

2 直線  $l: y = kx + m$  ( $k > 0$ ) が円  $C_1: x^2 + (y - 1)^2 = 1$  と放物線  $C_2: y = -\frac{1}{2}x^2$  の両方に接している。このとき、以下の問いに答えよ。

(1)  $k$  と  $m$  を求めよ。

(2) 直線  $l$  と放物線  $C_2$  および  $y$  軸とで囲まれた図形の面積を求めよ。