國立高雄師範大學 104 學年度學士班轉學生招生考試試題

系所別：電子工程學系二年級

科　目：微積分（全一頁）

※注意：1.不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上，於本試題上作答者，不予計分。

2.限用藍色或黑色之鋼筆、原子筆作答，以鉛筆或其他顏色作答者不予計分。

1. 請求解下列函數的微分。（每小題 8%，共 24%）

(a) $f(x)=\ln\dfrac{x}{\sqrt{2x^3-1}}$　　(b) $f(x)=\dfrac{1-\cos x}{\sin x}$　　(c) $f(x)=\tanh^{-1}(\sin 2x)$

2. 請求解下列函數的積分。 (每小題 8%，共 32%)

(a) $\int \sec^3 x dx$　　(b) $\int \dfrac{\cos x}{\sin x+\sin^2 x}dx$

(c) $\int_0^\infty \dfrac{1}{e^x+e^{-x}}dx$　　(d) $\int_1^e \dfrac{(1+\ln x)^2 dx}{x}$

3. 請利用泰勒級數（Taylor Series）的方法在 c=0 處展開 $f(x)=\sin^2 x$，並寫出前 3 個非 0 項。（10%）

4. 有一極坐標函數為 $r=f(\theta)=3\cos 3\theta$ 。

(a) 請在極坐標平面上繪出此函數圖形。（8%）

(b) 請求出此函數所圍出之面積。（8%）

5. 由牛頓溫度定理（Newton's Law of Cooling）可知，溫度隨時間之變化率和最後到達平衡的溫度差成正比。設溫度變數為 y（單位 $^{\circ}$F），最後平衡室溫 60 $^{\circ}$F，如果物體從 100 $^{\circ}$F 降到 90 $^{\circ}$F 花 10 分鐘，請問再花幾分鐘物體溫度可降到 80 $^{\circ}$F？（18%）