

請考生依指示
填寫准考證末三碼

| | | |
|--|--|--|
| | | |
|--|--|--|

國立臺灣大學
113 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 120 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！

請聽到鈴(鐘)聲響後，於題本右上角方格內填寫准考證末 3 碼，再翻頁作答。

本試題分兩部份。

說明：請依序將各問題答案書寫於答案卷上。

第壹部份：地質，共 50 分，請依序答題。

1. 台灣因位處板塊碰撞帶而有許多難以避免的天然災害，例如地震等。
 - (1) 簡介並繪圖示意台灣島的地體構造環境。(10 分)
 - (2) 考量台灣地區可能出現的天然災害，請為購買住宅提供三項建議，並簡要說明其緣由。(12 分)
2. 下圖是一顆從海灘上撿拾來的沉積岩滾石，石頭中可見到細粒、頁岩質的碎塊被包裹在較粗粒的砂岩中。
 - (1) 說明照片中為何要放一枚十元硬幣？(4 分)
 - (2) 試推測這顆岩石的形成歷史。(10 分)



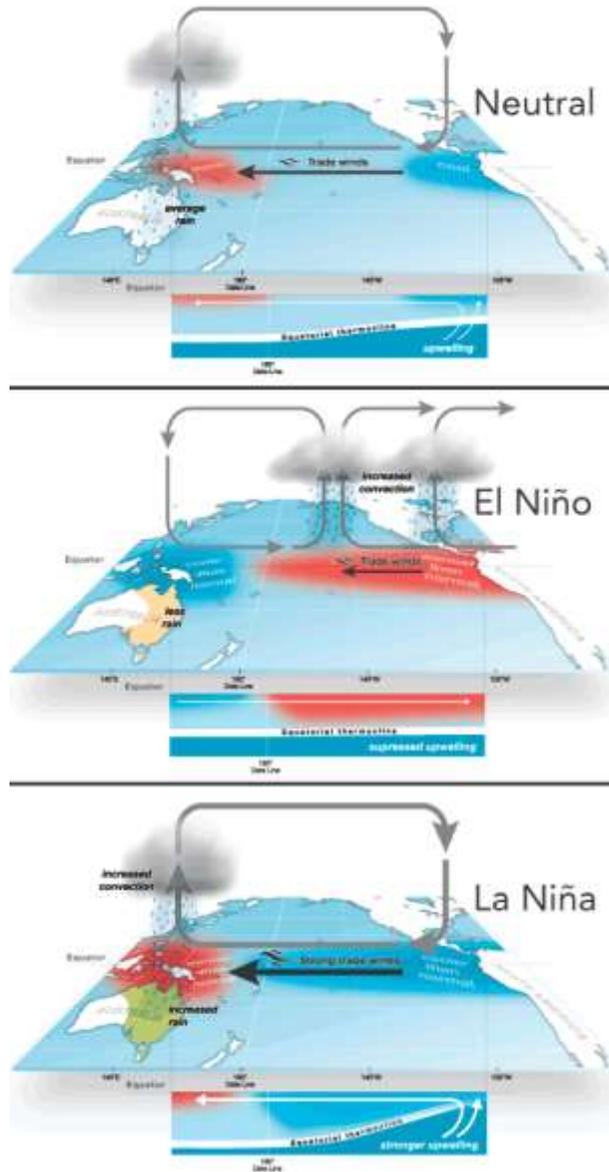
3. 說明獲得「絕對地質年代」的主要方法並簡介其原理。(10 分)
4. 第四紀（近一萬年內）氣候變遷，包括溫度、降水等變化的重建主要仰賴古氣候「代用指標（proxy）」，例如：花粉的組合變化；請再寫出 4 個常被用來提供代用指標資料的研究材料。(4 分)

請翻頁繼續作答

第貳部份：大氣，共 50 分，請依序答題。

X. Multiple-year La Niña (多年期反聖嬰現象)

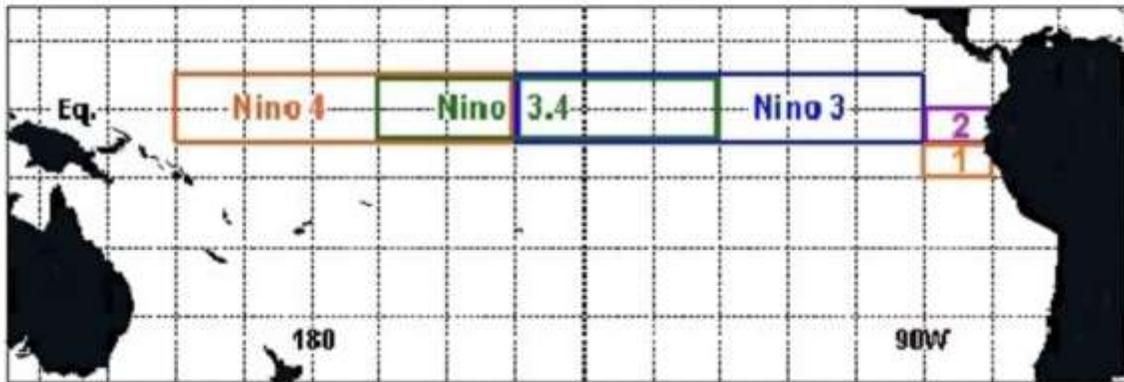
1. 圖一是正常年(neutral)、聖嬰年 (El Niño)、及反聖嬰年(La Niña)間大氣與海洋的環流配置，請針對大氣環流(一到兩句話, 10 分)、海洋表面溫度(一到兩句話, 10 分)、海面下洋流(一到兩句話, 10 分)的狀態討論他們的差異。



圖一、正常年、聖嬰與反聖嬰現象大氣海洋之間的交互作用。
資料來源：<https://www.drishtiiias.com/paper1/el-nino-and-la-nina>

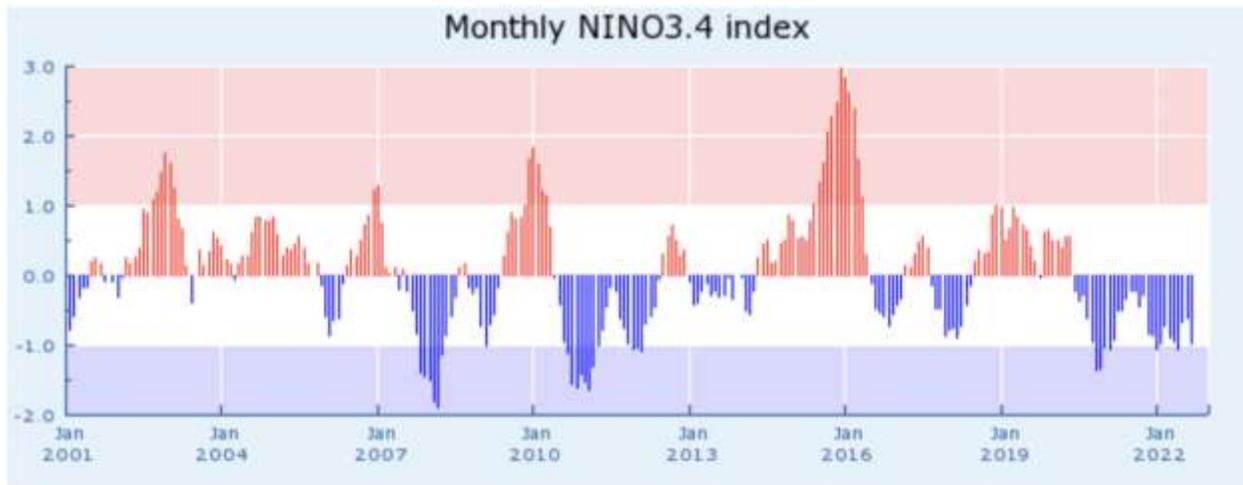
2. 圖二表示用來監測聖嬰與反聖嬰現象發生的區域，最常使用的是 Nino3.4 這個區域的海表面平均溫度變化。參考圖三，討論從 2001 年以來，可能發生了幾次聖嬰與反聖嬰現象(5分)，又以哪次事件最強，為什麼？(5分)。

ENSO Indices



圖二、不同聖嬰指數所涵蓋的赤道太平洋區域。

資料來源：Credit and source: NOAA National Weather Service (<https://www.weather.gov/fwd/indices>).



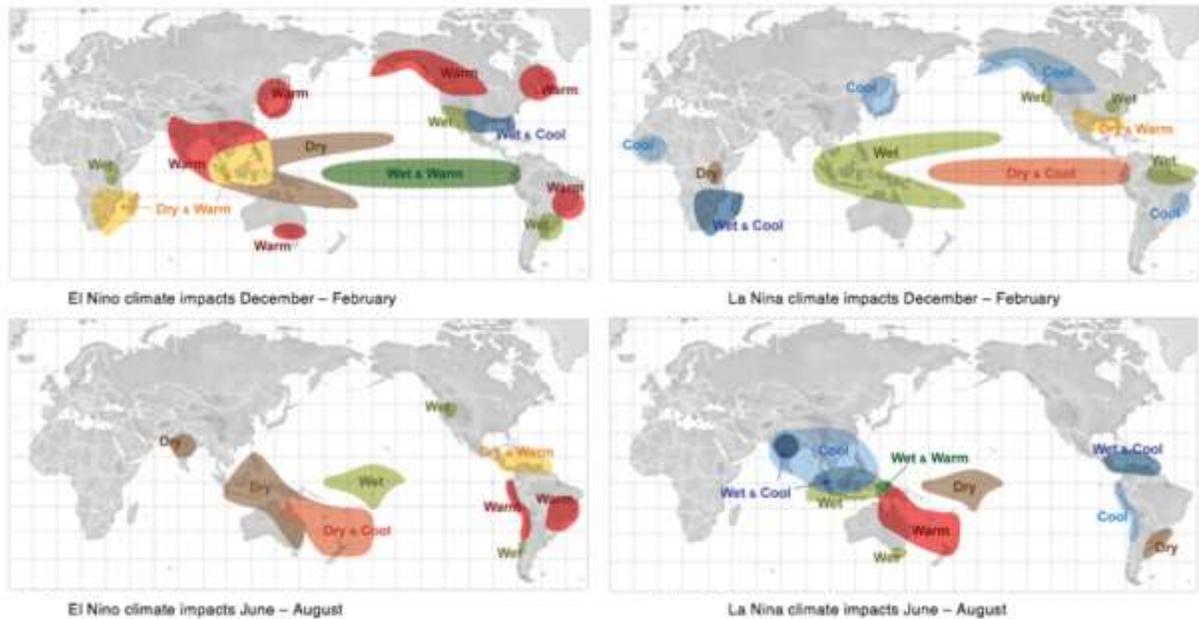
圖三、NINO3.4 指數從 2001 到 2022 年的時間變化。

資料來源：Credit and source: Elders Weather (<https://www.eldersweather.com.au/climate/?mode=nino34&period=monthly>).

3. 根據圖三，我們可以發現多年期反聖嬰現象在過去幾年間發生，反聖嬰現象的發生可以透過遙相關機制來影響赤道外地區的天氣與氣候。以下粗體字是由 ChatGPT 產生的文字，解釋什麼是多年期反聖嬰現象。請閱讀並針對第 3 點(全球氣候影響)以及配合圖四來補強 ChatGPT 沒有討論到可能對全球氣候的影響 (10 分)。

“多年期反聖嬰 (Multi-year La Niña) 是指持續兩年或以上的反聖嬰現象 (La Niña)，即太平洋中部和東部赤道海域的海面溫度持續低於平均值的一段時期。這種現象不僅影響當地的氣候，還對全球天氣模式產生顯著影響。以下是多年期反聖嬰的一些關鍵點：

- (1) 持續時間和重現性：一般的反聖嬰現象通常持續數月到一年，而多年期反聖嬰則持續兩年或更長時間。雖然這種現象較為罕見，但並非前所未有。
- (2) 海洋-大氣相互作用：多年期反聖嬰涉及持續的海洋和大氣相互作用，包括增強的信風、冷水湧升和改變的大氣環流模式，這些因素共同維持了反聖嬰條件的持續。
- (3) 全球氣候影響：多年期反聖嬰對全球氣候和天氣產生顯著且持久的影響：
 - 降雨增加：如澳大利亞、東南亞和南美洲北部等地區通常會經歷降雨量增加，可能導致洪水。
 - 乾旱條件：相反，西美國、西南美國和東非等地可能會遭受降雨量減少和乾旱。
 - 颶風和颱風：反聖嬰條件會影響大西洋的颶風和西太平洋的颱風的頻率和強度。”



圖四、聖嬰與反聖嬰對世界各地二月與八月的影響示意圖。

資料來源：Credit and source: <https://oceanwiki.ethz.ch/doku.php?id=lecture13:ensotele>

試題結束