

自然考科詳解

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

第壹部分

一、單選題

1. (E)

出處：基礎物理(一) 物體的運動

目標：能由數據或圖表找出其特性、規則或關係；
能選用適當的資料

內容：加速度運動的特性

解析：(A)(B) 為變加速運動，加速度愈來愈大。

$$\begin{aligned} \text{(C)} \quad \Delta \vec{v} &= \vec{v} - \vec{v}_0 \\ \Leftrightarrow \vec{v} &= \vec{v}_0 + \Delta \vec{v} \\ &= (-5) + \frac{8 \times 8}{2} = 27 \text{ (m/s)} \end{aligned}$$

(D) 折返為 $\vec{v} = 0$ ， $t = 5$ 秒時，

$$\vec{v}_5 = (-5) + \frac{5 \times 5}{2} = 7.5 \text{ (m/s)} \neq 0$$

$$\text{(E)} \quad \vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{50}{10} = 5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

2. (D)

出處：基礎物理(一) 波

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律
內容：波動物理量的定義

解析：微波是指頻率範圍在 300 MHz 至 300 GHz，
波速為 $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ，
故波長範圍為 $1 \text{ m} \sim 1 \text{ mm}$

3. (E)

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；
能整理分辨事物的異同

內容：波動的閱讀與應用能力

解析：(A) 利用電磁感應產生應電流加熱的電器為電磁爐。

(B) 波長約為 0.12 m 。

(C) 須內含水分子才能加熱。

(D) 可見光頻率為 $430 \sim 790 \text{ THz}$ 。

(E) 當微波照射時，由於電磁波在傳播空間中，
電場是不斷的變化，因而水分子為了要轉向
電場方向而不斷的轉動，這樣的轉動即
為熱量的來源，也使食物的溫度上升。

4. (C)

出處：基礎物理(一) 物質的組成

目標：能了解數據、式子或圖形的意義

內容：夸克的特性

解析： ${}^6\text{Li}^+$ 原子核共帶有 $+3e$ 電性，

$$\text{所以 } 9 \left(+\frac{2}{3}e \right) + 9 \left(-\frac{1}{3}e \right) = +3e$$

答案為(C)。

5. (C)

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：基本單位的應用

解析：(A) 毫米為長度單位。

(B) 光年為距離單位。

(D) 公斤重為重量單位。

(E) 電學基本單位為安培。

6. (A)

出處：基礎物理(一) 波、量子現象

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：辨別各種不同的波動特性

解析：(B) 彈簧可產生縱波與橫波。

(C) 若波源與觀察者之間有相對運動，頻率則
會不同(都卜勒效應)。

(D) 在水波實驗中，完全建設性干涉可為波峰
與波峰疊加(亮帶)，波谷與波谷疊加

(暗紋)。

(E) 已觀察到電子的單狹縫繞射與雙狹縫干涉現象。

7. (A)

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：光電效應的描述

解析：(B) 光電流大小與光強度有關。

(C) 光子能量為 $E=hf$ ，而非光電子能量。

(D) 古典物理無法解釋光電效應。

(E) 光電效應證明了光具有粒子性。

8. (D)

出處：基礎化學(一) 原子結構與性質

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生拉塞福原子模型與元素符號的概念

解析：(A) 氦的原子核。

(B) Au

(C) 大多數撞擊粒子直接透過金箔，少數產生偏折。

(E) 帶正電荷。

9. (B)

出處：基礎化學(一) 化學反應

目標：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係；能選用適當的資料

內容：測驗學生了解 ppm 濃度表示法，經由反應式中係數的比值，做計量運算

解析：CaO 式量 = 56，SO₂ 分子量 = 64

CaO : SO₂

= 1 : 1

$$= \frac{x}{56} \text{ mol} : \frac{(500-100) \times 10^{-3} \times 224 \times 10^3}{64} \text{ mol}$$

$\therefore x = 78400$

10. (D)

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；能知道重要的科學名詞和定義

內容：測驗學生了解熱化學反應式的意義

解析：「甲」為石墨與氧氣的莫耳生成熱 = 0 kJ (元素態)

ΔH° 為反應熱

= 產物熱含量總和 - 反應物熱含量總和

= 乙 - 甲

又 $\Delta H^\circ = -394 \text{ kJ} = \text{乙} - 0$

則「乙」 = -394 kJ

11. (B)

出處：基礎化學(一) 常見的化學反應

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論；能了解數據、式子或圖表等資料的意義；能根據數據、式子或圖表說明重要科學原理

內容：測驗學生對離子沉澱的了解

解析：

	Ba ²⁺	Pb ²⁺	Ag ⁺
硫酸離子 (SO ₄ ²⁻)	BaSO ₄ 白色	PbSO ₄ 白色	無
硫離子 (S ²⁻)	無	PbS 黑色	Ag ₂ S 黑色
氫氧離子 (OH ⁻)	無	Pb(OH) ₂ 白色	AgOH 白色

王的沉澱 AgOH 為白色，極易形成 Ag₂O (黑色)。

12. (E)

出處：基礎化學(一) 常見的化學反應

目標：能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係；能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：測驗學生對離子沉澱的了解

解析：甲：Ba²⁺ + SO₄²⁻ → BaSO₄ (白色)

辛：2Ag⁺ + S²⁻ → Ag₂S (黑色)

13. (D)

出處：基礎化學(一) 物質的組成

目標：能了解數據、式子或圖表等資料的意義；能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係

內容：測驗學生對莫耳數的了解

解析： $\frac{3.0}{2} = 1.5$ (莫耳) 的氫氣

(A) $\frac{16.0}{32} = 0.5$ (莫耳) 的氧氣

(B) $\frac{36.0}{18} = 2.0$ (莫耳) 的水

(C) $\frac{10.0}{4} = 2.5$ (莫耳) 的氮氣

(D) $\frac{42.0}{28} = 1.5$ (莫耳) 的氮氣

(E) $\frac{71.0}{71} = 1.0$ (莫耳) 的氯氣

14. (D)

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；能了解數據、式子或圖表等資料的意義

內容：測驗學生對濃度計算的了解

解析：設溶液最初體積為 V mL，設溶液最後體積為 V₁ mL

密度 × 體積 × 重量分率 = 溶質重

$1.2 \times V \times 36.5\% = 0.2 \times \frac{V_1}{1000} \times 36.5$

60V = V₁

故為 60 倍

15. (B)

出處：基礎生物(上) 生命的特性

目標：能整理分辨事物的異同

內容：能分辨有氧呼吸作用與酒精發酵作用的異同

解析：(A) 酵母菌釀酒需於無氧環境下。

(B) 無氧環境下，酵母菌以酒精發酵獲取能量，而酒精發酵發生於細胞質中，故不需粒線體提供能量。

- (C) 包含。
- (D) 丙酮酸為糖解作用產物，該產物會被代謝為酒精與二氧化碳，故不會發生細胞內累積大量丙酮酸的現象。
- (E) 非乳酸發酵作用，無此現象。

16. (B)

出處：基礎生物(上) 生命的特性

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能根據顯微鏡觀察結果判斷細胞種類，並歸納、比較各種細胞功能的異同

解析：甲~丁依序為洋蔥表皮細胞、水蘊草葉肉細胞、草履蟲、人口腔黏膜細胞。

- (A) 僅水蘊草葉肉細胞(乙)能進行光合作用。
- (C) 具有細胞壁的有洋蔥表皮細胞(甲)與水蘊草葉肉細胞(乙)。
- (D) 高等植物細胞不具有中心粒，所以只有草履蟲(丙)與人口腔黏膜細胞(丁)具有中心粒。
- (E) 人口腔黏膜細胞(丁)分裂時會產生分裂溝。

17. (A)

出處：基礎生物(上) 生命的特性

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：根據細胞在不同濃度溶液中的形態變化，判斷細胞外溶液濃度與細胞質濃度比較為低張、等張或高張溶液

解析：依題圖中(-)的紅血球細胞形狀判斷 0.9% NaCl 為等張溶液，圖中(+)的紅血球細胞膨脹並有細胞破裂，判斷甲溶液濃度較 0.9% NaCl 低，圖中(=)的紅血球細胞萎縮，判斷乙溶液的濃度高於 0.9% NaCl。

- (B) 甲 < 0.9% NaCl。
- (C)(D)(E) 乙 > 0.9% NaCl > 甲。

18. (C)

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：能了解酵素參與代謝時的各種特性

解析：(A) 部分酵素的成分為 RNA。

- (B) 低溫不會破壞酵素結構。
- (C) 細菌為原核細胞，DNA 位於細胞質中，故 DNA 聚合酶亦存在於細胞質中。
- (D) 骨骼肌為動物細胞，不具有催化澱粉合成的酵素。
- (E) 代謝反應完成後，酵素會自複合體脫離，依然保有完整結構，可重複利用。

19. (C)

出處：基礎生物(上) 遺傳

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能知道各種遺傳模式與族譜之間的連結和應用

解析：(A) 族譜甲中，若致病基因位於體染色體上且為顯性，則題圖中正常雙親的基因型應皆為 aa，才能表現出正常的性狀而未患病，兩者生出的後代皆為 aa 的基因型而未患病。上述推論與族譜甲結果不符，雙親生出的後代是患病的個體，故此選項錯誤。

(B) 族譜乙中，若致病基因位於體染色體且為隱性，則題圖中患病雙親的基因型應皆為 aa，則兩者生出的後代的基因型皆為 aa 而患病。上述推論與結果不符，故此選項錯誤。

(C) 族譜丙中，若致病基因位於 X 染色體且為隱性，則患者之子應是患者，但題圖中結果明顯與上述推論不符，故此選項為正確的敘述。

(D) 族譜丁中，若致病基因位於 X 染色體且為顯性，則患者知女兒應為患者，但題圖中結果明顯與上述推論不符，故此選項為錯誤的敘述。

(E) 資料不足，仍可能為體染色體遺傳。

20. (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：能了解有哪些證據可以用來判斷生物演化過程

解析：(B) 以胚胎發育中出現的構造判斷生物演化過程，稱為胚胎學證據。

21. (D)

出處：基礎生物(上) 演化與生物多樣性

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能根據演化樹型圖比較生物間的親緣關係

解析：(A) 僅部分關係一致，如蜂鳥和雨燕均屬於雨燕目，兩者在圖中最後才分支，因此具有很近的親緣關係；隼和鷹同屬於隼形目，在圖中很早就分支，兩者具有較遠的親緣關係，由上述例子可知基因組資料與傳統分類關係並未完全一致。

(B) 雖然隼和鷹同屬於隼形目，但是在最新基因組資料繪製的演化樹上，隼和鷹屬於較早的分支，兩者有較遠的親緣關係；隼和鸚鵡雖屬於不同目，但隼和鸚鵡在圖中最後才分支，兩者反而具有很近的親緣關係。

(C) 不論是最新的演化樹或傳統的分類階層，蜂鳥與雨燕的親緣關係均較蜂鳥與蜂虎近。

(E) 基因組資料繪製的演化樹僅是鳥類演化的眾多假說之一，必須藉由更多的證據來反映鳥類的演化關係。

22. (D)

出處：基礎地球科學(上) 動態的地球，天然災害

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：能了解並於生活周遭自然景觀印證地質構造

特徵

解析：(A) 岩石的破裂面稱為節理。

(B) 中央山脈東側的高度變質岩中可看到礦物重新排列，稱為葉理。

(C) 車籠埔斷層為一大致南北走向、向東傾斜的逆斷層。

(E) 泥火山地下並無岩漿活動。

23 (B)

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，能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：震源深度與板塊運動的關係，並延伸對照臺灣的板塊構造

解析：(A) 聚合性板塊邊界的海溝位置應在震央最淺的一側。

(B)(C)(D) 根據震源深度的分布，可知「甲—丁」為往西隱沒的聚合性板塊邊界；「丙—戊」為往東隱沒的聚合性板塊邊界；銜接兩者的連線「乙」則為錯動性板塊邊界（轉形斷層）。

(C) 丙接近海溝處。

(E) 臺灣南端的板塊構造為歐亞板塊向東隱沒至菲律賓海板塊之下，與「丙—戊」關係類似。

24 (E)

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，能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係

內容：火成岩與造岩礦物的關係

解析：(A) 流紋岩的熔點較低。

(B) 中性火成岩中重量百分比最多的礦物為長石。

(C) 隱沒帶常見安山岩質的中性火成岩。

(D) 根據附表，安山岩的礦物組成以長石、角閃石、輝石為主。

25 (D)

出處：基礎地球科學(上) 動態的地球，天然災害

目標：能知道重要的科學名詞和定義，能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：能了解並綜合分析日、地、月相對位置與潮汐運動的關係

解析：(A) 下弦月（戊位置）當日，滿潮時刻為 6 時與 18 時，下午 3 點（15 時）正在漲潮。

(B) 滿月（丙位置）升起時刻為 18 時，正處於大潮的乾潮時刻。

(C) 上午 9 時若見潮間帶露出最多，代表為乾潮時刻，月球應位於丁或辛位置。

(D) 西北颱風圈籠罩北臺灣陸地時，強勁西北風容易阻礙淡水河口的宣洩，加上農曆初一的大潮，可能引起嚴重暴潮災害。

(E) 農曆初七時，月球位於甲位置，月相為上

弦月，當天各地可觀察月亮的時間皆為傍晚至午夜之間。

26 (A)

出處：基礎地球科學(上) 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：能了解颱風對臺灣造成的災害

解析：(A)(B) 由天氣圖可得知南部為偏西風，會在南部造成大雨，同時有機會過山在東南部形成焚風，也因此在東南部降雨量會是最少；而北部偏東北風，也會在東北部及北部造成大量降雨。

(C) 颱風結構中的眼牆位置風速最大。

(D) 衛星雲圖中有雲的地點不一定正在下雨。

(E) 8 月 8 日當天東北部地區轉為東南風。

27 (B)

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

內容：能了解及應用大氣中成雲致雨的過程

解析：從降溫率來看，上升至 1000 m 水氣達飽和開始凝結而成雲，氣流到達山頂後過山，因此雲只會長到山頂的高度。

28 (B)

出處：基礎地球科學(上) 動態的地球

目標：能根據數據、式子或圖表說明重要科學原理

內容：能從氣溫及露點了解空氣中水氣的狀態

解析：露點高低代表實際水氣含量的多寡，而氣溫與露點愈接近，代表水氣愈接近飽和，相對溼度就愈高。

二、多選題

29 (A)(D)

出處：基礎物理(一) 物體的運動

目標：能根據科學定律、模型解釋日常生活現象；根據事實作合理的推斷

內容：視重的意義

解析：視重 = 磅秤讀數 = 磅秤給予物體之正向力量值，讀數變大即正向力大於重力，則加速度向上，故答案為(A)(D)。

30 (B)(C)(E)

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；根據事實作合理的推斷

內容：摩擦力種類、方向、大小的辨別

解析：等速滑行 = 合力為零

(A)(B) 對木塊 B 而言，因為合力為零，所以木塊 A 對木塊 B 的摩擦力為零。

(C)(E) 對木塊 B 而言，因為合力為零，

$$F = f_k = \mu_k N = \mu_1 (W_A + W_B)$$

(D) 因等速滑行，木塊 A 與地面有相對運動，故此摩擦力為動摩擦力。

31 (A)(B)(D)

出處：基礎物理(一) 物體的運動、能量

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律；
根據圖表說明重要科學原理

內容：能量與克卜勒行星運動定律

解析：(A) 速度最小，動能最小。

(B) 只有重力（萬有引力）作功，所以力學能守恆。

(C) 根據功能定理，太陽作功=合力作功=動能變化量，由丙到甲的過程中，動能逐漸變小，動能變化量為負，所以太陽對此行星作負功。

(D) 根據克卜勒行星運動第二定律，某一行星在軌道上任一點面積速率相等。

(E) 根據克卜勒行星運動第三定律 $\frac{R^3}{T^2} = \text{定值}$ ，
可以推得週期約為 850 年。

32. (B)(C)

出處：基礎化學(一) 原子結構與性質

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對元素週期表、週期數的了解

解析：(A) 第 17 族。

(D) 質量數=中子數+質子數，不為 9。

(E) 典型元素。

33. (B)(E)

出處：基礎化學(一) 原子結構與性質

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生對電子排列方式、元素週期表與元素性質關係的概念

解析：電子排列方式：(A) (2,5)，(2,8,7)；

(B) (2,2)，(2,8,8,2)；(C) (2,8)，(2,8,1)；

(D) (1)，(2,1)；(E) (2)，(2,8,8)。

(B) 價電子數相同，化學性質相似。

(D) 為 H，Na，化學性質不相似。

(E) 為 He，Ar，同一族化學性質相似。

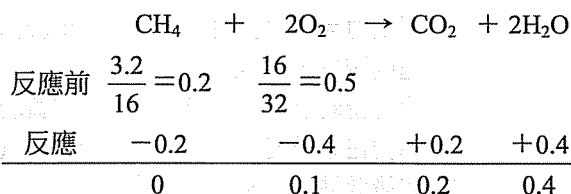
34. (D)(E)

出處：基礎化學(一) 化學反應

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：測驗學生經由化學式做簡單的計量運算

解析：分子量：CH₄=16，O₂=32



(A) 生成 0.4 莫耳 H₂O，在氣態時體積為 9.8 升，但冷凝成液態，體積遠小於 9.8 升。

(B)(D) 剩 0.1 莫耳=3.2 克

(C) $0.4 \times 18 = 7.2$ (克)

35. (A)(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：真核生物的轉錄與轉譯，細胞的分泌作用

解析：(B) 雙股 DNA 的核苷酸序列互補，胰島素基因必定是由雙股中的一股序列經轉錄、轉譯才能產生正確的胰島素，若用另一股序列則不行。

(C) DNA 聚合酶為 DNA 複製時的主要酵素，RNA 聚合酶為轉錄時的主要酵素。

36. (A)(C)

出處：基礎生物(上) 遺傳

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：孟德爾的一對遺傳因子實驗

解析：(B) 異花授粉或人工授粉。

(D) 自花授粉。

(E) 分離律。

37. (B)(C)(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，能了解數據、式子或圖表等資料的意義

內容：由圖片及資料得知細胞分裂階段

解析：(A) 姐妹染色分體分離。

(D) 有絲分裂。

38. (A)(B)(D)

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：能從地球的大氣分層推論其他行星的大氣分層及狀態

解析：(C) 地球的增溫層是因為吸收太陽輻射而增溫；金星大氣則是因二氧化碳居多而導致溫室效應很強，使得地面高達 500°C 左右。

(E) 臭氧層位於 25~30 公里處。

39. (B)(C)(E)

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，能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

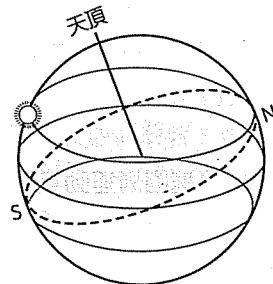
內容：能知道天體運動規律並運用在不同地區的星空變化

解析：阿國居住地有 1 個月的永夜現象，又可見北斗七星，代表位於北極圈內但較低緯度的區域。

(A) 世界各地除極點外，春分當日太陽皆由正東升起、正西落下。

(B) 北極圈以內，太陽日軌跡的最高仰角皆低於 47 度。

(C) 如下圖，極圈內進入永夜的時刻，太陽由南方落入地平面。



- (D) 北斗七星接近天球北極，不在黃道附近，且屬於大熊星座，非黃道十二宮之一。
- (E) 緯度愈高的人所見天球（星空）範圍愈小。

40. (A)(B)(D)

出處：基礎地球科學(上) 動態的地球
 目標：能根據數據、式子或圖表說明重要科學原理
 內容：能知道影響混合層及斜溫層的各项因素
 解析：混合層及斜溫層除了受到海表面溫度的影響之外，也會受到洋流及大氣環流的影響，因此在赤道太平洋東西兩側，受東北信風及東南信風的吹拂以及東側湧升流的影響，西側混合層較厚，斜溫層深度較深，而東側混合層較薄，斜溫層深度較淺。

第貳部分

41. (A)

出處：基礎物理(二)A 萬有引力定律
 目標：能找出或發現問題的因果關係；能整理分辨事物的異同
 內容：力量、重量與質量的分辨
 解析：一個人能舉起物體的總重量（即力量）是不變的，故最多仍可舉起 80 公斤重的物體，在地球上相當於質量 80 公斤的物體，故答案為 (A)。

42. (A)(D)

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；能整理分辨事物的異同
 內容：函數圖形的意義
 解析：鉛直上拋為等加速運動，若是位置—時間圖，圖形為開口向下（加速度向下）的二次函數圖形；若是速度—時間圖，因等加速運動，圖形為負斜率的直線函數圖形。故答案為 (A)(D)。

43. (B)

出處：基礎物理(二)A 運動學——直線運動
 目標：能知道重要的科學名詞和定義
 內容：運動學物理量的定義

解析：(A)(B) 角速度 $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{0.5\pi}{15}$

$$= \frac{\pi}{30} \text{ (弧度/秒)}$$

(C) 平均速率 $v_{av} = \frac{L}{\Delta t} = \frac{0.1\pi}{15}$

$$= \frac{\pi}{150} \text{ (公尺/秒)}$$

(D) 平均速度 $\vec{v}_{av} = \frac{\Delta\vec{x}}{\Delta t} = \frac{\sqrt{2} \times 0.2}{15}$

$$= \frac{\sqrt{2}}{75} \text{ (公尺/秒)}$$

(E) 等速圓周運動具有向心加速度，故加速度不為零。

44. (A)(B)(E)

出處：基礎物理(二)A 碰撞
 目標：能了解數據、式子或圖形的意義
 內容：碰撞公式的應用
 解析：根據彈性碰撞公式：

$$\vec{v}_A' = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} \vec{v}_A, \vec{v}_B' = \frac{2m_A}{m_A + m_B} \vec{v}_A$$

(A) $m_A = m_B$ 代入 \vec{v}_A' ，得到 $\vec{v}_A' = 0$

(B) $m_A = m_B$ 代入 \vec{v}_B' ，得到 $\vec{v}_B' = \vec{v}_A$

(C) $m_A \gg m_B$ 代入 \vec{v}_A' ，

$$\text{得到 } \vec{v}_A' = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} \vec{v}_A \approx \frac{m_A}{m_A} \vec{v}_A = \vec{v}_A$$

(D) $m_A \ll m_B$ 代入 \vec{v}_A' ，

$$\text{得到 } \vec{v}_A' = \frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} \vec{v}_A \approx \frac{-m_B}{m_B} \vec{v}_A = -\vec{v}_A$$

(E) \vec{v}_A', \vec{v}_A 方向相同，即 $\frac{m_A - m_B}{m_A + m_B} > 0$

$$\Rightarrow m_A > m_B$$

45. (C)

出處：基礎物理(二)A 動量與牛頓運動定律的應用
 目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律；能根據科學定律、模型解釋日常生活現象
 內容：牛頓第二運動定律的應用
 解析：木塊給予球之力 = 球給予木塊之力 = 摩擦力給予木塊之力（考慮以右為正）

$$\text{則 } f_s = F_{\text{木} \rightarrow \text{球}} = \frac{|\Delta \vec{p}_{\text{球}}|}{\Delta t} = \frac{|-mv - mv|}{\Delta t}$$

$$= \frac{2mv}{\Delta t}$$

46. (B)

出處：基礎物理(二)A 動量與牛頓運動定律的應用、功與能量
 目標：能根據科學定律、模型解釋日常生活現象；根據事實作合理的推斷

內容：能量與動量在運動學上的應用
 解析：(A) 在人通過「重力=彈力」點之前，重力大於彈力，則合力向下，動量變化量向下。
 (B) 在人通過「重力=彈力」點之前，重力大於彈力，速度增加，動能增加；在人通過「重力=彈力」點之後，重力小於彈力，速度減少，動能減少。
 (C) 彈力皆向上，位移皆向下，故作負功。
 (D) 彈簧在原長度，即無彈力，合力=重力。
 (E) 在最低點時，彈力大於重力。

47. (A)

出處：基礎物理(二)A 功與能量
 目標：根據事實作合理的推斷；能整理分辨事物的異同
 內容：功能定理與力學能的應用
 解析：定力向上，為等加速運動，且加速度也向上。根據等加速度公式 $v = v_0 + at = at$ ，

$$\text{代入動能 } K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}ma^2t^2;$$

$$\text{根據等加速度公式 } h = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}at^2,$$

$$\text{代入位能 } U = mgh = mg \left(\frac{1}{2}at^2 \right);$$

$$\begin{aligned} \text{所以, 力學能 } E = K + U &= \frac{1}{2}ma^2t^2 + mg \left(\frac{1}{2}at^2 \right) \\ &= \frac{1}{2}ma(a+g)t^2 \propto t^2 \end{aligned}$$

此為開口向上之二次函數圖形。

撤去定力後，只有重力作功，故力學能守恆（保持定值），為一水平線。

48. (A)(C)

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：測驗學生化學式、沉澱反應、電解質與離子化合物的概念

解析：(B) 碳酸氫鈣為可溶性，不容易沉澱。

(D) 不具延性與展性。

(E) 離子化合物固態不具導電性。

49. (A)(B)(D)

出處：基礎化學(二) 化學與能源

目標：能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象；能根據事實作合理的推斷

內容：測驗學生了解氧化還原的意義，並以解釋化學電池的組成

解析：(C) 氧氣在正極發生反應，還原成陰離子，故當氧化劑，並使 Zn 氧化。

(D) 金屬鋅在負極氧化成氧化鋅，故本身被氧化當還原劑。

(E) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

50. (E)

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：測驗學生共價網狀固體、共價分子化合物、金屬與離子化合物的概念

解析：(甲) 共價網狀固體：鑽石 (C)、石墨 (C)。

(乙) 共價分子：葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$)、氯化氫 (HCl)。

(丙) 金屬：鋅片 (Zn)。

(丁) 離子化合物：氯化銨 (NH_4Cl)、氯化鈉 (NaCl)。

51. (E)

出處：基礎化學(一) 常見的化學反應
基礎化學(二) 化學與化工

目標：能知道基本的科學現象、規則、學說、定律；能了解數據、式子或圖表等資料的意義；能根據數據、式子或圖表說明重要科學原理

內容：測驗學生是否能區別化合、分解反應，並了解氧化還原、酸鹼中和反應的簡單定義

解析：化合反應：只有一種產物，有反應 I、II、

IV、VI。

分解反應：只有一種反應物，有反應 III。

氧化還原反應：有元素態物質參與者，有反應 I。

酸鹼中和反應：有反應 V、VI (SO_2 非金屬氧化物為酸，CaO 金屬氧化物為鹼)。

52. (B)

出處：基礎化學(二) 化學與能源、化學與化工

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：測驗學生了解化學對環境永續的影響，並會平衡燃料燃燒後，產生 CO_2 的莫耳數

解析：(A) C 最多產生 1 莫耳二氧化碳。

(B) C_6H_{14} 產生 6 莫耳二氧化碳。

(C) 乙醇 (C_2H_5OH) 產生 2 莫耳二氧化碳。

(D) 天然氣 (CH_4 為主) 最多產生 1 莫耳二氧化碳。

(E) 液化石油氣 (C_3H_8 為主) 最多產生 3 莫耳二氧化碳。

53. (A)(B)(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；能了解數據、式子或圖表等資料的意義

內容：測驗學生對官能基的認知

解析：(A) R-COOH

(B) R-OR'

(D) R-X

54. (A)(E)

出處：基礎化學(二) 有機化合物

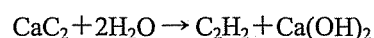
目標：能根據數據、式子或圖表說明重要科學原理；能整理分辨事物的異同

內容：測驗學生對有機炔及芳香烴的認知

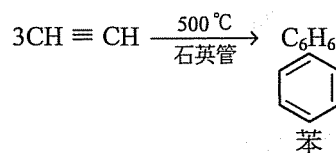
解析：(B) 等重時，乙炔分子數是苯的 3 倍。

(C) 等體積時，苯產生 CO_2 為乙炔的 3 倍。

(D) 乙炔是碳化鈣加水：



(E) 乙炔通過加熱 $500^\circ C$ 的石英管中聚合。



55. (A)

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，能由數據、式子或圖表等資料找出其特性、規則或關係

內容：光合作用的特性、規則與關係

解析：(A)(B) 水蘊草為自營性生物(生產者)，經光合作用自行製造葡萄糖，並不會從環境中獲取葡萄糖，故 $^{14}C_6H_{12}O_6$ 僅在水中檢測的到。

(C)(E) CO_2 有兩種來源，其一是原本存在水

中的 CO_2 ，其二是水蘊草因呼吸作用產生的 CO_2 ，但因水蘊草不會吸收水中 $^{14}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ，也就不會產生 $^{14}\text{CO}_2$ ，故水中或水蘊草體內皆不會檢測到大量 $^{14}\text{CO}_2$ 。

(D) 水蘊草於光反應時，會將水中吸收到的 H_2^{18}O 分解為 $^{18}\text{O}_2$ ，故水蘊草體內可能檢測到 $^{18}\text{O}_2$ 。

56. (B)(D)

出處：基礎生物(上) 遺傳

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：基因轉殖的原理與過程

解析：(A)(C) 圖(甲)、圖(乙)中可找到 *EcoRI* 與 *HindIII* 的切點。

(E) 應使用連接酶進行接合。

57. (B)

出處：基礎生物(上) 植物體的構造與功能

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：單子葉植物的構造與名稱

解析：(B) 三星蔥為單子葉植物，乙為葉鞘。

58. (B)(D)

出處：基礎生物(上) 植物體的構造與功能

目標：能知道基本的科學現象及圖表資料的意義

內容：木本植物莖橫切圖的構造和意義

解析：(A) 樹皮區域由外而內包含木栓層、木栓形成層、皮層與韌皮部。

(C) B 為早材，C 為晚材。

(E) D 為心材，但不具有運輸功能的死細胞。

59. (C)

出處：基礎生物(下) 動物體的構造與功能

目標：能選用適當的資料

內容：由文章中選用適當的資料，判斷選項的正確性

解析：(A)(B)(D) 依據文意，潛伏期第 1~3 天捐血不會感染，但若是潛伏期後期，如第 8 天則有可能。

(E) 非終身具有傳染力，需處於可感染期(病毒血症期)才有機會傳染給受血者。

60. (B)(C)(E)

出處：基礎生物(下) 動物體的構造與功能

目標：能選用適當的資料

內容：由文章中選用適當的資料，判斷選項的正確性

解析：(A) 漿細胞壽命約 1~3 天，無法持續不斷的產生對抗該型的抗體，小胖不會再罹患第 I 型登革熱，是因為有記憶性細胞。

(D) 根據文章描述，小胖具有 2~9 個月短暫的免疫力，故未來一年仍有罹患第 III 型登革熱的機會。

61. (A)(B)(D)

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，能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：了解臺灣中高海拔林相的特性

解析：太魯閣國家公園的海拔高度從 60 公尺的閣口到 3740 公尺的南湖大山，所含林相包含：低、中海拔闊葉林、混生林、高海拔針葉林、高山草原、苔原，以及開墾過後的次生林，故不會出現(丙)河口生態系的胎生苗，也不會出現(戊)熱帶季風林或熱帶雨林的板根、支柱根與纏勒現象。

62. (D)

出處：基礎地球科學(下) 地球古今談

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：曆法與日月地的相對運動週期關係

解析：(A) 西元屬於陽曆紀曆，2018 年不是 4 年的倍數，無須置閏。

(B) 二十四節氣是根據太陽在黃道上運行的角度而定，大致對應陽曆日期。

(C) 農曆屬於陰陽合曆。

(D) 陰曆依據月相盈虧週期訂定，大月 30 日、小月 29 日，且大小月相間排列，平年共 354 日，故約每 17 年就會出現冬夏季節對應月份顛倒的情形。

(E) 陰陽合曆的一年長度接近回歸年，可對應季節；一個月的長度接近朔望月，可對應月相變化。

63. (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：能看懂溫鹽圖，並了解圖中曲線的意義

解析：溫鹽圖中的曲線是海面上某一定點由海水表面往下測量的溫度及鹽度所繪製而成，因此深度資訊要額外標示在曲線上。另外，同密度不同溫、鹽度的兩處海水若等量混合，依照溫鹽圖來看，溫、鹽度會變成兩處海水的平均值，密度則是會增加。

64. (C)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境變遷

目標：能了解並根據圖表作解釋、歸納、延伸、推論或結論

內容：能從地球歷史看氣候變遷及其影響

解析：在過去的 45 萬年間，二氧化碳的最高值約在 280 ppmv 左右。

65. (A)

出處：基礎地球科學(下) 動態的地球

目標：能知道重要的科學名詞和定義

內容：知道固體地球是由不同種類的岩石所組成，岩石是由礦物所組成

解析：方解石屬於碳酸鹽類礦物，其他選項皆屬於矽酸鹽類礦物。

66. (E)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境變遷

目標：能知道科學對人類文明的影響

內容：節用資源與合理開發可降低人類對地球環境的影響，以利永續發展

解析：(A) 是一個為實現防衛協作而建立的國際組織。
(B) 為對抗北大西洋公約組織而成立的政治軍事同盟。
(C) 破壞臭氧層物質的管制議定書。
(D) 瀕臨絕種野生動植物國際貿易公約。

67. (D)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境變遷

目標：能選用適當的資料

內容：節用資源與合理開發可降低人類對地球環境的影響，以利永續發展

解析：可由文章判斷。

68. (C)

出處：基礎地球科學(下) 地球環境的特徵

目標：能根據科學定律、模型，解釋日常生活現象

內容：知道褶皺、節理、斷層等地質構造

解析：蓋岩層應為緻密、不透水的頁岩層，儲集層最好為富含孔隙的砂岩層。