

PISA 2006 樣本試題一科學(I)

國立臺南大學 PISA 國家研究中心

S126：生物多樣性

生物多樣性(一)

閱讀底下報導並回答下列問題。

生物多樣性維持生態環境的關鍵

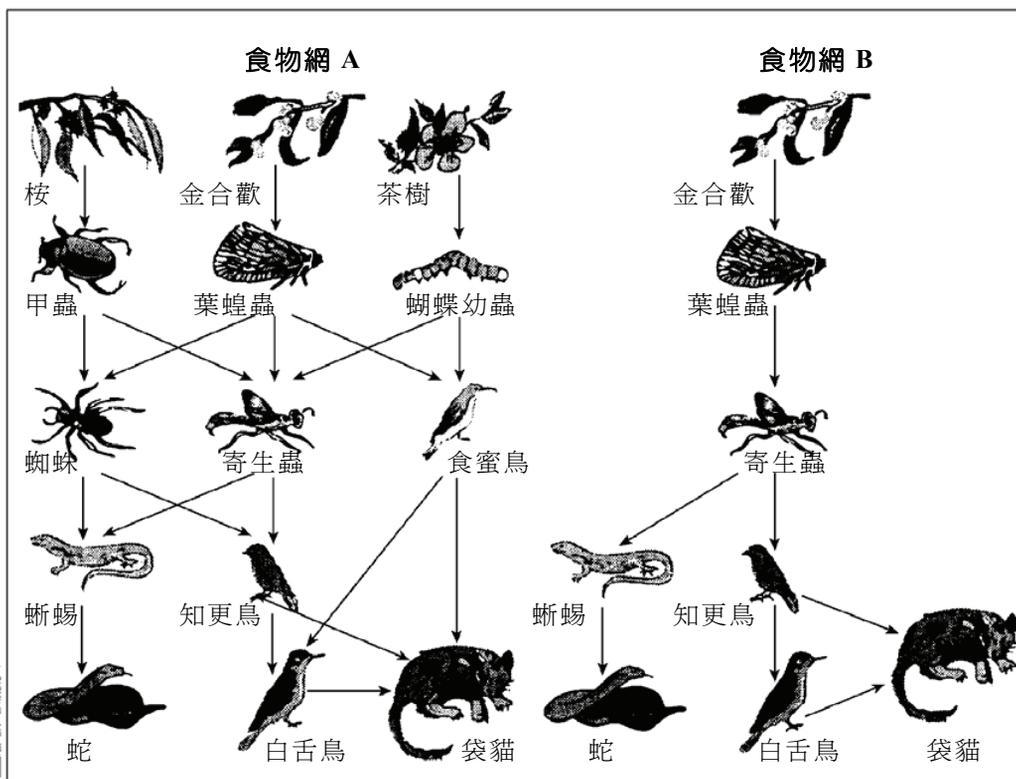
以生態體系而言，高生物多樣性（有著許多種不同生物）的體系，比低多樣性的體系更能夠適應人類環境帶來的變化。

請看下面食物網的圖解。箭頭由食物的方向指向獵食者的方向。雖然比起真實的食物網，這兩個食物網是陽春了點，但他們還是能夠展示高多樣性與低多樣性生

態體系的差別。

食物網 B 呈現的是低生物多樣性的情形，其中在某些階層的食物路徑中只有單一種生物。食物網 A 展示的則是高生物多樣性的體系，也因此，有著許多條不同方向的餵食路徑。

一般而言，生物多樣性的喪失應被認真看待。原因不只在於：物種的滅絕是人類的大損失（就倫理與實質利益而言），也因為存活下來的物種更抵擋不住（暴露於）即將來臨的滅絕。



來源：Adapted from Steve Malcolm: 'Biodiversity is the key to managing environment', *The Age*, 16 August 1994.

問題 3：生物多樣性

報導的第 7，8 兩行寫著：「食物網 A 展示的則是高生物多樣性的體系，也因此，有著許多條不同方向的餵食路徑。」

請看食物網 A。在這個食物網中，只有兩個動物有著三個直接的食物源。是哪兩個？

- A 袋貓與寄生蜂。
- B 袋貓與百舌鳥。
- C 寄生蜂與葉蝗蟲。
- D 寄生蜂與蜘蛛。
- E 袋貓與食蜜鳥。

生物多樣性 問題 3 計分

題旨：過程：論證知識與理解

主題：生態體系

範疇：日常生活及健康中的科學

滿分

代號 1：A 袋貓與寄生蜂

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 4：生物多樣性

食物網 A 與 B 是來自不同的地點。想像一下如果兩個地方的跳蟲都絕種了，底下哪個描述最能夠預測與解釋葉蝗蟲滅絕對兩個食物網的影響？

- A 對食物網 A 的影響會較大，因為寄生蜂在食物網 A 只有一個食物源。

B 對食物網 A 的影響會較大，因為寄生蜂在食物網 A 有多個食物源。

C 對食物網 B 的影響會較大，因為寄生蜂在食物網 B 只有一個食物源。

D 對食物網 B 的影響會較大，因為寄生蜂在食物網 B 有多個食物源。

生物多樣性 問題 4 計分

題旨：過程：推導與評價結論

主題：生態體系

範疇：日常生活及健康中的科學

滿分

代號 1：C 對食物網 B 的影響會較大，因為寄生蜂在食物網 B 只有一個食物源。

零分

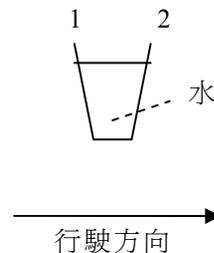
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

S127：公車

問題 1：公車

一輛公車正沿著筆直的道路行駛，名叫瑞的公車司機，將一杯水放在儀錶板上。



突然間，瑞必須猛力踩煞車。

杯中的水最可能發生哪種情形呢？

- A 水會保持水平。
- B 水會從 1 那一側濺出來。
- C 水會從 2 那一側濺出來。
- D 水會濺出來，但無法判斷會從 1 那一側或 2 那一側濺出來。

主題：能量轉換
 範疇：地球與環境中的科學

公車 問題 1 計分

題旨：過程：論證知識與理解
 主題：力與運動
 範疇：技術中的科學

滿分

代號 1：C 水會從 2 那一側濺出來。

零分

代號 0：其他答案
 代號 9：沒有作答

問題 4：公車

跟大多數的公車一樣，瑞的公車是由汽油引擎發動的，這些公車會造成環境污染。有些城市擁有無軌電車：是由電力引擎發動的。電力引擎所需的電壓是由電車上頭架高的電線提供（如電力火車；註：像台鐵自強號），所需電流由使用化石燃料的發電廠供應。城市中支持使用無軌電車人士認為這些公車不會造成環境污染。

這些支持人士對嗎？請說明理由

.....

.....

公車 問題 4 計分

題旨：過程：論證知識與理解

滿分

代號 1：提供答案並陳述發電廠也會造成環境污染：

- 不對，因為發電廠同樣也會造成環境污染。
- 對，但這只是對城市本身而言是真的；可是發電廠也會造成環境污染。

零分

代號 0：對或不對，缺乏正確的解釋
 代號 8：答案與問題無關
 代號 9：沒有作

作答範例

- 代號 1：• 對和不對。公車沒有污染城市是好的，但是發電廠造成污染就不是很好。
- 使用化石燃料的公車確實會造成環境污染，但他們不像一般使用煤氣的公車那麼有害處。[註：此回答因顯示學生能合理懷疑，故可給分。]
- 代號 0：• 嗯，那些公車沒排氣管，所以沒有會破壞臭氧層的有害氣體排放到空氣中，而且使用由化石燃料產生的電力對環境比較友善。
- 是的，他們是對的。因為電力對環境沒有害，我們只是耗盡地球的天然氣。

S128：生物複製

請閱讀以下這一篇新聞報導內容後，回答下列問題。

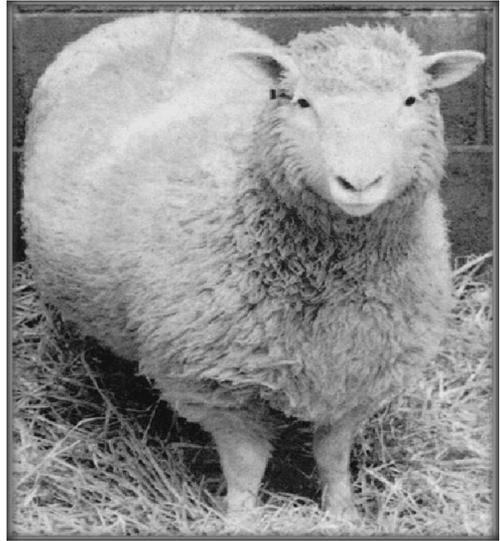
拷貝生物的機器？

無庸置疑地，如果 1997 年有一場動物選舉的話，桃莉必然會勝出！如照片所示，桃莉是一隻蘇格蘭綿羊。但桃莉不是一隻普通的羊，她是另一隻羊的複製品。所謂生物複製就是：拷貝，也就是「從某一原版」進行拷貝。科學家已成功地創造複製羊(也就是桃莉)，並確認桃莉就是「原版的複製品」。

這個為羊所設計的「拷貝機器」是由蘇格蘭一位名叫伊恩·威爾姆特的科學家所設計出來的。他從一頭成熟羊(羊 1) 的乳房中取出很小的一塊組織，

並將這塊組織的細胞核取出。然後他將此細胞核植入另一頭母羊(羊 2)的卵細胞內。由於卵細胞所產生的物質決定了羊 2 的性狀，在將細胞核植入卵細胞之前，他必須先將卵細胞中所有物質都移除掉。伊恩·威爾姆特再將羊 2 被處理過的卵細胞植入另一頭母羊(羊 3) 的體內。使得羊 3 懷孕，有了一頭小羊：也就是桃莉。

有些科學家認為，再過幾年，複製人也有可能會出現。但許多國家已經決定立法禁止複製人類。



問題 1：生物複製

桃莉是複製自哪一頭羊？

- A 羊 1
- B 羊 2
- C 羊 3
- D 桃莉的爸爸

生物複製 問題 1 計分

滿分

代號 1：A 羊 1

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：生物複製

在第 15 行中有提到乳房的一部分，文中將之描述為：「很小的一塊組織」，根據本篇文章內容來看，你覺得「很小的一塊組織」指的是：

- A 一個細胞。
- B 一段基因。
- C 一個細胞核。
- D 一段染色體。

生物複製 問題 2 計分**滿分**

代號 1：A 一個細胞。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 3：生物複製

本文最後一段寫到：許多國家已經決定立法禁止人類的複製。之所以有此決定，是基於以下兩個可能的理由，你覺得這些理由是科學的理由嗎？請分別就這兩個理由圈出「是」或「不是」。

理由：	是否科學？
複製人可能會比一般人容易得到某些疾病	是／不是
人類不應該逾越萬物創造者的角色	是／不是

生物複製 問題 3 計分**滿分**

代號 1：是，否，依照這個次序。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

S129：白晝

閱讀下面資料後，回答下列問題。

2002 年 6 月 22 日的白晝

今天，當北半球慶祝他們一年當中最長的一個白晝時，澳洲人同時間也正在度過他們一年當中最短的一個白晝。

在澳洲墨爾本*，太陽將於早上 7：36 升起，下午 5：08 落下，白晝的長度有 9 小時 32 分鐘。

相對地，南半球今年最長的白晝預計在 12 月 22 日。

那天的太陽將於早上 5：55 升起，晚上 8：42 落下，白晝的長度有 14 小時 47 分鐘。

天文學會主席維拉赫斯先生說，南北半球之所以會有季節的變化，是因為地軸傾斜了 23 度。

*墨爾本是澳洲的城市，位於赤道以南、南緯 38 度左右的地方。

問題 1：白晝

哪一項敘述可以解釋為甚麼地球會有白晝和黑夜？

- A 地球繞著軸心自轉。
- B 太陽繞著軸心自轉。
- C 地軸是傾斜的。
- D 地球繞著太陽公轉。

白晝 問題 1 計分**滿分**

代號 1：A 地球繞著軸心自轉。

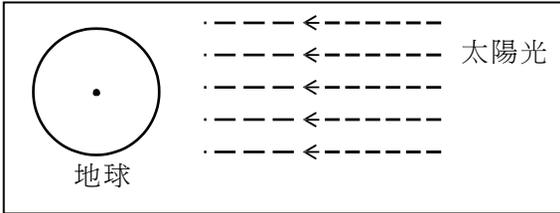
零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：白晝

下圖呈現的是太陽光照射到地球上的情形。



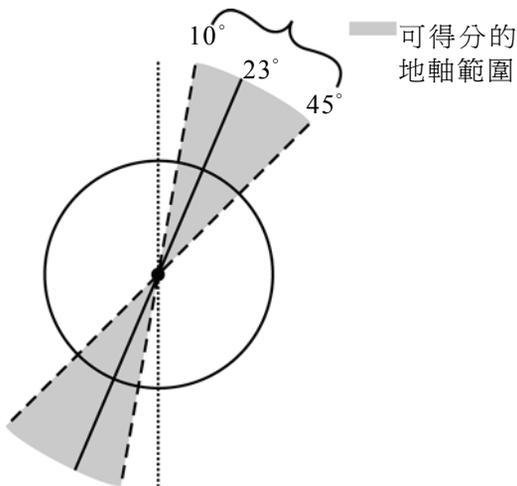
圖：太陽光的照射

假設墨爾本今天的白晝最短，請在圖中畫出地軸、北半球、南半球和赤道，並標示出每一部位的名稱。

白晝 問題 2 計分

注意：計分時請留意學生的回答有沒有出現以下幾項特徵：

1. 地軸應該畫成向太陽的方向傾斜，與垂直線之間的夾角介於 10° 至 45° 之間，如下圖所示：

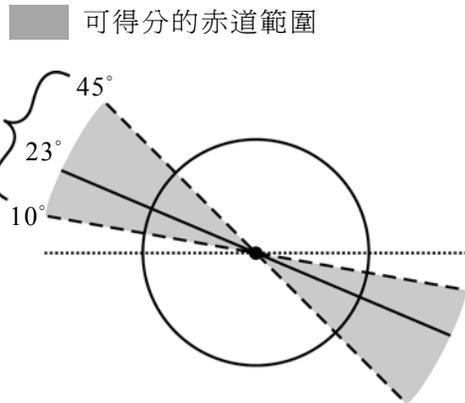


如果傾斜角度超出 10° 至 45° 的範圍，則得零分。

2. 是否在圖上清楚標示出南北半球，或者只寫出其中一個半球的名字（暗示

著另一半球的所在位置）。

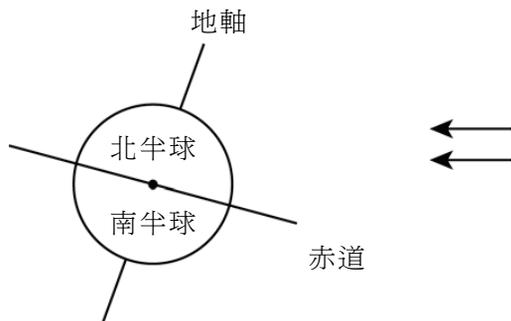
3. 赤道應該畫成向太陽的方向傾斜，與水平線之間的夾角介於 10° 至 45° 之間，如下圖所示：



如果角度超出 10° 至 45° 範圍的話，則得零分。

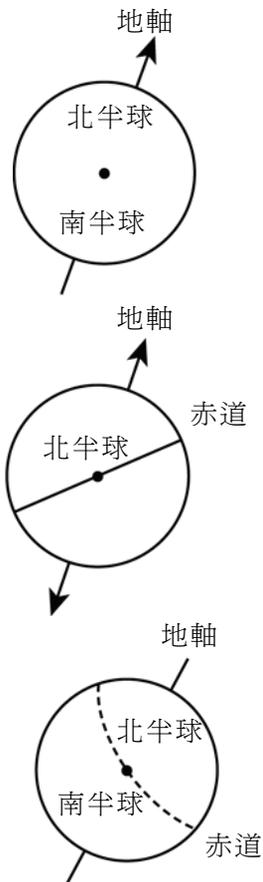
滿分

代號 21：將赤道畫成向太陽的方向傾斜，與水平線之間的夾角介於 10° 至 45° 之間；同時，將地軸畫成向太陽方向傾斜，與垂直線之間的夾角介於 10° 至 45° 之間。而且，必須正確標示出南北半球的所在或正確標示出其中一個半球的所在（暗示著另一半球的所在位置）。



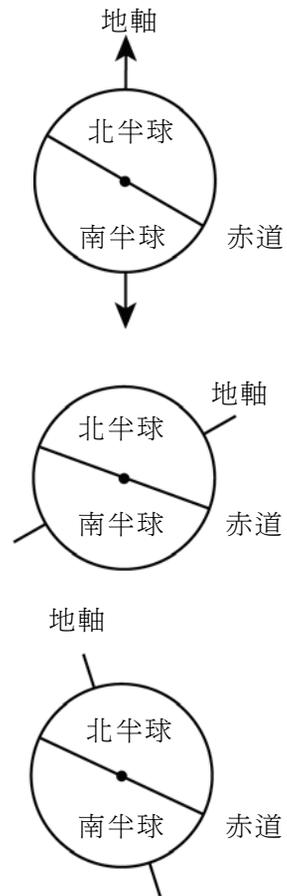
部分分數

代號 11：地軸傾斜角正確畫在 10° 至 45° 之間，也正確標示出南北半球的所在（或正確標示出其中一個半球的所在，暗示著另一半球的所在位置）。但是赤道的傾斜角度沒有介於 10° 至 45° 之間；或者根本沒有把赤道畫出來。

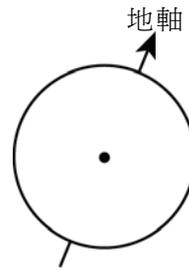
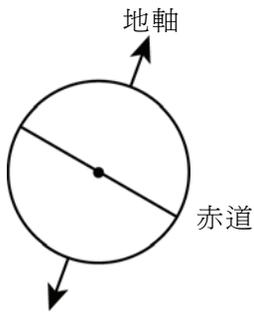


代號 12：赤道傾斜角正確畫在 10° 至 45° 之間，也正確標示出南北半球的所在（或正確標示出其中一個

半球的所在，暗示著另一半球的所在位置）。但是地軸的傾斜角度沒有介於 10° 至 45° 之間；或者根本沒有把地軸畫出來。



代號 13：赤道傾斜角正確畫在 10° 至 45° 之間；地軸傾斜角也正確畫在 10° 至 45° 之間，但是沒有正確標示南北半球的所在（或是寫錯其中一個半球的所在，或者根本沒有標示出南北半球）。



代號 04：未能正確畫出任何一項特徵或其他答案。

零分

代號 01：只有正確地標示出南北半球的位置（或正確標示出其中一個半球的所在，暗示著另一半球的所在位置）。



代號 99：沒有作答

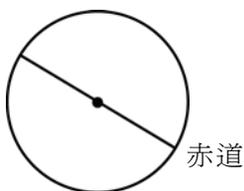
S195：賽邁爾維斯日記

賽邁爾維斯日記（一）

「1846 年 7 月。下星期我便要到維也納總醫院婦產科第一病房當醫生。那裡的病人死亡率實在高得可怕。在這個月內，208 名產婦中，竟有 36 名死亡，而全部都死於產褥熱。生孩子就像得到第一級肺炎那樣危險。」

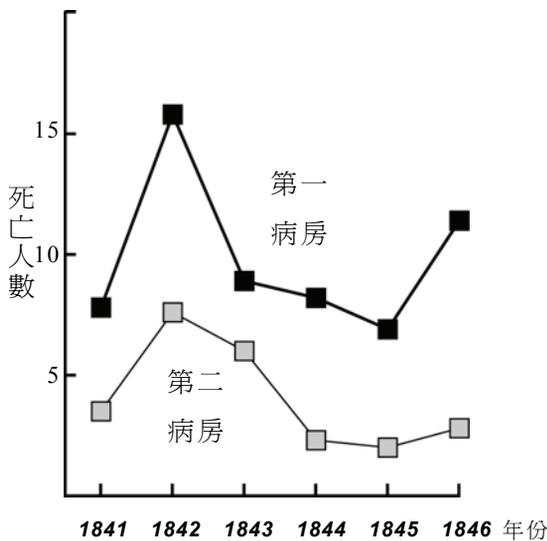
這幾行選自賽邁爾維斯(1818-1865)的日記，描述了導致很多婦女產後死亡的傳染病—產褥熱的可怕影響。折線圖呈現了賽邁爾維斯所搜集到的產褥熱病人死亡數量，分別來自於第一和第二病房。

代號 02：只有正確地畫出赤道的傾斜角度介於 10°至 45°之間。



代號 03：只有正確地畫出地軸的傾斜角度介於 10°至 45°之間。

每一百名產婦中，死於產褥熱的人數



圖解

包括賽邁爾維斯在內，很多內科醫生都不知道產褥熱的真正病因。日記又寫著：

「1846年12月。為甚麼這麼多順利生產的產婦，產後死於這疾病？數個世紀以來的科學研究告訴我們，她們都是死於一種看不見的傳染病，原因可能是空氣的變化或外太空的影響或地球本身的活動，如地震。」

時至今日，很少人會相信外太空影響或地震是這疾病的可能起因，但是在賽邁爾維斯生活的年代，很多人，即使是科學家都會相信這樣的說法！我們現在已知道這疾病的起因是與衛生條件有關。賽邁爾維斯知道外太空的影響或地震不大可能是這疾病的起因。他根據所搜集到的資料，嘗試去說服他的同事（見圖解）。

問題 2：賽邁爾維斯日記

假設你是賽邁爾維斯，請根據賽邁爾維斯所收集的資料，提出一個理由，說明為甚麼地震不大可能是產褥熱的病因。

.....

.....

賽邁爾維斯日記 問題 2 計分

題旨：過程：推導與評價結論

主題：人類生物學

範疇：日常生活及健康中的科學

滿分

代號 21：指出兩個病房病人死亡數字的差距（每 100 次生產中）

- 由於第一病房的婦女的死亡數字較第二病房為高，這就表示，產褥熱與地震無關。
- 第二病房的死亡人數較第一病房為低。如果發生地震，兩個病房的死亡數字應該一樣。
- 由於第二病房的死亡人數沒有第一病房那麼高，產褥熱的出現可能與第一病房的情況有關。
- 地震不可能導致產褥熱，因為兩個病房的死亡人數差距甚大。

部份分數

代號 11：指出地震不是經常發生的事實

- 產褥熱不可能由地震所造成，因為地震並不是經常發生的。

代號 12：指出地震亦會影響病房以外的人

- 假如地震真的會引發產褥熱，那麼醫院以外的婦女也應該患上同一病症。
- 假如地震真的會引發產褥熱，那麼每當地震發生，全球的人也都染上這種病（不應只是那兩個病房的病人）。

代號 13：指出當地震發生，男人沒有患上產褥熱

- 如果地震發生時，醫院內有男性，而他沒有患上產褥熱，那麼地震便不可能是造成該病的原因。
- 因為只有女性才患上該病症，但男性卻不會。

零分

代號 01：只指出地震不可能引發產褥熱

- 地震不可能會讓人生病。
- 小小的震動不會造成危險。

代號 02：只指出產褥熱是由其它原因所造成（這些原因可能對，可能錯）

- 地震不會造成毒氣洩漏。地震是由板塊摺疊及斷裂所造成。
- 總之地震不可能造成產褥熱，這只是迷信的想法。
- 地震對婦女懷孕沒有任何影響。造成產褥熱的原因與醫生不夠專業有關。

代號 03：由代號 01 及代號 02 混合而成的答案

- 產褥熱不可能是地震造成的，

因為很多婦女在分娩時全無問題，卻在分娩後死亡。科學家告訴我們，這些母親是因為受到一種肉眼看不見的流行性病毒侵襲而致死的。

- 婦女死亡是因為受到細菌感染，與地震無關。

代號 04：其它答案

- 我想這是由於一次大地震的強烈震動所造成的。
- 在 1843 年，第一病房的死亡人數下降了很多，而第二病房的死亡人數卻沒有大幅度下降。
- 醫院附近根本沒有發生地震，但病人卻始終染病。

[註：「沒有發生地震」只是一個假設，而這假設並不正確。]

代號 99：沒有作答

賽邁爾維斯日記（二）

醫院裡有部分的研究是解剖，就是將屍體剖開找出死因。根據賽邁爾維斯的報告，在第一病房工作的學生通常會參與前一天去世產婦的解剖，然後再檢查剛生產完的產婦。參與解剖後他們並不太注意清潔自己，有的學生甚至以留在自己身上的氣味而感到自豪，證明他們在停屍房是多麼努力的工作！

賽邁爾維斯有一個朋友在這樣的解剖過程中割傷自己而死亡。賽邁爾維斯解剖他的屍體時，發現症狀與患產褥熱引致

死亡的產婦相同。於是，賽邁爾維斯又有了新的想法。

問題 4：賽邁爾維斯日記

賽邁爾維斯的新想法與產房的高死亡率和學生的行為是有關的。他的想法是什麼呢？

- A 學生在參與解剖後清潔自己，應會使產褥病的病發率降低。
- B 學生不應參與解剖，因為他們會割傷自己。
- C 學生身上有味道，因為他們在參與解剖後沒有清洗乾淨。
- D 學生爲了要顯示自己有多努力，如此一來，他們替產婦檢查時就會不小心。

賽邁爾維斯日記 問題 4 計分

題旨：過程：確認問題

主題：人類生物學

範疇：日常生活及健康中的科學

滿分

代號 1：A 學生在參與解剖後清潔自己，應會使產褥病的病發率降低。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 5：賽邁爾維斯日記

賽邁爾維斯最終成功地減少了由產褥熱引起的死亡數，但時至今日，產褥熱仍然是一種難以消除的疾病。

難以醫治的產褥熱仍是醫院要面對的問題。現在，醫院訂立了很多規範程序來控制這個問題，其中一項是用高溫清洗床單。

解釋爲甚麼（在清洗床單時）高溫可以幫助降低病人染病的機會？

.....
.....
.....

賽邁爾維斯日記 問題 5 計分

題旨：過程：論證知識與理解

主題：人類生物學

範疇：日常生活及健康中的科學

滿分

代號 11：指出高溫能殺死細菌

- 因爲高熱可殺死細菌。
- 細菌不能抵擋高溫。
- 高溫可以把細菌燒死。
- 高溫可以把細菌煮死。

[註：雖然從科學角度看，「燒死」與「煮死」並不正確，但最後兩個答案仍算正確。]

代號 12：指出高溫能殺死微生物、病菌或病毒

- 因爲高溫可殺死引起疾病的微生物。
- 因爲太熱了，病菌不能生存。

代號 13：指出高熱能去除(而非殺死)細菌

- 細菌被去除了。
- 細菌數目會減少。
- 高溫可以洗走細菌。

代號 14：指出高溫可以去除（而非殺死）
微生物，病菌或病毒

- 因為人體上不再有病菌。

代號 15：指出高溫可以消毒床單

- 高溫可以將床單消毒。

零分

代號 01：指出疾病被殺死

- 因為熱水的高溫殺死床單上所有的疾病
- 高熱殺死床單上大部分的發熱病，使染病的機會減少。

代號 02：其他答案

- 即使天氣寒冷，他們也不會生病。
- 嗯，當你洗東西時，病菌會被洗走。

代號 99：沒有作答

問題 6：賽邁爾維斯日記

抗生素可以醫治很多疾病，但近年來有些抗生素醫治產褥熱的成功率卻降低了。為什麼？

- A 抗生素一旦製造出來，其效力就會慢慢下降。
- B 細菌對抗生素產生抗藥性。
- C 這些抗生素只對產褥熱有效，對其他疾病無效。
- D 由於近年來公共衛生環境明顯改善了，對抗生素的需求自然減少了。

賽邁爾維斯日記 問題 6 計分

題旨：過程：論證知識與理解

主題：生物多樣性

範疇：日常生活及健康中的科學

滿分

代號 1：B 細菌對抗生素產生抗藥性。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

S210：氣候變遷

氣候變遷（一）

閱讀下列訊息並回答下列問題。

人類活動對氣候變遷會產生什麼樣的影響？

煤、石油、與天然氣的燃燒，就如同森林的砍伐以及各式各樣的農業與工業活動一樣，改變了大氣的組成，也造成了氣候的變遷。這些人類的活動增加了大氣中懸浮微粒的濃度，也製造出會造成溫室效應的氣體。圖 1 所呈現的是導致氣溫改變因素的相對重要性。二氧化碳及甲烷濃度的增加將導致氣溫上升；而懸浮微粒濃度的增加會藉由兩種方式導致氣溫下降，第一種方式稱為「浮粒」，第二種方式稱為「成雲效應」。

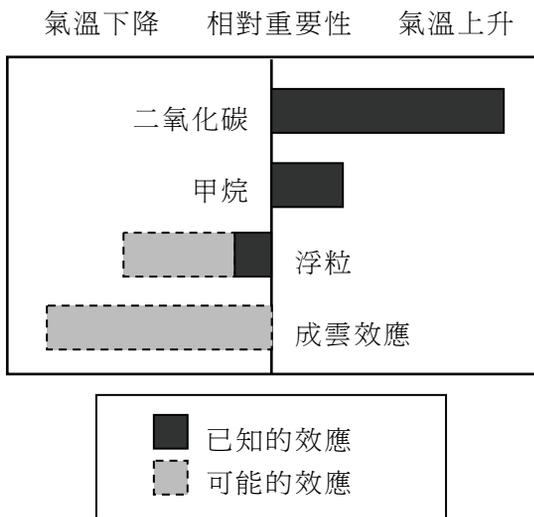


圖 1：導致氣溫改變因素的相對重要性。從中線延伸至右方的長條表示氣溫上升的效果。從中線延伸至左方的長條表示氣溫下降的效果。「浮粒」與「成雲效應」的效果仍無法確定：淺灰色的長條即表示它們可能造成的效應。

(來源：改寫自 <http://www.gcric.org/ipcc/qa/04.html>)

問題 1：氣候變遷

使用圖 1 的訊息說明我們為何要減少因人類活動而產生的二氧化碳。

.....

.....

氣候變遷 問題 1 計分

題旨：過程：溝通

主題：地球及其在宇宙中的位置

範疇：地球及環境科學

滿分

代號 2：二氧化碳是造成氣溫上升／氣候變遷的主要因素，因此降低因人

類活動而產生的二氧化碳排放量將會有最佳的效果。

部份分數

代號 1：二氧化碳造成氣溫上升／氣候變遷。

零分

代號 0：其他反應，包括氣溫的上升會對地球產生不良的影響。

代號 8：答案與問題無關

代號 9：沒有作答

作答範例

代號 2：• 二氧化碳的排放對於氣溫上升的影響最顯著，所以應該減少排放二氧化碳。[注意：「最顯著」一詞可等同於「最大」。]

• 從圖 1 來看，減少二氧化碳的排放量是必要的，因為它對於地球溫度的上升有相當大的影響。[注意：「相當大」一詞等同於「最大」。]

代號 1：• 燃燒石化燃料如石油、瓦斯和煤會導致大氣中許多種氣體的增加，其中一種就是二氧化碳 (CO₂)。這種氣體影響了地球的氣溫，使得溫室效應愈來愈嚴重。

代號 0：• 人類可以透過不開車、不燃燒煤與不砍伐森林等方式來控制二氧化碳的濃度 [注意：沒有考量二氧化碳對氣溫的影響。]

S212：蒼蠅

蒼蠅（一）

閱讀下列短文，並回答下列問題。

蒼蠅

有位農夫在農業試驗所，擔任乳牛的管理工作。牛舍裡蒼蠅很多，影響動物健康。所以，農夫用含有「殺蟲劑 A」的溶液，噴灑牛舍及乳牛。這種殺蟲劑幾乎殺死所有的蒼蠅。然而，過了一段時間，又有很多蒼蠅。於是，農夫再度噴灑一次這種殺蟲劑。這次的噴灑效果，與第一次噴灑的效果相似。雖沒有殺死全部蒼蠅，但讓大多數蒼蠅死亡。再經過一段時間，蒼蠅又很多。於是，又再一次的噴灑殺蟲劑。這樣的事情一再發生，總共噴灑了五次殺蟲劑：結果很明顯的，「殺蟲劑 A」殺死蒼蠅的效果越來越差。農夫注意到了他的噴藥過程，他先配好一大瓶的殺蟲劑溶液，這五次噴藥都用這一瓶溶液。因此，殺死蒼蠅效果越來越差的可能原因，農夫所提出的建議是：殺蟲劑因存放時間過久而分解。

來源：Teaching About Evolution and the Nature of Science, National Academy Press, Washington, DC, 1998, p. 75.

問題 1：蒼蠅

農夫所提的建議是：殺蟲劑因存放時間過久而分解。如何驗證這個建議？請簡要說明之。

.....
.....

蒼蠅 問題 1 計分

題旨：過程：確認證據

主題：化學與物理變化

範疇：生命與健康科學

滿分

代號 5：應用三個變因（蒼蠅的品種、殺蟲劑的存放時間、與暴露）的控制，進行問題 的回答。例如：選擇品種相同，不曾暴露過殺蟲劑的一群蒼蠅，將這群蒼蠅分為兩組。其中一組用新配製的殺蟲劑噴灑，另一組則用配製後存放較久的殺蟲劑噴灑，比較兩組的殺蟲效果。

部份分數

代號 4：三個變因（蒼蠅的品種、殺蟲劑的存放時間、與暴露）中，只應用其中兩個變因的控制，進行問題 的回答。例如：比較新配製的殺蟲劑與存放較久的殺蟲劑，兩者對牛舍蒼蠅的殺蟲效果。

代號 3：三個變因（蒼蠅的品種、殺蟲劑的存放時間、與暴露）中，只應用其中一個變因 的控制，進行問題 的回答。例如：針對此一殺蟲劑，定期取樣，並進行化學分析，以了解殺蟲劑是否隨存放時間的增加，而產生化學變化。

代號 2：使用新配製的殺蟲劑噴灑蒼蠅，但沒有提及與舊的那一批殺蟲劑做比較。

代號 1：這種殺蟲劑的樣本的化學分析，但沒有提到不同存放時間的樣本之分析比較。註：假如只提及將殺蟲劑的樣本，送到實驗室。則編碼為代號 1。

零分

代號 0：其他回應

代號 8：答案與問題無關

代號 9：沒有作答

作答範例

代號 5：• 你可以捕捉一些蒼蠅，將牠們放在兩個箱子裡，你可以使用新配製、存放較久的兩種殺蟲劑，分別噴灑這兩箱子中的蒼蠅，以觀察結果是什麼。

[註：雖然沒有提到相同品種，但此回應暗示了，蒼蠅是同一品種，而且這些蒼蠅以前未曾暴露過。]

- 配製溶液體積較大的一批殺蟲劑。取兩組蒼蠅，每六個月噴一次殺蟲劑。第一組使用體積較大的這一批殺蟲劑，第二組則每次都用新配製的殺蟲劑。[註：雖然沒有提及相同品種，但此一回應暗示了蒼蠅是同一品種，而且這些蒼蠅以前未曾暴露過。]

代號 4：• 試著配製新的一瓶，過一段時間，等這瓶殺蟲劑有些舊了，而蒼蠅回來時，再用這瓶殺

蟲劑試驗。[註：控制殺蟲劑的存放時間與蒼蠅的品種，以探討這位農夫的經驗是否具有再現性。「蒼蠅」可解釋為同一品種的蒼蠅。]

代號 3：• 每隔幾個月，從此一殺蟲劑中取一些當作樣本，帶到實驗室並測試樣本的效用。

代號 2：• 執行和農夫相同的噴藥的工作，但每次噴藥都買新的殺蟲劑，以此證明農夫的理論是正確或錯誤的。

代號 1：• 假如他配製新的一批藥、將這批新的藥和那批舊的藥寄到實驗室，重複驗證這個結果，或許可以證明他的理論。
• 他可以每年測試殺蟲劑一次，以觀察殺蟲劑是否仍未過期，還可以使用。[註：沒有指出如何測試殺蟲劑。]

代號 0：• 從農夫的牛舍以及另一間牛舍，各捕捉一隻蒼蠅。用這種殺蟲劑分別噴這兩隻蒼蠅。]

問題 2：蒼蠅

為什麼“「殺蟲劑 A」殺死蒼蠅的效果愈來愈差…”農夫的解釋是：殺蟲劑因為存放時間過久而分解。除了農夫的解釋之外，請你舉出兩個不同的解釋。

解釋 1：

.....

解釋 2：

.....
蒼蠅 問題 2 計分

題旨：過程：a. 生理變化

b. 化學/物理變化

主題：化學與物理變化

範疇：生命與健康科學

滿分

代號 2：以(a)當作一個解釋，同時將(b)所列的任一解釋，當作另一個解釋。

(a) 對此種殺蟲劑具抗藥性的蒼蠅存活下來，並將此一抗藥性遺傳給所繁衍的子代(「免疫」也給分，雖然「免疫」不完全類似「抗藥性」)。

(b) 環境條件的改變(如溫度)，或殺蟲劑施放方法的改變。

部份分數

代號 4：提出一個解釋：只提出類型(a)一例，或只提出類型(b)所列的任一例。同時提出類型(b)所列的兩例，做為解釋，不可編碼為代號 2。

零分

代號 0：其他回應，包括從鄰近(未噴藥)地區，飛到牛舍的新蒼蠅。

代號 8：答案與問題無關

代號 9：沒有作答

回答範例

代號 2：• 解釋 1：重複使用相同的殺蟲劑，

使蒼蠅對該配方產生免疫力。

解釋 2：經過一段時間，化學物質上升到殺蟲劑噴液的上層，只留下稀釋用的水(無殺蟲效用)在殺蟲劑噴液的底層[註：允許使用「免疫力」代替「抵抗力」]

• 解釋 1：蒼蠅對殺蟲劑噴液產生免疫。

解釋 2：熱造成溫度的改變，可能會使殺蟲劑分解。

• 解釋 1：蒼蠅可能發展出防禦基因，所以殺蟲劑不能發揮功用。

解釋 2：他(農夫)每次噴灑的量太少。[註：允許使用「防禦基因」代替「抵抗力」。]

代號 1：• 他可能沒有正確的噴灑。

• 蒼蠅可能產生免疫力。

• 每次噴藥，都有不同品種的蒼蠅。[註：在這個例子中，清楚的陳述不同品種的蒼蠅；並非新的蒼蠅飛進這個區域。]

• 解釋 1：溫度變得非常熱，並且影響這種殺蟲劑的效果。

解釋 2：農夫並沒有將這種殺蟲劑，正確的噴灑到蒼蠅。[註：提出類型(b)所列的兩個解釋，分數只能是代號 1。]

代號 0：• 蒼蠅可能曾被飼養。

• 因為他每次的噴灑殺蟲劑，殺蟲劑越來越沒有效。

• 當在罐子裡有更多殺蟲劑時，殺蟲劑的效用愈強 [註：並沒

有清楚的提供，體積與濃度間的關係。]

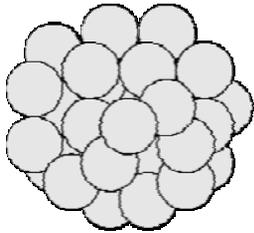
S251：小牛複製

文章：小牛複製

閱讀底下一篇關於 5 隻小牛如何誕生的文章。

1993 年 2 月，位於法國布瑞森－菲力兒（Bresson-Villiers）的國家農業研究院團隊成功複製了五隻小牛（具有相同基因的小牛，雖然他們由不同的母牛所產出）。這項複製是一個複雜的過程。

首先，研究人員們從一隻名為布蘭琪 1 號（Blanche 1）的母牛身上取出大約 30 個卵細胞，並將每一個卵細胞的細胞核移除。然後，研究人員們從另一隻名為布蘭琪 2 號（Blanche 2）的母牛身上取得一個大約含 30 個細胞的胚胎。



研究人員們將布蘭琪 2 號胚胎中的 30 個細胞分離成一個個獨立的細胞。接著，他們將細胞核從每個獨立的細胞中擷取出來，再注入從布蘭琪 1 號的 30 個卵細胞中（這些卵細胞已經移除了細胞核）。最後，這 30 個被注射了細胞核的卵細胞被移植到 30 頭代孕的母牛體內。9 個月後，其中 5 頭代孕的母牛產下了複製小牛。其中一位

研究人員表示大規模地應用這項複製技術，將可為養牛人家帶來經濟上的效益。

文章來源：Corinne Bensimon, LIBÉRATION, March 1993

問題 1：小牛複製

法國這項關於牛的實驗結果證實了一個主要想法，請問這個主要想法是什麼？

.....
.....

小牛複製 問題 1 計分

題旨：過程：識別問題

主題：基因控制

範疇：日常生活與健康有關的科學

滿分

代號 1：答案提供了可接受的主要想法：

- 複製牛是否真的可行。
- 決定可以複製出多少頭牛

零分

代號 0：答案中沒提到牛或複製或者重複文章內容（大規模應用這項複製技術將給養牛人家帶來經濟上的效益）。

代號 8：答案與問題無關

代號 9：沒有作答

作答範例

代號 1：• 生物複製是可行的。[註：可忽略沒提到牛的情況，可給分]

代號 0：• 每隻牛的細胞都是相同的。

- 大量的複製是可行的。[註：學

生誤解了大規模應用複製技術的意思]

問題 4：小牛複製

底下的敘述哪些是真的？請圈選是／否。

敘述：	
5隻牛都具有相同的基因型式。	是／否
5隻牛都具有相同的性別。	是／否
5隻牛都具有相同的毛色。	是／否

小牛複製 問題 4 計分

題旨：過程：識別問題

主題：基因控制

範疇：日常生活與健康有關的科學

滿分

代號 1：是，是，是

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

S253：臭氧

臭氧

請閱讀以下有關臭氧層的敘述。

地球的大氣層充滿了氣體，是地球上生物賴以維生的珍貴自然資源。不幸地，無論是國家還是個人，人類的活動正給這項資源帶來破壞。尤其是做為地球上生物防護罩的臭氧層，正在不斷地減少中。

氧分子由 2 個氧原子構成。與氧分子不

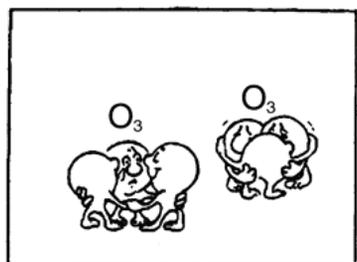
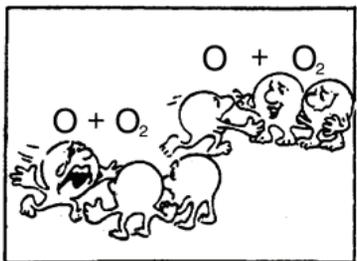
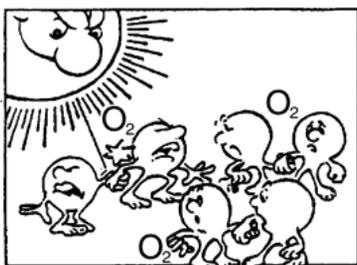
同的是，臭氧分子是由 3 個氧原子所組成。在空氣中，臭氧的數量非常少：空氣中每百萬個分子中，臭氧分子不到 10 個。然而，近十億年來，大氣層中的臭氧在保護地球生命方面，扮演著不可或缺的角色。依據所在位置的不同，臭氧既可能會保護地球上的生物，也可能會傷害地球上的生物。對流層（地表以上 10 公里）中的臭氧是「不好」的，它會傷害肺部組織和植物。但 90% 的臭氧位在平流層（地表以上 10~40 公里），它是「好」的，它之所以對生物有益，是因為它會吸收來自太陽的紫外線。

22 少了這層有益的臭氧，人類便容易因為照射到愈來愈多的紫外線，而得到某些病症。過去數十年來，臭氧的含量已經減少。1974 年，人們假設氟氯碳化物（CFCs）是造成臭氧減少的罪魁禍首。一直到 1987 年，科學檢測仍無法有足夠的證據證明氟氯碳化物就是造成臭氧減少的原因。在同年 9 月，來自世界各地的外交官們齊聚在蒙特婁（加拿大），一致同意嚴格限制氟氯碳化物的使用。

文章來源：Connect, UNESCO International Science, Technology & Environmental Education Newsletter, Section from an article entitled 'The Chemistry of Atmospheric policy', Vol. XXII, No. 2, 1997 (spelling adapted)

問題 1：臭氧

上述文章並未提到臭氧在大氣層中是如何形成的。事實上，每天都有一些臭氧形成，也有一些臭氧消失。以下的連環漫畫說明了臭氧形成的方式。



假設你有個叔叔，他想知道這則漫畫的意思。但是，由於他沒有在學校接受過科學教育，所以不知道漫畫的作者是在解釋什麼。他知道在大氣中沒有小矮人，所以他很困惑這些小矮人代表什麼東西， O_2 和 O_3 這種奇怪的標記又是什麼意思，漫畫又表示著什麼過程。於是，他要你解釋漫畫的內容。假設你的叔叔已經知道：

- O 代表氧

- 原子和分子是什麼

請寫出這則漫畫的解釋給你叔叔看。在寫你的解釋時，請仿照文章中第 7 行有關原子和分子的敘述方式來撰寫。

.....

臭氧 問題 1 計分

題旨：過程：溝通

主題：化學與物理變化

範疇：與地球與環境有關的科學

滿分

代號 31：答案中有提到以下三個面相：

- 面相 1：一個氧分子或幾個氧分子（每個氧分子由 2 個氧原子所組成）分裂成氧原子（圖 1）。
- 面相 2：（氧分子）的分裂受到光線影響而發生（圖 1）。
- 面相 3：氧原子與其它氧分子組合而形成臭氧分子（圖 2 和圖 3）。

每個面相評分時應注意：

面相 1：

- 應使用正確詞彙：氧原子（O）與氧分子（ O_2 ）描述分裂的過程（見第 7 行）。
- 如果 O 或 O_2 被描述成「顆粒／粒子」或「小部分」時，不給分。

面相 2：

- 太陽的影響應與 O_2 的分裂有關（一個或多個氧分子均可）。
- 如果太陽的影響被描述成跟臭氧分子的合成有關，無論臭氧分子的合成是

來自氧原子 或者氧分子，均不給分。

注意：在同一個句子中可能會同時提到面相 1 和面相 2。

面相 3：

- 如果答案中有任何語句提到關於氧分子和氧原子結合的話，可以給分(1分)。如果將臭氧的合成描述成是由（三個分開獨立的）氧原子所結合時，不給分。
- 如果臭氧不是以「分子」描述而是用「一群原子」時，屬可容忍範圍，可給分。

代號 31 範例：

- 當太陽照射氧分子時，氧分子便分裂成兩個氧原子。這兩個氧原子開始尋找其它氧分子以便相互結合。當氧原子和氧分子結合在一起時，它們就變成臭氧分子（ O_3 ）。
- 漫畫說明了臭氧形成的過程。當氧分子受到太陽（光）影響，它就分裂成兩個氧原子。這些分裂後的原子（ O ）到處漂浮並尋找可以連結的氧分子；接著，他們跟既存的氧分子組在一起，三個氧原子便結合形成 O_3 ，也就是臭氧分子。
- 這些小矮人是 O ，或氧原子。當兩個小矮人聚在一起時，會變成 O_2 ，即氧分子。太陽會

使氧分子再分裂成原子，然後 O_2 原子跟 O_2 分子結合形成 O_3 ，即臭氧分子。〔此答案可視為是正確的，因為只有一點點筆誤(先前寫氧原子後來寫成 O_2 原子)〕

部份給分

代號 21：只答對面相 1 與面相 2。

- 太陽將氧分子分解成單一原子。這些原子結合成群體，每 3 個原子結合而成的群體。

代號 22：只答對面相 1 與面相 3。

- 每個小矮人代表一個氧原子。 O 是一個氧原子， O_2 是一個氧分子， O_3 是一群氧原子結合在一起。圖中的過程顯示一對氧原子（ O_2 ）分裂，之後每一個氧原子分別跟一對氧原子結合，形成兩群的 3 個氧原子（ O_3 ）。
- 小矮人代表氧原子， O_2 表示一個氧分子（就像是一對小矮人手牽手）， O_3 表示三個氧原子。一對氧原子分裂開來，每一個氧原子跟其他對的氧原子結合在一起，形成了兩組的 3 個氧原子（ O_3 ）。

代號 23：只答對面相 2 與面相 3。

- 受到太陽照射，氧分裂成兩半，這兩半分別跟其他的氧「粒子」結合成臭氧。
- 大多數時候在純氧的環境中，

氧原子是兩兩成對的，所以有 3 對兩兩成對的氧原子。其中一對太熱了，於是飛離開來跟其他對 O_2 結合，變成 O_3 。[注意：雖然「其中一對太熱」並非受到太陽影響的正確說法，以面相 2 來說仍應給分，以面相 3 來說也可視為正確。]

代號 11：只答對面相 1。

- 氧分子分解成氧原子，有時會形成臭氧分子。臭氧層保持穩定，因為有新的分子形成，就有其他的分子死亡。

代號 12：只答對面相 2。

- O 代表氧分子， O_2 是氧， O_3 是臭氧。有時候，兩個結合在一起的氧分子因受到陽光影響而分開，單獨的氧分子跟其他對的氧分子結合而形成臭氧 (O_3)

代號 13：只答對面相 3。

- 受到太陽熱力的影響，“O” (氧) 分子被迫跟 O_2 (2 個氧分子) 結合，形成 O_3 (3 個氧分子)。[注意：劃底線處為面相 3。以面相 2 來說不給分，因為太陽不會影響臭氧的合成 ($O + O_2$)，而是影響 O_2 的分裂]

零分

代號 01：3 個面相皆答錯。

- 太陽 (紫外線) 燃燒並破壞了

臭氧層。那些小矮人就是臭氧層，因為太熱了，他們便遠離太陽。[注意：雖然有提到太陽的影響，但還是不給分。]

- 第 1 個圖中，太陽正燃燒著臭氧。到了第 2 個圖，臭氧含淚跑開。在第 3 個圖中，他們相擁而泣。
- 嗯～叔叔，這看起來滿簡單的。O 代表氧粒子，O 旁邊的數字愈大就表示那一團氧粒子的數量愈多。

代號 99：沒有作答

問題 2：臭氧

臭氧也會在雷雨中形成，並在雷雨過後造成一股特別的氣味。文章的第 13-21 行，作者區分了「好」與「不好」的臭氧。就文中所言，在雷雨中形成的臭氧是「好」或「不好」的呢？

根據文章的陳述，從下表選擇一組答案與解釋。

	「好」的臭氧或「不好」的臭氧？	解釋
A	不好	因為是在壞天氣中形成的。
B	不好	因為是在對流層中形成的。
C	好	因為是在平流層中形成的。
D	好	因為聞起來的味道還不錯。

臭氧 問題 2 計分

題旨：過程：推導／評鑑結論

主題：大氣變化

範疇：與地球與環境有關的科學

滿分

代號 1：B 不好。因為是在對流層中形成的。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 3：臭氧

文章最後提到了蒙特婁國際會議，會議中討論了許多臭氧層耗損的相關問題。下面的表格 列出其中的兩個問題。

請問這兩個問題能用科學研究加以回答嗎？請針對每個問題圈選「是」或「否」。

問題：	是否能用科學研究加以回答？
科學上對於氟氯碳化物是否會影響臭氧層仍然不確定，這可以做為政府不限制氟氯碳化物生產的理由嗎？	是 / 否
若氟氯碳化物的生產速率不變，2002年時氟氯碳化物在大氣中的濃度是多少？	是 / 否

臭氧 問題 3 計分

題旨：過程：推導／評鑑結論

主題：大氣變化

範疇：與地球與環境有關的科學

滿分

代號 1：依序為：否，是

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 5：臭氧

文中第 22、23 行說到：「少了這層有益的臭氧，人類便容易因為照射到愈來愈多的紫外線，而得到某些病症。」

請舉出一個這一類病症的名稱。

臭氧 問題 5 計分

題旨：過程：展現對知識的了解

主題：生理上的改變

範疇：與日常生活與健康有關的科學

滿分

代號 1：提到皮膚癌或其它與太陽有關的疾病[寫錯字是可以給分的]

- 皮膚癌
- 黑色素細胞癌
- 白內障

零分

代號 0：提到其他形式的癌症

- 肺癌

或者：只提到癌症

- 癌症

或者：其他答案

代號 9：沒有作答

S307：玉米

細想下列新聞報導。

荷蘭人將玉米當作燃料

佛文達的火爐中有一些木材，正以小火溫和地燃燒著。他從火爐旁的紙袋，抓起一把玉米丟入火燄中。火焰立刻燃燒的更為劇烈。「看這裡」佛文達說：「火爐的玻璃窗，仍然保持乾淨、透明，所以燃燒是完全的。」佛文達談論了一個事實：玉米能當作燃料，也能當作乳牛的食物。對他而言，這是未來。

佛文達指出，當作乳牛食物的玉米，事實上也是一種燃料。牛隻藉著吃玉米，而從玉米獲得能量。但是，佛文達解釋，對農夫而言，將玉米做為燃料來販賣，會比作為牛隻的食物來的更有利益。

佛文達確信，最終，玉米將會廣泛的作為燃料使用。他想像要如何收割、儲存、乾燥和包裝玉米，以便銷售。

佛文達正在進行研究，以了解是否整株玉米都可做為燃料，但這個研究尚未完成。

佛文達也需要考慮，外界對二氧化碳的關切。

二氧化碳被視為是增加溫室效應的主要原因。溫室效應的增加，被認為是導致地球大氣平均溫度上升的原因。

然而，佛文達的觀點認為，二氧化碳並沒有任何問題。反之，他認為，植物吸收二氧化碳，並且為人類轉變成氧氣。

但是，佛文達的計畫可能與政府的計畫相衝突。而這些政府的計畫，是企圖降

低二氧化碳的排放量。不過，佛文達說：「有許多科學家說，二氧化碳並非造成溫室效應的主要原因。」

問題 2：玉米

佛文達比較了玉米當燃料，以及玉米當食物。下表第一欄，是燃燒玉米時，會發生的事情。若玉米當作動物體內的燃料時，則下表第一欄所述的事情，是否也會發生？請在下表第二欄各列，圈選「是」或「否」。

燃燒玉米時：	玉米作為動物體內的燃料時，左欄所述的事情是否會發生？
消耗氧氣。	是 / 否
產生二氧化碳。	是 / 否
產生能量。	是 / 否

玉米 問題 2 計分

滿分

代號 1：是，是，是

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 5：玉米

在本文中，二氧化碳的轉變，被描述為：「…植物吸收它，並且將它轉變成氧氣…」此一轉換，不只二氧化碳和氧氣參與，還有更多的物質參與這個轉換。此一轉換可以下列方式表示：

二氧化碳 + 水 → 氧氣 +

請在空格內，填寫物質的名稱。

玉米 問題 5 計分

滿分

代號 1：下列物質中任一個名稱：

- 葡萄糖
- 糖
- 碳水化合物
- 醣類
- 澱粉

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 7：玉米

在本文最後，佛文達指稱：科學家說二氧化碳並非造成溫室效應的主要原因。

卡林發現，四種氣體所造成的相對溫室效應，如下表所示：

每一氣體分子的相對溫室效應			
二氧化碳	甲烷	氧化亞氮	氟氯碳化物
1	30	160	17000

只從上表，卡林無法推斷，溫室效應的增加，主要是由何種氣體造成。上表的數據必須和其他資料相結合，卡林才能推斷，哪種氣體是造成溫室效應增加的主要因素。請問，下列何者是卡林還需要收集的資料？

- A 關於這四種氣體的來源之資料。
- B 關於植物對這四種氣體的吸收之資料。
- C 關於這四種氣體分子大小的資料。
- D 關於大氣中這四種氣體含量的資料。

玉米 問題 7 計分

滿分

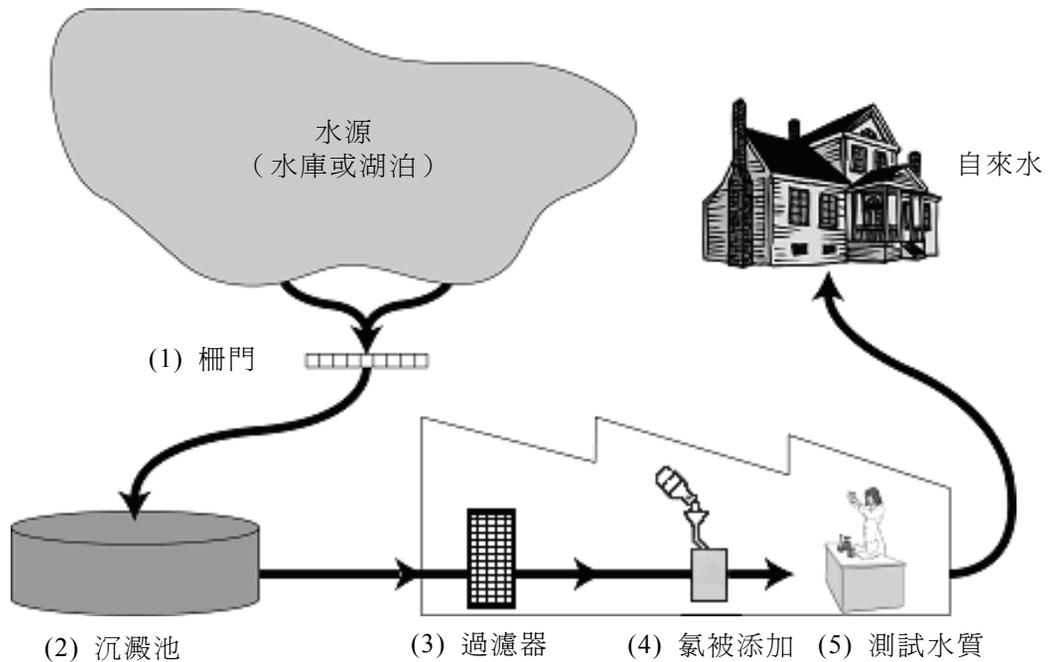
代號 1：D 關於大氣中這四種氣體含量的資料。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

S409：適合飲用



以上圖解顯示在城市裡水如何被供應到家庭中，以使其適合飲用。

問題 1：適合飲用

具備良好飲用水的水源是重要的。發現於地面下層的水被稱為地下水。

請舉出一個原因，說明為什麼地下水的細菌和粒子污染少於來自於如湖泊及河流的地面水源。

.....

適合飲用 問題 1 計分

滿分

代號 11：答案提及地下水通過地面時可以被過濾。

- 當它流過沙和塵土時，水可以被清潔。
- 它被自然地過濾。
- 因為當水往下流經過地面的時候，它被沙石過濾。
- 地下水在地面裡面，因而空氣污染不可能將它弄髒。
- 因為地下水不是開放的，它位於某些東西的底下。
- 湖泊和河流有可能被空氣污染，而且你們可以在那裡游泳等等，因此它並不乾淨。

代號 12：答案提及地下水因為被封在地底，因而受到保護免於任何可能的污染；或者提及地面的水比較容易受到污染。

代號 13：其他正確的答案

- 地下水並不含有大量給予細菌的食物，所以細菌不能在那裡生存。

零分

代號 01：答案提及地下水非常乾淨（資料已經提供）。

- 因為它已被清潔。
- 因為湖泊和河流有垃圾。
- 因為那裡細菌少一些。

代號 02：答案明顯提及圖解所提供的清潔程序。

- 因為地下水經過過濾器，而氯被添加。
- 地下水經過過濾器，其將它徹底地清潔。

代號 03：其他答案

- 因為它總是流動著。
- 因為它沒有被攪動，因而沒有將淤泥從底部引出。
- 因為地下水是從高山來的，從融化後的雪和水來的。

代號 99：沒有作答

問題 2：適合飲用

水的清潔通常是透過幾個步驟來完成，其中包括不同的技術。圖解中所顯示的清潔程序包含四個步驟（編號 1—4）。在第二個步驟中，水被收集在沉澱池裡。

這步驟使用了什麼方法使水更為乾淨？

- A 水變得酸性較低。
- B 水中的細菌死掉。
- C 氯被添加進水中。

D 碎石和沙粒沉到底部。

E 有毒的物質被瓦解。

適合飲用 問題 2 計分

滿分

代號 1：D 碎石和沙粒沉到底部。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 4：適合飲用

在清潔程序的第四個步驟中，氯被添加進水中。為什麼氯被添加進水中？

.....
.....

適合飲用 問題 4 計分

滿分

代號 1：答案提及清除、殺死和瓦解細菌。

- 使它沒有細菌。
- 氯殺死細菌。

零分

代號 0：其他答案

- 水變沒有那麼酸性，因此那裡沒有藻生長。
- 細菌。
- 它像氟化物。

代號 9：沒有作答

問題 6：適合飲用

假設在水廠參與水測試的科學家們，在清潔程序完成之後，發現水中有一些危險的細菌。人們在家中飲用之前應該如何處理

這個水？

.....

- 將水蒸餾。

代號 02：其他答案

- 再一次將它淨化。

代號 99：沒有作答

適合飲用 問題 6 計分

滿分

代號 11：答案提及將水煮沸。

- 將它煮沸。
- 將它加熱，然後細菌會死掉。
- 煮沸它，或者將它過濾。

代號 12：答案提及其他在家中有可能安全地進行的清潔方法。

- 放一些氯片（例如：Puratabs）來處理水。
- 使用微孔的過濾器。

零分

代號 01：答案提及在家中不可能安全地進行的「專業性」清潔方法。

- 將它和氯化物在水桶中混合，然後才飲用。
- 多一些氯化物、化學品及生物學實驗用的裝置。

問題 7：適合飲用

飲用受污染的水能導致下列的健康問題嗎？請就各種情況，圈出「是」或「否」。

飲用受污染的水能導致這個健康問題嗎？	是或否？
糖尿病	是 / 否
腹瀉	是 / 否
人類免疫缺乏病毒 / 愛滋病	是 / 否
腸蟲 / 條蟲	是 / 否

適合飲用 問題 7 計分

滿分

代號 1：全部四個答案皆正確：答案依序為「否、是、否、是」。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 10N：適合飲用

對於下列的資料，你感興趣的程度有多少？

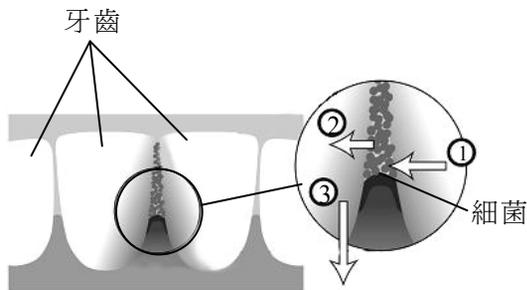
請在每一行內只勾選一個方格。

	高度 興趣	中等 興趣	少量 興趣	沒有 興趣
a) 知道如何測試水是否受到細菌污染	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
b) 得知更多供水的化學處理	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
c) 學習哪些疾病是透過飲用水傳播的	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

S414：牙齒蛀蝕

生活在我們口中的細菌導致齲齒（牙齒蛀蝕）。自從 1700 年後，蔗糖工業擴展，人們隨時可以得到糖，齲便成了一個問題。今天，我們對於齲所知甚多。例如：

- 導致齲的細菌以糖為糧食。
- 糖被轉化成酸。
- 酸破壞牙齒表面。
- 刷牙對預防齲有幫助。



- | | | |
|---|---|-------------|
| 1 | - | 糖 |
| 2 | - | 酸 |
| 3 | - | 牙齒琺瑯質覆蓋物的礦物 |

問題 1：牙齒蛀蝕

為什麼細菌會造成齲齒？

- A 細菌產生琺瑯質
- B 細菌產生糖
- C 細菌產生礦物
- D 細菌產生酸

牙齒蛀蝕 問題 1 計分

滿分

代號 1：D 細菌產生酸

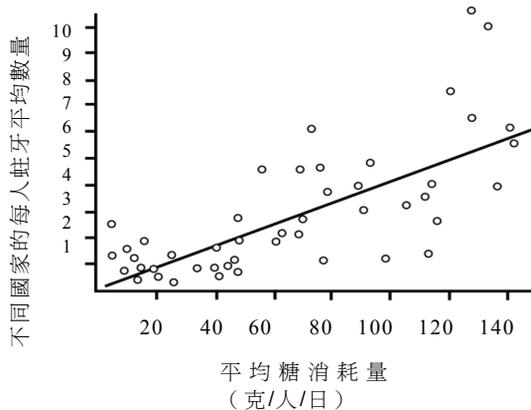
零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 4：牙齒蛀蝕

下列圖表顯示不同國家的糖的消耗量和齲的總量。在圖表中每一個國家都以一個小圓點來表示。



下列哪一個陳述得到圖表所提供數據的支持？

- A 有些國家的人比起其他國家的人較常刷他們的牙。
- B 每天進食少於 20 克的糖，保證你不會得到齲。
- C 人們吃越多糖，他們得到齲的機會便越大。
- D 近年來，許多國家的齲比率已上升。
- E 近年來，許多國家的糖消耗量已經增加。

牙齒蛀蝕 問題 4 計分

滿分

代號 1：C 人們吃越多糖，他們得到齲的機會便越大。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 8：牙齒蛀蝕

某個國家有很高的每人蛀牙數量。

下列關於這個國家的牙齒蛀蝕問題能否透過科學實驗來回答？請就各項問題，圈出「是」或「否」：

這個關於牙齒蛀蝕的問題能否透過科學實驗來回答？	是或否？
應否制定一條法律規定家長給予他們的孩子氟化物滴劑？	是／否
在供水系統中加入氟化物對牙齒蛀蝕會造成什麼影響？	是／否
看牙醫一次的收費應該多少？	是／否

牙齒蛀蝕 問題 8 計分**滿分**

代號 1：全部三個答案皆正確：答案依序為「否、是、否」。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 10N：牙齒蛀蝕

對於下列的資料，你感興趣的程度有多少？

請在每一行內只勾選一個方格。

	高度 興趣	中等 興趣	少量 興趣	沒有 興趣
a) 知道在顯微鏡底下牙齒蛀蝕細菌的樣貌。	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
b) 得知預防牙齒蛀蝕的疫苗的發展。	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄
c) 瞭解無糖食物如何能導致牙齒蛀蝕。	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂	<input type="checkbox"/> ₃	<input type="checkbox"/> ₄

中文版權：國立台南大學

英文版權：OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

PISA (Programme for International Student Assessment)

轉載出處：PISA 台灣網站 (<http://pisa.nutn.edu.tw/pisa03.html>)