

北北基高級中等學校

115 學年度學科能力測驗聯合模擬考試

自然
考
科
參
考
答
案
暨
詳
解

版權所有
翻印必究

自然

翰林出版事業股份有限公司



99362215-35

版權所有 · 翻印必究

自然考科詳解

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

第壹部分、選擇題

1. (B)(D)

出處：物理(全) 科學的態度與方法

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義

內容：光年的定義

解析：(A) 要視太空船的飛行速率而定，並非都是 12 年。

(B) 光由天倉五出發約需 12 年可到達地球，所以現在收到的光為 12 年前出發的。

(C) 若太空船速率為 $0.5c$ ，則約需 24 年可抵達。

(D)(E) 光年是用來表示距離的單位。

2. (D)

出處：物理(全) 物體的運動

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：克卜勒行星運動第三定律的計算、同步衛星的認識

解析：同步衛星（週期與地球自轉相同皆為 24 小時）與星鏈皆繞地球運行，故遵守克卜勒行星運動第三定律：

$$\frac{r_{\text{同步衛星}}^3}{T_{\text{同步衛星}}^2} = \frac{r_{\text{星鏈}}^3}{T_{\text{星鏈}}^2}$$

$$\Rightarrow \frac{42000^3}{(24 \times 60)^2} = \frac{(6400 + 550)^3}{T_{\text{星鏈}}^2}$$

$$\Rightarrow T_{\text{星鏈}}^2 \div \frac{7000^3}{42000^3} \times (24 \times 60)^2$$

$$\Rightarrow T_{\text{星鏈}} \div \frac{24 \times 60}{6\sqrt{6}} \div 100 \text{ (分鐘)}$$

3. (B)

出處：物理(全) 電與磁的統一

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：都卜勒效應

解析：由「訊號頻率高於 24 GHz」這句話可知車輛正在駛向警察。車輛駛向警察的速率愈大，頻率會比原始頻率高愈多，因此由「頻率逐漸提高」這句話可知車輛的速率愈來愈大，故選(B)。

4. (A)(B)

出處：物理(全) 科學的態度與方法

目標：認識、理解各階段科學的進展

內容：物理科學發展史

解析：(C) 第一位實驗證實電磁波存在的科學家是赫茲。

(D) 愛因斯坦用光子論解釋光電效應。

(E) 德布羅意提出物質波學說。

5. (C)

出處：物理(全) 電與磁的統一

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：對可見光頻率與波長的了解及散射現象

解析：(A) 可見光中紅光的波長是較長。

(B) 可見光中紅光的光子能量是較小。

(C)(D) 煙霧微粒會對光產生散射作用，而紅光頻率較低且波長較長，受到散射的程度較小，因此較容易穿透煙霧，故紅光散射程度較藍、紫光低。

(E) 煙霧不會使紅、橙、黃波段之色光的傳播速率大幅變快。

6. (D)

出處：物理(全) 量子現象

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解光電效應實驗的結果與發展

解析：(A) 能否產生光電效應取決於光的頻率，多數金屬（例如：鋅、銅）需要頻率更高的紫外線（不可見光）才能產生光電效應。

(B) 光電流的大小與入射光的強度成正比。

(C) 單一光子的能量與波長成反比，波長愈長，單一光子能量愈小。

(D) 實驗發現頻率大於某個特定頻率時，即使光強度很弱，仍會有光電子躍出。

(E) 單一光子只能將能量轉移給一個電子。

7. (C)

出處：物理(全) 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：功率的計算

$$\text{解析：全天平均功率} = \frac{0.24 \text{ Wh} \times (3600 \text{ J / Wh}) \times 10^9}{86400 \text{ s}}$$

$$= 1.0 \times 10^7 \text{ W}$$

8. (E)

出處：物理(全) 能 量

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：熱量公式的應用

解析：設每秒所需循環的水質量為 m

$$40 \text{ Wh} \times (3600 \text{ J / Wh}) \times 10 \times 70\%$$

$$= m \times [4200 \text{ J / (kg} \cdot ^\circ\text{C)}] \times 5^\circ\text{C}$$

$$\Rightarrow m = 48 \text{ kg}$$

9. (A)

出處：物理(全) 量子現象

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：了解電子雙狹縫干涉實驗的結果

解析：(A) 由題幹可知，電子的速度愈大時，干涉圖樣條紋間距變小，當電子的速度愈小時，干涉圖樣條紋間距變大。

(B) 出現干涉條紋證實了電子具有波動性。

(C) 產生干涉條紋是因為電子具有波動性。

(D) 電子路徑並非確定的軌跡，而是呈現機率分布，故無法透過牛頓運動定律計算電子將由哪個狹縫通過。

(E) 即使一次只發射一個電子，經過累積後也會出現干涉條紋。

10. (A)

出處：化學(全) 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：元素分析法

解析：先找出各元素質量

$$W_C = 6.16 \times \frac{12}{44} = 1.68 \text{ (g)}, W_H = 1.44 \times \frac{2}{18} = 0.16 \text{ (g)}$$

由標準狀態下氮氣體積 (22.4 L/mol)

$$N_2 = \frac{0.224 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}} = 0.01 \text{ mol}$$

$$W_N = 0.01 \times 28 = 0.28 \text{ (g)}$$

總重扣除 C、H、N

$$W_O = 2.44 - (1.68 + 0.16 + 0.28) = 0.32 \text{ (g)}$$

實驗式需先求各元素莫耳數 (n)：

$$n_C = \frac{1.68}{12} = 0.14 \text{ (mol)}$$

$$n_H = \frac{0.16}{1} = 0.16 \text{ (mol)}$$

$$n_N = \frac{0.28}{14} = 0.02 \text{ (mol)}$$

$$n_O = \frac{0.32}{16} = 0.02 \text{ (mol)}$$

求原子個數比 C : H : N : O

$$= 0.14 : 0.16 : 0.02 : 0.02$$

$$= 7 : 8 : 1 : 1$$

實驗式為 C_7H_8NO

求分子式需計算式量：(7×12) + (8×1) + 14 + 16 =

122，已知分子量介於 200 ~ 250 之間，倍數 n =

$$\frac{200 \sim 250}{122} \div 2, \text{ 分子式} = (C_7H_8NO) \times 2 = C_{14}H_{16}N_2O_2。$$

11. (C)

出處：化學(全) 物質的分類與組成、化學式與化學計量、生活化學

目標：認識、理解重要的科學名詞和定義

內容：判斷化學式的種類與特性、化學在先進科技發展的應用

解析：(A) 網狀固體沒有分子，應稱為實驗式。

(B) 矽是共價鍵結合的網狀固體。

(C) 標出官能基的化學式即為示性式。

(D) 異丙醇是共價分子，雖然易溶於水，但以分子型態存在，不解離，因此屬於非電解質。

(E) 氮化鎵是一種由鎵和氮組成的共價網狀固體，其內部原子以強大的共價鍵緊密連接，形成極其堅硬的立體網狀晶格結構。共價網狀結構由共價鍵組成；離子晶體由離子鍵組成。

12. (B)

出處：化學(全) 溶液與常見的化學反應

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：計算 $[H^+]$ 、 $[OH^-]$ 、pH 值，並理解水的離子積常數 K_w 與 $[H^+]$ 、 $[OH^-]$ 的關係。

解析：(A) 醋酸為弱酸，在水中僅部分解離，故釋放的 $[H^+]$ 會遠小於 0.1 M，pH 值會大於 1.0。

(B) 在 25 °C 下， $pH + pOH = 14.0$ 。若 $pOH = 9.0$ ，則 $pH = 14.0 - 9.0 = 5.0$ 。

(C) $HIn \rightleftharpoons H^+ + In^-$ 與 NaOH 是酸鹼中和，並非氧化還原反應。

(D) 僅溫度會影響 K_w 值，加酸、鹼，不影響 K_w 值。

(E) 溫度升高則水分子解離程度增加，離子積常數 K_w 的數值會隨之變大。

13. (D)

出處：化學(全) 溶液與常見的化學反應

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：理解膠體溶液的特性、溶液濃度的定義與計算、溶液的狀態

解析：(A) 無固體殘留有可能代表是不飽和、恰好飽和或過飽和溶液，過飽和溶液非常不穩定，且需要經過特殊的加熱後冷卻過程才能形成，無法僅憑肉眼觀察判斷其必為過飽和。

(B) 葡萄糖溶液為非電解質溶液。

(C) 葡萄糖是小分子溶質（直徑小於 1 nm），溶於水形成的是真溶液，只有膠體溶液（直徑 1 ~ 1000 nm）才会有廷得耳效應。

$$(D) \text{ 溶質莫耳數} = \frac{18.0}{180} = 0.1 \text{ (mol)}$$

$$\text{溶液公升數} = \frac{250}{1000} = 0.25 \text{ (L)}$$

$$\text{體積莫耳濃度} = \frac{0.1}{0.25} = 0.4 \text{ (M)}$$

$$(E) \text{ 溶液總質量} = 250 \text{ mL} \times 1.08 \text{ g/mL} = 270 \text{ g}$$

$$\text{重量百分率濃度} = \frac{18}{270} \times 100\% \div 6.67\%$$

14. (C)

出處：化學(全) 溶液與常見的化學反應

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：濃度表示法的轉換、稀釋溶液的配置

解析：(A) 容量瓶的操作應是先放入酒精後，再加水至刻度線，此步驟與大幅氧化無關。

(B) 依選項步驟與題幹假設體積可以加成，則混合的體積百分率濃度為 $\frac{375 \times 95\%}{375 + 125} \times 100\% = 71.25\%$ 。

(C) 依據稀釋定律 $C_1V_1 = C_2V_2$ 。即 $95\% \times V_1 = 76\% \times 500$ ， $V_1 = \frac{38000}{95} = 400$ (毫升)。實驗中配製稀

釋需使用容量瓶。

(D) 題目要求的是體積百分率濃度，而補足至 500 克是重量的概念，且酒精密度（約 0.8 克 / 立方公分）小於水，500 毫升溶液的質量不等於 500 克，若補水至 500 克，總體積將會超過 500 毫升。

(E) 燒杯口徑寬大，液面微小的升降極不明顯，且燒杯刻度本身誤差較大（通常達 ± 5% 以上），不適用於精確配製溶液。

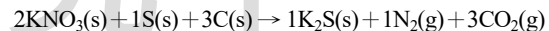
15. (A)(B)(D)

出處：化學(全) 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：係數平衡、限量試劑

解析：(A) 平衡結果：



係數總和：2 + 1 + 3 + 1 + 1 + 3 = 11

$$(B) KNO_3 : \frac{20.2}{101} = 0.2 \text{ (mol)}、S : \frac{9.6}{32} = 0.3 \text{ (mol)}、$$

$$C : \frac{1.2}{12} = 0.1 \text{ (mol)}$$

依照係數比 2 : 1 : 3，消耗 0.1 mol 的 C 僅需 0.067 mol 的 KNO_3 與 0.033 mol 的 S，因此碳 (C) 最先完全耗盡。

(C) 若反應完全時，碳粉最先耗盡，此時 KNO_3 反應只會消耗約為 $0.1 \times \frac{2}{3} \times 101 \div 6.7 \text{ (g)}$ ，原有的 20.2 g KNO_3 並不會全部反應完。

(D) 爆炸反應必為劇烈放熱。

(E) 應以限量試劑 C (0.1 mol) 計算，產生 N_2 0.033 mol 與 CO_2 0.1 mol，氣體總計僅為 0.133 mol。

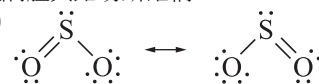
16. (A)(B)(D)

出處：化學(全) 物質的分類與組成

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：八隅體與路易斯結構

解析：(A)



(B) 硫價電子 6 個，其中 4 個參與鍵結，剩餘 2 個電子形成 1 對孤對電子。

(C) 硫與氧之間包含單鍵與雙鍵性質。

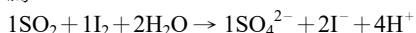
(D)(E) SO_2 價電子總數為 $6 + 6 \times 2 = 18$ ； CO_2 價電子總數為 $4 + 6 \times 2 = 16$ 。

17. (D)

出處：化學(全) 化學式與化學計量、溶液與常見的化學反應
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：係數平衡、氧化劑與還原劑

解析：利用觀察法，再搭配電荷守恆與原子守恆，得平衡式為：



(A) $c=2$ ， $f=4$ ，不相等。

(B) 右側陰離子的電荷總和為 $1 \times (-2) + 2 \times (-1) = -4$ 。

(C) 係數總和為 $1+1+2+1+2+4=11$ 。

(D) $\text{I}_2 \rightarrow 2\text{I}^-$ 表示得到電子，為還原反應，本身作為氧化劑。

(E) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$ 氧原子增加，為氧化反應，本身擔任還原劑。

18. (A)(C)

出處：化學(全) 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：反應熱

解析：(A) 熱量數值加在產物側代表放熱， ΔH 為負值。

(B) 會放出 65.2 kJ 的熱量。

(C) 根據能量守恆，放熱反應中反應物的能量總和必然較高。

(D) 因產物狀態改變，故反應熱亦會改變。

(E) 此反應為放熱反應，故產物的能量較低，能量愈低才愈穩定。

19. (B)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

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：細胞週期各階段染色體的變化

解析：因為細胞週期中的間期時間最久，所以在洋蔥根尖玻片標本的生長點處於間期的細胞出現比例最高。

(A) 有絲分裂後期：姊妹染色體分離。

(C) 有絲分裂末期：染色體逐漸鬆解，細胞質開始分裂為 2 個細胞。

(D) 有絲分裂前期至中期：染色質逐漸摺疊成二分體，並往細胞中央移動。

(E) 有絲分裂中期：二分體排列於細胞中央。

20. (A)(C)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；選用適當的資料解決問題

內容：了解顯微鏡操作及顯微測量技術

解析：(B) 倍率變大時，視野下的觀測範圍會變小，且視野亮度變暗。

(D) 倍率放大時，目測視野下的觀測物會放大，但因為目鏡測微器放置於目鏡中，故目鏡測微器每小格的長度在視野中看起來不變。

(E) 倍率由 100 倍放大為 400 倍時，被觀測的細胞在視野中雖會被放大，題圖 4 的量尺為目鏡測微器，在視野中看起來的刻度大小維持不變。。

21. (B)(E)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義；選用適當的資料解決問題

內容：真核細胞的構造與功能

解析：(A) 題幹提及紅血球內的粒線體仿照一般細胞處理老化胞器的方式被移除，一般細胞的胞器更新是藉由溶體分解老化胞器，而中心體與動物細胞的細胞分裂有關，故粒線體的移除與中心體無關，與溶體有關。

(B) 題幹提及紅血球發育成熟後，粒線體會被移除。粒線體為進行有氧呼吸的主要場所，故粒線體移除後，細胞會失去進行有氧呼吸的能力。

(C) 原核細胞不具細胞核，故無核膜與核仁等構造，但紅血球未成熟前具有完整的細胞核，是發育過程最後才移除細胞核，故不屬於原核細胞。

(D)(E) 在細胞膜表面作為細胞辨識用的分子，通常是蛋白質與醣類結合而成的醣蛋白，或是醣類與磷脂結合的醣脂。根據題幹中提及 CD 抗原可作為鑑定人體內白血球種類的依據，由此可判斷 CD 抗原可能的成分是醣蛋白或醣脂，故可推論 CD 抗原可能含有醣類，而醣類通常位於細胞膜的外側。

22. (A)(C)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能、演化

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：古細菌、細菌與真核生物的比較

解析：甲烷菌屬於古細菌，酵母菌屬於真菌，大腸桿菌屬於細菌。

(A) 原核細胞與真核細胞的細胞質內均含有核糖體。

(B) 甲烷菌與大腸桿菌均屬於原核生物，不具細胞核，故無核膜與核仁；酵母菌屬於真核生物，故細胞內具有核膜與核仁。

(C) 甲烷菌屬於古細菌，細胞壁成分不含肽聚糖，而是由其他多醣組成；酵母菌的細胞壁主要成分為幾丁質，大腸桿菌的細胞壁主要成分為肽聚糖；故三者細胞壁的主要成分均不相同。

(D) 根據三域系統，甲烷菌屬於古細菌域，大腸桿菌屬於真細菌域。

(E) 根據三域系統，古細菌域與真核生物域生物的親緣關係較近，古細菌域與真細菌域生物的親緣關係較遠；酵母菌被歸類在真核生物域的真菌界中，故比較親緣關係的遠近，甲烷菌與酵母菌較近，甲烷菌與大腸桿菌較遠。

23. (D)

出處：生物(全) 演化

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：了解天擇篩選的原理

解析：(A)(B) 按照達爾文的天擇說，果園中牛筋草的族群可能因為遺傳變異生成耐嘉磷塞基因，當果園施用了嘉磷塞之後，一般不具有耐嘉磷塞基因的牛筋草會傷亡，少數具有耐嘉磷塞基因的牛筋草個體則成為適應者，受天擇機制影響而存活率增加，有較多機會將耐嘉磷塞基因遺傳給後代，導致具耐嘉磷塞基因的牛筋草後代成為優勢雜草。

(C) 臺灣沒有種植基改作物，故可排除牛筋草的耐嘉磷塞基因是因為耐嘉磷塞的基改作物經由傳粉雜交而轉移。

(E) 人擇是指由人類主動篩選生物的特定性狀，並決定哪些個體可以被保留並繁殖後代的過程，達爾文培育特殊形態的家鴿，就是透過人擇的選擇結果。但是當果農噴灑嘉磷塞時，目的並不是培養出優勢牛筋草，故不算是人擇的結果。

24. (D)

出處：生物(全) 演化

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：利用分類概念建構親緣關係樹

解析：親緣關係愈近的生物，其共有特徵會愈多。根據題表，鳥類與尾羽龍的四項特徵均完全相同，故親緣關係最近；鳥類與青蛙完全不具有共同特徵，故親緣關係最遠；蜥蜴與鳥類僅有一項共有特徵，故親緣關係次遠；羽王龍與鳥類共有三項共有特徵，故親緣關係次近；

翼龍與鱷魚僅有兩項特徵與鳥類相同，比較體表特徵，其毛狀纖維與羽毛的外型較鱗片與羽毛相近，故推測鳥類與翼龍親緣關係較近，鳥類與鱷魚的親緣關係較遠。

25. (D)

出處：生物(全) 遺傳

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：孟德爾遺傳法則

解析：(A) 根據孟德爾遺傳實驗的結果，豌豆種子形狀表徵圓滑對皺皮為顯性，種子顏色表徵黃色對綠色為顯性，基因型為 $Rryy$ 個體， Rr 的表徵為顯性（圓滑）， yy 的表徵為隱性（綠色）。

(B) $Rryy$ 進行自花授粉時，子代基因型比例為 $RRyy : Rryy : rryy = 1 : 2 : 1$ ，故子代基因型出現 $RrYy$ 的機率為 0。

(C) $Rryy$ 與 $rryy$ 個體進行試交，第一子代基因型比例為 $Rryy : rryy = 1 : 1$ ，同型合子 $rryy$ 僅占 $1/2$ 。

(D) 根據遺傳的染色體學說，控制種子形狀與顏色的等位基因位在不同同源染色體上，則符合獨立分配律；形成配子時， $Rryy$ 可產生 Ry 與 ry 兩種配子，故配子基因型組合共有 2 種。

(E) 由於此遺傳模式非性聯遺傳，故 $Rryy$ 與 $RRYY$ 進行互交時，不論是 $Rryy$ 提供花粉或者 $RRYY$ 提供花粉，子代基因型比例均為 $RRYy : RrYy = 1 : 1$ ，故子代表徵均為圓滑黃色種子，出現圓滑綠色種子的機率為 0。

26. (B)

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：孟德爾遺傳法則的延伸

解析：(A) ABO 血型遺傳為複等位基因遺傳，控制性狀的等位基因有三種，但表徵仍由一對等位基因控制。

(C) 控制多基因遺傳的等位基因為兩對以上，這些等位基因不一定都位於同一對同源染色體上。

(D) 膚色遺傳屬於多基因遺傳，若 A 、 B 、 C 是使膚色加深的等位基因，因基因型 $AABbcc$ 與 $AaBbCc$ 的個體均具有三個使膚色加深的等位基因，故兩者膚色相同。

(E) 不完全顯性遺傳異型合子的表徵為介於兩種純品系親代之間的中間型表徵，子代不能同時表現兩種親代（黑馬與白馬）的表徵。

27. (A)(E)

出處：生物(全) 遺傳

目標：認識、理解學科間共通的原理

內容：核酸的結構與基因表現

解析：(A) 組成 DNA 的兩股多核苷酸由含氮鹼基互相配對而連結，配對方式均為一個嘌呤配一個嘧啶，故組成 DNA 的嘌呤與嘧啶各占 50%。

(B) 組成 DNA 的核苷酸為 4 種去氧核糖核苷酸，組成 RNA 的核苷酸為 4 種核糖核苷酸，故組成 DNA 與 RNA 的核苷酸種類應共有 8 種。

(C) DNA 轉錄形成 RNA 時，組成 RNA 的含氮鹼基為 AUCG 不含 T，故根據鹼基配對原則，DNA 模版合成的單股 RNA 其鹼基序列應為 UAACGUC。

(D) 真核細胞進行基因表現時，RNA 聚合酶僅以該基因其中一股 DNA 為模版合成 RNA。

28. (E)

出處：地球科學(全) 地球的故事

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：理解地球大氣與海洋的演化

解析：(A) 氫、氦的質量太輕，地球重力無法有效束縛而散逸；而早期地球環境溫度較高，甲烷、氬容易獲得足夠的能量而散逸。

(B) 水氣、二氧化碳、氬氣等是地球火山噴發出來的氣體。

(C) 最早的海洋存在證據，是根據已知最古老的海洋沉積岩定年而來。

(D) 藍綠菌在淺海行光合作用產生的氧氣，隨即在淺海中與鐵離子化合沉積，無多餘氧氣可以進入深海。

29. (B)(C)(E)

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

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：恆星的周日運動

解析：(A)(B)(C)(D) 照片正中間的星軌是直線，表示該處是天球赤道，垂直於中間的星軌畫一條輔助線就是地球自轉軸的延伸，照片右方將會指向拍攝者可見的天球極點，天球極點與地平夾角約 25 度。若照片右側為北方，則觀測者在北緯 25 度，面向西方拍攝。若照片右側為南方，則觀測者在南緯 25 度，面向東方拍攝。

(E)(F) 此星軌是因地球自轉所造成的恆星視運動，稱為周日運動。

30. (C)

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

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：星等與星色

解析：(A)(B) 紅色恆星的表面溫度通常約 3000 K 左右，太陽為黃色恆星，表面溫度約 6000 K。

(C) 參宿四最亮與最暗的視星等相差 1.6 等，亮度相差 $(2.512)^{1.6}$ 倍。

(D) 參宿四的絕對星等是 -6.05，表示它在距離地球 32.6 光年遠處的視星等為 -6.05，但它的視星等比絕對星等還暗，表示它實際上距離地球大於 32.6 光年。

(E) 觀測肉眼極限約為 6 等星，參宿四視星等小於 6 等星，表示它是肉眼可見的恆星。

31. (A)(E)

出處：地球科學(全) 千變萬化的大氣

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：測驗學生的圖表判讀、運用水氣飽和溫度與露點之關係進行計算

解析：觀察題圖之局部飽和水氣壓曲線圖，所呈現甲、乙、丙、丁、戊五個地點的大氣狀態（氣溫與露點），可得出下表：

地點	甲	乙	丙	丁	戊
氣溫 (°C)	25	25	30	30	30
露點 (°C)	23	21	24	22	20

先計算出五個地點的開始成雲的雲底高度 (H_1)，並利用各地點空氣塊舉升之高度 (H_2) 與雲底高度 (H_1) 相減，可求出五個地點的雲層厚度 (ΔH)。

甲： $25 (^\circ\text{C}) - 10 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$
 $= 23 (^\circ\text{C}) - 2 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$ ； $H_1 = 0.25 \text{ km}$
 $\Delta H_{\text{甲}} = 2 - 0.25 = 1.75 (\text{km})$

乙： $25 (^\circ\text{C}) - 10 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$
 $= 21 (^\circ\text{C}) - 2 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$ ； $H_1 = 0.5 \text{ km}$
 $\Delta H_{\text{乙}} = 1.25 - 0.5 = 0.75 (\text{km})$

丙： $30 (^\circ\text{C}) - 10 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$
 $= 24 (^\circ\text{C}) - 2 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$ ； $H_1 = 0.75 \text{ km}$
 $\Delta H_{\text{丙}} = 1.75 - 0.75 = 1 (\text{km})$

丁： $30 (^\circ\text{C}) - 10 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$
 $= 22 (^\circ\text{C}) - 2 (^\circ\text{C} / \text{km}) \times H_1$ ； $H_1 = 1 \text{ km}$
 $\Delta H_{\text{丁}} = 2.25 - 1 = 1.25 (\text{km})$

$$\begin{aligned} \text{戊} &: 30\text{ (}^{\circ}\text{C)} - 10\text{ (}^{\circ}\text{C/km)} \times H_1 \\ &= 20\text{ (}^{\circ}\text{C)} - 2\text{ (}^{\circ}\text{C/km)} \times H_1; H_1 = 1.25\text{ km} \\ \Delta H_{\text{戊}} &= 3 - 1.25 = 1.75\text{ (km)} \end{aligned}$$

32. (B)(D)

出處：地球科學(全) 深藍的脈動

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：測驗學生聖嬰與反聖嬰現象的概念與未來趨勢判讀

解析：題圖 7 呈現截至 2026 年 2 月的赤道表層海洋熱含量異常值與 Niño 3.4 區域之 ONI 趨勢。赤道表層海洋熱含量異常值，過去時間皆偏冷（負值），於 2025 年 12 月中開始轉偏暖（正值），此異常值會領先海表面溫度發展的趨勢；依據 ONI 指標判定過去應為反聖嬰事件，而從 2026 年初開始，ONI 呈現開始上升，可推測反聖嬰未來將持續減弱，可能由反聖嬰回復至中性（正常）狀態。

(A) 依據聖嬰海溫數值（ONI）判定標準，目前應為反聖嬰狀態。

(C) 通常由 ONI 來判定聖嬰事件的發生，赤道表層海洋熱含量異常值用來描述海表熱量的多寡。

(E) 截至 2026 年 2 月，過去一段時間較常處於反聖嬰事件的狀態，例如：2025 年 8 月至 2026 年 2 月。

33. (B)

出處：地球科學(全) 深藍的脈動

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律

內容：測驗學生波浪的特性，波浪近岸波速下降會造成波前折射，最終平行海岸線

解析：海岬是向海凸出的地形，其前方的水深通常會比兩側更淺。因此，當波浪逐漸靠近海岬海岸時，靠近海岬側的波浪會先遇到較淺的水域，波速變慢；而遠離海岬側的波浪仍處於較深的水域，波速較快。這種速度差異會使得波前偏折朝向海岬處彎曲，造成波浪行進方向偏折，而波前大致平行於等深線，亦即波浪的能量匯聚於海岬端，這也是海岬常受較強烈海浪侵蝕的原因。

34. (D)

出處：地球科學(全) 體驗大地的撼動

目標：理解文本、數據、式子或圖表等資料的意義

內容：測驗學生對於地震波波型資訊圖表判讀及地震學基本概念

解析：(A) 觀察橫軸標示，丙事件的最大振幅為 2.1×10^{-5} 公尺，甲事件的最大振幅為 2.1×10^{-9} 公尺。將兩者相除，丙事件的最大振幅是甲事件的一萬倍。

(B) 表面波（surface wave）主要是由體波（P 波、S 波）傳遞到地表時交互作用所產生。震源深度愈淺（如丙，69 公里），地震波的能量愈容易集中在地表形成強烈的表面波；反之，深度愈深（如丁，622 公里），能量在傳遞至地表的過程中已大幅衰減，因此幾乎觀察不到表面波。

(C) 根據題圖 0 秒代表的是「P 波抵達測站的那一刻（到達時間）」，而不是地震剛發生的「發震時間（origin time）」。

(D) 因為四個事件的震央距離相近，由甲與丙的 S 波與 P 波之時間差可推論出火星內部的地震波傳播速率平均快於地球。

(E) 僅丙事件同時有明顯的 P 波、S 波及表面波紀錄，甲、丁事件的 P 波跟 S 波較明顯，看不出表面波訊號，乙事件只能約略看出 P 波訊號。

35. (C)(D)

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：測驗學生運用火星數據類比地球內部構造的分層

解析：甲地震波應為 S 波，乙地震波應為 P 波。

(A) 縱波 P 波的傳播速度永遠大於橫波 S 波。題圖中乙的波速（約 7~9 公里/秒）快於甲（約 4~5 公里/秒），因此乙是 P 波，甲是 S 波。

(B) 深度 50 公里處非常淺，這個波速的轉折點對應的是火星的地殼與地函的交界（類似地球的莫氏不連續面）。

(C) S 波（震波甲）的物理特性是「無法在液態介質中傳遞」。當甲折線在深度約 1800 公里處波速瞬間歸零，即可推論該深度以下之構造應為液態。

(D) 芮氏規模採用地震波的最大振幅換算而來，因此比較四起地震波形紀錄，可以判斷地球的地震規模應較大。

(E) 根據震波波速變化的轉折分層大致可分為四層包含火星地殼、火星地函、火星低速層及火星地核。

36. (E)

出處：地球科學(全) 鑑古知今談永續

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：氣候變遷與全球暖化

解析：(A) 現今的地球是冰室氣候時期中的間冰期。

(B) 浮冰融化不會直接造成海平面上升。

(C) 氮氣不是溫室氣體。

(D) 冰層對太陽輻射的反照率較高，當冰層融化，反照率會下降。

(E) 正回饋反應表示反應結果會加速反應的進行，北極融冰將使海溫上升，使冰融得更快。

第貳部分、混合題或非選擇題

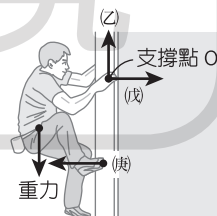
37. (a) 見解析 (b) 875

出處：物理(全) 物體的運動

目標：選用適當的資料解決問題；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：能從生活情境中辨認出力的種類，判定作用點及方向，並思考平衡條件

解析：(a)



(b) 靜摩擦力 $f_s = mg$ 且 $f_s \leq \mu_s N$

$$\Rightarrow 700 \leq 0.8 \cdot N$$

$$\Rightarrow N \geq 875\text{ (N)}$$

◎評分原則：

- | |
|--|
| (a) 得 0 分：未作答或答案錯誤。 |
| 得 1 分：正確畫出一個力，且作用點、方向、代號皆正確。 |
| 得 2 分：正確畫出兩個力，且作用點、方向、代號皆正確。 |
| 得 3 分：正確畫出三個力，且作用點、方向、代號皆正確。 |
| (b) 得 0 分：未作答或答案錯誤。 |
| 得 1 分：正確列出平衡方程式： $f_s = mg$ 且 $f_s \leq \mu_s N$ 。 |
| 得 2 分：算出 875 N。 |
| 得 3 分：正確列出平衡方程式且算出正確答案。 |

38. (B)

出處：物理(全) 物體的運動

目標：選用適當的資料解決問題；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：能從文本中辨認出力矩定義與平衡條件

解析：(A)(B) 以手部抓握點 O 為支點，力矩平衡的條件為 $N \cdot h = W \cdot d \Rightarrow N = \frac{W}{h} \cdot d$ ，由於 W 、 h 在此情境下為定值，故 N 正比於 d 。當重心愈遠離牆面， N 就必須愈大才能維持不翻轉。

(C) N 是水平力、 W 是垂直力，兩者不可能互相抵消。

(D) 重力的力臂是水平距離 d ，而非高度 h 。

(E) 依 $N = \frac{W}{h} \cdot d$ ，當高度差 h 減小時，在 $W \cdot d$ 不變的情況下，正向力 N 反而會增大。

39. (D)

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

目標：選用適當的資料解決問題；根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

內容：理解太陽風暴與地磁影響

解析：(A) 太陽風速率約 $250 \sim 750 \text{ km/s}$ ，遠低於光速。

(B) 如題文描述：「帶電粒子受磁力線導引而撞擊南、北極的高層大氣」。因此極光最常出現在地磁南、北極的高緯度地區，稱為極光帶，並非只有地磁北極能看見極光。

(C) 由題圖 14 中可以觀察到，在地球上遠離太陽這側的磁力線受太陽風影響，呈現長尾狀，靠近太陽這側會受壓迫而變緊密。

(D)(E) 太陽黑子是太陽表面高密度的磁場活動所形成的低溫區域，磁場活動亦較為劇烈。

40. (C)

出處：物理(全) 量子現象

目標：認識、理解基本的科學現象、規則、學說、定律；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：理解原子躍遷與極光的成因

解析：(A) 極光是帶電粒子與高層大氣（約 80 km 以上）的原子或分子碰撞激發後，使之產生能階躍遷後的結果。

(B) 電子由高能階回到低能階（基態）時，會「釋放」光子。

(C) 不同波長的光對應不同的能階躍遷能量，進而產生不同顏色的極光。

(D) 極光屬於特定波長的明線光譜（亦為不連續光譜），而黑體輻射是屬於連續光譜，兩者的成因與結果皆不相同。

(E) 原子受撞擊後，電子應是躍遷至「較高」能階的激發態。

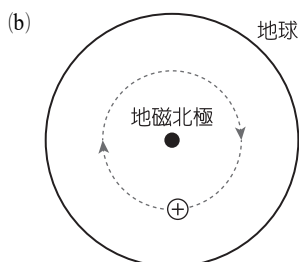
41. (a) 電流磁效應 (b) 見解析

出處：物理(全) 電與磁的統一

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；根據資料說明、驗證或詮釋重要科學原理

內容：了解地磁生成原因與背後的物理意義

解析：(a) 由題文可知，地球外核中液態的鐵、鎳等金屬的運動，進而形成電流的效果，最後產生磁場，因此可以得知此為電流磁效應的現象。



地磁北極為地球內部巨大條狀磁鐵的 S 極，依安培右手定則，電流為順時針方向，故正電性物質在虛線軌跡上，以順時針方向運動。

◎評分原則：

- (a) 得 0 分：未作答或答案錯誤。
得 1 分：寫出「電流磁效應」。
- (b) 得 0 分：未作答或答案錯誤。
得 1 分：正確在虛線軌跡上畫出「順時針」方向箭頭。

42. (E)

出處：化學(全) 物質的分類與組成

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；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：混合物的分離與濾紙色層分析法原理及對 R_f 值的計算

解析：(A) 原子筆墨水亦含有色素，若改用原子筆會干擾原色筆色素的分離。

(B) 濾紙中的纖維多寡會影響極性大小；濾紙的孔徑、厚度及纖維長短，會影響展開液的上升速度。

(C) 此實驗中，濾紙為固定相，水為移動相。

(D) 色層分析與吸附能力有關，和分子量無關，故無法判斷分子量大小。

43. (a) $A > B > C > D$ (b) $0.8, 0.1$

出處：化學(全) 物質的分類與組成

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；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：混合物的分離與濾紙色層分析法原理及對 R_f 值的計算

解析：(a) 依題幹說明，色素與移動相作用力愈大者，移動距離愈大。

故 $A > B > C > D$

(b) 最大：色素 A，

$$R_f = \frac{8}{10} = 0.8$$

最小：色素 D，

$$R_f = \frac{1}{10} = 0.1$$

◎評分原則：

- (a) 排序全部正確才給分，2 分。
- (b) 若無計算式，答對 R_f 值分別給 1 分；
若計算正確，但填答案區時填錯，分別給 1 分；
有正確列式，全對分別給 2 分。

44. (A)(D)

出處：化學(全) 溶液與常見的化學反應、生活化學

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：從實驗數據、圖表判斷反應發生的可能產物

解析：(A) 醣類、脂肪組成原子：碳、氫、氧

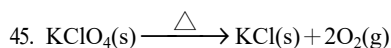
蛋白質組成原子：碳、氫、氧、氮

故共同原子有：碳、氫、氧

(B) 變成碳酸鹽的目的為去除鈣離子 (Ca^{2+}) 與鎂離子 (Mg^{2+})。

(C) 根據題表， NaNO_3 與 KNO_3 兩者溶解度相差不大，故分離效果較不佳，無法使用 NO_3^- 取代。

(E) 由「以濾紙去除不溶物」可知為過濾法。



出處：化學(全) 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：化學反應係數平衡

解析：①在步驟 3 的濾液 (Na^+ 、 K^+) 中，加入 NH_4ClO_4 時，因 KClO_4 的溶解度較小，先生成 KClO_4 沉澱，步驟 4 中以濾紙收集到的沉澱物為 KClO_4 。

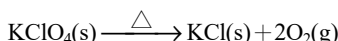
②依題意， $\text{KClO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{含 K 化合物} + \text{氣體}$
假設 KClO_4 質量為 100 克，則生成 53.8 克含 K 化合物與 46.2 克氣體
假設含 K 化合物的式量為 M
莫耳數比 KClO_4 : 含 K 化合物

$$= \frac{100}{138.5} : \frac{53.8}{M} = 1 : 1, M = 74.5$$

∴ 含 K 化合物的式量為 74.5， $74.5 = 39 + 35.5$
(∵ $K = 39, Cl = 35.5$)

∴ 含 K 化合物為 KCl

③過氯酸鉀 (KClO_4) 受熱分解生成 KCl 和 O_2



◎評分原則：

係數平衡全對給 1 分，狀態與加熱符號全對再給 1 分。

46. (A)(D)(E)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

化學(全) 溶液與常見的化學反應

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：種子發芽過程中的呼吸作用、氧化還原

解析：在長出胚根之前，種子較難獲得氧氣，可進行發酵來獲得能量；胚根突破種皮後，氧氣容易進入，開始進行有氧呼吸，氧氣的吸收量也會大幅增加。

(A) 胚根在長出前，氧氣吸收幾乎沒有明顯變化，而二氧化碳有明顯增加，故應進行不需消耗氧氣的發酵作用。而植物能進行的是酒精發酵，所以是題圖 20(b) 的甲反應。

(B) 從題圖 20(a) 可知，浸泡時間 30 ~ 36 小時才會長出胚根，所以非一天內即可長出胚根。

(C) 由題圖 20(a) 可知，兩者並非成正比關係。

(D) 胚根突破種皮後，氧氣容易進入，此時呼吸作用的速率會急劇上升，氧氣的吸收量也會大幅增加。

(E) 丙： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
為氧化還原反應。

47. (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；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：了解有氧呼吸與發酵作用及 ATP 的能量供應機制

解析：(A) 有氧呼吸與乳酸發酵的第一階段反應為糖解作用，在細胞質液中進行。

(B) 人體肌肉細胞進行乳酸發酵反應時，會產生乳酸但不會釋放出二氧化碳。

(D)(E) 乳酸發酵反應產生之乳酸，蘊含許多尚未釋出的能量，無法全數轉移至 ATP 中。

48. (B)(D)(E)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

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：ATP 的合成與分解

解析：(A) 鎂離子必須先與 ATP 結合形成複合物，才能被 ATPase 辨識並催化水解。

(C) 缺乏 ATPase 無法催化 ATP 水解。

49. (a)下降

(b)鎂離子濃度降低，導致 ATP 合成與水解速率均下降，但 ATP 水解速率減少幅度遠低於 ATP 的合成反應速率，故細胞內 ATP / ADP 比值下降

出處：生物(全) 細胞的構造與功能

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：ATP 與 ADP 的偶合反應

解析：鎂離子濃度降低，導致 ATP 合成與水解速率均下降。然而細胞為了維持生命所需，ATP 水解速率減少幅度仍遠低於近乎停滯的合成反應，故細胞內 ATP / ADP 比值下降。

◎評分原則：

(a) 得 0 分：未作答或勾選錯誤。

得 1 分：正確勾選「下降」。

(b) 得 0 分：未作答或回答錯誤。

得 1 分：寫出「ATP 水解速率減少幅度遠低於 ATP 的合成反應速率」。

50. (B)

出處：化學(全) 溶液與常見的化學反應

目標：選用適當的資料解決問題；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：水溶液中的反應

解析：(A)(C) 本氏液與碳酸鎂混合後，不會發生化學反應，最終會呈現藍色液體中帶有白色不溶顆粒的混濁懸浮狀態。

(B) 碳酸鎂難溶於水，故形成混濁溶液，加入稀鹽酸產生 CO_2 ， CO_2 會使石灰水變混濁。

(D) 碳酸鎂水溶液 pH 值呈鹼性。

(E) 雙縮脲試劑為檢測蛋白質的試劑。雙縮脲試劑與碳酸鎂混合後，不會發生化學反應，最終會呈現淺藍色液體中帶有白色不溶顆粒的混濁懸浮狀態。

51. (A)(D)

出處：生物(全) 細胞的構造與功能、遺傳

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：真核細胞的構造與功能，基因表現與細胞分化

解析：胞器甲為粗糙內質網，胞器乙為高基氏體。

(A) 根據分子生物學中心法則，基因表現的產物為蛋白質，故黑色素細胞透過基因表現生成 PMEL17 蛋白質。

(B) 羽毛內的角質細胞與黑色素細胞均由受精卵經有絲分裂與細胞分化後所形成，兩者的基因完全相同，故角質細胞與黑色素細胞均具有合成 PMEL17 蛋白質的基因。

(C) 黑色素細胞內，由粗糙內質網經高基氏體製造出原始的透明球形囊泡，在階段 II 與階段 III 進行時，高基氏體可釋出運輸蛋白質 (PMEL17 蛋白質、酪氨酸酶) 的囊泡送入黑素體。

(D) 根據題圖的比例尺進行換算，小盜龍的黑素體長度約介於 1 ~ 2 μm 。

(E) 核糖體為細胞內無膜的顆粒狀構造，大小範圍屬於奈米層級，而黑素體的大小為微米層級，約 1 ~ 2 μm 。故黑素體的體積大於核糖體。

52. (a)同源構造

(b)羽毛為鳥類與小盜龍源自共同祖先的證據，而小盜龍與鳥類羽毛內的黑素體形狀與排列相似，由此推論黑素體應是鳥類與小盜龍源自共同祖先的同源構造

出處：生物(全) 演化

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：演化的證據

解析：同源構造是不同生物由共同祖先演化而來的基本構造，題幹提及鳥類與有羽恐龍有共同祖先，羽毛是鳥類與有羽恐龍演化自共同祖先的證據之一，而小盜龍化石羽毛內的黑素體近似桿狀，呈現層狀排列 (題圖 22)，與鳥類羽毛的虹彩色黑素體 (題圖 21) 其形態與排列方式極為相似，這樣的相似性反映了兩者具有共同祖先的特徵，由此可推論黑素體應視為同源構造。

◎評分原則：

- (a) 得 0 分：未作答或勾選錯誤。
得 2 分：正確勾選「同源構造」。
- (b) 得 0 分：未作答或答案錯誤。
得 1 分：只寫出「羽毛為鳥類與小盜龍源自共同祖先的證據」或「小盜龍與鳥類羽毛內的黑素體形狀與排列相似」。
得 2 分：寫出「羽毛為鳥類與小盜龍源自共同祖先的證據，而小盜龍與鳥類羽毛內的黑素體形狀與排列相似」。

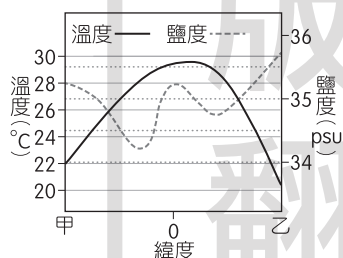
53. (B)

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：測驗學生能判讀海洋表面溫度與鹽度趨勢

解析：根據題圖 23 及題圖 24 所示，甲—乙線段約為國際換日線（經線 180 度位置）之北緯 30 度（甲）至南緯 30 度（乙）區間，其海水表面溫度與鹽度分布及變化趨勢如下圖。等溫線間隔為 2℃，甲位置到乙位置之溫度變化趨勢，由約 22℃ 等溫線持續增加到接近赤道區域大於 28℃，最高溫位置小於 30℃，由赤道地區往南等溫線數值持續下降，最低溫位置在乙，其溫度約為 20~22℃ 之間。等鹽度線間隔為 0.5 psu，甲位置到乙位置之鹽度變化趨勢，由等鹽線 35 psu 開始到最高小於 35.5 psu，之後持續遞減至接近赤道有最小值約 34~34.5 psu 之間，於赤道附近上升至 35 psu 左右，繼續往南呈現微微降低至 34.5~35 psu 之間，之後持續增加至乙位置，最高約在 35.5~36 psu 之間，故選 (B)。



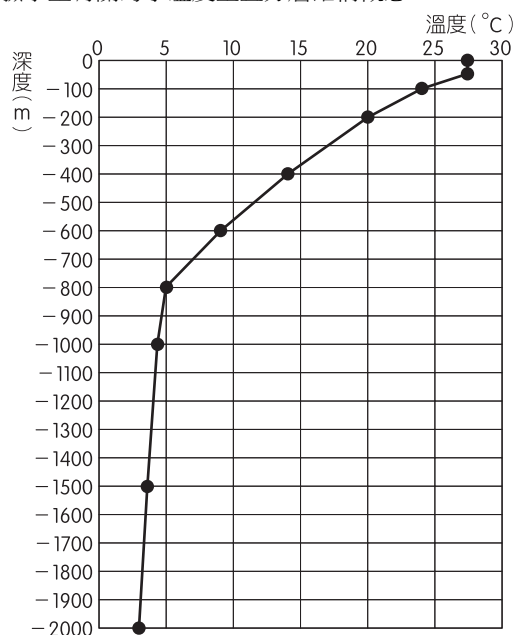
54. (a) 見解析 (b) 低緯度地區；見解析

出處：地球科學(全) 深藍的脈動

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：測驗學生有關海水溫度垂直分層結構概念

解析：(a)



- (b) 低緯度地區：根據海水溫度隨深度變化圖可知，海表溫度高，且有明顯的混合層、斜溫層及深水層。可推測為典型低緯度（赤道地區）的海水垂直分層結構。

◎評分原則：

- (a) 完整且正確標示 10 個抽樣點得 1 分、將各個正確的抽樣點連線得 1 分，未作答或作答錯誤則得 0 分。
- (b) 勾選低緯度地區得 1 分，其餘不給分。推論理由有提到海水溫度隨深度變化有明顯分層，或寫出分三層，如混合層、斜溫層及深水層，得 1 分，未作答或作答錯誤則得 0 分。

55. (B)

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

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：根據表格與圖片資料判讀月全食現象的過程

- 解析：(A) 因為臺北地區的月出時間是 17:50.0，此時半影月食已經開始，故無法全程觀測。
- (B) 從表格中月出之後的方位角與仰角變化，可見月出約在東方升起，月球逐漸升高仰角、並逐漸偏向南方。
- (C) 半影月食結束時，月球仰角 57.6 度，方位角 123.1 度（等於東偏南 33.1 度），離西方地平線尚遠。
- (D) 應為食甚階段。
- (E) 月全食現象在城市仍可用肉眼觀測。

56. (C)(E)

出處：物理(全) 物體的運動

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：克卜勒行星運動三大定律的應用

解析：(A) 月全食發生時，位置順序為「太陽—地球—月球」。

(B) 公式為： $\frac{R^3}{T^2} = \text{定值}$ 。若半徑 R' 變為 $4R$ ，則新週期 T' 為

$$\frac{(4R)^3}{T'^2} = \frac{R^3}{T^2}$$

$$\Rightarrow \frac{64R^3}{T'^2} = \frac{R^3}{T^2}$$

$$\Rightarrow T'^2 = 64T^2$$

$$\Rightarrow T' = 8T$$

因此週期應變為 8 倍而非 4 倍。

- (C) 這是標準的物理光學現象。太陽光穿過地球大氣層時，短波長的藍光被散射殆盡，長波長的紅光經由大氣折射投射到月球表面，使月全食呈現暗紅色。
- (D) 根據 $r_1 v_1 = r_2 v_2$ ，距離地心愈近（近地點），速度應愈快；距離愈遠（遠地點），速度愈慢，故應為遠地點速度為近地點速度的 0.89 倍。
- (E) 平均軌道半徑 = $\frac{\text{近地點距離} + \text{遠地點距離}}{2}$ ，將兩

數值帶入計算後結果為 384350 公里。

57. (a) 見解析

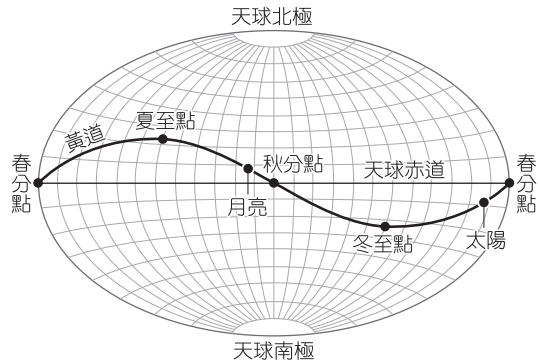
- (b) 陽曆 3 / 3 接近春分日 3 / 21，太陽應在冬至點之後，靠近春分點的位置，月球則應該在天球上太陽的正對面，赤經相差 180 度的地方。

出處：地球科學(全) 從地球看宇宙

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：天球坐標與黃道面的判讀

解析：(a)



- (b) 因為陽曆 3 / 21 太陽會在春分點上，月全食當天是陽曆 3 / 3，太陽位置應該在冬至點之後、但接近春分點的黃道位置上。由於 3 / 3 到 3 / 21 相差 18 天，冬至到春分相差約 91.25 天，因此太陽最好畫在冬至點到春分點之間的 $\frac{1}{5}$ 位置處（靠近春分點）。
月球則應該在天球上太陽的正對面，赤經相差 180 度的地方。

◎評分原則：

- (a) 得 0 分：未作答或作答錯誤。
得 1 分：標示正確的太陽位置或標示正確的月球位置。
得 2 分：標示正確的太陽位置與標示正確的月球位置。
- (b) 得 0 分：未作答或作答錯誤。
得 1 分：寫出「太陽應在冬至點之後，靠近春分點處」或「月球在天球上太陽的正對面」其中一項原因。
得 2 分：寫出「太陽應在冬至點之後，靠近春分點處」與「月球在天球上太陽的正對面」兩者原因。

版權所有
翻印必究