

1. (有界閉区間上の連続関数) 有界閉区間 $[a, b]$ 上の連続関数のもつ特徴的な性質を 4 つ述べよ .
2. (連続性) $f(x), g(x)$ が x_0 で連続のとき , $f(x) + g(x)$ も連続であることを $\varepsilon - \delta$ 法で示せ .
3. 次の各問いに答えよ .
 - (1) (高位の無限小) $\tan x - \sin x = o(x^2)$, $x \rightarrow 0$ を導け .
 - (2) (対数微分法) $x^{\log x}$ の導関数を求めよ .
 - (3) (n 次導関数) $x^4 e^{-x}$ の n 次導関数を求めよ .
4. (マクローリンの定理)
 - (1) $f(x) = \sin x$ の $x = 0$ における 3 次近似 $g(x)$ を求めよ .
 - (2) $f(x) > g(x)$, $x \in (0, \pi)$ であることを導け .
5. (関数の凸性)
 - (1) 関数 $f(x)$ が閉区間 $[a, b]$ において上に凸であることの定義を述べよ .
 - (2) $f(x)$ は开区間 (a, b) 上で 2 回微分可能で $f''(x) < 0$ をみたすとき , $f(x)$ は $[a, b]$ で上に凸であることを平均値の定理を用いて示せ . (1) の定義にしたがって示すこと .