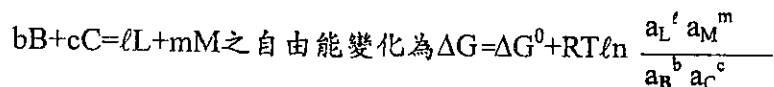


國立中山大學八十八學年度碩博士班招生考試試題

科目：海洋地質及化學研究所入學考（普通化學）

共 / 頁 第 / 頁

20%(一)依據熱力學第一定律，一個系統在平衡時內能(internal energy, U)之變化為 $dU=TdS-PdV$ 。又知一個反應式



a 為活性；在定溫、定壓下平衡常數為 K 。試寫出在平衡狀態下 ΔG^0 與 K 之關係式？假設上式反應向右時為減少體積，則在恆溫、增壓條件下反應應向左或向右進行？如何用free energy及平衡常數證明（註： $H=U+PV$ ； $G=U-TS+PV$ ）。

10%(二)假設一有機質之組成為 $(CH_2O)_{106}(NH_3)_{16}H_3PO_4$ ，在氧氣中分解成二氧化碳、水、硝酸及磷酸。試寫出反應式並平衡之。

15%(三)水溫上昇時，純水之等容比熱(C_v)會上昇或下降？理由何在？相同溫度、壓力下，等壓比熱(C_p)與 C_v 何者較大，理由何在？

8%(四)雜誌中濃度常見使用“ppm”，你對此單位有何看法？

10%(五)A skull fragment was dated by ^{14}C analysis. If this sample contained roughly 12% of the ^{14}C present in a living tissue, how old is the skeleton? (the half life of ^{14}C is 5730 years)

12%(六)Give a brief explanation of the following terms, and identify two of the chemicals associated with each.

- (1) acid rain (2) greenhouse effect
(3) photochemical smog (4) ozone hole

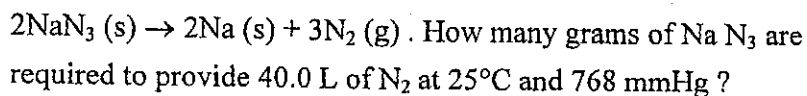
15%(七)For the thermal decomposition of calcium carbonate,

(a) Calculate the standard Gibbs free energy change at $25^\circ C$, given that: $\Delta H^\circ = +178 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta S^\circ = +161 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$

(b) What is the value of ΔG at equilibrium?

(c) At what temperature could the reaction become spontaneous, assuming that ΔH° and ΔS° are independent of temperature?

10%(八)Automobile air bags use the decomposition of sodium azide as their source of gas for rapid inflation:



一. 試簡釋下列諸詞：(40%)

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1. peridotite | 2. phenocryst |
| 3. tuff | 4. pumice |
| 5. loess | 6. graywacke |
| 7. magmatic differentiation | 8. schist |
| 9. phyllite | 10. laterite |
| 11. transpiration | 12. caldera |
| 13. water table | 14. iceberg |
| 15. moraine | 16. ophiolite |
| 17. fracture zone | 18. manganese nodule |
| 19. zeolite | 20. tsunami |

二. 岩石之循環 (cycling) 由那些作用 (process) 所造成? 試以簡圖表示各類岩石間之轉變 (transformation) 與所需之作用。(12%)

三. 試表列古生代 (palaeozoic) 各紀 (period) 之名稱及其大致年代 (百萬年為單位). 請由上 (新) 而下 (老) 依序排列。(12%)

四. 試述礦物結晶的六大晶系 (名稱及定義) 並各舉一礦物為例。(12%)

五. 台灣之主要河川有那些特徵? 試列舉台灣五大河川及其概略位置。(12%)

六. 西太平洋之島弧 (island arc) 為何有海溝 (trench) 相伴? 試舉四海溝之名稱。(12%)

國立中山大學八十八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(海地化所) 共 1 頁 第 頁

壹. 普通地質學

一. 試簡釋下列各詞：(20%)

1. mineraloid
2. diagenesis
3. graded bedding
4. pillow lava
5. alluvial fan
6. glacial age
7. island arc
8. transform fault
9. magnetic inclination
10. epicenter

二. 變質作用之營力 (agents of metamorphism) 有那些?
試論述之。(10%)

三. 台灣北部中新統 (miocene series) 有那些地層
(formation)? 其層序及特徵為何? (10%)

四. 大洋之海底形狀(地形)有那些類別? 其特徵為
何? (10%)

貳. (普通化學) 10%(一) 假設一有機質之組成為 $(\text{CH}_2\text{O})_{106}(\text{NH}_3)_{16}\text{H}_3\text{PO}_4$ ，在氧氣中分解成二氧化碳、水、硝酸及磷酸。試寫出反應式並平衡之。

8%(二) 雜誌中濃度常見使用 "ppm"，你對此單位有何看法?

10%(三) A skull fragment was dated by ^{14}C analysis. If this sample contained roughly 12% of the ^{14}C present in a living tissue, how old is the skeleton? (the half life of ^{14}C is 5730 years)

12%(四) Give a brief explanation of the following terms, and identify two of the chemicals associated with each.

- (1) acid rain
- (2) greenhouse effect
- (3) photochemical smog
- (4) ozone hole

10%(五) Automobile air bags use the decomposition of sodium azide as their source of gas for rapid inflation:

$2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$. How many grams of NaN_3 are required to provide 40.0 L of N_2 at 25°C and 768 mmHg?

國立中山大學八十八學年度碩博士班招生考試試題
科目：分析化學(海地化所甲組)

共 2 頁 第 1 頁

一、簡答下列問題或說明其原理 50%

1. 解釋 **complexation** 與 **chelation** 的原理並說明兩者之差異 (5%)
2. 解釋 **atomic emission** 及 **atomic absorption** 原理及應用 (5%)
3. 量測溶液中 **pH** 的原理及方法為何 (5%)
4. 解釋氣相層析方法中的 **retention time** 及其與分析物種間之關係 (5%)
5. 說明 **standard addition method** 的原理及應用 (5%)
6. **Buffer solution** 如何配製, 何種條件下溶液的 **buffer intensity** 最大 (5%)
7. **Concentration** 與 **Activity** 如何定義? 有何差別? (5%)
8. 說明 **Ion Chromatography** 之原理及用途 (5%)
9. 說明下列物品之用途 (10%)
 - (i) **Weighing bottle**
 - (ii) **Silver-silver chloride electrode**
 - (iii) **Buret**
 - (iv) **Chelex-100 resin**
 - (v) **Ion-selective electrode**

二、在分析測定過程中尤應重視所得到數據的 **Precision** 及 **Accuracy**, 請說明兩者之意義, 如何表示及如何達成? (10%)

三、(I) 取台灣海峽海水 1 公升(1 liter)經過濃縮成爲 20ml 後, 由石墨爐式原子吸光儀測得鉛的濃度爲 $10 \mu\text{g/liter}$, 請問海水中鉛的濃度爲何 (以 μM 表示, 鉛原子量爲 207.2 g/mole) ? 同時說明石墨爐式原子吸光儀測定原理 (10%)

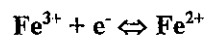
(II) 台灣海峽沈積物經烘乾及研磨後, 取 5g 沈積物置於玻璃試管中,

國立中山大學八十八學年度碩博士班招生考試試題
科目：分析化學(海地化所甲組)

共 2 頁 第 2 頁

並加入 50ml 0.1M HCl 以萃取有效性鉛，最後利用原子吸光法測得萃取液中鉛濃度為 40 μ g/L，請問沈積物中有效性鉛的濃度為何？(5%)

四、計算下列氧化還原反應之平衡常數(equilibrium constant) 13%



$$E^\circ_{\text{Fe}^{3+}} = +0.771\text{V}$$

五、在水溶液中 Hg(II)極易與 Cl⁻ 形成錯合物，請依下列所給予的

formation constant，計算 Hg²⁺ 之濃度 (concentration)。12%



(I) 將 0.01mole 的 HgCl₂ 溶於 1.00L 的 H₂O 中

(II) 將 0.01mole 的 HgCl₂ 溶於 1.00L 的 0.05M NaCl 溶液中

(III) 進行上述計算有何假設？

國立中山大學八十八學年度碩博士班招生考試試題

科目：構造地質學及地層學概論(海地化所乙組)共 1 頁 第 1 頁

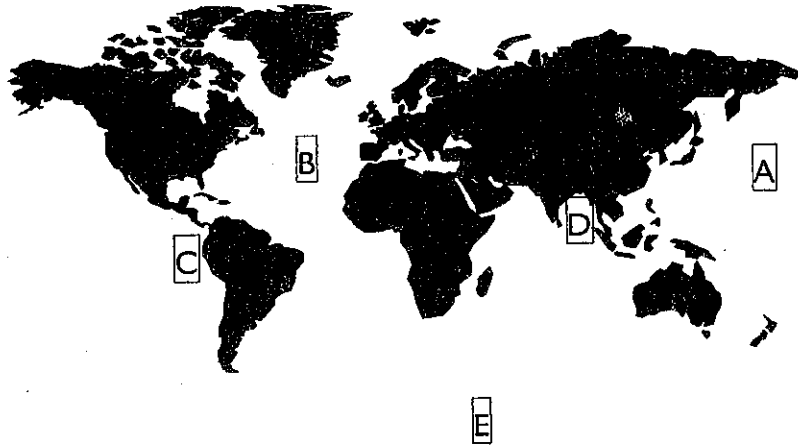
共十題，每題 10 分。請儘量詳細作答。

1. 畫圖說明如何測量固體的應變（列出兩種不同的方法）及流體的應變。
2. 比較 Simple shear 和 Pure shear。它們在構造地質上的意義？
3. 比較 Extension fracture 和 Shear fracture 的成因和差異。
4. 畫出三種不同種類斷層的應力橢圓圖。
5. 詳細比較砂岩層和頁岩層在相同的條件下（溫度、壓力），受力後變形及斷裂有何差別。為什麼。
6. 生物地層對比使用哪些化石？為什麼用它們？不使用哪些化石？原因？
7. 磁力地層法使用哪些種類的岩層？為什麼使用這些岩層。
8. 碳 14 定年的原理，定年的材料，和此定年法受到的限制。
9. 如何測量標本氧同位素的含量？測出以後，用什麼公式來比較它們之間相對的富集或減少的程度？
10. 解釋什麼是岩層的穿時性。畫圖說明其成因。

國立中山大學八十八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



- 一、請說明上圖 A、B、C、D、E 五個地點的海底表層沈積物是以什麼成分為主？並以當地的水文狀況來支持你的推論。(20%)
- 二、你知道在上圖五個地點的表面洋流 (surface current) 的名稱嗎？(10%)
- 三、請繪圖並說明
(a)溫度、(b)鹽度、(c)營養鹽、(d)二氧化碳 (ΣCO_2)
對深度的分布情形。(20%)
- 四、請詳細解釋下列名詞 (每題 5 分；只翻譯名詞者得 1 分) (50%)
(a) nitrogen fixation、(b) photic zone、
(c) primary production、(d) nekton、
(e) CCD、(f) intertidal zone、
(g) CTD、(h) Redfield ratio、
(i) colloidal particles、(j) El Niño