＿＿＿年　番号＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{1}$ 3辺の長さが $a=3x+5$，$b=x^2+x$，$c=x^2+1$ である △ABC がある．ただし，$x>0$ とする．△ABC の角の中で，最も大きな角の大きさを α，2番目に大きな角の大きさを β としたとき，以下の問に答えよ．

(1) $x=3$ のとき，$\cos\alpha$ を求めよ．また，そのときの △ABC の外接円の半径 R を求めよ．

(2) $x=5$ のとき，$\cos\beta$ を求めよ．また，そのときの △ABC の面積 S を求めよ．

(3) 3つの辺の中で，a が最も短くなるときの x の値の範囲を求めよ．

(4) 3つの辺の中で，a が最も長くなるときの x の値の範囲を求めよ．

（北海道医療大学　2016）

$\boxed{2}$ 三角形 ABC において，AB $=$ AC $=l$，$\angle$BAC $=108^\circ$ である．ただし，l は正の定数とする．この三角形の辺 BC 上に点 D を DA $=$ DB となるようにとり，$\angle$ABC $=\theta$，BD $=x$ とするとき，以下の問に答えよ．

(1) 以下の角度の値を求めよ．

① θ　　② $\angle$CAD　　③ $\angle$CDA

(2) 点 D から辺 AB へ下ろした垂線を DE とするとき，三角形 BDE に着目して，$\cos\theta$ を x と l を用いて表せ．

(3) 点 A から辺 BC へ下ろした垂線を AF とするとき，三角形 BAF に着目して，$\cos\theta$ を x と l を用いて表せ．

(4) x を l を用いて表せ．

(5) $\cos\theta$ の値を求めよ．

(6) 三角形 ABC の外接円の半径と内接円の半径をそれぞれ R，r とするとき，次の ① と ② の値を分母を有理化して求めよ．

① $\dfrac{R^2}{l^2}$　　② $\dfrac{r^2}{l^2}$

（北海道医療大学　2014）

$\boxed{3}$ $0^\circ \leqq \theta < 180^\circ$ で $\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{1}{\sqrt{2}}$ であるとき，以下の問に答えよ．

(1) 以下の値を，それぞれ求めよ．

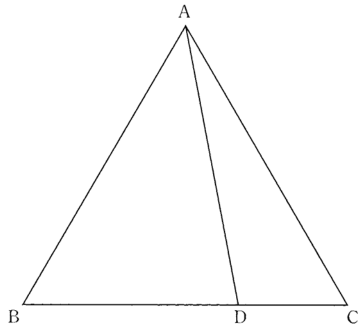
① $\sin\theta\cos\theta$　　② $\sin^3\theta+\cos^3\theta$　　③ $\sin^4\theta+\cos^4\theta$

④ $\tan\theta+\dfrac{1}{\tan\theta}$　　⑤ $\tan^2\theta+\dfrac{1}{\tan^2\theta}$　　⑥ $\tan^3\theta+\dfrac{1}{\tan^3\theta}$

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

（北海道医療大学　2013）

$\boxed{4}$ 1辺の長さが1の正三角形ABCにおいて，図のように辺BC上に点DをBD：DC＝2：1となるようにとる．以下の問に答えよ．



(1) $\triangle$ABCの面積を求めよ．

(2) $\triangle$ABDの面積と $\triangle$ADCの面積をそれぞれ求めよ．

(3) ADの長さを求めよ．

(4) $\angle \mathrm{BAD} = \theta$ とおくとき，$\sin\theta$ と $\cos\theta$ の値を求めよ．

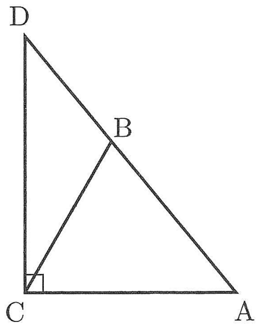
(5) $\triangle$ABDの内接円の中心をO，半径を r とし，$\triangle$ADCの内接円の中心をO$'$，半径を r' とする．

(5-1) r と r' の値を求めよ．

(5-2) 線分OO$'$ の長さを L とする．L^2 の値を求めよ．

（北海道医療大学　2010）

$\boxed{5}$ 図において $\mathrm{AD} = \sqrt{7}$，$\mathrm{AC} = \sqrt{3}$，$\mathrm{BC} = \dfrac{4\sqrt{3}}{5}$，$\angle \mathrm{BCA} = 60^\circ$，$\angle \mathrm{DCA} = 90^\circ$ とする．このとき $\sin\angle \mathrm{CAB} = \boxed{\ 1\ }$ であり，$\mathrm{AB} = \boxed{\ 2\ }$ である．



（北海道科学大学　2012）

$\boxed{6}$ 三角形ABCにおいて，$\mathrm{AB} = 5$，$\mathrm{BC} = \sqrt{7}$，$\mathrm{CA} = 2\sqrt{3}$ のとき，$\angle \mathrm{A} = \boxed{\ 1\ }$ である．また，この三角形の面積は $\boxed{\ 2\ }$ である．

（北海道科学大学　2012）

$\boxed{7}$ $A = 60^\circ$，$B = 45^\circ$，$a = \sqrt{6}$ である三角形 ABC の外接円の半径は $\boxed{}$ であり，$b =$ $\boxed{}$ である．

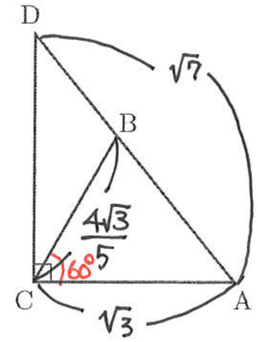
（北海道科学大学　2011）

2012年3科型 第6問

数理 石井K

$\boxed{6}$ 図において AD $=\sqrt{7}$, AC $=\sqrt{3}$, BC $=\frac{4\sqrt{3}}{5}$, $\angle$BCA $=60^\circ$, $\angle$DCA $=90^\circ$ とする．このとき $\sin\angle$CAB $=$ $\boxed{\ 1\ }$ であり，AB $=$ $\boxed{\ 2\ }$ である．

$\frac{2\sqrt{7}}{7}$　　$\frac{3\sqrt{7}}{5}$



三平方の定理より．$CD^2+3=7$　　$\therefore\ CD=2$

$$\therefore\ \sin\angle CAB=\sin\angle CAD$$

$$=\frac{CD}{AD}$$

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

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

余弦定理より．$AB^2=\left(\frac{4\sqrt{3}}{5}\right)^2+(\sqrt{3})^2-2\cdot\frac{4\sqrt{3}}{5}\cdot\sqrt{3}\cdot\cos 60^\circ$

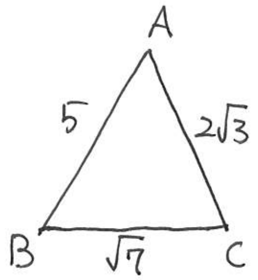
$$=\frac{48}{25}+3-\frac{12}{5}$$

$$=\frac{63}{25}$$

$$\therefore\ AB=\frac{3\sqrt{7}}{5}$$

2012年3科型 第7問

$\boxed{7}$ 三角形ABCにおいて，AB $=5$，BC $=\sqrt{7}$，CA $=2\sqrt{3}$ のとき，$\angle$A $=$ $\boxed{\ 1\ }$ である．また，この三角形の面積は $\boxed{\ 2\ }$ である．



余弦定理より，

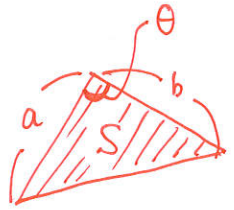
$$(\sqrt{7})^2 = 5^2 + (2\sqrt{3})^2 - 2\cdot 5\cdot 2\sqrt{3}\cos\angle A$$

$$\therefore\ 7 = 25 + 12 - 20\sqrt{3}\cdot\cos\angle A$$

$$\therefore\ \cos\angle A = \frac{30}{20\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \qquad \therefore\ \underline{\angle A = 30^\circ}\ /\!/$$

$$\therefore\ S = \frac{1}{2}\cdot 5\cdot 2\sqrt{3}\cdot\sin 30^\circ = \frac{10\sqrt{3}}{4} = \underline{\frac{5\sqrt{3}}{2}}\ /\!/$$

三角形の面積

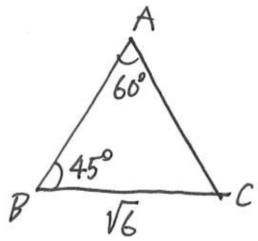


$$S = \frac{1}{2}ab\cdot\sin\theta$$

2011 年 3 科型 第 8 問

$\boxed{8}$ $A=60^\circ$，$B=45^\circ$，$a=\sqrt{6}$ である三角形 ABC の外接円の半径は $\boxed{}$ であり，$b=$ $\boxed{}$ である．

$\sqrt{2}$　　　2



正弦定理より．$\dfrac{\sqrt{6}}{\sin 60^\circ}=2R$

$$\therefore\ R=\frac{\sqrt{6}}{2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}}=\underline{\sqrt{2}}\ /\!/$$

また，$\dfrac{b}{\sin 45^\circ}=2R$ より　$b=2\cdot\sqrt{2}\cdot\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$$=\underline{2}\ /\!/$$