

[出題項目 導関数の公式と応用]

[確認事項] ○ △ × で 評価

[ ] (1) 合成関数の微分公式，媒介変数表示された関数の微分公式を理解し，適用することができる。

[ ] (2) 自然対数の底 (ネピア数) の極限による定義を用いて，指数や対数の含まれる極限値を求めることができる。

[ ] (3) 指数関数・対数関数について，グラフが描け，その関数の性質の理解とともに，その関数の値と導関数を求めることができる。

[ ] (4) 指数関数・対数関数の入った式の極限値 (発散も含めて) および導関数を求めることができる。

[確認課題]

[出題項目 導関数の公式と応用]

問 1. 次の媒介変数による方程式表示から，【 】内の点における接線の方程式を求めよ。

$$(1) \begin{cases} x = a \cos^3 t \\ y = a \sin^3 t \end{cases} \quad \left[ t = \frac{\pi}{3} \right] \qquad (2) \begin{cases} x = a(\theta - \sin \theta) \\ y = a(1 - \cos \theta) \end{cases} \quad \left[ \theta = \frac{\pi}{2} \right]$$

解答

問 2. 次の極限値を求めよ。

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} x \sin \frac{1}{x} \qquad (2) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - 1}{x} \quad \text{ただし, } 0 < a \neq 1 \text{ とする。}$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{a}{x} \right)^x \quad \text{ただし, } 0 < a \text{ とする。}$$

解答

問3. 次の関数の導関数を求めよ。

(1)  $y = e^{x^2}$

(2)  $y = x^2 \sqrt{\frac{1-x^2}{1+x^2}}$   $\lim_{x \rightarrow 0}$  ただし,  $-1 < x < 1$  で,  $x \neq 0$  とする。

(3)  $y = x^{\arctan x}$

解答

問4. 次の方程式は区間  $0 < x < \pi$  において少なくとも一つの実数解をもつことを証明せよ。

$$x - 2 \sin x = 3$$

解答