

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

一、課程主題實作題 (共 30 分)：

下表為小明和小華兩位同學針對「瓶中雲實驗」，設計一個新的實驗，請依據下方資料回答問題：

實驗步驟：

1. 將 20ml 的水倒入寶特瓶內，旋上栓頭並裝上打氣瓶。
2. 放入線香繞三圈。
3. 開始打氣。
4. 打氣到定值時，用紅外線溫度計測量瓶中空氣溫度並記錄。
5. 上述步驟結束後，拿全新相同乾燥空寶特瓶再重複步驟 1~步驟 4，最後共進行 3 次實驗。

未整理的實驗紀錄：(數字為溫度，單位為 $^{\circ}\text{C}$ ；括號內為氣壓值，單位 bar)

17.5 (0.5)	18.7 (0.5)	16.8 (0.5)
23.7 (1.0)	24.5 (1.0)	22.9 (1.0)
34.1 (1.5)	30.6 (1.5)	32.2 (1.5)
38.4 (2.0)	37.6 (2.0)	35.9 (2.0)

1. 請計算實驗數據平均值，繪製一張適合分析本題「實驗結果」的數據分析圖。(18 分)

本作業 (地科) 請於 113 年 7 月 10 日 (週三) 17:00 前

寄至 zzx@m2.csghs.tp.edu.tw

2. 請依據題幹描述，以及你的實驗數據分析圖，寫出小明和小華的實驗目的 (3 分)、實驗結果 (3 分)。

實驗目的：

實驗結果：

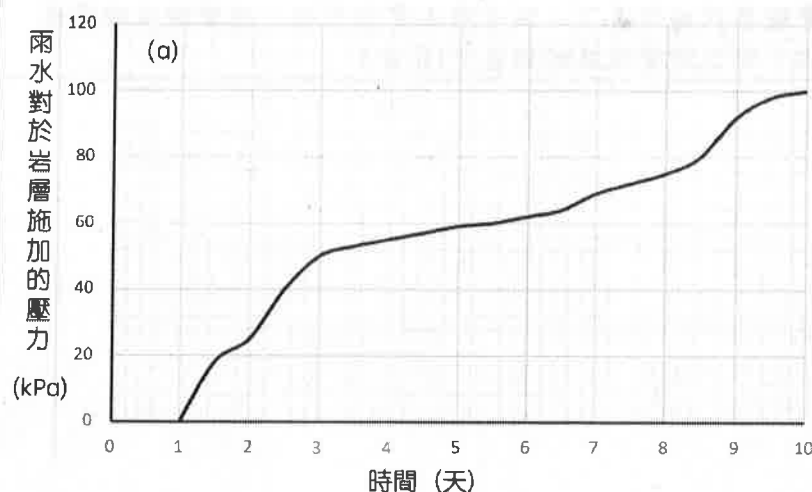
3. 小明和小華在做完實驗後檢討，發現可以再改善實驗步驟，讓實驗步驟最佳化且同時降低誤差。請你在不增加實驗器材的情況下，試著修正實驗步驟，讓實驗步驟最佳化，並且透過修正實驗步驟，降低測量結果的誤差？(6 分)

二、科學文章閱讀題 (共 20 分):

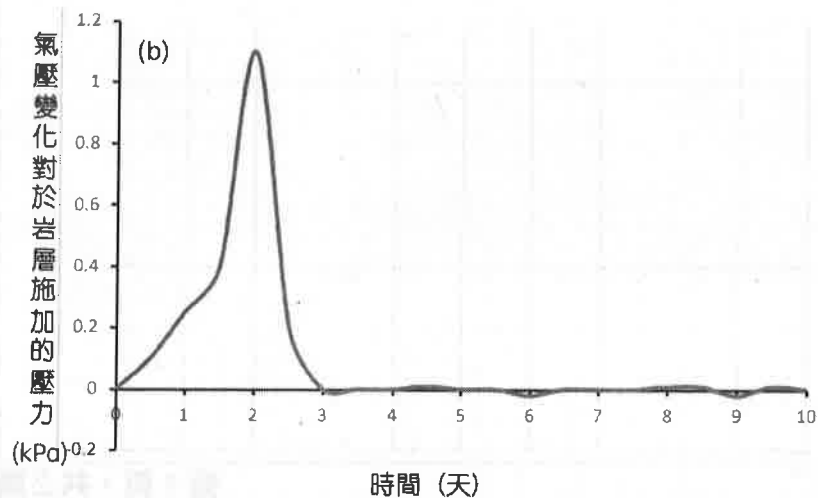
過去科學家認為天氣變化造成的山崩，往往是因降雨太多，導致地下水位升高，使岩層中沉積物顆粒之間的孔隙水壓增加而導致。法國科學家 Lucas Pelascini 於 2022 年 10 月在自然災害與地球系統科學 (Natural Hazards and Earth System Sciences) 期刊發表了對於引發山崩原因的新發現：Lucas Pelascini 以臺灣環境作為研究主題，發現颱風侵臺時的氣壓變化可能也是除了降雨量外，引發山崩的原因之一。

Lucas Pelascini 在使用電腦模型模擬後發現，若在颱風侵臺前六個月，臺灣降雨量少，則地下水位面位置會在山坡的地面之下，則颱風侵臺時帶來的大量降雨量和氣壓變化相比，降雨量造成的地表壓力變化就會是驅動山崩事件發生的主要機制。若在颱風侵臺前六個月，臺灣有豐富的降雨量，導致地下水位面接近地表，若該處山坡地下水位的位置與地平面重疊，則重疊區域的山崩引發機制會跟颱風造成的氣壓下降，導致地表壓力變化有關；而未重合區域山崩的觸發機制就會由颱風的降雨量主導。

Lucas Pelascini 模擬了引發大規模山崩的幾個颱風造成的效應，其中一個是柯羅莎颱風。下圖(a)(b)為模擬柯羅莎颱風降雨及氣壓變化對於地表施加的壓力變化圖：



圖(a)和(b)分別代表柯羅莎颱風降雨及氣壓變化對於地表施加的壓力變化圖。第 0 天為模型設定的颱風影響起始天，模型假設颱風侵臺第 1 天到第 2 天共連續降水 24 小時，且氣壓有顯著變化的時間亦在颱風侵臺第 1 天到第 2 天。模型模擬在侵臺前後 (第 0 天至第 10 天) 降雨和氣壓變化後續對地表施加的壓力變化。



1. () 下列關於本文的敘述，哪些正確？(應選 3 項)(6 分)

- (A) 本文中的操作變因為颱風帶來的雨量多寡。
- (B) 本文的應變變因為颱風帶來的氣壓變化。
- (C) 本文的控制變因之一為岩層沉積物之間的孔隙大小。
- (D) 颱風侵臺前六個月，若臺灣有豐富的降雨量，則岩層的孔隙水壓會增加。
- (E) 氣壓變化和降雨變化相比，氣壓施加於地表的壓力遠大於降雨施加於地表的壓力。

2. 請分別列點，描述圖(a)、(b)中的曲線反應出來的模擬結果：(14 分)

圖(a)：

圖(b)：