＿＿＿年　番号＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{1}$ 四角形 ABCD において，

$$\angle\mathrm{DAB} = \angle\mathrm{DBC} = 90^\circ, \quad \angle\mathrm{BCD} = 60^\circ, \quad \mathrm{AB} = \mathrm{AD}, \quad \mathrm{BC} = 1$$

とする．次の問いに答えよ．

(1) 対角線 BD の長さの 2 乗 BD^2 を求めよ．

(2) 対角線 AC の長さの 2 乗 AC^2 を求めよ．

(3) $\angle\mathrm{BAC} = \alpha$，$\angle\mathrm{ACD} = \beta$ とおくとき，$\cos^2\alpha$，$\cos^2\beta$ を求めよ．

（広島大学　2016）

$\boxed{2}$ 四角形 ABCD において，$\mathrm{AB} = 2\sqrt{2}$，$\mathrm{BC} = \sqrt{6} + \sqrt{2}$，$\mathrm{CD} = 2$，$\angle\mathrm{B} = 60^\circ$，$\angle\mathrm{C} = 75^\circ$ のとき，この四角形の面積を求めよ．

（鳥取大学　2015）

2016年 文系 第2問

$\boxed{2}$ 四角形ABCDにおいて，

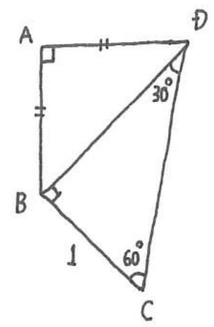
$$\angle DAB = \angle DBC = 90^\circ,\quad \angle BCD = 60^\circ,\quad AB = AD,\quad BC = 1$$

とする．次の問いに答えよ．

(1) 対角線BDの長さの2乗 BD^2 を求めよ．

(2) 対角線ACの長さの2乗 AC^2 を求めよ．

(3) $\angle BAC = \alpha$，$\angle ACD = \beta$ とおくとき，$\cos^2\alpha$，$\cos^2\beta$ を求めよ．



(1) 右図より，$BD = \sqrt{3}$

$\therefore\ \underline{BD^2 = 3}$ //

(2) $AB = AD = \dfrac{BD}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{6}}{2}$

余弦定理より，(△ABCにおいて)

$$AC^2 = \left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2 + 1^2 - 2\cdot\frac{\sqrt{6}}{2}\cdot 1\cdot\cos 135^\circ$$

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

$$= \underline{\frac{5}{2} + \sqrt{3}}\ //$$

(3) $\cos\alpha = \dfrac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB\cdot AC}$ $\quad\therefore\ \cos^2\alpha = \dfrac{(AB^2+AC^2-BC^2)^2}{4AB^2AC^2}$

$$\therefore\ \cos^2\alpha = \frac{\left(\frac{3}{2}+\frac{5}{2}+\sqrt{3}-1\right)^2}{4\cdot\frac{3}{2}\cdot\left(\frac{5}{2}+\sqrt{3}\right)}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}+4}{2\sqrt{3}+5}$$

$$= \underline{\frac{8+2\sqrt{3}}{13}}\ //$$

同様に，$CD = 2$ より，

$$\cos^2\beta = \frac{(AC^2+CD^2-AD^2)^2}{(2\cdot AC\cdot CD)^2}$$

$$= \frac{\left(\frac{5}{2}+\sqrt{3}+4-\frac{3}{2}\right)^2}{4\cdot\left(\frac{5}{2}+\sqrt{3}\right)\cdot 4}$$

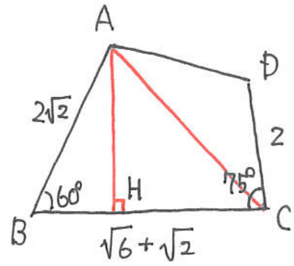
$$= \frac{14+5\sqrt{3}}{20+8\sqrt{3}}$$

$$= \underline{\frac{40-3\sqrt{3}}{52}}\ //$$

2015年 地域 第1問

数理 石井K

$\boxed{1}$ 四角形ABCDにおいて，$AB=2\sqrt{2}$，$BC=\sqrt{6}+\sqrt{2}$，$CD=2$，$\angle B=60°$，$\angle C=75°$のとき，この四角形の面積を求めよ．



AからBCに垂線を引き．BCとの交点をH

とおく．

このとき．$BH=\sqrt{2}$，$AH=\sqrt{6}$，$HC=\sqrt{6}$

となり．$\triangle AHC$は．$\angle AHC=90°$の直角二等辺三角形．

$\therefore \angle ACH=45°$　$\therefore \angle ACD=30°$

また．$AC=2\sqrt{3}$

$\therefore$ 四角形ABCDの面積をSとおくと．

$S=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\cdot(\sqrt{6}+\sqrt{2})\cdot\sqrt{6}+\frac{1}{2}\cdot 2\sqrt{3}\cdot 2\cdot\sin 30°$

$=3+\sqrt{3}+\sqrt{3}$

$=\underline{3+2\sqrt{3}}$ //