

THE UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK

8 年級

**中學程度
自然科學考試**

筆試

2019 年 6 月 3 日

學生姓名 _____

學校名稱 _____

在本考試中，嚴禁持有或使用任何形式的通訊工具。如果你持有或使用了任何的通訊工具，無論多短暫，你的考試都將無效，並且不會得到任何分數。

請在以上橫線上工整地填寫你的姓名和學校名稱。

本考試將測試你的自然科學知識以及你對自然科學的理解。本考試共分兩個部分。兩部分的考題均列在此考題本中。

第 I 部分包括 45 道選擇題。請將答案寫在分開的答題紙上。請僅使用 2 號鉛筆在答題紙上作答。

第 II 部分包括 40 道開放式問答題。請把答案寫在此考題本中所提供的空白處。

若有需要，你可以在考試中使用計算器。

你有兩個小時來完成本考試。

未經指示請勿翻開本頁。

Copyright 2019

THE UNIVERSITY OF THE STATE OF NEW YORK
THE STATE EDUCATION DEPARTMENT
ALBANY, NEW YORK 12234

第 I 部分

答題說明

本考試的第 I 部分有 45 道考題。每道考題有四個答案，分別標為 1 到 4。仔細閱讀每道考題。決定哪個選項是最佳的答案。在分開的答題紙上，在每道題相對應的那一排圓圈中把你所選答案的圓圈塗黑。

請看以下的例題。

<p>例題</p> <p>地球上的光大部分來自</p> <p>(1) 星星</p> <p>(2) 太陽</p> <p>(3) 月球</p> <p>(4) 其他行星</p>
--

正確的答案是 太陽，應該選擇 2 號。在你的答題紙上，看一下顯示例題答案的那排圓圈的方框。因為例題的正確答案是第 2 選項，所以 2 號圓圈已被塗黑。

以同樣的方式回答第 I 部分的所有考題。每道考題只能選擇一個答案。如果要更改答案，請務必把原先塗黑的答案完全擦乾淨。然後再塗黑你要的答案。

你不需要使用草稿紙。你可利用考題本中的頁面來計算出考題的答案。

若有需要，你可以使用計算器。

在獲得指示開始作答時，請翻開本頁，從第 1 題開始作答。仔細作答，回答第 I 部分中的所有考題。

在你完成第 I 部分後，請直接進入第 II 部分。回答第 II 部分中的所有考題。

第 I 部分

1 營養進入細胞穿過的是什麼細胞結構?

- (1) 細胞膜
- (2) 葉綠體
- (3) 細胞質
- (4) 細胞核

2 發揮特定功能的一組組織叫做

- (1) 器官
- (2) 生物體
- (3) 系統
- (4) 細胞

3 當食物被機械消化時，它是被

- (1) 改變成了另一種物質
- (2) 變得更小
- (3) 轉變為能量
- (4) 排洩出體外

4 哪個人類器官系統的主要目的是為了產生調節身體機能的荷爾蒙?

- (1) 骨骼系統
- (2) 肌肉系統
- (3) 循環系統
- (4) 內分泌系統

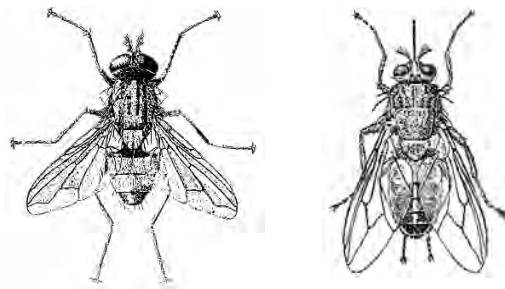
5 人類在細胞呼吸過程中用到的氣體是什麼?

- (1) 甲烷
- (2) 氮氣
- (3) 氧氣
- (4) 二氧化碳

6 人類受精卵生長發育時發生的過程是什麼?

- (1) 細胞分裂
- (2) 自然選擇
- (3) 發芽
- (4) 進化

7 下圖代表了兩種蒼蠅。它們看似相似，但互相卻不能進行有性繁殖和繁衍後代。



這意味著兩種蒼蠅最有可能屬於

- (1) 同一界，同一物種
- (2) 同一界，不同物種
- (3) 不同界，同一物種
- (4) 不同界，不同物種

8 非正常的細胞分裂會導致

- (1) 癌症
- (2) 體內平衡
- (3) 新陳代謝
- (4) 微生物

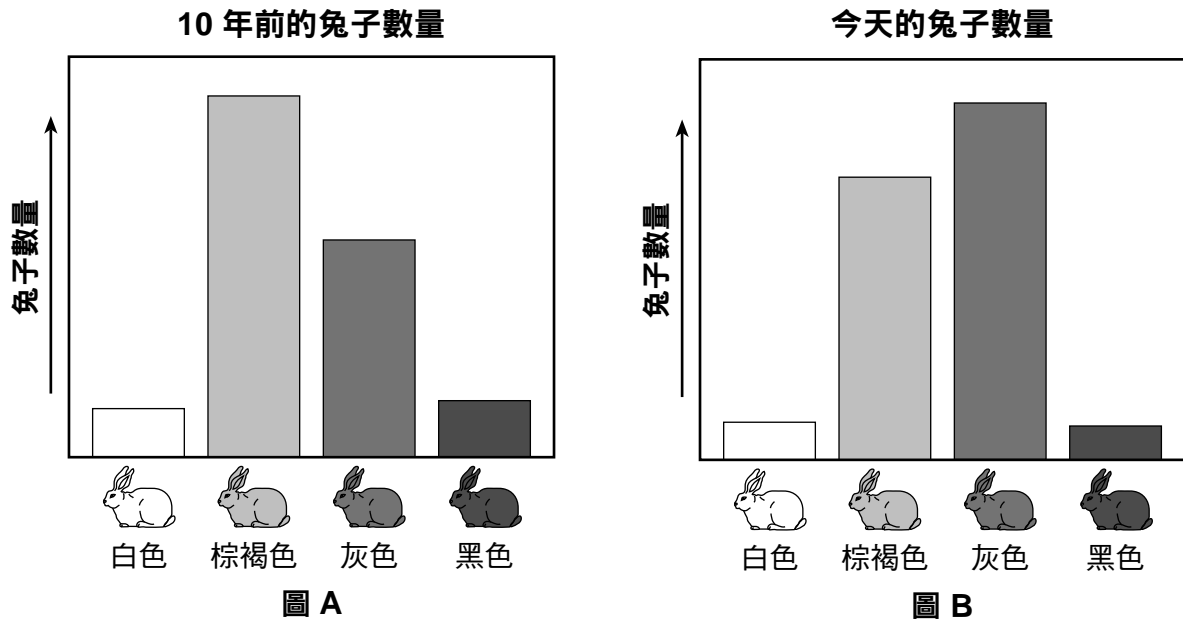
9 碳水化合物、蛋白質和礦物質對生物體的存活很重要，在哪裡可以找到它們

- (1) 氧氣
- (2) 二氧化碳
- (3) 食物
- (4) 水

10 在光合作用中，綠色植物產生

- (1) 陽光
- (2) 甲烷
- (3) 氮氣
- (4) 糖

根據下面的圖表和你的自然科學知識來回答第 11 題到第 12 題。該圖表顯示了同一地區四種不同毛色的兔子數量。圖表 A 代表了 10 年前的兔子數量。圖表 B 代表了今天的兔子數量。



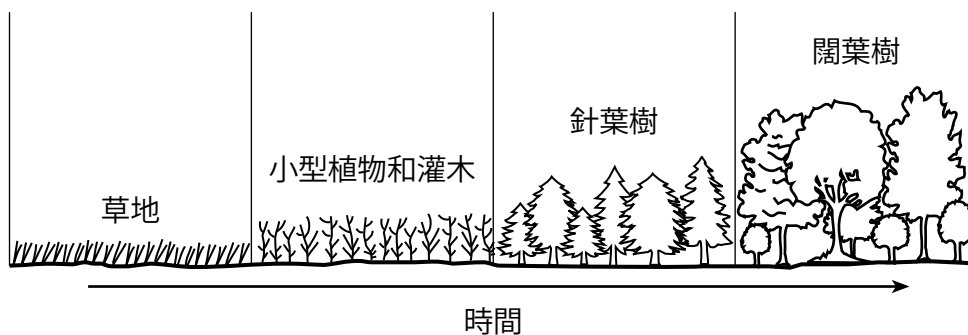
11 在 10 年間的後期，哪種顏色的兔子對其環境適應得最好？

- (1) 白色
- (2) 棕褐色
- (3) 灰色
- (4) 黑色

12 兔子毛色等特徵的變化可能是由什麼引起的

- (1) 有性繁殖
- (2) 空氣汙染降低
- (3) 動態平衡
- (4) 充足的資源

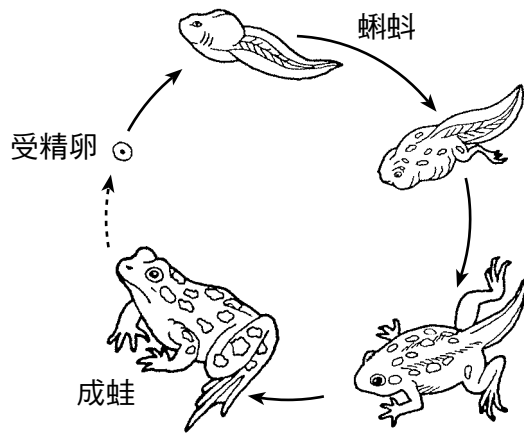
13 下圖表示同一地區四個不同時期生長的植物種類變化。每個時期不同的植物種類已被標示出。



隨時間而變化的植物種類例證了什麼

- (1) 生態演替
- (2) 城市發展
- (3) 選擇育種
- (4) 基因工程

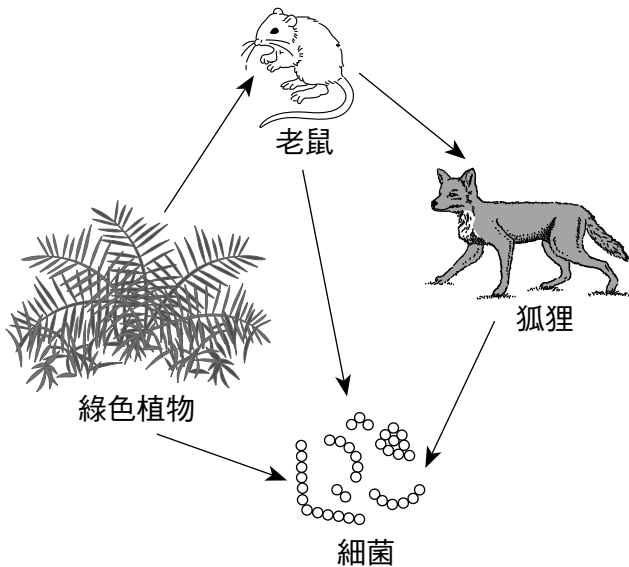
14 下圖表示一隻青蛙的生命週期。



此圖顯示了青蛙的

- (1) 有性繁殖途徑取決於物種
- (2) 新陳代謝是所有化學反應的總和
- (3) 身體結構隨生長而變化
- (4) 幼仔始終和成蛙長得一樣

15 下圖表示食物鏈的一部分。



此食物鏈中的哪種生物體分解了材料和可回收垃圾？

- (1) 綠色植物
- (2) 老鼠
- (3) 細菌
- (4) 狐狸

16 居住在同一地區的動物和植物組成了

- (1) 種群
- (2) 群落
- (3) 物種
- (4) 棲息地

17 哪種變化最有可能造成一個地區松鼠數量的減少？

- (1) 捕食者數量的減少
- (2) 松鼠間競爭的減少
- (3) 可食用食物的增加
- (4) 森林火災的增加

18 下面一段話說明了汽車內催化轉換器是如何工作的

催化轉換器如何工作

汽車引擎產生的氣體通過含有金屬的催化轉換器。這些金屬開始發生化學反應，使汽車排放的氣體對環境危害減少。

催化轉換器發明出來最有可能是為了回應

- (1) 對更節能汽車的需求
- (2) 對更大發動機功率汽車的需求
- (3) 對更廉價汽車的需求
- (4) 對減少空氣污染的需求

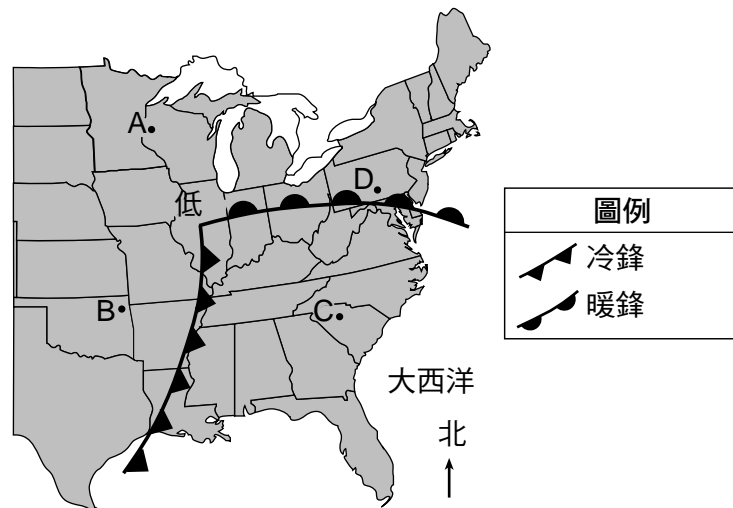
19 岩屑和土壤的形成最有可能是什麼的結果

- (1) 風化作用
- (2) 重力
- (3) 對流單體
- (4) 災害性天氣

20 所有物質都是由什麼組成的

- (1) 細胞
- (2) 原子
- (3) 分子
- (4) 化合物

21 下面的天氣圖顯示了美國東部上方的一個低氣壓系統。A, B, C 和 D 各點代表地球表面上的位置。



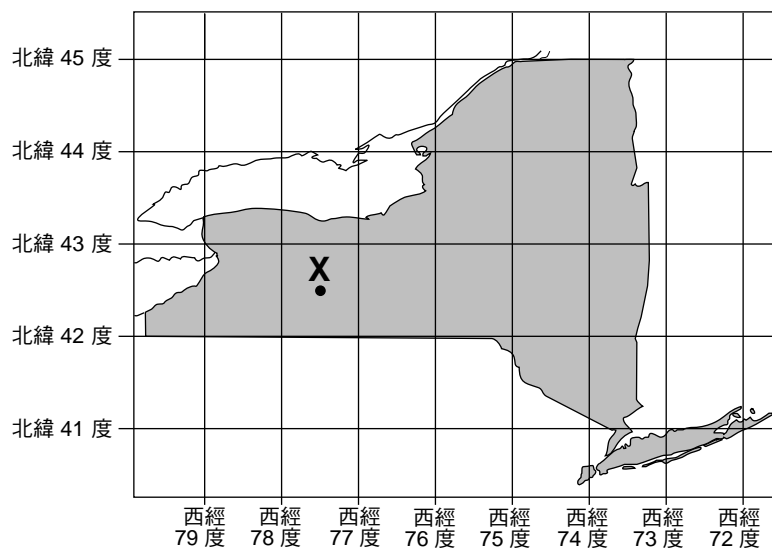
哪個位置最有可能經歷降雨和不穩定的天氣狀況？

- (1) A
- (2) B
- (3) C
- (4) D

22 紐約州 1 月比 3 月下雪的可能性大，因為北半球的 1 月

- (1) 向陽，溫度更高
- (2) 向陽，溫度更低
- (3) 背陽，溫度更高
- (4) 背陽，溫度更低

23 下面地圖上的 X 點代表紐約州的第一個地點。



地點 X 的緯度和經度大約是什麼？

- (1) 北緯 42.5° 度, 東經 77.5° 度
- (2) 北緯 42.5° 度, 西經 77.5° 度
- (3) 南緯 42.5° 度, 東經 77.5° 度
- (4) 南緯 42.5° 度, 西經 77.5° 度

24 下面的照片顯示了一條又長又深的溝渠，其因流水搬移土壤而形成。

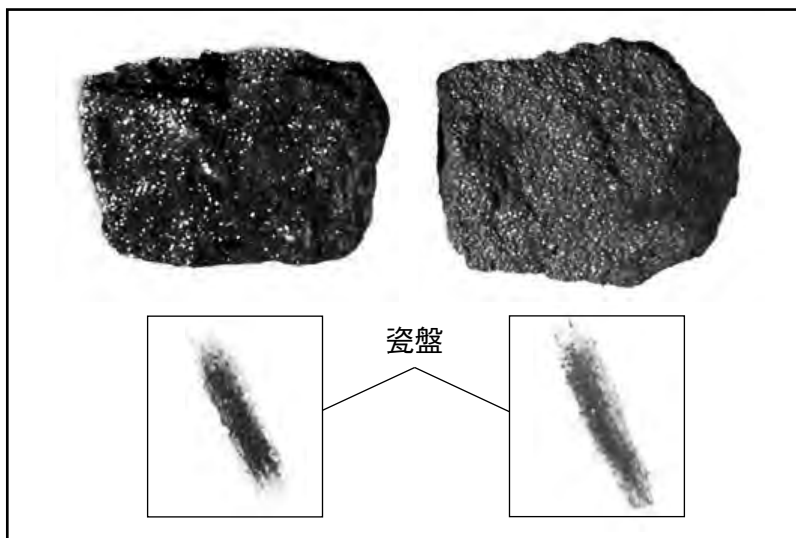


資料來源： *Modern Earth Science*, Ramsey & Burckley. Holt Rinehart, Winston (1965). (經改編)

什麼過程造成了土壤搬移？

- (1) 沉積
- (2) 侵蝕
- (3) 斷層
- (4) 傾斜

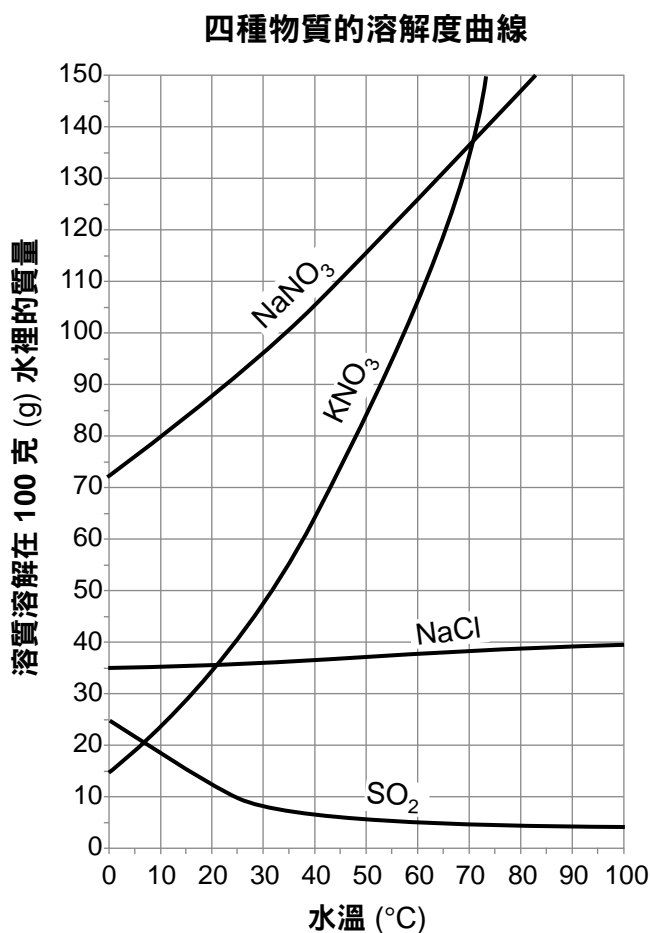
25 下面的照片顯示了對一種礦物特性的測試。



測試的是什麼礦物特性？

- (1) 密度
- (2) 質地
- (3) 條紋
- (4) 對酸的反應

26 下面的圖表顯示了水溫是如何對四種不同物質的溶解度造成影響的。



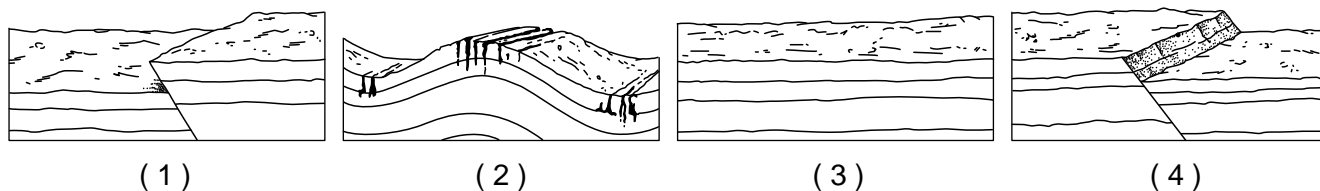
哪種物質的溶解度受水溫的影響最小？

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| (1) NaNO ₃ | (3) NaCl |
| (2) KNO ₃ | (4) SO ₂ |

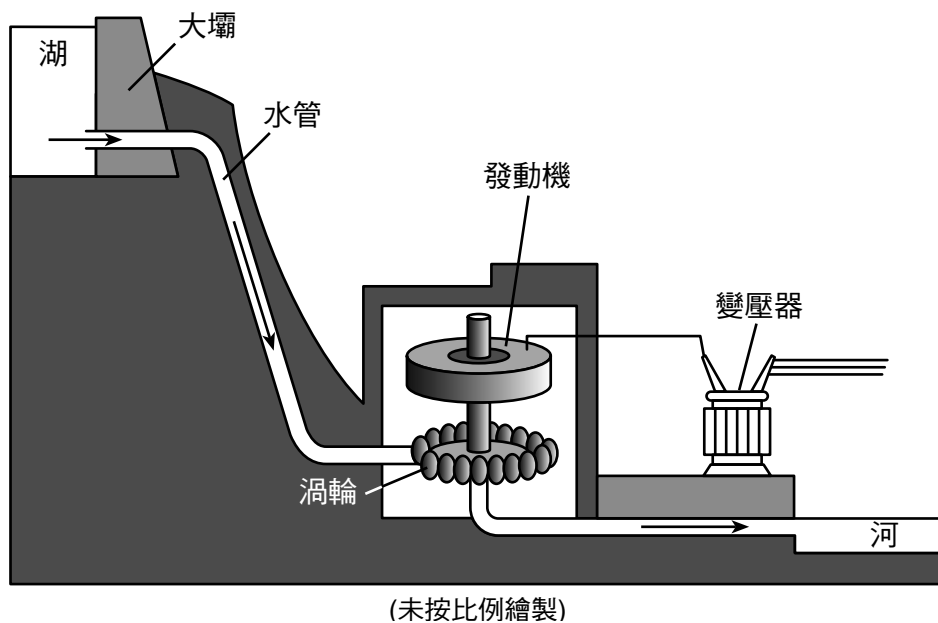
27 溫度計中液體的上下移動顯示了溫度的變化。溫度上升表明液體中的分子

- | | |
|----------------|-------------|
| (1) 移動更緩慢，靠得更緊 | (3) 加熱後體積收縮 |
| (2) 移動更迅速，離得更遠 | (4) 加熱後體積膨脹 |

28 哪個圖代表了岩層褶皺？



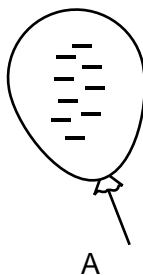
32 下圖表示用來發電的發電設備零件。



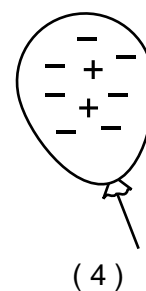
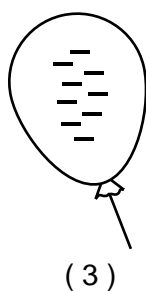
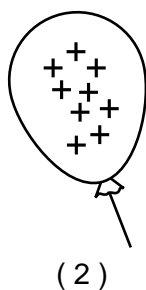
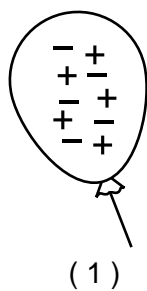
此設備中用來發電的主要能源來源是什麼？

- (1) 核能
- (2) 盛行風
- (3) 動能
- (4) 燒煤

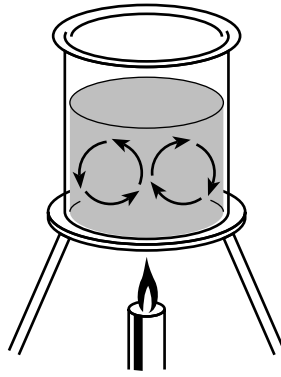
33 下面的插圖表示充滿電荷的氣球 A。



氣球 A 最有可能被哪個氣球吸引？



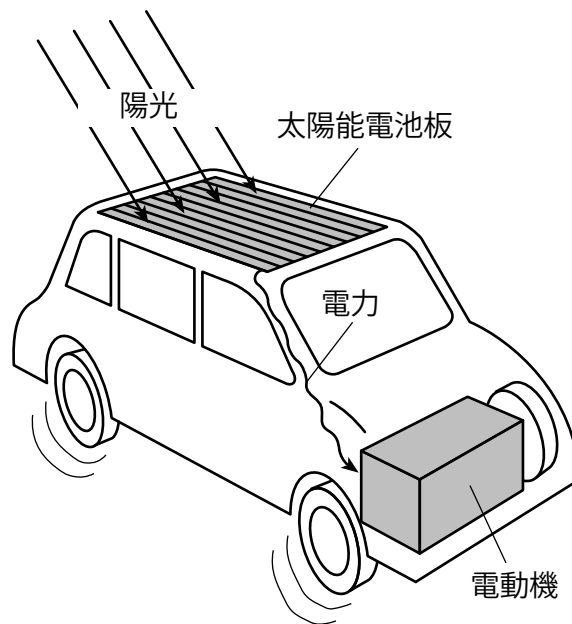
34 下圖表示在火上加熱的一燒杯水。箭頭代表了燒杯中的熱傳導。



圖中箭頭代表著哪個過程？

- (1) 凝結
- (2) 傳導
- (3) 對流
- (4) 輻射

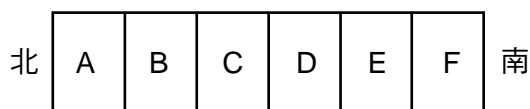
35 下圖表示一輛移動中的電動玩具車中的能量轉換。



此車中的原始動力形式是什麼？

- (1) 電
- (2) 機械
- (3) 聲音
- (4) 光

36 下圖表示一個條形磁鐵。磁鐵上標示出了 A 到 F 六個位置。



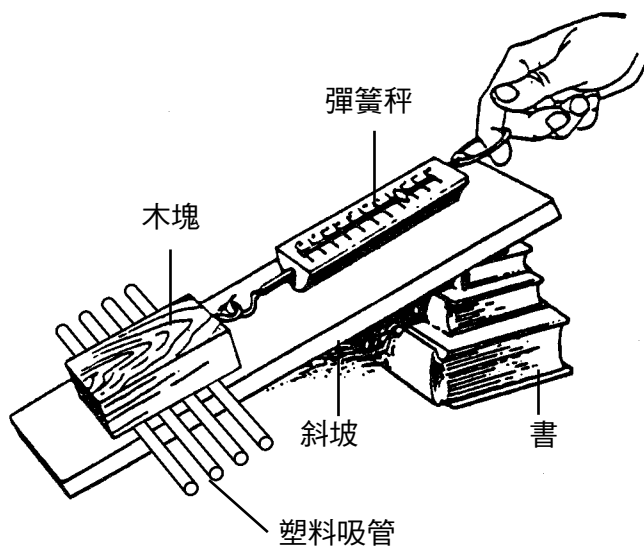
磁鐵上哪兩個位置有最強的吸引力？

- (1) A 和 F
- (2) B 和 E
- (3) C 和 D
- (4) D 和 F

37 能量守恆定律 (Law of Conservation of Energy) 稱，能量不能被創造或銷毀，但能量可以改變

- (1) 總質量
- (2) 總體積
- (3) 一種形式到另一種形式
- (4) 一種物質狀態到另一種物質狀態

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 38 題到第 39 題。該圖代表了一個人用彈簧秤將一個木塊往上拉。



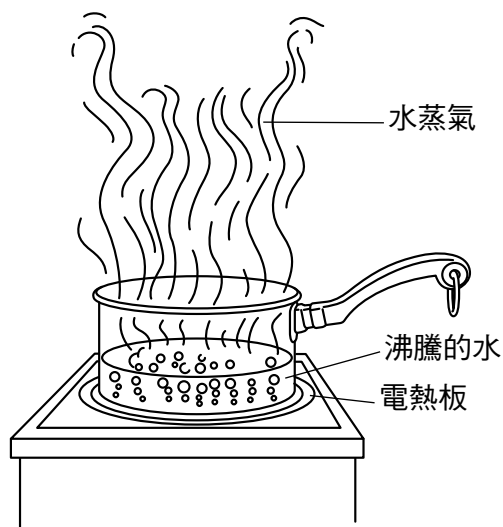
38 塑料吸管放在木塊下是為了

- (1) 減少木塊的質量
- (2) 減少摩擦力
- (3) 增加斜坡的表面積
- (4) 增加木塊的萬有引力

39 斜坡可以被歸類到哪種簡易機械中？

- (1) 槓桿
- (2) 滑輪
- (3) 輪軸
- (4) 斜面

40 下圖表示電熱板上的一鍋水。水正在沸騰並轉變為水蒸氣。



沸騰的過程被認為是

- (1) 化學變化，因為形成了新物質
- (2) 化學變化，因為沒有形成新物質
- (3) 物理變化，因為形成了新物質
- (4) 物理變化，因為沒有形成新物質

根據下面的部分營養標籤和你的自然科學知識來回答第 41 題到第 42 題。該標籤顯示了通心粉和奶酪盒子上的一些營養訊息。

通心粉和奶酪

營養成分	
食用份量 1 杯	
每個容器食用份量 2	
每份食用份量含量	
卡路里 250	脂肪卡路里 110

41 食物標籤上的卡路里表明一份食物中含有的能量。食物中含有的是哪種能量？

- (1) 化學
- (2) 機械
- (3) 電
- (4) 光

42 每份營養食物中含有不到 30% 的脂肪卡路里。用來計算脂肪卡路里百分比的算式如下。

$$\text{脂肪卡路里 \%} = \frac{\text{脂肪卡路里}}{\text{卡路里}} \times 100$$

一份此種通心粉和奶酪中的脂肪卡路里百分比是多少？

- (1) 14%
- (2) 23%
- (3) 36%
- (4) 44%

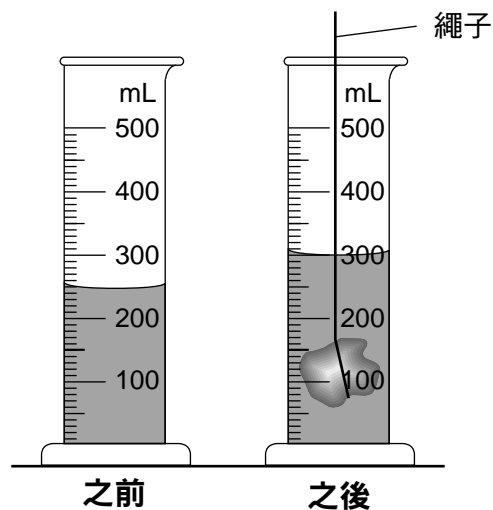
- 43 下面的數據表顯示了實驗室中生長了 5 小時的 A 和 B 兩個樣本中的細菌數量。每半小時收集一次數據。

數據表

經過的小時數	樣本 A 中的細菌數量	樣本 B 中的細菌數量
0	1	1
0.5	2	1
1.0	4	2
1.5	8	2
2.0	16	4
2.5	32	4
3.0	64	8
3.5	128	8
4.0	256	16
4.5	512	16
5.0	1024	32

若繼續這種生長模式，則 6 小時後樣本 B 中有多少細菌？

- (1) 32
(2) 64
(3) 1024
(4) 2048
- 44 下圖表示一塊懸吊在繩子上的岩石被放入一個裝水量筒的前後對比。



量筒中懸吊的岩石體積大約是多少？

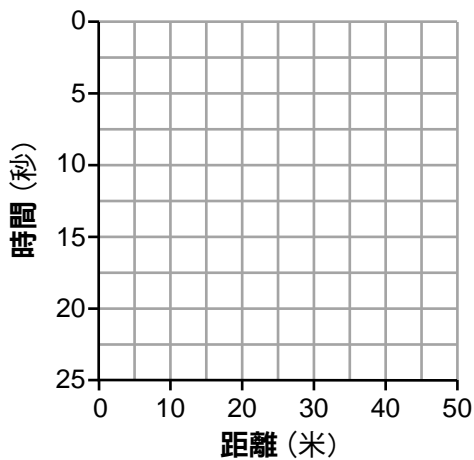
- (1) 50 毫升 (mL)
(2) 100 毫升 (mL)
(3) 250 毫升 (mL)
(4) 300 毫升 (mL)

45 下面的數據表顯示了從一個科學實驗中採集到的訊息。時間以秒為單位，距離以米為單位。

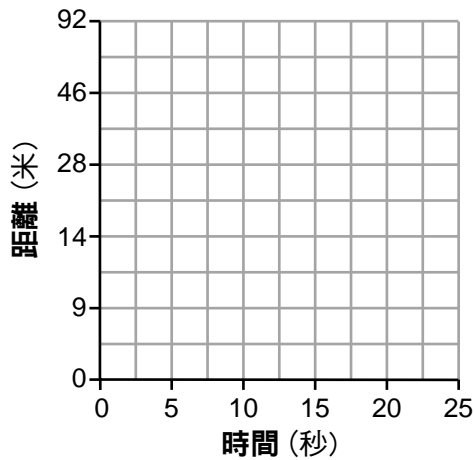
時間對比距離

時間 (秒)	距離 (米)
0	0
5	9
10	14
15	28
20	46

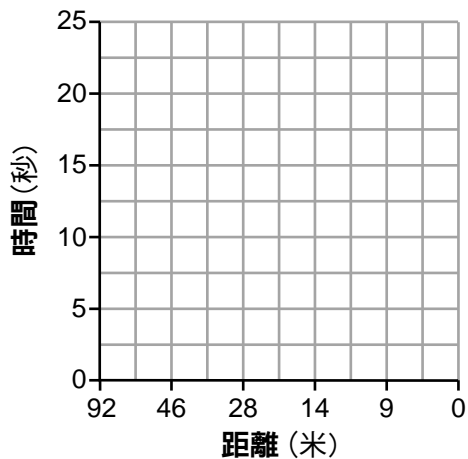
線圖中哪個網格正確地顯示了這些數據？



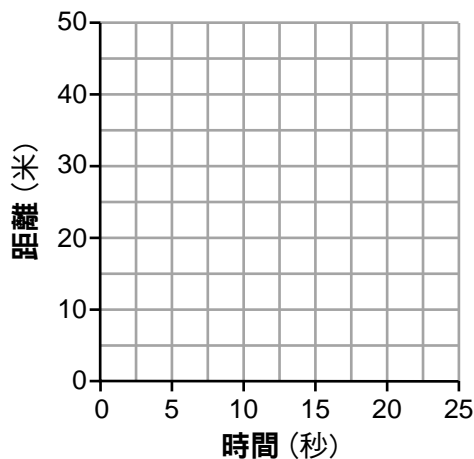
(1)



(3)



(2)



(4)

第 II 部分

答題說明 (46–85)：請在每道題目下所提供的空白處填寫答案。

根據下面的資訊和你的自然科學知識來回答第 46 題到第 48 題。

一名學生正在準備一項實驗。該學生有 20 株相同的植物幼株，請嘗試回答這一問題：
每天給這些植物澆多少水怎樣影響植物的生長高度？

46 說明這個試驗的一個適當假設。 [1]

47 除相同植物幼株外，指出實驗當中不變的一個條件。 [1]

48 指出這個實驗中需要的一個測量工具，並說明這一工具測量到的數據類型。 [1]

測量工具： _____

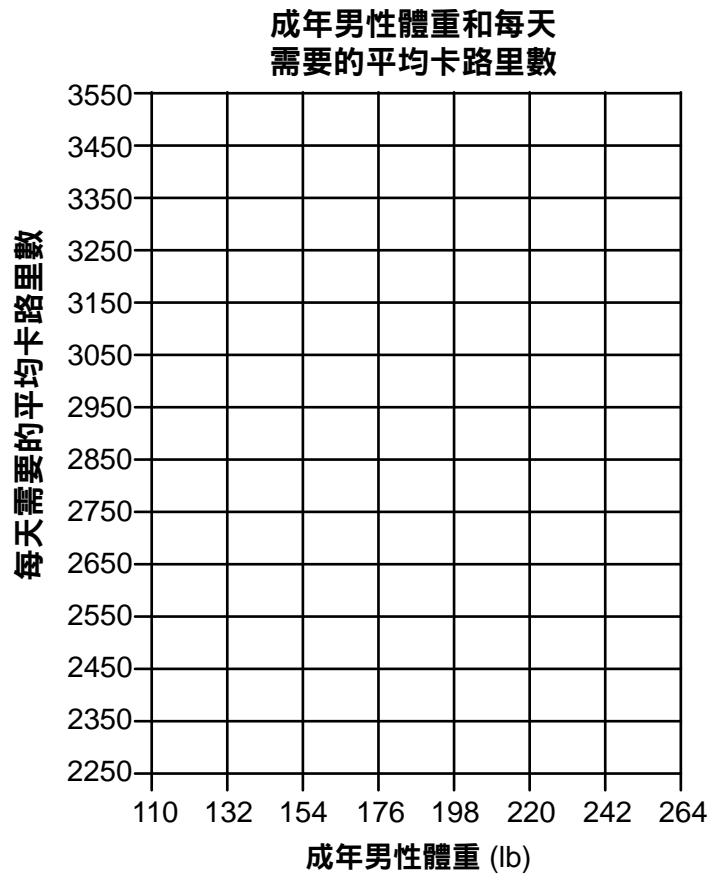
工具測量到的數據類型： _____

根據下面的數據表和你的自然科學知識來回答第 49 題到第 51 題。該數據表顯示了為維持穩定體重，不同體重的成年男性每天需要的平均卡路里數，以磅 (lb) 為單位。所有男性每天都有中等強度的身體活動。

數據表

成年男性體重 (lb)	每天需要的平均卡路里數
132	2250
154	2450
176	2650
198	2850
220	3050
242	3250

49 在下面的表格中，用 **X** 標出數據表中每個體重的男性每天需要的平均卡路里數。用一條實線把 **X** 連起來。 [1]



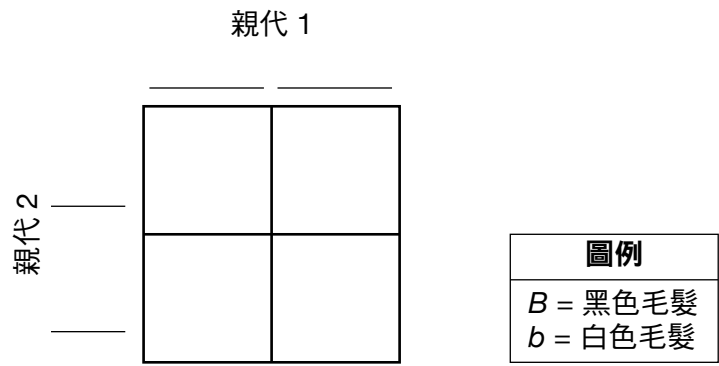
50 說明成年男性體重和為維持穩定體重每天需要的平均卡路里數之間的一般關係。 [1]

51 一名 154-lb 的成年男性有中等強度的身體活動，一天規律地消耗 2700 卡路里。說明該男性的體重最有可能下降、增加，還是保持不變。使用數據表中的訊息解釋你的答案。 [1]

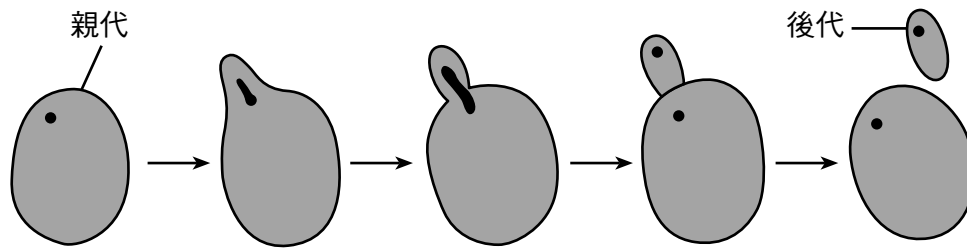
該男性的體重將 _____

解釋： _____

52 在豚鼠身上，黑色毛髮基因 B 比白色毛髮基因 b 更佔主導地位。完成下面的旁氏表格，以顯示兩隻有黑色毛髮的豚鼠會產生的一種交叉結果。 [1]

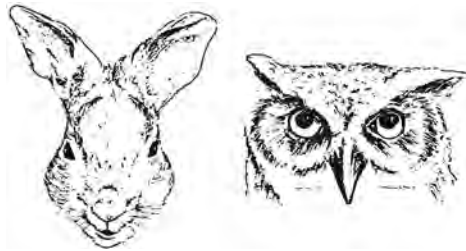


53 下圖表示一個單細胞生物體的繁殖。



從表中給出一個證據，以表明此生物體是無性繁殖的。 [1]

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 54 題到第 55 題。該圖代表一隻兔子和一隻貓頭鷹。兔子只吃植物且通常白天在田地和草地等開放場地餵養。貓頭鷹只吃兔子和其他小動物，且主要在夜間狩獵。



兔子

貓頭鷹

54 從圖中指出幫助兔子在其環境中存活的一種生理適應。說明這種適應是如何幫助兔子存活的。 [1]

生理適應： _____

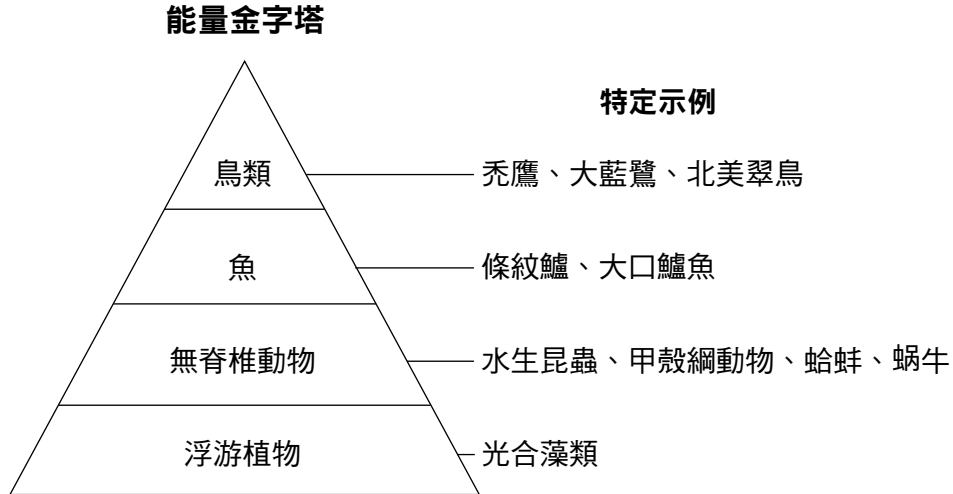
描述： _____

55 生物體被歸類為食肉動物、雜食動物、生產者或食草動物。根據獲取食物方法指出兔子和貓頭鷹的分類。 [1]

兔子： _____

貓頭鷹： _____

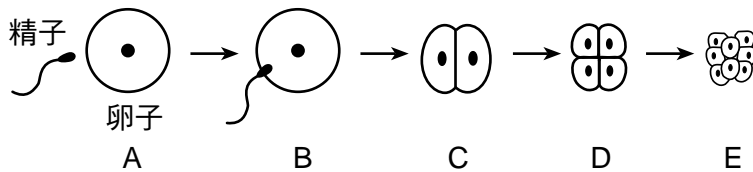
根據你的答案回答關於下面能量金字塔的第 56 題和第 57 題，該金字塔顯示了紐約奧爾巴尼附近哈德遜河地區生物體的食物關係。已在金字塔中給出一些特定生物體的例子。



56 解釋為何能量金字塔底端比頂端更龐大。 [1]

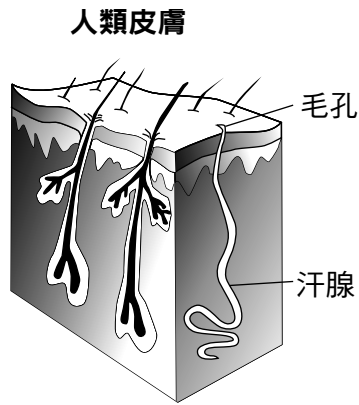
57 解釋在此能量金字塔中為何無脊椎動物直接位於浮游植物之上。 [1]

下圖表示早期發育不同階段的多細胞生物體構造。各階段被標記為 A 到 E。精子和卵子被標記在階段 A。



58 指出階段 B 發生的有性繁殖過程。 [1]

59 下圖表示放大後的人類皮膚橫截面。皮膚是人類分泌系統的器官。已標記出皮膚中的兩個構造。



說明出汗使皮膚發揮人類分泌系統功能的一種方式。 [1]

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 60 題到第 61 題。該圖代表了細胞核中發現的一個結構。一些基因由黑色條帶代表。其他基因由白色條帶代表。

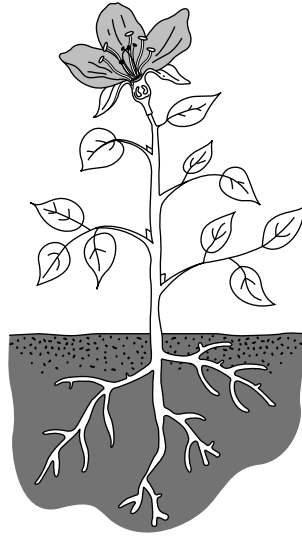
基因材料



60 指出圖中由基因組成的結構名稱。 [1]

61 基因由遺傳物質組成。指出這種遺傳物質。 [1]

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 62 題到第 64 題。該圖表示有一朵花的綠色植物。



62 說明根的一個功能。 [1]

63 在此圖中指出主要進行光合作用的一個植物結構。 [1]

64 種子在有性繁殖的過程中產生。說明植物產生的種子的一個功能。 [1]

65 下表列出了幾種人類疾病及其病因的名稱。

幾種人類疾病及其病因

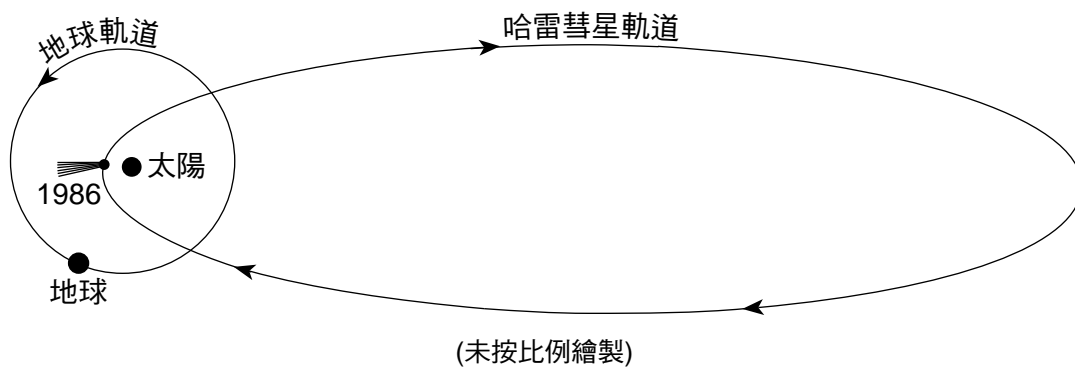
疾病	病因
貧血	飲食中缺鐵
腳氣	真菌入侵
肉毒中毒	生食中的細菌
糖尿病	胰腺功能障礙
血友病	遺傳性狀

在表中列出的疾病中指出兩種疾病，其由其他生物體感染造成損害而引起。 [1]

_____ 和 _____

根據下表和你的自然科學知識來回答第 66 題到第 67 題。下圖表示我們太陽系中環繞太陽的地球和哈雷彗星 (Halley's Comet)。已表示出 1986 年哈雷彗星的位置。

地球和哈雷彗星環繞太陽

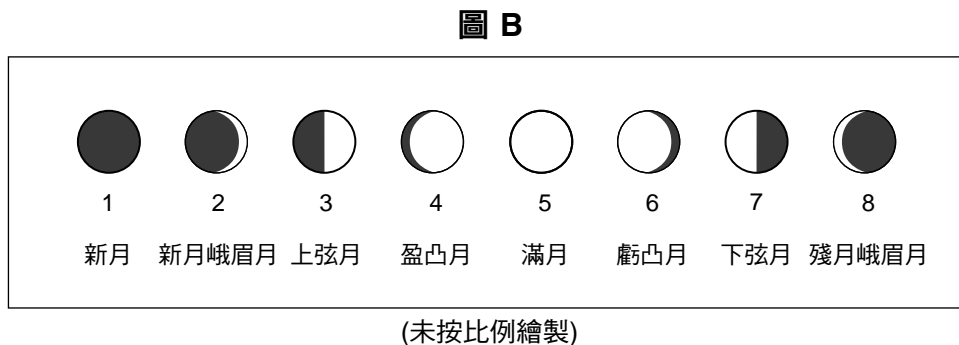
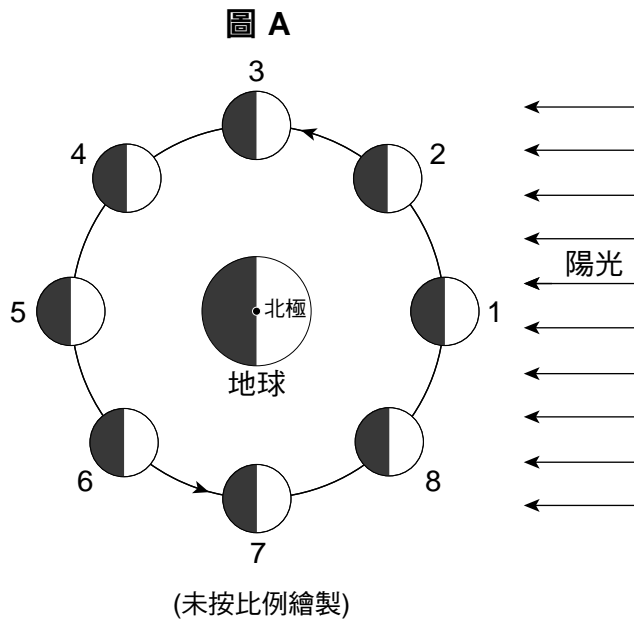


66 說明地球完成繞太陽一周需要的天數。 [1]

_____ 天數

67 解釋為何哈雷彗星是我們太陽系的一部分。 [1]

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 68 題到第 70 題。圖 A 中 1 到 8 號代表月球在其軌道上環繞地球時的位置。圖 B 代表了月球在標明位置上時，在地球北半球觀測到的月相。



68 月球完成一個月相週期大約需要 30 天。確定上弦月和下弦月之間的天數。 [1]

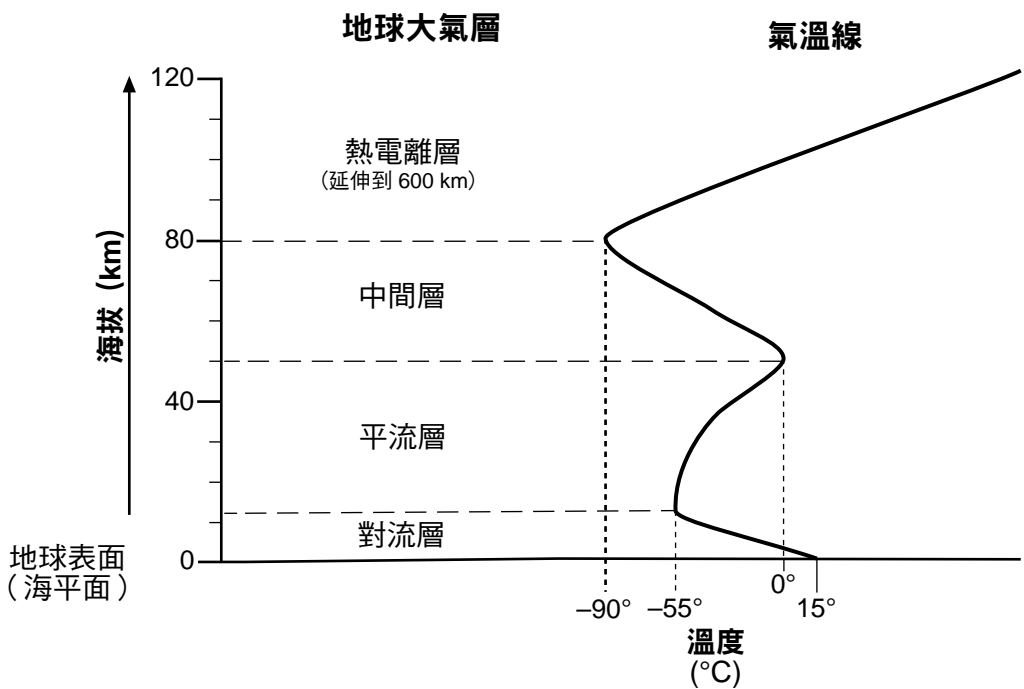
_____ 天數

69 指出月食最有可能發生的一個月球位置。 [1]

位置編號： _____

70 除月相和月食外，指出另一個由月球對地球引力引起的自然循環現象。 [1]

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 71 題到第 73 題。該圖表示地球上大氣層的四個不同層次，以公里 (km) 為單位。水平虛線代表每個大氣層之間的界限。大氣溫度線代表海拔 (km) 和以攝氏度 (°C) 為單位的氣溫之間的關係。



71 地球大氣層中超過 50% 的氣體分子都能在對流層中找到。指出把這些分子拉近地球表面的力量。 [1]

72 濃度最大的臭氧位於 20 到 30 km 之間的海拔處。指出濃度最大的臭氧位於地球大氣層的哪一層。 [1]

73 根據標明的氣溫線，計算中間層底部到頂部的溫差。 [1]

_____ °C

根據下表和你的自然科學知識來回答第 74 題到第 75 題。該表顯示了莫氏硬度表，其通常用來鑒定礦物質。最軟的礦物質滑石為 1 級。最硬的礦物質鑽石為 10 級。一些常見物質的大致硬度羅列在莫氏硬度表旁。

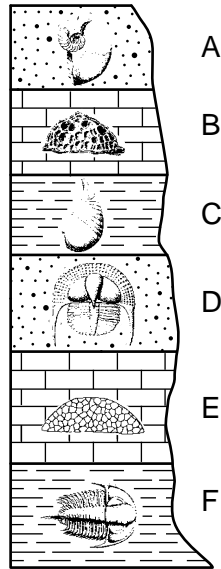
莫氏硬度表

礦物	硬度值	一般物體硬度
滑石	1	
石膏	2	手指甲 (2.5)
方解石	3	
螢石	4	鐵釘 (4.5)
磷灰石	5	玻璃 (5.5)
長石	6	鋼挫 (6.5)
石英	7	
黃晶	8	
金剛砂	9	
鑽石	10	

74 在莫氏硬度表上指出一種礦物質軟到能夠讓鐵釘劃擦。 [1]

75 解釋為何一般最好用硬度特性而不是礦物質的顏色來鑒定礦物質。 [1]

根據下圖和你的自然科學知識來回答第 76 題到第 77 題。該圖表示含有化石的岩層 A 到 F 的橫截面。岩層沒有受到破壞。



76 指出含有最古老化石的岩層字母。解釋為何你選擇了這一岩層。 [1]

岩層： _____

解釋： _____

77 解釋為何研究化石對科學家很重要。 [1]

78 說明當砂礫和鐵粒大小相同時，從沙子和鐵的混合物中分離出小塊鐵的最佳方法。 [1]

根據下表和你的自然科學知識來回答第 79 題到第 80 題。該表顯示了改良藤田級數，其用來衡量龍捲風的強度。

改良藤田級數

等級	以為英里為單位的每小時預計風速	典型危害
EF0 級	65-85	<ul style="list-style-type: none">• 樹枝折斷• 煙囪受到損毀
EF1 級	86-110	<ul style="list-style-type: none">• 車被拖離道路• 瓦片被吹離屋頂
EF2 級	111-135	<ul style="list-style-type: none">• 一些建築的屋頂被吹離• 一些樹木連根拔起或被劈開
EF3 級	136-165	<ul style="list-style-type: none">• 建築上的牆壁和屋頂被吹離• 多數樹木被連根拔起
EF4 級	166-200	<ul style="list-style-type: none">• 車被掀翻• 房屋倒塌
EF5 級	200+	<ul style="list-style-type: none">• 房屋倒塌，地基受損• 鋼筋混凝土建築受損

79 龍捲風的風速預計將達到 100 英里每小時指出其在改良藤田級數上的等級，並說明最有可能發生的一種危害類型。 [1]

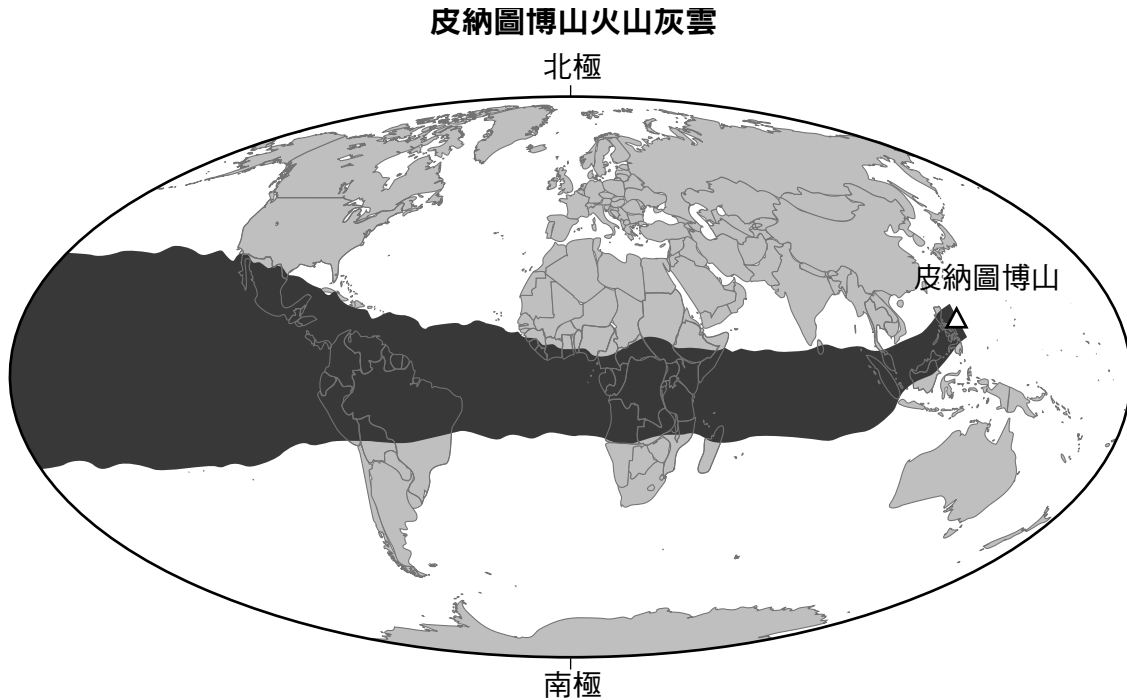
等級： _____

典型危害： _____

80 說明在龍捲風靠近時，一個地區居民應該採取的一種措施。 [1]

根據下面的資訊和地圖，以及你的自然科學知識來回答第 81 題到第 83 題。該地圖顯示了菲律賓的一座火山，皮納圖博山所處的位置。黑色地區表示火山灰的方向和位置，其在噴發後擴散的幾個月。

菲律賓的皮納圖博山於 1991 年噴發。在噴發過程中，火山灰顆粒擴散到大氣層中，最終環繞了全球。火山灰造成的污染對氣候和人類健康都產生了影響。隨著時間的推移，顆粒阻擋了部分太陽能到達地球。

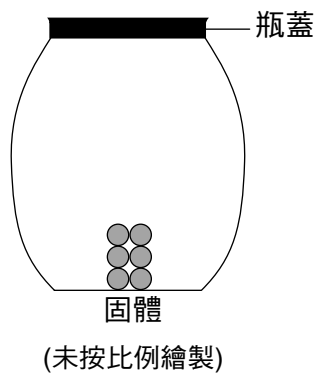


81 說明火山灰雲對地球全球溫度的影響。 [1]

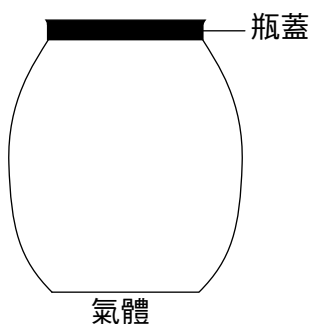
82 指出的火山灰離開皮納圖博山後移動的大致指南針方向。 [1]

83 根據板塊構造說 (Theory of Plate Tectonics)，皮納圖博山等多數火山在哪裡能找得到？ [1]

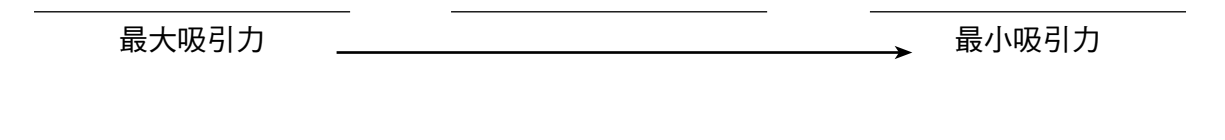
根據下圖和你的自然科學知識來回答第 84 題到第 85 題。該圖表示一種物質的六個顆粒模型。該物質是固態，被放置在密閉容器中。



84 使用下面的密閉空容器畫出這六個顆粒模型在該物質氣態下的樣子。 [1]



85 從顆粒間最大吸引力到顆粒間最小吸引力按順序列出物質的三個階段。 [1]



僅供教師使用
Part II Credits

Question	Maximum Credit	Credit Allowed
46	1	
47	1	
48	1	
49	1	
50	1	
51	1	
52	1	
53	1	
54	1	
55	1	
56	1	
57	1	
58	1	
59	1	
60	1	
61	1	
62	1	
63	1	
64	1	
65	1	
66	1	
67	1	
68	1	
69	1	
70	1	
71	1	
72	1	
73	1	
74	1	
75	1	
76	1	
77	1	
78	1	
79	1	
80	1	
81	1	
82	1	
83	1	
84	1	
85	1	
Total	40	