微分積分学 I

科 目 名 微分法　　出 題 者 名 佐藤 弘康

1 次の極限値を求めよ．

(1) $\lim_{x\to -1} \dfrac{x+1}{x^2+4x+3}$

$$\lim_{x\to -1} \frac{x+1}{x^2+4x+3} = \lim_{x\to -1} \frac{x+1}{(x+1)(x+3)}$$
$$= \lim_{x\to -1} \frac{1}{x+3}$$
$$= \frac{1}{-1+3}$$
$$= \frac{1}{2}$$

【1 点】$\dfrac{1}{2}$

(2) $\lim_{x\to 1} \dfrac{\sqrt{x+1}-\sqrt{2}}{x-1}$

$$\lim_{x\to 1} \frac{\sqrt{x+1}-\sqrt{2}}{x-1} = \lim_{x\to 1} \frac{(\sqrt{x+1}-\sqrt{2})(\sqrt{x+1}+\sqrt{2})}{(x-1)(\sqrt{x+1}+\sqrt{2})}$$
$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-1}{(x-1)(\sqrt{x+1}+\sqrt{2})}$$
$$= \lim_{x\to 1} \frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{2}}$$
$$= \lim_{x\to 1} \frac{1}{\sqrt{1+1}+\sqrt{2}}$$
$$\lim_{x\to 1} \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

【1 点】$\dfrac{1}{2\sqrt{2}}$

2 導関数の定義にしたがって，関数 $y=\sqrt{x}$ を微分せよ．

【1 点】教科書 p.3 例題 1 を参照

3 次の関数を微分せよ．

(1) $y = 3x^4 - 2x^3 + 5x + 3$

【1 点】$y' = 12x^3 - 6x^2 + 5$

(2) $y = (3-2x)^3$

【1 点】$y' = 3(3-2x)^{3-1} \times (-2) = -6(3-2x)^2$

(3) $y = \dfrac{3-x}{x+7}$

【1 点】$y' = \dfrac{-(x+7)-(3-x)}{(x+7)^2} = -\dfrac{10}{(x+7)^2}$

学籍番号	1					学科	
氏名							

日本工業大学

(4) $y = \dfrac{2}{x} - \dfrac{1}{x^2}$

【1 点】$y' = -\dfrac{2}{x^2} + \dfrac{2}{x^3}$

(5) $y = (x^2+2)\sqrt{2x-1}$

$$y' = 2x\sqrt{2x-1} + (x^2+2) \times \frac{1}{2}(2x-1)^{-\frac{1}{2}} \times 2$$
$$= 2x\sqrt{2x-1} + \frac{x^2+2}{\sqrt{2x-1}}$$
$$= \frac{5x^2-2x+2}{\sqrt{2x-1}}$$

【1 点】

(6) $y = x^2 \sin x$

【1 点】$y' = 2x \sin x + x^2 \cos x$

4 $(\tan^{-1} x)' = \dfrac{1}{x^2+1}$ を用いて，

$$y = x^2 \tan^{-1}(1-x)$$

を微分せよ．

$$y' = 2x \tan^{-1}(1-x) + x^2 \times \frac{1}{(1-x)^2+1} \times (-1)$$
$$= 2x \tan^{-1}(1-x) - \frac{x^2}{x^2-2x+2}$$

【1 点】

学籍番号	1					学科		
氏名								