

学籍番号：

氏名：

評価：

問題 1

次の極限を計算せよ。

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2+x)^3 - 2^3}{x}$.

(2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sinh 2x - 2 \sinh x}{x^3}$. ヒント：極限の公式 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ を使うために、 $\sinh 2x - 2 \sinh x$ からできる限り $e^x - 1$ をくくりだす。

(3) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+1} - \sqrt{x})$.

(4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{\sin x}$.

学籍番号：

氏名：

評価：

問題 2

次の関数 $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ について、連続関数かまた有界な関数かそれぞれ答えよ。

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

$$(2) f(x) = 1 - \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{24}x^4.$$

$$(3) f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2} & (x \neq 0), \\ 0 & (x = 0). \end{cases}$$

$$(4) f(x) = \begin{cases} \sin \frac{1}{x} & (x \neq 0), \\ 0 & (x = 0). \end{cases}$$

学籍番号：

氏名：

評価：

宿題 3

次の極限を計算せよ。

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\cos \frac{1}{n} \right)^{n^2}.$$

ヒント：倍角の公式 $\cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$ を使って、自然対数の極限の公式 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x)}{x} = 1$ に帰着させる。

学籍番号：

氏名：

評価：

宿題 4

方程式

$$e^x = 3x$$

は実数解を少なくとも 2 つ持つことを示せ。ただし、 e は $2 < e < 3$ を満たす定数である。