

# 一、力與運動

## 1-1 力的種類

1. 需要接觸到物體才能產生作用的力稱為**接觸力**，不需要接觸到物體也能產生作用的力稱為**超距力**。

接觸力	風車轉動、水車轉動等
超距力	磁鐵吸引迴紋針、雨從天上落下等

2. 水往下流、物品往下掉落等情形，都是物體受到**地球引力**的作用，而物體的**重量**，就是物體所受地球引力的**大小**。

## 1-2 力的測量

1. 力具有**大小**和**方向**的特性，作用於物體時，可能使物體產生**形狀改變**或是**運動狀態改變**。
2. **彈簧**受力後會伸長，受力愈大伸長量也愈長，且移除受力後會恢復原狀。
3. 以**砝碼**當作重物吊掛在彈簧下方，進行彈簧受力大小實驗，可以發現：
  - (1) 彈簧的伸長量與受力大小呈**規律性變化**，所以可以用來測量力的**大小**。
  - (2) 每次增加一個相同重量的砝碼，彈簧伸長量增加的**長度大致一樣**。例如：每增加 1 個 20 克重的砝碼，可以使彈簧的伸長量增加 1 公分，若重物使此彈簧伸長 3 公分，則重物的重量為 60 克重。
4. **彈簧秤**、**磅秤**等運用彈簧的工具，就是運用**彈簧的規律性變化**，來測量物體的**重量**。
5. 藉由物體**運動狀態改變**的情形，也可以知道施力的**大小**。相同條件下，在桌面上以大小不同的力推硬幣：
  - (1) 測量硬幣在**相同時間內移動的距離**，移動距離較長表示施力較大。
  - (2) 比較硬幣在**相同距離內移動的快慢**，較快到達終點表示施力較大。
6. 靜止的物體同時受到兩個**方向相反**且作用於**同一直線**上的力時：
  - (1) 兩力**大小相等**，物體會維持**靜止不動**。
  - (2) 兩力**大小不等**，則物體會往**施力較大**的方向移動。

### 1-3 摩擦力

1. 在地面上滾動的球，與地面之間會產生**摩擦力**，摩擦力會影響球的移動，使得球愈滾愈慢，甚至停下來。
2. 在相同的條件下，比較硬幣在不同材質表面移動的快慢：
  - (1)硬幣較慢滑落至桌面，也就是接觸面產生的**摩擦力較大**，硬幣**移動速度慢**。
  - (2)硬幣較快滑落至桌面，也就是接觸面產生的**摩擦力較小**，硬幣**移動速度快**。
  - (3)此實驗中，**操作變因為**接觸面材質（如砂紙、厚紙板），其他應保持不變的**控制變因**有：硬幣的大小、硬幣滑落的起點、厚紙板墊高的高度等。
3. **增加摩擦力的例子**：
  - (1)筷子的表面加上**刻紋**，可以增加摩擦力，夾取食物較不易滑落。
  - (2)**寶特瓶瓶蓋的刻紋**，可以增加摩擦力，轉開蓋子時較不易手滑。
  - (3)運動鞋的**鞋底**通常採用摩擦力較大的材質製作，鞋底的紋路則有助於排水，能避免行走時滑倒。
  - (4)**輪胎**通常採用摩擦力較大的材質製作，輪胎上的紋路則有助於排水，能避免行駛時打滑。
  - (5)襪子底部加上**止滑顆粒**，能產生較大摩擦力，在室內行走時可以避免打滑。
  - (6)腳踏車的**煞車皮**能產生較大摩擦力，使車輪減速，進而停止達到煞車的目的。
  - (7)腳踏車的**握把、腳踏板**，通常為**止滑材質**及設計，能產生較大摩擦力，避免手腳滑落。
4. **減少摩擦力的例子**：
  - (1)滑梯的表面通常較順滑，可以減少身體與滑梯接觸時的摩擦力，才能順利滑下來。
  - (2)**風車的轉軸**表面順滑，可以減少與扇葉之間的摩擦力，轉動時比較順暢。
  - (3)手推車加上**輪子**，藉由輪子使推車更容易在地面上移動。
  - (4)**門鉸鏈**加**潤滑油**，可以減少接觸面之間的摩擦力，更容易轉動。
  - (5)滑水道上有**水流**動，可以減少人體與滑水道之間的摩擦力，更容易滑動。
  - (6)汽車、飛機、高鐵列車、船舶等交通工具的外型，通常具有**流線型設計**，可以減少車體與空氣或水之間的摩擦力，以減少阻力，並且能達到快速行駛的目的。



5. ( ) 曉凡在桌面上推硬幣，硬幣往前滑動，曉凡的施力方向為何？  
 ①往前                      ②往後                      ③往左                      ④往右
6. ( ) 兩人在相同條件的情況下推硬幣，比較相同時間內硬幣的滑動距離，結果為：宇丞 80 公分，思亭 115 公分，誰推硬幣的力量比較大？  
 ①宇丞                      ②思亭                      ③一樣大                      ④無法比較
7. ( ) 推硬幣的實驗中，施力大小和硬幣移動的速度有什麼關係？  
 ①施力愈大，硬幣移動速度愈慢                      ②施力愈大，硬幣移動速度愈快  
 ③施力愈大，硬幣愈不容易移動                      ④兩者沒有關係
8. ( ) 拔河比賽時，兩隊人馬同時拉一條繩子，繩子的移動情形和施力大小如何呢？請選出正確的選項。  
 ①兩隊拉動繩子的施力方向相同  
 ②兩隊施力大小不同時，繩子會維持不動  
 ③繩子會往施力較大的一方移動  
 ④繩子會往施力較小的一方移動
9. ( ) 雨天時，行走在積水的地面容易滑倒，主要是什麼原因？  
 ①積水使鞋子與地面間的摩擦力變大  
 ②積水使鞋子與地面間的摩擦力變小  
 ③積水使地球引力變大  
 ④積水使地球引力變小
10. ( ) 高速運行的交通工具，通常都具有流線型的設計，主要是什麼原因？  
 ①減少與地面的摩擦力                      ②增加與地面的摩擦力  
 ③減少與空氣或水的摩擦力                      ④增加與空氣或水的摩擦力

三 下列各種力的作用，分別屬於哪一種力？請連至正確的選項。(12分)

1.風吹動旗幟	•	4.用手擰乾毛巾
2.瀑布的水往下流	•	5.腳踩腳踏車前進
3.硬幣掉到地面	•	6.磁鐵吸引鐵製品

• 接觸力 •

• 超距力 •

**四** 小茜以硬幣進行摩擦力大小的實驗，請根據下方的實驗設計及結果回答問題。(16分)

較快滑落 至桌面的打✓	接觸面 材質	砂紙	厚紙板
	第一次		
第二次			✓
第三次			✓



- 小茜是根據下列哪一種情形來判斷摩擦力的大小？請打✓。
  - A.硬幣在相同距離內移動的快慢
  - B.硬幣在相同時間內移動的距離
- 根據小茜的實驗結果，摩擦力較小的接觸面材質是（      ）。
- 根據小茜的實驗設計，下列的實驗變因中，是操作變因的請畫○，是控制變因的請打✓。

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A.硬幣的大小         | <input type="checkbox"/> B.硬幣滑動的起點 |
| <input type="checkbox"/> C.拿開直尺使硬幣同時開始下滑 | <input type="checkbox"/> D.接觸面的材質  |
| <input type="checkbox"/> E.厚紙板墊高的高度      |                                    |

**五** 力奇進行彈簧受力實驗，請根據下方的實驗結果回答問題。(12分)

彈簧原來的長度：10 公分		每一個砝碼重量：10 克重			
懸掛砝碼數量	1	2	3	4	5
懸掛砝碼重量 (克重)	10	20	30	40	50
彈簧總長度 (公分)	10.2	10.7	11.2	11.7	甲
彈簧伸長長度 (公分)	0.2	0.7	1.2	1.7	乙

- 根據力奇的實驗結果可以發現，從第 2 個砝碼開始，每在彈簧下方增加 10 克重的砝碼，彈簧的伸長量會增加（      ）公分。
- 請幫力奇完成表格中沒有記錄到的部分：甲（      ）、乙（      ）。

## 二、簡單機械

### 2-1 槓桿

1. **翹翹板**是一種槓桿原理的應用，當體重輕重不同的兩人玩翹翹板時，為了平衡，比較輕的人要坐在遠離中間支點的位置，而比較重的人則坐在靠近中間支點的位置。
2. 槓桿中包含了三個力點，分別是：**支點、施力點、抗力點**。施力點到支點的距離稱為**施力臂**，抗力點到支點的距離稱為**抗力臂**。
  - (1)當**抗力臂×抗力=施力臂×施力**時，槓桿會達到平衡，這就是**槓桿原理**。
  - (2)重物不變時，**施力臂愈長，施力就愈小；施力臂愈短，施力就愈大**。
3. 生活中應用槓桿原理的工具，可以分為下列三種：

力點位置	省力或費力	工具
抗力點在中間	施力臂大於抗力臂，可以 <b>省力</b>	榨汁器、開瓶器等
施力點在中間	施力臂小於抗力臂， <b>無法省力</b>	筷子、鑷子、麵包夾等
支點在中間	<b>不一定省力或費力</b> ，視使用時施力臂與抗力臂的長短而定	老虎鉗、大多數剪刀等

### 2-2 輪軸

1. **螺絲起子**是一種應用**輪軸**的工具。手施力時握的部位稱為**輪**，接觸螺絲釘的部位就是**軸**。
2. 輪軸是一種槓桿的變形，當重物（抗力）掛在軸上、施力在輪上時，軸心為支點、輪半徑為施力臂、軸半徑為抗力臂。
3. 輪軸平衡時，**軸半徑×懸掛砝碼數量(重量)=輪半徑×懸掛砝碼數量(重量)**。輪半徑比軸半徑大，所以施力在輪上可以省力、施力在軸上比較費力。

施力在輪上、抗力在軸上	施力臂 > 抗力臂	省力
施力在軸上、抗力在輪上	施力臂 < 抗力臂	費力

4. 生活中應用輪軸的工具：

省力輪軸工具	門把、削鉛筆機、汽車方向盤、扳手、螺絲起子、水龍頭、微波爐的旋轉開關、手動式板擦機等
費力輪軸工具	吊扇、擀麵棍、竹蜻蜓、旋轉木馬、摩天輪等

5. 施力在軸上的輪軸工具雖無法省力，卻有操作方便的優點，所以在生活中我們仍然會使用。

### 2-3 滑輪

1. 滑輪是由有溝槽的輪子和繩子所組成，拉動繩子時會帶動滑輪轉動。

2. 使用滑輪工作時，有不同的裝置方式：

(1) **定滑輪**：使用時滑輪的位置不會改變。例如：升旗桿上的定滑輪，藉由拉動繩子將國旗升至旗桿頂。

(2) **動滑輪**：使用時滑輪會隨著繩子的拉動而改變位置。例如：工人利用動滑輪搬運重物時，可以較為省力。

3. 定滑輪和動滑輪比較：

	定滑輪	動滑輪
滑輪位置	位置固定	和重物一起移動
移動距離	繩子拉動距離與重物移動距離相同	繩子拉動的距離為重物移動距離的 2 倍
操作方向	施力方向與重物移動方向相反	施力方向與重物移動方向相同
支點位置	軸心	輪上懸掛繩子處
施力臂	輪半徑	輪直徑 (輪半徑×2)
抗力臂	輪半徑	輪半徑
施力與抗力	施力 = 抗力 抗力即重物	施力 = 抗力 ÷ 2 抗力為重物加滑輪重量
省力或費力	不省力也不費力	省力

4. 將定滑輪和動滑輪組合起來所形成的**滑輪組**，兼具省力和操作方便的特點，滑輪組常應用於起重機、滑輪式晒衣架等。

## 2-4 齒輪、鏈條與動力傳送

1. **齒輪**是邊緣具有整齊齒狀突出物的輪子，兩個齒輪可以彼此互相扣住，或是以**鏈條連接**，相互帶動運轉。
2. 許多用品內部都有齒輪的構造，例如：**修正帶**利用齒輪將帶子送出及收回、**時鐘**內有許多齒輪帶動指針運作等。
3. 不同組裝方式的齒輪，轉動情形如下：

齒輪組裝方式	互相扣住	以鏈條連接
轉動方向的異同	相反	相同
轉動圈數比較	大齒輪 < 小齒輪	大齒輪 < 小齒輪

4. **大齒輪齒數×圈數=小齒輪齒數×圈數**。
5. 藉由齒輪可以**傳送動力**，而兩個大小不同的齒輪裝置，還可以改變**運動（旋轉）速度**。
6. 腳踏車的運作原理：

腳踏板→前齒輪→鏈條→後齒輪→後輪→前輪及整輛腳踏車

7. 腳踏車是一種**省時、費力**的工具。
8. 腳踏車應用了許多簡單機械原理：
  - (1) **輪軸**：腳踏板與前齒輪（輪—腳踏板；軸—前齒輪）、後輪與後齒輪（輪—後輪；軸—後齒輪）。
  - (2) **槓桿**：煞車把手拉動煞車線，是一種省力的槓桿。
  - (3) **齒輪鏈條組合**：前、後齒輪以鏈條連接，以傳送動力。
9. **空氣、水和油**都是流體，透過合適的裝置就可以利用**流體傳送動力**。
10. 利用兩隻塑膠注射筒和塑膠管，進行流體傳送動力實驗，可以發現空氣和水都可以傳送動力，使注射筒的活塞位置改變。
  - (1) 當注射筒 A 活塞往下壓時，塑膠管另一端的注射筒 B 活塞會往外移動。
  - (2) 將注射筒 A 的活塞再往外拉開，塑膠管另一端的注射筒 B 活塞會往下移動。
11. 辦公椅、電腦椅等可升降高度的椅子，有些具有**氣壓棒**的構造，藉由**氣體傳送動力**，就可以輕鬆的調整椅子高度。





## 課後練習

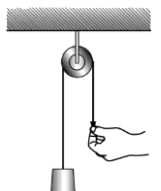


### 一 是非題 ( 30 分 )

- ( ) 在槓桿上，從抗力點到施力點的距離稱為抗力臂。
- ( ) 應用槓桿原理的工具，可能可以省力，也可能無法省力。
- ( ) 使用槓桿時，若抗力臂和抗力固定，則施力點距離支點愈遠會愈省力。
- ( ) 螺絲起子是一種輪軸的應用，使用時是施力在輪上。
- ( ) 輪軸實驗器平衡時，比較輪和軸上懸掛的砝碼重量，輪上懸掛的砝碼重量會比較輕。
- ( ) 滑輪工具是由兩個半徑不同的圓輪組成，兩個圓輪固定在同一軸心上，而且會同步轉動。
- ( ) 使用定滑輪時，滑輪會隨著重物一起上下移動。
- ( ) 兩個齒輪的齒數數量一定要相同，才可以互相扣住、彼此帶動。
- ( ) 以鏈條彼此連接的兩個齒輪，轉動時的方向相同。
- ( ) 空氣和水都是流體，可以傳送動力。

### 二 選擇題 ( 30 分 )

- ( ) 操作槓桿實驗器時，如果在支點左方第 3 格處掛 4 個等重的砝碼，則支點右方第 6 格需要掛幾個等重的砝碼，才能使槓桿平衡？  
① 2 個                      ② 3 個                      ③ 4 個                      ④ 6 個
- ( ) 下列的工具中，哪一種是費力的槓桿？  
① 開瓶器                      ② 鑷子                      ③ 榨汁器                      ④ 水龍頭開關
- ( ) 使用輪軸時，如果將重物掛在軸上、施力在輪上，則下列敘述何者正確？  
① 輪半徑為抗力臂                      ② 軸半徑為施力臂  
③ 軸半徑為抗力臂                      ④ 輪直徑為施力臂
- ( ) 下列的工具中，哪一種是省力的輪軸應用？  
① 扳手                      ② 吊扇                      ③ 竹蜻蜓                      ④ 摩天輪
- ( ) 使用右圖的定滑輪，手往下拉動繩子時，重物會如何移動？  
① 往下                      ② 往上  
③ 方向不固定                      ④ 無法判斷



6. ( ) 利用定滑輪拉動重物，如果手拉繩子移動 30 公分，重物會移動幾公分？  
 ①10 公分      ②15 公分      ③30 公分      ④60 公分
7. ( ) 利用動滑輪拉動重物，如果手拉繩子移動 30 公分，重物會移動幾公分？  
 ①10 公分      ②15 公分      ③30 公分      ④60 公分
8. ( ) 利用動滑輪拉動重物，若滑輪本身重 50 克重，重物重 550 克重，則施力為多少？  
 ①550 克重      ②600 克重      ③250 克重      ④300 克重
9. ( ) 齒數 30 齒的大齒輪和齒數 10 齒的小齒輪互相扣住，當小齒輪轉 6 圈時，大齒輪會轉幾圈？  
 ①2 圈      ②3 圈      ③6 圈      ④12 圈
10. ( ) 下列何者無法傳送動力？  
 ①空氣      ②水      ③油      ④石塊

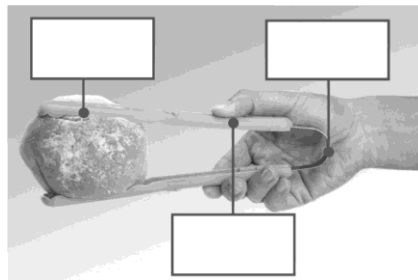
三 下列工具的支點、施力點及抗力點分別位於哪裡？請填入正確的代號。  
 ( 8 分 )

ㄅ.支點      ㄆ.施力點      ㄇ.抗力點

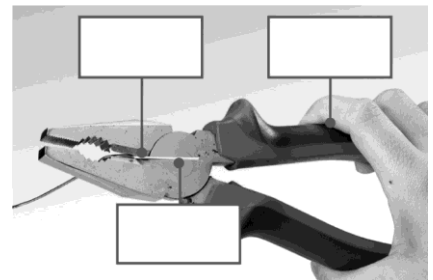
1.開瓶器



2.麵包夾



3.老虎鉗



四 海容利用輪軸實驗器進行實驗，完成了下方的表格記錄。請根據結果回答問題。( 10 分 )

	輪	軸
半徑	6	2
懸掛砝碼數 ( 個 ) ※每個砝碼重 20 克重	2	6
	甲	3

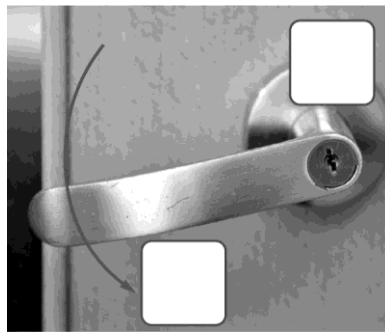
- 表格中的「甲」應該填入 ( )。
- 輪半徑 ( ) 軸半徑，當輪軸平衡時，輪上懸掛的砝碼重量 ( ) 軸上懸掛的砝碼數量。(填入 >、< 或 =)
- 想要利用輪軸工具省力，應該將重物懸掛在 ( ) 上，施力在 ( ) 上。

五 請找出下列各種工具或用品的輪、軸分別位於何處？請填入正確的答案。(6分)

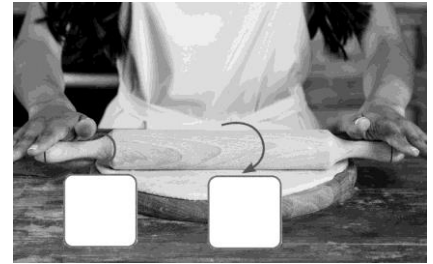
①螺絲起子



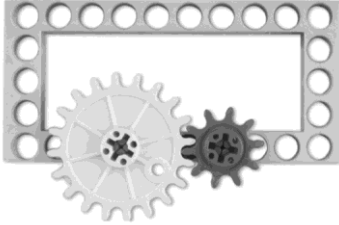
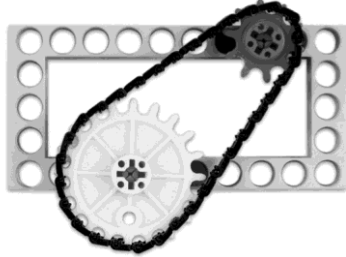
②門把



③擀麵棍



六 下面兩種不同的齒輪組合，其轉動方向和圈數有什麼不同？請根據圖片回答問題。(6分)

<p>齒輪組裝方式</p> <p>大齒輪齒數：20 小齒輪齒數：10</p>	<p>①兩個齒輪互相扣合</p> 	<p>②兩個齒輪以鏈條連接</p> 
<p>轉動方向的異同</p>	<p><input type="checkbox"/>相同      <input type="checkbox"/>不相同</p>	<p><input type="checkbox"/>相同      <input type="checkbox"/>不相同</p>
<p>轉動圈數比較</p>	<p>大齒輪 (      ) 小齒輪 (填入&gt;、=或&lt;)</p>	<p>大齒輪 (      ) 小齒輪 (填入&gt;、=或&lt;)</p>

七 下列有關腳踏車的敘述，對的畫○，錯的打×。(10分)

- (    ) 前齒輪轉動一圈時，後齒輪也同時轉動一圈。
- (    ) 前、後齒輪以鏈條相連接，轉動的方向相同。
- (    ) 前、後齒輪之間靠著鏈條的連結可以傳送動力。
- (    ) 腳踏車動力傳送的順序：腳踏板→後齒輪→鏈條→前齒輪→前輪→後輪。
- (    ) 腳踏車是省時但費力的工具。

### 三、生物、環境與自然資源

#### 3-1 臺灣的生態

1. 臺灣四面環海、高山綿延，包括了海岸、溼地、平原、丘陵及高山等多樣的自然環境，加上氣候溫和、雨量豐沛，更發展出豐富的生態資源。

類型	環境特色	棲息生物
海洋	蘊藏豐富的生物資源，淺海地區匯集了陸地河川所帶來的養分，使得生物種類更加豐富。	魚群、珊瑚、海葵、海豚、寄居蟹等
溼地	兼具水域和陸域環境的特徵，有種類繁多的水生植物、水生動物和許多鳥類棲息其中。	招潮蟹、彈塗魚、水筆仔、白鷺鷥等
森林	<u>臺灣</u> 的森林可簡略分為亞熱帶、溫帶與寒帶森林等，提供了不同層次的棲息空間。	筆筒樹、白耳畫眉、松鼠等
高山	<u>臺灣</u> 的高山有草原和寒原環境，這些地區的氣候寒冷、風勢強勁，地表貧瘠。生長在此處的植物大多較低矮，棲息其中的動物種類也較少。	臺灣水鹿、玉山杜鵑、玉山薔薇、玉山薄雪草等

2. 有些生物因地理環境等因素，使該物種僅分布在某一特定的地理區域，此類物種稱為該地區之**特有種**。例如：臺灣藍鵲、臺灣山椒魚、臺灣野山羊等。
3. **瀕臨絕種**、**珍貴稀有**及**應予保育**的野生生物，會經由政府公告列為**保育類**，例如：櫻花鉤吻鮭、臺灣黑熊等。
4. 隨著季節而遷徙的鳥類稱為**候鳥**，而臺灣是許多候鳥重要的停留地。夏季時從南方飛來繁殖的候鳥稱為**夏候鳥**，例如：八色鳥、鳳頭燕鷗等；冬季時從北方飛來渡冬的候鳥稱為**冬候鳥**，例如：小水鴨、黑面琵鷺等；遷徙途中只做短暫停留的稱為**過境鳥**，例如：灰面鵟鷹、紅尾伯勞等。
5. 一個地區原本沒有分布的生物種類，因為人類有意或是無意的引入，這種生物就稱為**外來種**。
6. 適應良好的外來種，若干擾原生生物的生長環境，掠奪原生種的食物，有時甚至破壞農作物，造成當地生態環境或農、漁民莫大損失，則稱為**入侵種**。
7. 臺灣常見的外來種有：入侵紅火蟻、美國螯蝦、琵琶鼠魚、福壽螺、銀合歡、大花咸豐草、小花蔓澤蘭、布袋蓮等。上述這八種物種同時也是影響生態極巨的**入侵種**。
8. 要減低外來種對臺灣生態的影響，需要大家的配合，包含杜絕走私、不飼養且不隨意放生外來種。

### 3-2 生物與環境

1. 地球上各種不同的環境，例如：熱帶雨林、草原、沙漠、極地等，棲息其中的生物，各具有適應其環境的特徵。

	環境特徵	生物特徵
熱帶雨林	接近赤道，終年溫暖潮溼，沒有季節之分	生物種類繁多，有許多動、植物種類棲息在此。熱帶雨林中的植物葉片較寬大，還有很多藤本及著生植物。
草原	寬闊平坦、大都是低矮的草叢和灌木	生活在此區的動物，大多擁有良好的視覺、嗅覺和聽覺，以及擅跑的肢體，以便在草原上追逐獵物或逃避敵人。
沙漠	雨量稀少、日照強、乾旱、高溫、日夜溫差大	(1) 仙人掌的葉退化成針狀，以減少水分散失；莖部呈肉質，可以貯藏水分。 (2) 駱駝的眼睛、耳朵和鼻子，都有防止風沙進入的功能，駝峰則可以貯藏養分。 (3) 有些動物利用夜晚活動，以避開白天的高溫，例如：跳鼠、響尾蛇等。
極地	夏季短暫，冬季酷寒、風勢強勁	(1) 有些生物會改變本身的生理情況以因應寒冷，例如：植物的落葉、動物的冬眠；有些則會遷移到較溫暖的地區過冬，例如：候鳥。 (2) 極地動物仰賴厚實的毛皮，或是血液內的防凍劑保持溫暖，例如：海豹、企鵝、鯨魚、北極熊等。

2. 同一類的生物，為了適應不同的棲息環境，會有不同的外形特徵。

北極兔	沙漠野兔
凍原中的北極兔，冬天時毛色純白，夏季時則呈現淡灰色。因皮毛色彩能配合當地景觀，較不易被注意而逃過捕獵。	沙漠中的沙漠野兔，有著大型的耳朵，耳朵皮膚的表面下，有一片成網狀分布的微小血管，當風吹過能使其上血液的溫度降低。
受東北季風影響的榕樹	不受東北季風影響的榕樹
生長在北海岸的榕樹，因長期受到東北季風吹襲，而形成風剪樹形。	不受東北季風吹襲的榕樹，正常生長，樹形挺直正常。

3. 生物的生長與分布會受到溫度、雨量、日照和土壤等不同因素影響。

### 3-3 人類活動對生態的影響

1. 人口不斷增加，人類為了讓生活更加便利，大量開發土地，忽略對環境的保護，因而產生各種環境的問題。例如：山坡地不當開墾，造成土石流危機；濫採河川砂石，造成河床下陷，橋墩裸露影響橋梁安全；大量抽取地下水，造成地層下陷等。
2. 生物的生活會受到人類活動與自然因素的影響。

人類活動	砍伐森林、在山坡地上建民宿、遊客踩踏溼地、山坡地不當種植、開採河川砂石、大量抽取地下水等。
自然因素	氣候變遷、地震、火山爆發等。

3. 水與空氣是多數生物賴以維生的重要因素，當水和空氣受到汙染，會對生物生存造成重大影響。
4. 水汙染與空氣汙染的危害及防治：

種類	來源	危害	防治方法
水汙染	畜牧業排放汙水、使用肥料和農藥、工廠排放廢水、垃圾處理不當影響水質等。	水生生物及水域周遭生物生病或死亡；影響農作物生產；人類飲用汙染的水或食物也會危害健康。	規劃水源保護區、設置衛生下水道及汙水處理廠、使用可自然分解的環保洗潔劑等。
空氣汙染	露天燃燒稻草、燃放鞭炮、汽機車排放廢氣、工廠排放廢氣等。	危害生物健康、間接引發酸雨、全球暖化危機等環境問題。	種植樹木淨化空氣、騎乘電動機車、多搭乘大眾運輸工具等。

5. 國家公園、自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境等，都是政府以自然保育為目的所劃設之保護區。
6. 國家公園的主要目標為保育、育樂與研究，同時也具備四大功能：提供保護性的自然環境；保存物種及遺傳基因；提供國民遊憩及繁榮地方經濟；促進學術研究及環境教育。
7. 在自然保留區內，禁止遊憩、引進外來種生物、採集標本，是個嚴格保護只供學術研究的地區，禁止改變或破壞其原有之自然狀態。
8. 自然保育工作還有：進行復育研究計畫、淨山活動、淨灘活動、成立護溪巡守隊、設立保護區、設立國家公園等。

### 3-4 資源開發與永續經營

#### 1. 自然資源可分為：可再生資源與非再生資源。

可再生資源	資源不會因人類的利用而損耗，或是合理使用並適當的保護，就能夠在自然中循環、生生不息的資源。	例如：陽光、風、空氣、水、動物、森林等。
非再生資源	資源蘊含量有限，隨著人類的開採而消耗，終有用完的一天。	例如：礦物、石化燃料等。

2. 有些自然資源可以提供能量，進而轉換成電力或產生動力，稱為**能源**。
3. **水力、風力、火力、核能、太陽能**等自然資源，可以轉換為**電力或動力**。
4. **臺灣**目前以**火力發電**為主要電力來源，大約占總發電量七成以上，其次則是核能發電與水力發電。
5. **煤、石油和天然氣**也是最為廣泛使用的能源，但是這些資源的含量有限，且使用時還會造成環境汙染。
6. **太陽能、風力和地熱**等，是可以**永續利用且汙染較少**的自然資源，也是目前積極開發與研究的方向。
7. 透過水費單、電費單上的資訊，可以比較與前一期或前一年同期的用量變化，藉此檢視並改善自己的用水、用電習慣，以達到節約資源的作用。
8. **減少汙染、有效的利用自然資源，永續經營**我們的生活環境，可以做到以下項目：隨手關燈關水、使用省水馬桶、搭乘大眾運輸工具、自備購物袋、外食自備餐具、購買有環保標章的產品、購買有節能標章的產品、購買當地當季的蔬果、購買不過分包裝的產品、使用回收再製的再生紙、善用回收再生的家具、做好垃圾分類與資源回收、確實將廢電池回收等。



## 一 是非題 ( 30 分 )

1. ( ) 臺灣地形、地貌多變，形成各種不同特色的自然環境，蘊育出豐富的生態資源。
2. ( ) 在海洋環境中，可以觀察到魚類、珊瑚、海葵等各種動物，看不到植物生存其中。
3. ( ) 臺灣的高山地區氣候雖冷、地表岩石貧瘠，但仍然有動、植物棲息其中。
4. ( ) 臺灣野山羊、臺灣山椒魚都是臺灣特有種，也是需要被保育的野生生物。
5. ( ) 候鳥只在冬季來到臺灣，其他季節看不到候鳥。
6. ( ) 外來種如果適應良好又沒有天敵，則可能會成為破壞生態環境平衡的入侵種。
7. ( ) 出國旅遊時，看到新奇可愛的動物或植物，可以自行帶回臺灣來飼養或種植。
8. ( ) 為了降低病蟲害造成的農業損失，我們可以噴灑大量的農藥撲滅害蟲，並不會造成環境負擔。
9. ( ) 被汙染的水如果滲入土壤，將會汙染土壤，進而危害動物、植物的生存。
10. ( ) 迎風面榕樹因為強烈的風吹襲作用的結果，形成了奇特的風剪樹形，和一般正常的榕樹樹形不同。

## 二 選擇題 ( 30 分 )

1. ( ) 下列哪一個棲息環境中，可以找到招潮蟹、彈塗魚、紅樹林和水筆仔等生物？  
①溼地                      ②森林                      ③高山                      ④沙漠
2. ( ) 以「是保育類」進行分類時，下列哪一組生物會分在同一類？  
①臺灣黑熊、琵琶鼠魚                      ②臺灣水鹿、入侵紅火蟻  
③臺灣野山羊、福壽螺                      ④臺灣藍鵲、櫻花鉤吻鮭
3. ( ) 下列何者是生長速度極快，有纏繞覆蓋的本事，使其他植物窒息而死，有植物殺手之稱的外來入侵種？  
①銀合歡                      ②大花咸豐草                      ③布袋蓮                      ④小花蔓澤蘭



4. ( ) 氣候溫暖潮溼，沒有季節分別，適合植物生長。生物聚集、世代交替速度快，生物種類豐富且多樣性的棲息地是下列何者？  
 ①海洋                      ②極地                      ③沙漠                      ④熱帶雨林
5. ( ) 北極兔在夏季和冬季的毛色會有變化，其中冬季時，毛色會變成白色的主要目的是什麼？  
 ①有助於散熱                      ②形成保護色躲避天敵  
 ③可以加強保暖                      ④形成警戒色嚇阻天敵
6. ( ) 下列何者是政府以自然保育為目的所劃設之保護區？  
 ①休閒農場                      ②博物館                      ③自然保留區                      ④動物園
7. ( ) 下列何者不是設立國家公園的目的？  
 ①保護自然環境    ②提供學術研究    ③提供國民遊憩    ④促進土地開發
8. ( ) 下列哪一項資源不是自然資源？  
 ①水                      ②煤礦                      ③棉花                      ④塑膠
9. ( ) 下列何者占臺灣總發電量七成以上，為目前最主要的發電方式？  
 ①火力發電                      ②核能發電                      ③風力發電                      ④水力發電
10. ( ) 下列哪一種消費行為對環境較為友善？  
 ①使用具塑膠微粒的產品                      ②購買包裝多層繁複的商品  
 ③使用省電效能高的電器                      ④經常外食且使用免洗餐具

三 下列生物主要棲息在哪一種環境中？請連到正確的選項。(8分)

①彈塗魚



②海豚



③筆筒樹



④玉山杜鵑



ㄅ. 海洋



ㄆ. 溼地



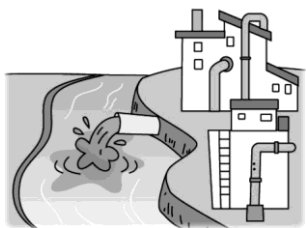
ㄇ. 高山



ㄨ. 森林



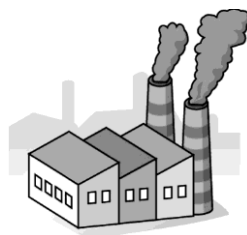
四 下列主要會造成水汙染的填 A，會造成空氣汙染的填 B。（12 分）



① 工廠排放汙水



② 露天燃燒稻草



③ 工廠直接排放廢氣



④ 將垃圾倒入河流



⑤ 家禽排泄物直接排入河中



⑥ 車輛排放廢氣

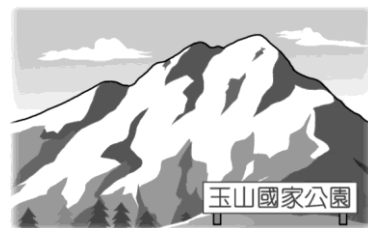
五 下列屬於保育環境的請打✓，會破壞生態環境的請打×。（12 分）



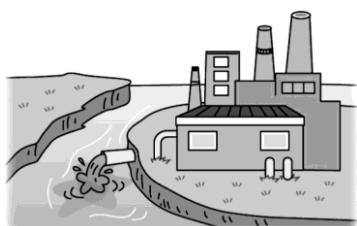
① 遊客任意闖入保護區內



② 規劃水源保護區



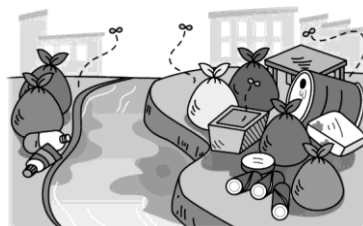
③ 設立國家公園及自然保留區



④ 工廠直接將未處理的廢水排入河川



⑤ 隨意在山坡開墾、種植檳榔樹



⑥ 垃圾任意棄置河川兩側

六 下列發電方式中，是使用可再生資源的填ㄅ，是使用非再生資源的填ㄆ。（8 分）

1. ( ) 火力發電

2. ( ) 核能發電

3. ( ) 太陽能發電

4. ( ) 風力發電