

國立中山大學九十三年學年度碩士班招生考試試題

科目：普通化學 海地化所 甲組

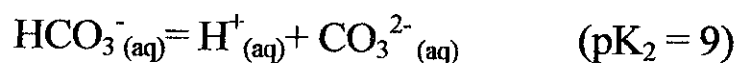
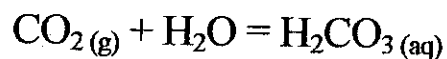
共 / 頁 第 / 頁

15%(一)水之等壓比熱( $C_p$ )與等容比熱( $C_v$ )何者較大(2%)?  
理由何在(13%)?

20%(二)何謂氫鍵(5%)?何謂pH(5%)?何謂 $\beta$  decay  
(5%)?何謂salting out(5%)

15%(三)較不嚴謹之文獻中，有以ppm作為化學物質濃度之  
單位者，請說明何以ppm是一不嚴謹之濃度單位。

30%(四)二氧化碳溶於水後，會形成如下之反應：



試問pH=8的海水中，如果 $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 及 $\text{CO}_3^{2-}$ 之總  
量為1 mol/l，則三者之濃度分別為多少？

10%(五)氧化還原反應在無氧時依然可發生。舉例說明何謂  
氧化還原反應。

10%(六)加溫、加壓時，海水之導電度會如何變化？理由何  
在？

國立中山大學九十三年度碩士班招生考試試題

科目：分析化學(海地化所甲組)

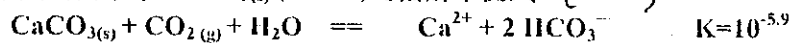
共 2 頁 第 1 頁

本科目准許學生帶計算機

- 一、實際觀測高屏溪河水得知其化學組成的主要離子濃度分別為  $[Ca^{2+}] = 60.92 \text{ mg/L}$ ,  $[Mg^{2+}] = 17.34 \text{ mg/L}$ ,  $[K^+] = 3.96 \text{ mg/L}$ ,  $[Na^+] = 24.8 \text{ mg/L}$ ,  $[Cl^-] = 22.2 \text{ mg/L}$ ,  $[SO_4^{2-}] = 91.5 \text{ mg/L}$ ,  $[HCO_3^-] = 197.8 \text{ mg/L}$ ; 其中各元素之原子量(g/mole)分別為 Ca:40, Mg:24.3, K:39.1, Na:23, S:32, O:16, Cl:35.5。

請問：

- (1) 高屏溪河水的離子強度(ionic strength) 為何? (8%)  
 (2) 下列為河水中  $CaCO_{3(s)}$  (calcite) 的溶解平衡式 (12%)



假設大氣  $CO_{2(g)}$  分壓為  $10^{-3.5} \text{ atm}$ , 河水  $pH = 8.0$ ,  $Ca^{2+}$  的 activity coefficient 為 0.8,  $HCO_3^-$  的 activity coefficient 為 0.9。

則高屏溪河水是否呈現  $CaCO_{3(s)}$  的飽和現象?

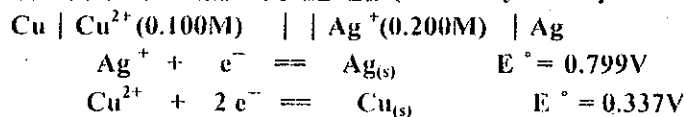
- (3) 請問河水中  $pH$  主要受何作用所控制? 而河水中陰陽離子如何測定? (10%)

- 二、利用硫代硫酸鈉( $Na_2S_2O_3$ ) 滴定  $I_3^-$  ( $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$ ) 是測定溶氧的決定步驟, 請問:

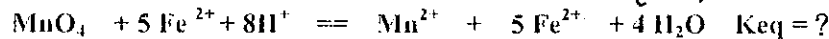
- (1) 寫出  $Na_2S_2O_3$  與  $I_3^-$  反應式並平衡之。 (5%)

- (2)  $Na_2S_2O_3$  並非 primary standard, 因此必需事先以  $KIO_3$  標定  $Na_2S_2O_3$  的濃度, 請問何謂 primary standard, 你如何配製 500mL 0.25M 的  $KIO_3$  [ $K = 39.1 \text{ g/mole}$ ,  $I = 127 \text{ g/mole}$ ] (5%)

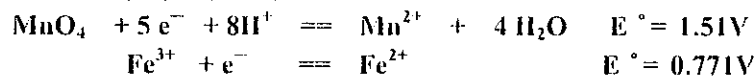
- 三、(1) 計算下列電池之熱力學反應電位(thermodynamic potential) (7%)



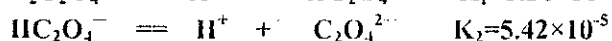
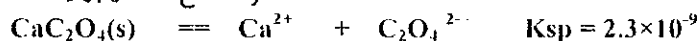
- (2) 計算下列反應之平衡常數 (equilibrium constant) (8%)



半反應之標準電位如下:



- 四、計算草酸鈣(Calcium Oxalate) 在  $pH 4.00$  的緩衝溶液中之溶解度(molar solubility) 為何? (10%)



五、簡答或解釋下列各詞 (35%)

- (1) precision and accuracy 5%
- (2) significant figures 之表示法 5%
- (3) ion pairs, complexes, chelates 之差異 5%
- (4) 鐵砂中含 Fe 5%，相當於含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  多少%？  $[\text{Fe}] = 56 \text{ g/mole}$  5%
- (5) 如何從 500 mg/L Cu 配製成 100 mL, 20  $\mu\text{g/L}$  的 Cu 溶液？ 5%
- (6) 你使用過何種儀器，簡述其原理及用途。 10%

# 國立中山大學九十三年學年度碩士班招生考試試題

科目：普通地質學

海地化所碩士班乙組

共 / 頁第 / 頁

1. 何謂海底擴張(seafloor spreading)學說?如何擴張?有何證據?(15%)
2. 環太平洋島弧有哪些?有何共同特徵?(15%)
3. 大陸地殼(continental crust)與海洋地殼(oceanic crust)有何不同?試以其岩石組成及物化性比較之。(15%)
4. 深海沈積物(pelagic sediment)依其主要組成可分哪些類型?其大致分佈如何?(15%)
5. 新生代(Cenozoic era)可分哪兩紀(period),各可分哪些世(epoch)?台灣北部中新世(Miocene)有哪些地層?其層序及岩性特徵為何?(20%)
6. 解釋下列諸詞:(20%)
  - (a)lava
  - (b)meteor
  - (c)mantle
  - (d)geyser
  - (e)turbidite
  - (f)diagenesis
  - (g)hot spot
  - (h)fracture zone
  - (i)strike-slip fault
  - (j)continental drift

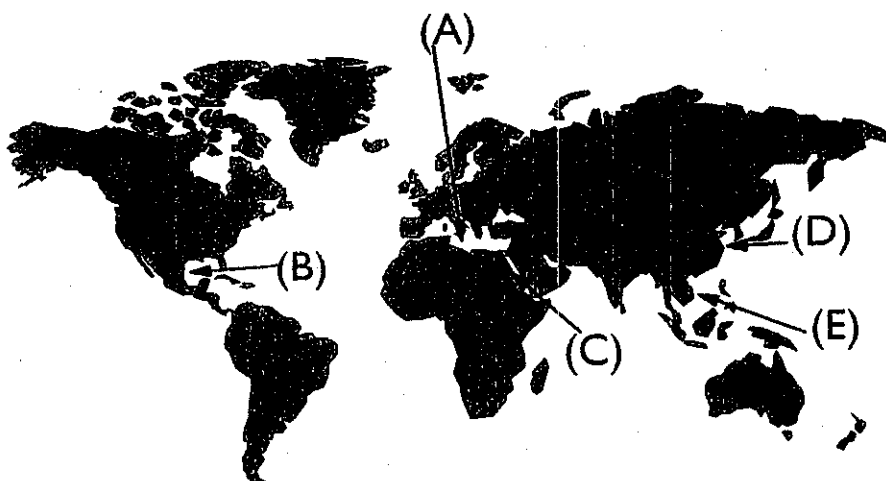
# 國立中山大學九十三年度碩士班招生考試試題

科目：構造地質學及地層學概論〔海地化所碩士班 乙組〕

共 / 頁 第 / 頁

1. 比較台灣東部和西部沉積岩的(1)年齡(2)岩性，和(3)成因。(12分)
2. 解釋下列岩層的特徵、成因，和在地層學研究的重要性。(16分)
  - (1) K-T boundary
  - (2) 粒級層 (Graded bedding)
  - (3) 石灰岩 (Limestone)
  - (4) 平行層 (Plane bed)
3. 全球性的海水面升降發生過幾次？何時發生？為什麼有此現象？(10分)
4. 台灣的石灰岩出現在什麼地方？它們的年齡？以及發生的原因？(12分)
5. 有那些方法可以在陸上形成山脈？海裏的山脈有哪些不同的成因？海底和陸上的造山為何有此差異？(15分)
6. 畫出台灣島，在圖上標出各區目前受力的狀況。這個圖是根據什麼資料求出的？(15分)
7. 畫圖說明在野外要如何量岩石的破裂面方向及針狀礦物的排列方向。(10分)
8. 詳細介紹你最近學到有關台灣構造地質的研究方法、結果、及其重要性。(10分)

1. 請說明下圖中(A)、(B)、(C)、(D)、(E)所標示的海域名稱 (20%)。
2. 請以下圖為您作答的底圖、將陸塊區域描繪在答案卷上之後，再標示出全球的大洋循環模式(包括主要的表層及底流名稱) (25%)。



3. 延續上題：請以您所熟悉的化學參數的深度剖面、說明大西洋和太平洋的差異(20%)。
4. 請列舉並說明您所瞭解的國內外海洋相關的整合性研究計畫內容(15%)。
5. 解釋名詞(每小題5分、只有正確的中文翻譯得1分)(20%)
  - a. Redfield ratios
  - b. Productivity
  - c. ENSO
  - d. CTD

# 國立中山大學九十三年度碩士班招生考試試題

科目：普通地質學及普通化學

(海地化所碩士班丙組)

共 / 頁 第 / 頁

20% (1) 簡釋下列名詞

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| (a) subduction zone | (b) hydrothermal vent |
| (c) siliceous ooze  | (d) geochronology     |
| (e) transform fault | (f) orogeny           |
| (g) moraine         | (h) mud volcano       |
| (i) Wentworth scale | (j) glacier           |

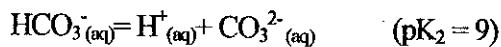
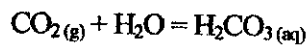
10% (2) 岩石有哪三大類? 其間可經過哪些地質作用 (geologic processes)

而循環? 試以循環圖圖示並說明之。

10% (3) 何謂地層對比 (stratigraphic correlation)? 有哪些方法可進行?

10% (4) 主要的海底地形有哪些? 其性質或特性為何?

30% (5) 二氧化碳溶於水後，會形成如下之反應：



試問 pH = 8 的海水中，如果  $\text{H}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{HCO}_3^-$  及  $\text{CO}_3^{2-}$  之總量為 1 mol/l，則三者之濃度分別為多少？

20% (6) 何謂氫鍵 (5%)? 何謂 pH (5%)? 何謂  $\beta$  decay (5%)? 何謂 salting out (5%)?