

國立成功大學
110學年度碩士班招生考試試題

編 號： 48

系 所： 地球科學系

科 目： 地球科學

日 期： 0203

節 次： 第 3 節

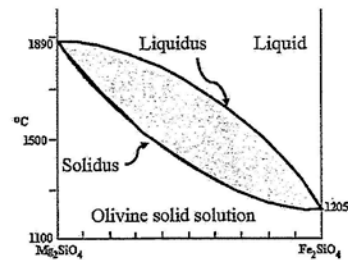
備 註： 不可使用計算機

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。本考科合 1.固體地球物質、2.地球化學、3.地球物理、4.構造地質及 5.地球歷史五大部分，請任選四大部分(各佔 25%) 作答，並於答案卷上清楚標示您選擇作答之題號。

1. 固體地球物質

1-1 右圖為橄欖石 (olivine, $(\text{Fe,Mg})_2\text{SiO}_4$) 在室壓下相圖。

- (1) 請解釋液相線(liquidus)及固相線(solidus)之意義。(4%)
- (2) 解釋鎂端成分(Mg_2SiO_4)的熔點(-1890°C)會比鐵端成分(Fe_2SiO_4)的熔點(-1205°C)還要高?(7%)
- (3) 是何原因鐵鎂橄欖石($(\text{Fe,Mg})_2\text{SiO}_4$)可形成完全固溶體(complete solid solution)?(7%)



1-2 澎湖群島是玄武岩為主形成的島嶼。在許多島上常見

「柱狀解理」(columnar joints)，成為觀光景點。請解釋其成因。(7%)

2. 地球化學

- 2-1. 風化作用為地表物質循環中重要一環，長石為地表含量最多之礦物。鉀長石 (KAlSi_3O_8) 風化後可能生成雲母 ($\text{KAl}_3\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$) 或高嶺石 ($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$)，請寫出此兩過程之化學反應式(4%)。在此兩化學反應過程中，除雲母或高嶺石，還有哪些伴隨產物(3%)？此兩化學反應何者會發生之控制因子為何(3%)？
- 2-2. 稀土元素為重要之工業原料，亦是經濟戰略物質。在自然界物質中，稀土元素含量大多依原子量(由小至大為 La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu) 呈現系統性遞增或遞減。請問大陸地殼與海洋地殼之稀土元素含量差異為何(3%)？輕稀土至重稀土含量變化趨勢差異又為何(3%)？造成這些差異的原因又為何(3%)？
- 2-3. 碳同位素可用於定年。請問氧同位素可否用於定年？若不可，原因為何？若可，其定年原理又為何？(6%)

3. 地球物理

- 3-1 請簡述以下相關名詞：(1)Geoid，(2)Isostasy，(3)Magnetostratigraphy。(6%)
- 3-2 地震波可分為體波及表面波，請列舉和說明出兩者之間的不同處(例如：生成方式、傳播特性...)。(8%)
- 3-3 離岸風力發電為台灣近期推動綠色能源，離岸風機架設時需考慮地下構造，由於風機架設地點位於海上，需利用地球物理方法了解地下構造，請列舉出兩種地球物理方法有助於了解海床的地下構造，並說明其原理及預期得到結果。(8%)
- 3-4 請簡述地電阻量法 Wenner Array 的量測方式及其優點。(3%)

4. 構造地質

(若中文專有名詞有異譯者，請以英文專有名詞為準)

- 4-1 請分別說明(1)三軸壓縮(contraction)以及(2)三軸伸張(extension)岩石變形實驗在增加圍壓和溫度的情況下岩石的變形構造。(8%)
- 4-2 請畫圖並說明下列三種逆衝斷層形貌以及其上盤(hanging wall)的構造：(1)fault-bend fold；(2)fault-propagation fold；以及(3)detachment fold。(9%)
- 4-3 請說明變形條帶(deformation bands)形成的條件以及種類。(8%)

5. 地球歷史

- 5-1 何謂大氧化事件(Great Oxygenation Event，GOE)以及可能成因，並說明與最早化石的關係。(13%)
- 5-2 說明超大型大陸的形成對地球上的生態及氣候環境有何影響，地球歷史上何時出現過大型大陸，並留下哪些證據。(12%)