

國立台灣大學
100 學年度高中科學班資格測驗試題本
地球科學

—作答注意事項—

考試時間：共 60 分鐘（請自行斟酌分配時間）

作答方式：務必作答於「各科答案卷上」，請以黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆作答，
並標明題號。

祝考試順利

第壹題：(佔分 30)

說明：以下有一段文章，包含五小題的題目，請根據題目敘述作答，並詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號(1, 2, 3, 4, 5)，否則將予扣分。

「均變說」(uniformitarianism)的概念是由英國地質學家 James Hutton 於 1785 年首先提出。主要的含意是「目前發生在地球上的各種地質作用，也同樣發生在過去」，因此「現在是瞭解過去的鑰匙」。相對於均變說，另一派「災變說」(catastrophism)則認為地球在大部分的地球歷史中都是不怎麼變動的，一連串少數突然發生卻又短暫的巨大變動才是造成現在地球樣貌的主要推手。

仔細檢視各種地質作用，會發現許多的速率慢到難以察覺但作用時間很長，但也有些作用雖然發生的時間短暫，其影響的範圍與程度卻很大。請根據下列(1)到(5)的五個小題，討論以下六種作用的特徵與差異：①風化與侵蝕堆積作用、②火山爆發、③地震、④地殼抬昇、⑤板塊移動、⑥隕石與彗星撞擊。

- (1) 從人類短暫百年生命期的觀點，將六個作用按照其影響的時間尺度分為兩群(速率慢時間長、速率快時間短)，並大略說明各作用之速率數量級與影響的時間長短。
- (2) 哪幾項作用比較容易用「均變說」來解釋？
- (3) 哪幾項作用比較容易用「災變說」來解釋？
- (4) 地球從最初生成到現在的樣貌都一樣嗎？上述的六種作用在地球生成後都一直存在嗎？
- (5) 你個人比較認同「均變說」或「災變說」？為什麼？

第貳題：(佔分 30)

說明：以下有一大題四小題的題目，請根據題目敘述作答，並詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號 (1, 2, 3, 4)，否則將予扣分。題號後標示配分。

地震發生後會產生 P 及 S 波，也會產生表面波。

- (1) [3 分] 請問哪一種波會先抵達觀測站？
- (2) [6 分] 在物質內傳播的波只有 P 及 S 波，那為什麼會有表面波？
- (3) [9 分] P 波及 S 波在地殼的速度約略是多少且其振動特性又為何？
- (4) [12 分] 如果你是一位地震學家，你只有一個地震觀測站，你要用什麼方法決定地震的震源位置？並請解釋其原理。

第參題：(佔分 40)

說明：以下有一大題三小題的題目，請根據題目敘述作答；答案務必寫在答案卷上，並於題號欄標明題號 (1, 2, 3)，同時必須詳述答題理由，否則將予扣分。

南極大陸面積約 1400 萬平方公里，格陵蘭面積約 216 萬平方公里，全世界海洋面積約為 3.62 億平方公里。

- (1) 南極與格陵蘭的冰層需溶解多厚才能使全球海洋高度上升 1 公尺？
- (2) 若冰溶解潛熱為 334000 J/kg ，而全球暖化產生的向地表多餘的能量通量是 2 W/m^2 ，約需要多久的時間尺度才能溶解使海水上升 1m 的冰？
- (3) 水的比熱約為 4200 J/(kg K) ，若全球暖化通量 2 W/m^2 完全用來增加海水溫度，要使 100m 厚的海水增溫 1K，約需要多久時間？（提示 1：一年可以視為 10^7 s ，本題著重數量級估算，需要算式與單位；本題中出現的 K 為溫度標記，每公斤水上升一度需要的能量焦耳數為 4200）