

## 微積分 演習 (略解) (情報メディア学科 1 年次科目)

樋口さぶろお<sup>1</sup> 配布: 2004/10/20 Wed 更新: Time-stamp: "2004/10/21 Thu 13:02 hig"

### 5 微分

を描こう (すごく正確でなくてもよい)

#### 5.1 お奨め問題

略解

略解

1.  $f^{(4)}(x) = (-36x + x^3) \cos x + (-24 + 12x^2) \sin x.$

2.  $\frac{2}{1-2x}.$

3. 接線  $y = 10(x - 1) + 7.$  接放物線  $y = 7 + 10(x - 1) + \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot (x - 1)^2.$

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

2.  $g(x) = 0 + 6(x - \sqrt{3}) + \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3}(x - \sqrt{3})^2 = 3\sqrt{3}(x - \frac{2}{\sqrt{3}})^2 - \sqrt{3}.$

3.  $g(x) = 2 + 0 \cdot (x + 1) + \frac{1}{2}(-6)(x + 1)^2 = -3(x + 1)^2 + 2.$

#### 5.2 高階微分とライプニッツの公式

次の関数  $f(x)$  の 2, 3 階微分を求めよう. ライプニッツの公式を使ってもよい.(再出題です)

略解

1.  $f^{(2)}(x) = e^{-2x}(-5 \cos 3x + 12 \sin 3x),$   
 $f^{(3)}(x) = e^{-2x}(46 \cos 3x - 9 \sin 3x).$

2.  $f^{(2)}(x) = e^{-x}(x^2 - 4x + 3), f^{(3)}(x) = e^{-x}(-x^2 + 6x - 7).$

#### 5.3 接放物線

次の関数  $f(x)$  の, 指定された点での接放物線を求め,  $y = f(x)$  と接放物線のグラフ

#### 5.4 もっと微分

次の関数を微分しよう. ただし,  $n \in \mathbb{N}.$

略解

1.  $(2 \ln 3)e^{(2 \ln 3)x}$

2.  $-2 \tan x$

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

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

5.  $-\frac{1}{\sin^2 x}.$

6.  $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

7.  $-\frac{1}{1-x} - \frac{1}{1+x}.$

S.3.1

$$f(x) = \cosh x$$

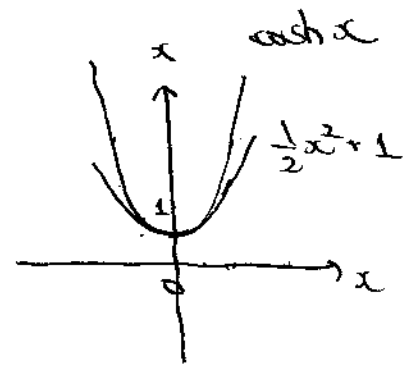
$$f'(x) = \sinh x$$

$$f''(x) = \cosh x$$

$$f(0) = 1$$

$$f'(0) = 0$$

$$f''(0) = 1$$



二次函数线  $g(x) = 1 + 0 \cdot (x-0) + \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot (x-0)^2 = \frac{1}{2}x^2 + 1$

S.3.2

$$f(x) = x^3 - 3x$$

$$f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$f''(x) = 6x$$

$$f(-1) = 2$$

$$f'(-1) = 0$$

$$f''(-1) = -6$$

$$g(x) = -3(x+1)^2 + 2$$

S.3.3

$$f(\sqrt{3}) = 0$$

$$f'(\sqrt{3}) = 6$$

$$f''(\sqrt{3}) = 6\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} g(x) &= 0 + 6(x-\sqrt{3}) + \frac{1}{2} 6\sqrt{3} (x-\sqrt{3})^2 \\ &= 3\sqrt{3} \left( x^2 - 2\sqrt{3}x + \frac{2}{\sqrt{3}}x \right) - 6\sqrt{3} + 9\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3} \left( x - \frac{2}{\sqrt{3}} \right)^2 - \sqrt{3} \end{aligned}$$

