

2016年医学部第1問

1 次の各問いに答えよ.

(1) 円に内接する四角形 ABCD において, $AB = 1 + \sqrt{3}$, $BC = CD$, $DA = 2$, また $\angle DAB = 60^\circ$ である. 四角形 ABCD の対角線の交点を P, $\angle BCD$ の二等分線と辺 AB との交点を Q, BD と CQ の交点を R とするとき, 以下の各問いに答えよ. なお数値の分母は有理化すること.

- (i) 辺 BD の長さを求めよ.
- (ii) $\angle ABD$ の大きさを求めよ.
- (iii) 辺 BP の長さを求めよ.
- (iv) 三角形 PQR の内接円の半径を求めよ.

(2) 自然数 n に対して, n を 3 で割った余りを a_n , n^2 を 3 で割った余りを b_n とするとき, 以下の各問いに答えよ.

- (i) $\sum_{n=1}^{2016} (a_n + b_n)$ の値を求めよ.
- (ii) $\sum_{n=1}^m (a_{n+2} + b_{n+1} + 2a_n) = 2016$ を満たす自然数 m の値を求めよ.

(3) O を原点とする座標平面上に, 次のような双曲線 C と直線 l_k (k は実数の定数) が与えられているとき, 以下の各問いに答えよ.

$$C: \frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = -1 \quad l_k: 3x - 4y + k = 0$$

- (i) C と l_k が接するような k の値を求めよ.
- (ii) C 上の点と直線 $l_0: 3x - 4y = 0$ の距離の最小値を求めよ.