

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

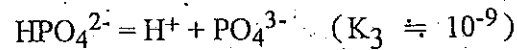
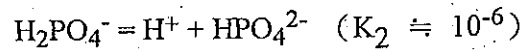
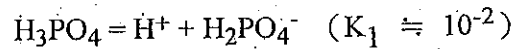
科目：普通化學 海洋地質及化學研究所碩士班

共 / 頁

(1) What is the hydrogen bond (5%)? How does it affect the physical properties of water (20%)?

(2) In general, is heat capacity (C) higher at constant pressure (P) or constant volume (V) (5%)? Explain why (20%).

(3)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dissociates into  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  and  $\text{PO}_4^{3-}$  in water:



What are the approximate concentrations of  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  and  $\text{PO}_4^{3-}$  if one mole of  $\text{H}_3\text{PO}_4$  is added to one kg of water keeping pH at 8 (25%).

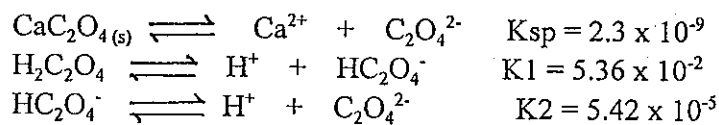
(4) An organic matter [ $(\text{CH}_2\text{O})_{106} (\text{NH}_3)_{16} (\text{H}_3\text{PO}_4)$ ] is oxidized in water to form  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{HPO}_4^{2-}$ . Please write the equation and equilibrate it (25%).

- 一、(i) 溶液的離子強度 (ionic strength) 如何定義? 15%
- (ii) 海水與淡水的離子強度有何差別?
- (iii) 離子強度如何影響活性濃度 (activity) 並舉例說明其對 pH 值及平衡常數 (equilibrium constant) 的影響。

- 二、 原子吸收光譜法為測定海水中微量金屬元素濃度常用的方法之一，請問 15%

- (i) 火焰式及石墨爐式原子吸收光譜法之原理有何不同? 其可測定的金屬濃度範圍為何?
- (ii) 海水中的微量金屬可以直接用原子吸收光譜儀測定嗎? 說明之
- (iii) 如何利用原子吸收光譜法測定汞 (Hg)

- 三、 試計算草酸鈣 (calcium oxalate) 在 pH = 4.00 的緩衝溶液中 (假若離子強度效應不計) 之溶解度 (solubility =  $[Ca^{2+}]$ ) 為何? 12%



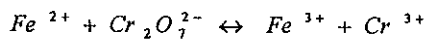
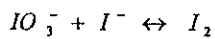
- 四、 為測定高屏溪沉積物中鐵 (Fe) 的含量，乃將沉積物研磨後，取 0.2 g 置於燒杯中加入  $HNO_3$ - $HClO_4$ -HF 共 15 ml，加熱至沉積物完全溶解為止。然後加入蒸餾水稀釋至全部體積為 50 ml，並以原子吸收光譜儀測得鐵的濃度為 5.37 mM (Fe: 55.85 g/mole)，請問沉積物中鐵的含量為何 (以%表示)? 10%

五、將 0.1M NaOH 的溶液添加入體積為 1 升的 HCl ( $10^{-3}$ M) 溶液中 (25°C)，將造成溶液 pH 的改變。假若加入 NaOH 的體積分別為 (i) 10ml (ii) 20ml 時，則最後溶液的 pH 值分別為何？ 8%

六、解釋或簡答下列題目：40%

(1) 利用 pH meter 量測 pH 值前何以需用兩個以上 buffer solution 進行 pH 校正。

(2) 平衡下列反應式：



(3) 簡要說明 ICP(Inductively Coupled Plasma) source。

(4) 何謂 Detection Limit，如何決定？

(5) Single-Beam Spectrophotometer 與 Double-Beam Spectrophotometer 有何差別？

(6) 何謂 Beer's Law？

(7) 何謂 Coulometric Titration？

(8) 自然水體中決定 pH 緩衝容量的主要物種為何？

(9) 如何由標準銅溶液 1000 ppm( $\mu\text{g/ml}$ ) 配製成 100ml，濃度分為 20 及 50 ppb( $\text{ng/ml}$ ) 的 working standards.

(10) 在實驗室中配製酸、鹼或其他有毒溶液應在何處進行並注意那些事項？

一. 海底熱泉 (hydrothermal system) 在那些地區可找到? 其成因為何? (15%)

二. 何謂大陸漂移 (continental drift) 學說? 有何證據支持此一學說? (15%)

三. 海底地形有那些特徵? 與陸地地形有何異同? (20%)

四. 假設地球為一理想球體, 半徑為 6400 公里, 請問其體積有多少? 面積又有多少? 若沿北緯  $30^\circ$  線由東經  $130^\circ$  向東航行至  $180^\circ$  國際換日線, 而船速為 10 節 (每小時 10 哩), 請問須航行多久才能到達? 在船速不變下, 如何航行才能節省航行時間? (20%)

五. 試簡釋下列各詞: (每題 2%, 共 30%)

1. delta

2. xenolith

3. travertine

4. geyser

5. mantle

6. isotope

7. zeolite

8. estuary

9. radiolaria

10. coral reef

11. half-life

12. thrust fault

13. mud volcano

14. continental shelf

15. mid-ocean ridge

1. 岩石地層單位(Lithostratigraphic units)有那些？畫圖顯示岩石地層單位和「等時面」可能的關係，再解釋其原因。(10分)

2. 生物地層單位(Biostratigraphic units)有那些？舉例說明其中三種是如何定義的。生物地層和「等時面」的關係為何？(15分)

3. 磁力地層(Magnetostratigraphy)的時間表如何建立的？它如何應用在沈積岩的定年？舉例說明。(15分)

4. 對比台灣北部和台灣南部的岩石地層時，有那些困難？應如何克服？(10分)

5. 在評估某區域的「工程地質」時，當地的「構造地質」是最主要的項目之一。假如你負責一條橫貫中央山脈的快速道路的構造地質調查，詳述你將採取的工作內容及工作目的。(10分)

6. 定義並畫圖解釋下列名詞，再比較各題中兩項名詞的異同。(20分)

(1) 應力(Stress)和壓力(Pressure)

(2) 剪應力(Shear stress)和正應力(Normal stress)

(3) 逆斷層(Reverse fault)和逆掩斷層(Thrust fault)

(4) 轉型斷層(Transform fault)和走向斷層(Strike-slip fault)

(5) 節理(Joint)和解理(Cleavage)

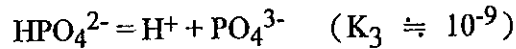
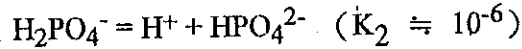
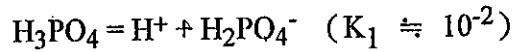
7. 應力橢圓(Stress ellipsoid)是什麼？如何用它來解釋構造地質現象？(10分)

8. 詳細解釋 921 集集地震的構造地質。(10分)

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：普通地質學及普通化學 (海洋地質及化學研究所碩士班) 共 / 頁 第 頁

(1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dissociates into  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  and  $\text{PO}_4^{3-}$  in water :



What are the approximate concentrations of  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ,  $\text{HPO}_4^{2-}$  and  $\text{PO}_4^{3-}$  if one mole of  $\text{H}_3\text{PO}_4$  is added to one kg of water keeping pH at 8 (25%) .

(2) What is the hydrogen bond (5%) ? How does it affect the physical properties of water (20%) ?

(3) 海底地形有那些特徵？與陸地地形有何異同？(20%)

(4) 簡釋下列各詞：(30%)

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1. xenolith          | 9. half-life   |
| 2. delta             | 10. mantle     |
| 3. continental shelf | 11. isotope    |
| 4. mid-ocean ridge   | 12. zeolite    |
| 5. travertine        | 13. radiolaria |
| 6. geyser            | 14. coral reef |
| 7. thrust fault      | 15. estuary    |
| 8. mud volcano       |                |

國立中山大學八十九學年度碩博士班招生考試試題

科目：海洋學概論（海地化所兩組）

共 1 頁 第 1 頁

- I. 繪圖說明全球三大洋之間的表面洋流 (*surface current*) 與底層流 (*bottom current*) 的循環，並比較鹽度及溶氧量在太平洋與大西洋之間的差異。(30%)
- II. 列舉五種海水主要的化學元素及其存在的形態。(10%)
- III. 試就生物、地質、與化學三方面討論黑潮在台灣東岸到日本外海之間的流徑與影響。(30%)
- IV. 營養鹽包含哪些組成？在海洋中受哪些因素的影響？分布如何？(15%)
- V. 溫室效應可能會對海岸環境造成什麼樣的衝擊？(15%)