$[a,b]$ は有界閉区間を表す．

$\boxed{1}$ 2 次関数 $f(x)=x^2 \quad (0 \leq x)$ は一様連続である．この命題の真偽を判定せよ．ε-δ 法に従って論じること．

$\boxed{2}$ $[a,b]$ で単調<u>非増加</u>な関数 $(x_1 < x_2 \implies f(x_1) \geq f(x_2))$ は定積分可能であることを示せ．

$\boxed{3}$ $f(x)=\dfrac{e^{2x}}{1+x}$ の $x_0=0$ における 2 次近似多項式 $g(x)$ を求めよ．また，この結果からわかる限りにおいて $y=f(x)$ のグラフの概形をかけ．

$\boxed{4}$ 次に与えられる $h(x)$ は $f(x)$ の $x_0=0$ における 3 次近似である．マクローリンの定理を使って，$-1<x<0$ に対して

$$f(x)=\log(1+x), \quad h(x)=x-\frac{x^2}{2}+\frac{x^3}{3}$$

の大小関係を決定せよ．

$\boxed{5}$ $f(x)=\sin x,\ x_0=\pi$ はテイラー展開可能であることを示し，級数展開せよ．級数が収束する x の範囲を明示すること．$f^{(n)}(x)$ の結果は証明無しで用いてよい．

次の 4 問から<u>1 問のみを選択</u>して答えよ．

$\boxed{6}$ $[a,b]$ で連続な関数は有界であることを示せ．

$\boxed{7}$ $[a,b]$ で連続な関数は定積分可能であることを示せ．一様連続性をもつことは既知とする．

$\boxed{8}$ 2 次のテイラーの定理を（仮定も含めて正確に）書いて，それを証明せよ．

$\boxed{9}$ ネイピア数 e について，$e=1+1+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}+\cdots=\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty}\frac{1}{k!}$ を導け．