

新北市板橋區莒光國民小學 108 學年度第二學期第一次定期評量試題												
科目	自然	命題老師	四年級自然領域	年級	四年	班	座號		姓名		成績	家長簽章

壹、是非題(對的打○，不對的打X，每題2分，共50分)

一、以下是操作燃燒線香計時與沙漏計時的實驗過程，請依敘述判斷其是否正確：

- (0)1. 想推估燃燒一炷香的時間有多長，可以利用線香燃燒1公分的時間來算算看。
- (X)2. 首先測量出線香的總長度，要從線香的頂端，一直量到紅色的末端。
- (0)3. 在點燃線香後，不要馬上開始進行計時，直到燃燒到起始點，開始計時。
- (0)4. 要用沙漏計時，則要將沙漏倒過來，測量沙子漏光所需的時間。
- (0)5. 用沙漏來計時具有使用方便、操作簡單的優點。
- (X)6. 古人利用線香燃燒及沙漏漏光沙子的時間來計時，是因為這兩種方式都具有規律性，且可以準確表達時間。

二、以下是進行單擺實驗準備步驟和方法，請依敘述判斷其是否正確：

- (0)1. 固定單擺的支架要避免晃動，才可增加實驗的準確性。
- (X)2. 每次實驗時，單擺的繩結只要有綁就好了，單擺的長度就算有一點改變，也不會影響實驗結果。
- (0)3. 每次拉開擺錘的角度都要相同，且棉線要拉直後輕輕放開，以免影響實驗結果。
- (X)4. 在單擺固定擺動次數的實驗中，發現單擺的擺動具有規律性，當單擺擺動次數加倍，所需時間不會加倍。
- (0)5. 在單擺固定擺動時間的實驗中，單擺擺動時間加倍，擺動的次數會加倍。
- (X)6. 在改變單擺擺錘重量實驗中，發現當擺長和擺動次數不變時，擺錘重量越重，單擺擺動的時間會增加。
- (X)7. 在改變單擺長度實驗中，發現擺長越長，單擺擺動的時間會減少。

三、在進行「水在物品上的移動」以及「水在細縫中移動」的實驗，請問：

- (0)1. 操作水在物品上的移動實驗前，衛生紙、塑膠袋以及報紙的寬度和長度必須相同，以控制實驗的變因。
- (0)2. 發現衛生紙和報紙能夠吸水，讓水移動。
- (0)3. 能讓水移動的物品，透過放大鏡觀察後，發現共同的特徵就是全都是細縫的。
- (0)4. 水在細縫小的物體中，上升的高度比在細縫大的物體中還要高。
- (X)5. 透明板中綁橡皮筋的一端，水位上升較高；

夾迴紋針的一端，水位沒有上升。

四、以下是進行虹吸現象實驗時的紀錄，請依敘述判斷其是否正確：

- (0)1. 利用虹吸現象幫水族箱換水時，水管內要裝滿水，才能使水流出來，若水管內有空氣，會使水流動不順暢，甚至無法流動。
- (X)2. 利用虹吸現象幫水族箱換水時，還要注意出水口要高於水面，若出水口低於或與水面等高，水都無法流出。
- (0)3. 用吸管玩虹吸現象遊戲時，水會由水面較高的杯子流向水面較低的杯子。
- (0)4. 若要讓兩杯水停止流動，則使兩杯水的水面一樣高，水就會停止流動了。

五、在進行連通管實驗時，請依敘述判斷其是否正確：

- (X)1. 把裝水的水管右端提高，靜止後，管內右端的水面會比較高。
- (0)2. 不管水管連接容器的大小或形狀如何，管內的水面高度仍然會一樣高。
- (0)3. 我們可以利用連通管原理來測量圖畫有沒有擺正。

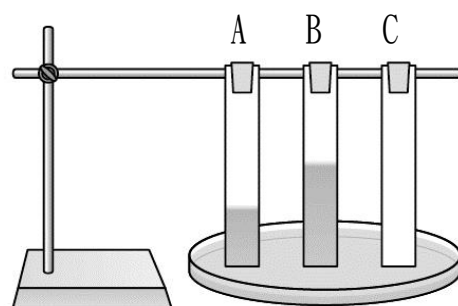
貳、選擇題(每題2分，共40分)

- (3)1. 花媽跟柚子說：「我明天要跟橘子一起開始居家檢疫，兩個星期後才回家。」請問兩個星期是幾天？ ①10天 ②12天 ③14天 ④16天。
- (2)2. 朱老師要去參加四年級班級長跑，總長度是800公尺，請問較適合用哪個時間單位來計算朱老師跑完全程的成績？ ①幾秒 ②幾分幾秒 ③幾時幾分 ④幾日幾時。
- (4)3. 自然的規律變化通常也能用來判斷時間，下列何者不屬於這種自然變化？ ①太陽東升西落 ②月相圓缺 ③四季的變化 ④風吹樹葉又靜止。
- (4)4. 線香總長度是28公分，下面是燃燒1公分線香的時間：第一次130秒、第二次127秒、第三次133秒，請推算一炷香的時間大約是？ ①3610秒 ②3620秒 ③3630秒 ④3640秒。
- (4)5. 如果沙漏每次漏光沙子的時間是20秒，要計算2分鐘的時間，必須操作沙漏幾次？ ①3次 ②4次 ③5次 ④6次。
- (3)6. 下面是沙漏漏光的時間：第一次175秒、第二次179秒、第三次177秒，請計算沙漏漏光沙子的平均時間？ ①175秒 ②176秒 ③177秒 ④178秒。

- (4) 7. 丁丁利用一個金屬片和棉線做成擺錘，進行單擺試驗，他發現單擺擺動 20 次時，所需時間大約為 20 秒。如果小敏將擺長由 20 公分增長為 40 公分，而擺錘重量維持不變，再次進行試驗，當單擺擺動 20 次，所需的時間會最接近下列哪一個？ ①1 秒 ②10 秒 ③20 秒 ④30 秒。
- (3) 8. 下列哪些敘述的組合是完全正確的？A. 利用日曆，可知清明節、端午節等節日還有多久會到來 B. 利用沙漏可以提醒我們上床睡覺的時間 C. 利用鬧鐘可以讓我們準時起床 D. 利用手錶可以隨時知道現在的時間 E. 測量賽跑成績時適合使用水鐘作為計時工具 ①ABC ②ABD ③ACD ④ACE。
- (3) 9. 下列關於計時單位的敘述，哪一項是最不合理的？ ①包子蓋房子，他一共花了 1 年 ②饅頭坐高鐵到高雄，他一共花了 2 個小時 ③水餃參加馬拉松比賽，他花了 50 秒跑完新北市一圈 ④西寶吃牛排，他花了 30 分鐘。
- (4) 10. A. 不鏽鋼筷子 B. 棉線 C. 圖畫紙 D. 塑膠繩 E. 毛巾。把這些物品的一端垂直放入水中，一段時間後，水會沿著哪些物品往上升？①ABC ②BCD ③CDE ④BCE。
- (4) 11. 下列敘述中，哪一個現象或原理與其他三者不同？ ①酒精燈能夠持續燃燒 ②用手帕擦乾臉上的汗水 ③用廚房紙巾製作渲染畫 ④晾在室外的衣服變乾了。
- (3) 12. 佩慈在書法用紙下方墊了一張報紙，然後用毛筆沾墨汁，在書法紙上寫字，他發現報紙也沾上了墨汁。請問在佩慈寫書法的過程中，共出現了幾次毛細現象？ ①1 次 ②2 次 ③3 次 ④完全沒有。
- (4) 13. 下列何者是應用虹吸現象的原理？ ①出太陽後，地上的一灘水不見了 ②將棉布渲染出各種不同的圖案 ③酒精燈和蠟燭可以持續燃燒 ④利用塑膠水管將汽車油箱中的汽油吸出來。
- (2) 14. 兩個大小不同的寶特瓶接到水管兩端形成連通管，大寶特瓶的水面高度是 7 公分，那小寶特瓶的水面高度可能是幾公分？①6 ②7 ③8 ④以上皆可能。
- (4) 15. 下列哪一項不是日常生活中連通管原理的應用？ ①熱水瓶外部的透明板，可以讓我們知道瓶內有多少水 ②利用裝水的水管，可以測量掛桌子兩端是否一樣高 ③沖水馬桶底部水管的設計，可以讓水面維持一定高度 ④酒精燈的酒精會沿著棉線上升，讓酒精燈持續燃燒。

- (1) 16. 下列關於連通管原理的敘述，哪一項是正確的？ ①水在水管或底部相通的容器內流動，當水靜止時，水面會保持在相同高度 ②水從地上蒸發到空中的現象 ③液體會沿著細縫往上或往其他方向移動的現象 ④水從高處往下流的現象。

※下圖是小英班上進行「水在物品上的移動」試驗結果，水盤中灰色部分表示水，請看圖回答下列問題。



- (2) 17. 小英要找酒精燈燈芯的替代品，使用哪一種物品的效果最好？①A ②B ③C。
- (3) 18. 小英想幫哥哥做一件雨衣，你會建議他使用哪一種物品的效果最好？ ①A ②B ③C。
- (2) 19. 水在 A、B、C 這三種物品中上升的高度不同，可能是什麼原因？ ①物品的光滑度不同 ②物品的細縫大小不同 ③物品的厚度不同 ④物品的顏色不同。
- (2) 20. 如果將 A、B、C 三種物品的一端浸入裝水的水箱中，另一端垂降在水箱旁，哪種物品垂降在水箱旁的一端會最先開始滴水？ ①A ②B ③C。

參、配合題(每格 1 分，共 5 分)

※下列敘述正確的請打○，錯誤的請打×。

0	(1)把水倒入連通管，靜止後，容器裡的水面會一樣高。
X	(2)水由容器內經口字形吸管自動流到容器外的現象，稱為連通管原理。
0	(3)如果將連通管的一端墊高後，靜止時，水面還是維持水平。
0	(4)利用裝水的 U 形水管可以測量牆上的畫有沒有掛正
X	(5)左低右高的 U 形水管，從左端倒入水後，靜止時的水面也是左低右高。

肆、科學閱讀題 (每題 1 分，共 5 分，請將下一頁科學閱讀的問題答案寫在下面表格)

1.	2.	3.	4.	5.
3	1	2	3	4

請注意還有一張試卷，快完成了喔！☺

新北市板橋區莒光國民小學 108 學年度第二學期第一次定期評量試題												
科目	自然	命題老師	四年級自然領域	年級	四年 班	座號		姓名		成績		家長簽章

肆、科學閱讀(每題 1 分，共 5 分，把答案填入上一頁考卷的表格內，否則不予計分)

<<利用倒虹吸管原理送水的白冷圳>>

白冷圳是台灣台中市一條水圳，是日治時代遺留的靜態產物，提供東勢、石岡、新社等地區水源，為新社地區的生命之水，具民生用水、灌溉肥田之功效。在當時是一項重大工程，每當碰上山峰溪谷，必須沿途建造隧道、水橋，與平原地區水圳有不同之處，可謂「遇山鑿隧，逢川造橋」，至今已成當地人飲水思源的象征，也成了歷史活教材。

要怎麼形容白冷圳呢？把它想成一條巨龍好了。這條巨龍從離台中市東勢區 22 公里的天輪發電廠旁的大甲溪竄出，這裡是白冷圳的進水口及制水井，大甲溪的水從這裡分流到白冷圳，這個地方海拔約 553 公尺。這條巨龍就從這裡順著日本人開的隧道或水道往下流，經過和平區的白鹿、新社區的白毛台、麻竹坑、河排、馬鞍龍、抽藤坑、山豬湖、新六村、矮山坑，最後抵達終點新社區的新五村圓堀分水池。

它靠的是「水往低處流」的道理前進，但又必須維持在一定的高度，出水口的海拔只差了 23 公尺，卻在 16.6 公里遠的地方，所以非不得已不直接下山，必須翻山越嶺地走，它必須能飛、能鑽，而且能保持高度。所以，逢山要開隧道，遇小溪谷架水橋，遇大溪谷則用倒虹吸管，而且不用動力。

取水口在山壁旁，先就開了一個隧道，穿過山壁後，有明渠暗渠，在白鹿這裡又碰到了山，再開隧道，這是白鹿隧道，再往前走，碰到一個類似「一線天」結構的小山谷，這時就要發揮「飛」的本事，以混凝土做成的渡槽，類似為水做的密閉式「天橋」，讓水飛到另一邊。

碰到沒辦法做天橋的大溪谷怎麼辦？這時就被迫要下山，但怎麼再上山呢？白冷圳用的方法是「倒虹吸管」，巨龍走到了阿寸溪時就碰到這問題，一號倒虹吸管就此產生。而什麼是「倒虹吸管」？把它想像成是大溪谷的「U」字型滑水道，巨龍從這邊的山頭順著滑水道下衝，衝力讓它產生自然的動力，衝到底後再往另一邊的山底往上衝到山頭，而這則是使用的是大氣壓力原理。

在日治時代，白冷圳的施工是很困難的。光是總長達 7 公里多的隧道，多靠人工挖掘，其難度就很高，而像倒虹吸管這種超重材料的搬運上山，也很吃力，但他們用了 3 年半就完工，實在是讓人匪夷所思。直到今天，白冷圳依然是新社的命脈，而且，它還能造福新社周遭的地區，而由於它的獨特性及生態性，白冷圳也成為觀光休閒的好去處，尤其二號倒虹吸管更是遊客必到之處。現在的白冷圳，不只是新社人的白冷圳，它已成為台灣人的白冷圳，不管你住在哪裡，白冷圳都是你必須要來的地方。
(本文改編自台灣農業故事館·利用倒虹吸管原理送水的白冷圳)

1. 請問白冷圳最早是什麼時期所建造的？①明鄭時期 ②清領時期 ③日治時期 ④民國時期。
2. 請問這篇文章提到「白冷圳」的起點到終點是哪裡？①東勢-新社②東勢-石岡③東勢-白鹿④新社-白鹿
3. 依據這篇文章所說，白冷圳全長多少？①23 公尺②16.6 公里③553 公尺④ 22 公里
4. 依據本文，請推測白冷圳出水口的海拔有多高？①576 公尺 ②553 公尺 ③530 公尺④以上皆非。
5. 根據本文可以知道白冷圳的建造利用了哪些原理？①水由高處往低處流 ②大氣壓力 ③虹吸管原理 ④以上皆是。