

自然考科詳解

題號	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
答案	(D)	(C)	(C)	(B)	(B)	(C)	(D)	(E)	(A)
題號	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.
答案	(D)	(C)	(C)	(E)	(A)	(A)	(B)	(B)	(C)
題號	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.
答案	(B)	(D)	(C)	(D)	(B)	(E)	(B)	(C)	(A)
題號	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
答案	(D)	(B)(D)(E)	(B)(C)(D)	(A)(D)	(C)(D)	(C)(D)	(C)(D)	(B)(C)(E)	(A)(C)(E)
題號	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.
答案	(B)(D)(E)	(C)(F)	(B)(D)	(B)(C)	(C)	(A)(D)	(C)(D)(E)	(A)	(E)
題號	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.
答案	(E)	(D)	(A)(C)	(B)(D)	(B)	(A)(C)	(A)(C)(E)	(A)	(B)(E)
題號	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.
答案	(C)(E)	(A)(C)	(B)(E)	(A)(E)	(B)(C)(E)	(E)	(A)(D)	(B)	(C)
題號	64.	65.	66.	67.	68.				
答案	(B)(D)	(B)	(D)	(C)	(B)				

第壹部分

一、單選題

1. (D)

出處：基礎物理(一) 緒論

目標：能由數據或圖表找出其特性、規則或關係

內容：基本測量與單位換算

解析：
$$\frac{1}{0.039 \times (10^{-4})^2} \times 6 = 1.5 \times 10^{10} \text{ (個)}$$

2. (C)

出處：基礎物理(一) 物體的運動

目標：能根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：由 x-t 圖判斷物體的運動

解析：(A) 加速度方向改變，為變加速運動。

(B) 平均速率 = $\frac{16}{2} = 8 \text{ (cm/s)}$

(C) 由 $\vec{F} = m\vec{a}$ 可知，合力與加速度同方向。
0 至 1 秒期間， $x > 0$ ， $a < 0$ ；1 至 2 秒期間， $x < 0$ ， $a > 0$ 。故合力恆與位置 x 反向，即恆指向原點。

(D) 位移 = $(-4) - 0 = -4 \text{ (cm)}$

(E) 速度為零，加速度不為零。

3. (C)

出處：基礎物理(一) 物質間的基本交互作用

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：弱力的作用範疇

解析： β 衰變與弱力有關。

4. (B)

出處：基礎物理(一) 電與磁的統一

目標：能根據科學定律、模型解釋日常生活現象

內容：電流磁效應

解析：電池與螺線管接觸形成迴路產生電流，電流在螺線管內產生磁場，使得磁鐵受磁力作用而移

動，故為電流磁效應原理。

5. (B)

出處：基礎物理(一) 量子現象

目標：能知道科學對人類文明的影響

內容：物質波

解析：因 X 射線為電磁波，而電子的散射與 X 射線繞射圖幾乎一致，顯示電子具有波的特性。

6. (C)

出處：基礎物理(一) 能量

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：質能互換

解析： $\Delta E = 1 \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 \times 0.46$

$= m \times 1 \times (100 - 0) \times 4.2$

$\Rightarrow m = 9.9 \times 10^{10} \text{ (克)} = 9.9 \times 10^4 \text{ (公噸)}$

7. (D)

出處：基礎物理(一) 能量

目標：根據事實作合理的推斷

內容：核能

解析：(A) 用「慢中子」才能有效被鈾 235 原子核捕獲。

(B) 鈾 238 在核反應時會吸收中子，阻斷連鎖反應，故核燃料使用鈾 235。

(C) 水當作「緩速劑」，並非調節中子數目，而是調節中子速率。

(D) 平均核子質量 = $\frac{M}{A}$

$$= \frac{Zm_p + Nm_n - AE/c^2}{A}$$

$\therefore A$ 在 50~60 左右元素的 E 最大

\therefore 平均核子質量最小

(E) 融合時平均核子質量減少，放出能量。

8. (E)

出處：基礎化學(一) 物質的組成、常見的化學反應、實驗 常見化學反應的型態

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解配製溶液、莫耳濃度計算

解析：(A) $12 \times x = 0.12 \times 500 \Rightarrow x = 5$ (mL)

(B) 用吸量管量取 12 M 鹽酸 x mL。

(C) 將量好的鹽酸置於容量瓶中。

(D) 在 500 mL 容量瓶中加水至刻度線。

(E) $\text{pH} = -\log 0.12 = 0.92$

9. (A)

出處：基礎化學(一) 常見的化學反應；
基礎化學(二) 物質的構造與特性

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：了解氧化還原、氧化劑、還原劑的定義；
了解路易士電子結構式

解析：(A) $\text{NaClO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，係數和為 6。

(B) $\left[\begin{array}{c} \cdot\ddot{\text{Cl}}-\ddot{\text{O}}: \\ | \\ \cdot\ddot{\text{Cl}}-\ddot{\text{O}}: \end{array} \right]^-$ 1 個單鍵及 6 對孤電子對。

(C) NaClO 得到電子。

(D) HCl 為還原劑，發生氧化反應。

(E) 此反應為氧化還原反應。

10. (D)

出處：基礎化學(一) 實驗 物質的分離

目標：能選用適當的資料

內容：能從題幹以及對儀器的認識推理

解析：(A) 甲苯的密度小於水。

(B) 裝置①號的名稱應為圓底燒瓶。

(C) 溫度計最底端應在題圖中的③號位置。

(E) 混合物的沸點不固定，此題溶液沸點應大於 100°C 。

11. (C)

出處：基礎化學(一) 化學反應

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：根據題幹進行合理推測

解析：1 酸 + 1 醇 \rightarrow 1 酯 + 1 水，由方程式可知，若反應完成應生成 18 mL 水，今已生成 12.6 mL

故完成度 = $\frac{12.6}{18} \times 100\% = 70\%$

12. (C)

出處：基礎化學(一) 物質的組成

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：根據題幹進行合理推測

解析：利用倍比定律，將五種化合物之元素 X 質量固定，比較元素 Y 質量

	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
X	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Y	8.00	8.00	9.00	16.00	4.00

可得(C)選項之元素 Y 質量和其他四者無法成一個合理的簡單整數比，故(C)選項化合物較

不可能形成。

13. (E)

出處：基礎化學(一) 化學反應

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：了解黑斯定律的應用

解析： $\Delta H = \text{生成物生成熱} - \text{反應物生成熱}$

= 乙炔的標準莫耳燃燒熱

= $(2\text{CO}_2 \text{ 生成熱} + \text{H}_2\text{O 生成熱}) -$

$\text{C}_2\text{H}_2 \text{ 生成熱}$

= $2b + c - a$

14. (A)

出處：基礎化學(一) 物質的組成

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解莫耳數、個數、amu 和質量之間的關係

解析：甲： $6 \times 10^{23} \times 10^{-23} = 6$ (個) N_2

共 $6 \times 28 = 168$ (amu)

乙：10 個 C_2H_6 ，共 $10 \times 30 = 300$ (amu)

丙：100 amu

丁： $3 \times 10^{-21} \times 6 \times 10^{23} = 1800$ (amu)

15. (A)

出處：基礎生物(上) 生命的特性

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：能了解生物體內重要的分子及其功能

解析：(B) ATP 是細胞內重要的能量貨幣，但 GTP、CTP、UTP 也具有高能磷酸鍵，其中 GTP 參與蛋白質的合成(轉譯作用)、CTP 參與脂質的合成、UTP 參與醣類的合成。

(C) 葉綠素無法吸收綠光。

(D) 活化的 B 細胞內質網特別發達。

(E) 細胞的轉錄作用在細胞核進行。

16. (B)

出處：基礎生物(上) 演化與生物多樣性

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：能了解時事、病毒構造與功能

解析：(A) 病毒只具有核酸和蛋白質，不具細胞結構，故不屬於原核生物。

(C) 以奈米(nm)來測量其病毒大小。

(D) 病毒的抗原性是來自病毒外殼的蛋白質。

(E) 病毒無核糖體的構造，其蛋白質外殼由宿主細胞的核糖體代為製造。

17. (B)

出處：基礎生物(上) 生命的特性

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：能了解細胞間透過細胞膜的特定蛋白質來辨識外來物質

解析：白血球用細胞膜上的蛋白質或醣蛋白來辨識外來物質(稱為抗原)。

18. (C)

出處：基礎生物(上) 遺傳

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：能了解有絲分裂重要的過程及其應用

- 解析：(A) 有絲分裂的「絲」為染色體，光學顯微鏡的解析度受到光波長的限制，其解析度極限為 200 nm，而染色質直徑為 30 nm、紡錘絲直徑為 25 nm，皆無法在光學顯微鏡下觀察。
- (B) 染色質複製發生在細胞週期的間期，並非發生在有絲分裂的階段。
- (D) 赤道板為假想的平面，非真實存在的構造。
- (E) 可在根的生長點觀察植物細胞的有絲分裂。
19. (B)
出處：基礎生物(上) 生命的特性
目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：能了解滲透作用的內容
解析：(B) 滲透作用為水分子通過膜的被動運輸，故水分由低張溶液往高張溶液的方向移動不需要消耗能量。
20. (D)
出處：基礎生物(上) 演化與生物多樣性
目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：能了解天擇的原理、演化的證據、演化的決定因素等
解析：(D) 演化的方向由天擇決定，而非變異。
21. (C)
出處：基礎生物(下) 生物與環境
目標：能由資料作解釋、歸納、延伸、推論或結論
內容：能區別群集與族群，能區別初級消長與次級消長，能了解環境容忍度等
解析：(A) 是一個族群。
(B) 是次級消長中常見的先驅物種。
(D) 五節芒分布區域主要為開闊地，以草本植物為主，生態系多樣性不大。
(E) 不一定，要視族群大小及遺傳多樣性而定。
22. (D)
出處：基礎地球科學(上) 太空中的地球
目標：能知道重要的科學名詞和定義，能知道基本的科學現象、規則、學說、定律，能整理分辨事物的異同
內容：能了解星色代表之意義、恆星的命名原則及星等的概念
解析：(A)(B) 行星的顏色是反射的結果，主要受表面成分影響；恆星的顏色才與表面溫度相關。
(C) 火星的視星等介於 $-2\sim 2$ 之間，部分時候看起來會比另外兩顆星暗。
(E) 恆星的命名原則參照的是亮度訊息而非位置。
23. (B)
出處：基礎地球科學(上) 人與地球環境，太空中的地球，動態的地球
目標：能知道重要的科學名詞和定義，能知道基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：能了解大氣層對電磁波的吸收率，及大氣層對地球提供的保護
- 對地球提供的保護
- 解析：(A) 太陽風是由地球磁場所阻擋。
(C) 地球溫室效應主要由對流層內的溫室氣體吸收地表長波輻射所造成。
(D) 大氣窗落在可見光及無線電波波段。
(E) 中氣層水氣含量相當少，且水氣主要吸收紅外線以維持地球溫度。
24. (E)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球；基礎地球科學(下) 地球環境的特徵
目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律，能找出或發現問題的因果關係
內容：能知道大氣垂直運動的發生機制，了解膨脹降溫的原理，以及水氣凝結的條件
解析：(A)(B) 熱對流的發生主要是因為地面受熱溫度升高加熱空氣造成。
(C) 凝結的發生是因為空氣塊上升時，氣壓降低而發生膨脹降溫現象。
(D) 當空氣塊受熱時，飽和水氣壓會增大，相對溼度減少。
25. (B)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球，天然災害
目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論
內容：了解板塊邊界類型和斷層種類
解析：由題圖可知日本位於聚合性板塊邊界，最容易產生逆斷層，再根據斷層和震央位置，故選(B)。
26. (C)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球
目標：能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象，能整理分辨事物的異同
內容：了解深海洋流的成因
解析：深層海水的流動因為不與大氣接觸，所以最主要受到密度的影響。
27. (A)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球，天然災害
目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論，能選用適當的資料
內容：了解地震波傳遞的特性及速度造成的差異
解析：(A) 震波在地底下傳遞時會有速度的差異，不是直線前進。
(B) 只要查出曲線圖的 P 波與 S 波時間差（垂直方向）為 10 秒的位置，往下對應即是 150 公里的答案。
(C)(D)(E) 由題圖可知。
28. (D)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球
目標：能知道重要的科學名詞和定義，能知道基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：了解變質岩的形成條件
解析：(D) 變質過程中不能熔化，否則就成為火成岩

了。

二、多選題

29. (B)(D)(E)

出處：基礎物理(一) 緒論

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解物理學家及其貢獻

解析：(A) 貢獻者為克卜勒。

(C) 貢獻者為法拉第。

30. (B)(C)(D)

出處：基礎物理(一) 量子現象

目標：能根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：了解光電效應

解析：(A) 只要光子能量小於金屬功函數，照射時間再長，也無法產生光電子。

(B) 光子能量不變，金屬功函數減小，逸出電子動能增加。

(E) 光子能量 $E \propto \frac{1}{\lambda}$ ，所以紫光光子能量

$$E = 1.77 \times \frac{700}{400} = 3.1 \text{ (eV)}, \text{ 只能使鉀和}$$

銦金屬產生光電效應。

31. (A)(D)

出處：基礎物理(一) 波

目標：能根據科學定律、模型解釋日常生活現象

內容：聲音的都卜勒效應與光的折射和干涉現象

解析：(A)(B) 因為蜜蜂與大雄相對靠近，根據都卜勒效應，大雄聽見的頻率會比實際高。

(C) 聲音折射前後之頻率不變。

(D) 光從空氣折射進水中，靠近法線折射，故從水中看空氣中的物體，較實際位置高。

(E) 光的干涉不會使看到的數量變多。

32. (C)(D)

出處：基礎化學(一) 物質的組成

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：從已學的內容進行合理推測

解析：甲： Be^{2+} 、乙： ^{12}C 、丙： ^{14}C 、丁： F^- 、戊： Ne

(A) 乙和丙互為同位素。

(B) 同位素的化性相同。

(C) 原子半徑：甲>乙

(D) CO_2 溶於水中呈酸性。

(E) 戊不和其他元素形成化合物。

33. (C)(D)

出處：基礎化學(一) 原子結構與性質

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：從已學的內容進行判斷真偽

解析：(C) 進行化學反應時，與價殼層上的價電子較相關。

(D) Cl^- 電子有 18 個。

34. (C)(D)

出處：基礎化學(一) 常見的化學反應

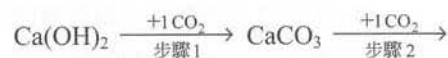
目標：能根據數據、式子或圖表說明重要科學原理；

能根據事實作合理的推斷

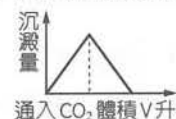
內容：根據題幹進行合理推測

解析：(A) 石灰水為 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水溶液。

(B) 步驟 1 中，生成碳酸鈣 CaCO_3 沉澱，故石灰水變為混濁。



(E) 由上述(B)選項之方程式可推得下圖。



35. (B)(C)(E)

出處：基礎生物(上) 生命的特性

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：能了解光合作用的過程

解析：(A) 光反應在葉綠體的類囊體上進行。

(D) 根部皮層細胞用來儲存營養，無法進行光合作用。

36. (A)(C)(E)

出處：基礎生物(上) 遺傳

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：能了解 DNA 複製和轉錄作用的差異

解析：(B) DNA 複製和轉錄作用皆以 DNA 為模板。

(D) DNA 複製和轉錄作用皆為合成作用，屬於吸能反應。

37. (B)(D)(E)

出處：基礎生物(上) 遺傳

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：能釐清遺傳學中容易混淆的基本觀念

解析：(A) ABO 血型遺傳屬於單基因遺傳。

(C) 性聯遺傳的基因亦可位於 Y 染色體上。

38. (C)(F)

出處：基礎地球科學(上) 太空中的地球；

基礎地球科學(下) 地球古今談

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論，能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：能理解不同緯度與日期太陽視運動的軌跡變化

解析：6 月 25 日太陽落下之方位為西偏北，從影子方向可判斷出東西南北，而隔日陽光會從東偏北升起，想利用影子遮蔽則須搭帳於樹的西南方。且當日陽光會偏南入射，故前庭應朝北，可避免陽光照射。

39. (B)(D)

出處：基礎地球科學(上) 太空中的地球

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律，能整理分辨事物的異同

內容：能了解天球的概念與不同緯度星空的差異

解析：(A) 獵戶座位於天球赤道附近，在當地最高仰角為南方 47° ，且獵戶座為冬季星座，6 月 25 日夜晚無法觀測。

- (C) 因緯度的差異，夏季大三角於天空中的位置與臺灣地區不同。
- (E) 恆星運動軌跡與地面之夾角在此地為 47° ，臺灣地區約為 66.5° 。

40. (B)(C)

出處：基礎地球科學(上) 地球環境變遷

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律，能整理分辨事物的異同

內容：全球暖化與海平面上升原因

解析：(A) 浮冰融化並不會造成海平面上升。

(D) 水循環最終會達成其平衡。

(E) 海水蒸發旺盛，造成水量減少，但是因為降雨量也增加，因此海平面並不會上升。

第貳部分

41. (C)

出處：基礎物理(二) A 牛頓運動定律

目標：能找出或發現問題的因果關係

內容：虎克定律與牛頓第二運動定律

解析： $k \Delta x_1 = ma$

$$\Rightarrow k \times (0.3 - 0.2) = 1 \times 2 = 2 \text{ (N)}$$

木塊質量變 2 倍：

$$k \Delta x_2 = 2 \times 3 = 6 \text{ (N)}$$

$$\Rightarrow \Delta x_2 = 0.3 \text{ (m)} = 30 \text{ (cm)}$$

故彈簧全長為 50 cm。

42. (A)(D)

出處：基礎物理(二) A 功與能量

目標：能整理分辨事物的異同

內容：直線等加速運動與力學能守恆

解析：(A) $S = \frac{1}{2} at^2$

$$\because a_{\text{甲}} > a_{\text{乙}} \therefore S_{\text{甲}} < S_{\text{乙}}$$

故 $t_{\text{甲}} < t_{\text{乙}}$ 。

$$(B) mgH = \frac{1}{2} mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{2gH}$$

故 $v_{\text{甲}} = v_{\text{乙}}$ 。

(C) 落下前總力學能 $E = mgH + 0$ ，又力學能守恆，所以 $E_{\text{甲}} = E_{\text{乙}}$ 。

$$(D) a_{\text{甲}} = g, a_{\text{乙}} = g \sin\theta$$

故 $a_{\text{甲}} > a_{\text{乙}}$ 。

$$(E) F_{\text{甲}} = mg, F_{\text{乙}} = mg \sin\theta$$

所以 $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$ 。

43. (C)(D)(E)

出處：基礎物理(二) A 動量與牛頓運動定律的應用

目標：能根據科學定律、模型解釋日常生活現象

內容：等速圓周運動

解析：(A) 轉動過程動能不變，但位能會隨車廂高度改變，故力學能不守恆。

(B) 轉動過程動量量值不變，但方向改變，故動量不守恆。

(C) 合力指向中心，故力矩為零。

(D) 車廂 C 的力臂最長，重力矩最大。

(E) 合力指向中心，與速度方向垂直，故不作

功。

44. (A)

出處：基礎物理(二) A 萬有引力定律

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：重力加速度的計算

解析： $\because g \propto \frac{1}{r^2}$

$$\therefore g_A : g_C = \frac{1}{1^2} : \frac{1}{0.01^2} \\ = 10^{-4} : 1$$

45. (E)

出處：基礎物理(一) 物體的運動

基礎物理(二) A 萬有引力定律

目標：能根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：克卜勒行星運動定律

解析：(A) 其受到地球與太陽的引力方向相同，故合力不為零。

(B) 根據題目敘述，望遠鏡在 L_2 繞太陽運轉時，其週期等於地球公轉週期 1 年。

$$(C) \begin{cases} m_{\text{望}} \cdot \frac{4\pi^2 R_{\text{太望}}}{T_{\text{望}}^2} = \frac{GM_{\text{太}} m_{\text{望}}}{R_{\text{太望}}^2} + \frac{GM_{\text{地}} m_{\text{望}}}{R_{\text{地望}}^2} \\ m_{\text{地}} \cdot \frac{4\pi^2 R_{\text{太地}}}{T_{\text{地}}^2} = \frac{GM_{\text{太}} m_{\text{地}}}{R_{\text{太地}}^2} \end{cases}$$

$$\therefore \frac{R_{\text{太望}}^3}{T_{\text{望}}^2} \neq \frac{R_{\text{太地}}^3}{T_{\text{地}}^2}$$

(D) 望遠鏡繞太陽公轉的速率與其本身質量無關。

(E) 向心加速度 $= \frac{4\pi^2 R}{T^2}$ ，兩者的週期 T 相同，但望遠鏡的半徑 R 較大，故其向心加速度的量值較大。

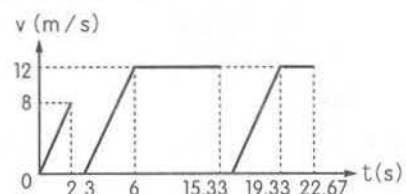
46. (E)

出處：基礎物理(二) A 運動學——直線運動

目標：能根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：等加速運動與 $v-t$ 圖

解析：



$$(A)(B) \text{ 搶匪到達巷尾需時 } \frac{120}{6} = 20 \text{ 秒,}$$

兩津的速率與時間關係如上圖，

$$\text{需時 } 22 \frac{2}{3} \div 22.67 \text{ 秒,}$$

$$\text{所以兩津比搶匪晚 } 2 \frac{2}{3} \div 2.67 \text{ 秒到達}$$

(C)(D)(E) 搶匪抵達巷尾時，兩津與巷尾的距離

$$\text{為 } 12 \times 2 \frac{2}{3} = 32 \text{ (m)}, \text{ 故兩津已過}$$

第二個彎。

47. (D)

出處：基礎物理(二) A 碰撞

目標：能根據科學定律、模型解釋日常生活現象

內容：完全非彈性碰撞

解析：(A) 碰撞後一起運動是屬於完全非彈性碰撞。

$$(B) 50 \times 10 + 70 \times (-2) = (50 + 70) \times v' \\ \Rightarrow v' = 3 \text{ (m/s)}$$

$$(C) \Delta K_1 = \frac{1}{2} \times 50 \times (3^2 - 10^2)$$

$$= -2275 \text{ (J)}$$

即損失動能 2275 J。

$$(D) \Delta K_2 = \frac{1}{2} \times 70 \times (3^2 - 2^2)$$

$$= 175 \text{ (J)}$$

即得到動能 175 J。

(E) 非彈性碰撞亦遵守動量守恆。

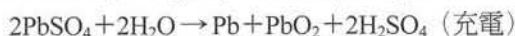
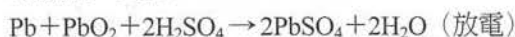
48. (A)(C)

出處：基礎化學(二) 化學與能源

目標：能知道科學對人類文明的影響

內容：了解鉛蓄電池的運作

解析：A 極 (Pb 極) 為負極、陰極，B 極 (PbO₂ 極) 為陽極、正極



(D) 電極由 2PbSO₄ 變為 Pb 及 PbO₂，電極應變輕。

(E) 電解液為硫酸水溶液。

49. (B)(D)

出處：基礎化學(二) 有機化合物、化學與能源、化學與化工

目標：能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

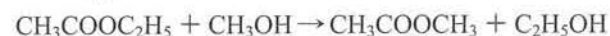
內容：從已學的科學定律進行合理推測

解析：(A) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，主產物為乙酸甲酯。

(B) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ，主產物為乙酸丙酯。

(C) 會影響糧食生產。

(D)



Mw 88 32 74 46

$$\text{原子使用效率} = \frac{74}{88+32} \times 100\% = 61.7\%$$

(E) 副產物應為醇類。

50. (B)

出處：基礎化學(二) 有機化合物

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：從已學的科學定律以及圖表進行合理推測

解析：根據題圖中化合物，可知該化合物分子式為 C₁₄H₁₈N₂O₅。

51. (A)(C)

出處：基礎化學(二) 有機化合物

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：從已學的科學定律進行合理推測

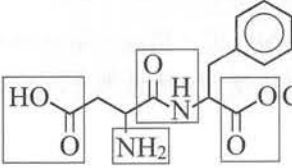
解析：蔗糖為雙醣，水解後可得葡萄糖與果糖。

52. (A)(C)(E)

出處：基礎化學(二) 有機化合物

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：從已學的內容進行合理推測

解析：，由左而右分別為：羧基、胺基、醯胺基、酯基。

53. (A)

出處：基礎化學(二) 物質的構造與特性

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：從已學的內容進行合理推測

解析：(B) X=N, Y=O, 形成 NO₂, 為共價化合物。

(C) X=Mg, Y=Cl, 形成 MgCl₂ 可溶於水。

(D) X=Si, Y=O, 形成 SiO₂ 會溶於強鹼。

(E) X=S, Y=O, 形成 SO₂, 會對環境形成酸雨造成污染。

54. (B)(E)

出處：基礎化學(二) 化學與化工

目標：能知道科學對人類文明的影響

內容：能對先進材料有所了解

解析：(A) 液晶分子大多為棒形且不對稱分子。

(C) 奈米材料是指材料其長、寬、高三個方向的尺度，任一個方向尺度在 1 ~ 100 nm 間。

(D) 奈米金粒子粒徑不同，顏色不同。

55. (C)(E)

出處：基礎生物(上) 植物體的構造與功能

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能分辨單子葉和雙子葉植物根的橫切面結構，能分辨植物體內各種細胞的特徵與功能，能理解植物根部吸水的原理

解析：(A) 此為雙子葉植物根的成熟部橫切面，而雙子葉植物一般具有形成層。

(B) (♀) 為導管，是死細胞，無法進行主動運輸。

(D) C 為韌皮部，其運輸的醣類主要是蔗糖。

56. (A)(C)

出處：基礎生物(上) 植物體的構造與功能

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能理解開花植物的雙重受精現象、花粉結構以及種子的構造等

解析：(A) 圖(女)中的花粉表面有許多鉤刺，為蟲媒花花粉的特徵。

(B) 一個胚珠內只有一個大孢子，發育成胚囊，需要 6 個花粉，12 個精細胞，以行雙重受精。

(D) G 與 H 皆由大孢子有絲分裂而來，故基因組合相同。

(E) G 和精細胞受精後發育成的構造為胚乳，而非子葉。

57. (B)(E)

出處：基礎生物(下) 動物體的構造與功能

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能了解發燒為非專一性防禦，能分辨體液免疫和細胞免疫、主動免疫和被動免疫，能了解抗體作用的方式

解析：(A) 立即啟動的發燒現象，是為了促進吞噬細胞的吞噬力，屬非專一性防禦。

(C) 抗體無法直接殺死病原體，通常是藉由吞噬細胞將抗原-抗體複合體吞噬，再加以瓦解。

(D) 注射疫苗屬於主動免疫。

58. (A)(E)

出處：基礎生物(下) 動物體的構造與功能

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：能了解氧與血紅素的結合率會隨氧的分壓升高而升高，能了解有多種氣體可與血紅素結合，能了解 CO₂ 在人體內運輸的型式和媒介

解析：(B) 生理活動旺盛的組織處，因氧被細胞消耗，分壓低，故氧與血紅素的結合率反而下降。

(C) 人體的血紅素能與 O₂、CO₂ 及 CO 等結合。

(D) CO₂ 需藉由紅血球中的酵素協助形成 H₂CO₃。

59. (B)(C)(E)

出處：基礎生物(上) 演化與生物多樣性

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：能分辨物種多樣性與遺傳多樣性；能了解育種過程後代性狀需有所改變；能理解人類的人擇對野生物種族群的傷害

解析：(A)(B) 不同品種的番茄仍為同一物種，故屬遺傳多樣性。

(D) 營養繁殖的後代無變異，不易達成品種改良，故一般利用有性生殖進行。

60. (E)

出處：基礎生物(下) 動物體的構造與功能

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：能了解卵巢、子宮與激素之間的相關性

解析：(A) 正常情況下，濾泡會先變成黃體，而非直接萎縮。

(B) 排卵後，因黃體開始發育，導致黃體素明顯增加，而非下降。

(C) 子宮發炎不影響此兩種激素的量，因為此

兩種激素是由卵巢分泌的。

(D) 胚胎若著床，則黃體素的量將有增無減。

(E) 當黃體素和動情素的濃度明顯下降，表示黃體開始萎縮，月經即將來潮。

61. (A)(D)

出處：基礎生物(下) 動物體的構造與功能

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：能了解脂溶性養分先進入淋巴循環，再進入血液循環，能了解淋巴循環的動力，能了解心臟的結構、血壓的成因與大小。

解析：(B) 淋巴循環的主動力是淋巴管外骨骼肌收縮推動，非淋巴結收縮。

(C) 胸管與左鎖骨下靜脈連接，並非上腔靜脈。

(D) 依序經過：右心房室瓣→肺動脈基部的半月瓣→左心房室瓣→主動脈基部的半月瓣；靜脈與心房間無瓣膜。

(E) 血壓大小：動脈>微血管>靜脈。

62. (B)

出處：基礎地球科學(上) 天然災害；

基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能知道科學之侷限性，能根據事實作合理的推斷

內容：能認識氣象觀測儀器的操作原理，並明白氣象預報的限制與特性

解析：(A) 是使用投落送接觸空氣探測其性質，不屬於遙測。

(C) 可減少預報誤差，但因數值模式及混沌效應的影響，不可能精準無誤。

(D) 氣象雷達是以回波強度判斷系統之降水強度與移動方向，無法得知溫度、溼度和氣壓。

(E) 氣象衛星無法偵測颱風系統垂直方向的氣象資料。

63. (C)

出處：基礎地球科學(上) 天然災害；

基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能了解數據、式子或圖表等資料的意義

內容：能認識雨量分級的定義

解析：402 毫米的降雨量已達大豪雨標準，但未達超大豪雨 500 毫米標準。

64. (B)(D)

出處：基礎地球科學(上) 動態的地球；

基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係

內容：能說明觀測結果之意義與了解基本天氣系統的特徵

解析：(A)(B) 紅外線衛星雲圖可判斷雲的發展高度，顏色愈白表示雲頂愈高。

(C)(D) 甲處的雲與周圍雲系呈帶狀分布，為鋒面雲的特徵；乙處的雲呈螺旋狀，為低壓雲系。

(E) 高壓中心為穩定下沉氣流，不會有雲的產生。

65. (B)

出處：基礎地球科學(上) 太空中的地球；
基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索，
地球環境的特徵

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能根據事實作合理的推斷

內容：能推論天文觀測的方法，認識恆星光譜類型以及行星特性

解析：(A) 主要觀察視星等的改變，所以觀測波段為可見光。

(C) 距離地球 1400 光年，仍位於銀河系內。

(D) 凌日現象為行星遮蔽恆星，會有亮度減少的現象。

(E) 類地行星的主要組成為岩石。

66. (D)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解溫鹽深儀對海水基本物理性質的量測

解析：CTD 中的海水鹽度是利用海水導電度換算成海水鹽度。

67. (C)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：了解形成 S 波陰影帶的原因

解析：陰影帶又稱為隱蔽區，因為地球內部複雜且有地殼、地函、地核的存在，造成波的折射。以 P 波為例，震央距離從發震地至 1 度、2 度……103 度，仍可直接記錄到 P 波，但從 103 度起則因經過地核而產生折射，加上入射角的關係，折射的 P 波會出現在 142 度以外，因此在 103~142 度之間，只有微弱地在核心表面繞射的 P 波可被記錄到，此區段稱為 P 波陰影帶。此外，距離震源 103~180 度之間偵測不到 S 波，是因為此區的震波通過外地核的緣故。

68. (B)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能了解數據、式子或圖表等資料的意義，能選用適當的資料

內容：了解重力異常值與密度大小的關係

解析：(B) 背斜構造密度較大，其 Δg 應該在虛線之上。