

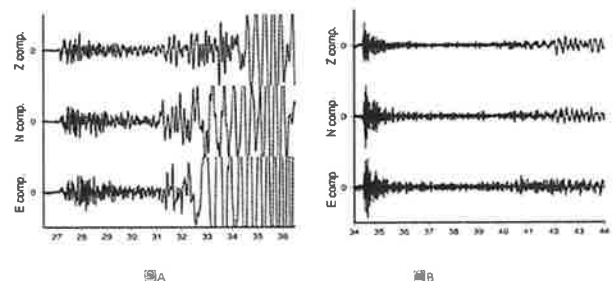
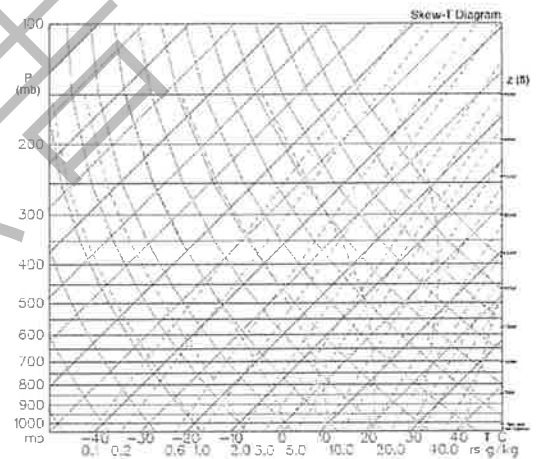
# 國立屏科實驗高級中等學校115學年度第1次

## 高中部 地球科學科 初試試題

- ※ 考試時間：10：00～12：00，共 120 分鐘。
- ※ 本試題為計算申論題，共 4 頁，滿分100分。
- ※ 答案卷共 5 頁，請務必清楚標示題號以供評閱。交卷時，請連同本試題卷一併繳回。

### 一、非選擇題：

1. 潮州斷層是臺灣南部極重要的地質構造線，性質屬於中央山脈邊界斷層(Central Range Fault)，分類上為第幾類活動斷層？(2 分)並說明其東西兩側的地層序(Stratigraphy)與岩性有何顯著差異？(4 分)
2. 哈佛光譜分類(O-B-A-F-G-K-M)主要是依據溫度排序，請解釋為何在 A 型星中氫原子的吸收線(巴耳末系)最強，而在溫度更高的 O 型星或溫度更低的 M 型星中氫原子的吸收線反而比較弱？(6 分)
3. 現行課綱強調地科在生活中的應用，請利用「斜溫圖」(右圖)向高中生解釋臺灣會發生的天氣現象：焚風，並描述空氣塊在斜溫圖上的運動軌跡，以及為何下坡後的溫度會高於上坡前的初始溫度？(6 分)
4. 108 課綱強調「探究與實作」，若您要針對「內波」設計一個為期六週的教案，請列出您的教學目標、探究問題、進度規劃以及預計讓學生使用的科學方法。同時，請說明您將如何評量學生的「表達與分享」？(15 分)
5. 美國國家航空暨太空總署(NASA)在今年4月成功發射阿提米絲(Artemis II)，請說明本次計畫的特色與運行軌道(5 分)
6. 臺灣西南部平原於夏季清晨與下午時常有陣雨發生，請分析這2種降雨成因(5 分)
7. 臺灣南部之高屏河流域發源於中央山脈，流經地質破碎帶與高降雨區，具有高侵蝕與高輸砂特性。請以「高屏溪」為主題設計探究課程，如何引導學生整合「自然科學解釋」與「文化觀點」並說明運用何種資料庫(10 分)
8. 比較 Ia、Ib、Ic 型與 II 型超新星的差異(5 分)
9. 解釋超新星爆炸與中微子之關聯？如何觀測？如何與太陽產生的中微子區分？(5 分)
10. 分析圖 A 與圖 B 比較兩者差異並判斷何者為天然地震何者為核子試爆產生的地震。(5 分)



(接下頁)

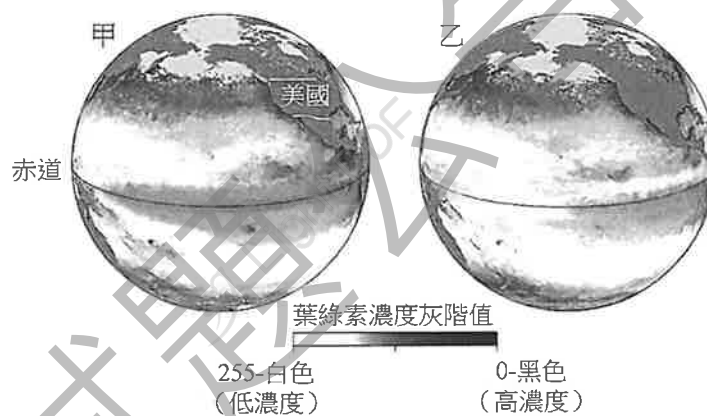
11. 下列題組是 114 學年度大學入學能力測驗（學測）生物與地球科學跨科考題，地球科學部分主要在考學生對聖嬰與反聖嬰現象的理解。請以地科教師的身分向學生講解這個題組有關地球科學的概念，包含聖嬰與反聖嬰現象的概念，以及作答的理由。（10 分）

**題幹：**

海洋表面顏色(水色)的觀測，在海洋生態系的生物地球化學現象研究上極為關鍵。生態系的基礎生產力是指初級生產者所生產的有機物質。植物性浮游生物能夠吸收二氧化碳進行光合作用，是海洋生態系主要的生產者，其數量多寡影響該海域各級消費者之生物量。

通常表層營養鹽豐富的海域，有利於生產者行光合作用及繁殖，可增加基礎生產力。植物性的生產者之體內含有葉綠素會使水色從偏藍色轉向偏綠。因此，利用衛星遙測水色之變化，即可以推估當地海域的基礎生產力，進一步估計該海域之資源量。

然而，海水中葉綠素的濃度會受到海洋或大氣環境的影響而有很大的變化，下圖顯示某聖嬰年及某反聖嬰年十二月時(圖甲與圖乙並未直接對應何者為聖嬰年或反聖嬰年)，由太平洋水色影像轉換的葉綠素濃度灰階圖，它能夠明顯反映海表面植物性浮游生物的多寡。圖中灰階越接近黑色(灰階值越小)代表葉綠素濃度越高，反之灰階越接近白色(灰階值越大)代表葉綠素濃度越低。



**問題 1. 填充與簡答：**

- 圖甲為\_\_\_\_\_（聖嬰、反聖嬰）年之水色影像圖。
- 圖甲中，美國本土西岸近海有很\_\_\_\_\_（高、低）的葉綠素濃度。
- 圖甲與圖乙可知，不論在聖嬰年或反聖嬰年，美國本土西岸近海的葉綠素濃度主要受到何種海水運動的影響？

**問題 2. 選擇題（應選 3 項）：**

- 太平洋赤道地區的洋流流速與流向能夠影響葉綠素濃度的分布
- 因為反聖嬰年時赤道的西風較弱，圖乙赤道地區的葉綠素的濃度比圖甲低
- 由於反聖嬰年時太平洋貿易風(信風)增強，圖甲中赤道地區的高濃度葉綠素的分布範圍相較於圖乙更向西延伸
- 圖甲、乙兩圖在中緯度地區，高濃度葉綠素的分布範圍與北太平洋的表面洋流系統有關
- 圖甲、乙在南太平洋澳洲東側沿岸區域皆可觀測到高濃度的葉綠素，這主要是由於當時海表層水面溫度較低，促進生物的葉綠素合成反應

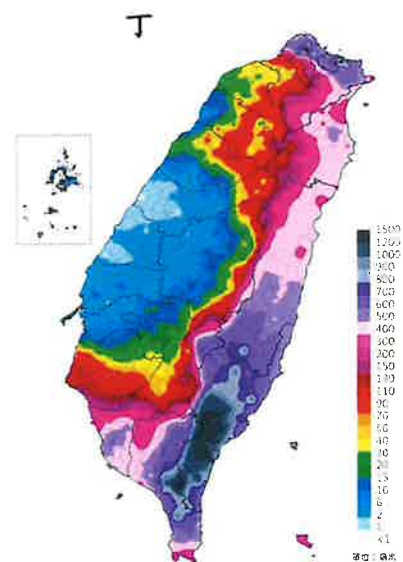
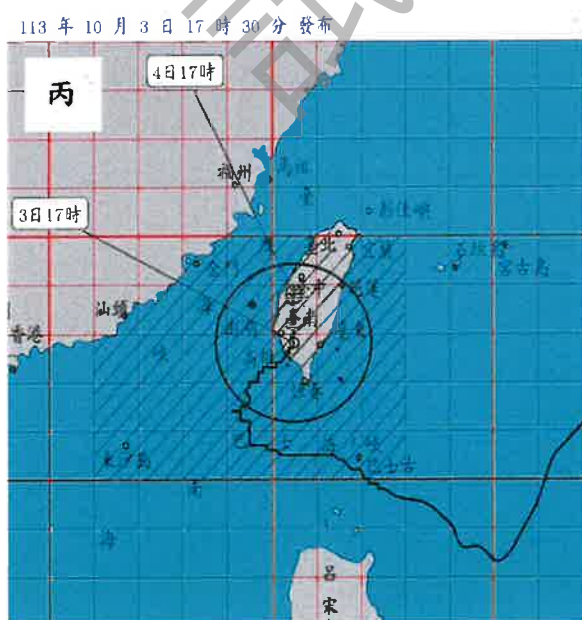
（接下頁）

12. 下面是 113 年山陀兒颱風的資料 (含風向、路徑、降雨)，請將您的颱風教學中。請列出擬融入的章節，並具體簡介如何融入。(10 分)

113 年山陀兒颱風為罕見的由台灣海峽「由南向北」的颱風。氣象署資料顯示，該颱風於巴士海峽強度略增強後，近似滯留再北轉，前進速度極慢，警報期間長達 4 天 4 小時，打破紀錄。侵襲南部及東部地區，為高雄等地區帶來強烈破壞性陣風。登陸後因地形破壞，迅速減弱為輕度颱風，並持續向北北東移動，在陸地上強度減弱為熱帶性低氣壓。

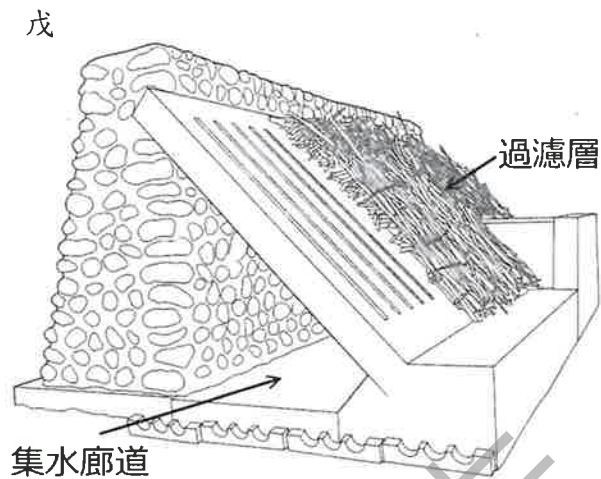
山陀兒颱風路徑與風向重點 (氣象署資訊)：

- 登陸地點與時間：113 年 10 月 3 日 12 時 40 分於高雄小港登陸。
- 路徑演變：9 月 29-30 日在鵝鑾鼻東南東方海面，向西北西轉北北西、再轉北緩慢移動，近似滯留於高屏外海，最後在高雄登陸(如丙圖)。
- 登陸時間與地點：10 月 3 日 12 時 40 分於高雄小港登陸。
- 強降雨區域：主要集中在東南部與南部，台東縣利嘉林道累計高 1713.毫米(如丁圖)。
- 關鍵風向：
  - 南部/高屏：登陸前夕出現強勁的西北風、西風，登陸時及登陸後轉為強烈南風、西南風。
  - 東部：主要受東風及東南風影響，帶來顯著降雨。
- 風力強度：山陀兒登陸前為強烈颱風，南部地區風力強勁，甚至出現破紀錄強風。
  - 高雄/屏東：登陸地點周邊出現大範圍 11-15 級陣風，高雄市區更觀測到強大的 13 級以上陣風。
  - 台北/基隆：受外圍環流影響，士林及基隆等地區亦觀測到約 10 級的強陣風。
- 影響：高雄市陣風強烈，多處路樹倒塌、鐵皮吹落；高屏地區災情嚴重。



(接下頁)

13. 二峰圳位於屏東來義鄉，由日本水利工程師鳥居信平（Akira F 自然共生的地下水利系統，至今已運作超過百年。己圖是一張解說圖，戊圖是河床下的堰體截面模型，模型位於屏東潮州泗林平地森林公園。請融合地球科學與環境永續議題，規劃教學活動，包含半天的戶外教學。活動設計必須包含：學習對象分析、學習目標、教學策略、評量與回饋、或其他。(12分)



己

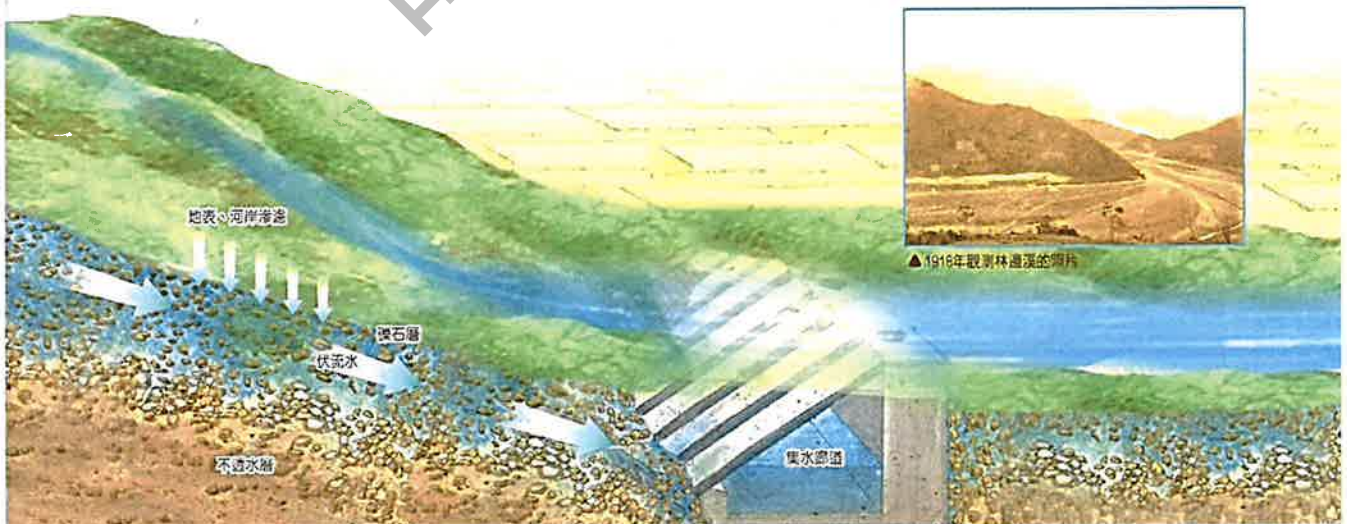
## 藏在地下的活水～伏流水

Resource Under the Surface — Subterranean Water



**伏流水**是指在地表下流動的水。鳥居信平先生在調查林邊溪上游可用灌溉水源的過程中發現，林邊溪來義段是粗碎的頁岩礫石地質，由於礫石堆積、透水性高，入滲土壤的水量大，很適合建地下水庫。且當時（1920年代）電力設備、集水機械及鑿井飲水等技術均未普及，引用「溪水」是唯一可行之途，於是有開發伏流水之構想。

**S**ubterranean water is water that flows beneath the surface of the earth. When Torii Nobuhel studied the possibility of using water from the upper reaches of the Linbian River for irrigation, he discovered that the geology there was coarse shale gravel, easy to accumulate and highly permeable for large amounts of water to penetrate the soil. This made the area ideal for the building of an underground reservoir. Electricity generation equipment, water-collection facilities, and well-drilling for drinking water were not very prevalent at the time—the 1920s—and the use of river water was the only option. This gave rise to the idea of developing subterranean water resources.



題目結束