$\boxed{\mathbf{1}}$ $t > 1$ 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。

$\boxed{\mathbf{2}}$ 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。