

系級	財務工程與精算數學系三年級	考試時間	100 分鐘
科目	微積分	本科總分	100 分

1. (10%) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{x^3} = ?$

2. (10%) 說明 $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy}{x^2 + y^2}$ 不存在.

3. (10%) 判斷 $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin 5x \sin 3x}{x^2}, & \text{if } x \neq 0 \\ 1, & \text{if } x = 0 \end{cases}$

在 $x = 0$ 是否連續?

4. (10%) 求 $f(x) = \ln(x)$ 在 $a = 1$ 的
4 階泰勒多項式(Taylor Polynomial), $T_4(x)$.

5. (10%) $z = x^2 + xy^3$, $x = uv^2 + w^3$,
 $y = u + ve^w$. 當 $u = 2, v = 1, w = 0$ 時,
求 $\frac{\partial z}{\partial v}$ 之值.

6. (10%) $\int \frac{2x^2 - x + 4}{x^3 + 4x} dx = ?$

7. (10%) $\int_{-\infty}^0 x e^x dx = ?$

系級	財務工程與精算數學系三年級	考試時間	100 分鐘
科目	微積分	本科總分	100 分

8. (10%) 若 $g(x) = \int_{1-2x}^{1+2x} t \sin t \, dt$ ，求 $g'(x)$.

9. (10%) 若 D 是由直線 $x - y - 1 = 0$ 與拋物線 $y^2 = 2x + 6$ 所圍成的區域，

$$\iint_D xy \, dA = ?$$

10. (10%) 求 $f(x, y) = x^2 - 2xy + 2y$ 在長方形區域 $D = \{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq 3, 0 \leq y \leq 2 \}$ 的絕對極大值與絕對極小值