

1 絶対値が1で， z^2+z が実数であるような複素数 z を求めよ。
(15点)

2 次の極限值を求めよ。 ((1), (2) 各15点, 計30点)

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 2x}{x^2}$

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3}{\sin 3x - 3 \sin x}$

3 関数 $f(x) = \frac{\log x}{x}$ ($x > 0$) について，次の問いに答えよ。

((1), (2) 各 15 点, 計 30 点)

(1) 関数 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。

ただし， $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0$ を用いてよい。

(2) (1)の結果を用いて， e^π と π^e の大小を比較せよ。

4 次の問いに答えよ。 ((1) 10 点, (2) 15 点, 計 25 点)

(1) $x = 2\cos^2\theta$, $y = 2\sin\theta\cos\theta$ のように媒介変数表示された曲線は，どのような図形を表すか。

(2) 曲線 $x = 2\cos^2\theta$, $y = 2\sin\theta\cos\theta$ ($0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{3}$) の長さ L を求めよ。