

班級：

學號：

姓名：

1. (12%) Let $f(x) = x^2 + x - 5$, find the following value and simplify them as much as possible. (1) $f(-4)$.

(2) $f(-4+h)$. (3) $\frac{f(-4+h) - f(-4)}{h}$. (4) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-4+h) - f(-4)}{h}$.

2. (16%) (1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{n^n}$ (2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x^2 + x} - x$ (3) $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{h+1} - 1}{h}$ (4) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - 3x + 1}}{2x + 11}$

(5) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{|x-2|}{x-2}$ (6) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 7x^2 + 16x - 12}{x^3 + x^2 - 16x + 20}$ (7) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 5x + 4}$ (8) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3} \right)$

3. (12%) $f(x) = \begin{cases} x-8, & \text{當 } 0 \leq x < 1 \\ \frac{3x-5}{x}, & \text{當 } 1 \leq x < 4 \\ 3, & \text{當 } x \geq 4 \end{cases}$, 求: (1) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$. (2) $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$. (3) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$. (4) 請問 $f(x)$ 在 $x=1$ 時

是否連續，請說明理由。(沒有說明者，本小題不予計分)

4. (10%) 令 $f(x) = \begin{cases} 3x^2 + a & x < 0 \\ 4x - b & 0 \leq x \leq 1 \\ \sqrt{x+8} & x > 1 \end{cases}$, 若 $f(x)$ 為連續函數，則 a 、 b 應為何？

5. (10%) Show that (a) $\frac{d}{dx} C = 0$. (b) $\frac{d}{dx} [f(x) \times g(x)] = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$

6. (10%) 求曲線 $y = e^{2x-3}$ 在點 $(\frac{3}{2}, 1)$ 的切線方程式。

7. (10%) $a \neq b$, 且 $y = ax^2 + bx + c$ 與 $y = bx^2 + ax + c$ 對 x 之斜率相等，則 x 值為何？

8. (10%) Find the domain and range (定義域和值域) of the expression of (1) $\sqrt{x-8}$. (2) $\sqrt[3]{x-8}$.

9. (10%) $f(x) = x^4 - 2x^2$, 求 $f'(-1)$ 和 $f'(0)$

10. (5%) 令 $y = \ln(1+e^x)$, 求 $\frac{dy}{dx}$.

11. (5%) $f(x) = x^3$, $g(x) = x^2 + x + 3$, 求 $\frac{d}{dx} f(g(x))$

