

國立成功大學

114學年度碩士班招生考試試題

編 號：45

系 所：地球科學系

科 目：地球科學

日 期：0211

節 次：第 3 節

注 意：1.不可使用計算機
2.請於答案卷(卡)作答，於
試題上作答，不予計分。

※ 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。本考科含 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 說明包溫反應系列(Bowen's reaction series)是涉及什麼反應(3%)？說明包溫反應系列與液相線(liquidus)有何相關(2%)？又其中涉及不連續反應系列(discontinuous reaction series)及連續反應系列(continuous reaction series)，兩系列之反應性質上有何差異及如何影響火成岩化學成份，請舉例說明之(6%)。
- 1-2 變質基性岩(metabasites)常以變質相(metamorphic facies)概述其變質度，各變質相涵蓋相當變質溫度與壓力範圍，下表所列為區域變質基性岩常見變質礦物，回答下列問題：(1)依照表中順序，依序 A 至 H 答覆各個礦物或礦物羣傾向於生成之變質相(4%)；(2)依照表中順序，依序 I 至 P 答覆各個礦物或礦物羣矽酸鹽陰離子形態所屬矽酸鹽類別(4%)；(3)變質泥質岩(metapelites)常以指標礦物(index minerals)生成劃分變質帶(metamorphic zone)或等變質度線(isograd)，且常較易具有明顯變質組織，說明造成變質泥質岩與變質基性岩這些差異之原因(6%)。

礦物(羣)名稱	代表性礦物化學式	變質相	矽酸鹽類別
zeolite	variable Ca-Na aluminous silicates	—	—
prehnite	$\text{Ca}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	—	(I)
biotite	$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe})_3(\text{AlSi}_3)\text{O}_{10}(\text{OH})_2$	(A)	(J)
pumpellyite	$\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_4$	(B)	(K)
garnet	$(\text{Fe}, \text{Mg}, \text{Ca})_3\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}$	(C)	(L)
augite	$(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6$	(D)	—
chlorite	$(\text{Mg}, \text{Fe})_5\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_8$	(E)	(M)
epidote	$\text{Ca}_2(\text{Fe}^{3+}, \text{Al})\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{12}(\text{OH})$	(F)	(N)
actinolite	$\text{Ca}_2(\text{Fe}, \text{Mg})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$	—	—
orthopyroxene	$(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{Si}_2\text{O}_6$	(G)	(O)
hornblende	$(\text{Ca}, \text{Na})_{2-3}(\text{Mg}, \text{Fe}, \text{Al})_5(\text{Al}, \text{Si})_8\text{O}_{22}(\text{OH}, \text{F})_2$	(H)	(P)

2. 地球化學

- 2-1 何謂氫氧同位素天水線？(5%) 氫氧天水線在地球科學的應用為何，請示舉一例。(5%) 為何氫氧同位素天水線中， δD 相對 $\delta^{18}O$ 的變化約為 8 倍？(5%)
- 2-2 海洋沉積物中的有孔蟲殼體，常被用來重建古氣候或古海洋環境變遷。試問：影響有孔蟲殼體的氧同位素變化的機制為何？(6%)
- 2-3 總鹼度 (Total Alkalinity) 是海洋重要的緩衝能力。試問：何謂總鹼？(2%) 可以緩衝什麼樣的水化學變化？(2%)

3. 地球物理

- 3-1 請簡述地震反射震測 (Reflection) 和透地雷達 (Ground-Penetrating Radar, GPR) 的原理(3%)、偵測到的物理特徵(2%)，以及解析度(2%)的比較。
- 3-2 請簡述重力場中的自由空間 (Free-Air) 校正與布蓋 (Bouger) 校正，並比較兩者的差異(6%)。
- 3-3 請說明地磁反轉的證據如何支持板塊構造學說的發展與驗證(4%)。
- 3-4 地熱是台灣近期重點發展的綠能之一。然而，在地熱開發過程中，需要對微震進行監測。請說明微震監測的重要性(2%)，並簡述設計微震監測系統時的主要考量，以及地震定位的基本流程(6%)。

4. 構造地質

- 4-1 詳細說明變形包含哪四種型式？請用材料中物質點的相對關係解釋這四種變形。另外，請用應力-應變關係圖或應變-時間關係圖分別解釋彈性變形行為、塑性變形行為、黏滯性變形行為。(15%)
- 4-2 畫出應力莫爾圓示意圖，並在圖中標示出最大主應力 σ_1 、最小主應力 σ_3 、與最小主應力夾 30 度的平面之應力組合(在莫爾圓上的點)、平均應力、去靜水壓應力。另外，請說明何謂莫爾-庫倫破壞準則(10%)

5. 地球歷史

- 5-1 列舉至少三項第四紀冰河時期發生的原因，並逐一詳細說明。(9%)
- 5-2 分別解釋時間地層單位、岩性地層單位、生物地層單位，並且說明這些地層單位如何應用於地層比對。(9%)
- 5-3 請說明碳同位素如何應用於地質時間的測定，以及重建古代大氣組成。(7%)