

以下の問題をできるかぎり解いて、問題と解答を A4の紙 にレポートとしてまとめて6月8日の講義の初めに提出してください。

ただし、解答は、結果を得るための計算過程、思考過程が分るような書き方を工夫してください。結果だけが書かれていて、それを得るための計算の工夫や考え方が述べられていないものは解答とは認めません。提出してもらったレポートは返却できませんので、自分の解答はコピーをとっておいてください。

この演習の問題用紙は、

<http://kurt.scitec.kobe-u.ac.jp/~fuchino/kobe/biseki1-10s-uebung2.pdf>

としてダウンロードできます。提出期間後に解説と解答例を付け加えたものに拡張する予定です。

1. 次の関数の導関数を求めてください。

(a) $f(x) = e^{2x^2+x}$, (b) $f(x) = \sin^3 x + 2 \cos^2 x - \sin x$.

2. $f(x) = \frac{1}{x^2+x}$ ($x > 0$) の逆関数を $g(x)$ とするとき、 $g'(\frac{1}{5})$ の値を求めてください。

3. 関数 f, g は微分可能で、 $f(2) = 3, f'(2) = 4, g(3) = 5, g(4) = 6, g'(2) = 7, g'(3) = 8$ とする。 f と g の合成を h とする (つまり $h(x) = g(f(x))$ とする) とき、 $h'(2)$ の値を求めてください。

4. 次の関数の n -次導関数を求めてください。

(a) $f(x) = xe^x$, (b) $f(x) = \sqrt{1+x}$, (c) $f(x) = \sin 3x$.

5. (a) 次の関数に対して、マクローリン展開が可能な範囲 (つまりラグランジュの剰余項 R_n が $n \rightarrow \infty$ で 0 に収束する x 範囲) と、マクローリン展開を求めてください。

(1) $\sqrt{1+x}$, (2) $\sin 3x$.

(b) 関数 $f(x) = \sqrt{1+x}$, $a = 0$ に対し、テイラーの定理の $n = 2$ の場合を適用して、 $\sqrt{1.004}$ の近似計算を行ない、この近似計算の誤差評価をしてください。

6. 楕円

$$\begin{cases} x = 3 \cos \theta \\ y = 2 \sin \theta \end{cases} \quad (0 \leq \theta \leq 2\pi)$$

上の点 $(\frac{3}{2}, \sqrt{3})$ での、この楕円への接線の方程式を求めてください。