

2016年 国際教養学部 第1問

1 次の問に答えよ。

(1) 直線 $-2x + 4y + 5 = 0$ を l とする。点 $A(2, 4)$ を通り、直線 l に垂直な直線を m とし、同じく点 A を通り、 x 軸に平行な直線を n とする。直線 l と直線 m の交点を B とし、直線 l と直線 n の交点を C とするとき、次の各問いに答えよ。

(i) 点 B の座標は (,) である。

(ii) 線分 AB の長さは である。

(iii) 直線 l 上で線分 CB を $2:1$ に外分する点を D とし、直線 m 上で線分 AB を $3:2$ に外分する点を E とするとき、四角形 $ACED$ の面積は である。

(2) 座標平面上に定点 $A(-1, 0)$ と $B(1, 0)$ が与えられているとし、動点 P, Q は、それぞれ A および B とは一致しないところを動くものとするとき、次の各問いに答えよ。

(i) 点 $P(x, y)$ が $\angle APB = 90^\circ$ を満たすように動くとき、点 P の y 座標の最大値は である。

(ii) 点 $Q(x, y)$ が $\angle AQB = 120^\circ$ を満たすように動くとき、点 Q の y 座標の最大値は であり、また、点 Q が動いてできる曲線に 2 点 A, B を付け加えた曲線を C とすると、曲線 C が囲む部分の面積は である。

(3) a を正の実数とし、 $a \neq \frac{1}{2}$ であるとする。曲線 $C: y = x^2 - 2x$ 上の 2 点 P, Q を考える。点 P の座標を $(\frac{3}{2}, -\frac{3}{4})$ とし、点 Q の座標を $(a+1, a^2-1)$ とする。点 P を通り P における C の接線に直交する直線を l とし、点 Q を通り Q における C の接線に直交する直線を m とする。2 直線 l と m の交点が曲線 C 上にあるとき、次の各問いに答えよ。

(i) a の値は である。

(ii) 2 直線 l, m と曲線 C とで囲まれた領域で $x \geq 0$ を満たす部分の面積は である。