

115 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.	18.	19.
D	ACE	ACE	D	BC	E	E	C	A	ADE	ACD	CE	C	B	CE	CDE	BCD	C	CE

第貳部分：混合題或非選擇題

20.	21.	22.	23.	24.	25.
AE	CD	見解析	$\text{C(s)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ $\Delta H = +134 \text{ kJ, 圖見解析}$	89.6 L	+268 kJ

■解析

第壹部分：選擇題

- (甲) 原子為一球體，原子的直徑約為 10^{-10} 公尺，而原子核直徑僅約 $10^{-15} \sim 10^{-14}$ 公尺，但幾乎整個原子的質量集中於此
(乙) 原子核內有帶正電的質子和不帶電的中子，而電子運轉於原子核外的殼層中
(丙)(丁)所謂中性原子表示電子和質子的數目相等，而電子和中子的數目不一定相等
(戊) 元素的性質主要是取決於原子核最外殼層的電子（即價電子）。
- (A) 蒸餾是利用混合物中各成分的沸點差異分離物質，沸點愈低者，先行蒸餾出來
(C) 冷卻水應由圖中冷凝管乙處進入，由甲處流出，才能使冷卻水充滿整個冷凝管
(E) 因為乙醇的正常沸點（ 78°C ）較水（ 100°C ）為低，故蒸餾瓶內酒精濃度將逐漸降低。
- (B) 乙為容量瓶
(C) 溶質重不變， $V \times 1.6 \times 90\% = 1000 \times 1.2 \times 30\%$
 $\Rightarrow V = 250 \text{ (mL)}$
(D) 加入水重量 = 稀釋後溶液重量 - 稀釋前溶液重量
 $= 1000 \times 1.2 - 250 \times 1.6 = 800 \text{ (g)}$ ，即 800 毫升。

- 原子效率為 100%，表示產物僅有甲醇（ CH_3OH ），反應物 $\rightarrow n\text{CH}_3\text{OH}$ （ n 為甲醇係數）
根據原子不滅，反應物中各原子莫耳數比
 $\text{C} : \text{H} : \text{O} = 1 : 4 : 1$ ，應為(D)，
反應式為 $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ 。
- (A) 外壓愈大，二氧化碳的熔點愈高
(D) 超過臨界溫度，氣體無法經由加壓液化
(E) 由固態轉為氣態，應為吸熱過程。
- (A)(B)應為昇華過程
(C) 狀態②應為氣態。
- $$\frac{2}{40} \text{ mol}$$

$$7. \text{ (A) } \frac{40}{0.5 \text{ L}} = 0.1 \text{ M}$$

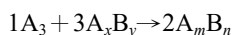
$$\therefore [\text{OH}^-] = 0.1 \text{ M}$$

$$\therefore [\text{H}^+] = \frac{10^{-14}}{0.1} = 10^{-13} \text{ M} \Rightarrow \text{pH} = 13$$
- $$\text{(B) } \frac{2}{500 \times 1.2} \times 100\% = 0.33\%$$
- $x \times 20 = 0.1 \times 10 \Rightarrow x = 0.05 \text{ M}$ 。

8. 係數比 = 15 : 45 : 30 = 1 : 3 : 2

x 、 y 、 m 、 n 均為正整數

甲 + 乙 → 丙



$$\textcircled{1} \quad 3 + 3x = 2m, \quad 3(1+x) = 2m$$

$$1+x = 2 \times \frac{m}{3} = \text{偶數}$$

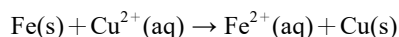
則 x 必為奇數 = 1, 3, 5, …

$$\textcircled{2} \quad 3y = 2n, \quad y = 2 \times \frac{n}{3} = \text{偶數}$$

則 y 必為偶數 = 2, 4, 6, …

⇒ 乙可能為 AB_2 ，其他選項不合。

9. 假設有 n 莫耳的 Fe 參與反應，則



反應中： $-n$ $-n$ $+n$ $+n$

反應完鐵片增加的重量 = 消耗的 Fe 重 + 生成的 Cu 重

$$= -n \times 56 + n \times 64 = 0.16,$$

$$n = 0.02 \text{ mol}$$

生成的銅重 = $0.02 \text{ mol} \times 64 = 1.28 \text{ 克}$ 。

$$10. (A) [H^+] = \frac{0.5 \times 0.02 (\text{mol})}{1 (\text{L})} = 0.01 (\text{M})$$

$$(B) [H^+] = \frac{0.01 \times 0.001 (\text{mol})}{1 (\text{L})} = 10^{-5} (\text{M})$$

$$(C) [H^+] = \frac{10^{-5} \times 0.001 (\text{mol})}{1 (\text{L})} = 10^{-8} (\text{M}) \text{ 鹽酸稀釋後趨}$$

近中性，故 $[H^+]$ 應接近 10^{-7} M (略大於 10^{-7} M)，

pH 接近 7 (略小於 7)

(D) pH = 5 ⇒ 黃色

(E) pH ≈ 7 ⇒ 綠色。

11. (B) 要溶解鍋垢，可使用檸檬汁 (檸檬酸) 或醋 (醋酸) 等酸性溶液

(E) 離子交換樹脂顆粒不溶於水。

12. 根據化學反應式： $2N_2H_4(g) + N_2O_4(g) \rightarrow 3N_2(g) + 4H_2O(g)$ 及氣體反應體積定律：係數比 = 反應氣體體積比，即可計算

(A) 上述化學反應式之最簡單係數和為

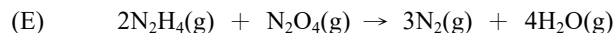
$$2 + 1 + 3 + 4 = 10$$

(B) 四氧化二氮作為氧化劑

$$(C) N_2H_4 \text{ 之 } \frac{\text{體積}}{\text{係數}} = \frac{75}{2} = 37.5, \quad N_2O_4 \text{ 之 } \frac{\text{體積}}{\text{係數}} = \frac{150}{1} = 150$$

∴ 比值小將完全用盡，為限量試劑

$$(D) \text{ 反應後有 } N_2 = \frac{75}{2} \times 3 = 112.5 \text{ 升的氮氣生成}$$



初 75 150

$$\text{反應} \quad -75 \quad -37.5 \quad +75 \times \frac{3}{2} \quad +75 \times \frac{4}{2}$$

$$0 \quad 112.5 \quad 112.5 \quad 150$$

$$\text{氣體總體積} = 112.5 + 112.5 + 150 = 375 (\text{L})。$$

13. (A) 利用索氏萃取法無法直接獲取一般常見的食用油脂，僅能得知其粗脂肪含量

(B) 以正己烷對種子進行索氏萃取，屬於液-固萃取

(D) 從乙處進水，由下向上充滿冷凝管外管後，至甲處出水，因熱對流，其冷凝效果較佳。若從甲處進水，未充滿冷凝管外管時，水容易從乙處流失，達不到良好的冷凝效果

(E) 純水與脂肪類物質的互溶性很差，所以無法測得種子的粗脂肪含量。

14. 兩化合物中銅元素與氧元素的重量如表所示

	Cu	O
銅氧化物 I	10.0 g	2.5 g
銅氧化物 II	6.4 g	1.6 g
銅氧化物 III	12.8 g	3.2 g

可知兩化合物中的 Cu 與 O 的質量比皆為 4 : 1，即化合物中組成元素的質量比為定值，可說明為定比定律。

15. (A) 由圖可知，溫度愈高，溶解度愈小

(B) 溫度愈低，反而溶解度愈大，無法使用降溫法使該鹽析出

(D) 由圖可知， 10°C 時，溶解度為 10 g/100 g 水

(E) 該鹽溶解為放熱反應。

16. (A) 道耳頓認為：任何物質皆由原子組成，原子不能分割。原子有電子一直到 1897 年才由湯姆森發現，而原子核則是在 1911 年由拉塞福發現

(B) 1803 年道耳頓發表了原子說時還未有「分子」的觀念，「分子」是 1811 年由亞佛加厥提出。

17. 甲為 P (5 個價電子)

乙為 Cl (7 個價電子)

丙為 Na (1 個價電子)

(A) 乙元素 (Cl_2) 常溫常壓為氣態，熔點最低

(E) 原子半徑：丙 > 甲 > 乙 (同週期向右遞減)。

18. (A) 雙氧水為氧化劑

(B) 維生素 C 容易被氧化

(D) 鎂帶為還原劑

(E) 非氧化還原反應。

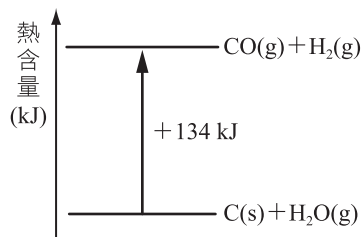
19. 一分子蔗糖水解可得一分子葡萄糖和一分子果糖；一分子麥芽糖水解則得到二分子葡萄糖。澱粉與碘液反應呈深藍色；纖維素不溶於溫水及冷水，與稀硫酸混合加熱可生成葡萄糖。綜上所述，甲是澱粉、乙是蔗糖、丙是果糖、丁是葡萄糖、戊是麥芽糖、己是纖維素。澱粉和纖維素雖同為多醣，但彼此不是同分異構物，且多食用纖維素，有助於腸胃蠕動，有益健康。麥芽糖是雙醣，分子式為 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 。

第貳部分：混合題或非選擇題

20. (A) 依化學鍵種類，恰可分第 1 組金屬鍵、第 2 組離子鍵、第 3 組共價鍵
(E) 由圖知：同一組有相似的原子(離子)的排列結構。
21. (C) 熔點愈接近的物質其化學鍵未必相同
(D) 熔點愈接近的物質其原子(離子)排列結構未必愈相似。
22. ④(C)鑽石；⑤(F)氧化鎂晶體；⑥(B)鈣晶體
評分原則：每格一分，獨立計分。

23. $C : \frac{6}{12} = 0.5 \text{ (mol)}$ ，吸收 67 kJ

⇒故 1 mol C 吸收 134 kJ。



評分原則：

- 7 分：方程式及圖形均正確。
3 分：方程式正確、但圖形錯誤。
0 分：未作答；方程式及圖形均錯誤。

24. $C : \frac{24}{12} = 2 \text{ (mol)}$

⇒ H_2 : 2 mol, CO : 2 mol

⇒共 4 mol ⇒共 $4 \times 22.4 = 89.6 \text{ (L)}$ 。

25. $\Delta H = +134 \times 2 = +268 \text{ (kJ)}$ 。