

3 平面上に2つの円

$$C_1 : x^2 + y^2 = 1, \quad C_2 : (x-1)^2 + (y-2)^2 = R^2$$

を考える．ただし， $R > 1 + \sqrt{5}$ とする．

- (1) 円 C_1 は円 C_2 の内部に含まれることを示せ．
- (2) 円 C_2 上の点 P を通り，円 C_1 に接する2本の直線が点 P においてなす角度を θ とする．また，点 P と原点 O との距離を d とする．このとき， $\cos \theta$ を d を用いて表せ．
- (3) (2) において $\theta = \frac{\pi}{2}$ となるような点 P が円 C_2 上に存在するための R の満たすべき条件を求めよ．