

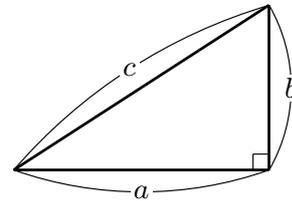
注意.

- 三平方の定理に馴染みのない者は問題 1 から解くこと.
- 問題 2, 3, 5, 6, 7 は全員が必ず解くこと（この順番で優先的に）.
- プリント p.3 の「加法定理」は公式の記述が不十分です. 教科書をみて公式を書き写してください.
- 問題 4, 8 は上の問題が解き終わった後, じっくり考えてみよ.

三平方の定理（ピタゴラスの定理）

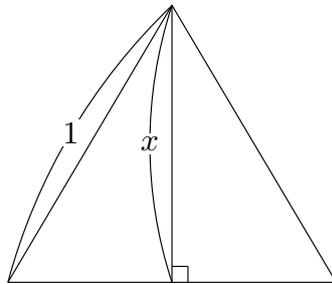
直角三角形の斜辺の長さが c , 他の 2 辺の長さが a, b のとき, a, b, c は以下の関係を満たす;

$$c^2 = a^2 + b^2$$

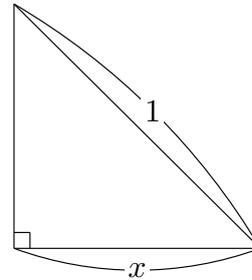


問題 1. 次の図中の x を三平方の定理を用いて求めよ.

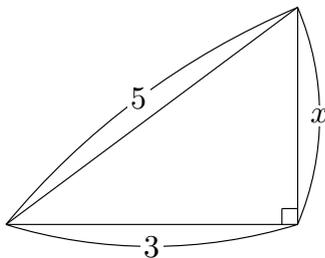
(1) 正三角形



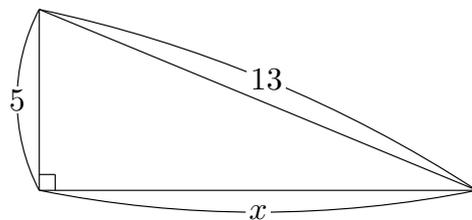
(2) 直角二等辺三角形



(3)



(4)



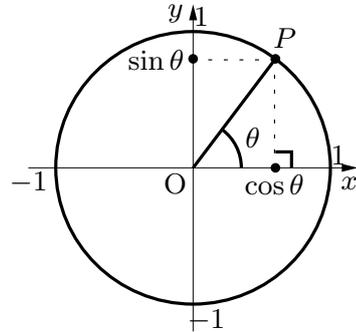
三角関数

半径 1 の円周上の点 P に対し, x 軸の正の部分とのなす角が θ (ただし θ は一般角) であるとき, 点 P の x 座標の値を $\cos \theta$, y 座標の値を $\sin \theta$ と定義する; $P = (\cos \theta, \sin \theta)$,

$\sin \theta$: θ の正弦

$\cos \theta$: θ の余弦

$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$: θ の正接



問題 2. 次の三角関数の値を求めよ. (関連問題 教科書 p.77 問題 4.2)

- (1) $\sin \frac{\pi}{3}$ (2) $\sin \left(-\frac{\pi}{6}\right)$ (3) $\sin \frac{5\pi}{4}$ (4) $\sin \frac{\pi}{2}$ (5) $\sin 0$
 (6) $\cos \frac{\pi}{3}$ (7) $\cos \left(-\frac{\pi}{6}\right)$ (8) $\cos \frac{5\pi}{4}$ (9) $\cos \frac{\pi}{2}$ (10) $\cos 0$
 (11) $\tan \frac{\pi}{3}$ (12) $\tan \left(-\frac{\pi}{6}\right)$ (13) $\tan \frac{5\pi}{4}$ (14) $\tan \frac{\pi}{2}$ (15) $\tan 0$

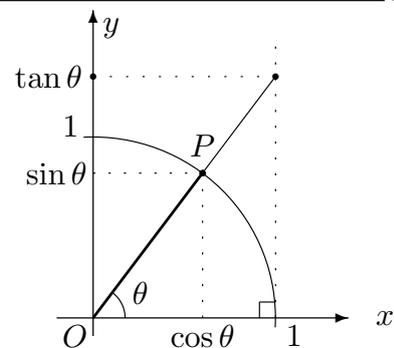
問題 3. 与えられた θ に対して, $\sin \theta, \cos \theta, \tan \theta$ の符号 (正, 負) がどうなるか考えて, 下表の空欄に「正」または「負」を書きなさい.

	$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$	$\pi < \theta < \frac{3\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$
$\sin \theta$				
$\cos \theta$				
$\tan \theta$				

正接の幾何学的意味

$$\text{正接} : \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

正接の定義から, $\tan \theta$ は直線 OP と直線 $x = 1$ との交点の y 座標と解釈できる.



問題 4. 「正接の幾何学的意味」で述べたことが正しいことを説明 (証明) せよ.

三角関数の性質

- (1) $\sin^2 + \cos^2 \theta = 1$ （ただし, $\sin^2 \theta = (\sin \theta)^2$ を意味する）.
- (2) 整数 n に対して, $\sin(2n\pi + \theta) = \sin \theta$
- (3) 整数 n に対して, $\cos(2n\pi + \theta) = \cos \theta$
- (4) $\sin(-\theta) = -\sin \theta$
- (5) $\cos(-\theta) = \cos \theta$
- (6) $\sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = \cos \theta$
- (7) $\cos\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right) = -\sin \theta$

問題 5. 「三角関数の性質」が正しいことを説明せよ（(1) は定義から明らかである. (2) ~ (7) については単位円（半径が 1 の円）を描いて主張が正しいことを確かめよ）.

問題 6. $\sin \theta = -\frac{5}{13}$ とする（ただし, $\frac{3\pi}{2} < \theta < 2\pi$ ）.

- (1) $\cos \theta$ の値を求めよ.
- (2) $\tan \theta$ の値を求めよ.

加法定理

- (加-1) $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$
- (加-2) $\sin(\alpha - \beta) =$
- (加-3) $\cos(\alpha + \beta) =$
- (加-4) $\cos(\alpha - \beta) =$

問題 7. 加法定理を用いて, $\sin \frac{\pi}{12}, \cos \frac{\pi}{12}$ の値を求めたい.（関連問題 教科書 p.85 問題 4.4）

- (1) $\frac{\pi}{12}$ を $\frac{\pi}{3}$ と $\frac{\pi}{4}$ を用いて表せ.
- (2) 加法定理を用いて $\sin \frac{\pi}{12}$ を計算せよ.
- (3) 加法定理を用いて $\cos \frac{\pi}{12}$ を計算せよ.

問題 8. (加-1) 式と三角関数の性質 (4)~(7) を用いて, 加法定理の残りの公式 (加-2), (加-3), (加-4) を導きだせ.（教科書 p.85 参照）