

龍騰文化

113 學年度學科能力測驗模擬試卷

化學考科 解答卷

■答案

第壹部分：選擇題

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
D	D	BE	C	BCE	C	B	AD	E	D	D	BE	ABE	CD	CE	ADE	BD

第貳部分：混合題或非選擇題

18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
見解析	見解析	見解析	B	AE	見解析	0.75	見解析

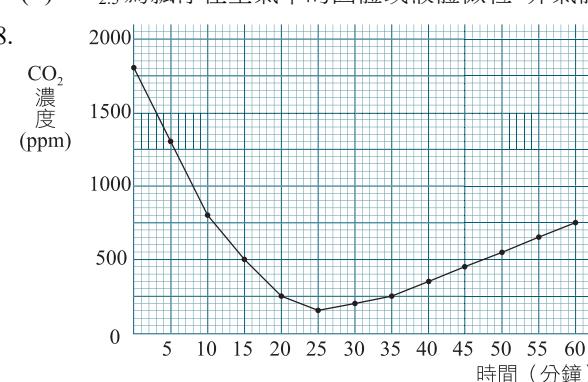
■解析

第壹部分：選擇題

- 第一次實驗數據為 15 克 X + 10 克 Y → 20 克 Z + 5 克 G，第二次實驗數據為 24 克 X + 16 克 Y → 32 克 Z + 8 克 G，由以上兩組數據可知 Y 的反應量為 G 生成量的 2 倍，故選(D)。
- $\frac{2.7 \times 10^{22} \text{ 個} \times 3}{6.02 \times 10^{23}} \times 48 = 6.46 \text{ 克。}$
- Molnupiravir 的結構中，鍵結數分別為 X : 4 鍵、Y : 2 鍵、Z : 3 鍵，且 X、Y、Z 皆為第二週期元素，可推得 X 為碳、Y 為氧、Z 為氮。
(A) X 以共價鍵與其他物質結合
(B) 按週期規律，原子半徑為碳 > 氮 > 氧
(C) Z 為氮
(D) 氧原子有 2 對孤電子，孤電子並沒有參與鍵結
(E) 甘胺酸的組成元素為碳、氫、氧、氮，與 Molnupiravir 相同。
- (A) 蛋白質的分子量至少大於 5000，Molnupiravir 的分子量僅有 329，因此 Molnupiravir 並非蛋白質。
(B) Molnupiravir 的組成元素（碳、氫、氧、氮）中，沒有放射性元素
(D) RNA 為聚合物，結構不可能這麼小
(E) 若 Molnupiravir 為強酸，則不可能作為藥物給人服用。

- (A) 使用再生能源的比例只有 4.9%
(D) 使用火力發電的比例超過八成，而使用水力發電的比例約 $4.9\% \times 48.2\% = 2.36\%$ 。
- (C) 對碳氫氧化合物而言 $W_{\text{氧原子}} = W_{\text{總}} - W_{\text{C}} - W_{\text{H}}$ ，利用此法才能求得真正含氧重量
(D) 該有機化合物的實驗式為 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$
 $H = \frac{2}{18} \times 0.18 = 0.02$ ， $C = \frac{12}{44} \times 0.66 = 0.18$ ，
 $O = 0.44 - 0.02 - 0.18 = 0.24$
 \therefore 莫耳數 $C : H : O = \frac{0.18}{12} : \frac{0.02}{1} : \frac{0.24}{16} = 3 : 4 : 3$ 。
- 定溫時
現象一：冰的表面因為冰刀重壓，壓力增加，故由固態熔化為液態（如②所示）
現象二：冰刀劃過後，壓力又降低，故由液態凝固為固態（如③所示）。
- (B) 乙的 $[\text{H}^+]$ 原為 10^{-6} M ，加水稀釋 1000 倍，濃度變為原本的 $\frac{1}{1000}$ ， $[\text{H}^+]$ 變為 10^{-9} M ， $\text{pH} = 9$ ；但需要再加上水自解離產生的 H^+ ， pH 最後會接近 7，但不會等於或大於 7，即酸性溶液加水稀釋完，溶液不會因此變成中性或鹼性

- (C) 甲： $[H^+] = 10^{-2} M$ 減少至 $[H^+] = 10^{-3} M$ ，
 $\Delta [H^+] = 10^{-2} - 10^{-3} = 9 \times 10^{-3} M$ ；
- 乙： $[H^+] = 10^{-6} M$ 減少至 $[H^+] = 10^{-7} M$ ，
 $\Delta [H^+] = 10^{-6} - 10^{-7} = 9 \times 10^{-7} M$ ，
故氫氧化鈉使用的體積甲 > 乙
- (D) 甲的 $[H^+] = 10^{-2} M$ ，丙的 pH = 12，
 $pOH = 14 - 12 = 2$ ， $[OH^-] = 10^{-2} M$ ，
兩者等體積混合，溶液呈中性，以溴瑞香草酚藍指示劑檢驗，溶液接近綠色
- (E) 加水稀釋， $[OH^-]$ 下降，pH 值應下降。
9. 維生素 C 作為還原劑，具有還原力，與亞硝酸根作用，使其還原成 NO，保護血紅素中的亞鐵離子可穩定存在，不氧化成鐵離子。
10. (A) 油的密度小於水，且不溶於水，故浮在水的上層
(B) 肥皂和合成清潔劑均具有乳化的作用，但肥皂在硬水中會失效，合成清潔劑則不會
(C) 長鏈的碳氫親油端會嵌入油中，而帶電的親水端外露，形成穩定的微胞乳液
(D) 在硬水中，合成清潔劑較肥皂的去汙效果好。
11. $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
故一分子 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 可得 4 分子 C_2H_5OH 。
12. (A)(B)由圖，溫度愈高，溶解度愈小，故該固體溶於水時放出熱量，水溶液溫度上升
(C) 20°C 時，欲使溶質結晶析出，須將飽和水溶液加熱
(D) 10°C 時， $\frac{30g}{70g\text{水}} > \frac{10g}{100g\text{水}}$ ，無法完全溶解，
故重量百分率濃度應為 $\frac{10}{10+100} \times 100\% = 9.09\%$
(E) 至多可析出 $220 \times \frac{10-2}{110} = 16(g)$ 。
13. (C) 圖 2 的○○過程為凝固，會放熱，對應的能量變化示意圖為圖 1(b)
(D) 圖 2 的△△過程為昇華，會吸熱，對應的能量變化示意圖為圖 1(a)。
14. (E) 光合作用為吸熱反應，圖 1(b)為放熱反應。
15. (A) 10 個氫原子排列在一起的長度約為 1 奈米
(B)(D)直徑愈小愈有利。
16. (A)(B)直接使用容量瓶加水至刻度即可。若用量筒量取 500 mL 的水加入含有 10 g 氫氧化鈉的容量瓶中，總體積會超過 500 mL。
(C)(D)加到刻度線總體積為 500 mL，氫氧化鈉的莫耳數 = $\frac{10.0}{40} = 0.25 mol$ ，體積莫耳濃度 = $\frac{0.25}{500 \times 10^{-3}} = 0.5 M$ 。若水加太多超過刻度線導致總體積大於

- 500 mL，則濃度變稀，濃度會小於 0.5 M
- (E) 不管水量多寡都不會影響氫氧化鈉的莫耳數。
17. (A) CO_2 吸收紅外線使地表溫度上升
(C) 酸雨來源為 SO_2 、 SO_3 、 NO_2 溶於水而使 pH 值 < 5
(E) $PM_{2.5}$ 為飄浮在空氣中的固體或液體微粒，非氣體。
18. 

時間 (分鐘)	CO ₂ 濃度 (ppm)
0	1800
5	1300
10	900
15	500
20	150
25	150
30	200
35	250
40	350
45	450
50	550
55	650
60	750

評分原則：
5 分：坐標軸名稱、描點均正確。
3 分：坐標軸名稱正確，但描點錯誤。
0 分：未作答；坐標軸名稱及描點均錯誤。

19. 沒有照光；因為第 45 分鐘時的二氧化碳濃度位於上升曲線中，只有進行呼吸作用，沒有進行光合作用。
評分原則：
3 分：能寫出沒有照光，並說明原因。
2 分：僅有寫出沒有照光，或僅有寫出原因。
0 分：無法正確寫出原因，或答非所問。

20. 有進行呼吸作用；因為在該時段，光合作用的速率大於呼吸作用的速率(CO_2 的消耗速率大於 CO_2 的生成速率)
評分原則：
3 分：能寫出有進行呼吸作用，並說明二氧化碳濃度變化曲線下降原因。
2 分：僅有寫出有進行呼吸作用，或僅有說明二氧化碳濃度變化曲線下降原因。
0 分：無法正確寫出原因，或答非所問。

21. 錐形瓶體積 = 1000 mL = 1 L = $10^{-3} m^3$ ，
設 CO_2 增加 x mL， $\frac{x}{10^{-3}} = 750 - 250 \Rightarrow x = 0.5 (mL)$ ，
 CO_2 增加質量 = $\frac{0.5}{24500} \times 44 \times 10^3 \approx 0.9 (mg)$ 。

22. (B) 藍色物質與固定相的附著力最小，因此離起始位置較遠；黃色與固定相的附著力最大，因此離起始位置較近
(C) 展開液的組成不同，層析結果就可能不同，若將 95% 酒精換成 3% 食鹽水，必須實作後才能看出層析結果差異

(D) 固定相的組成不同，層析結果就可能不同，若將 TLC 片換成濾紙，仍以 95% 酒精為展開液，必須實作後才能看出層析結果差異。

23. 「當移動最快的顏色到達終點線時便可將其取出」是錯誤的步驟。阿騰應將步驟 4 改為「當展開液到達終點線時便可將其取出」。

評分原則：

5 分：寫出「步驟④」、「當展開液到達終點線時便可將其取出」

3 分：上述的任一答案

0 分：答非所問或不作答

24. R_f 值 = $\frac{6}{8} = 0.75$ 。

25. 蓋上培養皿才能維持展開液的濃度固定不變，則系統中飽和蒸氣壓保持不變，層析的效果會更好。特別是揮發性溶劑混合而成的展開液，其組成會因沒加蓋子而有所改變，進而影響層析結果。

評分原則：

3 分：寫出「保持 95% 酒精（或移動相）濃度不變」相符的答案

2 分：僅回答酒精易揮發

0 分：答非所問或不作答