立教大学

2014年 現代心理（心理）・コミュ（コミュ）・観光（交流）・経営 第3問

3 実数 $p \neq -1$ に対し，2つの直線 ℓ，m と放物線 C を

$$\ell : y = -x + 1, \quad m : y = px - p^3, \quad C : y = \frac{1}{4}x^2 + qx + r$$

とする．このとき，次の問に答えよ．

(1) 放物線 C と直線 ℓ が点Aで接しているとき，r を q の2次式で表せ．また，点Aの x 座標を q を用いて表せ．

(2) 放物線 C と直線 ℓ が点Aで接し，さらに放物線 C と直線 m が点Bで接しているとき，q を p の2次式で表せ．また，点Bの x 座標を p を用いて表せ．

(3) 放物線 C と直線 ℓ が点Aで接し，さらに放物線 C と直線 m が点Bで接しているとき，放物線 C の頂点の y 座標が最大になるような p の値を求めよ．

(4) (1)，(2)，(3)で定められる p，q，r に対して，点Aを通り y 軸と平行な直線，点Bを通り y 軸と平行な直線，x 軸，および放物線 C で囲まれる部分の面積を求めよ．