

# 化學考科 詳解篇

## ■答案

### 【第壹部分】

#### 單選題

- 1.A      2.C      3.B      4.B      5.B      6.D      7.B      8.B      9.A      10.D
- 11.E      12.E      13.C      14.C      15.E      16.C      17.B      18.D      19.C      20.C

#### 多選題

- 21.CD      22.BC      23.ABD      24.AE      25.AD

### 【第貳部分】

- 26.ACE      27.AD      28.A      29.D      30.D      31.A      32.D      33. 22      34.C      35. 67%
36. 19%      37.D      38.BD      39.E      40.核糖

## ■解析

### 【第壹部分】

#### 單選題

- (A)固態。(B)固態。(D)超臨界流體。
- (A)昇華是物理變化。(B)分解是化學變化。(C)熔化是物理變化。(D)導電性是物理變化。
- (A)甲、乙會上升，丙、丁會下降。(C)甲中 $[H^+]=10^{-3}M$ ，丙中 $[OH^-]=10^{-5}M$ ，等體積混合後， $[H^+]=\frac{(10^{-3} \times v) - (10^{-5} \times v)}{2v} = 4.95 \times 10^{-4}M$ 。(D)甲中 $[H^+]=10^{-3}M$ ，丁中 $[OH^-]=10^{-3}M$ ，等體積混合後恰中和，溶液呈中性。
- (A)反式脂肪屬於不飽和脂肪。(C)果糖屬於酮醣。(D)胺基酸之間是藉由醯胺鍵（共價鍵）結合而成。
- 陰離子X-中子數： $m-n$ ，核外電子數： $n+1$ 。
- (A)鋅銅電池是利用化學能轉變成電能。(C)鋅板是電池的陽極（負極），銅板是電池的陰極（正極）。(D)藍色硫酸銅溶液顏色變淡。
- (A)食鹽水是將肥皂與甘油分離。
- (A)活性炭可以有效地吸附不溶的固體雜質及氣味，是淨水程序的倒數第二步。(B)將空氣打入水中，將水中有機物氧化；將氯氣打入水中，則是殺菌。(C)自來水廠沒有使用逆滲透法。
- (A)亞硝酸鈉晶體不可以導電。(B)亞硝酸根的路易士結構中具有6個孤電子對，且具共振結構。(C)亞硝酸鈉晶體

中具有離子鍵及共價鍵。(D)亞硝酸鈉易溶於水，微溶於乙醇等有機溶劑。

12. 若三價金屬氧化物的化學式  $M_2O_3$ ，被還原成  $M$ ，則部分反應式為  $M_2O_3 \rightarrow 2M$ 。

13. (A)  $\Delta H > 0$ 。(B)反應後周遭溫度降低。(D)(E)兩者均為放熱反應。

14.  $K^+$  濃度 =  $\frac{\frac{W}{\text{mmol}}}{0.1 \text{ L}} = 5.00$ ，得  $W = 19.5 \text{ mg}$ 。

16. 氫 (H)、氦 (He)、硼 (B)、碳 (C) 均為非金屬。僅鈉 (Na) 與鉀 (K) 的價電子數相同外，又具有相似的鹼金屬性質。

17. 先以蒸餾法得到正己烷和氫氧化鉀水溶液，再以結晶法分離氫氧化鉀和水。

18. (D)元素的生成熱常定義為零並非鍵能。

19. (C)過濾是通過砂濾池，過濾去沉澱物。

20.  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$  親油端太短。

## 多選題

22. 同溫、同壓、同體積下的任何氣體皆具有相同的分子數 (固體、液體不會)。

23. (C)放熱反應，則反應物的焓高於生成物的焓。(E)僅生成 0.5 mol 的，另剩餘 1.5 mol，放熱量應為 121 kJ。

24. (B)  $\text{CaF}_2$  中  $\text{Ca}^{2+}$  與  $\text{F}^-$  離子的個數比應為 1:2。(C)  $\text{CaF}_2$  是由  $\text{Ca}^{2+}$  與  $\text{F}^-$  互相吸引形成離子鍵。(D)應是鈣原子移轉 2 個電子，分別給 2 個氟原子各 1 個電子。

25. (B)(C)  $\text{NaCl}$  與  $\text{AgNO}_3$  反應 ( $\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl}$ )，生成  $\text{AgCl}$  屬沉澱反應。(D)  $\text{AgCl} \rightarrow \text{Ag} + 1/2 \text{Cl}_2$ ，屬氧化還原反應。(E)  $\text{Ag}^+$  得到電子應被還原。

## 【第貳部分】

26. (B)氧氣在陰極被還原，氫氣在陽極被氧化，淨反應生成水。(D)電解水時，水中的氫離子被還原回氫氣應發生在陰極 (負極) 釋出。

27. (B)銅活性比氫小，無法置換出氫氣。(C)氫活性大，多以化合物形式存在。(E)氫氣保存不易，且易爆，不適合作為家用燃料。

28. 反應中最早被用完的物質。

29.  $n \text{ 柳酸} = \frac{2.76}{138} = 0.02 \text{ mol}$ ， $n \text{ 乙酐} = \frac{3.06}{102} = 0.03 \text{ mol}$ ，因此柳酸為限量試劑，理論上，可生成  $0.02 \times \frac{1}{1} \times (138 + 102 - 60) = 3.6$  公克的阿斯匹靈，但實際僅生成 1.8 公克，因此產率 =  $\frac{1.8}{3.6} \times 100\% = 50$ 。

31. 步驟二：酚酞水溶液呈無色。

步驟三： $\text{NaOH(aq)}$  遇酚酞呈粉紅色。

步驟四：酸  $\text{HCl}$  與鹼  $\text{NaOH}$  中和，但因  $\text{HCl}$  的量較多，使溶液呈酸性，遇酚酞呈無色。

步驟五：酸性溶液，遇 BTB 呈現黃色 (x 即黃色)。

步驟六：酸  $\text{HCl}$  與鹼  $\text{NaOH}$  中和，但因  $\text{NaOH}$  的量較多，使溶液呈鹼性，遇酚酞呈粉紅色，遇 BTB 呈藍色，兩者混合可得紫色溶液。

32. 所有杯中溶液倒在一起， $\text{NaOH}$  (1+4 滴) 的量大於  $\text{HCl}$  (2 滴)，使溶液呈鹼性，與步驟六相似，故可推得溶液呈現紫色

33. FDA 建議 75 公斤的成年人阿斯巴甜每日容許攝取量為  $0.05 \text{ g/kg} \times 75 = 3.75 \text{ g}$ ，假設攝取 X 罐的 ZERO 可樂，

$X \times 0.355 \times 0.5 > 3.75$ ,  $X > 21.12$ , 因此需飲用 22 罐以上才會超過。

34. (A)阿斯巴甜熱量與蔗糖差不多為每公克 4 大卡。(B)由於化學結構中包含胺基酸中的苯丙胺酸，苯酮 尿症患者無法代謝此胺基酸，對於此疾病患者就必須避免接觸阿斯巴甜。(D)甜度大約為一般糖的 150 ~ 200 倍。

35. 三聚氰胺中氮的重量百分率 =  $\frac{\text{三聚氰胺分子中氮原子總質量}}{\text{三聚氰胺的分子量}} \times 100\% = \frac{6 \times 14}{126} \times 100\% \doteq 67\%$ 。

36.  $\frac{100 \times 15\% + 9 \times 67\%}{100 + 9} \times 100\% = \frac{21}{109} \times 100\% \doteq 19\%$ 。

37. Cl 上有 3 對、S 上有 2 對，共 8 對。

38. (A)芥子氣具有共價鍵屬於分子化合物。(C)結構式不可以表現立體空間結構。(D)空氣的平均質量約 28.8 (空氣主要由  $N_2$  和  $O_2$  組成，平均分子量 =  $(28 \times 45) + (32 \times 15) \doteq 28.8$ )，芥子氣含有 1 個 S 及 2 個 Cl，會比空氣更重。(E)芥子氣是一種比空氣重的氣體。

39. (A)含碳，為有機化合物。(B)瑞德西韋含 C、H、O、N、P 元素，而蛋白質不含 P。(C)有些氧原子以雙鍵結合，不再接氫。(D)此藥物是抗病毒用藥，並不適用於抗細菌。