

1. 求 $f(\theta) = \frac{\theta}{\tan \theta}$ 的所有鉛直漸近線. (8%)

2. 求極限(若存在), 不存在則說明原因. (42%)

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - e^x}{e^{3x} - 1}$ (b) $\lim_{\Delta x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{x + \Delta x} - \frac{1}{x}}{\Delta x}$ (c) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\csc 2x}{x}$

(d) $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$, where $f(x) = \begin{cases} x^3 + 1, & x < 1 \\ x - 1, & x > 1 \end{cases}$ (e) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x(1 - \cos x)}{x^2}$ (f) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{\sqrt{1+s}} - 1}{s}$

3. (a) 請敘述夾擠定理(Squeeze Theorem) (6%)

(b) 利用(a)說明以下函數在 $x = 0$ 連續 (8%)

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

4. 利用反三角函數, 求(a) $\sin[\arctan(7/3)]$ (b) $\cos[\arcsin(3x)]$ (12%)

5. 畫出底下函數的圖形，並討論其連續區間。(12%)

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0 \\ 1 - \cos x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & x > \pi \end{cases}$$

6. (8%) (a) 求下列函數的反函數，並寫出反函數定義域及值域

$$f(x) = \sqrt{3x-5}, x \geq \frac{5}{3}, \quad g(x) = \sqrt[3]{x+1}, x \in \mathcal{R}$$

- (4%) (b) 利用(a) 求 $(f^{-1} \circ g^{-1})(2) = ?$