1年（　　）組　（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

平方根　2乗するとaになる正の数を $\sqrt{a}$ と表す

1　次の２次方程式を解け。ただし　正の解のみ答えればよい。

(1)　$x^2=1$　　$x=\boxed{1}$

(2)　$x^2=2$　　$x=\boxed{\sqrt{2}}$

(3)　$x^2=3$　　$x=\boxed{\sqrt{3}}$

(4)　$x^2=4$　　$x=\boxed{2}$

(5)　$x^2=5$　　$x=\boxed{\sqrt{5}}$

(6)　$x^2=6$　　$x=\boxed{\sqrt{6}}$

(7)　$x^2=7$　　$x=\boxed{\sqrt{7}}$

(8)　$x^2=8$　　$x=\boxed{2\sqrt{2}}$

(9)　$x^2=9$　　$x=\boxed{3}$

(10)　$x^2=10$　　$x=\boxed{\sqrt{10}}$

2　次の無理数の近似値をかけ。

(1) $\sqrt{2}\fallingdotseq$ $\boxed{}$（ひとよひとよにひとみごろ）1.41421356

(2) $\sqrt{3}\fallingdotseq$ $\boxed{}$（ひとなみにおごれや）1.7320508

(3) $\sqrt{5}\fallingdotseq$ $\boxed{}$（ふじさんろくオームなく）2.2360679

(4) $\sqrt{6}\fallingdotseq$ $\boxed{}$（によよくよく）2.44949

(5) $\sqrt{7}\fallingdotseq$ $\boxed{}$（なにむしいない）2.64575

(6) $\sqrt{8}\fallingdotseq$ $\boxed{}$（にやにや）2.828

3　次の計算をせよ。

(1) $(\sqrt{2})^2=\boxed{2}$

(2) $(\sqrt{3})^2=\boxed{3}$

(3) $(\sqrt{5})^2=\boxed{5}$

(4) $(\sqrt{6})^2=\boxed{6}$

(5) $(\sqrt{7})^2=\boxed{7}$

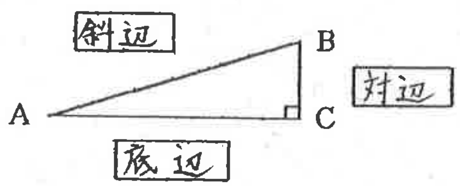
(6) $(\sqrt{8})^2=\boxed{8}$

(7) $(2\sqrt{2})^2=\boxed{8}$

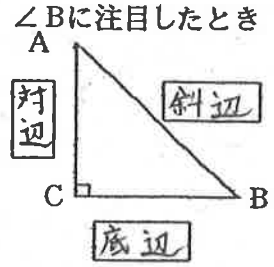
(8) $(3\sqrt{5})^2=\boxed{45}$

4　次の角に注目したときの直角三角形の各辺の名称（斜辺，底辺，対辺）を $\boxed{}$ に記入せよ。

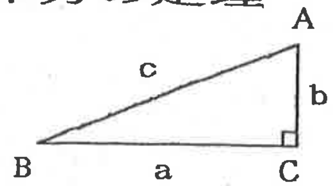
(1)　∠Aに注目したとき



(2)　∠Bに注目したとき



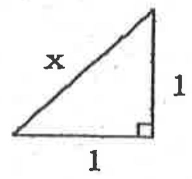
三平方の定理



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

5　次の直角三角形の辺の長さxを求めよ。

(1)

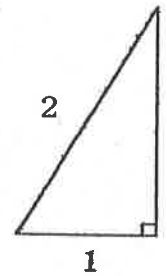


$x^2=1^2+1^2$

$x^2=2$

$x=\sqrt{2}$

(2)



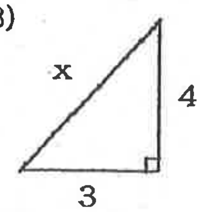
$2^2=1^2+x^2$

$x^2=2^2-1^2$

$x^2=3$

$x=\sqrt{3}$

(3)

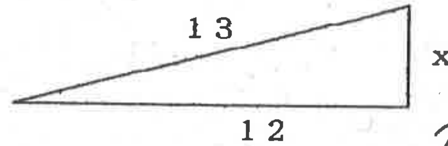


$x^2=3^2+4^2$

$x^2=25$

$x=5$

(4)



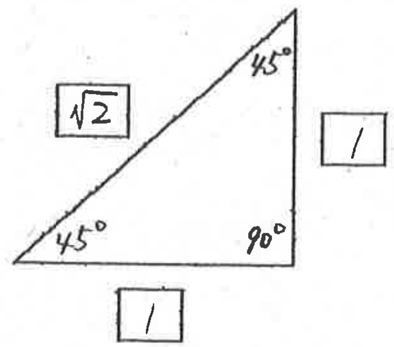
$13^2=12^2+x^2$

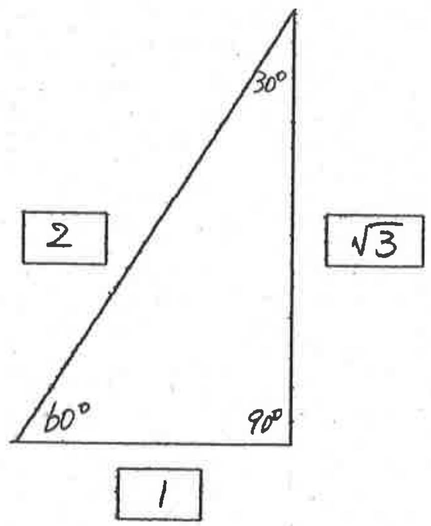
$x^2=13^2-12^2$

$x^2=25$

$x=5$

6　三角定規の２つの三角形の辺の比と角度を記入せよ。

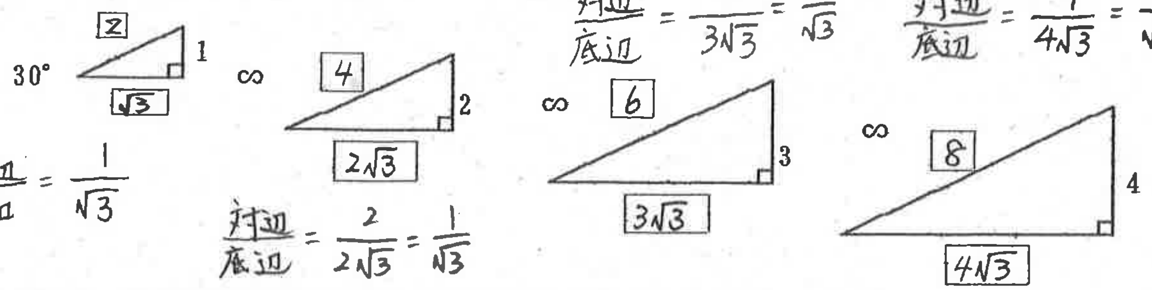




（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

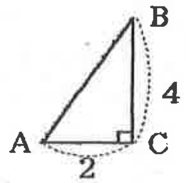
例　次の三角形は相似である。角辺の長さを記入せよ。

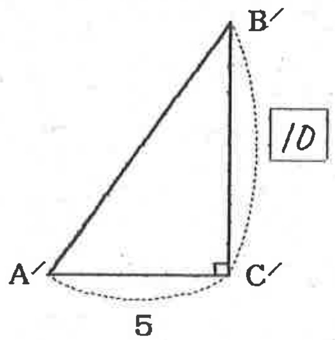
角30°に注目したときの $\dfrac{\text{対辺}}{\text{底辺}}$ の値を求めよ。



$\dfrac{\text{対辺}}{\text{底辺}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$　　$\dfrac{\text{対辺}}{\text{底辺}} = \dfrac{2}{2\sqrt{3}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$　　$\dfrac{\text{対辺}}{\text{底辺}} = \dfrac{3}{3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$　　$\dfrac{\text{対辺}}{\text{底辺}} = \dfrac{4}{4\sqrt{3}} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

例　次の２つの三角形は相似である。下に指示された辺の長さの比を求めよ。

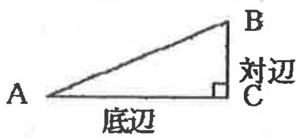




$\dfrac{BC}{AC} = \dfrac{\boxed{4}}{\boxed{2}} = 2$　　　$\dfrac{B'C'}{A'C'} = \dfrac{\boxed{10}}{\boxed{5}} = 2$

△ABCと△A′B′C′とは大きさは違うけれど、辺の比 $\dfrac{BC}{AC}$ と $\dfrac{B'C'}{A'C'}$ は等しい。

△ABCにおいて∠Aに注目したとき

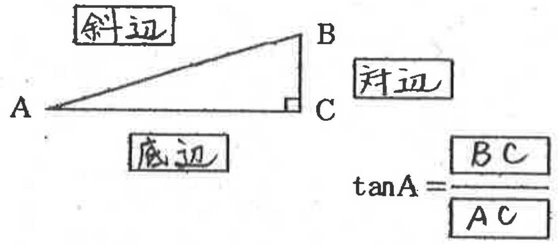


となるから

$\tan A = \dfrac{\text{対辺}}{\text{底辺}}$ と定める。　タンジェントAと読む。 正接ともいう

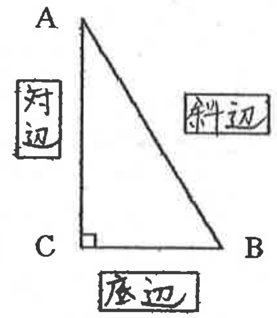
練習１　次の角に注目したときの角辺の名称（斜辺，底辺，対辺）を □ に記入せよ。
また　tanA，tanBを辺AB，BC，CAで表せ。

（１）∠Aに注目したとき



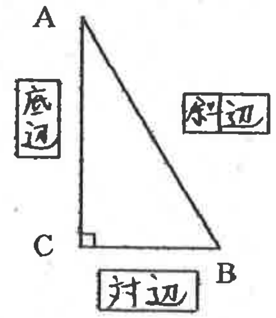
$\tan A = \dfrac{\boxed{BC}}{\boxed{AC}}$

（２）∠Bに注目したとき



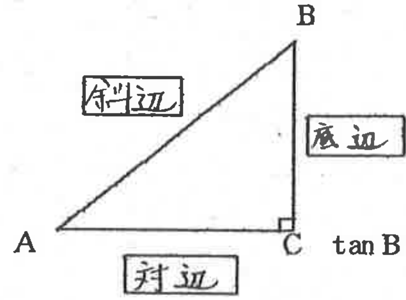
$\tan B = \dfrac{\boxed{AC}}{\boxed{BC}}$

（３）∠Aに注目したとき



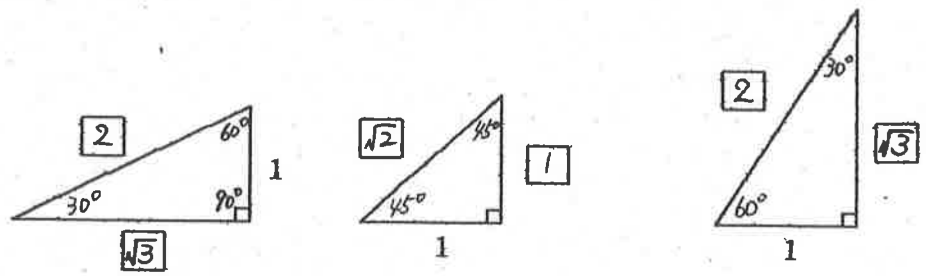
$\tan A = \dfrac{\boxed{BC}}{\boxed{AC}}$

（４）∠Bに注目したとき



$\tan B = \dfrac{\boxed{AC}}{\boxed{BC}}$

練習２　次の三角形の辺の比と角度を記入せよ。
次に　tan60°，tan45°，tan30°の値を求めよ。

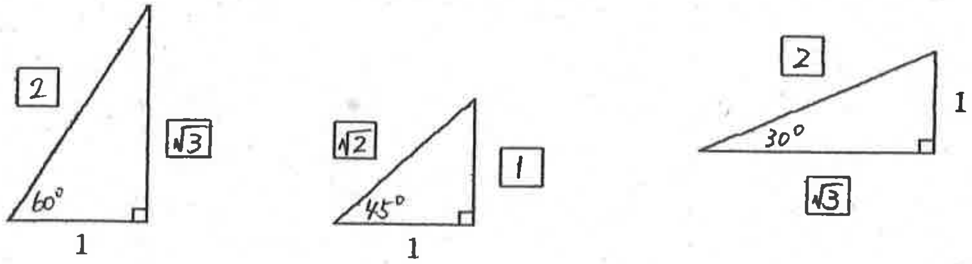


$\tan 30^\circ = \boxed{\dfrac{1}{\sqrt{3}}}$　$\tan 45^\circ = \boxed{1}$　$\tan 60^\circ = \boxed{\sqrt{3}}$

（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

練習１　次の長さを求めよ。

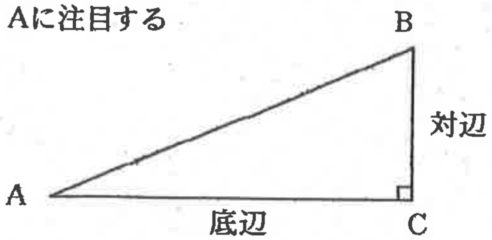
次に　tan60°，tan45°，tan30°　の値を求めよ。



tan30° ＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$　tan45° ＝ $\boxed{1}$　tan60° ＝ $\boxed{\sqrt{3}}$

練習２

Aに注目する

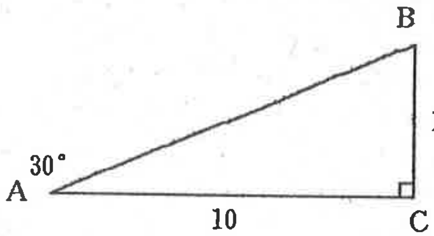


$\tan A = \frac{対辺}{底辺}$

$X = \frac{Z}{Y}$ のとき、Z ＝ $\boxed{XY}$

$\tan A = \frac{対辺}{底辺}$ のとき、対辺＝ $\boxed{底辺\ \tan A}$

練習３　BCの長さを求めよ。



対辺＝ $\boxed{\frac{10\sqrt{3}}{3}}$

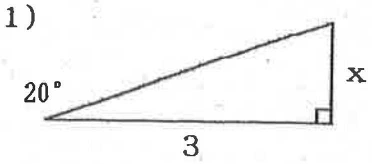
$対辺 = 10\tan 30°$

$= 10 \times \frac{1}{\sqrt{3}}$

$= \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$

練習４　次の三角形の辺の長さを求めよ。

（1）

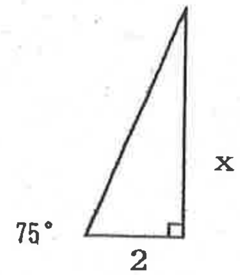


$x = 3\tan 20°$

$= 3 \times 0.3640$

$= 1.092 \fallingdotseq 1.09$

（2）



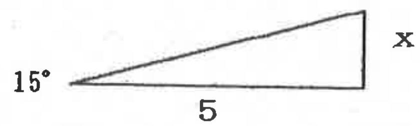
$x = 2\tan 75°$

$= 2 \times 3.7321$

$= 7.4642$

$\fallingdotseq 7.46$

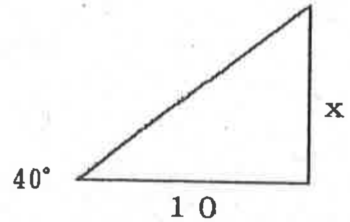
（3）



$x = 5\tan 15°$

$= 5 \times 0.2679 = 1.3395 \fallingdotseq 1.34$

（4）



$x = 10\tan 40°$

$= 10 \times 0.8391$

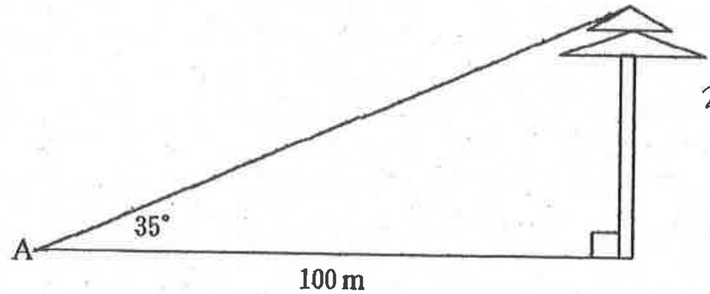
$= 8.391$

$\fallingdotseq 8.39$

練習５　地上のある点Aから木の先端を見上げる角を計ったら35°であった

A地点から木までの距離は10 mである、この木の高さを求めよ。

木の高さを x とすると



$x = 10\ \tan 35°$

$= 10 \times 0.7002$

$= 7.002$

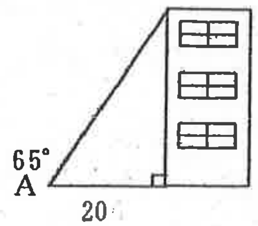
7.002 m

練習６　ある地点Aからホリディインの先端を眺める角を計ったら65°であった。

地点Aからホリディインまでの距離は20 mということがわかっている。

ビルの高さを求めよ。

ビルの高さを x とすると



$x = 20\ \tan 65°$

$= 20 \times 2.1445$

$= 42.890$

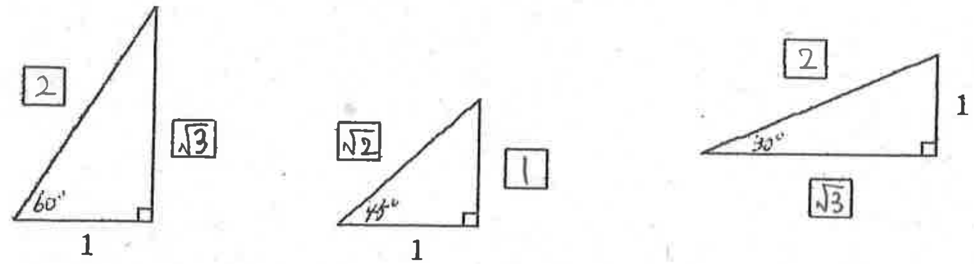
42.890 m

三角比　4

(　)番　氏名(　　　　　　　　　)

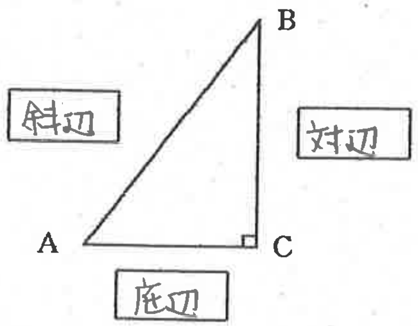
練習１　次の長さを求めよ。

次に　tan60°，tan45°，tan30°の値を求めよ。

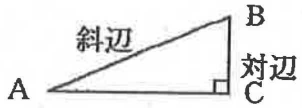


$\tan 30^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$　$\tan 45^\circ = \boxed{1}$　$\tan 60^\circ = \boxed{\sqrt{3}}$

∠Aに注目したとき、直角三角形の各辺の名称を次のように定める。



△ＡＢＣにおいて∠Ａに注目したとき

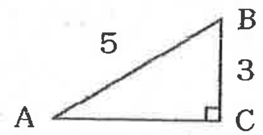


となるから

$\sin A = \frac{対辺}{斜辺}$ と定める。　サインＡと読む。正弦ともいう

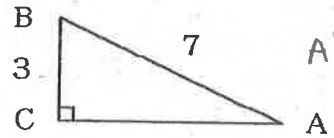
練習２　次の直角三角形ＡＢＣでsinＡの値を求めよ。

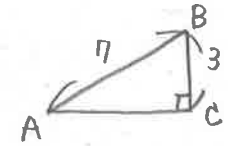
(１)



$\sin A = \frac{3}{5}$

(２)

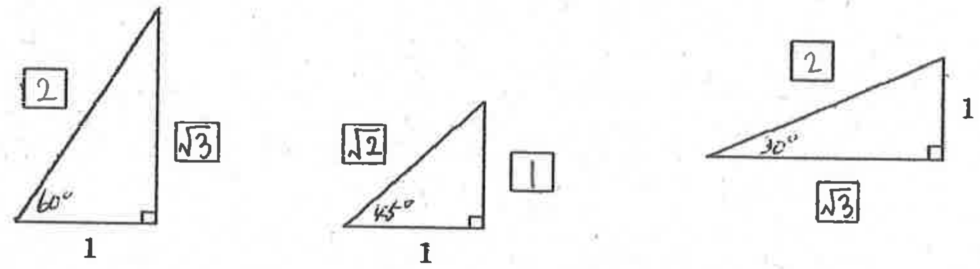




$\sin A = \frac{3}{7}$

練習３　次の三角形の辺の長さを求めよ。

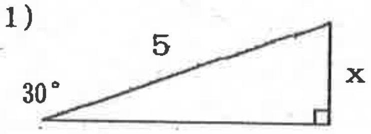
次に　sin60°，sin45°，sin30°の値を求めよ。



$\sin 30^\circ = \boxed{\frac{1}{2}}$　$\sin 45^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　$\sin 60^\circ = \boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

練習４　次の三角形の辺の長さを求めよ。

(１)



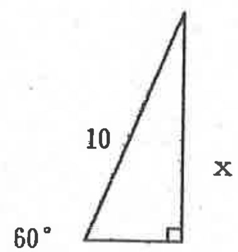
$\sin 30^\circ = \frac{x}{5}$

$\frac{1}{2} = \frac{x}{5}$

$2x = 5$

$x = \frac{5}{2}$

(２)



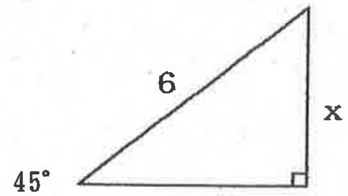
$\sin 60^\circ = \frac{x}{10}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{10}$

$2x = 10\sqrt{3}$

$x = 5\sqrt{3}$

(３)



$\sin 45^\circ = \frac{x}{6}$

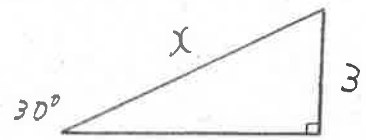
$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x}{6}$

$\sqrt{2}x = 6$

$x = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2}$

$= 3\sqrt{2}$

(4)



$\sin 30^\circ = \frac{3}{x}$

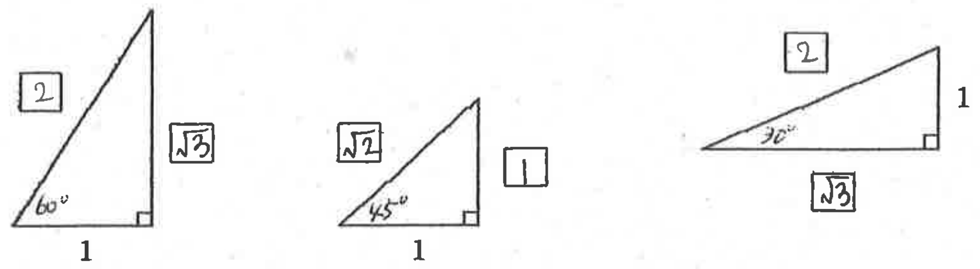
$\frac{1}{2} = \frac{3}{x}$

$x = 6$

（　　）番　氏名（　　　　　　　　　　）

練習１　次の三角形の辺の長さを求めよ。

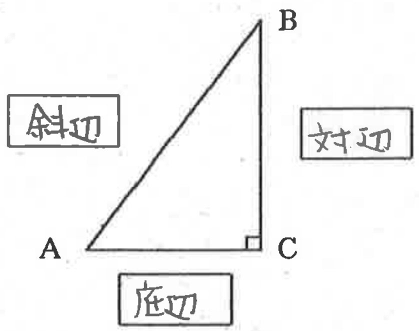
次に　sin60°，sin45°，sin30，tan60°，tan45°，tan30°　の値を求めよ。



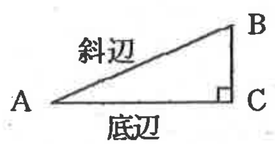
$\sin 30^\circ = \boxed{\frac{1}{2}}$　$\sin 45^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　$\sin 60^\circ = \boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

$\tan 30^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$　$\tan 45^\circ = \boxed{1}$　$\tan 60^\circ = \boxed{\sqrt{3}}$

∠Aに注目したとき、直角三角形の各辺の名称を次のように定める。



△ＡＢＣにおいて∠Ａに注目したとき

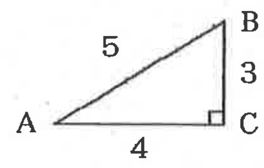


となるから

$\cos A = \dfrac{\text{底辺}}{\text{斜辺}}$　と定める。　コサインと読む。余弦ともいう

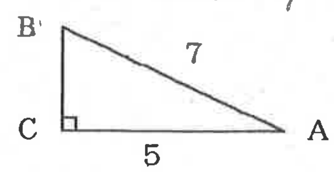
練習２　次の直角三角形ＡＢＣでcos Aの値を求めよ。

（１）

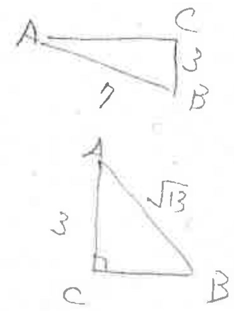


$\cos A = \frac{4}{5}$

（２）

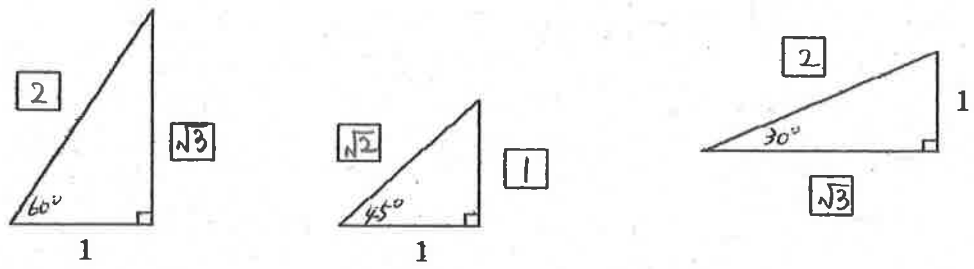


$\cos A = \frac{5}{7}$



練習３　次の三角形の辺の長さを求めよ。

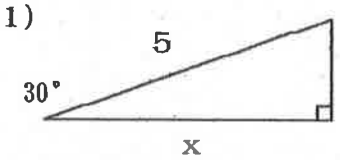
次に　cos60°，cos45°，cos30°　の値を求めよ。



$\cos 30^\circ = \boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$　$\cos 45^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　$\cos 60^\circ = \boxed{\frac{1}{2}}$

練習４　次の三角形の辺の長さを求めよ。

（１）



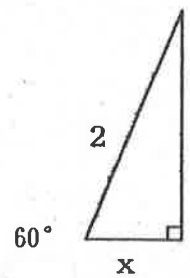
$\cos 30^\circ = \frac{x}{5}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{x}{5}$

$2x = 5\sqrt{3}$

$x = \frac{5\sqrt{3}}{2}$

（２）

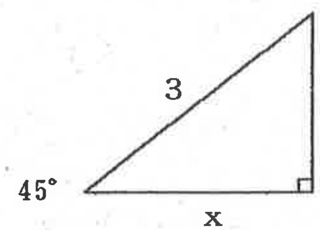


$\cos 60^\circ = \frac{x}{2}$

$\frac{1}{2} = \frac{x}{2}$

$x = 1$

（３）



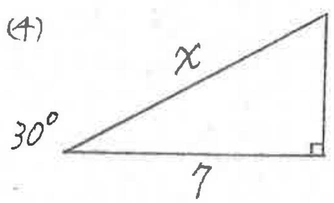
$\cos 45^\circ = \frac{x}{3}$

$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{x}{3}$

$\sqrt{2}x = 3$

$x = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

(4)



$\cos 30^\circ = \frac{7}{x}$

$\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{7}{x}$

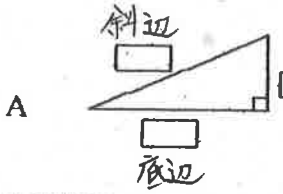
$\sqrt{3}x = 14$

$x = \frac{14}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{3}}{3}$

（　）番　氏名（　　　　　　　　）

練習１　次の□に辺の名称を記入せよ。

△ＡＢＣにおいて∠Ａに注目したとき



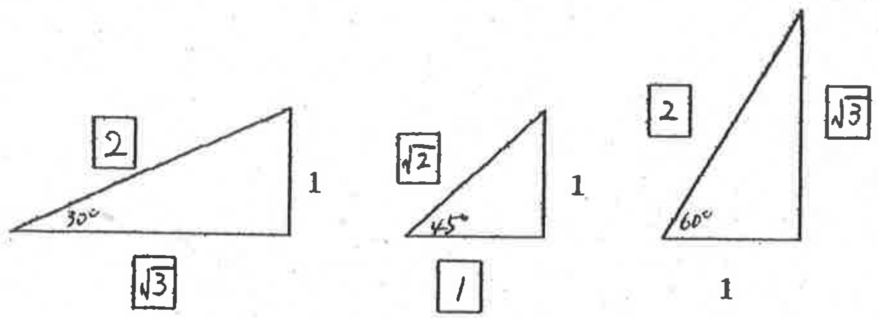
対辺となるから

sinＡ＝$\dfrac{\boxed{対辺}}{\boxed{斜辺}}$　と定める。　　サインＡと読む。　正弦ともいう。

cosＡ＝$\dfrac{\boxed{底辺}}{\boxed{斜辺}}$　と定める。　　コサインＡと読む。余弦ともいう。

tanＡ＝$\dfrac{\boxed{対辺}}{\boxed{底辺}}$　と定める。　　タンジェントＡと読む。正接ともいう。

練習２　次の三角形の辺の長さを求めよ。次に三角比の値を求めよ。

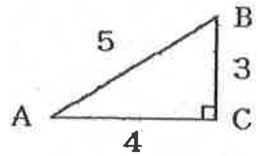


sin30°　＝ $\boxed{\frac{1}{2}}$　sin45°　＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　sin60°　＝ $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

cos30°　＝ $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$　cos45°　＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　cos60°　＝ $\boxed{\frac{1}{2}}$

tan30°　＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$　tan45°　＝ $\boxed{1}$　tan60°　＝ $\boxed{\sqrt{3}}$

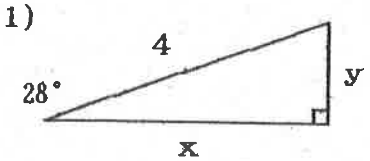
練習３　次の直角三角形ＡＢＣでsinＡ，cosＡ，tanＡの値を求めよ。



sinＡ　＝ $\boxed{\frac{3}{5}}$　cosＡ　＝ $\boxed{\frac{4}{5}}$　tanＡ　＝ $\boxed{\frac{3}{4}}$

練習４　次の三角形の辺の長さｘ，ｙを求めよ。　小数点以下第２位まで求めよ。

（１）



$\frac{x}{4} = \cos 28^\circ$　　$\frac{y}{4} = \sin 28^\circ$

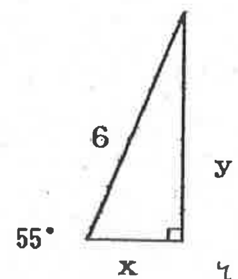
$x = 4\cos 28^\circ$　　$y = 4\sin 28^\circ$

$= 4 \times 0.8829$　　$= 4 \times 0.4695$

$= 3.5316$　　$= 1.878$

$x = 3.53$　　$y = 1.88$

（２）



$\frac{x}{6} = \cos 55^\circ$　　$\frac{y}{6} = \sin 55^\circ$

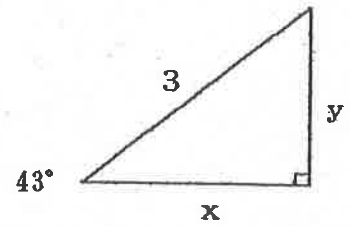
$x = 6\cos 55^\circ$　　$y = 6\sin 55^\circ$

$= 6 \times 0.5736$　　$= 6 \times 0.8192$

$= 3.4416$　　$= 4.9152$

$x = 3.44$　　$y = 4.92$

（３）



$\frac{x}{3} = \cos 43^\circ$　　$\frac{y}{3} = \sin 43^\circ$

$x = 3\cos 43^\circ$　　$y = 3\sin 43^\circ$

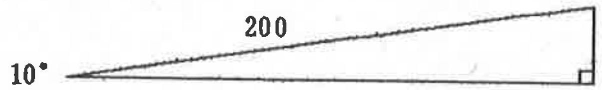
$= 3 \times 0.7314$　　$= 3 \times 0.6820$

$= 2.1942$　　$= 2.046$

$x = 2.19$　　$y = 2.05$

練習５　傾き10°の坂道をまっすぐ200ｍ進むと、水平方向に何ｍ進むか。垂直方向に何ｍ進むか。

小数点以下第２位まで



水平方向を$x$mm
垂直方向をymとすると

$\frac{x}{200} = \cos 10^\circ$　　$\frac{y}{200} = \sin 10^\circ$

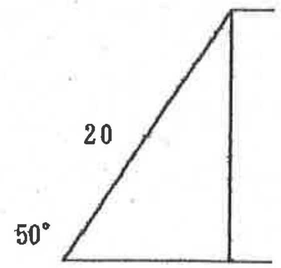
$x = 200\cos 10^\circ$　　$y = 200\sin 10^\circ$

$= 200 \times 0.9848$　　$= 200 \times 0.1736$

$= 196.96$　　$= 34.72$

よって
水平方向に196.96m
垂直方向に34.72m

練習６　長さ20ｍのはしごを地面と50°の角度で立てかけた 高さ何ｍまで登れるか。



登れる高さをymとすると

$\frac{y}{20} = \sin 50^\circ$

$y = 20\sin 50^\circ$

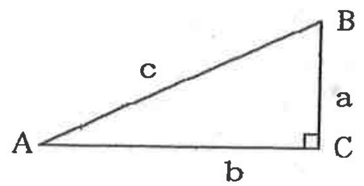
$= 20 \times 0.7660$

$= 15.32$

よって　15.32mまで登れる

（　　）組（　　）　氏名（　　　　　　　　　　　　）

解説



① $\sin A = \boxed{\frac{a}{c}}$　② $\cos A = \boxed{\frac{b}{c}}$

③ $\tan A = \boxed{\frac{a}{b}}$　④ $\frac{\sin A}{\cos A} = \boxed{\frac{a}{b}}$

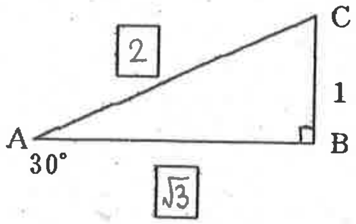
③，④より $\boxed{\tan A} = \frac{\sin A}{\cos A}$ が成り立つ。

⑥ $a^2+b^2=\boxed{c^2}$　⑦ $\boxed{a} = c\sin A$　⑧ $\boxed{b} = c\cos A$

（三平方の定理）

⑥，⑦，⑧より $\sin^2 A+\cos^2 A=\boxed{1}$ が成り立つ。

練習１　次の△ＡＢＣについて以下の問に答よ。

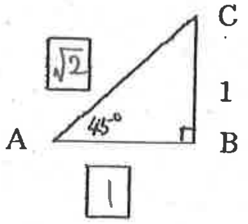


① $\sin 30^\circ = \boxed{\frac{1}{2}}$　④ $\frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$

② $\cos 30^\circ = \boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$　⑤ $\boxed{\tan 30^\circ} = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ}$

③ $\tan 30^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$

練習２　次の△ＡＢＣについて以下の問に答よ。

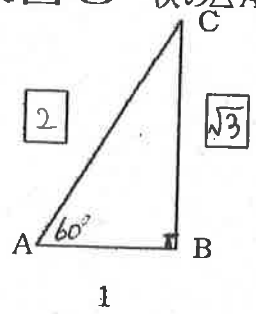


① $\sin 45^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　④ $\frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} = \boxed{1}$

② $\cos 45^\circ = \boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　⑤ $\boxed{\tan 45^\circ} = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ}$

③ $\tan 45^\circ = \boxed{1}$

練習３　次の△ＡＢＣについて以下の問に答よ。



① $\sin 60^\circ = \boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$

② $\cos 60^\circ = \boxed{\frac{1}{2}}$

③ $\sin^2 60^\circ = \boxed{\frac{3}{4}}$

④ $\cos^2 60^\circ = \boxed{\frac{1}{4}}$　⑤ $\sin^2 60^\circ + \cos^2 60^\circ = \boxed{1}$

注意　$\sin^2 60^\circ = (\sin 60^\circ)^2$　$\cos^2 60^\circ = (\cos 60^\circ)^2$

練習４

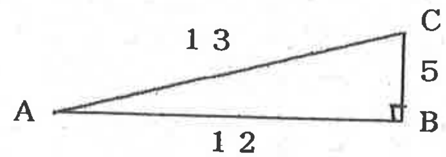
① $\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ$ の値を求めよ。

$\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} + \frac{3}{4} = 1$

② $\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ$ の値を求めよ。

$\sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

練習５　△ＡＢＣについて次の問に答よ。



① $\sin A = \boxed{\frac{5}{13}}$

② $\cos A = \boxed{\frac{12}{13}}$

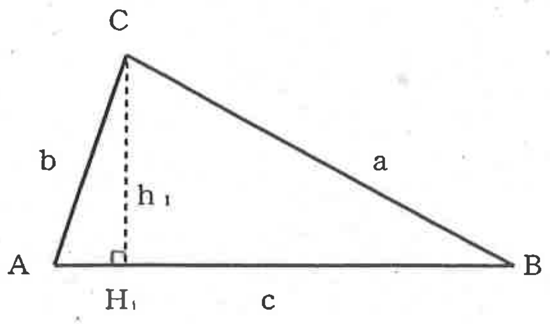
③ $\sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{1}$

まとめ

$\tan A = \frac{\boxed{\sin A}}{\boxed{\cos A}}$　$\boxed{\sin^2 A} + \boxed{\cos^2 A} = 1$

（　　　）番　氏名

三角形ＡＢＣにおいてＣH_1＝ｈ$_1$とすると



$\sin A = \boxed{\dfrac{h_1}{b}}$　　$\sin B = \boxed{\dfrac{h_1}{a}}$

$h_1 = \boxed{b\sin A}$　　$h_1 = \boxed{a\sin B}$

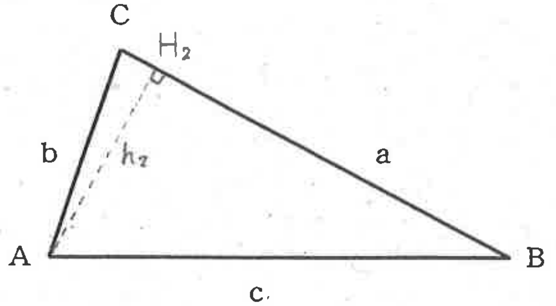
ｈ$_1$はどちらも等しいので

$$\boxed{b\sin A} = \boxed{a\sin B}$$

変形すると

$$\frac{a}{\boxed{\sin A}} = \frac{b}{\boxed{\sin B}}$$

同様に



$\sin B = \boxed{\dfrac{h_2}{c}}$　　$\sin C = \boxed{\dfrac{h_2}{b}}$

$h_2 = \boxed{c\sin B}$　　$h_2 = \boxed{b\sin C}$

ｈ$_2$はどちらも等しいので

$$\boxed{c\sin B} = \boxed{b\sin C}$$

変形すると

$$\frac{c}{\boxed{\sin C}} = \frac{b}{\boxed{\sin B}}$$

まとめ

$$\frac{\boxed{a}}{\boxed{\sin A}} = \frac{\boxed{b}}{\boxed{\sin B}} = \frac{\boxed{c}}{\boxed{\sin C}}$$

例題
三角形ＡＢＣにおいて、ＢＣ＝６、$\sin A = \dfrac{1}{4}$、$\sin B = \dfrac{1}{2}$ のときＡＣの長さを求めよ。

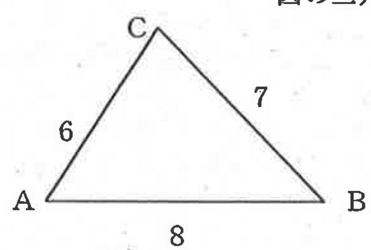
ＡＣの長さをｂとすると、正弦定理より

$$\boxed{\frac{6}{\sin A}} = \boxed{\frac{b}{\sin B}}$$

よって

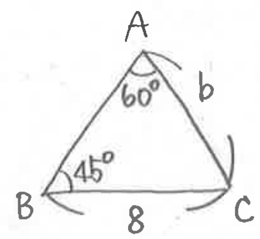
$$\boxed{\frac{6}{\frac{1}{4}}} = \boxed{\frac{b}{\frac{1}{2}}}$$ より　$b = \boxed{12}$

問い　　図の三角形において空欄をうめよ。



$$\frac{7}{\sin A} = \frac{\boxed{6}}{\sin B} = \frac{8}{\boxed{\sin C}}$$

問い　三角形ＡＢＣにおいて、ＢＣ＝８、Ａ＝６０°、Ｂ＝４５°のとき、ＡＣの長さを求めよ。



ACの長さをbとすると　正弦定理より

$$\frac{b}{\sin 45^\circ} = \frac{8}{\sin 60^\circ}$$

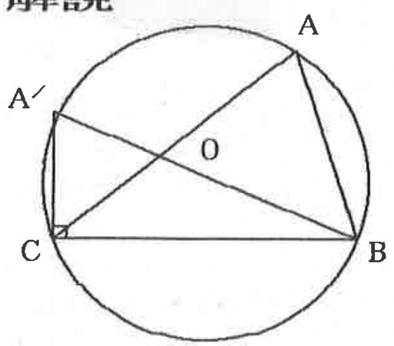
$$b\sin 60^\circ = 8\sin 45^\circ$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}b = 8\times\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$b = 4\sqrt{2}\times\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{6}}{3}$$　　$\therefore AC = \dfrac{8\sqrt{6}}{3}$

（　　）組（　　）　氏名（　　　　　　　　　　　　　　）

解説



図の円の中心をＯとし、円の直径をＲとする。

△ＡＢＣにおいて正弦定理より

$$\frac{\boxed{a}}{\sin A}=\frac{b}{\boxed{\sin B}}=\frac{\boxed{c}}{\sin C}$$ が成り立つ。

△Ａ′ＢＣはＡ′Ｂが直径であることから　∠Ａ′ＣＢ＝ $\boxed{90}$ 度

△Ａ′ＢＣにおいて正弦定理より

$$\frac{a}{\sin A'}=\frac{\boxed{A'B}}{\sin 90^\circ}$$

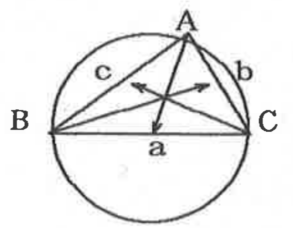
さらに、図において円周角の関係から　∠ＣＡＢ＝ $\boxed{\angle CA'B}$

$$\frac{a}{\sin A'}=\frac{a}{\sin A}$$

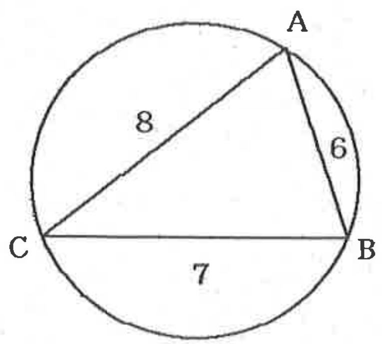
よって次の公式がなりたつ

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R$$

Ｒは外接円の半径



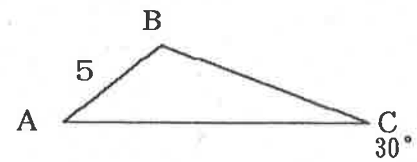
例題１　つぎの三角形において正弦定理を書け。



外接円の半径を５とすると

$$\frac{7}{\sin A}=\frac{\boxed{8}}{\sin B}=\frac{6}{\boxed{\sin C}}=\boxed{10}$$

例題２　下図の△ＡＢＣの外接円の半径をＲとするとき、Ｒの長さを求めよ。



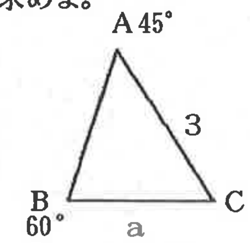
正弦定理より

$$\frac{5}{\sin 30^\circ}=2R$$

$$\frac{5}{\frac{1}{2}}=2R$$

$2R=10$　　$\therefore R=5$

例題３　下図の△ＡＢＣにおいてａを求めよ。



正弦定理より

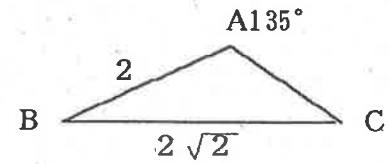
$$\frac{a}{\sin 45^\circ}=\frac{3}{\sin 60^\circ}$$

$a\times\sin 60^\circ=3\times\sin 45^\circ$

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=3\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$a=\frac{3}{\sqrt{2}}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{6}{\sqrt{6}}=\sqrt{6}$　　$\therefore a=\sqrt{6}$

例題４　下図の△ＡＢＣにおいてＣを求めよ。



正弦定理より

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

$2\sqrt{2}\sin C=2\sin 135^\circ$

$2\sqrt{2}\sin C=2\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}$

$\sin C=\frac{2}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{1}{2}$

$0^\circ<C<90^\circ$ より　$C=30^\circ$

三角比　１０　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（　　）組（　　）　氏名（　　　　　　　　　　　）

次の公式を完成せよ

公式１

$$\tan A = \frac{\boxed{\sin A}}{\boxed{\cos A}}$$

公式２

$$\sin^2 A + \cos^2 A = \boxed{1}$$

公式３

$$\frac{\boxed{a}}{\sin A} = \frac{b}{\boxed{\sin B}} = \frac{\boxed{c}}{\boxed{\sin C}} = 2R$$

Ｒは外接円の半径

例題１　$\sin A = \frac{3}{4}$ のとき　cosAとtanAを求めよ。(ただし Aは鋭角とする)

$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ より

$\frac{9}{16} + \cos^2 A = 1$

$\cos^2 A = 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$

$\cos A > 0$ より

$\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$

$= \frac{\frac{3}{4}}{\frac{\sqrt{7}}{4}}$

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

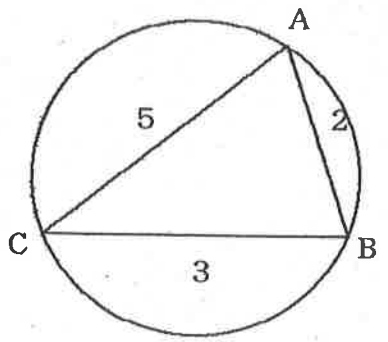
$= \frac{3\sqrt{7}}{7}$

よって

$\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$

$\tan A = \frac{3\sqrt{7}}{7}$

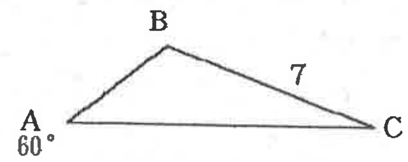
例題２　つぎの三角形において正弦定理を書け。



外接円の半径を２とすると

$$\frac{3}{\sin A} = \frac{\boxed{5}}{\sin B} = \frac{2}{\boxed{C}} = \boxed{4}$$

例題３　下図の△ＡＢＣの外接円の半径をＲとするとき、Ｒの長さを求めよ。



正弦定理より

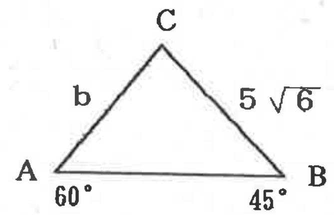
$\frac{7}{\sin 60^\circ} = 2R$

$2R = \frac{7}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 7 \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{14}{\sqrt{3}} = \frac{14\sqrt{3}}{3}$

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

$\therefore R = \frac{7\sqrt{3}}{3}$

例題４　下図の△ＡＢＣにおいてｂを求めよ。



正弦定理より

$\frac{b}{\sin 45^\circ} = \frac{5\sqrt{6}}{\sin 60^\circ}$

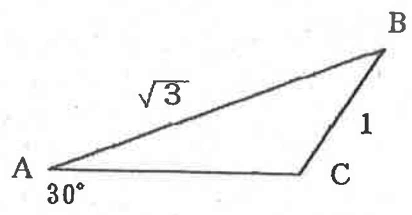
$b \cdot \sin 60^\circ = 5\sqrt{6} \cdot \sin 45^\circ$

$\frac{\sqrt{3}}{2} b = 5\sqrt{6} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$

$b = 5\sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 10$

$\therefore b = 10$

例題５　下図の△ＡＢＣにおいて∠Ｃを求めよ。（ただし C は鈍角とする）



正弦定理より

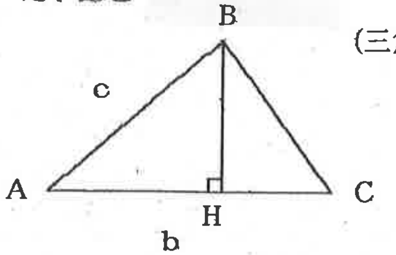
$\frac{\sqrt{3}}{\sin C} = \frac{1}{\sin 30^\circ}$

$\sin C = \sqrt{3} \cdot \sin 30^\circ = \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$C = 120^\circ$

（　　）番　氏名　（　　　　　　　　　　　　　　）

解説



（三角形の面積）＝（底辺）×（高さ）÷２

左の図で底辺はＢＣ＝ｂ

高さＢＨはｃとsinAで表すと

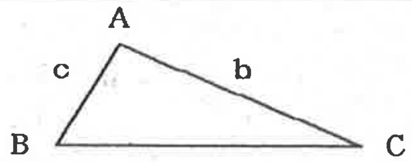
ＢＨ＝ $\boxed{c\sin A}$

よって△ＡＢＣの面積をＳとすると

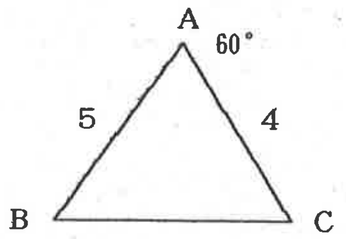
Ｓ＝ $\boxed{\frac{1}{2}bc\sin A}$

公式

$S=\dfrac{1}{2}bc\sin A$



例題１　次の△ＡＢＣの面積を求めよ。

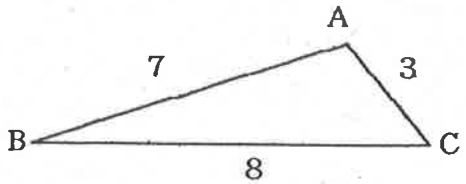


$S=\frac{1}{2}\times4\times5\times\sin60^\circ$

$S=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$S=5\sqrt{3}$

例題２　次の△ＡＢＣの面積を求めよ。



(1)　∠Ｃを求めよ。

(2)　△ＡＢＣの面積を求めよ。

(1) $\cos C=\frac{3^2+8^2-7^2}{2\times3\times8}$

$\cos C=\frac{9+64-49}{48}$

$\cos C=\frac{24}{48}$

$\cos C=\frac{1}{2}$

$C=60^\circ$

$S=\frac{1}{2}ab\sin C$ より

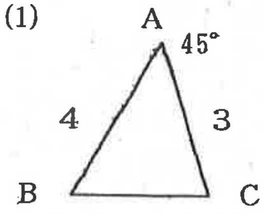
$S=\frac{1}{2}\times8\times3\times\sin60^\circ$

$S=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$S=6\sqrt{3}$

練習１　次の△ＡＢＣの面積を求めよ。

(1)

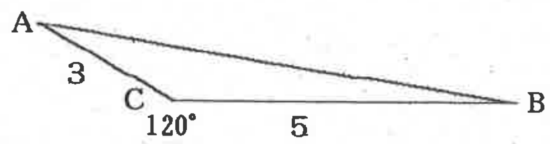


$S=\frac{1}{2}\times3\times4\times\sin45^\circ$

$S=6\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$S=3\sqrt{2}$

(2)

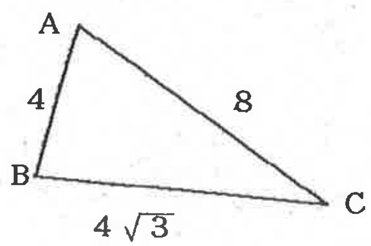


$S=\frac{1}{2}\times3\times5\times\sin120^\circ$

$S=\frac{15}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$S=\frac{15\sqrt{3}}{4}$

練習２　次の△ＡＢＣの面積を求めよ。



(1)　∠Ａを求めよ。

(2)　△ＡＢＣの面積を求めよ。

(1) $\cos A=\frac{8^2+4^2-(4\sqrt{3})^2}{2\times8\times4}$

$\cos A=\frac{64+16-48}{64}$

$\cos A=\frac{32}{64}$

$\cos A=\frac{1}{2}$

$A=60^\circ$

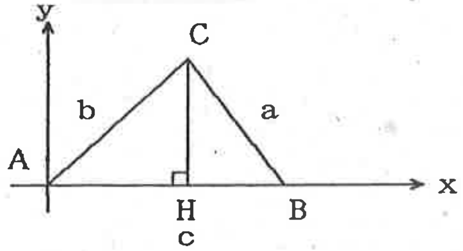
$S=\frac{1}{2}bc\sin A$ より

$S=\frac{1}{2}\times8\times4\times\sin60^\circ$

$S=16\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$S=8\sqrt{3}$

解説



△ＡＣＨで

① ＣＨをｂとsinＡで表すと　ＣＨ＝$\boxed{b\sin A}$

② ＡＨをｂとcosＡで表すと　ＡＨ＝$\boxed{b\cos A}$

このとき　ＨＢ＝$\boxed{c-b\cos A}$

△ＣＨＢで　ＣＢ²＝ＣＨ²＋ＨＢ²　だから

$a^2=(b\sin A)^2+(c-b\cos A)^2$

$a^2=b^2\sin^2 A+c^2-2bc\cos A+b^2\cos^2 A$

$a^2=b^2(\sin^2 A+\cos^2 A)+c^2-2bc\cos A$

$a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$

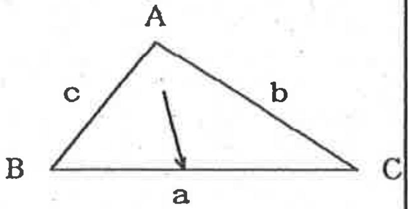
公式

余弦定理

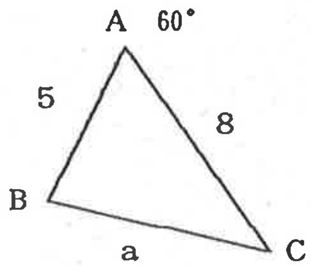
$a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$

$b^2=c^2+a^2-2ca\cos B$

$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$



例題　１　下図のａを求めよ。



$a^2=8^2+5^2-2\times8\times5\times\cos60^\circ$

$a^2=64+25-80\times\frac{1}{2}$

$a^2=89-40$

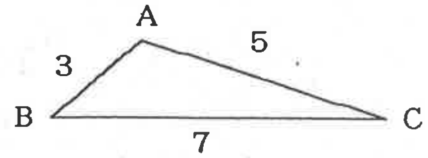
$a^2=49$

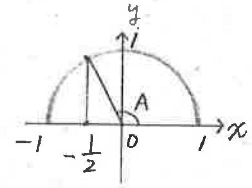
$a=\pm7$

$a>0$ より

$a=7$

例題　２　下図のＡを求めよ。



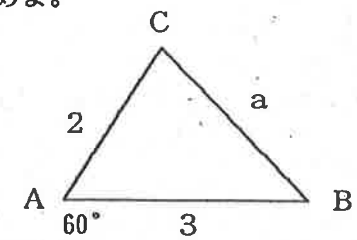


$\cos A=\frac{5^2+3^2-7^2}{2\times5\times3}$

$\cos A=\frac{25+9-49}{30}$

$\cos A=\frac{-15}{30}=-\frac{1}{2}$　　$A=120^\circ$

練習 １　△ＡＢＣにおいて、ａを求めよ。



$a^2=2^2+3^2-2\times2\times3\times\cos60^\circ$

$a^2=4+9-12\times\frac{1}{2}$

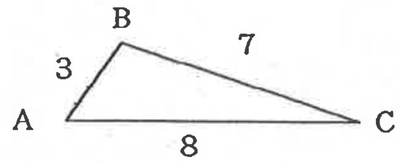
$a^2=7$

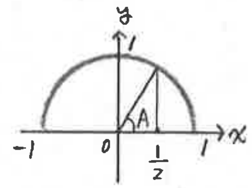
$a=\pm\sqrt{7}$

$a>0$ より

$a=\sqrt{7}$

練習 ２　△ＡＢＣにおいて、Ａを求めよ。





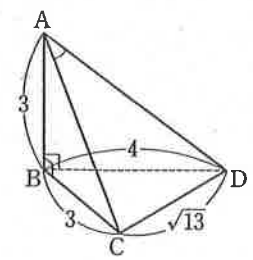
$\cos A=\frac{8^2+3^2-7^2}{2\times8\times3}$

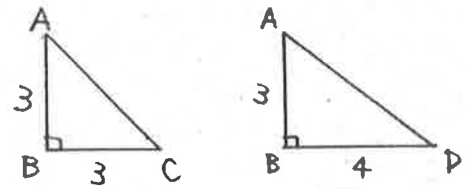
$\cos A=\frac{64+9-49}{48}$

$\cos A=\frac{24}{48}$

$\cos A=\frac{1}{2}$　　$A=60^\circ$

練習 ３　次の図の三角すいABCDにおいて，AB は底面 BCD と垂直であるとき，∠CAD の大きさを求めよ。





$AC=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$

$AD=\sqrt{3^2+4^2}=5$

△ACDにおいて

$\cos A=\frac{5^2+(3\sqrt{2})^2-(\sqrt{13})^2}{2\times5\times3\sqrt{2}}$

$\cos A=\frac{25+18-13}{30\sqrt{2}}$

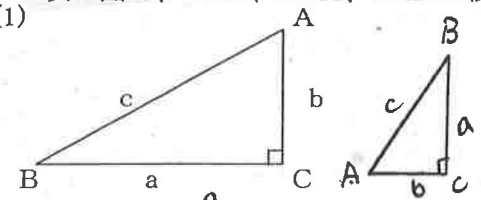
$\cos A=\frac{30}{30\sqrt{2}}$

$\cos A=\frac{1}{\sqrt{2}}$　　$A=45^\circ$

数学Ⅰ　　三角比演習問題　　　１年(　　)組(　　)番氏名

１．次の図で、sinA、cosA、tanAの値を求めよ。

(1)

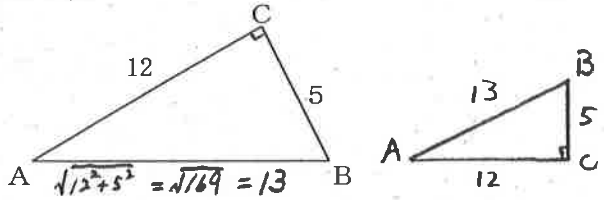


$\sin A = \frac{a}{c}$

$\cos A = \frac{b}{c}$

$\tan A = \frac{a}{b}$

(2)



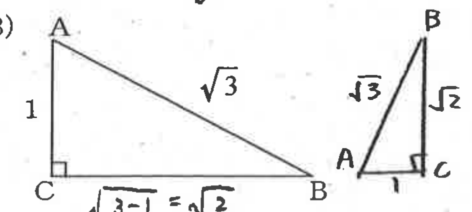
$\sqrt{12^2+5^2} = \sqrt{169} = 13$

$\sin A = \frac{5}{13}$

$\cos A = \frac{12}{13}$

$\tan A = \frac{5}{12}$

(3)



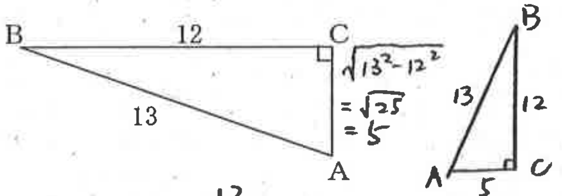
$\sqrt{3-1} = \sqrt{2}$

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

$\cos A = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\tan A = \sqrt{2}$

(4)



$\sqrt{13^2-12^2} = \sqrt{25} = 5$

$\sin A = \frac{12}{13}$

$\cos A = \frac{5}{13}$

$\tan A = \frac{12}{5}$

２．次の $\boxed{}$ に４５°より小さい三角比を入れよ。

(1) sin 60° ＝ $\boxed{\cos 30^\circ}$　(2) cos 80° ＝ $\boxed{\sin 10^\circ}$　(3) tan 55° ＝ $\boxed{\frac{1}{\tan 35^\circ}}$

３．Aが鋭角のとき残りの三角比の値を求めよ。

(1) $\sin A = \frac{1}{3}$

$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ より

$\left(\frac{1}{3}\right)^2 + \cos^2 A = 1$

$\cos^2 A = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$

$\cos A = \pm\frac{2\sqrt{2}}{3}$

Aが鋭角より

$\cos A > 0$

よって $\cos A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$ より

$\tan A = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{2\sqrt{2}}{3}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

(2) $\cos A = \frac{5}{7}$

$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ より

$\sin^2 A + \left(\frac{5}{7}\right)^2 = 1$

$\sin^2 A = 1 - \frac{25}{49} = \frac{24}{49}$

$\sin A = \pm\frac{2\sqrt{6}}{7}$

Aが鋭角より

$\sin A > 0$

よって $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{7}$

$\tan A = \frac{\sin A}{\cos A}$ より

$\tan A = \frac{\frac{2\sqrt{6}}{7}}{\frac{5}{7}} = \frac{2\sqrt{6}}{5}$

４．次の空欄を三角比の表を見てうめよ。

(1) sin 23° ＝ $\boxed{0.3907}$　　(2) cos 57° ＝ $\boxed{0.5446}$

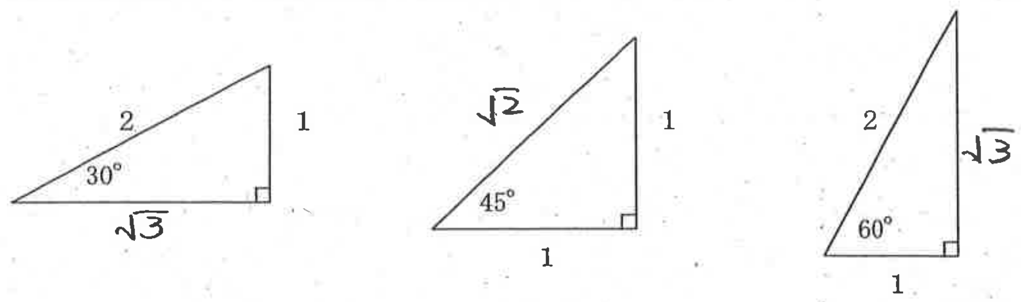
(3) tan 78° ＝ $\boxed{4.7046}$　　(4) sin $\boxed{70^\circ}$ ＝ ０．９３９７

(5) cos $\boxed{39^\circ}$ ＝ ０．７７７１　　(6) tan $\boxed{85^\circ}$ ＝ １１．４３０１

(7) sin 142° ＝ $\boxed{0.6157}$　　(8) cos 108° ＝ $\boxed{-0.3090}$

$= \sin 38^\circ$　　$= -\cos 72^\circ$

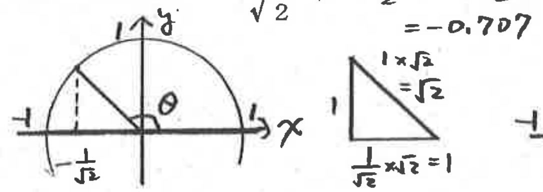
５．次の図を利用して、三角比の値を求めよ。



sin30° ＝ $\boxed{\frac{1}{2}}$	sin45° ＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$	sin60° ＝ $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$
cos30° ＝ $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$	cos45° ＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$	cos60° ＝ $\boxed{\frac{1}{2}}$
tan30° ＝ $\boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$	tan45° ＝ $\boxed{1}$	tan60° ＝ $\boxed{\sqrt{3}}$

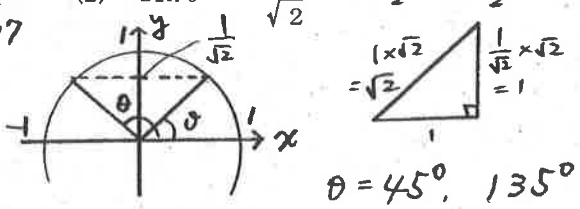
６．　0°≦θ≦180°で、次の等式を満たすθの値を求めよ。

(1) $\cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{2} = -\frac{1.414}{2} = -0.707$



$\theta = 135^\circ$

(2) $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1.414}{2} = 0.707$



$\theta = 45^\circ,\ 135^\circ$

７．△ＡＢＣで、Ｂ＝４５°、Ｃ＝３０°、ｂ＝８のときｃの値を求めよ。また、△ＡＢＣの外接円の半径を求めよ。

$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ より

$\frac{8}{\sin 45^\circ} = \frac{c}{\sin 30^\circ}$

$c = \frac{8\sin 30^\circ}{\sin 45^\circ}$

$= \frac{8\times\frac{1}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 8\times\frac{1}{2}\times\sqrt{2}$

$= 4\sqrt{2}$

半径Ｒとすると

$2R = \frac{b}{\sin B}$ より

$2R = \frac{8}{\sin 45^\circ}$

$R = \frac{8}{2\sin 45^\circ} = \frac{4}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 4\sqrt{2}$

８．△ＡＢＣで、Ａ＝６０°、Ｃ＝４５°、ｃ＝３のときａの値を求めよ。また、△ＡＢＣの外接円の半径を求めよ。

$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$ より

$\frac{a}{\sin 60^\circ} = \frac{3}{\sin 45^\circ}$

$a = \frac{3\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$

$= \frac{3\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{2}$

$= \frac{3\sqrt{6}}{2}$

半径Ｒとすると

$2R = \frac{c}{\sin C}$ より

$2R = \frac{3}{\sin 45^\circ}$

$R = \frac{3}{2\sin 45^\circ} = \frac{3}{2\times\frac{1}{\sqrt{2}}} = 3\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

９．△ＡＢＣで、ｂ＝４、ｃ＝７、Ａ＝６０°のときａの値を求めよ。

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$ より

$a^2 = 4^2 + 7^2 - 2\times4\times7\times\cos60^\circ$

$= 16 + 49 - 56\times\frac{1}{2}$

$= 65 - 28 = 37$

$a = \pm\sqrt{37}$　　$a > 0$ より　$a = \sqrt{37}$

10．△ＡＢＣで、ａ＝７、ｂ＝５、ｃ＝８のときcos Ａの値を求めよ。

$\cos A = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$ より

$\cos A = \frac{5^2+8^2-7^2}{2\times5\times8}$

$= \frac{25+64-49}{2\times5\times8} = \frac{89-49}{2\times5\times8} = \frac{40}{2\times5\times8} = \frac{1}{2}$

11．△ＡＢＣで、ａ＝５、ｂ＝１３、ｃ＝１２のときcos Ｂの値を求めよ。

$\cos B = \frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}$ より

$\cos B = \frac{5^2+12^2-13^2}{2\times5\times12}$

$= \frac{25+144-169}{2\times5\times12} = \frac{0}{2\times5\times12} = 0$

12．△ＡＢＣで、ａ＝５、ｂ＝６、Ｃ＝４５°のとき△ＡＢＣの面積を求めよ。

$S = \frac{1}{2}ab\sin C$ より

$S = \frac{1}{2}\times5\times6\times\sin45^\circ$

$= 15\times\frac{1}{\sqrt{2}}$

$= \frac{15\sqrt{2}}{2}$

13．次の表を完成せよ。

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

14．公式、定理を完成せよ。

三角比の相互関係

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

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

正弦定理

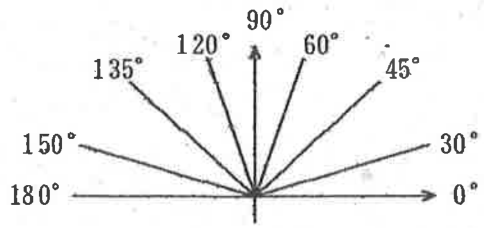
$\frac{a}{\sin A} = \frac{\boxed{b}}{\boxed{\sin B}} = \frac{c}{\boxed{\sin C}} = 2R$

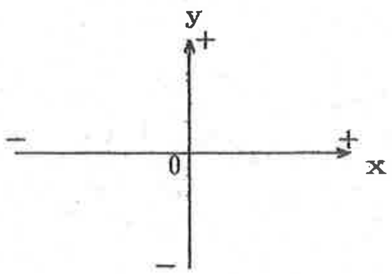
余弦定理

$a^2 = \boxed{b^2+c^2-2bc\cos A}$　　$\cos A = \frac{\boxed{b^2+c^2-a^2}}{\boxed{2bc}}$

三角形の面積

$S = \boxed{\frac{1}{2}bc\sin A}$

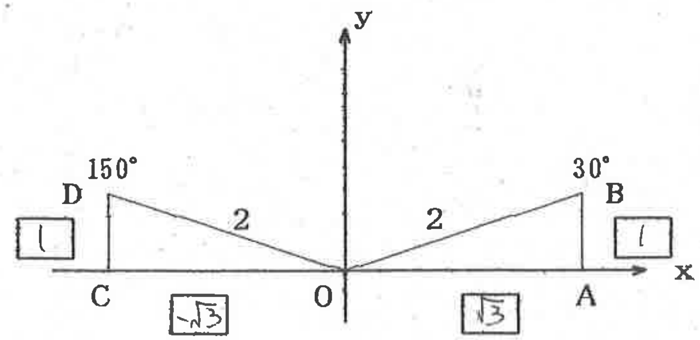




問　sin30°と比較してsin150°を調べる

ＯＢは３０°を表し、ＯＤは１５０°を表す。２つの三角形は△ＯＡＢと△ＯＣＤは合同

ｘ軸、ｙ軸の正負を考えると □ 内に入る数は

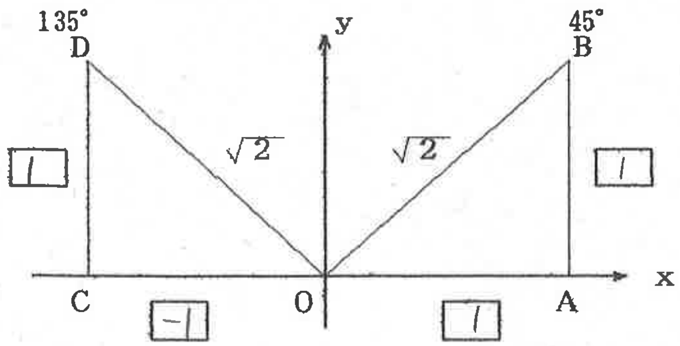


sin30° = $\boxed{\frac{1}{2}}$　　cos30° = $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$　　tan30° = $\boxed{\frac{1}{\sqrt{3}}}$

sin150° = $\boxed{\frac{1}{2}}$　　cos150° = $\boxed{-\frac{\sqrt{3}}{2}}$　　tan150° = $\boxed{-\frac{1}{\sqrt{3}}}$

問　sin45°と比較してsin135°を調べる。ＯＢは45°を表し、ＯＤは135°を表す。

２つの三角形△ＯＡＢと△ＯＣＤは合同　ｘ軸、ｙ軸の正負を考える □ 内に入る数を求めよ。

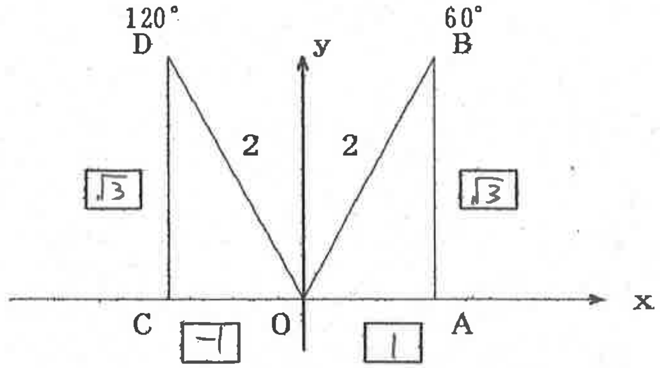


sin45° = $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　　cos45° = $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　　tan45° = $\boxed{1}$

sin135° = $\boxed{\frac{1}{\sqrt{2}}}$　　cos135° = $\boxed{-\frac{1}{\sqrt{2}}}$　　tan135° = $\boxed{-1}$

問　sin60°と比較してsin120°を調べる。ＯＢは60°を表し、ＯＤは120°を表す。

２つの三角形は△ＯＡＢと△ＯＣＤは合同　ｘ軸、ｙ軸の正負を考えると □ 内に入る数は



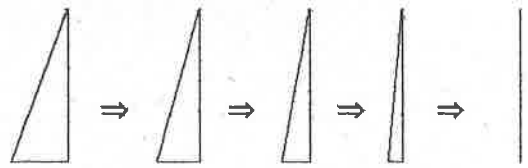
sin60° = $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$　　cos60° = $\boxed{\frac{1}{2}}$　　tan60° = $\boxed{\sqrt{3}}$

sin120° = $\boxed{\frac{\sqrt{3}}{2}}$　　cos120° = $\boxed{-\frac{1}{2}}$　　tan120° = $\boxed{-\sqrt{3}}$

問　０°，90°，180°の場合

角度をだんだん０°に近づけていく　　（180°は反対向き）

角度をだんだん９０°に近づけていく



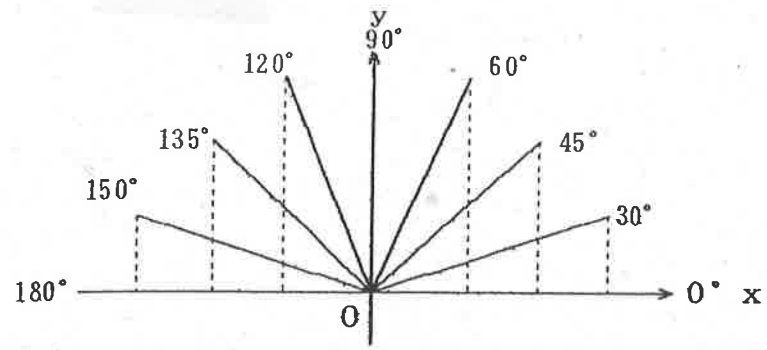
sin0° = $\boxed{0}$　　cos0° = $\boxed{1}$　　tan0° = $\boxed{0}$

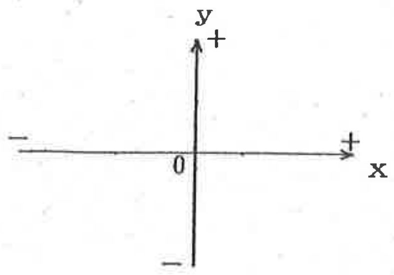
sin90° = $\boxed{1}$　　cos90° = $\boxed{0}$　　tan90° = $\boxed{\diagup}$

sin180° = $\boxed{0}$　　cos180° = $\boxed{-1}$　　tan180° = $\boxed{0}$

(　　)組(　　)　氏名(　　　　　　　　　)

練習1　次の図を利用して、三角比の値を求めよ。





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

$180° - \theta$ の三角比

$\sin(180° - \theta) = \sin\theta$　　$\cos(180° - \theta) = -\cos\theta$　　$\tan(180° - \theta) = -\tan\theta$

1. 次の□に鋭角を入れよ。

(1) $\sin 145° = \sin\square$

$\sin 145° = \sin(180° - 35°)$

$= \sin 35°$

(2) $\cos 105° = -\cos\square$

$\cos 105° = \cos(180° - 75°)$

$= -\cos 75°$

(3) $\tan 158° = -\tan\square$

$\tan 158° = \tan(180° - 22°)$

$= -\tan 22°$

2. 次の値を，三角比の表を使って求めよ。

(1) $\sin 115° = \sin(180° - 65°)$

$= \sin 65° = 0.9063$

(2) $\sin 170° = \sin(180° - 10°)$

$= \sin 10° = 0.1736$

(3) $\cos 98° = \cos(180° - 82°)$

$= -\cos 82° = -0.1392$

(4) $\cos 125° = \cos(180° - 55°)$

$= -\cos 55° = -0.5736$

(5) $\tan 155° = \tan(180° - 25°)$

$= -\tan 25° = -0.4663$

(6) $\tan 108° = \tan(180° - 72°)$

$= -\tan 72° = -3.0777$

3. $0° \leqq \theta \leqq 180°$ で，次の式をみたす θ の値を求めよ。

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

$\theta = 135°$

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

$\theta = 45°,\ 135°$

(3) $\cos\theta = 0$

$\theta = 90°$

(4) $\tan\theta = -\sqrt{3}$

$\theta = 120°$

4. $0° \leqq \theta \leqq 180°$ で，$\cos\theta = -\frac{1}{4}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ より

$\sin^2\theta = 1 - (-\frac{1}{4})^2$

$= 1 - \frac{1}{16}$

$= \frac{15}{16}$

$0° \leqq \theta \leqq 180°$ で

$\sin\theta \geqq 0$ より

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

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ より

$\tan\theta = \frac{\frac{\sqrt{15}}{4}}{-\frac{1}{4}} = -\sqrt{15}$

5. $0° \leqq \theta \leqq 180°$ で，$\tan\theta = -3$ のとき，$\sin\theta$，$\cos\theta$ の値を求めよ。

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

$1 + (-3)^2 = \frac{1}{\cos^2\theta}$

$\cos^2\theta = \frac{1}{10}$

$0° \leqq \theta \leqq 180°$ で

$\cos\theta \leqq 0$ より

$\cos\theta = -\frac{1}{\sqrt{10}}$

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ より

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

$= -3 \times (-\frac{1}{\sqrt{10}})$

$= \frac{3}{\sqrt{10}}$

6. $0° \leqq \theta \leqq 180°$ で，$\sin\theta = \frac{12}{13}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めよ。

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ より

$\cos^2\theta = 1 - (\frac{12}{13})^2$

$= \frac{25}{169}$

$0° \leqq \theta \leqq 180°$ で

$-1 \leqq \cos\theta \leqq 1$

よって

$\cos\theta = \pm\frac{5}{13}$

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$ より

$\cos\theta = \frac{5}{13}$ のとき $\tan\theta = \frac{\frac{12}{13}}{\frac{5}{13}} = \frac{12}{5}$

$\cos\theta = -\frac{5}{13}$ のとき $\tan\theta = \frac{\frac{12}{13}}{-\frac{5}{13}} = -\frac{12}{5}$