

國立臺灣大學  
102 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40)**

說明：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，否則將予扣分；並於題號欄標明題號(1), (2), (3),(4),(5)，題號後標示之百分比（如：**【8%】**）為配分。

以下計算部分答案重視數量級估算，並需列計算單位。水潛熱值約為  $2.5 \times 10^6 \text{ J/kg}$ ，水比熱約為  $4218 \text{ JK}^{-1}\text{kg}^{-1}$ ，空氣定壓比熱為  $1004 \text{ J/(K kg)}$ （下面計算可以當作  $1000 \text{ J/(K kg)}$ ），水密度約為  $1000 \text{ kg/m}^3$ 。一年可以視為  $10^7 \text{ s}$ 。重力  $10 \text{ m/s}^2$ 。

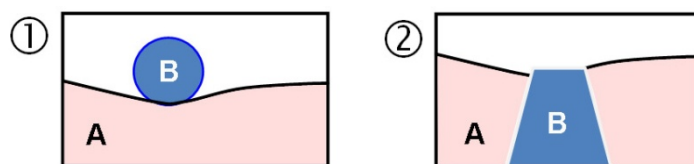
若某一核能發電廠，將廢熱以  $2.5 \times 10^{10} \text{ W}$  的速率排放到一個深  $10 \text{ m}$ 、面積  $10^2 \text{ km}^2$  的湖泊中，並假設此廢熱均勻分佈於湖水內。(1) **【8%】** 此湖泊接受能量約為全球暖化額外能量(約  $2.5 \text{ W/m}^2$ )的多少倍？(2) **【8%】** 在沒有蒸發情況下，計算一年湖水溫度上升值？(3) **【8%】** 湖水每年需要蒸發多少公分(cm)，才能使湖水接受廢熱但溫度不改變。大氣地表壓力約為  $1000$  百帕 ( $10^5 \text{ Pa}$ )，此壓力係因空氣重量造成，(4) **【8%】** 導出單位面積大氣空氣重量為多少公斤 ( $\text{kg/m}^2$ )，(5) **【8%】** 地球表面一年平均的降雨量約為  $1 \text{ m}$ ，計算此降雨量的潛熱釋放可以使大氣層溫度一年上升多少度？

## 第貳題：(佔分 30)

說明：以下有一段敘述，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，否則將予扣分。題號後標示之百分比（如：【30%】）為配分。

【30%】地質學家出野外通常都要先蒐集當地的各種資訊，包括地質圖、地形圖、GPS、交通、食宿等，才能最有效率的進行野外工作。今假設某生毫無準備的出野外，並在野外某地，發現當地相當大的連續範圍內（幾平方公里）都屬於同一種岩石 A（可能屬於火成岩、沈積岩、或變質岩中的某一特定種岩石），卻又在此範圍正中的地上發現一塊很大的超過一公尺直徑的另一種岩石 B。

上述的情況有兩種可能（見示意圖）：①單獨一塊石頭疊置在基岩上（無根的），以及②所發現的岩石是屬於當地地層中的石頭（有根的）。本題要根據各種可能的地質原因，猜測形成以上兩種野外配置的現象、機制與過程。



舉一個「人為」的例子：①的情況可能是採石場工人將採來的大塊大理岩(B)運到四周岩盤都是花岡岩(A)的切石場堆放而形成。

排除所有人為因素，猜測這樣奇特的岩種分佈會是什麼自然原因造成的。①②兩種情境至少各說出兩種推測。【註：不要侷限在特定環境。例如不一定要在台灣。】

**第參題：(佔分30)**

說明：以下有一段文章，包含三小題的題目，請根據題目敘述作答，同時必須詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，否則將予扣分；並務必於題號欄標明題號 (1), (2), (3)，題號後標示之百分比（如：【5%】）為配分。

- (1)【5%】在淡水河口挖泥船上的挖土機，不慎沉入淡水河底的泥中，派潛水人員下去查看，都無法發現，又派漁船用魚探機(聲納)去掃描，也沒找到，請問有哪些地球物理的探測，可以快速及省錢的找到泥中的挖土機。原理為何？
- (2)【5%】要看清楚海底地形，要用長波長或是短波長的聲納系統？如果要了解海床底下的沉積物堆積厚度，要用長波長或是短波長的聲納系統？請解釋原因。
- (3)【20%】有火山可能要噴發，有哪些觀測的方法可以運用？其主要原理又為何？