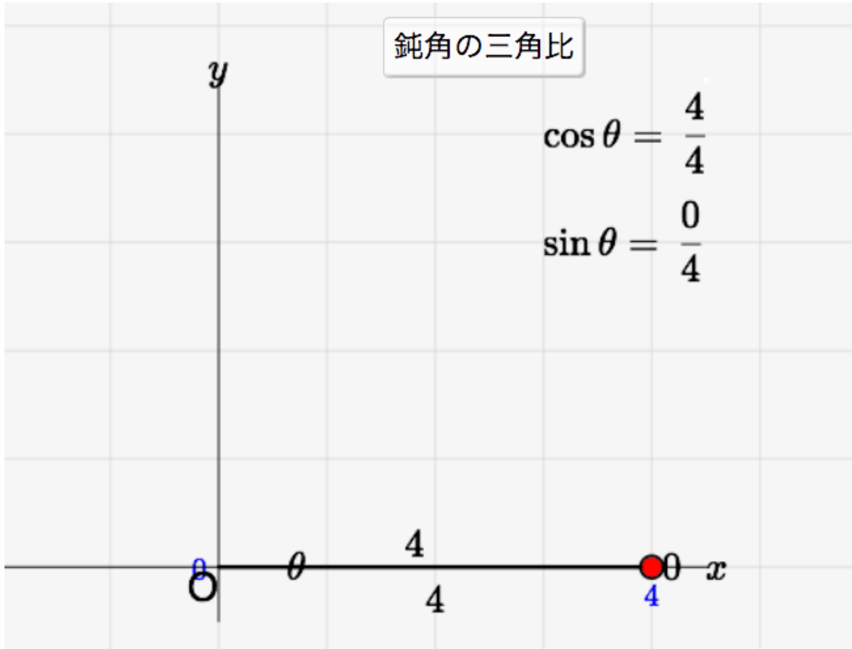


0° の三角比

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$\sin 0^\circ = 0$$

$$\tan 0^\circ = 0$$

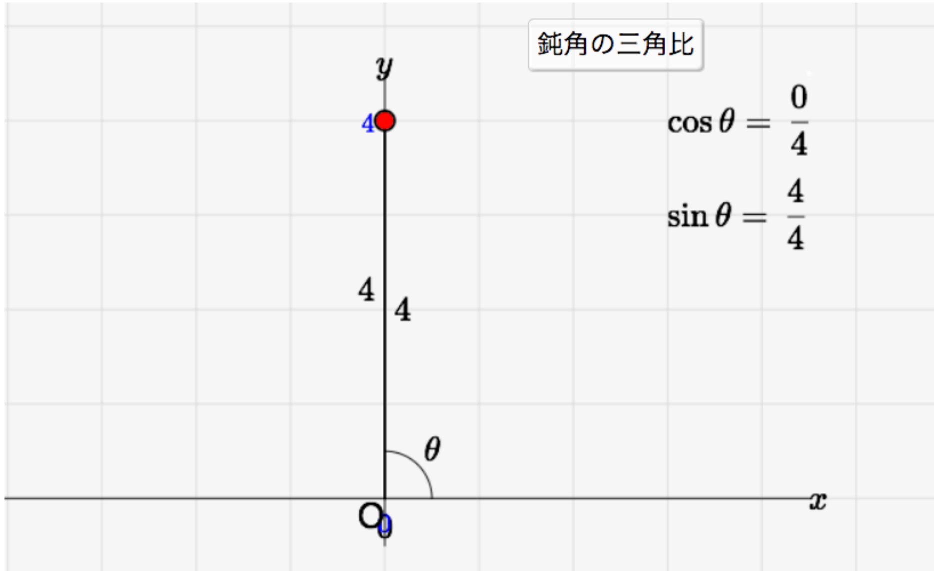


90° の三角比

$$\cos 90^\circ =$$

$$\sin 90^\circ =$$

$$\tan 90^\circ =$$

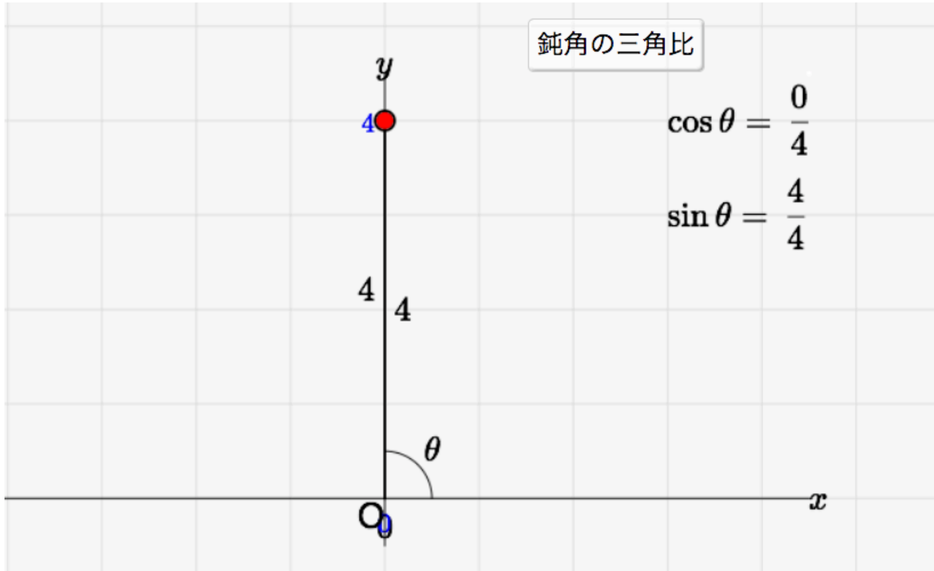


90° の三角比

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 90^\circ =$$

$$\tan 90^\circ =$$

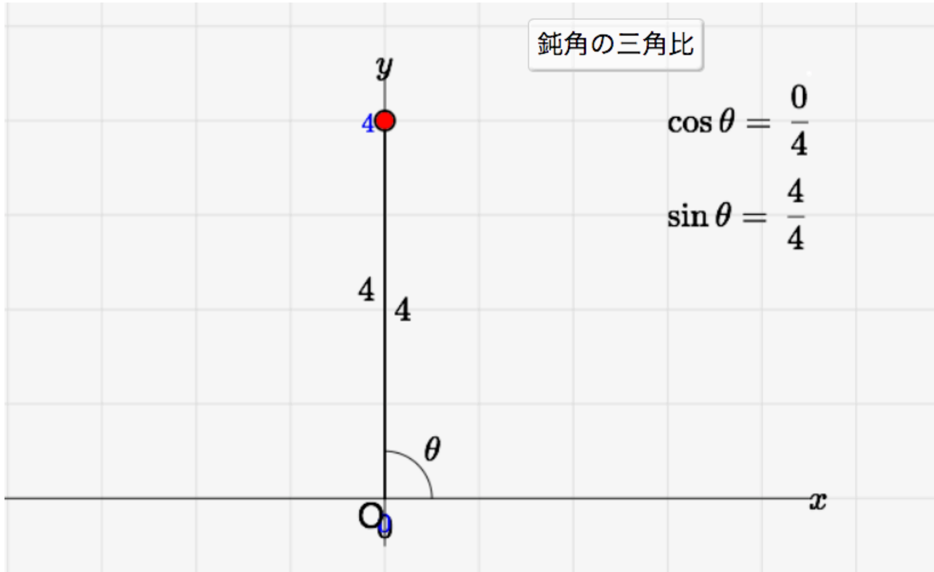


90° の三角比

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\tan 90^\circ =$$

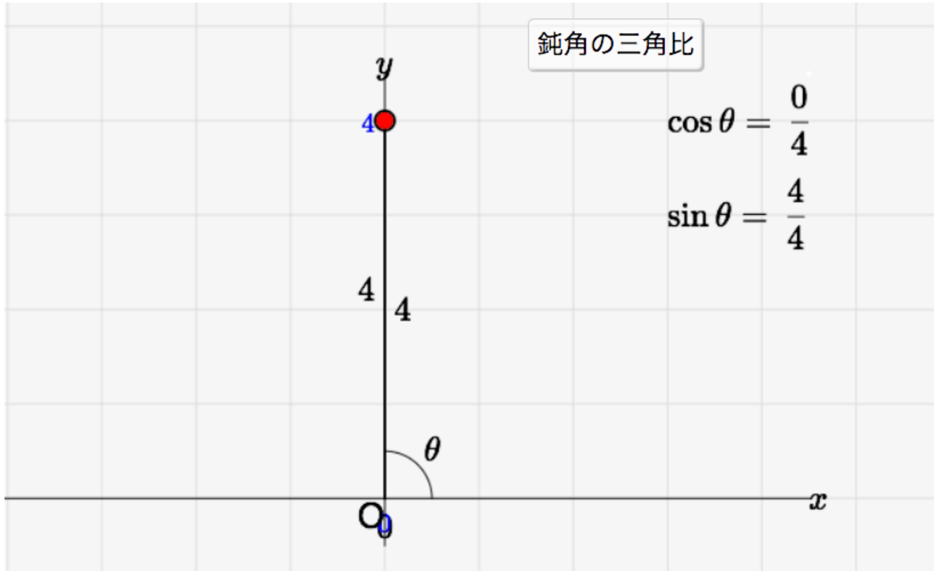


90° の三角比

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$$\tan 90^\circ = \text{値がない}$$

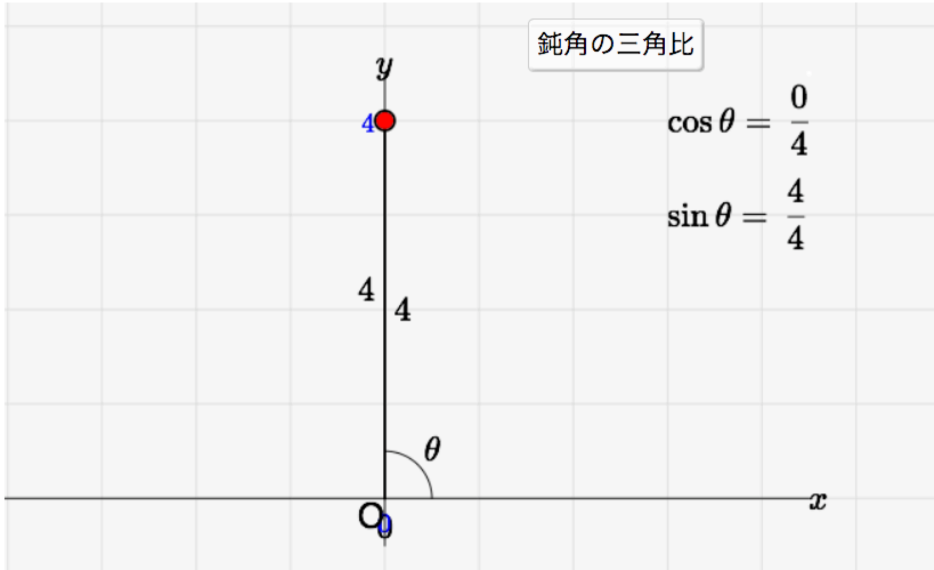


90° の三角比

$$\cos 90^\circ = 0$$

$$\sin 90^\circ = 1$$

$\tan 90^\circ =$ 値がない



課題 0508-7 $\dfrac{0}{0}$, $\dfrac{1}{0}$ の値はどうなるか，次から選べ

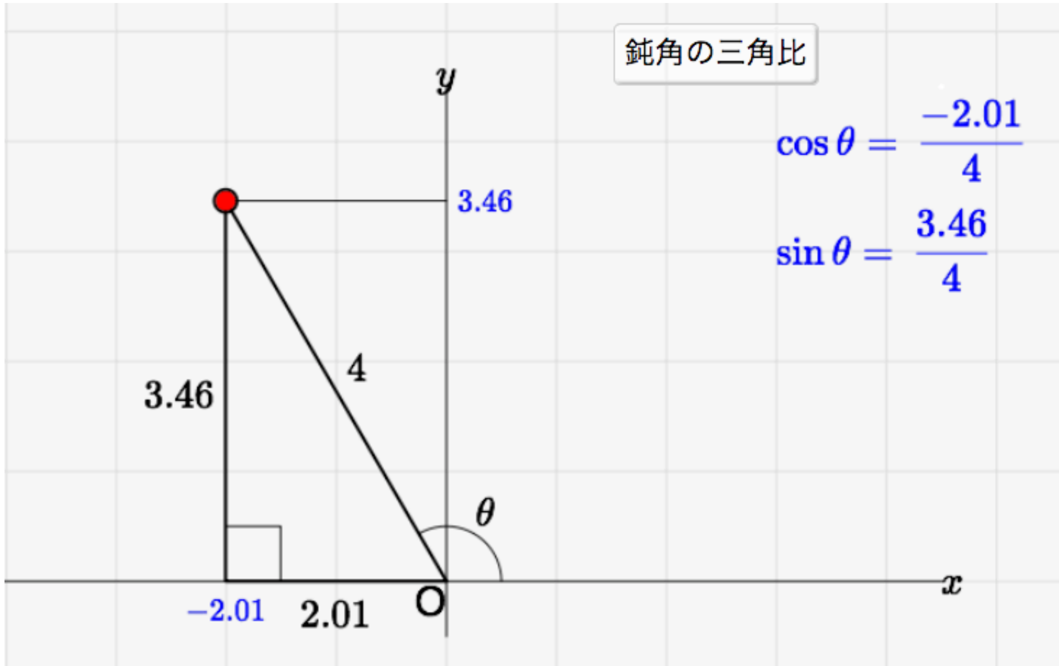
1　　0　　値がない　　値が決まらない

鈍角の三角比の符号

$\cos$ は

$\sin$ は

$\tan$ は

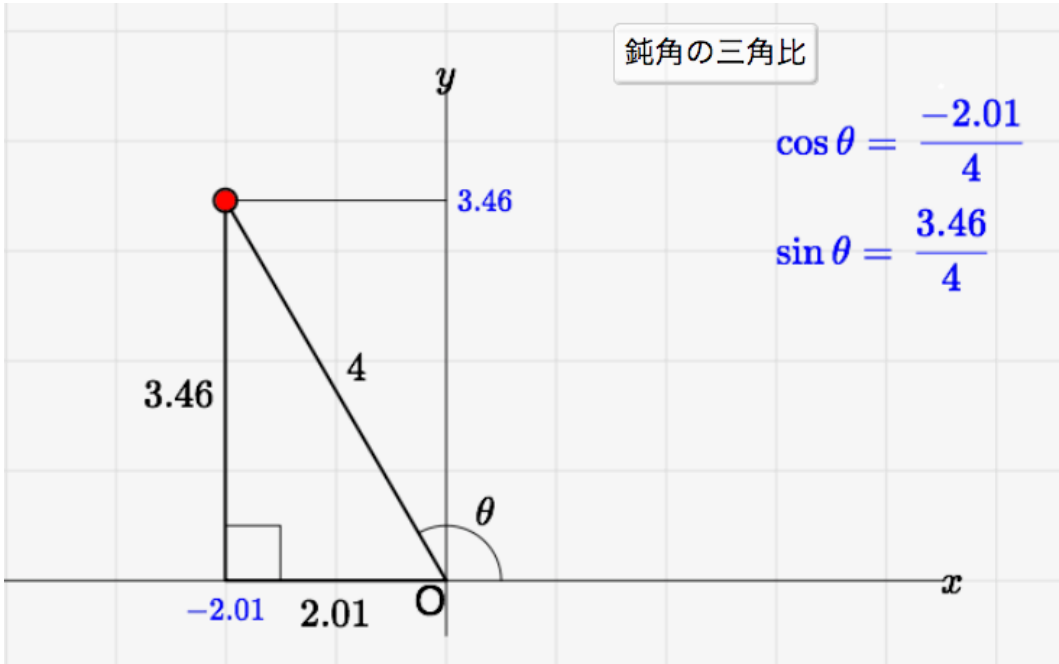


鈍角の三角比の符号

$\cos$ は $-$

$\sin$ は

$\tan$ は

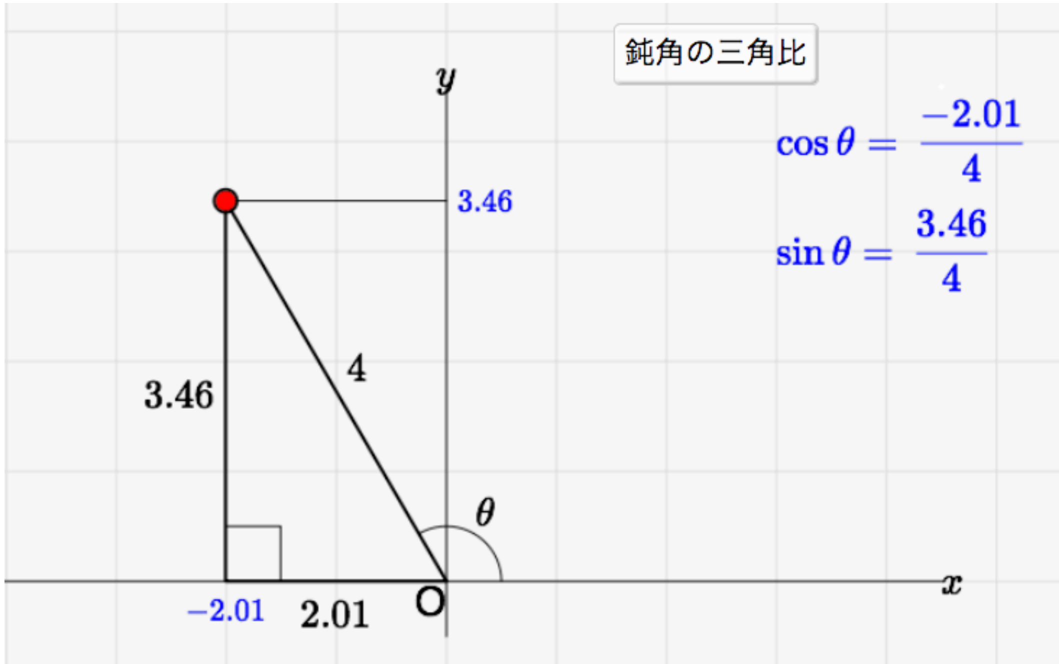


鈍角の三角比の符号

$\cos$ は $-$

$\sin$ は $+$

$\tan$ は

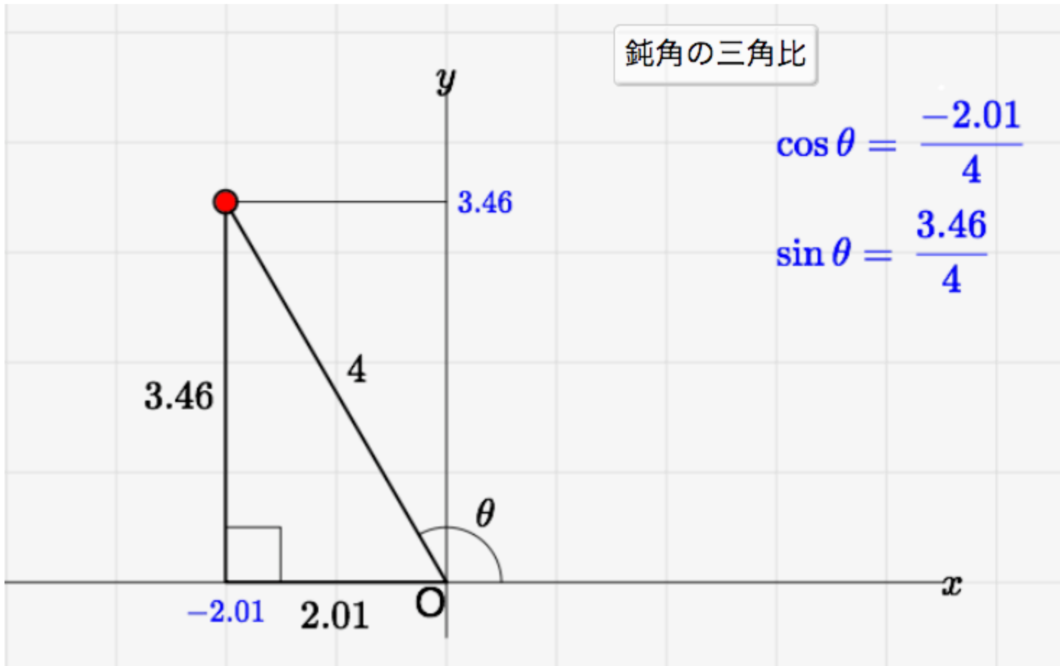


鈍角の三角比の符号

$\cos$ は $-$

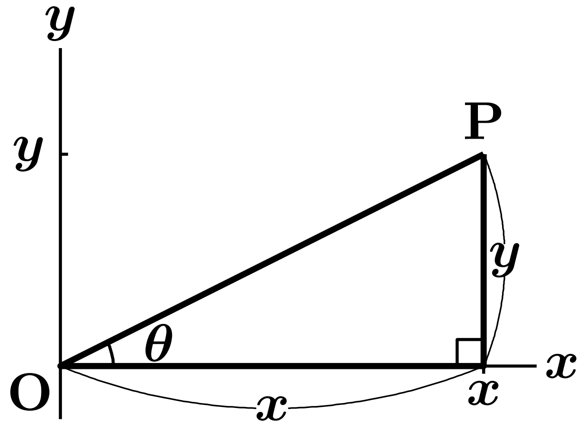
$\sin$ は $+$

$\tan$ は $-$



三角比の相互関係

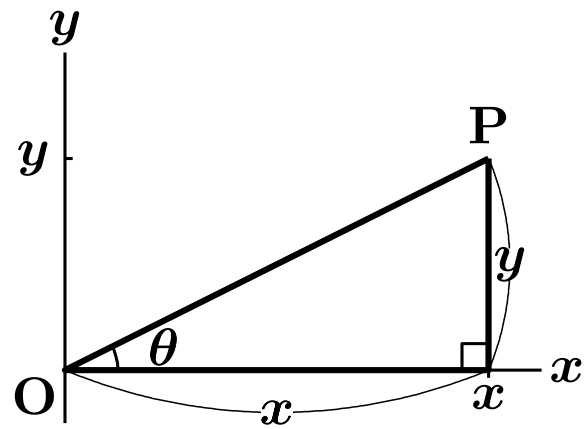
(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$



三角比の相互関係

(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

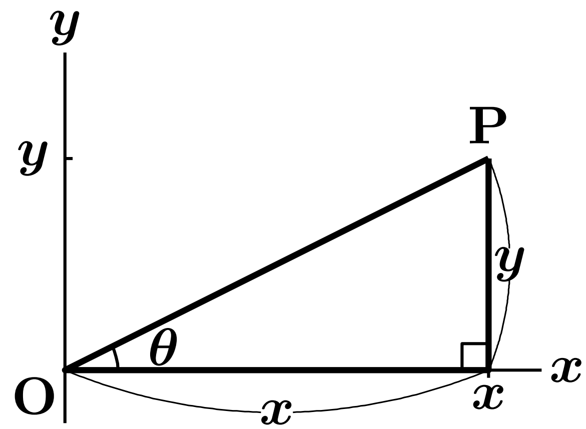
証) $\tan\theta = \dfrac{y}{x} = \dfrac{\frac{y}{\mathrm{OP}}}{\frac{x}{\mathrm{OP}}}$



三角比の相互関係

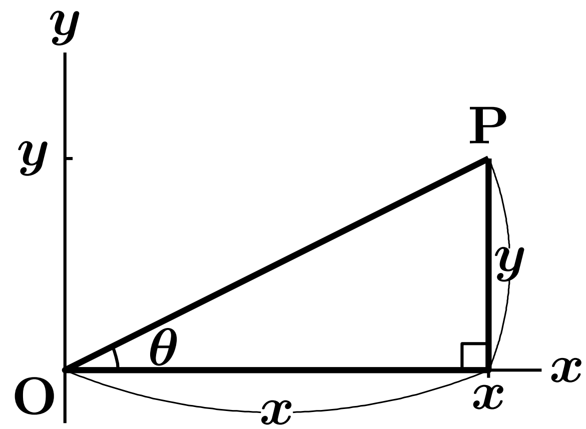
(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

証) $\tan\theta = \dfrac{y}{x} = \dfrac{\frac{y}{\mathrm{OP}}}{\frac{x}{\mathrm{OP}}} = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$



三角比の相互関係

(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

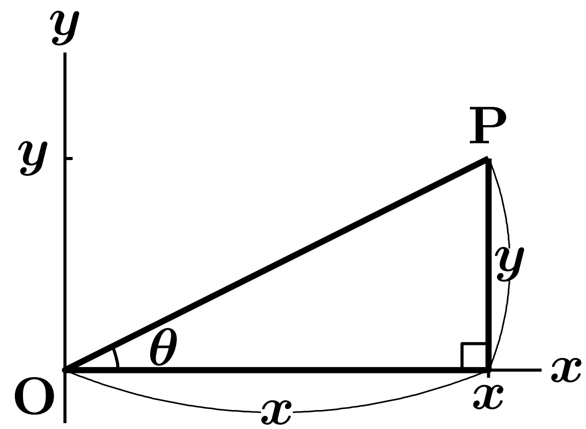


証) $\tan\theta = \dfrac{y}{x} = \dfrac{\frac{y}{\mathrm{OP}}}{\frac{x}{\mathrm{OP}}} = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

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

三角比の相互関係

(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$



証) $\tan\theta = \dfrac{y}{x} = \dfrac{\frac{y}{\mathrm{OP}}}{\frac{x}{\mathrm{OP}}} = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

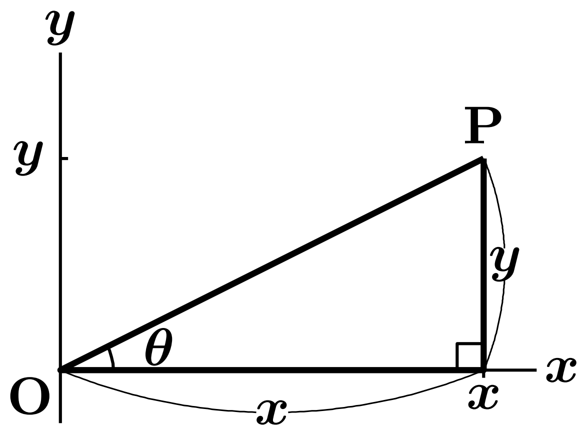
(2) $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$

$(\cos\theta)^2$ を $\cos^2\theta$ と書く

KeTMath では cos(2,θ)

三角比の相互関係

(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$



証) $\tan\theta = \dfrac{y}{x} = \dfrac{\frac{y}{\mathrm{OP}}}{\frac{x}{\mathrm{OP}}} = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

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

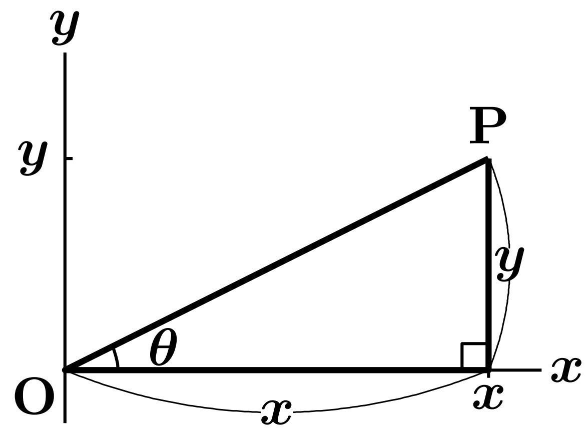
$(\cos\theta)^2$ を $\cos^2\theta$ と書く

KeTMath では cos(2,θ)

証) $\cos^2\theta + \sin^2\theta = \dfrac{x^2}{\mathrm{OP}^2} + \dfrac{y^2}{\mathrm{OP}^2}$

三角比の相互関係

(1) $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$



証) $\tan\theta = \dfrac{y}{x} = \dfrac{\frac{y}{\mathrm{OP}}}{\frac{x}{\mathrm{OP}}} = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

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

$(\cos\theta)^2$ を $\cos^2\theta$ と書く

KeTMath では cos(2,θ)

証) $\cos^2\theta + \sin^2\theta = \dfrac{x^2}{\mathrm{OP}^2} + \dfrac{y^2}{\mathrm{OP}^2} = \dfrac{x^2+y^2}{\mathrm{OP}^2} = 1$

三角比の相互関係 (問)

例題 $\cos\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ を求めよ．

三角比の相互関係 (問)

例題 $\cos\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ を求めよ．

解 $\dfrac{1}{9} + \sin^2\theta = 1$ より

三角比の相互関係 (問)

例題 $\cos\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ を求めよ．

解 $\dfrac{1}{9} + \sin^2\theta = 1$ より　$\sin^2\theta = 1 - \dfrac{1}{9} = \dfrac{8}{9}$

三角比の相互関係 (問)

例題 $\cos\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ を求めよ．

解 $\dfrac{1}{9} + \sin^2\theta = 1$ より　$\sin^2\theta = 1 - \dfrac{1}{9} = \dfrac{8}{9}$

鋭角でも鈍角でも $\sin\theta > 0$ だから

三角比の相互関係 (問)

例題 $\cos\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ を求めよ．

解 $\dfrac{1}{9} + \sin^2\theta = 1$ より　$\sin^2\theta = 1 - \dfrac{1}{9} = \dfrac{8}{9}$

鋭角でも鈍角でも $\sin\theta > 0$ だから　$\sin\theta = \dfrac{2\sqrt{2}}{3}$

三角比の相互関係 (問)

例題 $\cos\theta = \dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ を求めよ．

解 $\dfrac{1}{9} + \sin^2\theta = 1$ より　$\sin^2\theta = 1 - \dfrac{1}{9} = \dfrac{8}{9}$

鋭角でも鈍角でも $\sin\theta > 0$ だから　$\sin\theta = \dfrac{2\sqrt{2}}{3}$

課題 0508-8 $\sin\theta = \dfrac{2}{3}$ とする．次の場合のそれぞれについて $\cos\theta$ を求めよ

[1] θ が鋭角のとき　　[2] θ が鈍角のとき

一般角

一般角

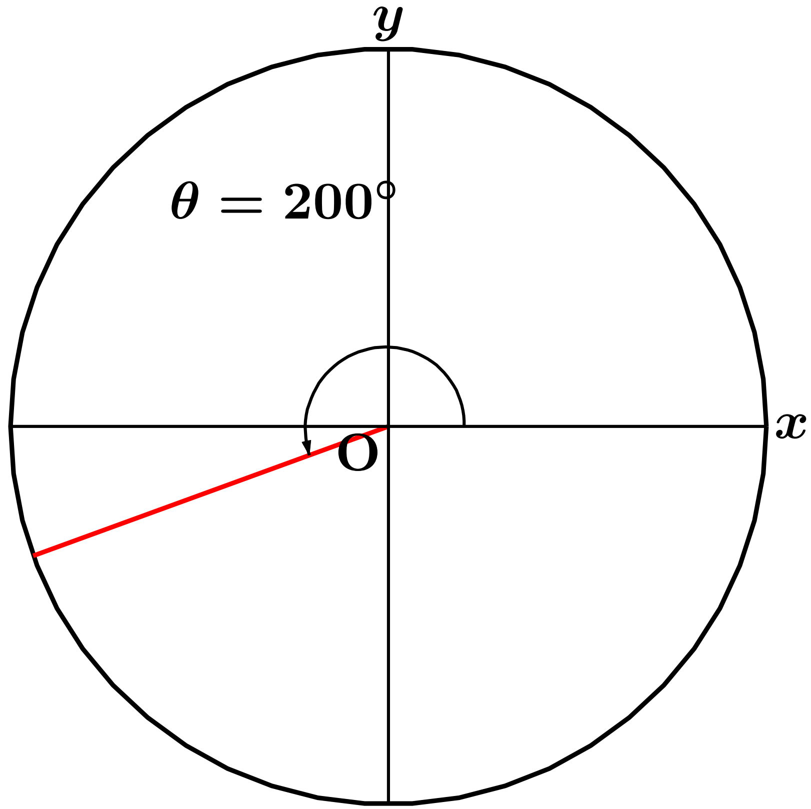
- これまで，角 θ は 2 つの線分の間の角だった

$$0^\circ \leqq \theta \leqq 360^\circ$$

一般角

- これまで，角 θ は 2 つの線分の間の角だった

$$0^\circ \leqq \theta \leqq 360^\circ$$



- 角を回転を表す量とすると
  θ はどんな実数でもよい．

  · x 軸を始線とする

  · $\theta > 0^\circ$ のとき，反時計回り

一般角

- これまで，角 θ は 2 つの線分の間の角だった

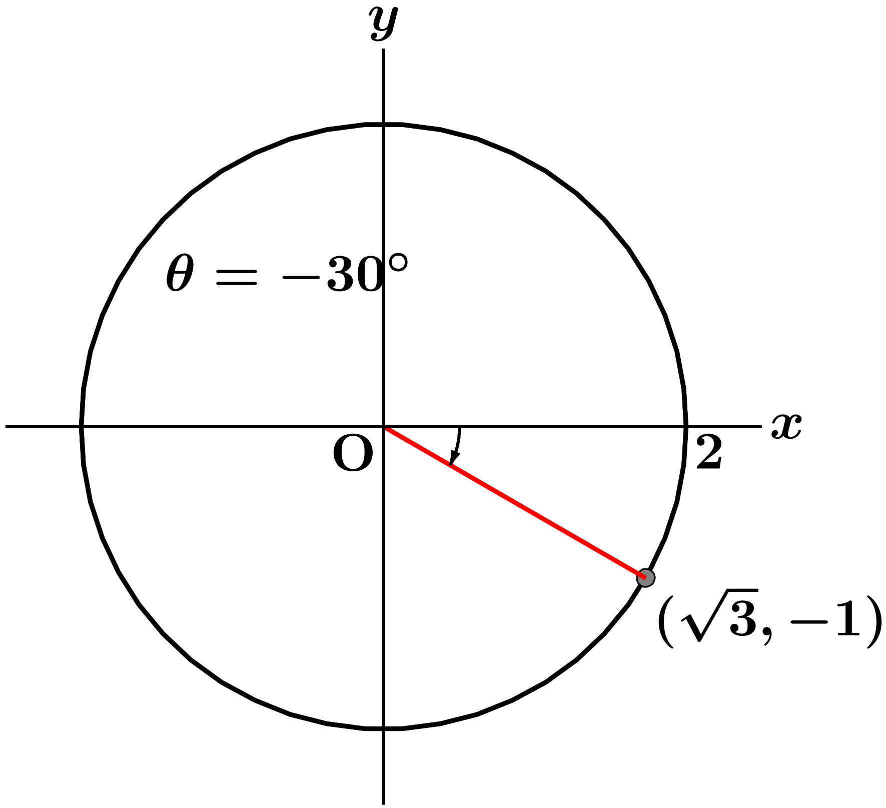
$$0^\circ \leqq \theta \leqq 360^\circ$$

- 角を回転を表す量とすると
θ はどんな実数でもよい．

  · x 軸を始線とする

  · $\theta > 0^\circ$ のとき，反時計回り

  · $\theta < 0^\circ$ のとき，時計回り



一般角

「一般角」で一般角を見てみよう

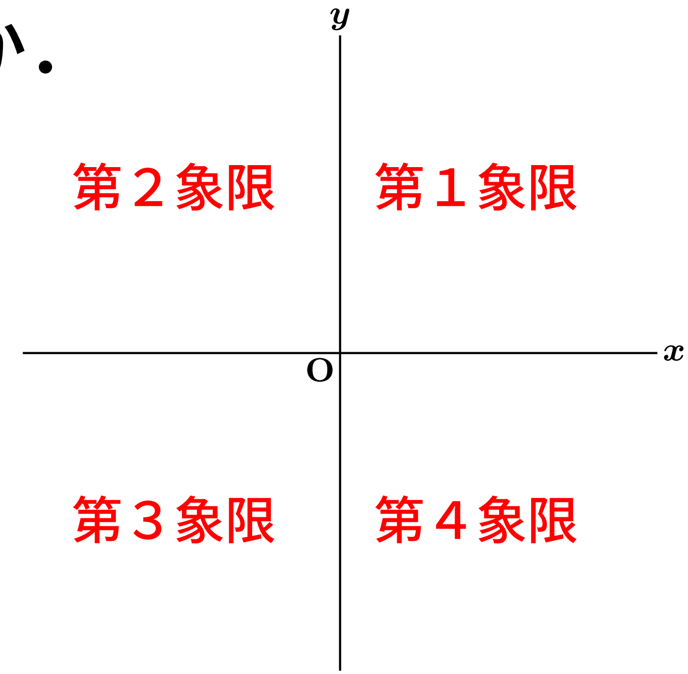
一般角

「一般角」で一般角を見てみよう

課題 0508-9 次の角は第何象限にあるか.

[1] $400°$　　[2] $600°$

[3] $-500°$　　[4] $-700°$



一般角の三角比

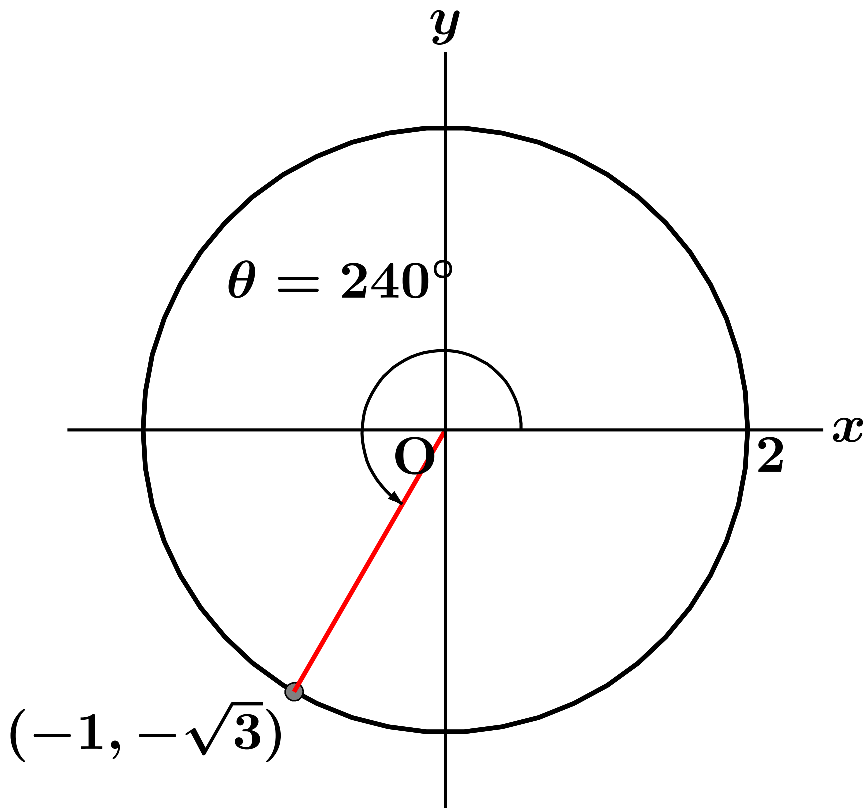
- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

一般角の三角比

- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$\cos\theta =$

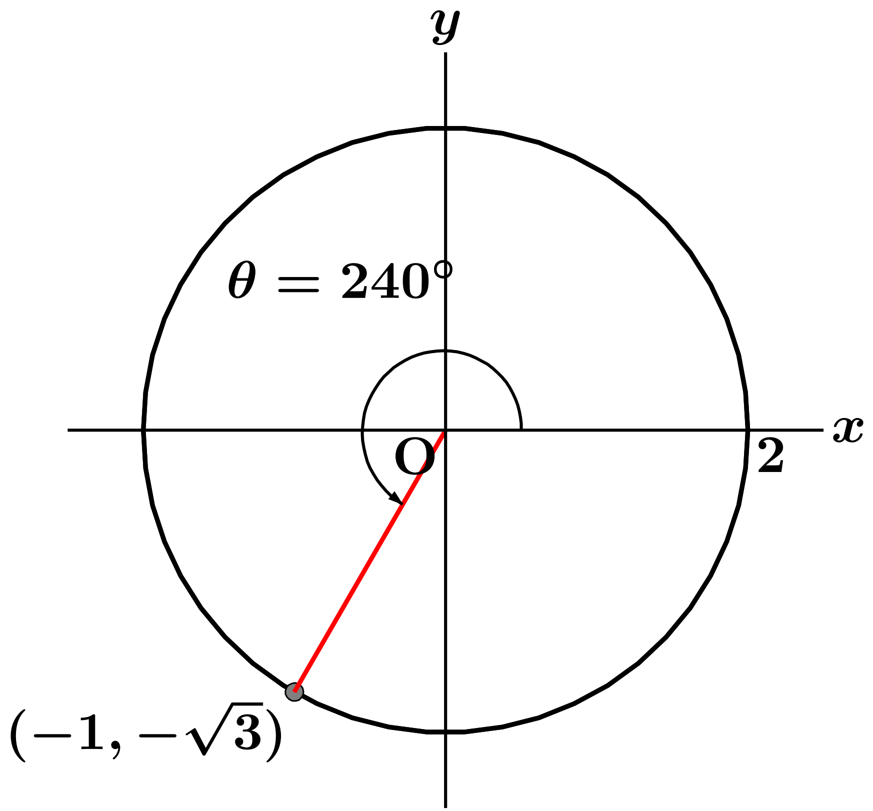


一般角の三角比

- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} =$$

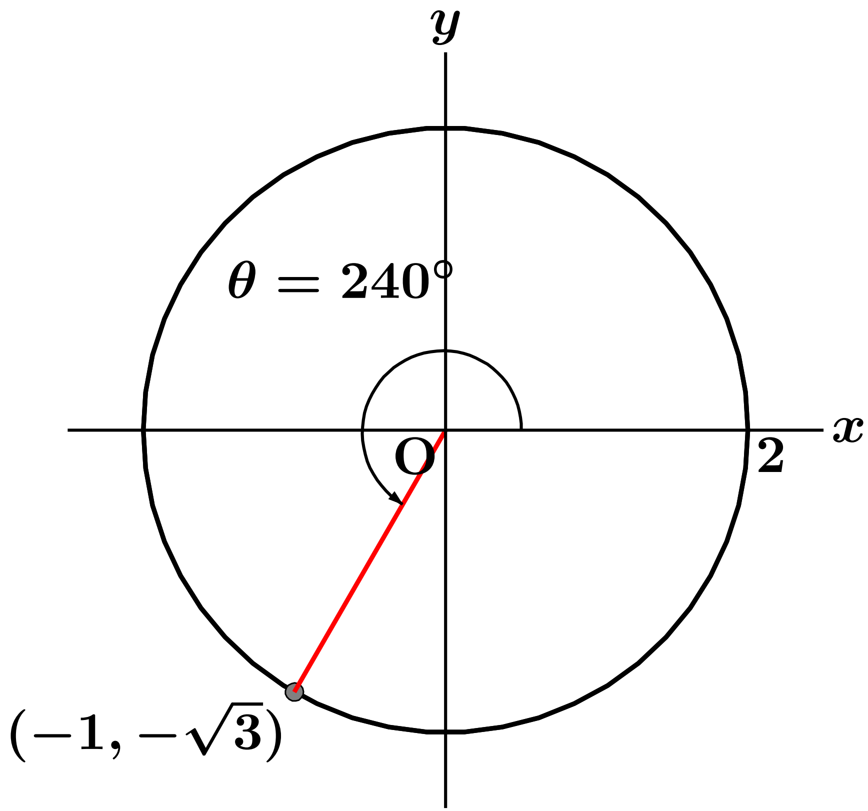


一般角の三角比

- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$



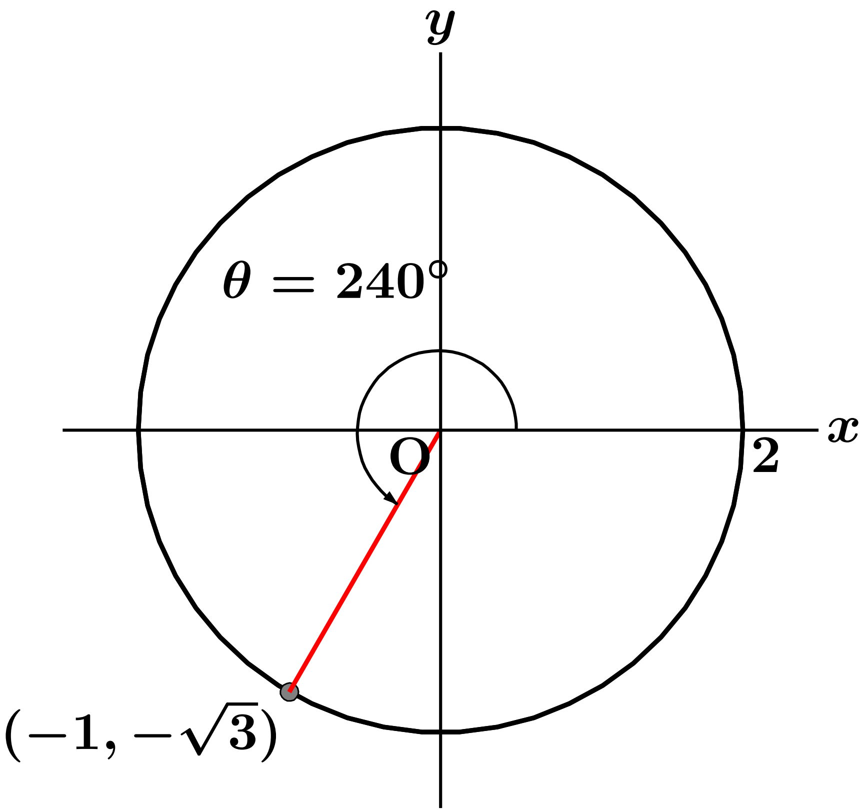
一般角の三角比

- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin\theta =$$



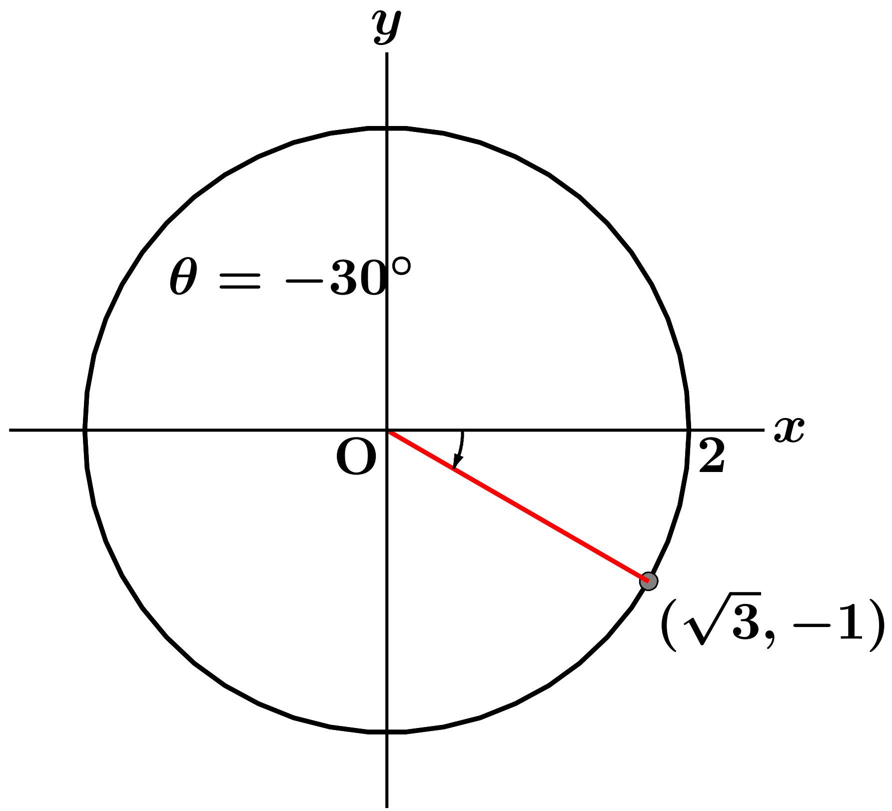
一般角の三角比

- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



一般角の三角比

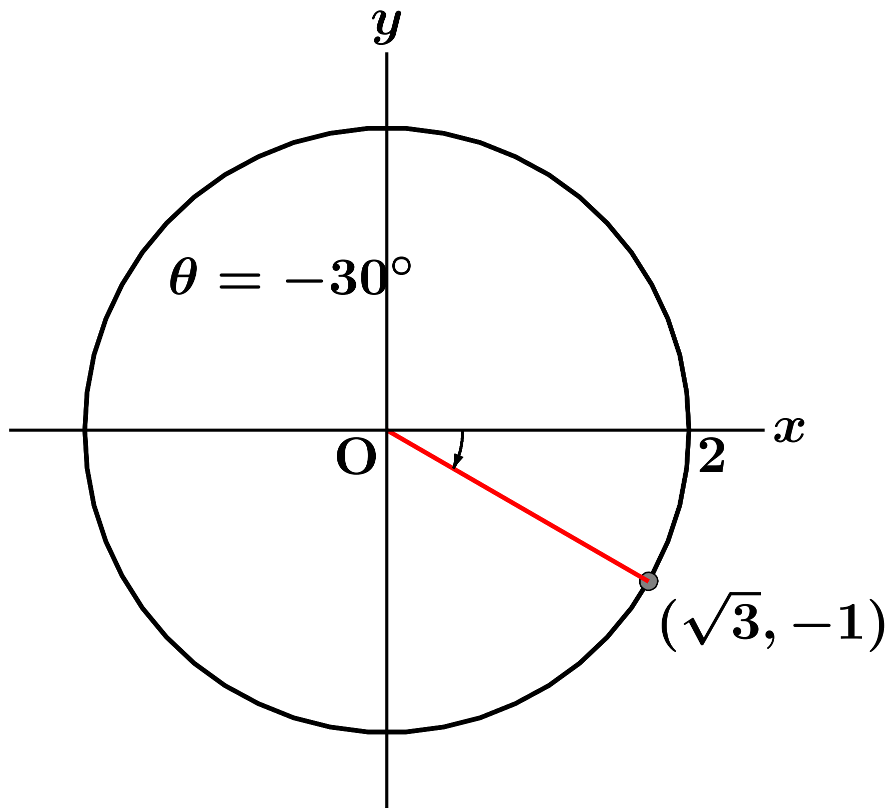
- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan\theta =$$



一般角の三角比

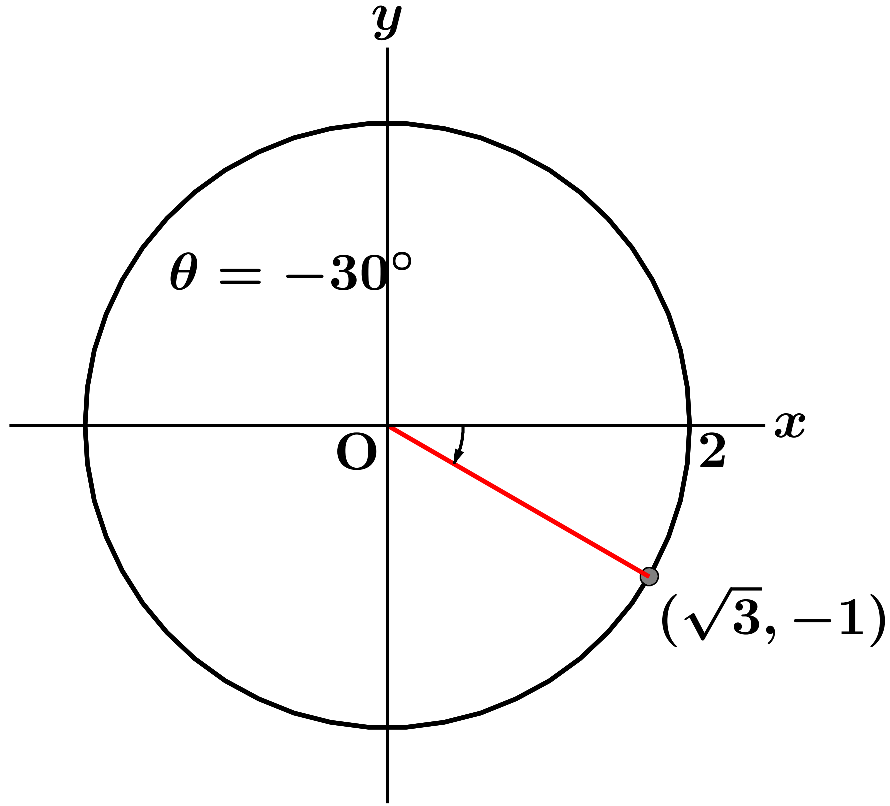
- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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



一般角の三角比

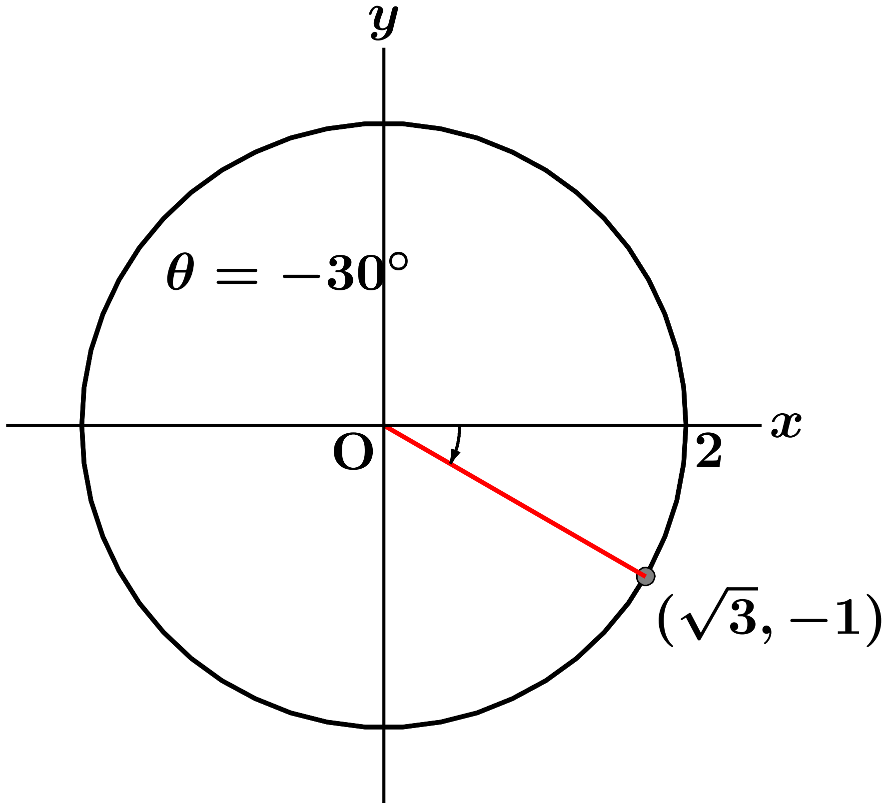
- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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



一般角の三角比

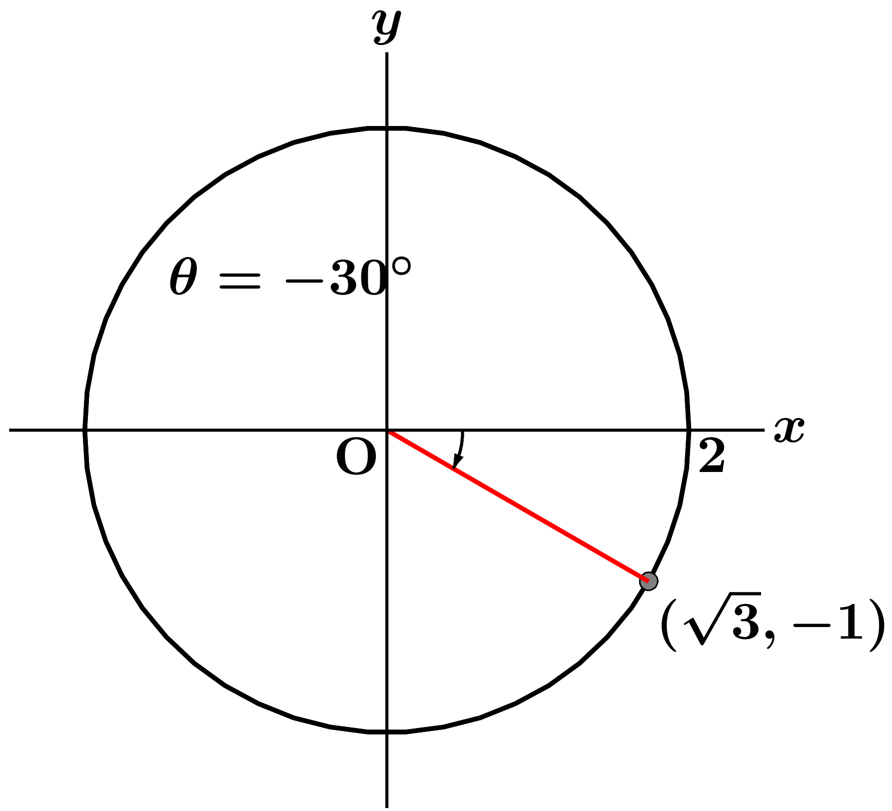
- 座標を使う（鈍角の場合と同じ）

例 $\theta = 240^\circ$

$$\cos\theta = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

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



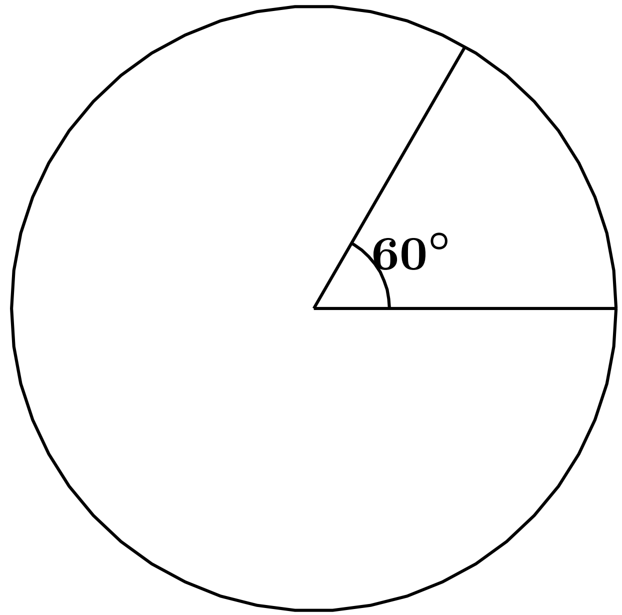
課題 0508-10 次の値を求めよ．

[1] $\cos(-30^\circ)$ [2] $\sin(-30^\circ)$ [3] $\tan(-30^\circ)$

弧度法（radian）

角度の測り方１

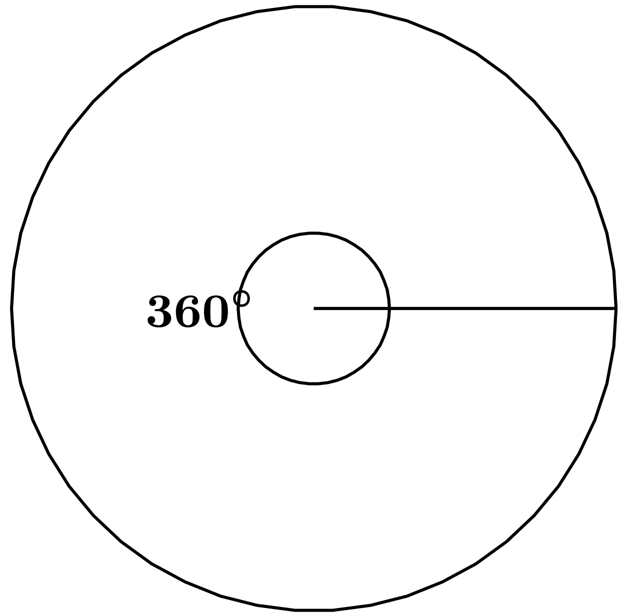
度　　°



角度の測り方１

度　°

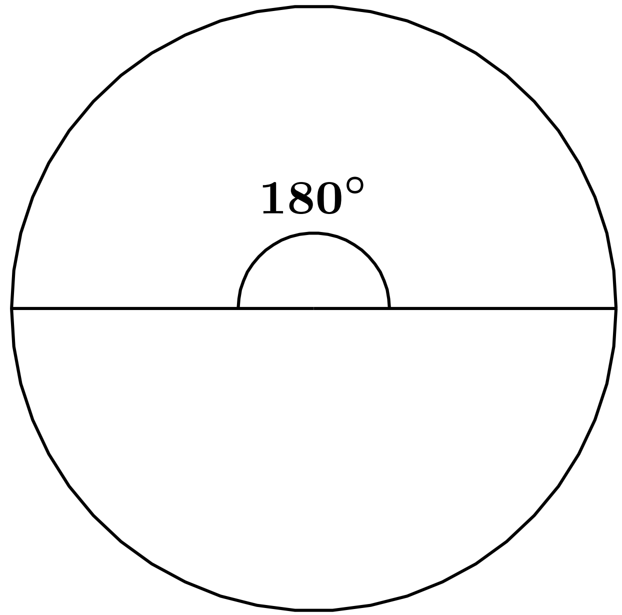
- １周を 360° とする



角度の測り方１

度　°

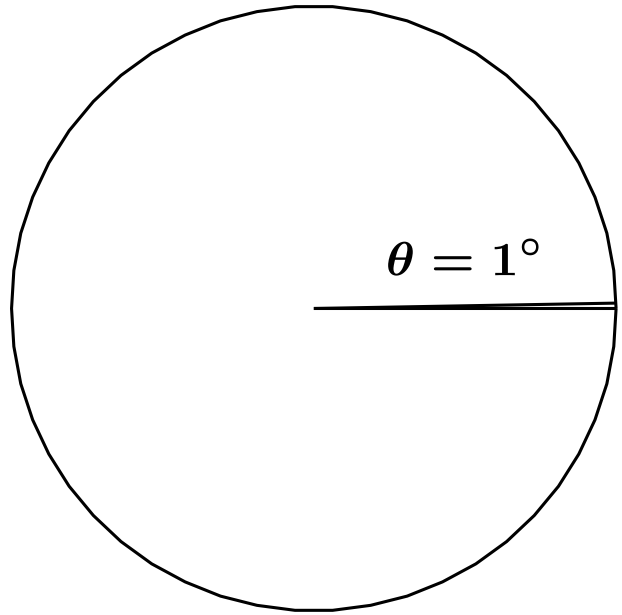
- １周を $360°$ とする
- 半周は $180°$ とする



角度の測り方１

度　°

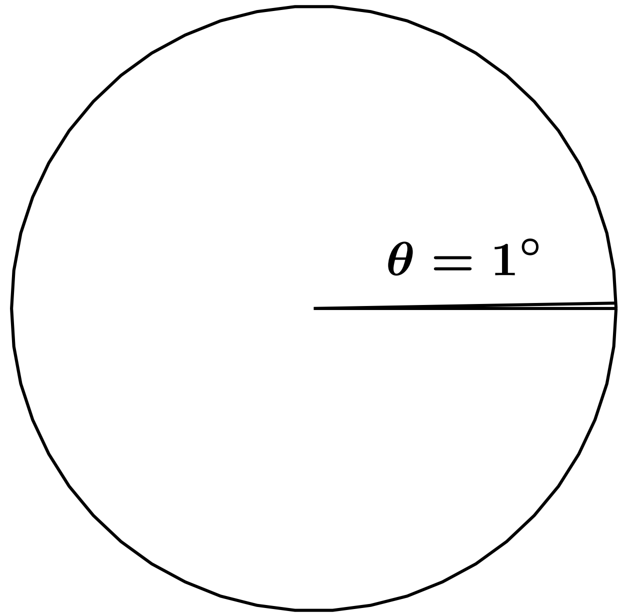
- １周を 360° とする
- 半周は 180° とする
- 一周の $\dfrac{1}{360}$ を 1° とする



角度の測り方１

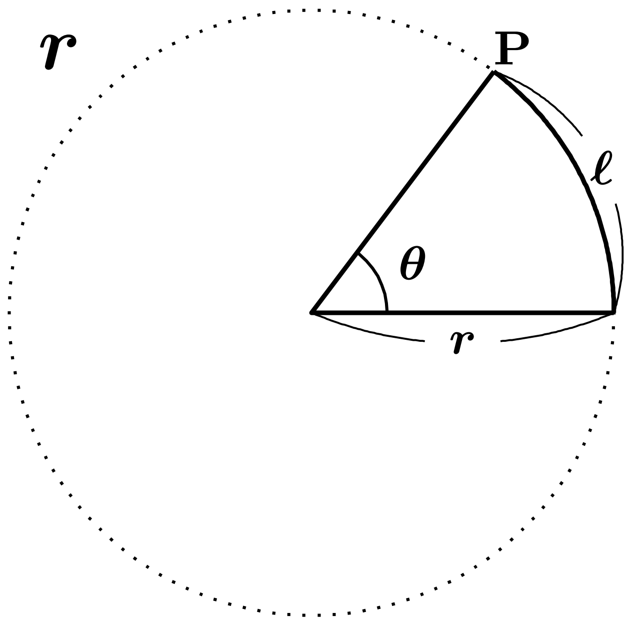
度　°

- １周を 360° とする
- 半周は 180° とする
- 一周の $\dfrac{1}{360}$ を 1° とする
- 数学的な意味は余りない
- 日常的には使いやすい



角度の測り方２（弧度法）

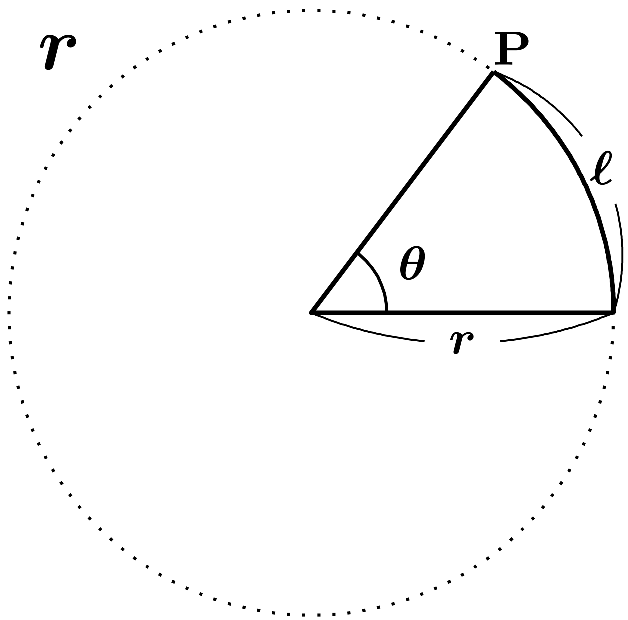
- 弧の長さ ℓ と半径 r の比 $\theta(\ \mathrm{rad}) = \dfrac{\ell}{r}$



角度の測り方 2（弧度法）

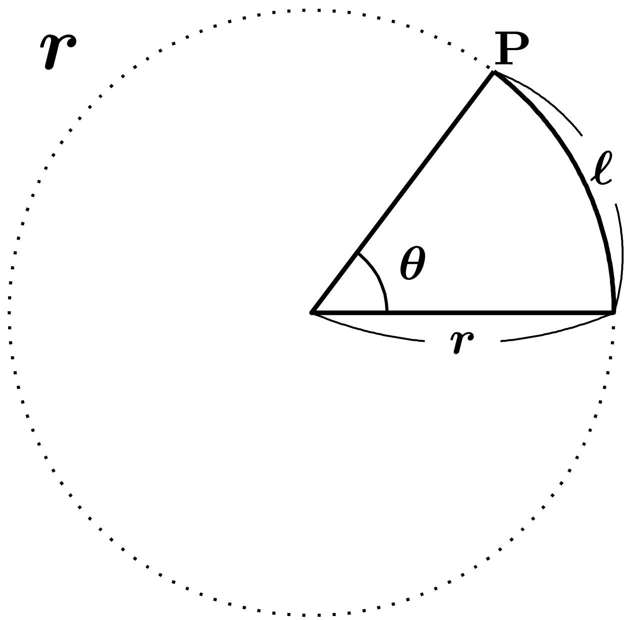
- 弧の長さ ℓ と半径 r の比 $\theta(\mathrm{\ rad}) = \dfrac{\ell}{r}$
- 半径 r の円周は $2\pi r$ だから

  1 周の角 $(360^\circ) = \dfrac{2\pi r}{r} = 2\pi$



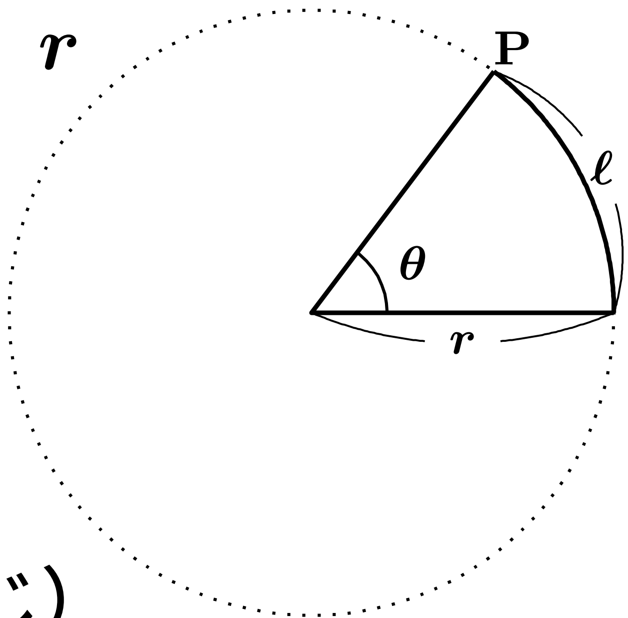
角度の測り方２（弧度法）

- 弧の長さ ℓ と半径 r の比 $\theta(\,\mathrm{rad}) = \dfrac{\ell}{r}$
- 半径 r の円周は $2\pi r$ だから
  $$1\text{周の角}\,(360^\circ) = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi$$
- 半周の角 $(180^\circ) = \pi$



角度の測り方２（弧度法）

- 弧の長さ ℓ と半径 r の比 $\theta(\text{ rad}) = \dfrac{\ell}{r}$



- 半径 r の円周は $2\pi r$ だから

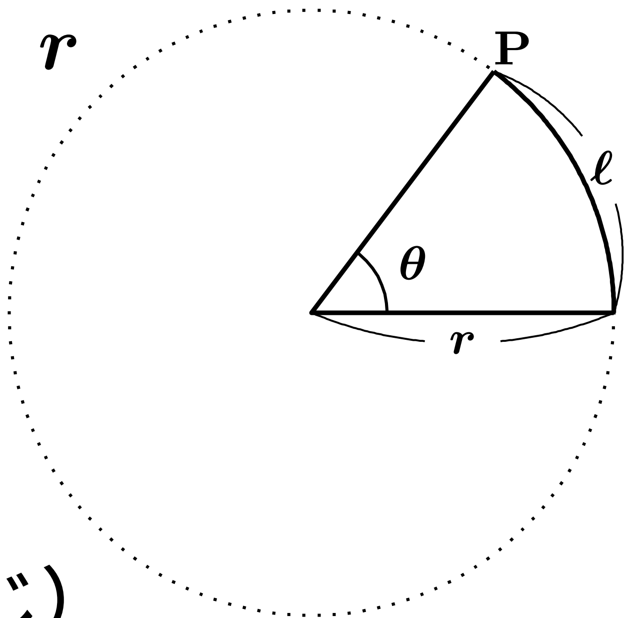
  $$1\text{ 周の角 }(360^\circ) = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi$$

- 半周の角 $(180^\circ) = \pi$

- 比なので単位はない（sin などと同じ）

角度の測り方２（弧度法）

- 弧の長さ ℓ と半径 r の比 $\theta(\text{ rad}) = \dfrac{\ell}{r}$



- 半径 r の円周は $2\pi r$ だから

  1 周の角 $(360^\circ) = \dfrac{2\pi r}{r} = 2\pi$

- 半周の角 $(180^\circ) = \pi$

- 比なので単位はない（sin などと同じ）

  度と区別するときは，ラジアン (rad) を付ける

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{}$，したがって　$60^\circ = \boxed{}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{3}}$，したがって　$60^\circ = \boxed{}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{3}}$，したがって $60^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{3}}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{3}}$，したがって　$60^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{3}}$
- 90° は 180° の $\boxed{}$，したがって　$90^\circ = \boxed{}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{3}}$, したがって　$60^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{3}}$
- 90° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{2}}$, したがって　$90^\circ = \boxed{}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{3}}$，したがって　$60^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{3}}$
- 90° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{2}}$，したがって　$90^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{2}}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\frac{1}{3}}$，したがって　$60^\circ = \boxed{\frac{\pi}{3}}$
- 90° は 180° の $\boxed{\frac{1}{2}}$，したがって　$90^\circ = \boxed{\frac{\pi}{2}}$
- 1° は $\dfrac{\pi}{180}$　　1(ラジアン) は $\dfrac{180}{\pi}$

弧度法による角度の例

- 60° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{3}}$, したがって　$60^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{3}}$
- 90° は 180° の $\boxed{\dfrac{1}{2}}$, したがって　$90^\circ = \boxed{\dfrac{\pi}{2}}$
- 1° は $\dfrac{\pi}{180}$　　1(ラジアン) は $\dfrac{180}{\pi}$

課題 0508-11 $^\circ$をラジアン，ラジアンを$^\circ$に変換せよ．

[1] 30°　　[2] 45°　　[3] π　　[4] $\dfrac{2\pi}{3}$