

**Part 1: Differentiation and limits (50%)**

1. (20%) Find the derivative for each of the following given functions with respect to  $x$  :

(a)  $f(x) = \frac{4+2x^2}{\sqrt{x}}$ ;      (b)  $f(x) = x^2 e^{-x^2}$ ;

(c)  $f(x) = 5x^2 \sqrt{x^3+1}$ ;      (d)  $x \ln y - y \ln x = 8$ .

2. (10%) (a) Given  $x^2 + y^2 = 25$ , find  $\frac{d^2 y}{dx^2}$ ;

(b) Given  $z = ye^{2x} + x \ln y^2$ , find  $\frac{\partial z}{\partial x}$  and  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ .

3. (10%) Suppose that  $u$  and  $v$  are functions of  $x$  that are differentiable at  $x = 0$ , and that  $u(0) = 4$ ,  $u'(0) = -3$ ,  $v(0) = -2$  and  $v'(0) = 1$ . (The primes denote differentiation with respect to  $x$ .) Find:

(a) A complete mathematical expression for  $u$ , and

(b) The numerical value of  $\frac{d}{dx} \left( \frac{v}{u} \right)$ .

4. (10%) Find the limits for:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$ ;      (b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - 1}{\sqrt{3x^2 + x + 1}}$

**Part 2: Integration (50%)**

5. (10%)  $\int_0^4 \frac{x+2}{\sqrt{2x+1}} dx$

6. (10%)  $\int \frac{\cos 2x}{\sin^3 2x} dx$

7. (10%)  $\int \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} dx$

8. (10%)  $\int x^2 e^x dx$

9. (10%) Find the area of the region bounded by the graph of  $y = \frac{2x}{\sqrt{x^2+9}}$ ,

with  $y = 0$ ,  $x = 0$ , and  $x = 4$ .

1. 請先談 2008 北京奧運空氣品質問題，再談高雄市面臨 2009 世運(World Games) 空氣污染問題與對策 (25%)
2. 請由高爾與 IPCC 獲諾貝爾和平獎談談氣候變遷。(17%) 請說明高爾與 IPCC 是何許人或組織與獲獎原因? (8%)
3. 請說明環境影響評估之時機與精神 (25%)
4. 請由廢棄物談台灣是否已為資源循環型社會或尚有何進步空間? (25%)

# 國立中山大學 97 學年度碩士班招生考試試題

科目：海洋環境保護概論【海工系碩士在職專班丙組】

共 | 頁第 | 頁

- 一、(20%) 請詳細敘述造成海洋污染之原因(也就是污染物之來源)。
- 二、(20%) 請針對第一題您的回答,說明這些海洋污染對海洋環境的衝擊。
- 三、(30%) 請針對第一題您的回答,提出該如何進行海洋汙染防治及管理的工作。
- 四、(30%) 近來國際間有關海洋開發案,最受人矚目的就是在杜拜(Dubai)海濱修建的巨大人工島,這座人工島面積規模龐大,甚至從太空中都能看到,島上將修建數千棟豪華公寓、海濱別墅、高級旅館和餐館,人工島所需數百萬立方公尺的岩石和沙土,來自阿聯大公國的礦場或者海灣的底部。目前中國大陸也想仿效這樣的作法,在上海進行「圍海造田」工程,而台灣過去也有所謂的「海埔新生地」,以及最近與未來的「離島工業區」開發。  
  
請您就「永續發展」的角度,評論這些類似的海洋開發案。