

1. $\frac{1}{x^2}$ は $x \rightarrow \infty$ のとき, $\frac{1}{x}$ よりも高位の無限小であることを示せ: $\frac{1}{x^2} = o\left(\frac{1}{x}\right), x \rightarrow \infty$
2. 不等式 $\cos x > 1 - \frac{x^2}{2}$ ($x \neq 0$) をテイラーの定理を用いることで導け.
3. $f(x) = (x^2 - x + 1)e^{-x}$ ($x \geq 0$) のグラフをかけ. ただし, 増減, 凸性, 極値, $x \rightarrow \infty$ における挙動を調べよ.
4. $f(x) = x^2 \sin x$ の n 次導関数を求めることによって, f は $x = 0$ でマクローリン級数展開可能 (収束半径 ∞) であることを示せ. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a^n}{n!} = 0$ ($a > 0$) は既知としてよい.
5. つぎの問の中から 2 つ選んで答えよ.
 - (a) $f(x) = x^{\cos \pi x}$ の $x = 2$ における微分係数を求めよ.
 - (b) $f(x) = \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{1-x}{1+x}}}$ の導関数を求めよ.
 - (c) $(\arctan x)' = \frac{1}{1+x^2}$ を導け. ただし, $\arctan x$ は $\tan x$ ($-\frac{\pi}{2} < x < \frac{\pi}{2}$) の逆関数である.
 - (d) $f(x) = \log(1 - 3x)$ の $x = 0$ における 3 次近似多項式を求めよ.