

110 學年度全國高級中學  
學科能力測驗模擬考試

自然  
考科  
參考  
答案  
暨  
詳解

自然

翰林出版事業股份有限公司



版權所有 · 翻印必究

# 自然考科詳解

1.	2.	3.	4.	5.	6.
(B)	(E)	(C)	(D)	(A)	(B)(D)
7.	8.	9.	10.	11.	12.
(B)(D)	(C)(D)	(A)(C)(D)	(D)	(D)	(C)
13.	14.	15.	16.	17.	18.
(A)(C)(D)	(B)(C)(D)	(D)	(C)	(A)(C)(E)	(A)(E)
19.	20.	21.	22.	23.	24.
(C)	(A)	(D)	(C)	(B)	(B)(D)
25.	26.	27.	28.	29.	30.
(B)(E)	(E)	(A)(D)	(C)	(B)	(A)
31.	32.	33.	34.	35.	36.
(D)	(E)	(C)(E)	(A)(E)	(B)(D)	(A)(D)

## 第壹部分、選擇題

1. (B)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對生命現象的基本認知

解析：人類細胞膜上的 ACE2 受體蛋白與新冠病毒棘蛋白專一性的結合後，促使細胞產生融合病毒的反應，最符合細胞的「感應」特徵。

(A) 代謝是指細胞內的化學反應。

(C) 生長是指細胞的體積增大。

(D) 分裂是指細胞的數量增加。

(E) 遺傳是指細胞將 DNA 傳遞到新的細胞。

2. (E)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能、遺傳

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律；認識、理解學科間共通的原理

內容：測驗學生是否了解：(1)蛋白質的成分；(2)真核細胞內與蛋白質合成、修飾及分泌有關的構造；(3)真核細胞轉錄及轉譯的過程

解析：(A) 免疫細胞內的核糖體是合成抗體的場所。

(B) 合成蛋白質抗體的單元分子為胺基酸。

(C) 免疫細胞內的高基氏體協助蛋白質抗體的分泌。

(D) 免疫細胞合成蛋白質抗體屬於同化代謝，需消耗 ATP 分子。

3. (C)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律；理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：測驗學生是否了解真核細胞行減數分裂第一階段與減數分裂第二階段時，在分裂前染色體的複製次數；分裂過程中染色體分離的模式，以及分裂完成後子細胞與母細胞的染色體套數及 DNA 相對含量之變化

解析：減數分裂過程中，甲→乙 DNA 首先需要複製一次，故乙的 DNA 含量為甲的 2 倍。由(A)~(E)選項可知甲的 DNA 含量皆為 40，故乙的 DNA 含量為 80。乙→2 個丙，故丙的 DNA 含量為 40。丙→2 個丁→2 個戊，故丁與戊的 DNA 含量為 20。最可能的結果為(C)。

4. (D)

出處：生物(全) 遺傳

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生是否了解各種遺傳模式的定義

解析：(A) 顯隱性基因遺傳是指決定性狀表徵的等位基因只有

顯性基因與隱性基因兩種。

(B) 多基因遺傳是指兩對以上的等位基因共同決定性狀表徵。

(C) 性聯遺傳是指由性染色體上的等位基因決定。

(D) 複等位基因遺傳是指決定性狀表徵的等位基因有三種以上。

(E) 不完全顯性遺傳是指決定性狀表徵的等位基因無顯、隱性之分。

5. (A)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能、遺傳、演化

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對生物學相關學說及定律的基本認知

解析：(B) 天擇說是指自然環境對於不同性狀表徵的生物個體具有選擇的作用，顯性表徵個體的存活率未必高於隱性表徵個體。

(C) 遺傳的染色體學說未提及染色體由蛋白質與 DNA 組成。

(D) 細胞學說不包括細胞核內含有 DNA。

(E) 分離律是指形成配子時，控制同一性狀表徵的兩個遺傳因子會互相分離到不同的配子中。

6. (B)(D)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律；理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：測驗學生是否了解顯微測量技術的基本原理及操作方式

解析：(A) 甲為載物臺測微器，中央刻有一段 1 毫米的直線，此直線被劃分為 100 小格，每一小格實際長度為 0.01 毫米（10 微米）。

(C) 乙為目鏡測微器，需放入目鏡的兩鏡片之間。

(E) 當放大倍率增加時，視野下乙每格影像所代表的長度會隨之變小。

7. (B)(D)

出處：生物(全) 遺傳

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生是否了解真核細胞染色體 DNA 複製、轉錄及轉譯的基本概念

解析：(A) DNA 複製的方式稱為半保留複製。

(C) 轉譯發生在細胞質內的核糖體。

(E) 轉錄時，RNA 聚合酶會以一個單股 DNA 為模版，合成一股新股 RNA。

8. (C)(D)

出處：生物(全) 演化

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生是否了解五界說、六界說及三域說等分類系統的演變

解析：(A) 病毒構造較細胞簡化，且兼具生物與非生物的特性，並未歸納在五界說內。

(B) 五界說包括原核生物、原生物、真菌（菌物）、植物及動物等五界。

(E) 三域說包括古細菌域、真細菌域及真核生物域。

9. (A)(C)(D)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生是否了解光合作用、有氧呼吸及發酵作用的基本概念

解析：(B) 固碳反應需消耗 ATP 分子。

(E) 丙酮酸轉變為酒精和二氧化碳未伴隨 ATP 分子的生成。

10. (D)

出處：化學(全) 物質的組成

目標：應用科學定律、模型，評論探究過程或實驗架構

內容：α 粒子散射實驗

解析：Ag 的原子序為 47，Au 的原子序為 79，原子序愈大，原子核的質子數或正電荷數愈多，愈易使帶正電的 α 粒子產生大角度的反彈。

11. (D)

出處：化學(全) 物質的組成

目標：根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：週期表、路易斯結構及價電子數

解析：依路易斯結構判斷： $\begin{array}{c} \cdot\ddot{Y}:\ddot{X}:\ddot{Y}: \\ \cdot\ddot{Y}: \end{array}$ ，X 有 5 個價電子，為

5A 族元素，Y 有 7 個價電子，為 7A 族元素，因此戊與庚符合，此即  $\text{PCl}_3$  分子。

12. (C)

出處：化學(全) 物質的構造與分類、化學式與化學計量

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

內容：化學計量與濃度的換算

解析：1.04 mg 的  $\text{Cr}^{3+}$  有  $\frac{1.04 \times 10^{-3}}{52} = 2 \times 10^{-5}$  (mol)，故呼出

酒精有  $2 \times 10^{-5} \times \frac{3}{2} = 3 \times 10^{-5}$  (mol)，則呼出氣體的酒

精濃度 (mg/L) =  $\frac{3 \times 10^{-5} \times 46 \times 10^3}{3} = 0.46$  (mg/L)。

13. (A)(C)(D)

出處：化學(全) 物質的構造與分類

目標：根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：水的相圖與加熱曲線圖

解析：(B) A → E 的沸點應為接近 85 °C。

(E) 由題圖 4 可知，水的凝固點應隨外界壓力之增加而下降。

14. (B)(C)(D)

出處：化學(全) 物質的構造與分類

目標：認識、理解學科間共通的原理

內容：網狀固體

解析：(A) 實驗式為 BN，式量為 24.8。

(E) 自然界硬度最高的是鑽石，而立方氮化硼的硬度僅略低於鑽石。

15. (D)

出處：化學(全) 酸鹼反應與氧化還原反應

目標：根據科學定律、模型，解釋日常生活現象或科學探究情境

內容：水溶液的酸鹼性、酸鹼中和及 pH、 $K_w$  值

解析：(A)  $[\text{H}^+] = 10^{-3} \times \frac{1}{2} + 10^{-5} \times \frac{1}{2} = 5.05 \times 10^{-4}$  (M)

$\text{pH} \doteq 3.3$

(B) 因甲的  $[\text{H}^+] >$  丙的  $[\text{OH}^-]$ ，故混合後溶液呈酸性。

(C) 乙為酸液，加大量水稀釋，溶液 pH 值將接近 7，但仍呈酸性。

(D) 因乙溶液最接近中性，故體積大量稀釋時仍接近中性，pH 值變化最小。

(E) 溫度相同，四種水溶液的  $K_w$  值均相同。

16. (C)

出處：化學(全) 酸鹼反應與氧化還原反應

目標：根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、

推論、延伸或歸納

內容：氧化還原反應

解析：氧化還原反應有：(乙)、(丙)、(丁)、(己)、(庚)和(癸)。

17. (A)(C)(E)

出處：化學(全) 物質的構造與分類、化學式與化學計量

目標：找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：化學鍵與化學式

解析：(A) 石灰 ( $\text{CaO}$ ) 為離子化合物，原子間以庫倫靜電吸引力結合。

(B) 熟石灰 ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) 具有離子鍵和共價鍵。

(C) 熟石灰 ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) 為離子化合物，故為實驗式。

(D) 灰石 ( $\text{CaCO}_3$ ) 為離子化合物，故為實驗式。

(E) 由題幹中得知石灰粉遇水產生放熱反應，故  $\Delta H < 0$ 。

18. (A)(E)

出處：化學(全) 物質的構造與分類

目標：根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：溶解度曲線與溫度的關係

解析：(A) 由題圖中可知，溫度愈高，溶解度愈大，表示此固態溶質溶於水為吸熱反應。

(B) 溶液 C 的濃度為  $\frac{30 \text{ g 溶質}}{100 \text{ g 水}}$ ，因此  $\text{C}\% = \frac{30}{100+30} \times$

$100\% \doteq 23\%$ 。

(C) 溶液 E 為過飽和溶液。

(D) 溶液 F 為不飽和溶液。

(E) 由題圖 6 中，70 °C 飽和溶液的濃度 =  $\frac{30 \text{ g 溶質}}{100 \text{ g 水}}$ ，

換算成  $\frac{30 \text{ g 溶質}}{130 \text{ g 溶液}}$ ，而 260 g 的飽和溶液中應有

60 g 溶質和 200 g 水；今溫度下降至 50 °C，溶解

度變為  $\frac{15 \text{ g 溶質}}{100 \text{ g 水}} = \frac{30 \text{ g 溶質}}{200 \text{ g 水}}$ ，因此將析出固體

= 60 - 30 = 30 (g)。

19. (C)

出處：物理(全) 電與磁的統一

目標：認識、理解各階段科學的進展

內容：電磁學的科學發展

解析：(A) 馬克士威最早統整了電與磁現象，並提出馬克士威方程式。

(B) 馬克士威首先推算出電磁波在真空中的傳遞速度。

(D) 赫茲是首位在實驗室證實電磁波存在的科學家。

(E) 馬克士威認為電磁波可在真空中傳播，並計算出其速率與真空中光速相等。

20. (A)

出處：物理(全) 物質的組成與交互作用

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：物質間的基本交互作用

解析：(B) 靜電力的作用範圍大於弱核力的作用範圍。

(C) 原子核內兩質子間同時具有靜電力、強核力及重力。

(D) 原子核內的質子與在外環繞的電子間僅具有靜電力及重力。

(E) 四種基本交互作用的量值，只有重力、電力與兩物質間距離的平方成反比。

21. (D)

出處：物理(全) 電與磁的統一

目標：針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

內容：電磁感應的實驗操作

解析：柯拉頓的實驗操作有做出電磁感應現象，但因檢流計的指針偏轉發生於線圈周圍的磁場有變化時，當柯拉

頓抵達隔壁房間，已無法觀察到指針偏轉。

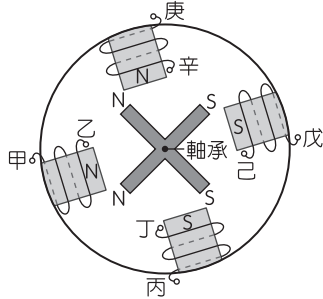
22. (C)

出處：物理(全) 電與磁的統一

目標：根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

內容：電流磁效應的應用

解析：依題圖相對位置，電磁鐵所產生的磁極應排斥軸承之磁鐵，軸承才會持續逆時針旋轉。故對應之電磁鐵磁性如右圖所示，依安培右手定則，可知電流依序為：乙→甲、丙→丁、戊→己、辛→庚。



23. (B)

出處：物理(全) 科學的態度與方法

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：認識科學方法的程序

解析：(1) 科學研究依一定的程序進行：如進行觀察、發現問題、提出假說、實驗驗證、分析資料、成果發表與分享。  
(2) 小明已提出物體變重是在哪些運行狀態下的說法，接著需實驗驗證。

24. (B)(D)

出處：物理(全) 物體的運動

目標：根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

內容：克卜勒行星運動三大定律、潮汐

解析：(A)(B) 由題圖可看到月球與地球的距離隨時間改變，因此軌道不可能為圓形（半徑相同），由克卜勒第一定律可知月球繞地球公轉軌道為橢圓軌道。  
(C) 由題圖可看到 2020 年 10 月及 11 月滿月在距離地球較遠的位置（遠地點），但 2021 年 4 月至 7 月期間滿月都在距離地球較近的位置（近地點），可知滿月不一定在遠地點或近地點。  
(D) 月球在近地點和遠地點時的潮汐力會比較大，由題圖可看出新月或滿月都可能發生在近地點。  
(E) 由題目可知超級月亮的定義是月球與地球間距離小於 35.4 公里，2021 年 4 月至 5 月期間才稱為超級月亮，因此只有 2 個月的滿月是超級月亮的滿月。

25. (B)(E)

出處：物理(全) 量子現象

目標：根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

內容：判斷光電效應產生之條件

解析：入射電磁波的波長愈短，單一光子的能量也愈大，愈有可能產生光電子。而光強度與單位時間內通過單位面積的光子數成正比，無法決定光電子的產生與否。題表中編號 1、2、5 入射電磁波的波長為 400 nm 與 380 nm 均可產生光電效應，故選擇入射電磁波的波長小於 400 nm。

26. (E)

出處：物理(全) 量子現象

目標：應用科學定律、模型，評論探究過程或實驗架構

內容：原子的發光原理

解析：(A)(B)(C) 加熱氣體使外層電子被激發到高能階，回到低能階時發出特定波長的電磁波。  
(D) 不連續光譜。

27. (A)(D)

出處：物理(全) 科學的態度與方法（探究與實作）

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

內容：變因設計和實作推論的關聯

解析：(B) 第三與四組放蛋的時間點不同。

(C) 實作設計沒有調整醋的濃度。

(E) 火候不同。

28. (C)

出處：地球科學(全) 體驗大地的撼動

目標：根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：了解斷層的一般特徵，並能延伸推理其與相關地質現象或災害的關係

解析：(A) 此斷層在過去數百年間皆有錯動紀錄，根據斷層的特性，還是有可能在同樣的地方發生錯動。  
(B) 因位處陸地，並無可歸類為海溝之地形。  
(C) 上盤相對於下盤往上移動，可視為逆斷層。  
(D) 距離海洋甚遠，無法引發大量海水位移。  
(E) 此處主要地質特徵為斷層，無火山活動。

29. (B)

出處：地球科學(全) 深藍的脈動

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：了解海水的垂直溫度剖面分層概況

解析：海水的垂直溫度剖面分層由上而下可分為混合層、斜溫層、深水層。混合層因海水運動導致溫鹽性質被攪拌均勻，變化不大；深水層則因深度較深，不易被干擾，變化不大。連結混合層及深水層的斜溫層則有相對較大的變化。

30. (A)

出處：地球科學(全) 體驗大地的撼動

目標：根據科學定律、模型，解釋日常生活現象或科學探究情境

內容：應用 P 波與 S 波的特徵來判讀圖表

解析：P 波與 S 波的性質比較應為如下敘述：

P 波速度較 S 波快，會在震源上方的地震儀留下主要為垂直向的波形紀錄，S 波則是水平向的紀錄，P 波能量較 S 波小，振幅較小。

31. (D)

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

內容：了解宇宙正在膨脹這個說法之科學證據，並透過文意的了解，知道使用什麼天文詞彙較為正確

解析：光度代表星體的真實發光能力，與其發出的總能量有關，可用絕對星等表示；亮度代表星體從地球觀測到的明暗程度，可用視星等表示，會受到星體與觀測者的距離影響；而星體由於隨著宇宙膨脹離我們愈來愈遠，因為都卜勒效應，觀測時測量到的波長會往紅光波段偏移，稱為紅移。

32. (E)

出處：地球科學(全) 深藍的脈動

目標：根據科學定律、模型，解釋日常生活現象或科學探究情境

內容：了解海洋的各種浪的形成原因以及彼此的差異

解析：(A) 大潮和地球與太陽、月亮的相對位置有關，非低氣壓引起。  
(B)(C) 低壓中心會有較強勁的風場，連帶使浪高較高，並可能引發長浪（湧浪）；湧浪傳播速度快且不易消散，故甲地雖遠離暴風圈，但仍可能有能夠傳遞很遠的湧浪。星號處於暴風圈，故浪高較高。  
(D) 海嘯的波長極長，暴風圈附近的浪不會有那麼長的波長。  
(E) 因為低壓的風向及降雨，會使海水面高度比平常更高，容易使沿岸區域發生暴潮並導致海水倒灌。

33. (C)(E)

出處：地球科學(全) 鑑古知今談永續

目標：根據事實或資料，進行表達與說明

內容：了解氣候變遷與海平面高度及海岸線位置的關係，並以數據詮釋臺灣南部海岸線的變化

解析：(A) 海水面比現在低的主因是冰期，造成液態水轉換成固態的冰雪累積在陸地。

(B) 海平面高度若是上升，海岸線應該往陸側前進。且一萬五千年來海岸線並不總是往陸側前進或是後退，而是兩種變化皆有。

(D) 主因還是與液態水轉換成固態的冰雪累積在陸地有關。

34. (A)(E)

出處：地球科學(全) 深藍的脈動

目標：根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

內容：能根據習得之潮汐基本特徵，並搭配真實資料，詮釋數據所隱含的意義

解析：(B) 臺灣臺中港的潮差大，因此甲地較可能為臺中港，且也無法直接用乾潮高度來判斷。

(C) 少一次滿潮資料是因為依照時間推算，會記錄到跨日(隔天)的欄位。

(D) 只有一天的資料，無法知道潮差的改變狀況，故無法推算農曆或月相。

35. (B)(D)

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：了解視星等的定義

解析：視星等每差 1，亮度倍率為 2.512 倍。從表中找到視星等差距 1 的組合即可。

36. (A)(D)

出處：地球科學(全) 千變萬化的大氣

目標：根據事實或資料，綜合科學知識，提出評析或思辨

內容：了解颱風造成降雨災害的元件及機制

解析：評估颱風降雨的影響可考慮其反鐘向氣流以及相對應的迎風坡，以選項來說，路徑④⑤⑨主要會造成東南部及南部的雨勢。

## 第貳部分、混合題或非選擇題

37. (B)(D)

出處：生物(全) 遺傳、演化(探究與實作)

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義；認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律；理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係；根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：測驗學生是否能了解文字與圖表的生物學意義，並能連結高中階段所學的生物概念

解析：(A) 最終在細胞質內的核糖體轉譯生成 S 蛋白。

(C) 不一定，乙疫苗有效 S 抗體的生成量少於甲疫苗，但乙疫苗保護力高於甲疫苗。

(E) 未注射疫苗，自然感染病毒的人，體內也會產生 S 抗體。

38. (D)

出處：生物(全) 遺傳、演化(探究與實作)

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：能了解定義疫苗保護力的公式，並能帶入正確數據，計算出保護力的數值

解析：丙疫苗保護力

$$= \frac{\frac{540+460+200}{10000} - \frac{180+40+20}{10000}}{\frac{540+460+200}{10000}} \times 100\%$$

$$= \frac{1200-240}{1200} \times 100\%$$

$$= 80\%$$

39. 注射甲疫苗的人比未注射甲疫苗的人，感染病毒後能減少 70% 的發病率；或感染病毒後，注射甲疫苗的人比沒注射甲疫苗的人，可降低 70% 的發病率。

出處：生物(全) 遺傳、演化(探究與實作)

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係；根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納；根據事實或資料，進行表達與說明

內容：能根據表及公式，說明疫苗保護力的意義

### ◎評分原則：

建議給分標準需提及 2 項重點：

① 注射甲疫苗與未注射甲疫苗的人皆可能感染病毒

② 注射甲疫苗的人與未注射甲疫苗的人兩者相比寫出②後，再寫出「降低(或減少)70%的發病率」。

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：僅提到上述其中 1 項重點。

得 2 分：僅提及上述 2 項重點，但未寫出與發病率的關聯；或僅寫出②，並寫出「降低(或減少)70%的發病率」，回答正確才給分。

得 4 分：上述 2 項重點皆提及，並寫出「降低(或減少)70%的發病率」，回答正確才給分。

40. (D)

出處：化學(全) 生活化學

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：醱類的發酵

解析：蔗糖的化學式為 C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>，根據題文描述可知發酵反應產生酒精與二氧化碳氣體，並平衡係數，因此選(D)。

41. 在 50℃ 以前，溫度愈高，反應速率愈快，但溫度高於 50℃，酵母菌的活性反而隨之下降，產氣量也比 50℃ 來得少

出處：化學(全) 生活化學(探究與實作)

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析(包含：觀察、分類、關係或結論)

內容：反應速率與溫度的關係

解析：溫度愈高，化學的反應速率愈快，但在生物體內，細胞對溫度的承受度不一，且酵素的作用也有特定的溫度範圍，也就不再是溫度愈高，反應速率愈快了！

### ◎評分原則：

得 1 分：提及溫度愈高，反應速率不一定愈快。(知道通則)

得 2 分：觀察分析題表數據，有發現 50℃ 為分界，50℃ 前，溫度愈高，反應速率愈快；高於 50℃，溫度愈高，反應速率反而下降。(提出證據)

得 3 分：進一步提出酵母菌的活性過於高溫反而下降。(推究原因)

42. 溫度單位(℃)、產氣量單位(mL)

出處：化學(全) 生活化學(探究與實作)

目標：針對日常生活現象或科學探究情境，發現問題的因果關係

內容：科學實驗數據記錄時的注意事項

解析：一般記錄數據時，不僅要寫出數字部分，另一重點就是單位；溫度有三種單位：℃、°F 及 K；而產氣量是指收集二氧化碳氣體的體積，可能是 L 或 mL 等，也應記錄單位。依題幹敘述與數據，判斷溫度單位為℃，產氣量單位為 mL。

### ◎評分原則：

得 0 分：作答錯誤或未答出℃與 mL。

得 1 分：若僅提到溫度單位(℃)或者產氣量單位(mL)其中之一。

得 2 分：兩者都敘述。

43. (D)

出處：物理(全) 能量

目標：選用適當的資料解決問題

內容：電能與電功率的關聯

解析：題幹已提到在 150 kW 的快速充電模式下，可於 30 分鐘內將電動車的電池順暢、穩定地從 0% 充電至 80%。而該車型電池為 95 kWh，由電功率定義可知：

$$\text{能量} = \text{功率} \times \text{時間}$$

$$= 95000 \text{ (W)} \times 3600 \text{ (s)} = 3.42 \times 10^8 \text{ (J)}$$

即充飽電的電能為  $3.42 \times 10^8 \text{ J}$

因此 80% 的電池電能為

$$3.42 \times 10^8 \times 80\% = 2.74 \times 10^8 \text{ (J)}$$

44. 極速充電站的充電樁充電 10 分鐘；見解析

出處：物理(全) 能量

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

內容：電池充電功率的意義

解析：極速充電站的充電樁之功率為 360 kW，充電 10 分鐘儲存的電能  $360 \times 10^3 \times 10 \times 60 \times 90\% \div 1.94 \times 10^8 \text{ (J)}$

家用充電裝置的功率為 7 kW，充電 8 小時儲存的電能  $7 \times 10^3 \times 8 \times 60 \times 60 \times 90\% \div 1.81 \times 10^8 \text{ (J)}$

故極速充電站的充電樁充電 10 分鐘，其電池儲存的電能較高。

◎評分原則：

「充電方式」：

得 0 分：未作答或勾選「家用充電裝置充電 8 小時」。

得 2 分：單獨勾選「極速充電站的充電樁充電 10 分鐘」。

「判斷理由」：

得 0 分：未作答或答非所問者。

得 1 分：只正確計算出其中一種充電方式所儲存的電能。

得 2 分：同時正確計算出兩種充電方式所儲存的電能。

45. (D)

出處：物理(全) 能量

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：電能的定義

解析：一度的電能為 1 kWh，該電動巴士電池額定電能為 140 kWh，因此充飽電需要耗費 140 度的電能。

46. (D)

出處：地球科學(全) 千變萬化的大氣

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

內容：了解天氣圖不同符號代表的意義，並能根據所學推斷其性質及影響

解析：(A) 此颱風是在南方形成，然後移至北方，並非在高緯度形成。此外，此緯度仍可能有颱風，科氏力夠大是其有利條件，但因緯度高，海溫可能過低，因此形成機率較臺灣附近海域小，即便如此仍可能有颱風。

(B) 氣團的尺度為上千公里，鋒面及颱風的尺度是數百公里，屬於不同尺度。

(C) 因日本幾乎被整個溫帶氣旋籠罩，故天氣較不穩定。

(E) 鋒面是不同性質氣團的交界面，冷鋒在緯度較高的地區一年四季都有可能出現，一般的冷鋒會在北緯 20° ~ 南緯 20° 就會消散緩和，故一般冷鋒都難以在低緯度出現。日本的緯度較高，在夏季還是有機會出現冷鋒。

47. (B)

出處：地球科學(全) 千變萬化的大氣

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析（包含：觀察、分類、關係或結論）

內容：了解高壓的特性，並能詮釋不同氣象觀測會得到的結果

解析：(A) 甲高壓位在內陸地區，水氣補注少，空氣應該較為乾冷。

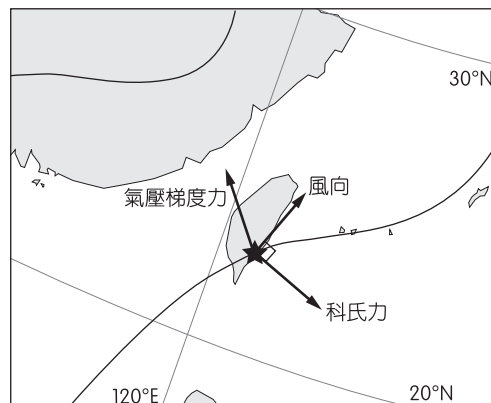
(B) 丙高壓位在低緯度海面上，較甲、乙高壓易含有水氣。

(C) 甲處緯度較高且位於內陸，氣溫應不會比丙處還高。

(D) 三處皆為高壓中心，空氣為下沉氣流，不易有降雨出現，且甲處在陸地，水氣量更少。

(E) 由等壓線密度可以看出甲處的風速較快。

48.



出處：地球科學(全) 千變萬化的大氣

目標：根據事實或資料，綜合科學知識，提出評析或思辨

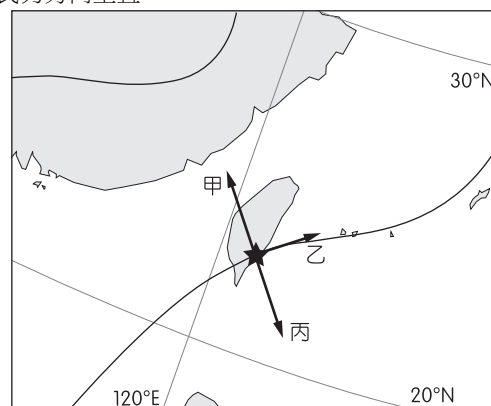
內容：能夠利用習得風的相關作用力，對應真實天氣圖的特徵進行風向分析

解析：繪製時可留意以下重點：

(1) 氣壓梯度力會垂直等壓線，由高壓指向低壓。

(2) 風向在北半球會受科氏力及摩擦力影響而往右偏移，且風向與科氏力方向垂直。

(3) 若科氏力與氣壓梯度力平衡，風向將平行等壓線。如下圖，甲箭頭代表氣壓梯度力方向，北半球科氏力介於乙、丙箭頭之間（只要在乙、丙箭頭間皆算對），風向指向則應介於氣壓梯度力與乙箭頭之間，且需與科氏力方向垂直。



◎評分原則：

畫出後需標示名稱，未標示名稱皆算答案錯誤。

參考解析圖片，繪製時須注意以下重點：

(1) 氣壓梯度力垂直等壓線，由高壓指向低壓。

(2) 科氏力介於乙、丙箭頭之間，介於乙、丙箭頭間皆算對。

(3) 風向需介於氣壓梯度力與乙箭頭之間。

(4) 風向需與科氏力方向垂直。

得 0 分：未作答或答案錯誤。

得 1 分：僅正確畫出上述提及的 1 項重點。

得 2 分：正確畫出上述提及的 2 項重點。

得 3 分：正確畫出上述提及的 3 項重點。

得 4 分：上述 4 項重點皆正確畫出才算全對。

49. (E)

出處：化學(全) 生活化學

目標：根據文本、數據、式子或圖表等資料作解釋、比較、推論、延伸或歸納

內容：各種再生能源的意義

解析：仙人掌含有豐富的醣類，可將其轉換為可直接利用的甲烷、酒精等能源，是一種生質能的應用。

50. 編號 1 與 3；操縱變因：每日澆水量，控制變因：花盆放置處、土壤種類、施肥與否

出處：化學(全) 生活化學(探究與實作)

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析(包含：觀察、分類、關係或結論)

內容：探究與實作的規劃

解析：欲探究澆水量多寡對仙人掌生長的影响，則每日澆水量應不相同才能分辨。而花盆放置處會影響植物日照量，土壤種類會影響根部吸收水分、氣體及養分，施肥與否則會影響植物的茁壯程度。故操縱變因是每日澆水量，而花盆放置處、土壤種類、施肥與否皆為控制變因。

◎評分原則：

得 0 分：不是選擇編號 1 與 3，或是整題未作答。  
得 1 分：選擇編號 1 與 3，操縱變因中沒有正確答案，控制變因答案不完全正確。  
得 2 分：選擇編號 1 與 3，操縱變因多答 1 個錯誤答案，控制變因答案不完全正確。  
得 3 分：選擇編號 1 與 3，操縱變因完全正確，控制變因答案不完全正確。  
得 4 分：選擇編號 1 與 3，且操縱變因與控制變因皆完全正確。

51. 白天。

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

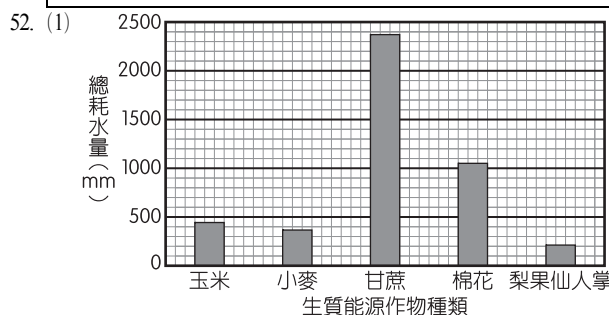
目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解 CAM 植物進行固碳反應需要的條件

解析：仙人掌夜間打開氣孔吸收二氧化碳並轉為蘋果酸儲存，到白天再以二氧化碳形式釋放出來，並進入卡爾文循環以產生醣類。

◎評分原則：

得 0 分：未作答或回答錯誤。  
得 2 分：回答正確。



- (2) 甘蔗；因為此種作物在生長季的總耗水量為此五種作物中最多的。

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：根據資料或科學探究情境，進行科學性分析(包含：觀察、分類、關係或結論)

內容：根據科學圖表進行科學問題的辨識

解析：(1) 玉米： $100 \times 4.45 = 445$  (mm)  
小麥： $88 \times 4.20 = 369.6$  (mm)  
甘蔗： $365 \times 6.51 = 2376.15$  (mm)  
棉花： $202 \times 5.22 = 1054.44$  (mm)  
梨果仙人掌： $50 \times 4.24 = 212$  (mm)

◎評分原則：

(1) 得 0 分：畫成「不同作物的平均每日耗水量」，或是沒有作圖。  
得 1 分：作圖正確，但是沒有 X 軸與 Y 軸的說明，或是 X 軸與 Y 軸說明不清楚(例如：沒有標示單位)。  
得 2 分：作圖正確，且 X 軸與 Y 軸說明完整。

(2) 得 0 分：未作答或回答錯誤。  
得 1 分：僅回答甘蔗，但沒有寫原因或原因寫的不合理。  
得 2 分：回答甘蔗，且原因合理。

53. (B)(E)

出處：地球科學(全) 鑑古知今談永續

目標：根據事實或資料，綜合科學知識，提出評析或思辨

內容：再生能源須在合理的條件下進行開發，因此太陽能板的設置選址需考慮日照量是否充足、是否有足夠的腹地等因素

解析：(A) 臺北盆地人口密集度高，且因冬季多雨，日照時數季節變化大，不適合設置大面積的太陽能板。

(B)(E) 屏東地區與嘉南平原的平地面積較大，且日照充足，為較合適的答案。

(C) 基隆地區年降雨量高，日照量少。

(D) 綠島、蘭嶼為火山島，平地面積小，不適合開發大面積的太陽能發電。

54. 參考答案：

- (1) 會影響鳥類、動物的生態。
- (2) 太陽能板下方的動、植物因照射不到陽光而無法存活。
- (3) 太陽能板大面積覆蓋在土地上，會對原本的土地生態造成破壞。
- (4) 限縮野生動物棲息地。
- (5) 過多農地用於太陽能發電，不利於農業生產和糧食自給率。
- (6) 清洗的清潔劑可能造成土壤或水質汙染。

出處：地球科學(全) 鑑古知今談永續

目標：根據事實或資料，進行表達與說明

解析：文中可知，設置太陽能板的隱憂有影響動物的生態；太陽能板下方的動、植物因照射不到陽光而無法存活；太陽能板大面積覆蓋在土地上，對原本的土地生態造成破壞；限縮野生動物棲息地；過多農地用於太陽能發電以及清洗的清潔劑可能造成土壤或水質汙染等。此題目的為讓學生從文本判斷正反方意見為何。

◎評分原則：

得 0 分：未作答，或答案與上述參考答案無關。  
得 1 分：僅一項與上述參考答案相同。  
得 2 分：僅兩項與上述參考答案相同。  
得 3 分：僅三項與上述參考答案相同。  
得 4 分：四項以上皆與上述參考答案相同。

55. (E)

出處：物理(全) 科學的態度與方法、物體的運動

目標：找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：利用颱風的路徑軌跡進行分析，並做出預測是否對桃園、屏東、金門等三地影響。

解析：2016 年 9 月分，颱風造成臺灣東部、南部及金門大雨，相對北部、新竹桃園地區雨量較少，故題圖 19、題圖 20 兩圖九月的發電效率差異極大。

56. (1) 無單位；(2) 0.120

出處：物理(全) 科學的態度與方法、能量

目標：找出文本、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：了解電功率與電能及發電效率之關係

解析：(1) 容量因數  $r = \frac{\text{設備全年總發電量(千瓦小時)}}{\text{裝置容量(瓩)} \times \text{全年時數(8760 小時)}}$   
故為無單位之因數。

$$(2) X = \frac{242074771}{230041 \times 8760} = 0.120$$

◎評分原則：

得 0 分：未作答或答案錯誤。  
得 1 分：列式正確但答案錯誤。  
得 2 分：列式與答案皆正確。

