

臺北區 105 學年度第一學期
第二次學科能力測驗模擬考試

自然考科參考答案暨詳解

版權所有·翻印必究

自然考科詳解

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

第壹部分

一、單選題

1. (A)

出處：基礎物理(一) 緒論

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：短文閱讀與理解，物理量的判別

解析：根據短文內容，可以理解「百萬車公里」為一時段內所有車輛於某路段之路徑長總和，所以此物理量為長度。

2. (E)

出處：基礎物理(一) 物體的運動

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容：了解圖表意義，並歸納出答案

解析： $16 \times 40029 + 8 \times 29942 = 880000$ (車公里)
 $= 0.88$ (百萬車公里)

3. (E)

出處：基礎物理(一) 物體的運動

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容：平均速率的計算

解析：由題圖 3 可知轉一圈花的時間愈來愈短，推論得轉速逐漸增大。齒輪比為 1:5 且在時間 Δt 內凸輪圓盤旋轉了 4 圈，則風輪葉片轉了 20 圈。最後平均速率 $= \frac{20 \times 2\pi r}{\Delta t} = \frac{40\pi r}{\Delta t}$

4. (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：基本交互作用之判斷

解析：中子衰變成為質子、電子與反微中子為弱交互作用(弱力)。

(A)屬於重力；(B)屬於強力；(C)屬於弱力；(D)屬於強力；(E)屬於電磁力。

5. (B)

出處：基礎物理(一) 電與磁的統一

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：電流磁效應與電磁感應之分析

解析：(A) 指出紙面磁力線數增加，產生順時針的應電流。

(B) 進入紙面磁力線數增加，產生逆時針的應電流。

(C)(D)(E) 通過線圈的磁力線數變化為零，無應電流。

6. (B)

出處：基礎物理(一) 波

目標：能找出文字、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：都卜勒效應中，波源運動的判別

解析：根據都卜勒效應，波源與觀察者有相對運動時，視頻率與實際頻率會不同。乙接收到警笛的波長最小、頻率最大；甲與丙接收到警笛的波長相同、頻率相同(皆比實際頻率大)；丁接收到警笛的波長最大、頻率最小。故只有(B)正確。

7. (D)

出處：基礎物理(一) 量子現象

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：光電效應，光子能量與光電板的功函數關係之判別

解析：根據光電效應，入射光光子的能量 $E = hf$ 大於光電板的功函數時，光電子立即會被光子打出而產生光電流。光電效應的發生與否和入射光強度無關，故(A)、(B)、(C)皆錯誤；光

子能量 $E_1 = hf_1 >$ 乙金屬板的功函數 $>$ 光子能量 $E_2 = hf_2$ ，故(D)正確、(E)錯誤。

8. (C)

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：元素週期表

解析：(A) 第1族。

(B) 第2族。

(C) 第13族。

(D) 第14族。

(E) 第17族。

9. (A)

出處：基礎化學(一) 物質的組成

目標：能了解文字、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：百萬分點濃度

$$\begin{aligned} \text{解析：} 0.05 \text{ ppm} &= \frac{0.05 \text{ 克溶質}}{10^6 \text{ 克溶液}} = \frac{50 \text{ 毫克鉛}}{10^6 \text{ 克包裝水}} \\ &= \frac{0.03 \text{ 毫克鉛}}{600 \text{ 克包裝水}} \end{aligned}$$

10. (D)

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：化學式和重量百分率組成

$$\begin{aligned} \text{解析：} N\% &= \frac{14 \times 6}{12 \times 3 + 1 \times 6 + 14 \times 6} \times 100\% \\ &= \frac{84}{126} \times 100\% = 67\% \end{aligned}$$

11. (B)

出處：基礎化學(一) 化學反應

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容：化學計量

解析： $6(\text{NH}_2)_2\text{CO} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_6\text{N}_6 + 6\text{NH}_3 + 3\text{CO}_2$

$$\begin{aligned} \text{尿素莫耳數} &= \frac{120}{(14+1 \times 2) \times 2 + 12 + 16} = \frac{120}{60} \\ &= 2 \text{ (莫耳)} \end{aligned}$$

反應式係數比 = 參與反應的莫耳數比

$$\text{尿素莫耳數：三聚氰胺莫耳數} = 6 : 1 = 2 : \frac{1}{3}$$

$$\text{三聚氰胺理論產量} = 126 \times \frac{1}{3} = 42 \text{ (克)}$$

$$\text{產率} = \frac{\text{實際產量}}{\text{理論產量}} \times 100\% = \frac{14}{42} \times 100\% = 33\%$$

12. (E)

出處：基礎化學(一) 化學反應

目標：能了解文字、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：了解莫耳生成熱的反應式

解析：(A) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$ 生成熱由元素而來， $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 為化合物。

(B) $\text{CO}_2(\text{g})$ 生成熱由元素而來， $\text{CO}(\text{g})$ 為化合物。

(C) 莫耳生成熱指在標準狀態下，生成 1 mol，非 2 mol。

(D) 常見元素 $\text{C}(\text{s})$ 為石墨，非鑽石。

(E) 為 $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ 的莫耳生成熱。

13. (B)

出處：基礎化學(一) 化學與能源

目標：能了解文字、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：了解電池電極概念

解析：(A) 放電時，鋰離子得電子而嵌入。

(B) 充電時，正極為氧化反應。

(C) 充電時，鋰離子得電子而插入。

(D) 放電時，負極為氧化反應。

(E) 電解液為有機溶劑，易燃。

14. (C)

出處：基礎化學(一) 物質的組成

目標：能找出文字、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：了解微觀質量大小的比較

解析：(A) 100 個水分子為 1800 amu。

(B) 540 amu。

(C) 0.0001 克水分子約 6.02×10^{19} amu。

(D) 1×10^{-22} 莫耳的水分子約 1080 amu。

(E) 上述四種質量不一樣大。

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及基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對能量流轉及細胞獲得與轉換能量的方法

解析：太陽能需先經植物行光合作用合成醣類(甲、乙、丁、戊、己、庚、辛)，動物攝取植物後取得其醣類，進行呼吸作用(乙、丙、丁、己、辛)。因此所列八項過程都有涉及。

16. (E)

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及基本的科學現象、規則、學說、定律；能根據事實作合理的推斷

內容：測驗學生對胞器功能的了解

解析：(A) 脂質合成、運輸與修飾蛋白質。

(B) 呼吸作用。

(C) 分泌、修飾蛋白質。

(D) 合成蛋白質。

17. (B)

出處：基礎生物(上) 植物的構造與功能

目標：能知道重要的科學名詞和定義及基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對植物運動的基本認知

解析：(A) 僅與睡眠運動有關。

(B) 膨壓與植物運動有關。

(D) 植物無神經的感應。

(C)(E) 皆無直接關係。

18. (D)

出處：基礎生物(上) 植物的構造與功能

- 目標：能選用適當的資料
內容：測驗學生實驗操作能力
解析：花粉小而有附著性，使用毛筆可增加授粉成功率。
19. (B)
出處：基礎生物(上) 動物的構造與功能
目標：能知道重要的科學名詞和定義及基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：測驗學生專一性免疫的了解
解析：(A) 刺激活化其他免疫細胞。
(C) 免疫記憶性。
(D)(E) 抗體免疫。
20. (E)
出處：基礎生物(上) 動物的構造與功能
目標：能知道重要的科學名詞和定義及基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：測驗學生對呼吸運動、氣體運送的了解
解析：氧氣要從肺泡運送到大腦細胞，第一步必須先進入肺泡細胞 (E)簡單擴散，接著進入微血管，再(C)進入紅血球中(A)與血紅素結合。
(B)(D) 與氧氣運輸無直接相關。
21. (A)
出處：基礎生物(上) 植物的構造與功能
目標：能知道重要的科學名詞和定義及基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：測驗學生對植物分類的了解
解析：(B) 蕨類、裸子植物皆有。
(C) 裸子植物亦有。
(D) 種子植物皆可。
(E) 蕨類、裸子植物、被子植物皆有。
22. (D)
出處：基礎地球科學(上) 天然災害；全球環境變遷
目標：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係
內容：侵臺颱風的風雨變化、颱風形成的必要條件與機制、蒸發與凝結在大氣中發生的條件
解析：(A) 颱風來臨前氣壓下降，颱風離開後氣壓上升。
(B) 根據圖表，風向轉變的時候，雨量並沒有達到最大值。
(C) 颱風眼的範圍劃分不是依據中心氣壓低於1000 hPa，而是颱風眼的邊緣是颱風風力最強的地方，颱風眼本身是颱風環流中氣壓最低處，不過即使是同一個颱風，在不同的時間，颱風眼的大小也會有所不同。
(E) 根據圖表，雨量最多的時候，相對溼度並沒有最高（相對溼度最高的時候是氣溫等於露點溫度）。
23. (C)
出處：基礎地球科學(上) 天然災害
目標：能根據事實作合理的推論
內容：山崩與土石流
解析：(C) 土石流發生時，大大小小的岩石都會被一起沖到下游，所以下游會形成由大小岩石所組成的扇狀堆積區，與一般河流到下游因減速而形成以細顆粒為主的沖積扇之堆積型態不同。
24. (E)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球
目標：能了解數據、式子或圖表等資料的意義
內容：火山帶與地震帶、板塊運動
解析：通常是在板塊隱沒方向的前方才會出現火山島弧。根據圖示，板塊隱沒處在爪哇海溝，所以蘇門答臘島附近是印澳板塊向東北隱沒到歐亞板塊之下。
25. (B)
出處：基礎地球科學(上) 全球氣候變遷
目標：能根據事實作合理的推斷
內容：氣候變遷、全球暖化、聖嬰現象
解析：(B) 因為波波湖的水源來自冰河，所以反聖嬰發生時，如果全球暖化沒有改善，波波湖的水源還是會逐漸減少。
26. (E)
出處：基礎地球科學(上) 動態的地球
目標：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係
內容：暴潮、波浪、潮汐
解析：甲曲線是實際觀測到的海面高度，乙曲線是海面上升的幅度，丙曲線是正常的潮汐起伏。
27. (C)
出處：基礎地球科學(上) 太空中的地球
目標：能根據事實作合理的推斷
內容：星空的周年運動
解析：相同的星空位置會在不同的時間重複出現，因為地球在一天當中，除了自轉，還會繞著太陽公轉約1度 ($360 \text{度} / 365 \text{天} = 0.986 \text{度} / \text{天}$)，所以每天觀察到的星空會提早約1度出現在相同位置（地球自轉速率： $360 \text{度} / 24 \text{小時} = 15 \text{度} / \text{小時} = 15 \text{度} / 60 \text{分鐘}$ ，亦即1度 / 4分鐘），也就是每天觀察到的星空會提早約4分鐘出現，因此一個月後會提早2小時，一個月前則是延後2小時，依此類推。
28. (E)
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
內容：宇宙射線、太陽風、范艾倫帶
解析：(A) 宇宙射線大部分來自太陽系外較劇烈的星體活動。
(B) 地面的宇宙射線量大約每秒鐘有超過100個宇宙射線粒子。
(C) 地球磁層與范艾倫帶可以阻擋大部分的宇宙射線。
(D) 太空人和飛機上的人所接受到的宇宙射線量比地面還多。

二、多選題

29. (B)(D)

出處：基礎物理(一) 波

目標：能了解文字、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：縱波行進中，波前進與介質位移的關係

解析：縱波行進中，波前進與介質位移的方向平行。

在 M、Q 處的空氣分子位移向前，空氣密度不變，氣壓與正常氣壓相同；在 N 處的空氣分子位移為零，但前方氣體分子向後，後方氣體分子向前，空氣密度最大，氣壓最大；在 O 處的空氣分子位移向後，空氣密度不變，氣壓與正常氣壓相同；在 P 處的空氣分子位移為零，但前方氣體分子向前，後方氣體分子向後，空氣密度最小，氣壓最小。

故(B)(D)正確。

30. (A)(D)

出處：基礎物理(一) 宇宙學簡介

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：宇宙學重要觀測結果與學說

解析：(B) 星系遠離我們而去，會觀察到紅移現象。

(C) 愈遙遠的星系，紅移現象愈明顯，代表遠離速度愈大。

(E) 根據大霹靂理論，在形成恆星以前，宇宙微波背景輻射早已存在。

31. (D)(E)

出處：基礎物理(一) 物質的組成、量子現象

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：拉塞福原子模型與波耳原子模型

解析：(A) 拉塞福提出原子所有的正電荷，都集中於原子中心的很小區域內，稱為原子核，並未提出原子核是由質子與中子所組成。

(B) 電子的質量遠小於 α 粒子，因此對 α 粒子之運動影響極小。

(C) 波耳原子模型，主張電子有特定軌道，提出能階之概念才能解釋原子光譜。

32. (D)(E)

出處：基礎化學(一) 原子結構與性質

目標：能找出文字、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：元素週期表

解析：(A) 己為氟，易得一顆電子形成 F^- 。

(B) 甲為鉀，為鹼金屬。

(C) 乙為鉻，為過渡金屬。

(D) 庚為氯。

(E) 辛為氫。

33. (A)(C)

出處：基礎化學(一) 化學反應

目標：能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：了解 CO 的危險性與中毒原理

解析：(A) $\frac{0.34}{100} = \frac{4 \times 56}{x}$ ， $x \doteq 6.6 \times 10^4$

(B) 瓦斯中毒是指燃燒不完全產生一氧化碳，

一氧化碳與血紅素結合能力強，導致缺氧窒息。

(C) 氧氣瓶內的氧氣濃度高，可增加氧氣與血紅素的結合能力。

(D) 燃燒不完全會產生一氧化碳。

(E) 甲烷本身不具有臭味。

34. (A)(C)

出處：基礎化學(一) 化學與能源

目標：能了解文字、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：了解辛烷值意義

解析：(A) 95 無鉛汽油中的數字代表辛烷值。

(B) 提高辛烷值，避免震爆。

(C) 辛烷值太低容易震爆。

(D) 辛烷值指的是抗震爆能力，非平均分子量。

(E) 提高辛烷值，非降低。

35. (A)(E)

出處：基礎生物(上) 動物的構造與功能

目標：能知道重要的科學名詞和定義及基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生神經系統的了解

解析：(B) 迷走神經屬於腦神經，為周圍神經系統。

(C) 腦垂腺為腺體，屬於內分泌系統，而非神經系統。

(D) 脊神經亦為周圍神經系統。

36. (C)(E)

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及基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生細胞構造的了解

解析：(A) 核膜含蛋白質，核質和核仁內皆有蛋白質和核酸兩者。

(B) 核糖體、染色質、染色體皆有蛋白質和核酸。

(D) 染色體有蛋白質和核酸，通道蛋白含蛋白質，ATP 屬核苷酸。

37. (A)(B)

出處：基礎生物(上) 動物的構造與功能

目標：能知道重要的科學名詞和定義及基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對人類生殖週期的了解

解析：(C)(D) 皆在排卵期前有高峰期。

(E) 催產素與生殖週期無直接相關。

38. (A)(D)

出處：基礎地球科學(上) 天然災害

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：侵臺颱風的風雨變化、侵臺颱風路徑

解析：(B) 根據上述短文，梅姬颱風的危險半圓在行進方向的右側半圓，所以是在臺灣北部。

(C) 梅姬颱風的移動方向是受到太平洋副熱帶高壓氣流所導引。

(E) 根據梅姬颱風路徑圖，梅姬颱風登陸臺灣後，並沒有減弱為熱帶性低氣壓。

39. (B)(E)

出處：基礎地球科學(上) 動態的地球

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：火山帶與地震帶、板塊運動

解析：(A) 軟流圈的熱對流上升處主要是中洋脊地區，熱點不一定分布在此。

(C) 板塊內部也有不少熱點分布。

(D) 熱點通常不會隨著板塊一起移動，板塊的運動相對於熱點來說是比較大的。

40. (B)(D)

出處：基礎地球科學(上) 太空中的地球

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：星座盤基本原理及其應用

解析：(A) 因為這是北半球適用的星座盤，所以甲方位是北方，而丁方位就是西方。

(B) 因為天北極是地球自轉軸向北延伸與天球相交的點，且天球赤道是地球赤道向外延伸在天球上的大圓，所以將立體的星空投影至平面的星座盤時，天球赤道會以天北極為圓心。

(C) 因為星座盤主要是在夜晚觀察星空時使用，所以圖中左下方標示的數字時刻是晚上。

(D) 圖中可見代表黃道的丙在代表天球赤道的乙的北方，所以表示太陽在天球赤道以北照射地球北半球，兩者夾角最大處即是夏至點。

(E) 因為星座盤中的主要大黑點表示天北極，所以可以根據此點與周圍地平線的距離推算仰角，而北半球的天北極仰角大約就等於當地所在的緯度，即可估計此星座盤所示約為北緯 55~60 度的星空。

第貳部分

41. (D)(E)

出處：基礎物理(二) A 運動學——直線運動

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容：由題意判斷車速時，所需的相關物理量

解析：由文中敘述可知，要了解肇事車速，必須測量碎片散落的範圍與地面上的煞車痕跡長度。

42. (B)(D)(E)

出處：基礎物理(二) A 運動學——直線運動、牛頓運動定律

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容： $F=ma$ 以及 $v^2=v_0^2+2aS$ 的計算

解析：(A)錯，(B)對：車輛煞車時，因動摩擦力使汽車減速，且動摩擦力等於車體重量，再由 $F=ma$ 可知

$$\text{加速度 } a = \frac{F}{m} = \frac{f_k}{m} = \frac{mg}{m} = g$$

所以，此處加速度與車重量無關。

$$\begin{aligned} \text{(C)錯：速限 } 60 \text{ 公里/時} &= \frac{60 \times 1000 \text{ 公尺}}{3600 \text{ 秒}} \\ &= \frac{50}{3} \text{ 公尺/秒} \end{aligned}$$

(D)對，(E)對：考慮以速限行駛的汽車，因煞車而減速時，令其車速接近零時的滑行距離為 S ，由等加速運動公式 $v^2=v_0^2+2aS$ 可得

$$\begin{aligned} 0^2 &= \left(\frac{50}{3}\right)^2 + 2(-10)S \\ \Rightarrow S &= \frac{\left(\frac{50}{3}\right)^2}{2 \times 10} \\ &= \frac{125}{9} \\ &\approx 13.89 \text{ (公尺)} \end{aligned}$$

故可知當車速高於速限時，地面的煞車痕跡會大於 13.89 公尺，所以甲車、乙車的車速都已經超過速限。

43. (A)(C)(E)

出處：基礎物理(二) A 牛頓運動定律

目標：能了解文字、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：正向力、摩擦力的判斷

解析：(A)對：地板施予書櫃的正向力量值 N = 書櫃的重量 = 250 公斤重 = 2500 牛頓

(B)錯：滑動中的摩擦力為動摩擦力，故為 55 公斤重 = 550 牛頓

(C)對：想推動書櫃，施力 F 須克服最大靜摩擦力，故至少需施力 70 公斤重 = 700 牛頓

(D)錯：當 $F=75$ 公斤重 > 最大靜摩擦力時，書櫃已推動，此時書櫃所受的摩擦力為動摩擦力，故為 55 公斤重 = 550 牛頓

(E)對：當 $F=60$ 公斤重 < 最大靜摩擦力時，書櫃不動，此時書櫃所受的摩擦力為靜摩擦力，靜摩擦力 = 當時所施外力，故為 60 公斤重 = 600 牛頓

44. (B)(C)(E)

出處：基礎物理(二) A 運動學——直線運動、動量與牛頓運動定律的應用

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容：受力分析、動量定義、動量與力的關係、動量守恆條件、向量的判斷

解析：(A)錯：球在最高點有重力作用。

(B)對：因為球在最高點速度為零，所以動量為零。

(C)對：動量的時變率是受 $F = \frac{\Delta P}{\Delta t}$ ，運動過

程中，因空氣阻力忽略不計，球只受重力 mg 作用，所以動量的時變率為定值。

(D)錯：因球有受到重力作用，所以動量不守恆。

(E)對：球的初動量與末動量之量值相等、方向相反，故動量變化之量值

$$|\Delta P| = 2mv \text{ 公斤} \cdot \text{公尺} / \text{秒}$$

45. (B)

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：克卜勒第三定律的應用與計算

解析：彗星的週期 = 1995 - 1968 = 27 (年)

已知彗星與地球皆繞太陽運行，根據克卜勒第三定律：

$$\frac{R_{\text{彗}}^3}{T_{\text{彗}}^2} = \frac{R_{\text{地}}^3}{T_{\text{地}}^2} \Rightarrow \frac{R_{\text{彗}}^3}{27^2} = \frac{R_{\text{地}}^3}{1^2} \Rightarrow R_{\text{彗}} = 9R_{\text{地}}$$

46. (A)

出處：基礎物理(二) A 功與能量

目標：能找出文字、數據、式子或圖表等資料的特性、規則或關係

內容：功能定理的應用與計算

解析：由功能定理：空氣阻力作功

$$W = \frac{1}{2} \times 10^9 [(8 \times 10^3)^2 - (10 \times 10^3)^2] \\ = -1.8 \times 10^{16} \text{ (焦耳)}$$

47. (A)

出處：基礎物理(一) 能量

目標：能找出或發現問題的因果關係

內容：能量的應用

解析：彗星撞擊地面的能量

$$= \frac{1}{2} \times 10^9 (8 \times 10^3)^2 = 3.2 \times 10^{16} \text{ (焦耳)}$$

$$= \frac{3.2 \times 10^{16}}{4 \times 10^{15}} = 8 \text{ (百萬噸 TNT 炸藥能量)}$$

$$\text{土坑直徑 } D \propto (\text{撞擊能量})^{\frac{1}{3}}$$

$$\Rightarrow \frac{D}{1} = \left(\frac{8}{1}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\Rightarrow D = 2 \text{ (公里)}$$

48. (C)

出處：基礎化學(二) 常見的化學反應

目標：能根據文字、數據、式子或圖表等資料作解釋、推論、延伸或歸納

內容：了解常見化合物的物理與化學性質

解析：藥品外觀為固體者：葡萄糖、氯化鈉

有味道者：乙醇、氨水、醋酸

石蕊試紙不變色為中性者：乙醇、葡萄糖、氯化鈉

石蕊試紙紅色為酸性者：醋酸

石蕊試紙藍色為鹼性者：氨水

水溶液會導電者：氨水、醋酸、氯化鈉

加入硝酸銀有變化者：醋酸、氯化鈉

加入過量硝酸銀沉澱者：氨水

加入小蘇打粉會產生二氧化碳氣體：醋酸 (酸性)

49. (A)

出處：基礎化學(二) 常見的化學反應

目標：能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：酸鹼性質與酸性物質稀釋

解析：檸檬汁為酸性，加水稀釋後接近中性。

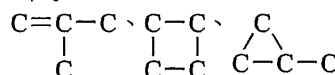
50. (D)

出處：基礎化學(二) 有機化合物

目標：能整理分辨事物的異同

內容：可以畫出烯類與環烷的異構物，並判斷何者具有幾何異構物

解析： C_4H_8 ：C=C-C-C、C-C=C-C (順、反)



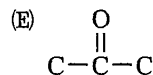
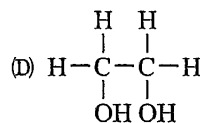
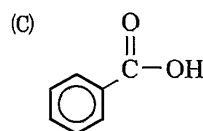
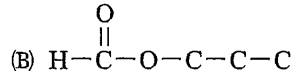
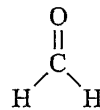
51. (D)

出處：基礎化學(二) 有機化合物

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：有機化合物官能基

解析：(A)



52. (B)

出處：基礎化學(二) 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：水處理流程與廢水處理

解析：(A) 加入氯氣或臭氧的目的為殺菌。

(B) 鈣離子或鎂離子會與肥皂產生沉澱，使肥皂的去汙效果降低。

(C) 使用的方式為沉降法。

(D) 若含汙染物質仍須處理過後方可排放。

(E) 一般選擇強酸加以中和。

53. (C)(D)(E)

- 出處：基礎化學(二) 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：液晶顯示器 (LCD) 與發光二極體 (LED)
 解析：(A) 不規則。
 (B) 液晶分子本身不會發光。
54. (C)(D)
 出處：基礎化學(二) 物質的構造與特性
 目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律
 內容：化學鍵的性質
 解析：(A) 化學式為 $Mg(OH)_2$ 。
 (B) $H:\overset{\cdot\cdot}{C}:\overset{\cdot\cdot}{C}:$
 (C) 組成為離子化合物，熔融態可導電。
 (E) 利用共用電子而穩定存在。
55. (E)
 出處：基礎生物(下) 遺傳
 目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律；
 能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、
 規則或關係；能找出或發現問題的因果關係
 內容：有絲分裂、減數分裂
 解析：(A) 有絲分裂和減數分裂 I 都可發現親代雙方的同源染色體同時存在。
 (B) 有絲分裂和減數分裂 I 染色體都以二分體的型態存在。
 (C) 細胞分裂都可見到染色體排列在同一平面上。
 (D) 有絲分裂和減數分裂 II 都沒有同源染色體聯會的現象。
 (E) 此選項的敘述是有絲分裂的獨有特徵。
56. (B)(D)
 出處：基礎生物(下) 遺傳
 目標：能找出或發現問題的因果關係；能根據事實作合理的推斷
 內容：孟德爾的遺傳定律
 解析：(B) 若子代為親代的混合之假設正確，第一子代的花色應為紫色和白色混合的淺紫色，因此第一子代皆為紫色支持「性狀的遺傳由遺傳因子決定」之假設。
 (D) 第一子代消失的白色花色在第二子代重新出現，顯示有某種遺傳因子可決定性狀，且此種因子的性質不因世代傳遞而改變。
 (A)(C)(E) 敘述本身是正確的，但無法支持「性狀的遺傳由遺傳因子決定」。
57. (A)
 出處：基礎生物(下) 遺傳
 目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律；
 能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、
 規則或關係
 內容：DNA 的結構、含氮鹼基互補配對原則
 解析：根據題幹，外星遺傳物質和 DNA 具有相同特徵，因此外星生物所含的含氮鹼基，其比例大致相同者，即為互相配對的含氮鹼基。
58. (B)(E)
 出處：基礎生物(下) 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；
 能找出或發現問題的因果關係
 內容：生物源自共同祖先、演化證據
 解析：(B) 大陸和鄰近島嶼的物種相似，顯示島嶼的物種可能源自大陸物種。
 (E) 南美洲溫帶和熱帶植物的相似度較高，顯示相同大陸的生物可能源自共同祖先。
 (A)(C)(D) 無法支持生物源自共同祖先的觀點。
59. (A)(B)(D)
 出處：基礎生物(下) 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；
 能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、
 規則或關係
 內容：生命樹
 解析：生命樹上各物種排列的位置和親緣關係無關，根據演化關係可知(A)(B)(D)的生命樹呈現同一種演化關係。
60. (B)
 出處：基礎生物(下) 生物與環境
 目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律；
 能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論
 內容：生物間的交互作用，多樣的生態系
 解析：根據題幹，該現象最容易出現在食物網單純的生態系，(B)是選項中食物網最簡單的生態系。
61. (C)
 出處：基礎生物(下) 生物與環境
 目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論
 內容：生態系的能量流轉
 解析：根據題幹，本題計算方式為用於同化作用的能量除以吃下的能量，故為

$$\frac{5000}{30000} \times 100\% \div 16.67\% \div 17\%$$
62. (A)(C)(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：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、
 規則或關係
 內容：固體地球內部的觀測、固體地球的結構
 解析：(B) 乙為可以穿透地球內部核心的實體波。
 (E) 因為甲無法進入圖中的丙半圓，所以丙半圓為地函和液態外地核的交界，丁半圓則是液態外核和固態內核的交界。
63. (D)
 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
 目標：能根據事實作合理的推斷
 內容：天文望遠鏡集光力、視星等

解析：望遠鏡的口徑愈大，集光面積愈大，集光力也愈強，可以看到更暗的星星。口徑 20 公分的望遠鏡為瞳孔最大口徑 0.8 公分的 25 倍，集光面積為 25 的平方，也就是 625 倍。而星等數字差 5，亮度差 100 倍（星等數字差 1，亮度差約 2.5 倍），因此可視為集光面積 625 倍是 100 倍 \times 6.25 倍，故相差 5 個星等+2 個星等=7 個星等。又因是可以看到更暗的星星，所以極限星等為 6 等+7 等=13 等。

64. (D)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的特徵

目標：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係

內容：恆星光譜

解析：(A) 乙的譜線紅位移的量是第二大的，所以是距離我們第二遠的星系。

(B) 雖然從譜線的紅位移情形得知，丁比丙距離我們更近，但依據題意丁是離我們較近的銀河系內的恆星，丙是星系。

(C) 天體光譜譜線的位移量與天體和我們之間的移動速度有關，與天體的組成元素無關。

(E) 圖中的天體光譜的譜線往波長長的方向位移，所以是呈現紅位移的現象。

65. (A)(D)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係

內容：溫鹽圖、海洋觀測

解析：(B) 深層海水的溫度最低，但鹽度並非最低（圖中水深 1 公里的海水鹽度才是最低）。

(C) 水深 4 公里的海水鹽度比水深 3 公里的海水鹽度小。

(E) 不需將海水採樣回來實驗室分析，只要利用溫鹽深儀來測量海水的導電度，就能得知海水的鹽度。

66. (C)

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

內容：岩層的位態

解析：走向與傾向是針對岩層所繪製，所以從圖中判斷的岩層走向為西北—東南，傾向向西南，與水平面的傾角為 30° ，所以沿著 AB 線段的剖面應該如(C)圖。

67. (C)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能知道科學之局限性

內容：氣象預報的流程與限制

解析：(A) 依據單一國家的電腦模擬所做的颱風路徑預報，誤差會比較大。

(B) 對颱風的預報模式仍需持續修正與調整，以求預報準確性的提高，但還是無法百分之百準確。

(D) 雖然預報不是百分之百準確，但仍可提供給各單位提早規劃防災與救災的計畫，未雨綢繆。

(E) 根據五天前的模式模擬，尚無法確切得知颱風的登陸地點，時間愈接近，預報才能愈準確。

68. (C)(E)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的監測與探索

目標：能根據事實作合理的推斷

內容：太空遙測

解析：(A) 綠色地表植被指數是被動式遙測的可見光波段。

(B) 可見光衛星雲圖是被動式遙測的可見光波段。

(D) 海面溫度分布是被動式遙測的紅外線波段。