1. 次の命題が正しければ証明をせよ．また，誤りならば反例を挙げよ．解答は正しい場合は (正)， 誤りの場合は (誤) で始めること．

命題：ライプニッツの交代級数は常に条件収束である．

2. 次の級数 $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} a_k$ の収束を判定せよ．

(1) $a_k = \dfrac{1}{k^4}$ (2) $a_k = \dfrac{k^k}{k!}$

3. 次の 2 つのうち**1 つを選択して**答えよ．

(a) 正項級数 $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} a_k$ が $\displaystyle\lim_{k\to\infty} \sqrt[k]{a_k} = r < 1$ をみたすならば収束することを示せ．

(b) $\mathbb{R}^2$ の点列がコーシー列ならば収束することを示せ．

4. 次の集合は $\mathbb{R}^2$ の開集合，閉集合，どちらでもない, のどれであるか（理由を述べて）判定せよ．

(1) 閉区間 $I = [0, \pi]$ に対して $A = \{(x, \sin x) : x \in I\}$.

(2) $z = \log(x + y)$ の定義域 B

5. $s > 0$ を実数とする．$f(x, y) = \dfrac{x^s y}{x^2 + y^2}$ について極限値 $\displaystyle\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x, y)$ が存在するための s の必要十分条件を求めよ．

6. ガンマ関数 $\Gamma(s) = \int_0^{\infty} x^{s-1} e^{-x} dx \quad (s > 0)$ を考える．自然数 n について $\Gamma(n)$ を求めよ．