

國立高雄第一科技大學 100 學年度 碩士班 招生考試 試題紙

系 所 別：環境與安全衛生工程系

組 別：乙組

考科代碼：1123

考 科：微積分

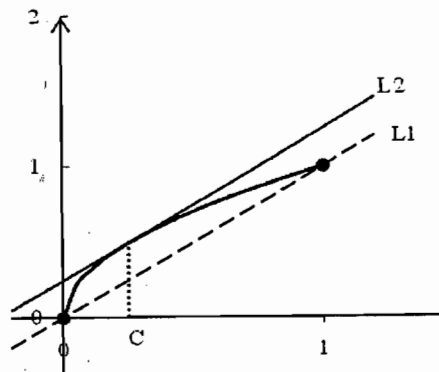
注意事項：

- 1、本科目得使用本校提供之電子計算器。
- 2、請於答案卷上規定之範圍作答，違者該題不予計分。

1. 請計算函數 $x^{2/3} + y^{2/3} = 4$ 於 $0 \leq y \leq 8$ 區間之曲線繞 y 軸旋轉所得的曲面面積。(10%)
2. 試求下列不定積分：
 - (a) $\int e^{2x} \sin x dx$ (6%)
 - (b) $\int x^5 e^{x^2} dx$ (6%)
3. 試求下列不定積分：
 - (a) $\int \cos^4 3x dx$ (6%)
 - (b) $\int \frac{x^3 + x + 1}{x^4 + 2x^2 + x} dx$ (6%)
 - (c) $\int \frac{\sqrt{x}}{x-4} dx$ (6%)
4. 假設一細菌生長模式符合 Gompertz equation，即為 $\frac{dy}{dt} = k \ln\left(\frac{L}{y}\right)y$ ，其中 k 為常數、 L 為細菌最大容許量。
 - (a) 請解出細菌數量函數 $y(t)$ 。(6%)
 - (b) 已知初始條件 $y(0) = 5000$ ， $L = 50000$ ， $k = 0.02$ 。請求出當 $t = 50$ ，細菌數量為何？(4%)
5. 請計算以下積分：(a) $\int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\sin x}{1 + \cos^2 x} dx$ ，(b) $\int x^5 (4^{-x^6}) dx$ ，(c) $\int \frac{x^2 - 4}{x} dx$ (15%)

6. 請計算 $f(x)$ 的微分：(a) $f(x) = \frac{3^{2x}}{x}$ ，(b) $f(x) = \ln\left(\frac{e^{8x} + 1}{e^{-3x} + 1}\right)$ ，(c) $f(x) = \sin^{-1}(3x - 1)$ (15%)

7. 有一函數 $f(x) = \sqrt{x}$ ，如果在 $x=c$ 處的切線斜率與通過 $(0, f(0))$ 和 $(1, f(1))$ 的割線(secant line)，請計算這條切線(L2)的方程式。(5%)



8. 請試證明為何 $f(x) = x^3 + 2x^2 + 6x$ 的切線斜率不可能為 4。(5%)

9. 請計算 $\frac{dy}{dx}$ ，(a) $y = \sin(x + y)$ ，(b) $xe^y + 1 = xy$ (10%)