

## 壹、巧妙的施力工具 (50%)

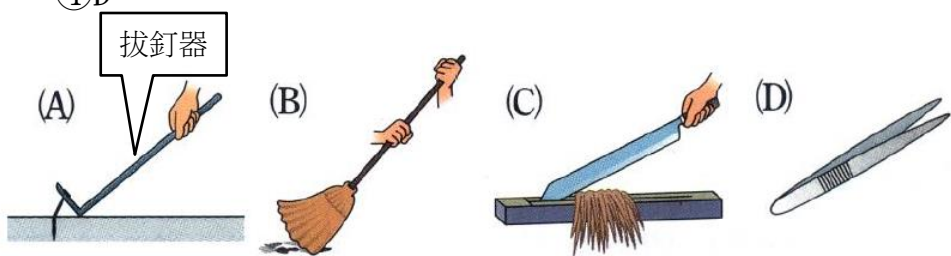
### 槓桿原理而生的長尾夾 (22%)

長尾夾可說是大家的好朋友，從讀書到工作，它可以依照尺寸夾住各種厚度的紙類文書，完成後把尾巴收起來也不佔空間。其實早在1915年美國人就發明它了，並且申請了專利。

日本文具商P\*\*S將傳統長尾夾改良，把支點向前移力等於力矩延長，並且將施力點接觸面積加大，讓使用者可以省力50%。



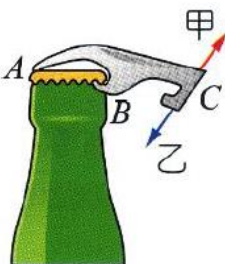
- ( ) 1. 請問長尾夾是(①施力點 ②支點 ③抗力點)在中間的槓桿。
- ( ) 2. 下列何種工具和長尾夾是相同的槓桿？①船槳 ②鑷子 ③開瓶器 ④筷子。
- ( ) 3. 下列哪一項工具為支點在中間的槓桿？。①A ②B ③C ④D。



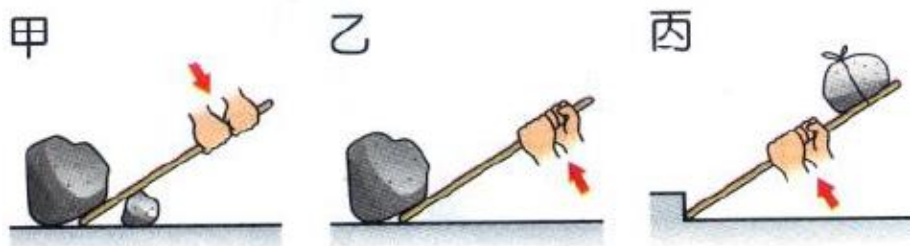
- ( ) 4. 下列圖中各種工具，何者在使用上是屬於施力點在中央的槓桿？。①甲、丙 ②乙、丙 ③丙、戊 ④丁、戊。



- ( ) 5. 右圖是用開瓶器打開汽水瓶蓋的示意圖，C為施力點，則A、B中何者為支點？施力的方向為甲或乙？



- ① A為支點，施力方向甲  
② A為支點，施力方向乙  
③ B為支點，施力方向甲  
④ B為支點，施力方向甲。
- ( ) 6. 呈上題，如圖，使用開瓶器打開汽水瓶蓋的敘述，何者錯誤？①圖中A點為支點 ②圖中B點為抗力點 ③依施力的方式，可知施力臂大於抗力臂 ④此種開瓶器屬於費力的槓桿。
- ( ) 7. 如下圖，三種利用槓桿原理搬石頭的方法中，何者最省力？①甲 ②乙 ③丙 ④無法判定。



- ( ) 8. (甲)鑷子；(乙)花剪；(丙)筷子；(丁)拔釘器，以上哪些為省力的槓桿？①甲丙 ②乙丙 ③乙丁 ④丙丁。
- ( ) 9. 以下是朋朋一天所做過的事：用麵包夾夾取麵包、用掃帚掃地、用剪刀剪紙、用開瓶器打開瓶蓋、用筆寫自然筆記。以上使用的器具中，施力點在中間的共有幾項？  
① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6。

- ( ) 10. 關於槓桿的敘述下列何者正確？  
① 抗力點在中間的槓桿一定較費力  
② 支點在中間的槓桿一定較省力  
③ 支點在中間的槓桿一定較費力  
④ 施力點在中間的槓桿一定較費力

- ( ) 11. 「2千多年前阿基米德曾經說過：『給我一個支點，我可以舉起整個地球。』21世紀的今天，小綺讀到這句話，十分興奮，躍躍欲試。」如果小綺所施的力是遠小於地球重量的，請你給她幾個建議：  
(甲)要具備一根夠長且堅固的棍子；  
(乙)支點要在地球和小綺的中間；  
(丙)支點要靠地球愈近愈好；  
(丁)不需要支點；  
(戊)小綺要有站的地方。  
正確的是？①甲乙丁 ②甲丙戊 ③乙丁戊 ④甲乙丙。

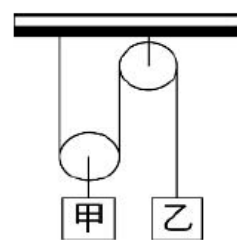
### 搬重物免煩惱 滑輪組變成省力好幫手?(10%)

滑輪是一種常見的機械，透過繩索牽動圓輪，搬起重物就很省力；如果是使用多重滑輪組，甚至可以讓一個8歲小朋友，拉動13.7公噸重的飛機。

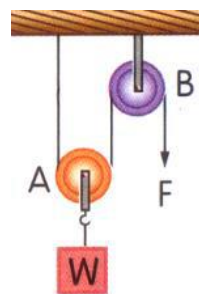


小小力士不負眾望，在八對滑輪組的協助下，拉著飛機向前移動超過一公尺，也讓觀眾見證了這個喜悅的時刻。大陸中科院研究員曹則賢：「滑輪的使用，在兩千多年前人類就注意到了，在我國的《墨經》裡面就有關於使用滑輪的記載」滑輪組既能改變用力方向，又能達到省力的效果；不過，從這次實驗中也看到，在使用這種機械組的時候，小小力士的用力距離也會大大增加。

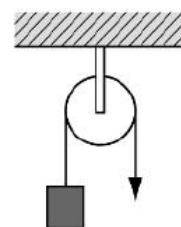
- ( ) 12. 讓8歲小朋友拉動大飛機的裝置是？①槓桿 ②多重滑輪組 ③輪軸 ④齒輪。
- ( ) 13. 滑輪組的組成，下列敘述何者正確？  
① 定滑輪省力、動滑輪改變施力方向  
② 動滑輪省力、定滑輪改變施力方向
- ( ) 14. 如圖，在滑輪組的滑輪上分別掛上砝碼甲、乙後，恰好達平衡，若滑輪重、繩重及摩擦力均皆可忽略不計，則甲、乙的重量關係為何？  
① 甲 > 乙 ② 甲 = 乙 ③ 甲 < 乙  
④ 無特定關係。



- ( ) 15. 右圖是由一個定滑輪及一個動滑輪所組成的滑輪組，在動滑輪下掛W=10公斤重的物體，若滑輪重及摩擦力不計，下列敘述何者正確？



- ① 至少需施力  $F > 10$  公斤重，才可使物體上升  
② 只要施力  $F > 5$  公斤重，就可使物體上升  
③ 此裝置是省力與省時的機械。
- ( ) 16. 如圖，下列敘述何者正確？①為一費力裝置 ②為一動滑輪 ③抗力點在支點與施力點之間 ④可改變施力方向。





讓保特瓶蓋更好開的省力開瓶器：(10%)

無論你是力氣小或大的人，應該都會有過寶特瓶蓋太緊打開非常吃力的經驗，有的時候是因為手上的汗水或油漬，同樣讓寶特瓶蓋相當難以開啟，即使轉到手都紅了但瓶蓋依舊文風不動。來自韓國的設計師 Injoon Yang 便從一次祖母從冰箱拿出汽水卻艱難地打開瓶蓋的情景得到靈感，設計了一款瓶蓋套來使得保特瓶蓋的開啟更加輕鬆。。

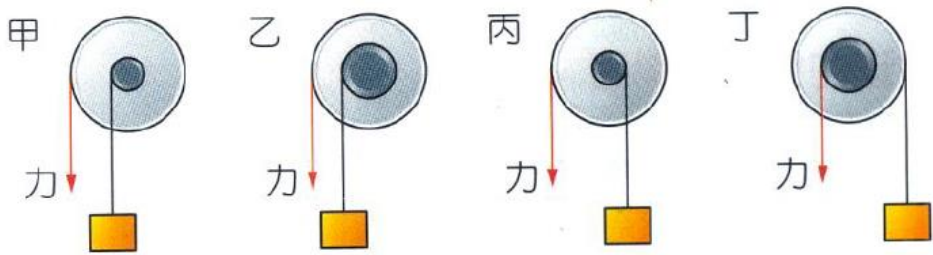


Sodavalve 參考門閥旋轉開關的設計，利用輪軸的槓桿原理加長施力臂，達到用更小的力氣便能打開瓶蓋的效果。除了圓形方向盤般的閥門開關外型，也設計了水龍頭樣式的開關旋鈕。



省力設計的「Sodavalve」瓶蓋開關，不僅造型幽默可愛，無論是女生、年紀較大的長者，都可以更輕鬆的打開瓶蓋了！

- ( )17. 想打開汽水瓶蓋時，套上省力開瓶器(瓶蓋套)後，變得更輕鬆，最主要的原因為何？ ①摩擦力變大 ②施力在輪上，輪的直徑更大 ③施力在軸上更省力
- ( )18. 下列哪一種輪軸無法省力？ ①方向盤 ②竹蜻蜓 ③水龍頭 ④喇叭鎖。
- ( )19. 汽車的方向盤和收音機上的轉鈕，是利用哪一種簡單機械製成的？①槓桿 ②輪軸 ③齒輪 ④滑輪。
- ( )20. 下圖中，甲、乙、丙、丁4個輪軸懸吊的重物相同。輪半徑相等，軸半徑甲=丙<乙=丁，何者使物體上升的施力最小(最省力)？①甲 ②乙 ③丙 ④丁。



- ( )21. 螺絲起子為用來旋緊螺絲的工具，下列述何者正確？①螺絲起子的握把越粗使用時越省力 ②螺絲起子越短使用時越費力 ③螺絲起子越長使用時越費力 ④螺絲起子的握把越細使用時越省力。

變速自行車是如何調速的？(8%)

自行車的發明為人們帶來了很大便利，變速自行車的出現又讓人在騎行時可以更加省時省力。你是否思考過變速自行車是如何調速的呢？

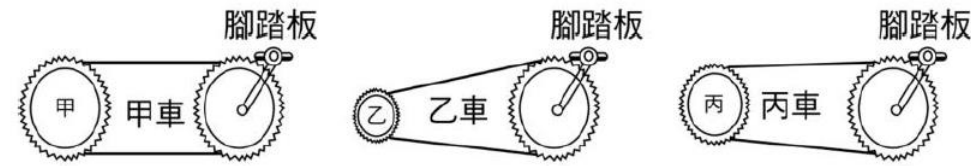


變速自行車的前後輪分別安裝了多個不同直徑的齒輪。通過改變前後齒輪的直徑來實現不同的尺寸配對，從而改變車速的快慢。

當騎行在平地或者下坡時，只要把車鏈變檔到直徑較小的牙輪上，就可以加快騎行速度；當騎行過程中遇到爬坡或者逆風時，把車鏈變檔到直徑較大的牙輪上，便可以省不少力。

變速自行車的優點不僅在於能適應不同的路況，還可以幫助騎行者在體力不佳的情況下，有效地減少體力消耗。

- ( )22. 自行車是利用齒輪加上鍊條來進行動力傳送，請問，鍊條連接的大小齒輪，轉動方向為①相同 ②相反 ③無法判斷。
- ( )23. 如圖：甲、乙、丙三種腳踏車，腳踏板的齒輪皆相同，但後齒輪齒數：甲>丙>乙；若三個後齒輪都裝上相同尺寸的輪子，當在甲、乙、丙的腳踏板上各踩5圈時，哪一輛車前進的距離較遠？①甲車②乙車③丙車④三車相同。



- ( )24. 彼此相扣的大齒輪和小齒輪，轉動方向為①相同 ②相反 ③無法判斷。
- ( )25. 彼此相扣的大齒輪和小齒輪，大齒輪轉一圈，小齒輪轉①比1圈多 ②比1圈少 ③等於1圈 ④無法判斷。

## 貳、珍愛家園 50%

全球均溫若升3°C 近300個生物多樣性熱點恐消失

中央通訊社：2021/04/10

法新社報導：科學家警告，一份針對8000份物種風險評估所公布的分析顯示，若全球均溫比工業革命前高攝氏3度，陸地與海洋近300個生物多樣性



「熱點」將出現滅絕的高度危險。喜馬拉雅山的雪豹、馬達加斯加的狐猴(圖)等生物最終將邁入滅絕一途。

研究主筆馬尼斯(Stella Manes)說：「氣候變遷威脅物種豐饒的地區，而這些物種無法在地球上其他地方找到。」「我們要是未能達到巴黎氣候協定中的目標，永遠失去這些物種的風險會增加逾10倍。」

請回答下列問題：8%

- ( )26. 由上文中，我們可得知全球均溫比工業革命前升高攝氏(①1度 ②2度 ③2.5度 ④3度)將提高生物滅絕的風險。
- ( )27. 文中：「氣候變遷威脅物種豐饒的地區，而這些物種無法在地球上其他地方找到。」這句話告訴我們：
- ①地球上各種不同環境，存在著不同種類的生物
- ②氣候變遷會影響物種豐饒的地區
- ③南極地區的企鵝不易受到全球暖化的影響
- ④雪豹已適應寒冷的氣候，就算全球暖化也不易影響牠的生存)。
- ( )28. 何者不是駱駝演化出適應嚴酷的沙漠的身體構造？
- ①駝峰貯存大量脂肪 ②濃密且長的睫毛 ③保暖的皮毛 ④寬大的腳掌防止在走動時陷入沙中。
- ( )29. 關於生物適應環境的敘述，何者為非？(①企鵝防風防水的羽毛 ②北極熊白色的毛 ③海豚流線的身形 ④仙人掌的葉子肥厚多汁，貯存大量水分)



2020 國際生物多樣性日：大自然是我們的解決方案

2020年05月22日 6%  
2020年5月22日國際生物多樣性日的主題為「以自然之道·養萬物之生」，意在強調，儘管我們擁有進步的科技，仍需仰賴健康、有活力的生態系來獲得健康、水、食物、藥物、衣物、燃料、住屋和能源等等。

2019 年聯合國「跨政府生物多樣性與生態系服務平台」（IPBES）發布的評估報告，已經揭示了地球面臨生物多樣性喪失的嚴重性：有 100 萬個物種正面臨滅絕危機，並且可能加速滅絕，結果恐將徹底改變地球上的生命，難以逆轉。

這份報告也指出，人類是加劇這場危機的主因。耗盡資源不永續的經濟活動、棲息地的破壞，以及過度戕害世界各地物種和重要生態系，造成了生物多樣性大量流失的風險。

- ( ) 30. 上文中指出：造成了生物多樣性大量流失的風險，正確的原因是？①不永續的經濟活動 ②過度戕害物種 ③棲息地的破壞 ④以上皆是。1%
- ( ) 31. 我們擁有進步的科技 不必仰賴活力的生態系來獲得健康、水、食物、藥物……。 (請填○或×) 1%
32. 全球暖化是為現今地球的遭遇的危機，在享受科技帶來便利的同時，我們也在破壞著這顆藍色星球。下列哪些是全球暖化造成的影響？是的在( )裡打✓，不是的打✗： (每小題1分)

- ( ) ①異常的極端氣候變化。
- ( ) ②沙漠化現象日益嚴重。
- ( ) ③極區冰帽融化，海平面上升。
- ( ) ④全球雨林面積不斷減少。

七、暖化高溫難適應 研究：變溫動物先遭淘汰 6%  
2015年05月22日

根據大學的研究報告，許多蜥蜴和昆蟲等變溫動物因為演化速度不夠快，難以適應氣候變遷，極可能滅絕。



變溫動物，由於無法調節體溫，對環境溫度相當敏感，而氣候暖化正在挑戰牠們的極限。

變溫動物只能忍受比體溫正常範圍稍高一些的溫度，否則會過熱死亡。「根據預測，全球暖化會導致許多物種絕種和數量減少，尤其是生理彈性較小的物種。也有研究發現，全球各地都有物種往高緯度和高海拔等較冷地區移動的現象。」研究作者群之一的Alex Gunderson博士說。

「變溫動物靠天吃飯。依牠們適應高溫的能力，很可能在氣候變遷之下被淘汰。」

- ( ) 33. 依文章敘述可知變溫動物可隨環境調節體溫，因此全球暖化不會影響牠們的生存。(請填○或×)
- ( ) 34. 鳥類為恆溫動物，牠會利用羽毛保持體溫，因此不需要藉由不斷進食來取得能量。(請填○或×)
- ( ) 35. 有些鳥類會隨著季節變化而長途遷移，下列關於候鳥的敘述何者錯誤？①夏季由南方來到臺灣繁殖則視為夏候鳥 ②黑面琵鷺是夏候鳥 ③冬季由北方來到臺灣渡冬則視為冬候鳥 ④是指每年春秋兩季沿著固定路線往返繁殖地和避寒地的鳥類。



六年\_\_\_\_班 座號：\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_  
棄養？和美稻田灌溉溝渠 出現20隻澳洲淡水螯蝦

[記者劉曉欣／彰化報導  
2018/05/08] 8%  
這是好瞎？還是生態浩劫？  
彰化和美柑井里一帶的稻田溝渠，被當地居民陸續發現澳洲淡水螯蝦，懷疑這是被棄養的結果，害怕外來生物會因為沒有天敵，會搶走原生種生物的地盤！



鹿港水族館業者表示，澳洲淡水螯蝦雜食性，繁殖力強，前幾年是很夯的觀賞螯蝦，近來已經熱潮不再，連價格也跟著直直落，幾乎沒有天敵，一旦發現棄養，避免讓牠擴大地盤的最好方法，就是捕捉後吃掉。

- ( ) 36. 由上文得知，澳洲淡水螯蝦被引進台灣的原因為何？①食用②觀賞③撲殺美國螯蝦④以上皆非。
37. 關於外來入侵種的敘述，正確地請在( )裡打✓，不是的打✗： (每小題1分)
- ( ) ①外來入侵種只會有動物，不會有植物。
- ( ) ②是指原本沒有的生物，透過人類引進而出現。
- ( ) ③外來入侵種會因為沒有天敵而大量繁殖。
- ( ) ④外來入侵種並不會對本地原生物種造成危害。
- ( ) 38. 要避免外來入侵種入侵，我們的做法，正確的是？  
①不隨意棄養 ②野外發現入侵外來種通知政府機關  
③不隨意從國外引進生物 ④以上皆是。

九、咳不停！空氣持續惡化 醫示警：你我都可能是「3大高危險群」，避免致癌該這樣做 2021-03-16 12%

根據行政院環保署預報指出，今(16)日台灣西部位於背風側因素，清晨及夜間風速弱且擴散條件不佳，易累積污染物，發出「橘、紅色警示」。

吸一口空氣 懸浮微粒依大小「住」進你肺裡

何謂「懸浮微粒」？

「PM10」因為分子較大，容易停留在呼吸道或是口腔，會造成鼻子、喉嚨搔癢，導致敏感族群發生氣喘或咳嗽症狀。

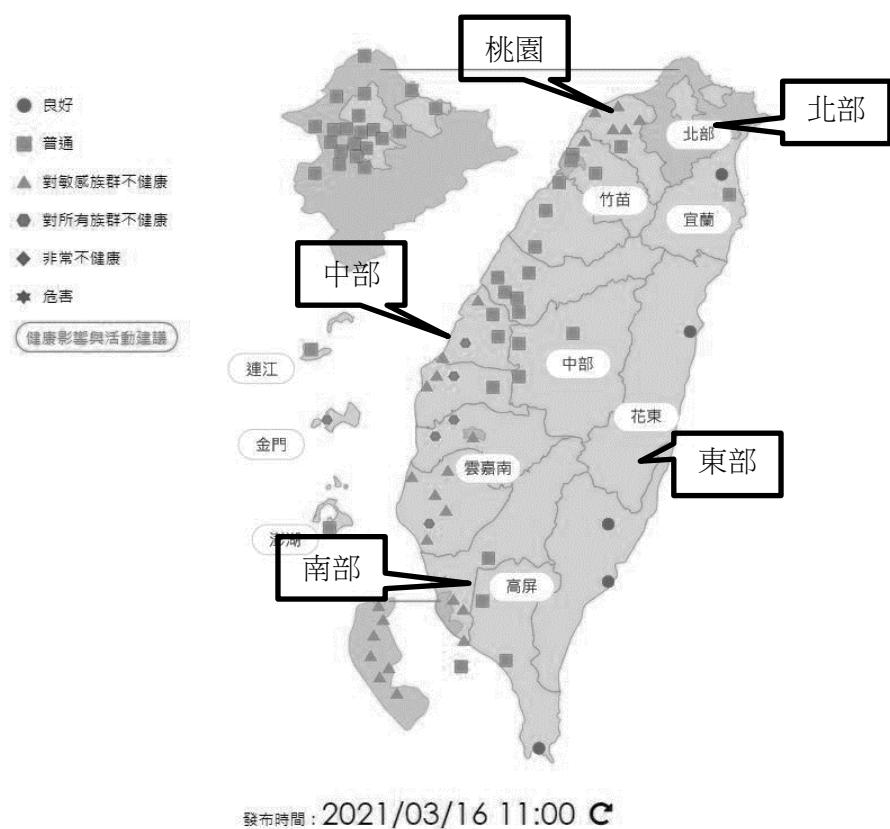
「PM2.5」粒徑又比「PM10」小，因此更容易深入人體肺部，甚至進入微血管造成心血管疾病，此時若又附著其他污染物，對於人體呼吸系統危害更嚴重。

只要一出門 你我隨時會是「空汙高危險族群」醫師曾健華曾表示，空汙嚴重時想要自保，應盡量待在室內，雖然上班族因通勤因素仍有暴露在外的可能。

戴口罩是一個避免吸入懸浮微粒的方法，不過曾醫師表示，需使用專業的N95口罩，阻隔PM2.5的效果才好，但缺點是相當悶熱，一般人恐怕受不了長時間使用。醫療口罩，阻絕空氣污染物的效果不大，布面口罩的作用更是有限。

- ( ) 39. 由上文中，下列敘述何者正確？①PM10對人體危害比PM2.5大 ②PM2.5更易深入人體肺部 ③空汙嚴重時仍可在戶外從事激烈運動 ④風速強時易累積污染物。
40. A：醫療口罩、B：布面口罩、C：N95口罩。  
戴口罩是避免吸入懸浮微粒的方法，依照阻絕效果由高到低為：( ) > ( ) > ( ) (請填代號)  
(3格全對得2分，錯1-2格0分)





- ( ) 41. 依上圖桃園的空氣品質指標達到哪個等級? ①普通 ②對敏感族群不健康 ③對所有族群不健康 ④非常不健康。
- ( ) 42. 依上圖，哪一區的空氣品質最好? ①北部 ②中部 ③南部 ④東部。
- ( ) 43. 由於環境開發過度和忽略保護的關係，產生了許多環境問題。下列敘述何者錯誤? ①水汙染：水質發生變化 ②山坡地濫墾：強化水土保持的作用 ③全球暖化：造成氣候變遷 ④空氣汙染：PM2.5進入人體危害健康。
- ( ) 44. 減少水汙染，下列採取哪項行為無法達成? ①利用天然溼地淨化水質 ②藉由汙水處理廠處理廢水 ③家庭中洗碗、洗衣廢水直接排放溪流 ④不將垃圾丟進河流中。

#### 十、人類生產寵物食品給環境帶來巨變……貓狗一年的「碳足跡」比汽車排放量還高！BBC中文網 2019-05-15

研究顯示，人們飼養的寵物「碳足跡」對環境和氣候變化的影響可能比你想像的要大。真是這樣嗎？至少有些專家似乎是這麼認為，尤其是如果這些寵物是貓和狗的話。

據紐西蘭某大學學研究員羅伯特夫婦的研究顯示，一條中型狗一年的二氧化碳排放量高達4233公斤，比一部2019年新款的四輪驅動汽車一年的二氧化碳排放量還要高。

其中最主要的「罪魁禍首」就是肉食。據美國學者說，寵物食品中肉食所佔比例相當可觀。雖然養寵物有許多好處。但同時，飼養寵物給環境所帶來的影響也不容忽視。

但羅伯特則表示，從可持續性方面著想，如果你想養寵物，就養一個小型素食型動物要比養大型食肉型動物更環保。

(45-50題，每個答案1分；51題2分)10%

- ( ) 45. 依上文，下列敘述何者為非? ①飼養寵物時，兔子的碳排放量比狗少 ②飼養肉食性寵物比素食性寵物更環保 ③飼養寵物所產生的碳排放量主要來源是飼料。

- ( ) 46. 減少碳排放量，有助於減緩全球暖化。下列四項礦泉水的碳足跡，我們應該優先選擇的是哪一項？



47. 下列各項做法比較符合綠色消費中的哪一項呢？請將符合題意的代號填入( )裡：

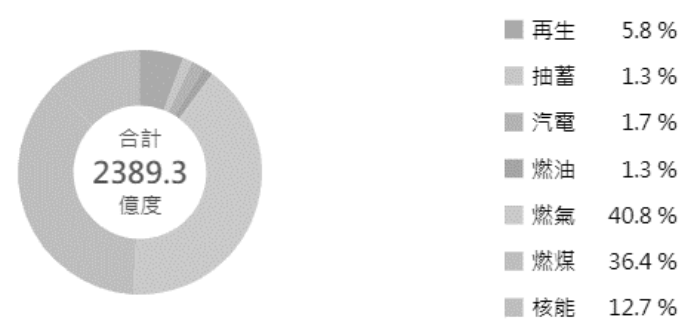
甲. 減量 乙. 環保購物 丙. 重複使用 丁. 回收再生

- ( ) (1)選購不會汙染河川的清潔劑。
- ( ) (2)盡量去圖書館借書，或與他人交換二手讀物
- ( ) (3)將資源垃圾回收再利用。
- ( ) (4)選購貼有節能標章的電器用品。
- ( ) 48. 貼有「環保標章」的產品表示什麼? ①高消費、高汙染、浪費資源 ②外觀漂亮、質感佳 ③低汙染、省資源 ④代表高汙染、省資源、不可回收。

49. 下圖是台灣電力公司民國109年發購電量結構分配圖：

註：抽蓄即為水力發電

109 年發購電量結構



請依上圖回答問題：

- ( ) 50. 下列有關台灣發電的敘述何者為非?
- ①火力發電為燃油、燃氣、燃煤的總和
- ②煤、油、天然氣幾乎都仰賴進口
- ③核能發電汙染低，成本低，是台灣目前發電量最多
- ④在台灣主要的「綠電」來源是太陽能及風力。

51. 依據台灣109年發購電結構分析，未來要如何在發電量不減少的情況下，調整發電方式，才能達到減少碳排放、減緩地球暖化的目標？

答：\_\_\_\_\_