

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 $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$
$$\text{H} = \frac{2}{18} \times 0.18 = 0.02, \quad \text{C} = \frac{12}{44} \times 0.66 = 0.18,$$
$$\text{O} = 0.44 - 0.02 - 0.18 = 0.24$$
$$\therefore \text{莫耳數 C:H:O} = \frac{0.18}{12} : \frac{0.02}{1} : \frac{0.24}{16} = 3:4:3。$$
- 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： $[H^+] = 10^{-2} \text{ M}$ 減少至 $[H^+] = 10^{-3} \text{ M}$ ，

$$\Delta[H^+] = 10^{-2} - 10^{-3} = 9 \times 10^{-3} \text{ M}；$$

乙： $[H^+] = 10^{-6} \text{ M}$ 減少至 $[H^+] = 10^{-7} \text{ M}$ ，

$$\Delta[H^+] = 10^{-6} - 10^{-7} = 9 \times 10^{-7} \text{ M}，$$

故氫氧化鈉使用的體積甲 > 乙

(D) 甲的 $[H^+] = 10^{-2} \text{ M}$ ，丙的 $\text{pH} = 12$ ，

$$\text{pOH} = 14 - 12 = 2，[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}，$$

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， $[\text{OH}^-]$ 下降， pH 值應下降。

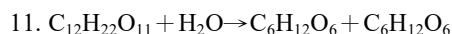
9. 維生素 C 作為還原劑，具有還原力，與亞硝酸根作用，使其還原成 NO，保護血紅素中的亞鐵離子可穩定存在，不氧化成鐵離子。

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。



故一分子 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ 可得 4 分子 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 。

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， $\frac{30 \text{ g}}{70 \text{ g 水}} > \frac{10 \text{ g}}{100 \text{ g 水}}$ ，無法完全溶解，

$$\text{故重量百分率濃度應為 } \frac{10}{10+100} \times 100\% = 9.09\%$$

(E) 至多可析出 $220 \times \frac{10-2}{110} = 16 \text{ (g)}$ 。

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

$$\text{數} = \frac{10.0}{40} = 0.25 \text{ mol}，\text{體積莫耳濃度} = \frac{0.25}{500 \times 10^{-3}} =$$

0.5 M。若水加太多超過刻度線導致總體積大於

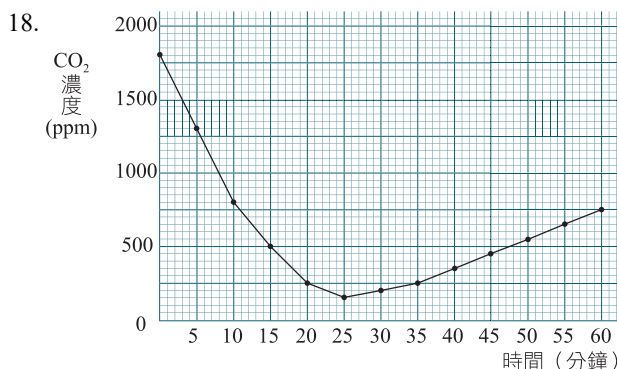
500 mL，則濃度變稀，濃度會小於 0.5 M

(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) $\text{PM}_{2.5}$ 為飄浮在空氣中的固體或液體微粒，非氣體。



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 ，

$$\text{設 } \text{CO}_2 \text{ 增加 } x \text{ mL}，\frac{x}{10^{-3}} = 750 - 250 \Rightarrow x = 0.5 \text{ (mL)}，$$

$$\text{CO}_2 \text{ 增加質量} = \frac{0.5}{24500} \times 44 \times 10^3 \approx 0.9 \text{ (mg)}。$$

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