



2017年教育・薬学部第1問

1 以下の問いに答えよ。

- (1)  $0 \leq \theta \leq \pi$  のとき、 $4 \sin^3 \theta + 3 \cos^2 \theta$  の最大値と最小値、およびそのときの  $\theta$  の値をそれぞれ求めよ。  
(2)  $e$  を自然対数の底とする。  $x > e$  の範囲において、関数

$$y = x^{\frac{1}{x}}$$

を考える。この両辺の対数を  $x$  について微分することにより、 $y$  は減少関数であることを示せ。また、 $e < a < b$  のとき、 $a^b > b^a$  が成り立つことを証明せよ。

- (3) 数列  $\{a_n\}$  の一般項が

$$a_n = \left(\frac{3}{4}\right)^n n(n-1)$$

であるとき、 $a_{n+1} - a_n$  を  $n$  の式で表し、 $a_n$  が最大となる正の整数  $n$  をすべて求めよ。

- (4) 複素数平面上の点  $P(z)$  が、原点を中心とする半径 3 の円の周上を動くとき、

$$w = \frac{z + 3i}{z}$$

で表される点  $Q(w)$  はどのような図形を描くか。