

系級	財務工程與精算數學系二年級	考試時間	100 分鐘
科目	微積分	本科總分	100 分

1. (10%) 求 $\int_{-1}^4 f(x) dx = ?$ 其中

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 3, & x \leq 0 \\ -\frac{x}{4} - 3, & x > 0 \end{cases}$$

2. (10%) $F(x) = \int_{-\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} \frac{1}{1+t^4} dt$, 求 $\frac{dF}{dx} = ?$

3. (10%) 求 $f(x) = \sin x$ 在 $a = \pi$ 的四階 Taylor 多項式。

4. (10%) 求 $f(x, y) = x^4 y^2$ 在 $(a, b) = (1, -1)$ 的二階 Taylor 多項式。

5. (10%) $\int_0^1 \int_{\sqrt{x}}^1 e^{y^3} dy dx = ?$

背面尚有試題

系級	財務工程與精算數學系二年級	考試時間	100 分鐘
科目	微積分	本科總分	100 分

6. (10%) 求 $\sum_{n=0}^{\infty} n \frac{5^n e^{-5}}{n!} = ?$

7. (10%) 求 $\int_0^{\infty} \frac{x}{8} e^{-\left(\frac{x}{8}\right)} dx = ?$

8. (10%) 判斷 $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\pi} \frac{x}{1+x^2} dx$ 收斂或發散?

9. (10%) 已知 $N = \int_0^{\infty} e^{-\left(\frac{x^2}{4}\right)} dx$ 收斂，
求 $N = ?$

10. (10%) 給定 n 個實數 x_1, x_2, \dots, x_n 及

$$f(\delta, \theta) = \theta^{-\left(\frac{n}{2}\right)} e^{-\left(\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \delta)^2}{2\theta}\right)}$$

求 $\ln[f(\delta, \theta)]$ 的所有 critical points, 並分辨何者發生 local maximum, local minimum 或 saddle point?