

科目：

普通化學(海地化所甲組)

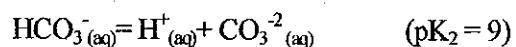
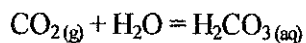
共 | 頁第 頁

5% (1) 何謂 α decay?

5% (2) 何謂氧化還原反應?

30% (3) 通常雨水都是酸的；何謂「酸，acid」(10%)？為何天然純淨的雨水也是酸的(10%)？又為何會形成所謂的「酸雨，acid rain」(10%)？請一一詳加解釋。

30% (4) 二氧化碳溶於水後，會形成如下之反應：



試問 pH = 8 的海水中，珊瑚生長 CaCO_3 骨骼時，會吸收還是釋放二氧化碳氣體(5%)？理由何在(25%)？

30% (5) 與一般液體相比，水(H_2O)有許多特性。試指出至少五種水的異常(或特殊)性質(10%)，並一一解釋形成這些特性的原因(20%)。

本科目准許考生帶計算機

- 一、利用玻璃電極測定 pH 值是目前量測水體酸鹼值最普遍的方法，請繪一測定 pH 之玻璃/甘汞電池之簡圖，並說明： 20 %
- pH 值如何由有效氫離子濃度定義？
 - 玻璃及甘汞電極之重要組成及其功能為何？
 - pH 值如何由電位決定？
 - 簡述測定水體或水溶液 pH 之步驟(含 buffer solution 之使用)。
- 二、將鐵礦 1.00 g 溶於酸液中，並將鐵礦還原成 Fe^{2+} 後，再以 40 mL 的 0.025 M KMnO_4 滴定至反應終點，試回答下列問題： 15 %
- 平衡 Fe^{2+} 與 MnO_4^- 反應方程式。
 - 計算鐵礦中鐵含量百分比(%)及 Fe_2O_3 含量百分比(%)。
(詳述計算方式, $\text{Fe}=55.8 \text{ g/mole}$, $\text{O}=16 \text{ g/mole}$)
- 三、(a)計算 $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)}$ 在水溶液中之溶解度。 $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)}$ 之 $K_{sp}=4 \times 10^{-38}$ 15 %
(b)計算 $\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)}$ 在 pH=3.0 之 KNO_3 水溶液中的溶解度，假設 Fe^{3+} 之 activity coefficient 為 0.7 則 $[\text{Fe}^{3+}]$ 之濃度為何？
- 四、利用 0.020 M EDTA 滴定體積為 50.00 mL 的 Sr^{2+} 溶液(其濃度為 0.010 M，且緩衝於 pH=11.0)，試計算下列滴定條件下 $[\text{Sr}^{2+}]$ 的濃度： 10 %
- 經滴定 EDTA 10 mL 後
 - 經滴定 EDTA 25 mL 後
- (Sr^{2+} - EDTA 之 $K_{MY}=4.3 \times 10^{18}$;
EDTA α_4 (pH=11.0) = $[\text{Y}^{4-}] / [\text{C}_T(\text{EDTA})]=8.5 \times 10^{-1}$)
- 五、(a)何謂有效數字？有效數字經加減乘除運算後如何決定？ 10 %
(b)你如何從 1000 ppm(mg/L) Cu^{2+} 標準溶液配置成 50mL 含 20 ppb($\mu\text{g/L}$)的 Cu^{2+} 溶液。
- 六、解釋或簡答下列各題： 30 %
- Distribution coefficient
 - Acid dissociation constant (CH_3COOH 之 K_a 如何決定)
 - Ionic strength
 - Gas Chromatography
 - Atomic absorption spectrophotometry
 - Flow-injection analysis
 - Ion Chromatography
 - Standard addition method
 - Precision and accuracy (analytical method)
 - 寫出分子式：Iodate ion, oxalate ion, Thiosulfate

科目：普通地質學(海地化所碩士班)乙組

1. 試簡釋下列各詞：(30%)

- | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------------|
| (1) hiatus | (6) aquifer | (11) Moho discontinuity |
| (2) guyot | (7) geosyncline | (12) transform fault |
| (3) eolian deposit | (8) Darcy's law | (13) continental rise |
| (4) geoid | (9) gas hydrate | (14) mass wasting |
| (5) estuary | (10) cross bedding | (15) authigenic mineral |

2. 試比較下列各對詞之異同：(15%)

- (1) carbohydrate vs hydrocarbon
- (2) porosity vs permeability
- (3) intrusion vs extrusion
- (4) exploration vs exploitation
- (5) epicenter vs hypocenter

3. 何謂風化作用(weathering)? 物理風化作用(physical weathering)與化學風化作用(chemical weathering)有何作用? 試舉例具體說明。(15%)

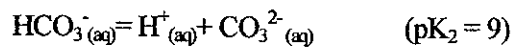
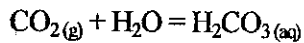
4. 礦物可能經由哪些結晶系統(crystalline system)結晶? 各晶系如何定義?

試各舉一礦物為例。(20%)

5. 台灣的河流有何特性? 試列舉五條主要河流的名稱及其概略位置。(20%)

1. 解釋下列岩層的成因，及其在「地層學」方面的重要性(20分)
 - (1) 交錯層(Cross-bedding)
 - (2) 泥岩(Mudstone)
 - (3) 礫岩(Conglomerate)
 - (4) 混濁砂岩(Graywacke)
2. “原始水平定律”(Principle of original horizontality)的內容是什麼？此定律在地層學研究的主要意義為何？(10分)
3. 同位素地層學(Isotope stratigraphy)研究哪些同位素？使用這些同位素的原理？它們分別能夠提供什麼資訊？(10分)
4. 在做地層年代對比時，如果古地磁和化石資料互相矛盾，你認為何者較為可靠？為什麼？詳細說明理由。(10分)
5. 繪出摩氏圖(Mohr's circle)和其切線(Mohr envelope)；並利用庫侖破壞準則(Coulomb criterion of failure)來說明為何地下深處的岩石比地表岩石較易褶皺且不易破裂？(20分)
6. 繪圖說明在野外如何利用拖曳褶皺(drag fold)、斷層擦痕(slickenside)和張力裂隙(tension cracks)確認斷層的屬性是逆斷層。(10分)
7. 繪圖說明背斜(anticline)與背斜形(antiform)的差異；並討論在解釋地體構造時，它們所代表的意義有何相異和相同之處。(10分)
8. 地殼變動時，地殼之水平應力和垂直應力的主要來源分別為何？(10分)

25% (1) 二氧化碳溶於水後，會形成如下之反應：



試問 pH=8 的海水中，珊瑚生長 CaCO_3 骨骼時，會吸收還是釋放二氧化碳氣體（5%）？理由何在（20%）？

25% (2) 與一般液體相比，水(H_2O)有許多特性。試指出至少五種水的異常（或特殊）性質（10%），並一一解釋形成這些特性的原因（15%）。

10% (3) 何謂造岩礦物(rock-forming minerals)？試列舉各主要之造岩礦物。

20% (4) 在大陸地殼(continentaI crust)與海洋地殼(oceanic crust)之間常見有島弧(island arc)、弧前盆地(forearC basin)、弧後盆地(backarc basin)與海溝(trench)等地體構造特徵，試就其相對位置繪一剖面圖並說明其成因。

20% (5) 簡釋下列各詞：

(a) black smoker

(b) tube worm

(c) coral reef

(d) radiolarian

(e) calcareous ooze

(f) seafloor spreading

(g) submarine canyon

(h) disconformity

(i) peridotite

(j) magnetic anomaly

1. 請詳細解釋下列名詞（每題 5 分；只翻譯名詞者得 1 分）(30%)
 - a. El Niño
 - b. CTD
 - c. Gas hydrate
 - d. Nutrients
 - e. Monsoon
 - f. Ekman spiral
2. 請討論（A）海洋環流的動力、(20%)
以及（B）如何追蹤洋流 (10%)
3. 請就陸地(land)、大氣(atmosphere)、海洋(oceans)和海冰(sea ice)討論地球的氣候系統(20%)
4. 請討論台灣鄰近海域的水文狀況(the hydrographic settings around Taiwan) (20%)