

2010年薬学部第1問

1 次の条件によって定められる数列  $\{p_n\}$ ,  $\{q_n\}$ ,  $\{r_n\}$  がある.

$$p_1 = 2, p_{n+1} = 2p_n,$$

$$q_1 = 3, q_{n+1} = q_n + p_n,$$

$$r_1 = 4, r_{n+1} = 2r_n - q_n + p_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

また, 点  $C_n(p_n, q_n)$  を中心とし, 半径が  $r_n$  の円を  $O_n$  とするとき, 次の問いに答えよ.

- (1) 数列  $\{q_n\}$ ,  $\{r_n\}$  の一般項をそれぞれ求めよ.
- (2) 円  $O_n$  は  $x$  軸と 2 点で交わることを示せ.
- (3) 円  $O_n$  と  $x$  軸との交点を  $A_n, B_n$  とするとき,  $\lim_{n \rightarrow \infty} \cos \angle A_n C_n B_n$  の値を求めよ.