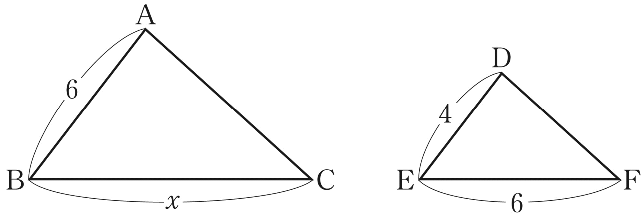
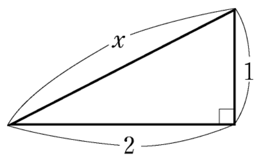
38	三角形，タンジェント p. 86～89	年　組　番

1 次の図で，x の値を求めなさい。

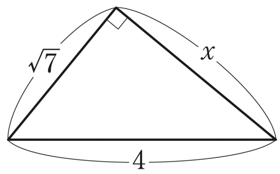
(1) △ABC と△DEF は相似



(2)

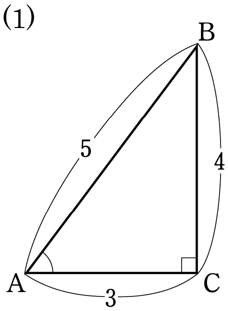


(3)

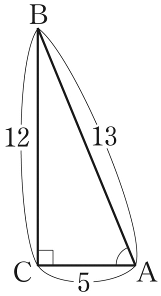


2 次の図で，$\tan A$ の値を求めなさい。

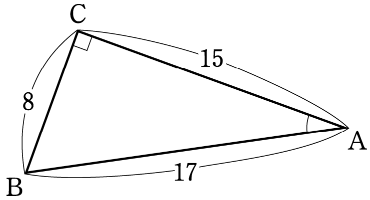
(1)



(2)



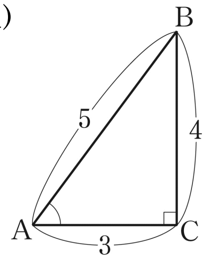
(3)



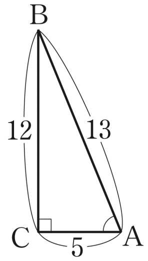
39	**サインとコサイン** p. 90〜91	年　組　番

1 次の図で，$\sin A$，$\cos A$ の値を求めなさい。

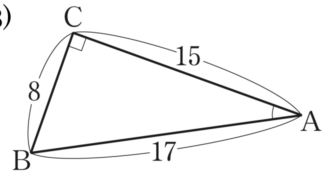
(1)



(2)

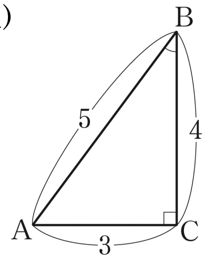


(3)

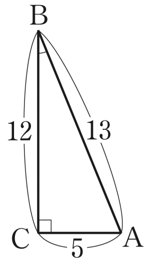


2 次の図で，$\sin B$，$\cos B$ の値を求めなさい。

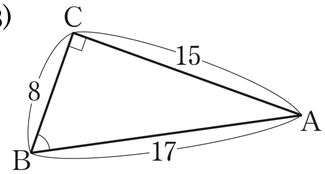
(1)



(2)

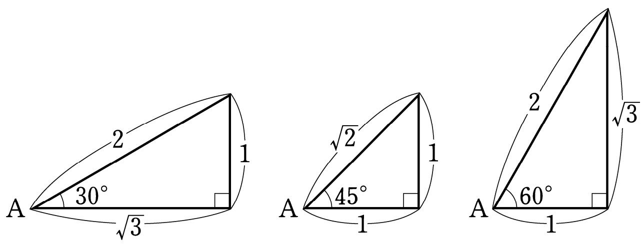


(3)



3 次の表を完成しなさい。

A	30°	45°	60°
$\sin A$			
$\cos A$			
$\tan A$			



40	三角比の利用 p. 92～95	年　組　番

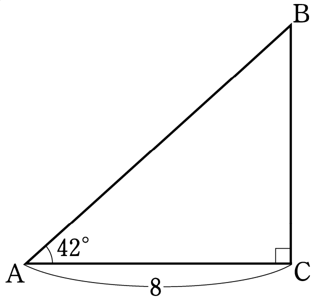
1 教科書の巻末にある三角比の表を用いて，次の□をうめなさい。

(1)　$\sin 12^\circ =$ □　　(2)　$\cos 39^\circ =$ □　　(3)　$\tan 76^\circ =$ □

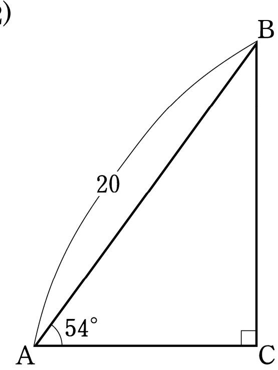
(4)　$\sin A = 0.9962$　$A =$ □　　(5)　$\cos A = 0.9613$　$A =$ □　　(6)　$\tan A = 0.6009$　$A =$ □

2 次の図で，BC の長さを，四捨五入して小数第1 位まで求めなさい。ただし，教科書の巻末にある三角比の表を用いること。

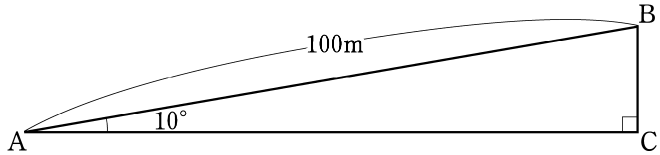
(1)



(2)



3 10°の登り坂をA 地点からB 地点まで100 m 歩いた。このとき，水平方向には何m 進んだことになるか。水平距離AC の長さを，四捨五入して小数第1 位まで求めなさい。ただし，教科書の巻末にある三角比の表を用いること。



41	三角比の相互関係 p. 96〜97	年　組　番

1 $\cos A = \dfrac{3}{4}$ のとき，$\sin A$, $\tan A$ の値を求めなさい。

2 $\sin A = \dfrac{12}{13}$ のとき，$\cos A$，$\tan A$ の値を求めなさい。

3 次の三角比を，45° 以下の角の三角比で表しなさい。

(1)　$\sin 70^\circ$

(2)　$\sin 46^\circ$

(3)　$\cos 85^\circ$

(4)　$\cos 69^\circ$

42	三角形の面積，正弦定理 p. 99～101	年　組　番

1 次の△ABC の面積を求めなさい。

(1) $b=4$, $c=3\sqrt{2}$, $A=45^\circ$

(2) $a=5$, $b=4$, $C=60^\circ$

2 次の△ABC で，それぞれの値を求めなさい。

(1) $A=45^\circ$, $B=30^\circ$, $a=4\sqrt{3}$ のときのb の値

(2) $A=45^\circ$, $B=60^\circ$, $b=\sqrt{6}$ のときのa の値

3 △ABC で，$A=60^\circ$, $a=6$ のとき，この三角形の外接円の半径を求めなさい。

43 余弦定理，三角比と座標

p. 102〜105

年	組	番

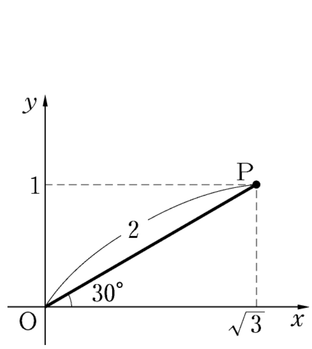
1 次の△ABC で，それぞれの値を求めなさい。

(1) $b=4$，$c=\sqrt{3}$，$A=30^\circ$ のときの a の値

(2) $c=4$，$a=5$，$B=60^\circ$ のときの b の値

2 △ABC で，$a=\sqrt{13}$，$b=3$，$c=4$ のとき，∠A の大きさを求めなさい。

3 右の図を用いて，30° の三角比の値を求めなさい。



44	三角比の相互関係 p. 106〜107	年　組　番

1 θ が鈍角で，$\sin\theta=\dfrac{3}{4}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めなさい。

2 θ が鈍角で，$\cos\theta=-\dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めなさい。

3 次の三角比を，鋭角の三角比で表しなさい。

(1)　$\sin 170^\circ$

(2)　$\cos 135^\circ$

(3)　$\tan 100^\circ$

45	鈍角の三角比と計量 p. 108〜109	年　　組　　番

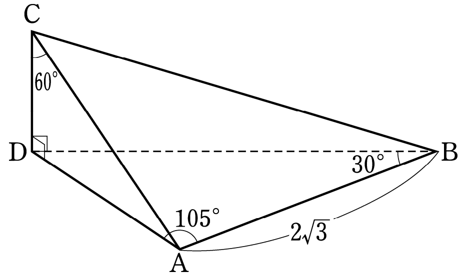
1 次の△ABC について，それぞれの値を求めなさい。

(1)　$a=4$ ，$c=3$ ，$B=150^\circ$ のときの△ABC の面積S

(2)　$C=135^\circ$ ，$A=30^\circ$ ，$c=\sqrt{2}$ のときのa の値

(3)　$a=4$ ，$b=3$ ，$C=120^\circ$ のときのc の値

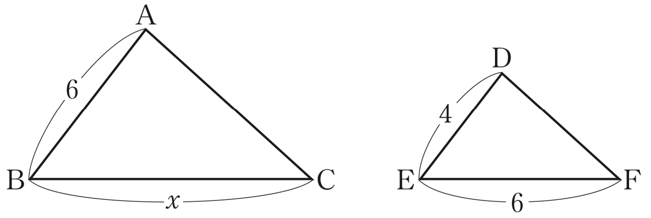
2 次の図で，$\angle ACD=60^\circ$ ，$\angle DAB=105^\circ$ ，$\angle DBA=30^\circ$ ，$AB=2\sqrt{3}$ であるとき，三角錐の高さCD を求めなさい。



38	三角形，タンジェント p. 86～89	年　組　番

1 次の図で，x の値を求めなさい。

(1) △ABC と△DEF は相似



［解］　対応する辺の比は等しいから

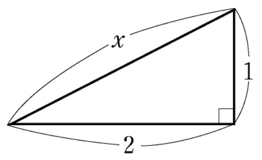
AB：DE＝BC：EF

$6:4=x:6$

$4x=6\times 6$

$\boldsymbol{x=9}$

(2)



［解］　三平方の定理により

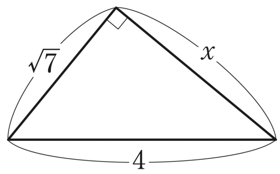
$2^2+1^2=x^2$

$x^2=5$

$x>0$ であるから

$\boldsymbol{x=\sqrt{5}}$

(3)



［解］　三平方の定理により

$x^2+\left(\sqrt{7}\right)^2=4^2$

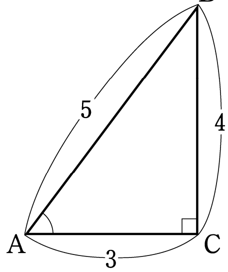
$x^2=9$

$x>0$ であるから

$\boldsymbol{x=3}$

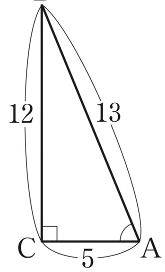
2 次の図で，$\tan A$ の値を求めなさい。

(1)



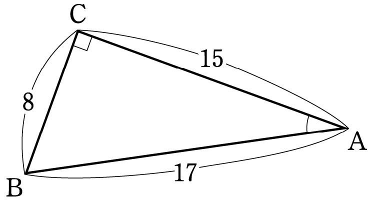
［解］　$\tan A=\dfrac{BC}{AC}=\boldsymbol{\dfrac{4}{3}}$

(2)



［解］　$\tan A=\dfrac{BC}{AC}=\boldsymbol{\dfrac{12}{5}}$

(3)



［解］　$\tan A=\dfrac{BC}{AC}=\boldsymbol{\dfrac{8}{15}}$

39	サインとコサイン p. 90〜91	年　組　番

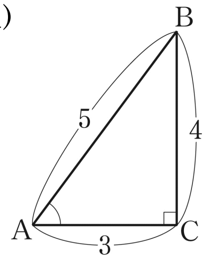
39 サインとコサイン

p. 90〜91

年　　組　　番

1 次の図で，$\sin A$，$\cos A$ の値を求めなさい。

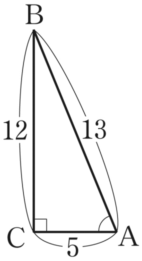
(1)



［解］ $\sin A=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{4}{5}}$

$\cos A=\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{3}{5}}$

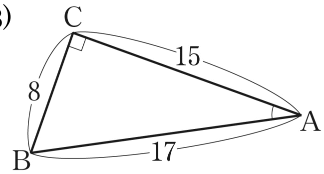
(2)



［解］ $\sin A=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{12}{13}}$

$\cos A=\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{5}{13}}$

(3)

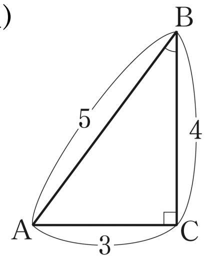


［解］ $\sin A=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{8}{17}}$

$\cos A=\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{15}{17}}$

2 次の図で，$\sin B$，$\cos B$ の値を求めなさい。

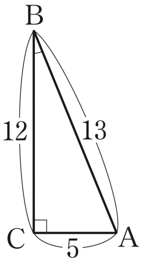
(1)



［解］ $\sin B=\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{3}{5}}$

$\cos B=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{4}{5}}$

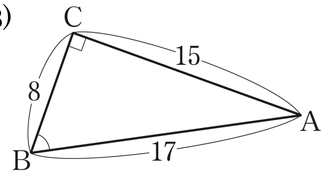
(2)



［解］ $\sin B=\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{5}{13}}$

$\cos B=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{12}{13}}$

(3)



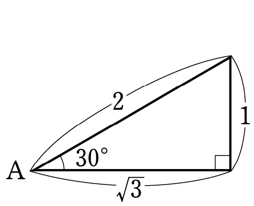
［解］ $\sin B=\frac{\mathrm{AC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{15}{17}}$

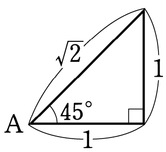
$\cos B=\frac{\mathrm{BC}}{\mathrm{AB}}=\boldsymbol{\frac{8}{17}}$

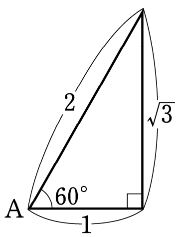
3 次の表を完成しなさい。

［解］

A	30°	45°	60°
$\sin A$	$\boldsymbol{\frac{1}{2}}$	$\boldsymbol{\frac{1}{\sqrt{2}}}$	$\boldsymbol{\frac{\sqrt{3}}{2}}$
$\cos A$	$\boldsymbol{\frac{\sqrt{3}}{2}}$	$\boldsymbol{\frac{1}{\sqrt{2}}}$	$\boldsymbol{\frac{1}{2}}$
$\tan A$	$\boldsymbol{\frac{1}{\sqrt{3}}}$	**1**	$\boldsymbol{\sqrt{3}}$







40	三角比の利用 p. 92～95	年　組　番

1 教科書の巻末にある三角比の表を用いて，次の$\boxed{}$をうめなさい。

(1) $\sin 12^\circ = \boxed{\mathbf{0.2079}}$　(2) $\cos 39^\circ = \boxed{\mathbf{0.7771}}$　(3) $\tan 76^\circ = \boxed{\mathbf{4.0108}}$

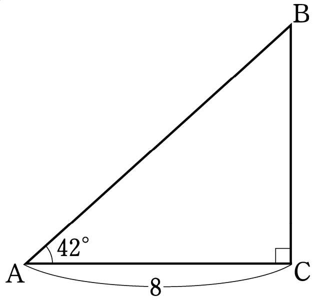
(4) $\sin A = 0.9962$　$A = \boxed{\mathbf{85^\circ}}$

(5) $\cos A = 0.9613$　$A = \boxed{\mathbf{16^\circ}}$

(6) $\tan A = 0.6009$　$A = \boxed{\mathbf{31^\circ}}$

2 次の図で，BC の長さを，四捨五入して小数第1 位まで求めなさい。ただし，教科書の巻末にある三角比の表を用いること。

(1)



［解］　$\tan 42^\circ = \frac{BC}{8}$ より

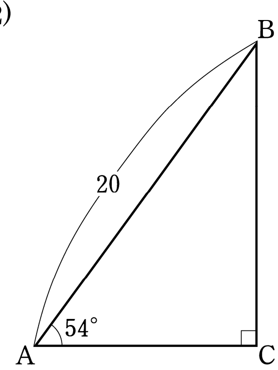
$BC = 8 \times \tan 42^\circ$

$= 8 \times 0.9004$

$= 7.2032$

$\fallingdotseq$ **7.2**

(2)



［解］　$\sin 54^\circ = \frac{BC}{20}$ より

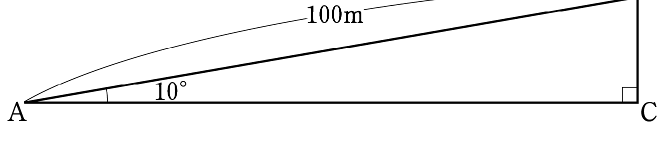
$BC = 20 \times \sin 54^\circ$

$= 20 \times 0.8090$

$= 16.180$

$\fallingdotseq$ **16.2**

3 10°の登り坂をA 地点からB 地点まで100 m 歩いた。このとき，水平方向には何m 進んだことになるか。水平距離AC の長さを，四捨五入して小数第1 位まで求めなさい。ただし，教科書の巻末にある三角比の表を用いること。



［解］　$\cos 10^\circ = \frac{AC}{100}$ より

$AC = 100 \times \cos 10^\circ$

$= 100 \times 0.9848$

$= 98.48$

$\fallingdotseq$ **98.5**（m）

41	三角比の相互関係 p. 96〜97	年　　組　　番

1 $\cos A=\dfrac{3}{4}$ のとき，$\sin A$, $\tan A$ の値を求めなさい。

［解］　$\sin^2 A+\cos^2 A=1$ であるから

$$\sin^2 A+\left(\frac{3}{4}\right)^2=1$$

$$\sin^2 A=1-\left(\frac{3}{4}\right)^2=1-\frac{9}{16}=\frac{7}{16}$$

$\sin A>0$ であるから　　$\sin A=\sqrt{\dfrac{7}{16}}=\dfrac{\boldsymbol{\sqrt{7}}}{\mathbf{4}}$

また，$\tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}=\sin A\div\cos A$ より

$$\tan A=\frac{\sqrt{7}}{4}\div\frac{3}{4}=\frac{\sqrt{7}}{4}\times\frac{4}{3}=\frac{\boldsymbol{\sqrt{7}}}{\mathbf{3}}$$

2 $\sin A=\dfrac{12}{13}$ のとき，$\cos A$，$\tan A$ の値を求めなさい。

［解］　$\sin^2 A+\cos^2 A=1$ であるから

$$\left(\frac{12}{13}\right)^2+\cos^2 A=1$$

$$\cos^2 A=1-\left(\frac{12}{13}\right)^2=1-\frac{144}{169}=\frac{25}{169}$$

$\cos A>0$ であるから　　$\cos A=\sqrt{\dfrac{25}{169}}=\dfrac{\mathbf{5}}{\mathbf{13}}$

また，$\tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}=\sin A\div\cos A$ より

$$\tan A=\frac{12}{13}\div\frac{5}{13}=\frac{12}{13}\times\frac{13}{5}=\frac{\mathbf{12}}{\mathbf{5}}$$

3 次の三角比を，45°以下の角の三角比で表しなさい。

(1)　$\sin 70^\circ$

［解］　$\sin 70^\circ=\sin(90^\circ-20^\circ)=\boldsymbol{\cos 20^\circ}$

(2)　$\sin 46^\circ$

［解］　$\sin 46^\circ=\sin(90^\circ-44^\circ)=\boldsymbol{\cos 44^\circ}$

(3)　$\cos 85^\circ$

［解］　$\cos 85^\circ=\cos(90^\circ-5^\circ)=\boldsymbol{\sin 5^\circ}$

(4)　$\cos 69^\circ$

［解］　$\cos 69^\circ=\cos(90^\circ-21^\circ)=\boldsymbol{\sin 21^\circ}$

42	三角形の面積，正弦定理 p. 99～101	年　組　番

1 次の△ABC の面積を求めなさい。

(1) $b=4$，$c=3\sqrt{2}$，$A=45^\circ$

［解］ この三角形の面積S は

$$S=\frac{1}{2}bc\sin A$$
$$=\frac{1}{2}\times4\times3\sqrt{2}\times\sin45^\circ$$
$$=6\sqrt{2}\times\frac{1}{\sqrt{2}}$$
$$=\mathbf{6}$$

(2) $a=5$，$b=4$，$C=60^\circ$

［解］ この三角形の面積S は

$$S=\frac{1}{2}ab\sin C$$
$$=\frac{1}{2}\times5\times4\times\sin60^\circ$$
$$=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=\mathbf{5\sqrt{3}}$$

2 次の△ABC で，それぞれの値を求めなさい。

(1) $A=45^\circ$，$B=30^\circ$，$a=4\sqrt{3}$ のときのb の値

［解］ 正弦定理により

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$$
$$\frac{4\sqrt{3}}{\sin45^\circ}=\frac{b}{\sin30^\circ}$$

よって

$$b=\frac{4\sqrt{3}}{\sin45^\circ}\times\sin30^\circ$$
$$=4\sqrt{3}\div\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{2}$$
$$=\mathbf{2\sqrt{6}}$$

(2) $A=45^\circ$，$B=60^\circ$，$b=\sqrt{6}$ のときのa の値

［解］ 正弦定理により

$$\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}$$
$$\frac{a}{\sin45^\circ}=\frac{\sqrt{6}}{\sin60^\circ}$$

よって

$$a=\frac{\sqrt{6}}{\sin60^\circ}\times\sin45^\circ$$
$$=\sqrt{6}\div\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{\sqrt{2}}$$
$$=\mathbf{2}$$

3 △ABC で，$A=60^\circ$，$a=6$ のとき，この三角形の外接円の半径を求めなさい。

［解］ この三角形の外接円の半径をR とすると

$$\frac{6}{\sin60^\circ}=2R$$

よって

$$2R=6\div\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$$

したがって　$R=\mathbf{2\sqrt{3}}$

43	余弦定理，三角比と座標 p. 102～105	年　組　番

1 次の△ABC で，それぞれの値を求めなさい。

(1) $b=4$，$c=\sqrt{3}$，$A=30^\circ$ のときの a の値

［解］ 余弦定理により

$$a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$$
$$=4^2+(\sqrt{3})^2-2\times4\times\sqrt{3}\times\cos30^\circ$$
$$=16+3-8\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=7$$

$a>0$ であるから

$\boldsymbol{a=\sqrt{7}}$

(2) $c=4$，$a=5$，$B=60^\circ$ のときの b の値

［解］ 余弦定理により

$$b^2=c^2+a^2-2ca\cos B$$
$$=4^2+5^2-2\times4\times5\times\cos60^\circ$$
$$=16+25-40\times\frac{1}{2}$$
$$=21$$

$b>0$ であるから

$\boldsymbol{b=\sqrt{21}}$

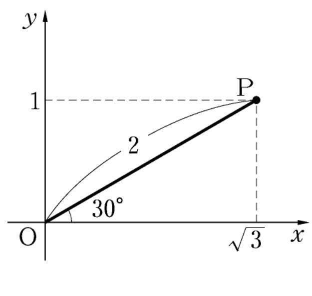
2 △ABC で，$a=\sqrt{13}$，$b=3$，$c=4$ のとき，∠A の大きさを求めなさい。

［解］ $\cos A=\dfrac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$

$$=\frac{3^2+4^2-(\sqrt{13})^2}{2\times3\times4}$$
$$=\frac{12}{24}$$
$$=\frac{1}{2}$$

よって　$\boldsymbol{\angle A=60^\circ}$

3 右の図を用いて，30° の三角比の値を求めなさい。



［解］ $\theta=30^\circ$，OP=2 とすると，点P の座標は$(\sqrt{3},\ 1)$ となるから，

$r=2$，$x=\sqrt{3}$，$y=1$ である。よって

$$\sin30^\circ=\frac{y}{r}$$
$$=\boldsymbol{\frac{1}{2}}$$
$$\cos30^\circ=\frac{x}{r}$$
$$=\boldsymbol{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$
$$\tan30^\circ=\frac{y}{x}$$
$$=\boldsymbol{\frac{1}{\sqrt{3}}}$$

44	三角比の相互関係 p. 106～107	年　組　番

1 θ が鈍角で，$\sin\theta=\dfrac{3}{4}$ のとき，$\cos\theta$，$\tan\theta$ の値を求めなさい。

［解］　$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$ であるから

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2+\cos^2\theta=1$$

$$\cos^2\theta=1-\left(\frac{3}{4}\right)^2=1-\frac{9}{16}=\frac{7}{16}$$

θ は鈍角であるから　$\cos\theta<0$

よって　$\cos\theta=-\sqrt{\dfrac{7}{16}}=\boldsymbol{-\dfrac{\sqrt{7}}{4}}$

また，$\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\sin\theta\div\cos\theta$ より

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

2 θ が鈍角で，$\cos\theta=-\dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$，$\tan\theta$ の値を求めなさい。

［解］　$\sin^2\theta+\cos^2\theta=1$ であるから

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

$$\sin^2\theta=1-\left(-\frac{1}{3}\right)^2=1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$$

θ は鈍角であるから　$\sin\theta>0$

よって　$\sin\theta=\sqrt{\dfrac{8}{9}}=\boldsymbol{\dfrac{2\sqrt{2}}{3}}$

また，$\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\sin\theta\div\cos\theta$ より

$$\tan\theta=\frac{2\sqrt{2}}{3}\div\left(-\frac{1}{3}\right)=\frac{2\sqrt{2}}{3}\times(-3)=\boldsymbol{-2\sqrt{2}}$$

3 次の三角比を，鋭角の三角比で表しなさい。

(1)　$\sin170^\circ$

［解］　$\sin170^\circ=\sin(180^\circ-10^\circ)=\boldsymbol{\sin10^\circ}$

(2)　$\cos135^\circ$

［解］　$\cos135^\circ=\cos(180^\circ-45^\circ)=\boldsymbol{-\cos45^\circ}$

(3)　$\tan100^\circ$

［解］　$\tan100^\circ=\tan(180^\circ-80^\circ)=\boldsymbol{-\tan80^\circ}$

45	鈍角の三角比と計量 p. 108〜109	年　　組　　番

1 次の△ABC について，それぞれの値を求めなさい。

(1)　$a=4$，$c=3$，$B=150^\circ$ のときの△ABC の面積S

［解］　この三角形の面積S は

$$S=\frac{1}{2}ca\sin B$$
$$=\frac{1}{2}\times3\times4\times\sin150^\circ$$
$$=6\times\frac{1}{2}$$
$$=\mathbf{3}$$

(2)　$C=135^\circ$，$A=30^\circ$，$c=\sqrt{2}$ のときのa の値

［解］　正弦定理により

$$\frac{c}{\sin C}=\frac{a}{\sin A}$$
$$\frac{\sqrt{2}}{\sin135^\circ}=\frac{a}{\sin30^\circ}$$

よって

$$a=\frac{\sqrt{2}}{\sin135^\circ}\times\sin30^\circ$$
$$=\sqrt{2}\div\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{2}$$
$$=\mathbf{1}$$

(3)　$a=4$，$b=3$，$C=120^\circ$ のときのc の値

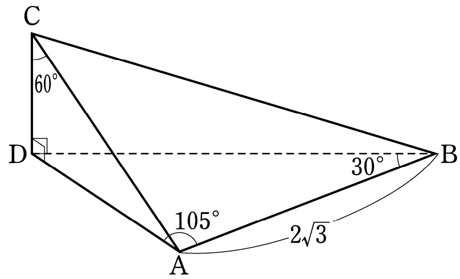
［解］　余弦定理により

$$c^2=a^2+b^2-2ab\cos C$$
$$=4^2+3^2-2\times4\times3\times\cos120^\circ$$
$$=16+9-24\times\left(-\frac{1}{2}\right)$$
$$=37$$

$c>0$ であるから

$$\boldsymbol{c=\sqrt{37}}$$

2 次の図で，∠ACD＝60°，∠DAB＝105°，∠DBA＝30°，AB＝$2\sqrt{3}$ であるとき，三角錐の高さCD を求めなさい。



［解］　まず，△ABD に着目してAD を求める。

∠ADB＝180°−(105°＋30°)＝45°

であるから，正弦定理により

$$\frac{\mathrm{AD}}{\sin30^\circ}=\frac{2\sqrt{3}}{\sin45^\circ}$$

よって

$$\mathrm{AD}=\frac{2\sqrt{3}}{\sin45^\circ}\times\sin30^\circ$$
$$=2\sqrt{3}\div\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{1}{2}$$
$$=\sqrt{6}$$

次に，△CAD に着目してCD を求める。

∠CDA＝90°

∠CAD＝180°−(60°＋90°)＝30°

であるから

$$\mathrm{CD}=\mathrm{AD}\tan30^\circ$$
$$=\sqrt{6}\times\frac{1}{\sqrt{3}}$$
$$=\boldsymbol{\sqrt{2}}$$