

國立臺灣大學
101 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）

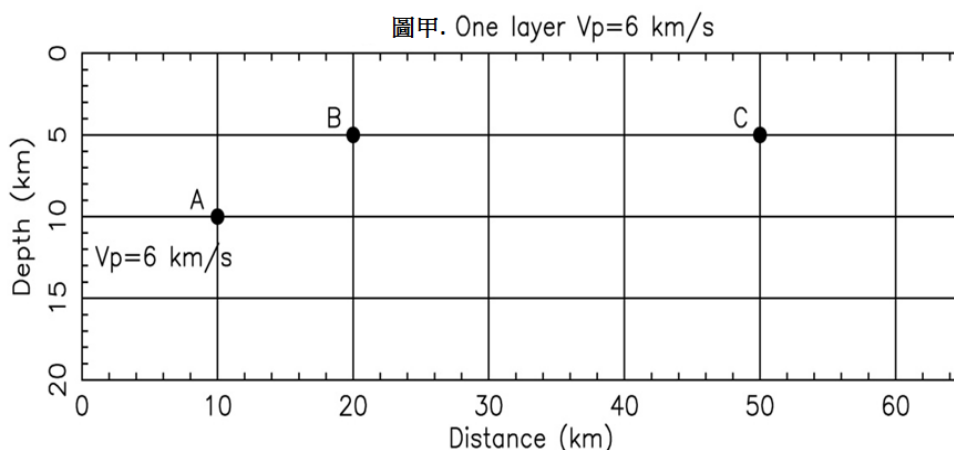
作答方式：務必作答於「各科答案卷上」，請以黑色或藍色原子筆、鋼珠筆或中性筆作答，
並標明題號。

祝考試順利

第壹題：(佔分 40)

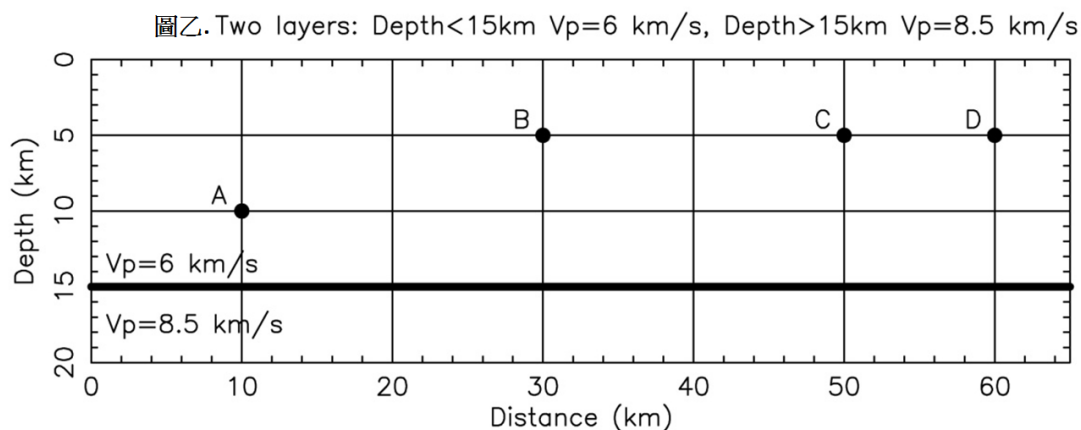
說明：以下有四小題的題目，請根據題目敘述作答，並詳述答題理由。答案務必寫在答案卷上，否則將予扣分；並於題號欄標明題號 (1), (2), (3), (4)，題號後標示之百分比 (如：【8%】) 為配分。

- (1) 【8%】地震發生之後，最先傳達到地震站的波為 P 波，如果地下的 P 波速度(V_p)為 6 km/s，那麼 P 波由圖 (甲) 中之震源 A 點傳至測站 B 點，所需幾秒？



- (2) 【8%】若地下 P 波速度為往深度方向遞增，那麼 P 波由圖 (甲) 中之震源 A 點傳至測站 C 點之路徑為何，請繪圖作答。
- (3) 【12%】若地下 P 波速度在深度 15 公里以上為 6 km/s，在深度 15 公里以下為 8.5 km/s，如圖 (乙) 所示，那麼 P 波由震源 A 點傳至測站 B、D 兩點之最快時間各為何？

提示：8.5/6.0 接近 $\sqrt{2}$ 。



(4) 【12%】 如果地下的 P 波速度約為 6 km/s，但是地下有些 P 波速度異常區， P 波由圖 (丙) 中之震源 A、B 兩點傳至測站 C、D、E、F、G、H 六點，所觀測的時間如下：

A 到 C 2.36 秒，B 到 C 5.97 秒

A 到 D 1.67 秒，B 到 D 4.81 秒

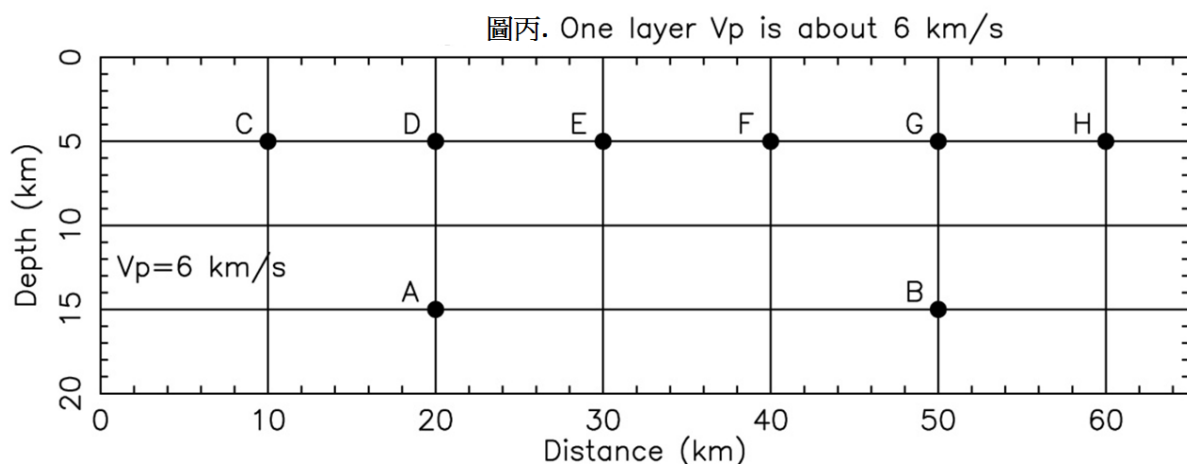
A 到 E 2.36 秒，B 到 E 3.73 秒

A 到 F 3.73 秒，B 到 F 2.36 秒

A 到 G 4.81 秒，B 到 G 1.67 秒

A 到 H 5.97 秒，B 到 H 2.36 秒

試在圖 (丙) 中繪出可能之 P 波速度異常區，並解釋及討論此 P 波速度異常區。



第貳題：(佔分 30)

說明：以下有一段敘述，包含四小題的題目，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，否則將予扣分；並於題號欄標明題號 (1), (2), (3), (4)。題號後標示之百分比 (如：【7.5%】) 為配分。

若颱風平均降雨 400.0 mm 於 100 km^2 區域，大氣層總壓力 1000 百帕，大氣等壓比熱 $1004 \text{ J}/(\text{kg K})$ ，水密度 $1000 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，凝結潛熱約為 $2500000 \text{ J}/\text{kg}$ 。(本題著重數量級估算，需要算式與單位，1 百帕為單位平方米面積承受 $100 \text{ kg m}/\text{s}^2$ 的力或近似 10 kg 重力)

試計算：

- (1) 【7.5%】單位平方公尺面積上的雨水的重量。
- (2) 【7.5%】單位平方公尺面積上的釋放潛熱。
- (3) 【7.5%】此 100 km^2 區域共釋放多少熱量。
- (4) 【7.5%】若此區域釋放的潛熱用於均勻加熱此區域整層大氣，計算此整層大氣溫度之改變。

第參題：(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，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), (4), (5)，題號後標示之百分比（如：**【6%】**）為配分。

通常高溫高壓下的固體物質，會因為三種原因而熔融：(a)有其他熱源使溫度升至更高溫，(b)周遭壓力降低使物質的熔點也降低，(c)加入較具流動性的物質（如水）產生具有較低熔點的混合物質而熔融。

地球之地殼為較低溫且具有脆性的固體岩石，而在地殼之下的地函物質雖然處於高溫高壓之下，但仍然為固態，不會輕易的形成液態的岩漿。然而我們在地球表面的一些地方，卻仍然可以觀察到各種正在進行中的火山與岩漿活動。

以下六個地點的火山活動與岩漿都具有其特徵與差異：①大西洋中洋脊、②夏威夷群島、③南美洲安第斯山脈、④美國黃石公園、⑤紅海、⑥綠島與蘭嶼。請根據題目敘述的內容回答下列(1)到(5)的五個小題：

- (1) **【6%】** 在「板塊構造學說」的架構下，這六個地點分別屬於張裂性、聚合性、錯動性板塊邊界，或是在板塊的中央呢？
- (2) **【6%】** 這六個地點的岩漿成因，分別**最可能**是因為題目第一段所述的哪種原因造成？為什麼？
- (3) **【5%】** 哪一個地點噴出的岩漿溫度**可能**最高？為什麼？
- (4) **【5%】** 哪一個地點噴出的岩漿**最可能**造成數十公里大範圍的爆炸？為什麼？
- (5) **【8%】** 為何地球表面會發生火山活動？你個人認為對人類來說火山活動是好事還是壞事？為什麼？