

1. (10%) 證明下列二曲線在原點之交角為直角。

(1) $5y - 2x + y^3 - x^2y = 0$

(2) $2y + 5x + x^4 - x^3y^2 = 0$

2. (10%) 三角形二邊長分別為 15 及 20 英尺，此二邊夾角現為 60° ，當此角度增加率為每秒 2° 時，第三邊之增加率為何？

3. (10%) 積分右式： $\int \frac{dx}{1 - \sin x}$

4. (10%) 求曲線 $\rho = e^{2\theta}$ 在 $\theta = 0$ 及 $\theta = 2$ (單位為徑) 間之弧長。

5. (10%) 若 $f(x) = x$ 及 $g(x) = \frac{1}{4}x^3$ ，求在區間 $[-1, 2]$ 內位於 f 與 g 圖形之間的面積。

6. (10%) 四葉玫瑰之方程式為 $\rho = a \sin 2\theta$ ，求其面積。

7. (10%) 有一質點在圓 $r = 2 \cos \theta$ 上依逆時針方向運動，其速度為一常數：4 單位/秒。若當 $t=0$ 時，該質點在原點，求它描述運動的時間函數。

8. (15%) 考慮一實驗，其結果範圍從 $-\infty$ 到 $+\infty$ ，其機率密度函數為：

$$p(x) = \frac{1}{\pi} \frac{1}{x^2 + 1}$$

試問，其結果介於 $x=1$ 和 $x=\sqrt{3}$ 發生之機率為何？

9. (15%) 求解右式： $\frac{dy}{dx} = \frac{y^3 - 2x^3}{xy^2}$