興南國小106學年度 第二學期 第1次定期評量 自然 科 四 年 班 號姓名:

一、是非題(每題2分，共20分) ※本次試題共4頁，本頁為第一頁，請將答案寫在答案紙上

1.（ o ）沙漏、時鐘、線香、月曆都是一種計時工具。

2.（ x ）若利用單擺的擺動次數來計時學生跑100公尺的時間，會比用碼錶計時更準確。

3.（ x ）測量單擺擺動10次所需的時間，連續測量3次，會發現每次測量結果都不同且相差很大

4.（ x ）彩虹姐姐用吸管吸珍珠奶茶來喝，這就是所謂的「虹吸現象」。

5.（ o ）細縫決定物品吸收水的速度，一般來說，物品細縫愈小，吸收水的速度愈快。

6.（ o ）利用「連通管原理」可以用來測量牆上的兩幅畫是不是掛得一樣高。

7.（ x ）利用抹布或ㄇ字形吸管能將水從A容器移到B容器中，都是虹吸現象的應用。

8.（ x ）「單擺的擺長改變」、「擺錘的重量改變」，並不會影響單擺擺動10次所需的時間。

9.（ x ）水的毛細現象只能從下往上移動，不會往其他方向移動。

10.（o ）「時、分、秒」都是現代用來描述時間的單位，它們之間是可以互相換算的。

**二、實驗題組(每題2分，共20分)**

（一）青青利用自製簡易單擺進行以下試驗，第一項試驗改變擺錘重量，第二項改變單擺長度，擺動次數均為10次，試驗結果記錄於下表，請依據試驗結果回答下列問題。

擺錘重量

擺長

所

需

時

間

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 實驗次數 | 30克重20公分 | 60克重20公分 | 30克重10公分 |
| 第一次 | 10秒 | A | 7秒 |
| 第二次 | 11秒 | 10秒 | 8秒 |
| 第三次 | 10秒 | 10秒 | B |
| 平均 | 10秒 | 10秒 | 7秒 |

1.（ 2 ）表格中的「A」最有可能是哪一個

 數字？ 5秒 11秒 20

秒 7秒

2.（ 3 ）表格中的「B」最有可能是哪一個

 數字？ 3秒 20秒 7

秒 10秒

3.（ 4 ）若將擺錘重量增加至90克重，擺

動次數改為30次，平均擺動時間

大約為幾秒？ 5秒 10秒

 20秒 30秒

4.（ 4 ）由此可知，會影響單擺擺動時間的原因是什麼？ 擺錘重量 實驗次數 當天溫度

 單擺長度

5.（ 2 ）根據實驗結果，可以知道單擺的擺動具有 向光性 規律性 流動性 多樣性

（二）小文利用下面的連通管裝置進行試驗，請看圖回答下列問題。

6.（ 1 ）右圖中，哪一個容器的水面是不正確的？

？ 丙 丁 甲 乙

7.（ 2 ）若在甲內再倒入一杯水，當水面靜止後，所有容器內的水面有什麼變化？ 甲容器內水位最高 四個都一樣高 丁容器會爆裂 丙容器內沒水。

8.（ 3 ）若一直從丁容器內灌水，水會先從哪個容器滿出來？ 甲 乙 丙 丁。

9.（ 4 ）若將甲容器那一端抬高，不可能發生什麼現象？①四個容器水面一樣高 ②水從某一個容器內流出來　③丁容器內的水快要流出來 ④甲容器內的水面比乙丙丁容器還高。

10.（ 3）下列哪一種情形和這個實驗所應用的原理相同？尿布吸尿 用一根水管幫魚缸換水 水塔都架在大樓頂樓 ㄇ字形吸管移動杯子內的水的遊戲

**（本頁為第二頁）**

**三、選擇題(每題2分，共10分)**

1.（ 4 ）下列哪一個並不是時間的單位？ 年 小時 星期 光年

2.（ 4 ）有一支線香可以燃燒的部分長約25公分，燃燒1公分需要2分鐘，請問燒完這支線香大約需要多久的時間？①無法預測　②15分鐘　③25分鐘　④50分鐘

3.（ 1 ）媽媽想用一條水管幫水族箱換水，使水族箱內的水自動流出來，請問一開始時，水管內要裝多少水才能放入水族箱？①裝滿水　②不用裝水　③裝一半的水　④裝一點點水

4.（ 1 ）把乾毛巾的下端浸入水中，一段時間之後，會觀察到什麼現象？①毛巾的上端也逐漸變溼　②只有浸在水裡的毛巾下端是溼的　③毛巾上端變溼了，但中間是乾的　④只有比水面高1公分處的毛巾變溼了。

5.（ 3 ）單擺的擺錘重量相同時，將單擺的長度加長，其他條件不變，擺動相同次數所需的時間會有什麼變化？①變得不規律　②變短　③變長　④不變

**四、配合題(每個答案2分，共38分)**

1. 日常生活中有許多水的移動情形，請在□填上正確的現象或原理（填代號）

ㄅ：毛細現象 ㄆ：虹吸現象 ㄇ：連通管原理

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ㄇ |  | ㄆ |  | ㄇ | 04-02-03A熱水瓶 | ㄅ | 04-02-64 | ㄅ | 04-02-05酒精棉線 |
|  | 04-02-03A換水 |  |  |  |
| (1)茶壺的壺嘴設計比壺身高 | (2)用水管幫水族箱換水 | (3)熱水瓶的外側用來顯示水位的透明板 | (4)用毛巾將汗水擦乾 | (5)酒精燈中的酒精沿著棉線上升 |
| ㄇ |   | ㄅ | ㄆ |  | ㄇ |  | ㄇ |  |
| 01 | 04-02-54 | 04-02-52 | 04-02-51 | 04-02-03A水塔 |
| (6)用裝水的水管測量桌子兩端是否一樣高 | (7)用毛筆沾墨汁寫字 | (8)用水管將桶中的汽油加到汽車油箱 | (9)馬桶底部的水管，水面維持一定高度 | (10)舊式公寓水塔的供水 |

2、承上題，請寫出兩個日常生活中屬於「毛細現象」的例子：（注意：不可與上圖答案相同！）

（1） （2）

 略 略

3.

A.秒 B.小時 C.日 D.月 E.年 F.分鐘

請將適合的時間單位填入（ ）之中。（請填代號，再說一次，請填「代號」喔）

**（本頁為第三頁）**

（1）奧運會每4（ E ）舉辦一次。 （2）哥哥跑100公尺短跑只花了12（ A ）。

（3）爸爸每次上大號都要花20（ F ）左右。 （4）大家最期待的暑假都會放2個（ D ）左右。

（5）從新北市坐火車到臺中市大約要3（ B ）。（6）從這此滿月到下一次的滿月要29~30（ C ）（7）我寫完這次期中考自然科的考卷大概只要15（ F ）。

**五、閱讀題：(每個答案2分，共12分)**

請閱讀以下短文，並回答問題。

1582年，伽利略發現單擺的「等時性」。1656年，惠更斯利用擺的等時性，製作了第一座有擺的機械鐘，使原本不很可靠的時鐘變得比較準確。

　 之後，惠更斯對擺鐘的理論與實務有更深入的研究，1658年和1673年發表「擺鐘」和「擺式時鐘或用於時鐘上的擺之運動的幾何證明」。他在研究過程中發現：單擺的運動不嚴格等時——只有在擺角比較小的情況下，單擺的等時性才成立；當擺比較大時，單擺的運動不嚴格等時，例如當擺角為60度時，不嚴格等時性就很明顯。為了改善單擺的不等時性，惠更斯研究出一種等時的擺。

　 1673年，惠更斯從證明擺線的幾何性質開始，發現如果擺的軌跡是擺線（又叫輪轉線），那麼擺的週期就與擺幅無關，也就是這樣的擺就是等時擺。接著，他進而研究其在機械上的應用，利用擺線理論設計出嚴格等時的擺鐘結構。

1.（ 2 ） 哪一位科學家利用擺的等時性製作了第一座有擺的機械鐘？伽利略　惠更斯　哥白尼　柏拉圖。

2.（ 1 ）哪一位科學家觀察教堂裡天花板吊燈的擺動，進而發現了單擺的「等時性」？伽利略　惠更斯　哥白尼　柏拉圖。

3.（ 3 ）嚴格來說，單擺的等時性在什麼狀況下才成立？擺角適中　擺角較大　擺角較小　不一定。

**虹吸原理在古代與現代的應用 （資料來源：**[**https://kknews.cc/zh-tw/comic/xgyvzg.html**](https://kknews.cc/zh-tw/comic/xgyvzg.html)**）**

虹吸現象是液態分子間引力與位能差所造成的，即利用水柱壓力差，使水上升後再流到低處。由於管口水面承受不同的大氣壓力，水會由壓力大的一邊流向壓力小的一邊，直到兩邊的大氣壓力相等，容器內的水面變成相同的高度，水就會停止流動。利用虹吸現象很快就可將容器內的水抽出。

虹吸原理在古代的應用：

一、唧筒：

 如圖所示就是中國古代應用虹吸原理製作的唧筒。唧筒是戰爭中一種守城必備的滅火器。唧筒也是兒童遊戲用的水槍。北宋王延德敘其所見當地居民風俗，如：「以銀或輸(黃銅)為筒，貯水，激以相射，或以水交潑為戲，謂之壓陽氣，去病」。

二、秤漏：

 秤漏是一種特殊類型的漏刻，是用中國秤稱量流入受水壺中水的重量來進行計時的儀器。它有一隻供水壺，通過一根虹吸管將水引到一隻

**（本頁為第四頁）**

受水壺中。水壺懸掛在秤桿的一端，秤桿的另一端則掛有平衡錘。當流入水壺中的水為一升時，重量為一斤，時間為一刻。其以供水壺流出的水的重量作為計時標準，以秤桿作為顯時系統是秤漏的巧妙之處，且據測定秤漏的日誤差不大於1分鐘。

虹吸原理在現代的應用：

秤漏

一、馬桶：

 馬桶的原理，虹吸式坐便器的結構是排水管道呈「∽」型，在排水管道充滿水後會產生一定的水位差，借沖洗水在便器內的排污管內產生的吸力將便便排走，由於虹吸式坐便器沖排是不是藉助水流衝力，所以池內存水面較大，沖水噪音較小。

二、洗胃：

 洗胃是指將胃管由口腔或鼻腔經食管插入胃內，利用重力和虹吸作用的原理用大量的溶液對胃腔進行沖洗的方法。多用於誤服或自服有害物質的病人。胃管虹吸法是醫生給食物中毒病人洗胃常用的方法，操作方便。利用虹吸法給病人胸腔、腹腔穿刺放液，省時省力，相對於常規注射器抽吸法有一定的優勢。

4.（ 4 ）進行「虹吸現象」時，什麼狀況下水在容器內會停止流動？不會發生這狀況　其中一個容器破掉的時候　連接的水管裝滿水的時候 容器內的水面變成相同高度的時候

5.（ 4 ）「秤漏」是一種計時的儀器，它作用的原理和什麼計時工具很像？單擺　線香　電子碼錶 古代西方的水鐘

6.（ 4 ）下列對馬桶沖水的敘述，哪一個是正確的？沖水時是毛細現象，水靜止時是虹吸現象　沖水時是連通管原理，水靜止時是虹吸現象　沖水時是連通管原理，水靜止時是毛細現象 沖水時是虹吸現象，水靜止時是連通管原理