

学籍番号：

氏名：

評価：

問題 1

次の x を変数とする関数の導関数を計算せよ。

(1) $(x^2 + 1)^3$.

(2) $\frac{2 - 4x^2}{3x^2 - 1}$.

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

(4) $(x^3 + x^2 + x + 1)e^x$.

学籍番号：

氏名：

評価：

問題 2

次の \mathbb{R} 上の連続関数 $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めて、 $f'(x)$ も連続関数であることを示せ。

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & (x \neq 0), \\ 1 & (x = 0). \end{cases}$$

ヒント： $f'(0)$ や $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x)$ の計算ではロピタルの定理を使うとよい。

学籍番号：

氏名：

評価：

宿題 3

次の \mathbb{R} 上の関数 $f(x)$ の増減と凹凸を調べて、最大点、最小点、変曲点を答えよ。

$$f(x) = \frac{x}{1+x^2}.$$

学籍番号：

氏名：

評価：

宿題 4

次の極限の値を計算せよ。

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e - (1+x)^{\frac{1}{x}}}{x}$$

ヒント：何らかの方法で関数 $f(x) = (1+x)^{\frac{1}{x}}$ の微分の問題に帰着させ、対数を取って微分する。この方法で極限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x) \log(1+x) - x}{x^2}$ の計算に問題が帰着されるはず。