

第一題 10 分，其餘每題 15 分

1. 求 $\int \frac{1}{\sqrt{x^2 + x - 4}} dx$

2. 求 $\int_a^b \frac{1}{\sqrt{(x-a)(b-x)}} dx$

3. 設 $f = \begin{cases} \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2} & x \neq 0 \text{ and } y \neq 0 \\ 0 & x = 0 \text{ and } y = 0 \end{cases}$

請問此函數在 $(0,0)$ 是否連續?

4. 設 $x = t^2 - 3t + 4$, $y = t - 1$ 求 $\frac{d^3y}{dx^3}$

5. 設

$$f = \begin{cases} \int_0^{x^2} (1 + 2\cos t) dt & -\sqrt{\pi} \leq x \leq \sqrt{\pi} \\ 0 & x < -\sqrt{\pi}, x > \sqrt{\pi} \end{cases}$$

求此函數之極值。

6. 求 $6x + 3y + 2z - 5$ 之極值，受限於 $4x^2 + 2y^2 + z^2 = 70$

7. 求在第一象限內，由 $f(x) = \frac{x^3}{\sqrt{4x - x^4 + 1}}$ 與

$$g(x) = \frac{1}{\sqrt{4x - x^4 + 1}}$$

二函數的圖形與 Y 軸所圍區域之面積