

國立高雄第一科技大學 97 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：1221

考科：微積分

注意事項：

- 1、本科目可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。

一、請利用一次微分的方式估計以下數值，並寫下你的計算過程。(a) $\ln 1.2$ ，

(b) $\sin 33^\circ$ ，(c) $e^{0.5}$ ($\sqrt{2}=1.414$ ， $\sqrt{3}=1.732$ ， $\pi=3.1416$) (4%×3)

二、請計算下列函數的微分 $\frac{df}{dx}$ 。(a) $f(x) = \int_3^x \sqrt{1+t^2} dt$ ，(b) $f(x) = \sin^3[(2x)^4]$ ，(c) 5^{x^2}
(4%×3)

三、在分析某一個小鎮的人口數成長狀況時，發現其人口數變化率呈現

$\frac{dP}{dt} = 40t^3 - 70t^{4/3}$ 的關係。已知一開始時全鎮人口數為 60000 人。(a)請推估人口

函數 $P(t)$ ，(b)請估計在第八年時總人口數為多少。(10%)

四、 $f(x) = \sin x$ 求 $\sin x$ 在 $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right]$ 之間的平均值(mean)。(6%)

五、 $f(x) = \sqrt{2x-3}$ (a)請計算 $f(x)$ 的 inverse function, $f^{-1}(x)$ 。(b)畫出 $f(x)$ 和 $f^{-1}(x)$
(5%×2)

六、求下列不定積分：

(a) $\int \frac{x^3 e^{x^2}}{(x^2+1)^2} dx$ (7%)

(b) $\int 2x^3 \cos x^2 dx$ (8%)

七、試求 $y = \frac{1}{1+x}$ 與 $y=0$ 、 $x=0$ 、 $x=3$ 所圍成之區域繞直線 $y=4$ 旋轉所得之立體體積。(10%)

八、求下列不定積分：

(a) $\int \frac{\tan^2 x}{\sec^5 x} dx$ (5%)

(b) $\int \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{x}} dx$ (5%)

(c) $\int \frac{\sin x}{\cos x + \cos^2 x} dx$ (5%)

九、試利用冪級數 (power series) 計算定積分 $\int_0^1 e^{-x^2} dx$ 之近似解 (誤差值須小於 0.01)。(10%)