

一、是非題：20%

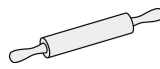
- (○) 1. 在槓桿上，手壓在桿子上以撐起物體的點稱為施力點。
- (×) 2. 所有槓桿工具的支點都在中央。
- (○) 3. 生活中有許多運用槓桿原理的工具，例如：剪刀、麵包夾。
- (×) 4. 人們工作時不須使用費力的工具，因此所有的工具都能省力。
- (○) 5. 搬不動的大石頭，可以用一根棍子與小石頭就有機會移動。
- (×) 6. 國旗旗桿的頂端有一個動滑輪，可以方便將國旗升上去。
- (○) 7. 當施力點不變，物體遠離支點時，要增加施力才會使槓桿平衡。
- (○) 8. 進行輪軸實驗時，輪和軸上的線纏繞方向要相反，才能達到手往下拉，物體往上移動的目的。
- (×) 9. 滑輪的支點都在滑輪中心。
- (○) 10. 爸爸開車時，會轉動方向盤，這是屬於「以輪帶軸」的應用。

二、選擇題：30%

- (①) 1. 哪一種工具不屬於槓桿原理的應用？ ①溫度計 ②鑷子 ③麵包夾 ④剪刀
- (③) 2. 用湯匙將奶粉蓋撬開是哪一種原理的運用？ ①齒輪 ②輪軸 ③槓桿 ④以上皆非
- (①) 3. 若想要省力，施力點與支點的距離應該為何？ ①大於抗力

臂 ②小於抗力臂 ③等於抗力臂 ④距離為 0

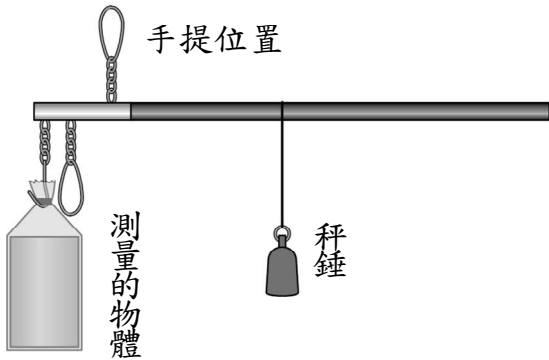
- (②) 4. 槓桿中，若物體重量及抗力臂不變，施力臂愈長，手施的力量愈如何？ ①愈大 ②愈小 ③不變 ④無法判斷
- (①) 5. 如果動滑輪和定滑輪的直徑相同，哪一種滑輪的施力臂比較長？ ①動滑輪 ②定滑輪 ③都一樣長 ④不能比較
- (④) 6. 電風扇是運用何種原理的工具？ ①動滑輪 ②定滑輪 ③「以輪帶軸」的輪軸工具 ④「以軸帶輪」的輪軸工具
- (④) 7. 吳老闆常利用家中代代相傳的擀麵棍(左圖)來製作水餃皮。它是下列何者的應用？ ①動滑輪 ②定滑輪 ③以輪帶軸 ④以軸帶輪
- (③) 8. 腳踏車用來控制方向的手把，是哪一種裝置？ ①動滑輪 ②定滑輪 ③輪軸 ④槓桿
- (②) 9. 動滑輪的施力臂是抗力臂的幾倍？ ①1倍 ②2倍 ③3倍 ④4倍
- (②) 10. 當兩個齒輪利用邊緣的齒彼此扣住時，若大齒輪轉動 10 齒，小齒輪會轉動幾齒？ ①多於 10 齒 ②恰好 10 齒 ③少於 10 齒 ④不一定



三、填充題：18%

1. 小張有天到爺爺家，他發現爺爺正用下圖中的工具在秤物體，爺爺告訴他這個工具稱為「桿秤」。爺爺告訴小張，使用桿秤時，手提著上方鈎環處，

將待測量物體放在一端，再調整秤錘的位置。當桿秤平衡時，就可以藉由桿秤上的刻度，讀出該物體的重量，這可是古人運用槓桿原理，來秤物體重量的重要工具。



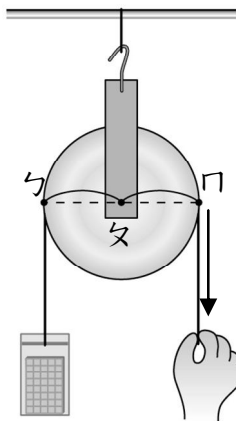
依據爺爺對桿秤的敘述，你能判斷桿秤的支點、施力點、抗力點分別在哪裡嗎？

( **支點** ) → 手提位置。

( **抗力點** ) → 測量的物體。

( **施力點** ) → 秤錘。

2. 請看下圖將符合題意的代號填入空格中，並回答問題。



① 支點的位置是( **ㄆ** )。

② 施力點的位置是( **ㄇ** )。

③ 抗力點的位置是( **ㄅ** )。

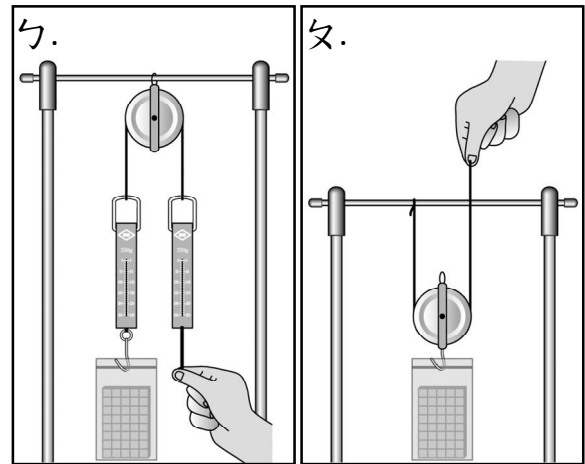
④ 施力臂是( **ㄇ** )到( **ㄆ** )。

⑤ 抗力臂是( **ㄅ** )到( **ㄆ** )。

⑥ 施力臂( **=** )抗力臂。

( 選填 >、= 或 < )

3. 下列是用滑輪來測量物體重量的情形，請依題意回答下列問題：



(1) 上列圖ㄅ和圖ㄆ分別是哪一種滑輪？

答：圖ㄅ是( **定** )滑輪，

圖ㄆ是( **動** )滑輪。

(2) 要使物體向上移動時，圖ㄅ和圖ㄆ用力的方向分別為何？

答：圖ㄅ是( **向下** )，

圖ㄆ是( **向上** )。

(3) 物體向上移動時，如果滑輪重量是 20 公克，物體重量是 40 公克，請問圖ㄅ中須施力多少？

答：圖ㄅ須施力( **40** )公克。

(4) 使用圖ㄅ拉動物體時，是省力、費力或不省力也不費力？

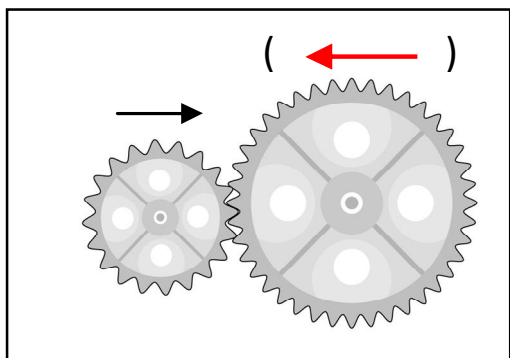
答：( **不省力也不費力** )。

(5) 使用圖ㄆ拉動物體時，是省力、費力或不省力也不費力？

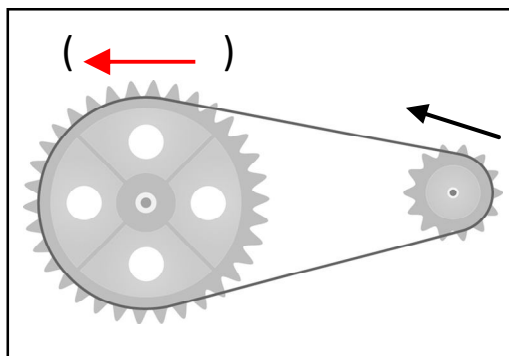
答：( **省力** )。

#### 四、畫畫看：4%

1. 當小齒輪依箭頭方向轉動時，大齒輪會怎麼轉動？請在圖中畫上箭頭。



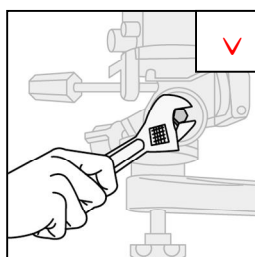
2. 下圖是利用鏈條帶動大齒輪、小齒輪的齒輪組。當小齒輪轉動方向如下圖的箭頭所示時，大齒輪會怎麼轉動呢？請畫下來。



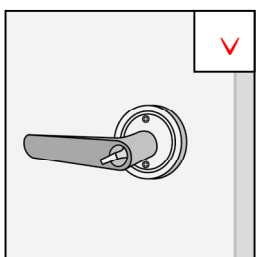
#### 五、勾選題：8%

1. 下列是小祥在生活中找到的輪軸工具，哪些是省力的呢？請在□中打✓，費力的畫○：

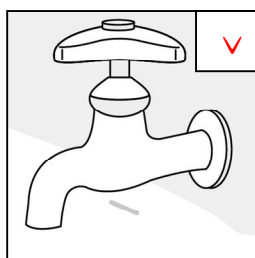
① 扳手



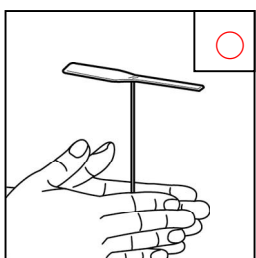
② 門把



③ 水龍頭



④ 竹蜻蜓



2.

#### 六、問答題：8%

寫各種原理或裝置在生活中的應用工具：

槓桿：( 開瓶器 )。

滑輪：( 吊車 )。

輪軸：( 螺絲起子 )。

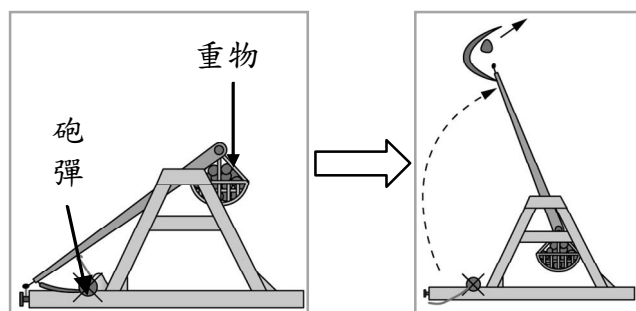
齒輪：( 汽車 )。

#### 七、科學閱讀：12%

1.

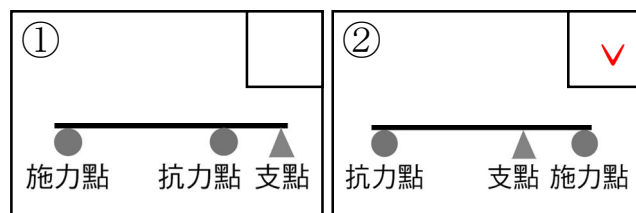
在古希臘時期，投石器就已被用在戰場上，以絞繩的扭力來發射彈體，直至12世紀末發展出利用「配重物」的重量提供投射力將彈體拋射出去的「重力拋石器」，南宋時隨蒙古傳入中國，稱為「回回砲投石機」。重力拋石器的構造看起來相當簡單，但卻運用了不少的科學原理，其中槓桿原理是最主要的部分。

下圖為重力拋石器的發射示意圖：

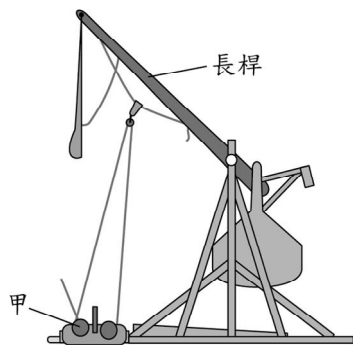


請依據上方文章，回答下列問題：

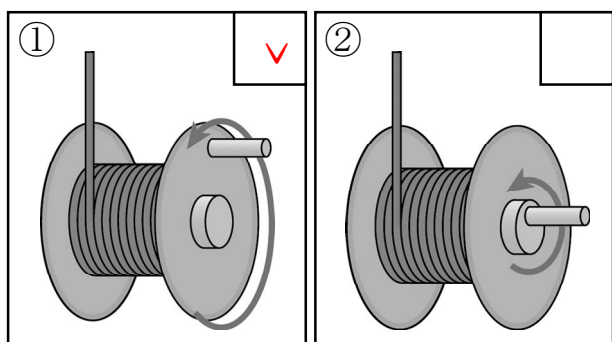
(1) 以「配重物」的位置為施力點，下面哪一張簡圖可以表達出重力拋石器支點、抗力點以及施力點的位置呢？請在□中打✓：



(2) 重力拋石器雖然運用了許多的機械原理讓砲彈發揮極大的攻擊效果，但最終還是要靠人力將長桿往下拉。



想想看，可以在上圖甲處使用什麼裝置，使拉動繩索的士兵用較小的力量就能產生極大的力量將長桿拉下？請在□中打√：



2.

現在的變速腳踏車，是利用不同大小齒輪的組合，使腳踏車騎在不同路況時可以自由變換。一般腳踏車只有一組齒輪（前後各一個），但是變速腳踏車前後的齒輪不只一個，而且大小也不一樣，可以依需求更換齒輪組合，使腳踏車變成一種更便利的運輸工具。

以一般的十段變速腳踏車來說，前面有兩個齒輪，後面有五個齒輪，這些齒輪互相搭配，就可以變換出十種不同的組合。

請依據上方文章，回答下列問題：

- ( ④ )3. 在平坦的道路上騎變速腳踏車時，如果腳踩腳踏板的速度一樣，下列哪一種組合的齒輪，車速會最快？
- ①前齒輪是 22 齒，後齒輪是 42 齒。
  - ②前齒輪是 22 齒，後齒輪是 62 齒。
  - ③前齒輪是 42 齒，後齒輪是 22 齒。
  - ④前齒輪是 62 齒，後齒輪是 22 齒。

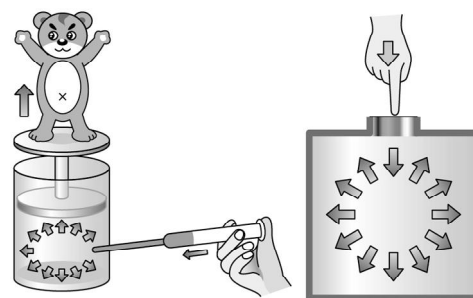
( ② )4. 騎變速腳踏車爬坡時，下列哪一種組合的齒輪，踩起來會比較省力？

- ①前齒輪是 22 齒，後齒輪是 42 齒。
- ②前齒輪是 22 齒，後齒輪是 62 齒。
- ③前齒輪是 42 齒，後齒輪是 22 齒。
- ④前齒輪是 62 齒，後齒輪是 22 齒。

3.

液壓千斤頂為什麼能舉起重達數噸的車子呢？可以從流體力學的帕斯卡原理來解釋。

帕斯卡原理是指在密閉容器內，對液體內的某活塞施壓，在另一個活塞上會產生相同的壓力，例如：施 2 公斤的力到 1 平方公分的小活塞上，當液體傳送到管線另一端 40 平方公分的大活塞時，因為活塞面積增大，可以支撐的力相對會變大，傳出的力量就會變成 80 公斤，所以能用很小的力輕鬆舉起很重的物體。生活中還有許多應用帕斯卡原理製作而成的工具，例如：玩具水槍、打針時的注射筒等。



請依據上方文章，回答下列問題：

(5)下列哪一種物品也運用了帕斯卡原理？請在 ( ) 裡打√：

- ( ) ①吸塵器。
- ( √ ) ②玩具水槍。

(6)若使用車用千斤頂，施力處小活塞的截面積為 1 平方公分，車輛停放處大活塞的面積為 40 平方公分，想要抬起 1200 公斤的轎車，則需要施幾公斤的力？

答：( 30 ) 公斤。