

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  $60^\circ$ ，當此角度增加率為每秒  $2^\circ$  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： $\frac{dy}{dx} = \frac{y^3 - 2x^3}{xy^2}$