

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.