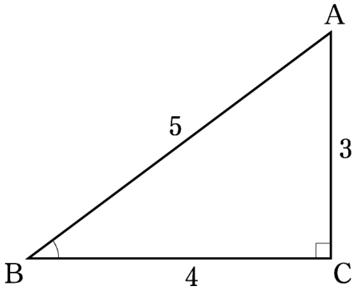
小テスト	No.20　図形と計量　正接，正弦，余弦				
	年	組	番	名前	／20

1.　30˚，45˚，60˚ の正弦，余弦，正接の値を求めよ。

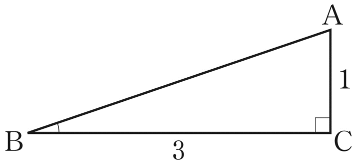
2.　次の問に答えよ。

(1)　下の図の直角三角形ABC において

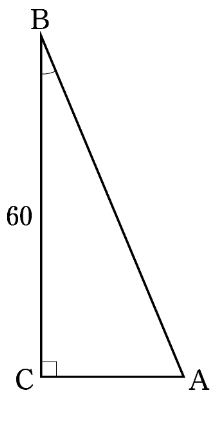
(ｱ)　$\sin B$　の値を求めよ。



(ｲ)　$\cos B$　の値を求めよ。



(2)　右の図で，$\tan B=\dfrac{5}{12}$, BC＝60　のとき，AC を求めよ。



小テスト	No.21　図形と計量　三角比の相互関係				
	年	組	番	名前	／20

1. A は鋭角とする。

(1)　$\cos A = \dfrac{4}{5}$ のとき，$\sin A$ と $\tan A$ の値を求めよ。

(2)　$\tan A = \sqrt{2}$ のとき，$\sin A$，$\cos A$，$\tan(90^\circ - A)$ の値を求めよ。

2. A は鋭角で，$\sin A = \dfrac{12}{13}$ であるとき，次の値を求めよ。

(1)　$\cos A$

(2)　$\sin(90^\circ - A)$

(3)　$\cos(90^\circ - A)$

小テスト	No.22　図形と計量　三角比の拡張				
	年	組	番	名前	／20

1. 次の等式を満たす角θを求めよ。ただし，$0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ$とする。

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

(2)　$\cos\theta = -\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

(3)　$\tan\theta = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

(4)　$\sin\theta = 0$

小テスト	No.23　図形と計量　三角比の性質				
	年	組	番	名前	／20

1. $0^\circ \leqq \theta \leqq 180^\circ$ のとき，次の値を求めよ。

(1)　$\sin\theta = \dfrac{4}{5}$ のとき，$\cos\theta$ と $\tan\theta$ の値

(2)　$\cos\theta = -\dfrac{1}{3}$ のとき，$\sin\theta$ と $\tan\theta$ の値

(3)　$\tan\theta = -\sqrt{2}$ のとき，$\sin\theta$ と $\cos\theta$ の値

小テスト	No.24　図形と計量　正弦定理				
	年	組	番	名前	／20

1. △ABC において，次の問に答えよ。

(1) $b=4$，$A=60^\circ$，$B=45^\circ$ のとき，a を求めよ。また，この三角形の外接円の半径 R を求めよ。

(2) $c=\sqrt{6}$，$a=2$，$C=60^\circ$ のとき，A，B を求めよ。

(3) $A=30^\circ$，外接円の半径が 4 のとき，a を求めよ。

小テスト	No.25　図形と計量　余弦定理				
	年	組	番	名前	／20

1. △ABC において，次の問に答えよ。

(1)　$a=1$，$c=3$，$B=60^\circ$ のとき，b を求めよ。

(2)　$a=7$，$b=3\sqrt{3}$，$c=2$ のとき，A を求めよ。

2. △ABC において，$a=2$，$b=\sqrt{3}+1$，$C=60^\circ$ のとき，c, A を求めよ。

小テスト	No.26　図形と計量　三角形の面積				
	年	組	番	名前	／20

1. 次の図形の面積を求めよ。

(1)　$a=4$，$c=3\sqrt{2}$，$B=45^\circ$ である△ABC

(2)　AB＝4，BC＝6，∠ABC＝150° である平行四辺形ABCD

2. $a=5$，$b=6$，$c=7$ の△ABC において，次の問に答えよ。

(1)　$\cos C$ の値を求めよ。

(2)　$\sin C$ の値を求めよ。

(3)　面積S を求めよ。

小テスト	No.27　図形と計量　円に内接する四角形				
	年	組	番	名前	／20

1. 円に内接する四角形ABCD において，AB＝BC＝5，AD＝8，∠BAD＝60° である。このとき，次の問に答えよ。

(1) BD の長さを求めよ。

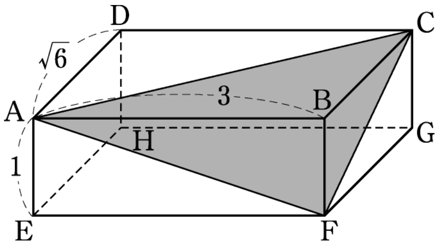
(2) ∠BCD の大きさを求めよ。

(3) CD の長さを求めよ。

(4) 四角形ABCD の面積を求めよ。

小テスト	No.28　図形と計量　空間図形の計量				
	年	組	番	名前	／20

1.　右の図の直方体ABCD－EFGH において，AB＝3，AD＝$\sqrt{6}$，AE＝1 である。このとき，△ACF の面積を求めよ。



$\boxed{\text{小テスト解答}}$　No.20　図形と計量　正接，正弦，余弦

1. $\sin 30^\circ = \dfrac{1}{2}$，$\cos 30^\circ = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$，$\tan 30^\circ = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$\sin 45^\circ = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$，$\cos 45^\circ \dfrac{1}{\sqrt{2}}$，$\tan 45^\circ = 1$

$\sin 60^\circ = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$，$\cos 60^\circ = \dfrac{1}{2}$，$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$　　(各 1 点)

2. (1)　(ア)　$\sin B = \dfrac{3}{5}$　　(2 点)

(イ)　$AB^2 = 1^2 + 3^2 = 10$

$AB > 0$ より　　$AB = \sqrt{10}$

$$\cos B = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$　　(4 点)

(2)　$\tan B = \dfrac{5}{12}$　より　$\dfrac{AC}{BC} = \dfrac{5}{12}$

よって，$\dfrac{AC}{60} = \dfrac{5}{12}$ より

$$AC = \frac{5}{12} \times 60 = 25$$　　(5 点)

小テスト解答　No.21　図形と計量　三角比の相互関係

1. (1)　$\sin^2 A+\cos^2 A=1$　より　$\sin^2 A=1-\cos^2 A$

よって　$\sin^2 A=1-\left(\dfrac{4}{5}\right)^2=1-\dfrac{16}{25}=\dfrac{9}{25}$

ここで，A は鋭角であるから $\sin A>0$ より　$\sin A=\dfrac{3}{5}$　(3 点)

また，$\tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}$　より　$\tan A=\dfrac{3}{5}\div\dfrac{4}{5}=\dfrac{3}{4}$　(2 点)

(2)　$1+\tan^2 A=\dfrac{1}{\cos^2 A}$　より　$1+\left(\sqrt{2}\right)^2=\dfrac{1}{\cos^2 A}$

よって，$\dfrac{1}{\cos^2 A}=3$　より　$\cos^2 A=\dfrac{1}{3}$

ここで，A は鋭角であるから $\cos A>0$ より　$\cos A=\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　(3 点)

また，$\tan A=\dfrac{\sin A}{\cos A}$　より　$\sin A=\tan A\cos A$　であるから

$\sin A=\sqrt{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　(3 点)

さらに，$\tan(90^\circ-A)=\dfrac{1}{\tan A}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$　(2 点)

2. (1)　$\sin^2 A+\cos^2 A=1$　より　$\cos^2 A=1-\sin^2 A$

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

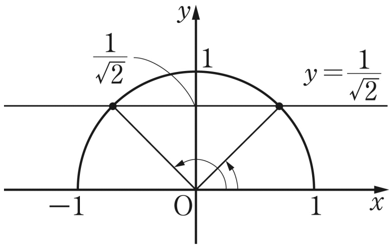
ここで，A は鋭角であるから $\cos A>0$ より　$\cos A=\dfrac{5}{13}$　(3 点)

(2)　$\sin(90^\circ-A)=\cos A=\dfrac{5}{13}$　(2 点)

(3)　$\cos(90^\circ-A)=\sin A=\dfrac{12}{13}$　(2 点)

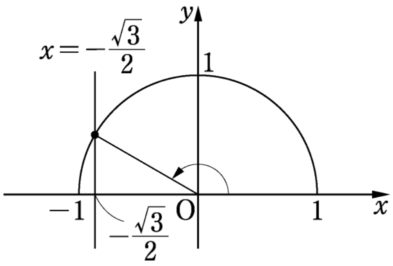
$\boxed{\text{小テスト解答}}$　No.22　図形と計量　三角比の拡張

1. (1)



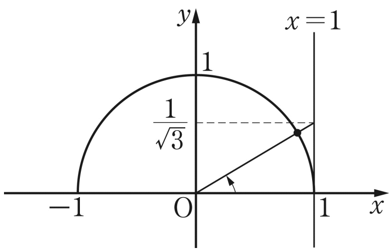
$\theta=45^\circ,\ 135^\circ$

(2)



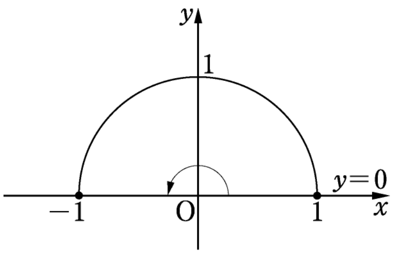
$\theta=150^\circ$

(3)



$\theta=30^\circ$

(4)



$\theta=0^\circ,\ 180^\circ$　　(各5点)

$\boxed{\text{小テスト解答}}$　No.23　図形と計量　三角比の性質

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

よって, $\cos^2\theta=1-\dfrac{16}{25}=\dfrac{9}{25}$　より　$\cos\theta=\pm\dfrac{3}{5}$　(3 点)

(i)　$\cos\theta=\dfrac{3}{5}$　のとき

$\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\dfrac{4}{5}\div\dfrac{3}{5}=\dfrac{4}{3}$

(ii)　$\cos\theta=-\dfrac{3}{5}$　のとき

$\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\dfrac{4}{5}\div\left(-\dfrac{3}{5}\right)=-\dfrac{4}{3}$

よって，$\cos\theta=\dfrac{3}{5}, \tan\theta=\dfrac{4}{3}$　または　$\cos\theta=-\dfrac{3}{5}, \tan\theta=-\dfrac{4}{3}$　(4 点)

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

よって，$\sin^2\theta=1-\dfrac{1}{9}=\dfrac{8}{9}$　より　$\sin\theta=\pm\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$

ここで，$0^\circ\leqq\theta\leqq180^\circ$　より　$\sin\theta\geqq0$　であるから　$\sin\theta=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$　(4 点)

また，$\tan\theta=\dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}\div\left(-\dfrac{1}{3}\right)=-2\sqrt{2}$　(2 点)

(3)　$1+\tan^2\theta=\dfrac{1}{\cos^2\theta}$　より　$1+2=\dfrac{1}{\cos^2\theta}$

よって，$\cos^2\theta=\dfrac{1}{3}$　より　$\cos\theta=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

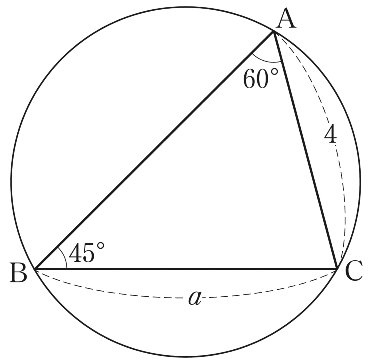
ここで，$\tan\theta<0$　より，θ は鈍角であるから　$\cos\theta<0$

よって　$\cos\theta=-\dfrac{\sqrt{3}}{3}$　(5 点)

また，$\sin\theta=\tan\theta\cos\theta=-\sqrt{2}\cdot\left(-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$　(2 点)

小テスト解答　No.24　図形と計量　正弦定理

1. (1) $\dfrac{a}{\sin 60^\circ}=\dfrac{4}{\sin 45^\circ}$ より



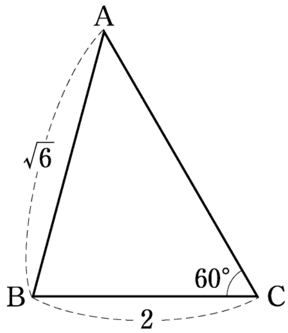
$a=\dfrac{4}{\sin 45^\circ}\times\sin 60^\circ=4\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=\dfrac{4\sqrt{3}}{\sqrt{2}}=2\sqrt{6}$ (5 点)

また，$\dfrac{4}{\sin 45^\circ}=2R$ より

$R=\dfrac{1}{2}\cdot 4\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$ (4 点)

(2) $\dfrac{\sqrt{6}}{\sin 60^\circ}=\dfrac{2}{\sin A}$ より



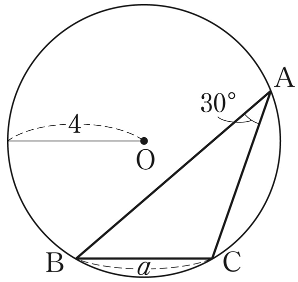
$\sin A=2\times\sin 60^\circ\times\dfrac{1}{\sqrt{6}}$

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

$0^\circ<A<120^\circ$ より $A=45^\circ$ (5 点)

また，$B=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)=75^\circ$ (2 点)

(3) $\dfrac{a}{\sin 30^\circ}=2\cdot 4$ より



$a=8\cdot\dfrac{1}{2}=4$ (4 点)

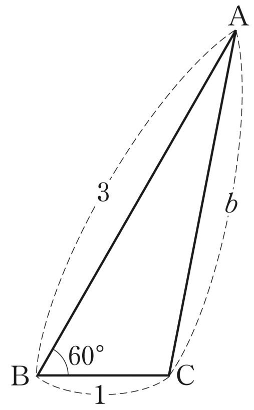
小テスト解答　No.25　図形と計量　余弦定理

1. (1) $b^2=3^2+1^2-2\cdot3\cdot1\cos60^\circ$

$=9+1-3$

$=7$

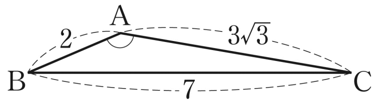
$b>0$ より　$b=\sqrt{7}$　(5 点)



(2) $\cos A=\dfrac{(3\sqrt{3})^2+2^2-7^2}{2\cdot3\sqrt{3}\cdot2}=\dfrac{27+4-49}{12\sqrt{3}}$

$=-\dfrac{18}{12\sqrt{3}}=-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$0^\circ<A<180^\circ$　より　$A=150^\circ$　(5 点)



2. 余弦定理により

$c^2=2^2+(\sqrt{3}+1)^2-2\cdot2\cdot(\sqrt{3}+1)\cos60^\circ$

$=4+(4+2\sqrt{3})-(2\sqrt{3}+2)$

$=6$

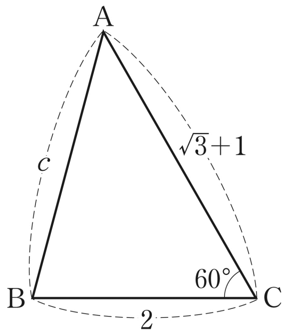
$c>0$　より　$c=\sqrt{6}$　(5 点)

正弦定理により

$\dfrac{2}{\sin A}=\dfrac{\sqrt{6}}{\sin60^\circ}$

よって，$\sin A=\dfrac{2}{\sqrt{6}}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

ここで，$0^\circ<A<120^\circ$　より　$A=45^\circ$　(5 点)



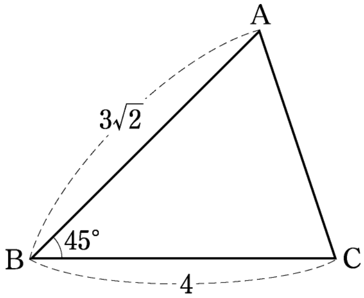
$\boxed{\text{小テスト解答}}$　No.26　図形と計量　三角形の面積

1.　(1)　$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\cdot4\cdot3\sqrt{2}\sin45^\circ$

$$=\frac{1}{2}\cdot4\cdot3\sqrt{2}\cdot\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$=6$$

(3 点)



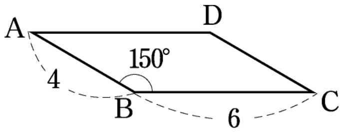
(2)　(平行四辺形ABCDの面積)$=2\times\triangle ABC$

$$=2\cdot\frac{1}{2}\cdot AB\cdot BC\cdot\sin\angle ABC$$

$$=4\cdot6\sin150^\circ$$

$$=4\cdot6\cdot\frac{1}{2}$$

$$=12$$



(5 点)

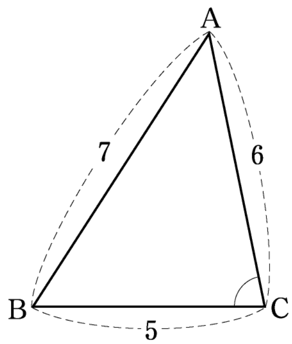
2.　(1)　余弦定理により

$$\cos C=\frac{5^2+6^2-7^2}{2\cdot5\cdot6}=\frac{12}{60}=\frac{1}{5}$$

(2)　$\sin C>0$ より

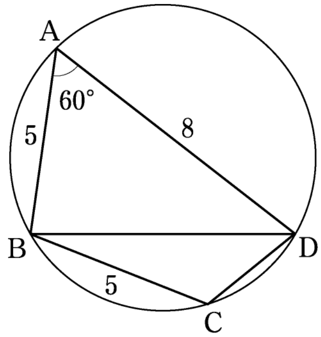
$$\sin C=\sqrt{1-\left(\frac{1}{5}\right)^2}=\frac{\sqrt{24}}{5}=\frac{2\sqrt{6}}{5}$$

(3)　$S=\dfrac{1}{2}\cdot5\cdot6\cdot\dfrac{2\sqrt{6}}{5}=6\sqrt{6}$



(各 4 点)

小テスト解答　No.27　図形と計量　円に内接する四角形



1. (1)　△ABD に余弦定理を用いると,

$$\mathrm{BD}^2 = \mathrm{AB}^2 + \mathrm{AD}^2 - 2\cdot\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AD}\cdot\cos\angle\mathrm{BAD}$$

$$= 5^2 + 8^2 - 2\cdot5\cdot8\cdot\frac{1}{2}$$

$$= 49$$

$\mathrm{BD} > 0$ より, $\mathrm{BD} = 7$

(2)　四角形ABCD は円に内接するので,

$$\angle\mathrm{BAD} + \angle\mathrm{BCD} = 180^\circ$$

が成り立つ。

したがって, $\angle\mathrm{BCD} = 180^\circ - \angle\mathrm{BAD} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

(3)　△BCD に余弦定理を用いると,

$$\mathrm{BD}^2 = \mathrm{CB}^2 + \mathrm{CD}^2 - 2\cdot\mathrm{CB}\cdot\mathrm{CD}\cdot\cos\angle\mathrm{BCD}$$

$$7^2 = 5^2 + \mathrm{CD}^2 - 2\cdot5\cdot\mathrm{CD}\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)$$

$\mathrm{CD}^2 + 5\mathrm{CD} - 24 = 0$

$(\mathrm{CD}+8)(\mathrm{CD}-3) = 0$

$\mathrm{CD} > 0$ より, $\mathrm{CD} = 3$

(4)　四角形ABCD の面積を S とすると,

$$S = \triangle\mathrm{ABD} + \triangle\mathrm{BCD}$$

$$= \frac{1}{2}\cdot\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AD}\cdot\sin\angle\mathrm{BAD} + \frac{1}{2}\cdot\mathrm{CB}\cdot\mathrm{CD}\cdot\sin\angle\mathrm{BCD}$$

$$= \frac{1}{2}\cdot5\cdot8\cdot\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\cdot5\cdot3\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= \frac{55\sqrt{3}}{4}$$

(各 5 点)

$\boxed{\text{小テスト解答}}$　No.28　図形と計量　空間図形の計量

1. △ACF の 3 辺の長さは

$$AC=\sqrt{(\sqrt{6})^2+3^2}=\sqrt{15}$$

$$CF=\sqrt{(\sqrt{6})^2+1^2}=\sqrt{7}$$

$$AF=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$$

(3 辺の長さが出せて各 2 点)

$\angle CAF=\theta$　とおくと，余弦定理により

$$\cos\theta=\frac{AC^2+AF^2-CF^2}{2\cdot AC\cdot AF}=\frac{15+10-7}{2\cdot\sqrt{15}\cdot\sqrt{10}}$$

$$=\frac{18}{10\sqrt{6}}=\frac{3\sqrt{6}}{10}$$

($\cos\theta$ の値が出せて 3 点)

よって　$\sin\theta=\sqrt{1-\cos^2\theta}=\sqrt{\dfrac{46}{100}}=\dfrac{\sqrt{46}}{10}$

($\sin\theta$ の値が出せて 3 点)

したがって，求める面積 S は

$$S=\frac{1}{2}AC\cdot AF\cdot\sin\theta=\frac{1}{2}\cdot\sqrt{15}\cdot\sqrt{10}\cdot\frac{\sqrt{46}}{10}=\frac{\sqrt{69}}{2}$$

(8 点)