1 $t > 1$とする。△ABCにおいて$AB = \sqrt{t^2+1}$，$BC = t-1$，$AC = \sqrt{2}$とし，点Oを△ABCの外心とする。

(1) ∠ACBの大きさを求めよ。

(2) 直線COと直線ABが垂直に交わるときのtの値を求めよ。

2 aとbは実数とし，関数$f(x) = x^2 + ax + b$の$0 \leqq x \leqq 1$における最小値をmとする。

(1) mをaとbで表せ。

(2) $a + 2b \leqq 2$を満たすaとbでmを最大にするものを求めよ。また，このときのmの値を求めよ。

3 赤色，青色，黄色のサイコロが1つずつある。この3つのサイコロを同時に投げる。赤色，青色，黄色のサイコロの出た目の数をそれぞれR, B, Yとし，自然数s, t, uを$s = 100R + 10B + Y$, $t = 100B + 10Y + R$, $u = 100Y + 10R + B$で定める。

(1) s, t, uのうち少なくとも2つが500以上となる確率を求めよ。

(2) $s > t > u$となる確率を求めよ。

4 pを実数とする。関数$y = x^3 + px^2 + x$のグラフC_1と関数$y = x^2$のグラフC_2は，$x > 0$の範囲に共有点を2個もつとする。

(1) このようなpの値の範囲を求めよ。

(2) C_1とC_2の$x > 0$の範囲にある共有点のx座標をそれぞれα, β $(\alpha < \beta)$とし，$0 \leqq x \leqq \alpha$と$\alpha \leqq x \leqq \beta$の範囲で$C_1$と$C_2$が囲む部分の面積をそれぞれ$S_1$, S_2とする。$S_1 = S_2$となるようなpの値を求めよ。また，このときのS_1の値を求めよ。