

准考證號碼：..... 姓名：.....

※ 注意：請務必於上欄填寫「准考證號碼」及「姓名」

※ 注意：請依序作答於答案卷上規範的題號位置，若未作答於正確位置，該題不予計分。

一、英譯中與名詞解釋，請將下列名詞翻譯成繁體中文，並說明其意義。(一個名詞 2 分，共 10 分)

- (一) Gutenberg-Richter law
- (二) water mass
- (三) star cluster
- (四) seismic gap
- (五) absolute age

二、簡答題 (共 50 分)

- (一) 請寫出「比重」、「比熱」、「比濕」三個名詞的英文，並比較上述名詞的異同。(10 分)
- (二) 請解釋都卜勒效應的物理原理，並分別說明都卜勒效應在天文學、劇烈天氣即時預報、海水運動監測的運作原理與應用。(10 分)
- (三) 1. 請詳盡說明造成海底電纜斷裂的人為因素與天然因素。
2. 請說明臺灣周邊海域基於上述哪種類型原因，使得該區的海底電纜損壞頻率較高。
3. 在人類佈設海底電纜之前，要如何評估該地過去是否出現過不利海底電纜的事件，請至少從地形、沉積構造、震測資料、地溫梯度等四方面探討。(15 分)
- (四) 1. 請畫出一張赫羅圖，座標軸與圖中需包括下列資訊：恆星光度、絕對星等、表面溫度、光譜型、恆星質量、恆星壽命、恆星半徑大小。
2. 用文字與示意圖說明如何利用赫羅圖研究星團的演化過程。(10 分)
- (五) 智慧型全自動尋星裝置(例如 S50)，在進行簡易輸入後，會進行自動尋星、對焦、自動曝光疊圖並產出天文攝影照片。將此類儀器使用於天文教學，相較於傳統天文望遠鏡，請論述對於學生學習天文知識與實作技能的優點與缺點。(5 分)

三、教學情境題 (共 40 分)

- (一) 關於天體的升落 (10 分)
 1. 學生問：「課本寫夏至日出方位東偏北自地平面升起、日落方位西偏北落下地平面。請問有例外嗎？」，請詳細解釋回答學生。
 2. 承上題，學生又問：「東偏北幾度？西偏北幾度？」請分別用赤道觀察者、以及北緯 30 度觀察者，解釋回答學生。
 3. 學生續追問：「太陽有永晝現象，那有月不落嗎？」請解釋給學生理解，包括太陽與月亮的「不落時間長度」與「可見不落的緯度範圍」。

(二) 關於成雲與致雨 (10分)

1. 學生問：「為什麼大氣穩定也會形成雲？並且，在不同高度可以形成不同的雲？」請針對她的迷思概念來導正並解釋。
2. 學生說：「乾絕熱直減率跟溼絕熱直減率的差別，是因為水的比熱較大所造成。」請針對她的迷思概念來導正並解釋。
3. 學生說：「空氣過山，背風區即會形成焚風。」請針對她的迷思概念來導正並解釋。

(三) 科學新發展的比較延伸 (10分)

請閱讀以下新聞報導，並回答問題。

興大發現天文現象「快速電波爆」多屬重覆發生 顛覆現有理論

2025/03/25 16:09

〔記者蘇孟娟／台中報導〕夜空神秘閃光天文現象「快速電波爆」，在現今學界多認為是僅爆發一次的「單發型」，重複發生型佔少數，但國立中興大學物理學系與清華大學共組的團隊，提出顛覆觀點，團隊研究分析後發現有逾半數的快速電波爆屬於「重複型」，提供天文界探究快速電波爆的起源研究新方向。

研究第一作者山崎翔太郎表示，以無線電波望遠鏡觀測夜空時，會偵測到一種極其短暫、持續時間僅數毫秒的神秘閃光現象，天文學界稱為「快速電波爆」，每天都有超過 1 千次以上的爆發在宇宙各處發生。

「快速電波爆」有包括重複型爆發型及單發型，重複爆發可能來自擁有強大磁場的中子星表面發生的閃焰等可重複觸發的現象，而單發型則可能與兩顆互相繞行的恆星的雙星系統，在彼此接近並最終合併時產生的一次性爆發，天文界為研究解開快速電波爆的發生之謎，須先正確區分電波爆的類型。

研究團隊發現單次型爆發的發現率會隨時間推移而顯著降低，從觀測開始後 600 小時至 4000 小時之間，發現率下降了約 2 倍，在追加觀測後，許多單次型爆發被重新歸類為重複型爆發。

團隊另建立快速電波爆的理論模式並進行分析，結果顯示，有逾 50% 以上的快速電波爆屬於重複型，甚至更高。

因過去觀測到的單次爆發比例較高，學者普遍認為快速電波爆主要源於雙星中子星合併等一次性爆發事件，但興大研究團隊的研究結果指出，絕多數的快速電波爆源自於能夠產生重複型爆發的天體，此項顛覆傳統的新發現有助提供研究快速電波爆發生之謎。

1. 這類天體的性質變化，若使用 XY 座標繪圖輔助呈現，常見的橫座標物理量為何？縱座標物理量為何？並請根據上文資訊，畫出一張示意圖。
2. 承上題，還有哪些天文現象也會使用上述作圖來描述單次或重複性地發生？請盡量條列出來。
3. 教科書當中最常出現的名詞「超新星爆發」，其爆發有哪些機制？有什麼樣的科學研究用途？

(四) 請利用下方圖表做為素材，命一個有 4 小題的高一基礎地球科學段考題組，須包括題目、參考答案。4 小題分別為「五個選項之單選題」、「五個選項之複選題」、「封閉性問答題」、「開放性問答題」。題目困難度逐漸增加與各題考核概念的區別性為本題評分參考。
(10 分)

22:11 | 地圖 | 活動類別

海嘯資訊

海嘯資訊連結: <https://scweb.cwa.gov.tw/webdata/OLDTSU/11400102/Tsu11400102.htm>

級別顏色: 黃色

海嘯資訊: 頃獲太平洋海嘯警報中心通報，2025年03月30日20時19分（臺灣時間），大洋洲東加群島發生規模7.1地震，震央位於西經173.40度、南緯20.60度。該中心研判可能在太平洋地區引發海嘯威脅，本署將嚴密監視海嘯的後續影響，隨時提供最新資訊。

地震發生時間: 2025-03-30 20:19:00

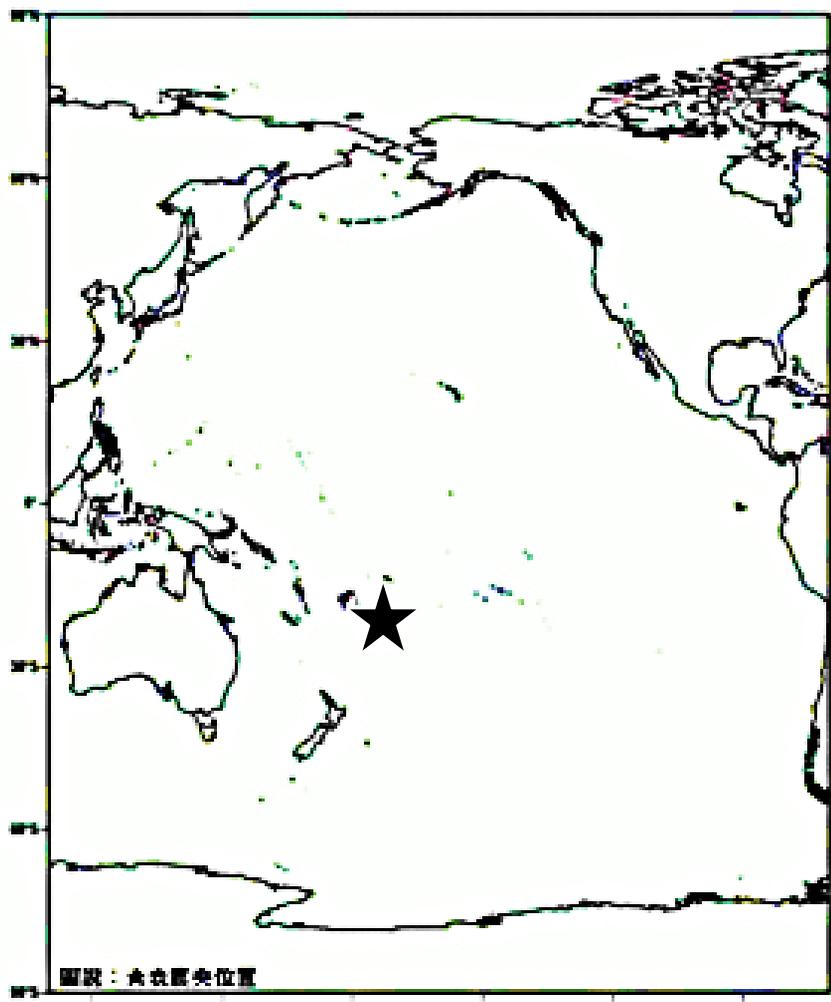
地震發生深度: 59 公里

震央: 大洋洲 東加群島 (緯度: -20.6度, 經度: 186.6度)

警報發出單位: 美國太平洋海嘯警報中心

報別: 第1報

× 關閉



圖說：★震央位置

備註：圖中星號為震央位置。

試題到此結束