

科目：微積分 適用：土木系二

編號： 321

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本 試 題
共 / 頁
第 / 頁

計算題 (每題 10 分，共 10 題，請依題目編號，將計算過程及答案寫在答案卷上。)

1. $f(x) = 5x^3 + 2x + 3 + \frac{2}{x} + \frac{5}{x^3}$ ，求 (a) $f'(x)$ 與 (b) $\int f(x)dx$ 。

2. 求所示之導數：(a) $\frac{d}{dx} \left(\sqrt{\frac{3x+1}{2x^2+5}} \right)$, (b) $\frac{d}{dx} \left(x^2 \frac{d}{dx} (\sin x^2) \right)$ 。

3. 畫出 $f(x) = \frac{2x}{x^2+4}$ 之圖形，並標示各重要特性，如定義域、截距、漸近線、對稱

性、臨界點、極值、反曲點與凹性等。

4. 求積分 (a) $F(x) = \int x^2(3+2x^3)^4 dx$ 且 $F(0) = 10$ ，(b) $\int (\tan 3\theta - \cot 3\theta)^2 d\theta$ 。

5. 求定積分 $\int_0^1 \ln(1+x^2) dx$ 。

6. 求積分 $\int \frac{x}{\sqrt{x^2+4x+13}} dx$ 。

7. 求展開 $g(x) = \ln(1+3x)$ 於 $(x-2)$ 之冪級數，並指出收斂區間。

8. 求 $f(x, y, z) = 3x - 2y + z$ 在球 $x^2 + y^2 + z^2 = 14$ 上之極大值。

9. 求 $\iiint_T y^2 dx dy dz$ ，其 T 是在第一卦限 (octant) $(x, y, z \geq 0)$ 之四面體，

由座標平面與平面 $2x+3y+z=6$ 所圍成。

10. 求 $\iint_{\Omega} (2x+y) dx dy$ ，其 Ω 是由曲線 $x^2 - 2xy + y^2 + x + y = 0$ 與 $x+y+4=0$ 所

圍成區域。

題