

准考證號碼：\_\_\_\_\_

嘉南藥理科技大學九十學年度碩士班入學考試  
微積分試題（環工系一般生甲組、乙組） 本試題共1張1面 每題10



(1)

$$f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & \text{若 } x \neq 0, \\ 1 & \text{若 } x = 0. \end{cases}$$

求  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  及  $f$  在  $x = 1$  是否連續，說明理由。

(2)  $f(x) = \frac{x^2+1}{x-1}$ ，求  $f$  圖形在  $(2, 5)$  之切線斜率。

(3)  $f(x) = (\sin 4x^2)^{\frac{1}{2}}$ ，求  $f'(x)$ 。

(4) 求  $f(x) = x^3 - 3x$  在  $[0, 3]$  的極大值和極小值。

(5) 求  $f(x) = x^3$  圖形的反曲點及判斷凹向性。

(6) 求  $\int_1^4 |2x - 4| dx$ 。

(7) 求  $f(x) = 3(x^3 - x)$  與  $X$  軸所圍區域的面積。



(8) 求  $\int x \ln x dx$ 。

(9) 求  $\int \frac{1}{1+e^{-x}} dx$ 。

(10) 求  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x}-1}{x}$ 。

嘉南藥理科技大學九十學年度碩士班入學考試

化學試題 (環工系一般生乙組) 本試題共 1 張 1 面

1. 在 1 升水溶液中含有 0.50 mol 的  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  與 0.5 mol 之  $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ , 則此緩衝溶液之 pH 值為若干? ( $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  之  $K_a=1.8 \times 10^{-5}$ ) (10%)

2. 使用混合氮氣與氧氣之潛水用氧氣筒, 可預防潛水夫病, 對一特別之潛水, 將一在  $25^\circ\text{C}$  和 1 atm 下 46 升之氧氣和 2 和 1 atm 下 5 升之氮氣, 裝入一 5.0 升之氣筒內, 計算此混合氣體在  $25^\circ\text{C}$  下之各氣體之分壓與總壓 (12%)

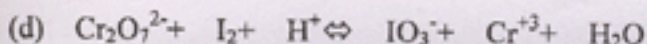
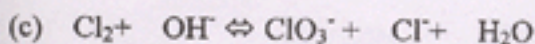
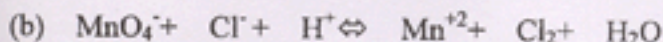
3. 劃出下列分子之路易士結構 (20%)

(a)  $\text{PF}_5$ , (b)  $\text{BCl}_3$ , (c)  $\text{CH}_4$ , (d)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

4. 在自然界中氯是  $^{35}\text{Cl}$  和  $^{37}\text{Cl}$  混合物, 假設的同位素質量分別是 35.0 amu 和 37.0 amu 而已知氯之原子量是 35.5 amu, 求各同位素百分比 (20%)

5. 一揮發性有機汙染物質 (VOCs) 經元素分析結果, 其分子組成中含碳元素: 76.6%, 氧元素: 17.0%, 氫元素: 6.39%, 試求 (a) 該化合物可能實驗式為何? (b) 若將該化合物 2g 完全溶於 100ml 水中, 則其溶液沸點上升  $0.108^\circ\text{C}$  ( $K_b=0.51^\circ\text{C}$ ) 則該化合物可能之分子量及分子式為何? (c) 假如將該化合物以 20% 過量空氣燃燒使之完全氧化, 則該廢氣中含二氧化碳百分比率為何? (18%)

6. 試完成下列氧化/還原方程式: (20%)



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。

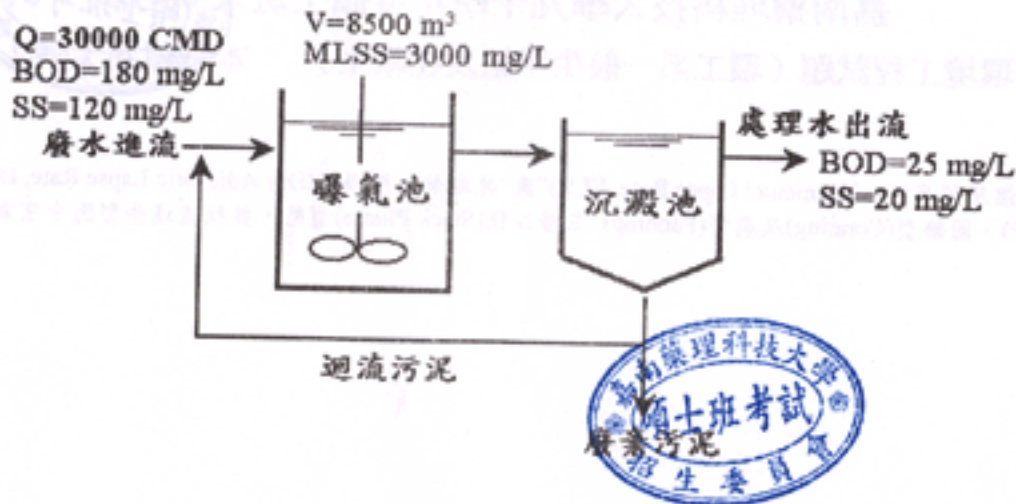
嘉南藥理科技大學九十學年度碩士班入學考試

環境工程試題（環工系一般生甲組及在職生） 本試題共1張2面

- 請以“周遭環境溫降傾率(Environmental Lapse Rate, ELR)”與“乾絕熱溫降傾率(Dry Adiabatic Lapse Rate, DALR)”之差異性，說明煙圈型(Looping)、圓錐型(Coning)及扇型(Fanning)三種煙柱(Stack Plume)型態，並敘述這些型態中空氣污染物之擴散情形(20%)。
- 某鄉鎮目前每日垃圾量為80公噸，垃圾單位體積重為 $250 \text{ kg/m}^3$ ，每年垃圾量之成長率為3%。若垃圾在掩埋場內壓實過程之體積壓縮比為3:1，且每日覆土量為垃圾壓縮後體積之五分之一。若不考慮其他因素，請問：(1)今後十年垃圾總產生量為多少公噸(5%)？；(2)今後十年垃圾壓縮後總體積為多少 $\text{m}^3$ (5%)？；(3)今後十年所需之總覆土量為多少 $\text{m}^3$ (5%)？；(4)一座可容納今後十年總垃圾量之掩埋場，其容量至少需多少 $\text{m}^3$ (5%)？
- 解釋名詞：
  - NSC
  - CEC
  - NMHC
  - Security Landfill
  - Breteau Index

(背面有題)

4. 生物活性污泥處理系統之操作資料詳如下圖所示，已知 BOD 去除轉換為生物污泥之產率為  $0.6 \text{ kg MLSS/kg BOD}$ ，而生物污泥在曝氣槽中之自行氧化率為  $0.05 \text{ d}^{-1}$ ，曝氣槽內污泥容積指標(Sludge Volume Index, SVI)為  $120 \text{ mL/g}$ ，試計算 (1) BOD 之每日去除量， $\text{kg/d}$ ；(2) 生物污泥增加量， $\text{kg/d}$ ；(3) 曝氣槽中微生物自行氧化之污泥量， $\text{kg/d}$ ；(4) 懸浮物質(SS)之污泥量， $\text{kg/d}$ ；(5) 沉澱池之沉降污泥量， $\text{m}^3/\text{d}$ 。(20 分)



5. 為了保障飲用水安全，使用消毒劑抑制或消滅水中濾過性病毒(Viruses)，乃淨水處理過程中不可或缺之程序。而消毒效率之好壞，取決於消毒劑種類、消毒劑在水中殘餘濃度(C)、接觸時間(t)、水溫、pH 等因素。根據文獻資料顯示，在不同溫度下，欲達到所要求之「濾過性病毒抑制 log 數」，不同消毒劑所需之  $C \times t$  值詳列於下表。其中「濾過性病毒抑制 log 數」定義為「濾過性病毒殘餘率之負 log 值」，例如，濾過性病毒經消毒劑消毒後，其抑制率為 99%，亦即殘餘率為 1%，1% 之負 log 值為 2 ( $-\log 10^{-2} = 2$ )，此即為「濾過性病毒抑制 log 數」。試由表中所提供資料，回答以下問題：
- (1) 濾過性病毒抑制 log 數為 2.5，計算濾過性病毒之抑制效率(5%)。
  - (2) 表中四種消毒劑，其消毒能力依大小排序 (5%)。
  - (3) 若濾過性病毒之抑制效率為 99.9%，水溫為  $20^\circ\text{C}$ ，接觸時間控制為 20 min，則殘餘自由氯濃度應控制在多少  $\text{mg/L}$  (5%)？
  - (4) 使用臭氧作為消毒劑時，水溫為  $5^\circ\text{C}$ ，且殘餘臭氧濃度控制在  $0.15 \text{ mg/L}$ ，臭氧接觸槽中臭氧與濾過性病毒之接觸時間為 5 min，則濾過性病毒之抑制效率約為多少(5%)？

不同溫度下抑制濾過性病毒所需之  $C \times t$  值(pH = 6-9)

消毒劑	濾過性病毒抑制 log 數	水溫				
		$0.5^\circ\text{C}$ ( $\text{mg/L} \cdot \text{min}$ )	$5^\circ\text{C}$ ( $\text{mg/L} \cdot \text{min}$ )	$10^\circ\text{C}$ ( $\text{mg/L} \cdot \text{min}$ )	$15^\circ\text{C}$ ( $\text{mg/L} \cdot \text{min}$ )	$20^\circ\text{C}$ ( $\text{mg/L} \cdot \text{min}$ )
自由氯	2.0	6	4	3	2	1
	3.0	9	6	4	3	2
	4.0	12	8	6	4	3
氯氣	2.0	1200	860	640	430	320
	3.0	2100	1400	1100	710	530
二氧化氯	2.0	8.4	5.6	4.2	2.8	2.1
	3.0	25.6	17.1	12.8	8.6	6.4
臭氧	2.0	0.9	0.6	0.5	0.3	0.2
	3.0	1.4	0.9	0.8	0.5	

