

考生姓名：_____

准考證號碼：_____

※注意事項

請先確實填寫姓名及准考證號碼。

嘉南藥理科技大學九十三學年度碩士班考試入學招生

微積分試題 (環境工程與科學系碩士班一般生乙組) 本試題共 1 張 2 面

[一] 求下列各小題的極限值 (10 分)

(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{4x}$

(2) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{1}{x(x-3)} - \frac{1}{(2x-3)(x-3)} \right)$

[二] 求下列各小題的積分值 (10 分)

(1) $\int_3^3 (x^2 + 1)^2 dx$

(2) $\int_0^2 e^{-2x} dx$

[三] 求過平面圖形 $3x^2 + y^2 = 12$ 上一點(1, 3)之切線方程式。(10 分)

[四] 一個質點隨時間而移動其軌跡方程式為 $S(t) = 35t + 9t^2 - t^3$, S 的單位為米, t 的單位為秒, 請求出何時有最大速度, 此最大速度又為何? (10 分)

[五] 試求 $\sin x$ 之麥克勞林級數(Maclaurin series)。(10 分)

<背面尚有題目>



[六] 求下列各小題的 $\frac{dy}{dx}$: (20%)

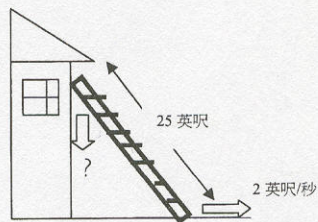
(1) $y = e^x + x^e + e^e$

(2) $y = \frac{x^3 + 1}{\sqrt{2x - 3}}$

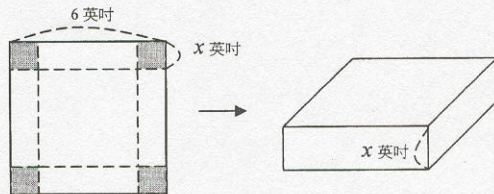
(3) $y = \cos^3 5x$

(4) $y = \ln \sqrt[3]{\frac{x-1}{x+1}}$

[七] 長 25 英尺的梯子斜靠在房子的牆壁上(見圖), 梯子的底部以每秒 2 英尺的速率滑離房子, 當底部離房子為 7 英尺時, 梯子頂端沿牆壁滑下的速率為多少?。(10%)



[八] 將邊長 6 英尺的正方形材料片切掉四個相等小正方形 的角落，並折起四邊來做成一各無蓋盒子(見下圖)，試求可作成最大盒子的體積。(10%)



[九] 求 $f(x) = x$ 與 $g(x) = x^3$ 所圍之封閉面積。(10%)



考生姓名：_____

准考證號碼：_____

※注意事項

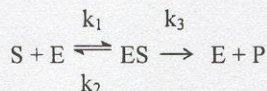
請先確實填寫姓名及准考證號碼。

嘉南藥理科技大學九十三學年度碩士班考試入學招生

環境工程試題 (環境工程與科學系碩士班一般生甲組及在職專班在職生) 本試題共 1 張 2 面

※本試卷限使用本會提供之計算機作答！

1. (1) 某有機廢水利用生物分解之反應如下：



其中 S 表有機物，E 表微生物，ES 表活化複體，P 表產物。

假設系統處於擬穩定狀態(pseudo steady state)，試導出 Michaelis-Menten 方程式：(15%)

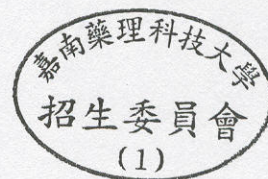
$$R = \frac{R_{\max} [S]}{K_m + [S]}$$

R 表有機物分解速率； R_m 表有機物分解最大速率；
 K_m 為 Michaelis-Menten 常數；[S] 為有機物濃度。

(2) 現有一生物處理系統，在有機物濃度極高時，每 100 克細菌去除水中污染物之速率為 10,000 g/day，相同細菌量下，若去除速率降為 5,000 g/day，測得水中有機物濃度為 4,000 mg/L。試問若處理單元進流水之有機物濃度為 3,000 mg/L，流量為 5 m³/day，則欲使出流水有機物濃度降為 1,000 mg/L，系統中之菌量應為若干(假設處理單元為穩態(steady state)，且為連續均勻攪拌槽)？(10%)

2. 假設一成人體重 60 kg，平均每日吃下 25 g 從含有苯濃度為 1.5 ppm 之污染水域所捕獲的魚，若苯的生物濃縮因子(BCF) 為 6.8 L/kg，試求此成人對苯之慢性每日攝取量(CDI, mg/kg/day)為何？(15%)

3. 試分別針對(1)耗氧量；(2)吸、放熱；(3)廢氣量；(4)產物，比較熱解法與焚化法在處理廢棄物時之差異。(20%)



<背面尚有題目>

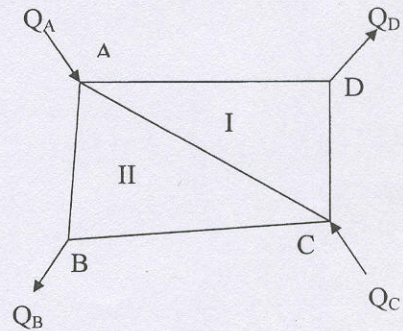
4. 一焚化爐之殘渣樣品重 140 公克，經分析得知其所含水分為 20%，而乾燥後可揀除 12 公克不可燃物，剩餘殘渣置入高溫爐內，以 600℃ 高溫加熱三小時後，秤得殘渣重 95 公克，試求此焚化殘渣之灼燒減量？(10%)

5. 一工作場所置有四台機器，經量測其單獨運轉之噪音分別為 87dB(A)、89 dB(A)、92 dB(A)、88 dB(A) 等，試問當機器同時運轉時，其總合噪音為多少分貝？(5%)
若一員工在該空間操作機器，試問於機器全數運轉狀況下，其工作日容許暴露時間為多少小時？(5%)

6. 一配水管網如下圖所示，管網各節點之流量資料分別為： $Q_A = 100 \text{ CMD}$ ， $Q_B = 60 \text{ CMD}$ ， $Q_C = 80 \text{ CMD}$ ， $Q_D = 120 \text{ CMD}$ ，各管線之基本資料如下表，試以 Hardy Cross 法計算各管線內之流量及流向。(20%)

(提示： $H = K \cdot Q^n$ ， $q = -\frac{\sum H}{n \sum (H/Q)}$ ，請計算至環路流量修正值小於 1 CMD 以下)

環路	管線代號	管長(m)	K	n
I	L _{AD}	1000	0.18	1.85
	L _{DC}	400	0.11	1.85
	L _{AC}	1300	0.24	1.85
II	L _{AC}	1300	0.24	1.85
	L _{AB}	500	0.13	1.85
	L _{BC}	1200	0.21	1.85



考生姓名：_____

※注意事項

請先確實填寫姓名及准考證號碼。

准考證號碼：_____

嘉南藥理科技大學九十三年度碩士班考試入學招生

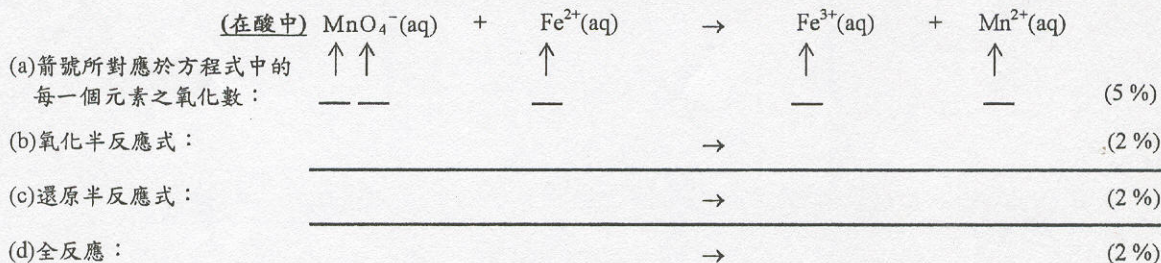
化學試題 本試題共 1 張 2 面

(環境工程與科學系碩士班一般生甲組、乙組及化粧品科技研究所碩士班一般生乙組)

※ 本試題含填充、說明及計算題，請將計算過程列於每題下方空白處，並將答案分別填入每小題空格內，未列計算式或填錯欄位者不給分！本試卷限使用本會提供之計算機作答！

※ 原子量：H = 1.01, C = 12.01, O = 16.00, Na = 22.99, Cl = 35.45, K = 39.10, Ca = 40.08, Mn = 54.94, Fe = 55.85

一、以高錳酸根法定量某工廠排放廢水之鐵含量。已知取水樣 50.00 mL，經前處理步驟將水中所有鐵離子成分全部轉變為亞鐵離子(Fe^{2+})後，稀釋至 1.000 L 當作檢液。請依題逐步平衡下列反應方程式，並計算水樣中之鐵含量：



(e) 若取檢液 25.00 mL，需消耗 $1.831 \times 10^{-5} \text{ M}$ 的 KMnO_4 (aq) 15.25 mL，則原水樣中鐵含量為：_____ ppm (w/v)。(9 %)

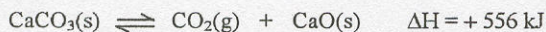
二、卡拉牙膠(Karaya Gum)是髮膠的原料之一，通常在髮膠製程中會添加 KOH 以增加卡拉牙膠的溶解度。現以酸鹼滴定法定量市售髮膠之殘留鹼量(以 KOH 計)。精秤髮膠樣品 20.150 g，加水 20 mL 混合均勻後，以約 0.1 N 之 HCl (aq) 標定之。

(a) 以 Na_2CO_3 (s) 當一級標準藥品，請詳細敘述如何標定二級標準溶液 HCl (aq) 之濃度(包括適當的藥品用量、溶液配製、玻璃器材選用、滴定過程及計算式等等，可以圖示法說明之)。(10 %)

(b) 若 HCl (aq) 濃度為 0.1086 N，且達滴定終點時用去 23.75 mL 之 HCl (aq)，則此樣品中含鹼量為：_____ % (重量百分比)。(10 %)



三、若下列反應系統已達平衡，則請判斷下表中各項實驗變因對此平衡系統所造成之影響： (18%)



實驗變因	反應方向	對平衡常數的影響	達到新平衡後 CO_2 之分壓
(a) 定溫定量下系統體積縮小			
(b) 加入 5.0 g 之 $\text{CaCO}_3(\text{s})$			
(c) 降低系統溫度			

(請以 "→、←、↑、↓ 或 ×" 表示 "向右、向左、變大、變小 或 不變")

四、某有機化合物 0.525 克溶於 9.175 克樟腦中，測其凝固點為 172.0°C (樟腦之正常凝固點為 178.4°C)，試求此有機化合物的分子量。(樟腦的 $K_f = 39.7^\circ\text{C}/\text{mole}$) (9%)

五、(a) 試計算出 25°C 時，0.10M 醋酸水溶液中，醋酸之 pK_a 與氫離子濃度? pH 值? pOH 值? 游離度? (醋酸的 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$) (10%)

(b) 承上題，該溶液中若加入 0.05 M 醋酸鈉之後，pH 值為多少? (8%)

六、化學反應 $2\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 3\text{C} + 2\text{D}$ 的反應資料如下表，則此反應速率定律式 (15%)

[A] (M)	0.1	0.2	0.2	0.3
[B] (M)	0.1	0.1	0.2	0.3
反應速率	0.1	0.4	0.4	0.9

a. 對[A]而言為幾級反應?

b. 對[B]而言為幾級反應?

c. 對全反應而言為幾級反應?

d. 反應速率定律式為何?

e. 速率常數 k 值等於多少?

