

106 學年度學科能力測驗

自然考科解析

- 1.C (A)1 分子的 ATP 含有 2 個高能磷酸鍵。(B)雙醣分解成單醣時需雙醣酶，但不需 ATP。(C)ATP 多表示能量充足，可合成體質儲存。(D)有 ATP 及 NADPH 的能量分子產生。(E)碳反應是使用 ATP 而不是產生 ATP。
- 2.B 低等維管束植物代表為蕨類，具有根、莖、葉。種子及花粉管裸子植物開始有花及果實是顯花植物才有。
- 3.A 種子是精、卵受精後發育產生，屬於有性植物。
- 4.E 光反應步驟受光照影響大，溫度影響小。
- 5.C 案例三中，胎兒 Rh⁺紅血球若進入母親血液中，其 Rh⁺抗原將刺激母親產生 Rh⁺抗體。
- 6.D 選項中血小板體積、質量都最大，最易沉積在下方。
- 7.B (B) $2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$
- 8.E (E) $H_2CO_3 \xrightarrow{\Delta} H_2O + CO_2$
- 9.A (A) $2NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta} 4H_2O + 2N_2 + O_2$ 所求 = $\frac{40}{80} \times \frac{4+2+1}{2} = 1.75$
- 10.D (D) H⁺ 沒有中子，沒有電子。
- 11.B (B) $\frac{MgC_2O_4 \text{重}}{H_2O \text{重}} = \frac{0.76}{1-0.76} = \frac{1123 \times 1}{18 \times n} \therefore n = 2$
- 12.D (D) ① $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$ $\Delta H = (-285.8) \times (-1) + (-241.8) \times 1 = 44$
 ② 所求 = $\frac{1}{18} \times 44 \approx 2.4$
- 13.D (D) $\frac{6.35}{63.5} \times \frac{4}{1} = 2 \times \frac{V}{1000} \therefore V = 200$

- 14.E 甲～戊為波都有的性質。聲波為力學波，故均符合
- 15.D 甲、乙：光為電磁波，有隨時間變化的磁場和電場。丙：微波的波長大於可見光。
丁： β 粒子就是電子，為物質，不是電磁波。
- 16.C P-t 圖，面積代表能量 $\Rightarrow E = \frac{30 \times 300}{2} = 4500(J)$
- 17.B $U = mgh \rightarrow 4500 = 50 \times 10 \times h \rightarrow h = 9$ 公尺(3 層樓)
- 18.B 鹽度與「蒸發量-降水量」具有高度正相關性；副熱帶地區，蒸發量大，降水量小。
- 19.A 塊狀石英不能做為氣候變遷的指標。
- 20.A 溫度 $T = 8000K$ ，不只會放射波長 400 奈米的電磁波，其餘波段均可。
- 21.E 目前地球軌道的偏心率很接近 1，故由橢圓軌道變成正圓，溫差幾乎不受影響。而地軸傾斜造成直射、斜射，才是產生四季的主要因素。
- 22.D 海面上的浮冰溶化對於海平面的影響輕微，但冰溶化後成淡水，會使表層海水的鹽度降低。
- 23.AB (C)酒精利用簡單擴散。(D)澱粉為大分子，無法進出細胞，需先分解為葡萄糖才能透過運輸蛋白進出細胞。(E)碘離子利用主動運輸進入海帶之葉狀體細胞。
- 24.ADE (B)甲細胞為精原細胞，行減數分裂產生乙細胞(精子)。甲細胞可行有絲分裂產生甲細胞補充精原細胞。(C)乙為精子，沒有任何分裂能力。
- 25.BC 口腔的澱粉酶先分解麵包及薯條。
- 26.ACE X^+ 有 10 個電子，故 X 為 $_{11}Na$ ，Z 有 10 個電子，故 Z 為 $_9F$ 。Y 較 X 多 9 個電子，故 Y 為 $_{20}Ca$ ，W 較 Z 多 7 個電子，故 W 為 16 個電子為 $_{16}S$ 。(A)F 為非金屬元素。
(B)Na 電子排列 $\begin{matrix} 2 & 8 & 1 \\ K & L & M \end{matrix}$ (最外層是 M 層)。(C)Ca 與 F 產生 CaF_2 。(D)Ca 與 S 產生 $CaS(YW)$ 。(E)Na 與 S 產生 Na_2S 。

- 27.AC (A)鋅發生氧化 $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}$ 。(B)在電池中發生氧化為負極(陽極)。
(C) $Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$ (Cu^{2+} 得電子)。(D)外電路電子由負極 \rightarrow 正極。(E)鋅銅電池無法直接充電。
- 28.BC (A)存在重力作用。(D)無強力作用。(E)不全和距離平方成反比。
- 29.ABE (A)磁通量不改變，故無應電流。
(B)(C) I 變大，使指向紙面磁場變大，產生應磁場指出紙面，故應電流為逆時鐘
(D)(E) I 變小，使指向紙面磁場變小，產生應磁場指入紙面，故應電流為順時鐘
- 30.ABE (C)波長 λ 變大時，頻率 f 變小，光子能量 $E = hf$ 變小，故不易產生光電效應。(D)物質也有波粒二象性。
- 31.AD (B)宇宙背景輻射溫度為 3K，較恆星表面溫度低。(D)宇宙背景輻射為連續光譜。(E)宇宙背景輻射較均勻。
- 32.CE (A)有靜電吸引力。(B)斥力。(D)(E)金原子核質量遠大於 α 粒子且體積甚小，故偶爾產生大角度散射。
- 33.DE (A)為外營力。(B)不一定伴隨土石流。(C)有沉積作用。
- 34.AB (C)大陸地殼主要為矽鋁質。海洋地殼則為矽鎂質。(D)最老之海洋地殼約為兩億年。(E)海洋地殼主要為火成岩。
- 35.ABD (C)潮汐現象與日、月、地運行有關，不合題意。(E)海嘯與海底地震或海底火山活動有關，也不合題意。
- 36.ABC 根據題幹描述，計算精度，科學理論不足，觀測誤差導致電腦運算非常複雜，產生許多無法避免的誤差。
- 37.A (1)題目主要在問會影響微生物分解能力的因子，所以，凡是會影響酵素或微生物活性的因子都需考慮，因此，溫度，PH 值，曝氣度都會極明顯的影響酵素□性。
(2)因為潮濕的環境是微生物滋生的必要條件，例如，木乃伊就是乾燥才能避免微生物分解屍體，因此溼度對微生物分解會有極大的影響。(3)依據醫學院法醫學對微生物分解遺體的作用中，只有極少數細菌會受光照影響，故應選(A)。

- 38.E 依據文意，二氧化碳來源包括：化石燃料的燃燒選項(D)，碳酸鹽受熱選項(A)，動植物的呼吸作用選項(C)，酵母菌發酵選項(B)及火山爆發等，選項(E)則是描述鐵礦的還原。
- 39.A 由大氣中的熱與能守恆： $67+x=195+324 \rightarrow x=452$ 。
- 40.CD (A)聖嬰現象主要是海、氣交互作用造成，並非全球暖化造成。(B)懸浮微粒聚集也會使太陽輻射減少，形成降溫效果。(E)臭氧層破洞並非全球暖化造成的。
- 41.AC (B)兩基因不在同一染色體上，若在同一染色體上則不符合獨立分配。(D)引起紅綠色盲的基因位於X染色體上。(E)決定ABO血型的等位基因在同一對染色體上，不能用獨立分配解釋。
- 42.ABC (A)(B)雙股的分離。(C)tRNA與RNA的配對與分離。
- 43.DE 分類階層越低，基因差異越小。
- 44.B 猴為靈長目，狗為哺乳類，雞為鳥類(內溫)，蛇為爬蟲綱(外溫)。
- 45.ACD (B)110年出生率為 $\frac{20}{2000} \times 100\% = 1\%$ (E)台灣地區人口目前尚未處於穩定期，不是典型的S型。
- 46.C (A)對前端為根冠，不處於分裂期。(B)看到染色體時，核膜消失。(D)大部分的細胞處於不分裂狀態。(E)細胞分裂需經染色體才可以觀察。
- 47.DE (A)理想環境下族群會成對數成長，不會達到平衡。(B)群集通常隨時間發展物種增加。(C)營養階層是指簡化食物網中吃與被吃的關係，而非營養成分的多寡。
- 48.E 題意核心為醇類及羧酸，能與活性金屬產生氫氣。(A) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 \rightarrow$ 乙酸鉀酯。(B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3 \rightarrow$ 2-丁酮。(C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 \rightarrow$ 二乙基醚。(D) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow$ 1,3-丙二醇。(E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow$ 正丁醇。因此只有(D)(E)符合，但分子量需為氫氣的37倍，故選(E)
- 49.ABC (D)藍色油墨會在上層，因為有機溶劑密度小於1。(E) Ca^{2+} 與硬脂酸鈉(肥皂)才會產生沉澱。十二烷基磺酸鈉為洗衣粉，不會與 Ca^{2+} 生成沉澱。

50.BC (B)(C)為極性大的分子，會與水互溶。(A)苯環結構不易溶於水。(D)酯類與水不互溶。

51.AD (B)同素異形體為元素，才是同素異形體。EX:鑽石與石墨。(C)分子式不同，所以非同分異構物。(E) $C_5H_{10}O_5$ 核糖 / $C_6H_{12}O_6$ 葡萄糖、半乳糖。

52.A 非金屬化合物溶於水呈酸性。 $3NO_2 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$ (硝酸) + NO

53.ABC (D)鑽石的碳原子係可連接 4 個碳原子。石墨的碳原子係則連接 3 個碳原子。(E)鑽石的幾何結構為正四面體單元。石墨中單層結構為平面六邊形單元。

54.D (A)

$$\begin{array}{c}
 \xrightarrow{\text{氧化}} \\
 3C + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + 3CO \\
 \xleftarrow{\text{還原}}
 \end{array}$$

(B)

$$\begin{array}{c}
 \xleftarrow{\text{還原}} \\
 2Al_{(s)} + 6HCl_{(aq)} \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2 \\
 \xrightarrow{\text{氧化}}
 \end{array}$$

(C) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ 久了後變褐色氧化鐵。

(D) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow AgCl + NaNO_3$ 沉澱，離子交換，不涉及電子轉換。

(E) $Cu + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CuO$

55.D $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \propto \frac{1}{\Delta t}$ ，故 $\omega_{\text{夏}}$ 最小， $\omega_{\text{冬}}$ 最大。

56.E 面積速率守恆。

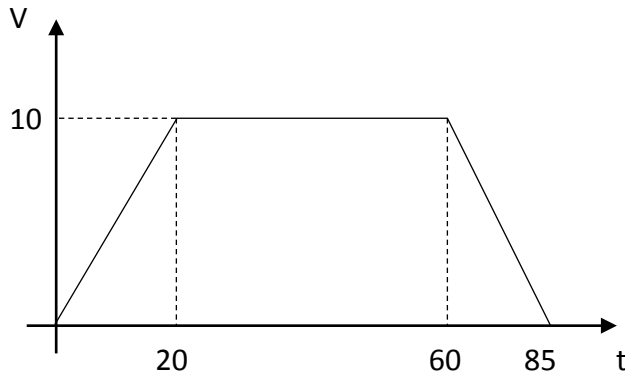
57.C 由克卜勒第二定律可知： ω 最大處，距離 r 最近。

58.E $F = m \cdot \frac{v^2}{R} \propto v^2$ ，故為 4 倍。

59.AC (A)(B)總動量守恆，故動量變化量值相同(C) $\Delta P = m \times \Delta V$ ，因 ΔP 相同，故

$\Delta V \propto \frac{1}{m}$ (D)彈性碰撞，碰撞前後動能守恆，故動能變化量值相同。(E)作用力與反作用力 \Rightarrow 大小相同。

60.CE



由 $a-t$ 圖轉換成 $V-t$ 圖，可判定 0~20 秒為等加速運動
20~60 秒為等速運動；60~85 秒為等減速運動，故答案為(C)(E)。

61.A $V-t$ 面積表位移 $\Rightarrow \Delta x = \frac{(40+85) \times 10}{2} = 625(m)$

62.CD (A)碳循環。(B)溫鹽環流。(E)岩石循環。皆屬於長期的影響，題目要求為「年度平衡」故選(C)(D)。

63.BCD (A)6月應為梅雨季降雨，不該是颱風季。(B)7月、8月，30年的統計分別是侵台次數分別 0.89 次與 1.01 次；實則沒有太大差別，可能是降雨量的差異。

64.ACD (B)水庫水位與降雨量、用水量都有關。(E)2015 年是 4 月停水，5 月因梅雨降水所以解除限水。

65.ACD 太魯閣變質作用產生大理岩，並抬升出露而侵蝕作用，切出深峽谷，所以選(A)(C)(D)。

66.D 甲-地下水多寡，可影響其導電率，故使用 d：地電阻測勘法。乙-石油在於背斜構造中，故使用 a：反射震測法。丙-鐵礦多含有磁性礦物，故使用 c：磁力測勘法。

67.BD (A)無線電波望遠鏡為接收，而非發射，故無法增加其功率。(B)口徑越大，其接收量越高，故正確。(C)無線電波望遠鏡不受光害影響。(D)陣列式可用多個小口徑模擬成大口徑望遠鏡。(E)無線電波望遠鏡亦不受天候影響。

68.AC 此題設定一盤動，一盤不動，所以選(A)(C)因正斷層若上盤下陷，則上盤建物受損。逆斷層若上盤上抬，則上盤建物受損。