



(20分) 1. 試詳述下列解常微分方程方法之步驟及特性：(每子題 4分)

- (1) 參數變更(換)法(Variation of Parameter)
- (2) 降階法 (Reduction of Order)
- (3) 自變數更(變)換法
- (4) 因變數更(變)換法
- (5) 冪級數法 (Power Series)

(15分) 2. 求解  $y''+4y=h(t)$ ,  $y(0)=1$ ,  $y'(0)=0$

$$\text{式中 } h(t) = \begin{cases} 1 & \pi \leq t \leq 2\pi \\ 0 & 0 \leq t < \pi \text{ 或 } t > 2\pi \end{cases}$$

(10分) 3. 求解  $x^3y'''+xy'-y=x \ln x$

(15分) 4. 求解聯立微分方程  $\begin{cases} x' = x + 4y \\ y' = x + y \end{cases}$

(15分) 5. 求解  $(x+y^2)y'''+(6yy')y''+3y''+2y'^3=0$

(10分) 6. 求解  $\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \Phi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \Phi}{\partial y^4} = 0$

(15分) 7. 試以冪級數求解微分方程  $y''+(\sin x)y=e^{x^2}$



1. (10分) 若函數  $z = f(x, y) = x^3 + y^2 + 2xy - 4x - 3y + 15$ , 則求  $f$  之所有相關極值?

2. (10分) 解  $\begin{cases} \frac{dy}{dx} + 2xy = 0 \\ y(0) = 4 \end{cases}$  求  $y(x)$  ?

3. (10分) 在積分  $\int_0^3 x^3 \sqrt{1-x^2} dx$  中令  $x = \sin t$  是否可以?

4. (10分) 若  $u = e^{xyz}$  求偏導函數  $\frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y \partial z}$  ?

5. (10分) 求  $\iint_{\Omega} (x^2 + y^2) dx dy$ , 設  $\Omega$  是以  $y = x, y = x + a, y = a$  和  $y = 3a$  ( $a > 0$ ) 為邊之平行四邊形?

6. (10分) 試判斷無窮級數  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n$  是否收斂?

7. (10分) 已知曲線  $C: x^3 + xy^2 + y^3 = 3$ , 求在  $C$  上一點  $(1, 1)$  之切線斜率?

8. (10分) 已知一集合  $s = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 4\}$ , 求  $f(x, y) = x^2 + y^2 - 2x - 2y + 3$  在  $s$  上之最大值  $M$  和最小值  $m$  ?

9. (10分) 若一數列  $\{a_n\}_{n=0}^{\infty}$ , 已知  $a_{n+1} = a_n + a_{n-1}, n \geq 1; a_0 = a_1 = 1$ , 求  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$  ?

10. (10分) 利用辛普森法則 (Simpson's rule), 經四捨五入, 求  $\int_0^1 \frac{1}{1+x^2} dx$  之近似值 ( $n=4$ ) 至小數點以下第三位?



國立雲林技術學院

八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

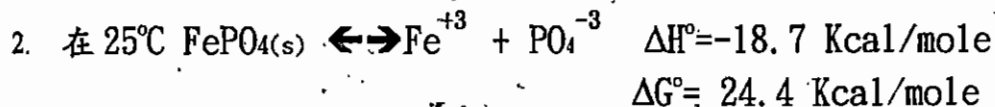
科目：環境化學及環境微生物

## 一、問答：60%

1. 敘述活性污泥系統污泥馴養過程中微生物變化的情形，並繪出代表性微生物及原生動物。(10%)
2. 以大腸菌當作給水水質指標生物之理由。(10%)
3. 廢水處理過程使用之微生物控制於體內呼吸期或減衰增殖，其原因何在?(10%)
4. 敘述甲烷生成菌之特徵。(10%)
5. 說明藍氏指標 (Langlier Index) 的定義與用法。(10%)
6. 防止材料腐蝕的方法從電化學觀點來說有那些?(10%)

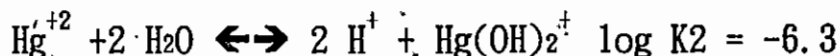
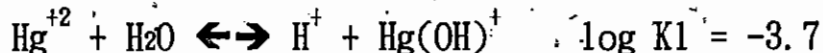
## 二、計算：40%

1. 某一生物處理系統細菌為主要處理生物，世代時間為 30 分鐘，最初菌數為 10 個/毫升，求其比生長速率及 3 小時後菌數為多少? (10%)



在  $50^{\circ}\text{C}$  時， $\text{FePO}_4(\text{s})$  之  $K_{\text{so}}$  值為何? (10%)

3. 計算攝氏 25 度時， $10^{-5} \text{ M Hg}(\text{ClO}_4)_2$  溶液之 pH? (10%)



4. 攝氏 25 度時，氧氣溶於水之平衡常數(亨利常數)  $K_H = 1.29 \times 10^{-3}$ ，若鹽析係數(salting-out coefficient)  $k_s = 0.132$ ，分子態溶氧活性( $\gamma$ )與濃度在(1)蒸餾水，離子強度 ( $\mu$ )  $\approx 0$  及(2) 海水，離子強度( $\mu$ ) = 0.7 有何不同? (氧之容積百分率為 0.21，在一大氣壓 760 mmHg，攝氏 25 度時，水之蒸氣壓為 24 mmHg)。(10%)

活性與鹽析係數關係之公式為： $\log \gamma = k_s \mu$

公式提要：亨利常數  $K_H = \text{氧在水中活性} / \text{氧在空氣中分壓}$

$$\ln K = - \Delta H^{\circ} / RT + \text{常數} \quad , \quad \Delta G = \Delta G^{\circ} + R T \ln K$$

$$R = 1.987 \text{ cal/}^{\circ}\text{C} \cdot \text{mole} = 8.314 \text{ joules/}^{\circ}\text{C} \cdot \text{mole}$$



1. A fluid particle moves so that in the Lagrangian frame of reference  $x = 2t$ ,  $y = 4t^2$ ,  $z = 8t^3$ . Find the velocity and acceleration of the particle for times from zero and ten seconds. (10%)
2. A section of a free falling water jet is observed to taper from  $40 \text{ cm}^2$  to  $20 \text{ cm}^2$  in a vertical distance of 1.6 m. Calculate the flow rate in the jet. (10%)
3. The same fluid flows through 1000 m (length) of 75 cm (diameter) and 800 m (length) of 100 cm (diameter) smooth pipe. The two flows are adjusted so that their Reynolds numbers are the same. What is the ratio between their head losses? (15%)
4. Through a transition structure between two rectangular open channels the width narrows from 2.4 m to 2.0 m, the depth decreases from 2.0 m to 1.2 m, and the bottom rises 0.6 m. Calculate the flowrate. (15%)

5. 在等溫( $T_0$ )的大氣中，壓力與高度之關係可表如下式：

(15%)

$$P_1 = P_0 \exp\left[-\frac{g(z_1 - z_0)}{RT_0}\right]$$

- (a) 試以靜水壓力方程式( $dp/dz = -\rho g$ )及理想氣體方程式( $p = \rho RT$ )證明上式。[8%]

- (b) 若溫度與高度之關係為： $T = T_0 - Bz$ ；試問壓力與高度之關係式又應為何？

$T_0$ 為地表溫度。[7%]

6. 有一方形水槽高5公尺寬10公尺。當水槽裝滿水時，水槽每一面牆所承受之力為多少牛頓？

(10%)

7. 二維穩態流(steady flow)，其流方程(stream-function)可表如下式：

$$\psi = xy$$

(10%)

- 試求在點( $x=1$ ,  $y=1$ )之流體加速度。



8. 絕對溫度為  $T_H$  之熱氣噴流(jet)在較低溫 (絕對溫度  $T_0$ ) 環境中之運動方程可表如下式：

$$\frac{DV}{Dt} = \frac{\nabla p}{\rho_0} + v_0 \nabla^2 V + g \left( \frac{T_H}{T_0} - 1 \right) \quad (15\%)$$

- (a) 試證明作用在流體之重力 (浮力) 與慣性力之比值為

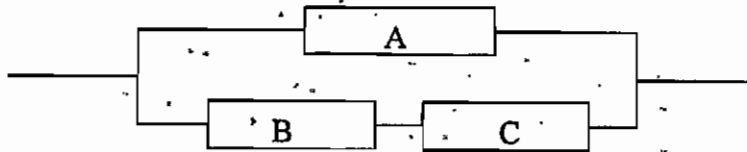
$$\frac{Lg \left( \frac{T_H}{T_0} - 1 \right)}{v_0^2}$$

其中  $L$  和  $v_0$  分別為參考長度與參考速度。 [8%]

- (b) 有一 1/1000 煙囪排放熱氣之縮尺模型置於風洞中進行實驗。實場之煙囪高度為 30 m，以  $200 \text{ m}^3/\text{min}$  之體積流率排出之  $77^\circ\text{C}$  熱氣進入  $17^\circ\text{C}$  之大氣環境中。若縮尺模型煙囪排氣溫度僅為  $27^\circ\text{C}$ ，而大氣條件相同。試問為了滿足動力相似律(dynamic similarity)條件，模型煙囪之體積流率應為多少？ [7%]



1. 假設針對製程儀器 (Process Equipment) 有時為增加安全閥 (Safety Valve) 之信賴度而增加一複件 (Redundancy)。當安全閥 A 若發生超壓 (Overpressure) 現象，我們可以一控制器 B 連接破裂板 (Rupture Disk) C，以補強安全閥 A 之功能時 (如下圖所示)，



假設安全閥 A 之功能正常操作之機率為 0.95 (即信賴度)，控制器 B 之信賴度為 0.90，破裂板 C 之信賴度為 0.85，請問此系統之信賴度為何？

(12%)

2. 有不可修復的元件一批，它的壽命曲線方程式如下：

$$Y = 4X^3 - 3X^2 - 2X \quad 0 \leq X \leq 5$$

其中，X 為故障時間，單位為年；Y 為故障密度函數，單位為個數/年。

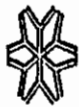
- (1) 請問這批元件總數是多少？
- (2) 請問這批元件的平均壽命是多少？
- (3) 請問這批元件的故障率曲線為何？

(12%)

3. 一個大袋子中，有 4 個梨子，3 個蘋果，2 個橘子，今從袋中隨機抽出 4 個水果，若 X 為蘋果數，Y 為橘子數，求

- (a) X 和 Y 之聯合機率分配。
- (b)  $P[(X, Y) \in A]$ ，A 之區域為  $\{(x, y) \mid x + y \leq 2\}$ 。

(12%)



4. 假設  $X$  為對某一化學反應發生時之溫度，而且  $X$  有如下之機率密度函數

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{9}(4 - X^2) & -1 \leq X \leq 2 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

- (1) 劃出  $f(x)$  之圖形？
- (2) 決定 cdf (cumulative density function)？
- (3) 反應發生時溫度之中間值 (Median) 為 0 (零)？若非，應大於或小於 0？
- (4) 若此反應於各自獨立的 10 個實驗下執行，而且給予每一實驗之反應時間為一機率密度函數，令  $Y$  為 10 個實驗中，溫度超過 1 之數目，請問  $Y$  為何種分佈？(提供名稱與參考之數值)

( 12% )

5. 解釋名詞：(1) 中央極限值定理 (The Central Limit Theorem)  
 (2) Correlation Coefficient of  $X$  or  $Y$   
 (3) 標準常態分佈 (Standard Normal Distribution)  
 (4) 伯努力隨機變數 (Bernoulli Random Variable)

( 12% )



6. 甲苯 (Toluene) 作業場所進行安全衛生監測，作業場所分為進料區與倉庫區，並且得到下列監測資料。若假設進料區甲苯平均濃度 (Average Concentration) 高於倉庫區，請問：

- (a) 檢定上述假設。(Hypothesis test)  
 (b) 若上述假設成立，試問 P 值 (P value) 範圍？

(20%)

| 進料區                           | 倉庫區                          |
|-------------------------------|------------------------------|
| 樣本數 = 25                      | 樣本數 = 25                     |
| $\bar{X}_1 = 400 \text{ ppm}$ | $\bar{X}_2 = 10 \text{ ppm}$ |
| $S_1 = 217 \text{ ppm}$       | $S_2 = 5 \text{ ppm}$        |

【統計表，參閱表 1】

7. 工業界針對工廠安全製程改善進行研究，探討製程更新投資 (X) 對改善後產品獲利 (Y) 的影響。在 10 家工廠進行一年的研究，並記錄製程更新的投資 (Investment) 與影響產品平均獲利 (Profit) 情形，記錄資料如下：

$$n = 10 \text{ 家}$$

$$\Sigma X \text{ (Investment)} = 16.7 \text{ 萬元}$$

$$\Sigma Y \text{ (Profit)} = 170 \text{ 萬元}$$

$$\Sigma X^2 = 28.6 \text{ 萬元}$$

$$\Sigma Y^2 = 2900 \text{ 萬元}$$

$$\Sigma XY = 282 \text{ 萬元}$$

試問：(a) 製程改善投資與產品獲利的迴歸方程式

- (b) 95% 信賴區間，若製程更新投資 2 萬元，請問所有產品的平均獲利 (Average Profit) 範圍為何？

(20%)

【統計表，參閱表 1】





國立雲林技術學院  
八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

科目：機率與統計

表 1:  $P_c [ T_v \leq t ]$

| $v$ | 0.75  | 0.90  | 0.95  | 0.975 | 0.99  |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8   | 0.706 | 1.397 | 1.860 | 2.306 | 2.896 |
| 9   | 0.703 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 |
| 10  | 0.700 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 |
| 24  | 0.685 | 1.318 | 1.711 | 2.064 | 2.492 |
| 25  | 0.684 | 1.316 | 1.708 | 2.060 | 2.485 |
| 48  | 0.680 | 1.299 | 1.299 | 2.011 | 2.407 |
| 49  | 0.680 | 1.299 | 1.299 | 2.010 | 2.405 |
| 50  | 0.679 | 1.299 | 1.299 | 2.009 | 2.403 |



國立雲林技術學院

八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

科目：環境工程概論

共 10 題，每題 10 分

1. 試根據高斯擴散模式之假設，討論以高斯擴散模式為基礎之空氣品質模式應用在台灣地區時，所應該注意之事項及其限制。
2. 試計算丙烷燃燒在標準狀態下之理論空氣量( $\text{Nm}^3\text{-air/kg-C}_3\text{H}_8$ )？若過量空氣為40%，假設完全燃燒時，排氣之含氧率應為多少%？
3. Describe the techniques used to control fugitive VOC (volatile organic compound) emissions in the synthetic organic chemicals manufacturing industry (SOCMI).
4. Discuss the priorities of managing hazardous wastes and a concept of cradle-to-grave management system for hazardous waste.
5. Three areas of a large site have been contaminated by similar concentrations of different compounds (Area 1: dichlorobenzene; area 2: ethylbenzene; area 3: 1,1,1 trichloroethane). Assume the physical and environmental conditions are the same at each area, please describe which area would be the best suited to vadose zone treatment by soil vapor extraction.

| Compound        | Solubility | Vapor Pressure | Henry's constant                  |
|-----------------|------------|----------------|-----------------------------------|
|                 | (mg/L)     | (mmHg)         | @20C<br>(atm·m <sup>3</sup> /mol) |
| Dichlorobenzene | 79         | 2.28           | 0.00286                           |
| Ethylbenzene    | 152        | 7.0            | 0.00703                           |
| 1,1,1-TCE       | 4400       | 100            | 0.01341                           |



國立雲林技術學院

八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

科目：環境工程概論

6. 口蹄疫發生後，農政與環保單位選擇以焚化及掩埋方式處理病死豬體，如你負責決策，處理原理及考慮原則為何？(如空、水、土壤及管理面等考量)

7. 垃圾依其成分及性質有不同處理方式，下列垃圾

A. 廚餘 35%，紙類 25%，塑膠類 10%，金屬玻璃類 10%，其他 20%。

B. 廚餘 30%，紙類 15%，塑膠類 8%，金屬玻璃類 12%，木竹稻草 15%，其他 20%。

C. 廚餘 40%，紙類 10%，塑膠類 5%，金屬玻璃類 8%，木竹稻草 20%，其他 20%。

D. 廚餘 20%，紙類 25%，塑膠類 20%，金屬玻璃類 15%，木竹稻草 5%，其他 15%。

依其成分及性質選擇較佳之方法(單選)

(1) 回收成效佳 \_\_\_\_\_。

(2) 以堆肥處理較佳 \_\_\_\_\_。

(3) 以焚化處理較佳 \_\_\_\_\_。

(4) 以掩埋處理較佳 \_\_\_\_\_。

(5) 環保署正推動之四合一資源回收係回收那些種類 (寫出)

\_\_\_\_\_

8. 檢視下列分析數據，判定其可能屬何種水體水質(單選)：

離子，mg/L

個/ml

|   | 鈉   | 鎂   | 鈣   | 鐵    | 氯   | 硝酸根 | 硫酸根 | 碳酸氫根 | TDS | BOD | 大腸菌   |
|---|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-------|
| A | 9.4 | 1.5 | 1.2 | 0.0  | 17  | 2.2 | 7.6 | 4.0  | 40  | -   | -     |
| B | 6.5 | 8.1 | 36  | 0.02 | 13  | 0.1 | 22  | 119  | 165 | 0.2 | 25    |
| C | 140 | 44  | 110 | 0.1  | 110 | 50  | 90  | 400  | 820 | 220 | 11000 |
| D | 72  | 14  | 54  | 0.05 | 83  | 12  | 50  | 220  | 490 | 20  | 1000  |
| E | 8.2 | 34  | 92  | 0.1  | 9.6 | 13  | 84  | 339  | 434 | 0.3 | 100   |

(1) 酸雨 \_\_\_\_\_。

(2) 地下水 \_\_\_\_\_。

(3) 淡水湖水 \_\_\_\_\_。

(4) 污水處理後放流水 \_\_\_\_\_。

(5) 未處理下水道污水 \_\_\_\_\_。



國立雲林技術學院  
八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

科目：環境工程概論

9. 已知：
1. 廢水量 ( $Q_w$ ) =  $1.0 \text{ m}^3/\text{sec}$ , 廢水 DO 濃度 ( $C_w$ ) =  $0.1 \text{ mg/l}$
  2. 原廢水之  $BOD_5 = 200 \text{ mg/l}$
  3. 承受水體流量 ( $Q_s$ ) =  $20 \text{ m}^3/\text{sec}$
  4. DO 濃度(承受水體) ( $C_s$ ) = 80% 飽和 (已知在  $20^\circ\text{C}$  時, 飽和之  $DO = 9.2 \text{ mg/l}$ )
  5. 要維持魚生命之最小 DO 濃度 =  $5 \text{ mg/l}$
  6. 承受水體  $BOD_L$  ( $BOD_L$ )<sub>s</sub> =  $2.0 \text{ mg/l}$
  7. 合流後河溪溫度保持  $20^\circ\text{C}$
  8.  $20^\circ\text{C}$  時  $K_1 = 0.3 \text{ day}^{-1}$ ,  $K_2 = 0$

求要維持最小 DO 濃度為  $5.0 \text{ mg/l}$ , 廢水所需之處理程度? 一般而言二級處理去除 85% BOD, 一級處理去除 35% BOD.

10. 延長曝氣系統

- 已知：
1. 廢水量 =  $200 \text{ l/人} \cdot \text{天}$
  2. 人口數 = 10000 人
  3. 進流  $BOD_5 = 200 \text{ mg/l}$
  4. 出流  $BOD_5 = 20 \text{ mg/l}$
  5.  $Y = 0.5$ ,  $K_d = 0.07 \text{ day}^{-1}$
  6. 去除 1 Kg BOD 需氧  $O_2$  2.5 Kg

試設計延長曝氣系統(求廢水量( $Q$ ), 總 BOD 去除量, MLSS 量, 槽體積( $V$ ), 水力停留時間( $HRT$ ),  $\frac{F}{M}$  比及空氣需要量)

(\*相關係數不足之處, 請合理自行假設\*)



- 一、解釋名詞： (12.5%)
1. 全面通風 [2%]
  2. 失誤樹 [2%]
  3. 零機械狀態 [2%]
  4. BLEVE [2%]
  5. 危險性設備 [2%]
  6. A. H. Heinrich 的骨牌理論 [2.5%]

二、靜電可能造成的危害。 (12.5%)

三、混合蒸氣，含體積比例 90% 乙醚與 10% 乙醇之成分，其爆炸下限為何？  
 已知乙醚和乙醇蒸氣之爆炸下限（體積比）分別是 1.9% 和 4.3%。 (12.5%)

四、有機溶劑作業場所，在 35°C、740 mmHg 條件測得丙酮 100 ppm，在  
 此條件下，試將丙酮濃度以 mg/m<sup>3</sup> 表示之。 (12.5%)

五、某工作場所擁有 A、B、C、D 四台機械，各台機械個別獨立測得噪音值分別為 84、79、80、75dB。試問 (a) 若在 A 機械旁測得四台機械之“噪音和”為若干？ [6%] (b) 若在四台機械等距中心點，測得之“噪音和”又是多少？ [請考慮背景噪音因素，設定修正值如下表] [6.5%] (12.5%)

|      |     |   |   |   |   |   |   |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|
| 噪音差值 | ≤ 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 修正值  | 3   | 2 |   | 1 |   |   |   |

六、有一個 200 人的工廠，在過去的一年裡，發生了 3 次失能傷害，造成 40 天的損失工作日。請問該工廠在過去一年的傷害率 (FR) 及嚴重率 (SR) 各為多少？ (12.5%)

七、請說明焊接作業的潛在危害及防治措施。 (12.5%)

八、請說明手工具和手操作器具的設計原則。 (12.5%)



國立雲林技術學院

八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

科目：化學

本試題分為 (一) 選擇題 (全數作答, 共計十七題)

(二) 計算與說明題 (六題任選三題作答, 作答超過三題以上者, 概以前面三題計分)

一、選擇題 (請全數作答, 依順序編號作答于答案紙上; 第 1-10 題, 每題 3 分, 第 11-17 題每題 4 分; 合計 58%)

第 1-10 題, 每題 3 分, 小計 30 分

1. 下列何者具有偶極矩 (Dipole moment)

(a)  $\text{CO}_2$  (b)  $\text{NH}_3$  (c)  $\text{BeCl}_2$  (d)  $\text{CCl}_4$  (e) 以上皆非

2. 下列何者為甲醚的結構異構物?

(a) 甲醇 (b) 乙醛 (c) 乙醇 (d) 丙酮 (e) 以上皆非

3. 利用 C 或 Si 原子之  $sp^3$  混成軌域鍵結為分子式網狀固體者是:

(a) 雲母 (b) 石墨 (c) 金剛石 (d) 二氧化碳

(e) 以上皆非

4.  $\text{SF}_2$  分子形狀為?

(a) 直線形 (b) 角形 (c) 角錐形 (d) 平面三角形

(e) 以上皆非

5. 下列四種鹵化氫沸點高低順序中, 何者為正確?

(a)  $\text{HF} > \text{HCl} > \text{HBr} > \text{HI}$

(b)  $\text{HF} < \text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI}$

(c)  $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$

(d)  $\text{HCl} < \text{HF} < \text{HBr} < \text{HI}$

(e) 以上皆非



6. 甲醇的分子間作用力以何者最重要？
- (a) 氫鍵 (hydrogen bonding forces)
  - (b) 共價鍵 (covalent bonding forces)
  - (c) 偶極-偶極 (dipole-dipole forces)
  - (d) 以上皆是
  - (e) 以上皆非
7. 下列何種光譜可以決定有機化合物中碳-碳雙鍵的振動性質？
- (a) NMR (b) UV (c) mass spectroscopy (d) IR
  - (e) 以上皆非
8. 下列何種金屬與鐵連接後可防止鐵生鏽？
- (a) 銀 (b) 銅 (c) 錫 (d) 鋅 (e) 以上皆非
9.  $\text{CO}_2$  分子中碳原子的混成軌域屬於：
- (a)  $sp$  (b)  $sp^2$  (c)  $sp^3$  (d)  $d^2sp^3$  (e) 以上皆非
10. 二級反應的反應速率常數單位：
- (a)  $\text{M}^{-1}\cdot\text{S}^{-1}$  (b)  $\text{M}^2\cdot\text{S}^{-1}$  (c)  $\text{M}^3\cdot\text{S}^{-1}$  (d)  $\text{S}^{-1}$  (e) 以上皆非

第 11-17 題，每題 4 分，小計 28 分

11.  $\text{ICl}_5$  的立體結構為何？
- (a) 四面錐體 (square pyramidal)
  - (b) 八面體 (octahedral)
  - (c) 四面體 (tetrahedral)
  - (d) 雙三面角錐 (trigonal bipyramidal)
  - (e) 以上皆非



國立雲林技術學院

八十六學年度研究所碩士班入學考試試題

所別：環境與安全技術研究所

科目：化學

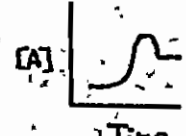
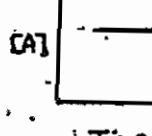
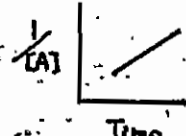
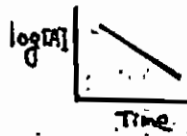
12. 下列圖示屬於二級反應？

(a)

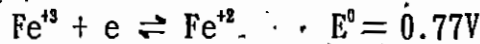
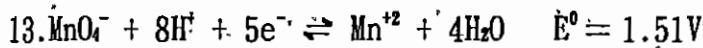
(b)

(c)

(d)



(e) 以上皆非

以  $\text{MnO}_4^-$  滴定  $\text{Fe}^{2+}$  平衡點的電極電位為？

(a) 1.39V (b) 1.14V (c) 0.74V (d) 0.37V

(e) 以上皆非

14. 1M  $\text{NH}_4\text{OH}$  溶液的 pH 為何？ ( $\text{p}K_b = 10^{-4}$ )

(a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 11 (e) 以上皆非

15. 0.1 N  $\text{HCl}$  100 ml 與 0.1 N  $\text{NaOH}$  900 ml 混合後，溶液中 pH 值為？

(a) 1.6 (b) 5.1 (c) 12.9 (d) 10.6 (e) 7.9

16.  $\text{HD}^+$  離子係含有？

(a) 1 質子、1 中子、1 電子

(b) 2 質子、1 中子、2 電子

(c) 1 質子、2 中子、0 電子

(d) 2 質子、1 中子、1 電子

(e) 以上皆非

17. 甲烷對二氧化硫的相對擴散速率比值為？

(a) 64/16 (b) 16/64 (c) 1/4 (d) 2/1 (e) 以上皆非





二、計算與說明題（六題任選三題作答，作答超過三題以上者，概以前面三題計分；

計算與說明題每題 14 分，計算與說明題三題合計 42 分）

- (a) 0.8720 g 混合物中含溴化鈉和溴化鉀，產生 1.505 g 的溴化銀，計算樣品中此二鹽類所佔的百分率？（Br：80，Na：23，K：39，Ag：108）

(b) 什麼是膠溶作用（Peptization），應如何避免？
- $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  之溶解度積（ $K_{sp}$ ）為  $8.1 \times 10^{-12}$ ， $\text{AgCl}$  之溶解度積為  $1.8 \times 10^{-10}$ 。為何我們推論由於  $\text{Ag}_2\text{CO}_3$  之溶解度積較小，所以它比  $\text{AgCl}$  較不易溶解是錯的？
- 原子吸收儀（A.A.）偵測某污染物重金屬銅（Cu）的含量，由 25 個 3 次重覆（pooling）分析工作中，發現標準偏差  $S \rightarrow \sigma = 2.4 \mu\text{g/ml}$ ，已知 Cu 平均值為  $18.2 \mu\text{g Cu/ml}$ ，信賴區間（Confidence Interval）分別在 80% 和 95% 情況下，請依下列假設分別計算可信界限（Interval）為多少？如果基於（a）一次單一分析（b）四次分析得平均值。（80% 信賴區間  $t \rightarrow z = 1.29$ ；95% 信賴區間  $t \rightarrow z = 1.96$ ）
- 純物質的三相圖，因溶解膨脹與收縮而有所不同，請以壓力—溫度圖分別表示並說明其差異。
- 試解釋以下名詞

(a) 臨界壓力 (b) 飽和蒸汽壓 (c) 絕熱膨脹

(d) 等容過程 (e) 熱力學第零定律
- 一活塞汽缸，裝有  $0.04 \text{ m}^3$ ，壓力 200 KPa 的氣體，對氣體加熱以下列兩種過程膨脹至  $0.1 \text{ m}^3$ ，試求過程之功：(1)  $n = 0$ ；(2)  $n = 1$