

康熹文化

102 年學科能力測驗模擬試卷

化學考科解答卷

答 案

一、單一選擇題

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

二、多重選擇題

19. (A)(D)(E) 20. (B)(C)(D) 21. (A)(D) 22. (A)(C) 23. (B)(C)(D) 24. (A)(C)(D)
25. (B)(D)

解 析

一、單一選擇題

- 質量數為 A 的占 20% $\rightarrow A-3$ 及 $A+1$ 共占 80%，且平均為 A
 設 $A-3$ 占 $x\%$ ，則 $A+1$ 占 $(80-x)\%$
 $\therefore (A-3) \times x\% + A \times 20\% + (A+1) \times (80-x)\% = A$
 $x=20$ ， $A+1$ 占 60%，故答案選(C)。
- 原子序為 12 $\rightarrow M$ 是鎂 (Mg)
 (A) 鎂為金屬，可導電
 (B) 鎂與氯形成的化合物為氯化鎂 ($MgCl_2$)，屬於離子固體
 (C) 鎂不易與冷水反應
 (D) 鎂與稀鹽酸可產生氫氣，故(D)正確
 (E) 地殼中含量第三多的是鋁 (Al)。
- (A) 純水無法溶解樹葉中的色素，故不適合作為沖提劑
 (B) 甲色圈在內側，表示對濾紙附著力較大
 (C) 利用層析分析物質是屬於物理變化
 (D) 層析分出的色圈還是有可能為混合物。
- (A) 由題目可知，分解 2 mol 的 $HF_{(g)}$ 才需要吸收 270 kJ
 (B) 由於液態氟化氫比氣態氟化氫能量更低，故生成 $HF_{(l)}$ 會放出更多的能量
 (C) 因為此反應為放熱反應 (反應熱是負值)，故反應物能量總和大於生成物能量總和
 (D) 是 1 mol 氫分子與 1 mol 氟分子反應生成 2 mol 氟化氫分子放熱 270 kJ
 (E) 生成 1 mol 的氟化氫氣體會放熱 135 kJ。

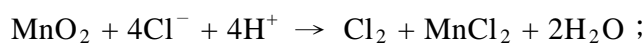
5. 由題目可知：1.氫氧化鈉的濃度為 0.1 M
 2.某酸只有一個H⁺
 3.達滴定終點時pH值為 7 ➔ 此酸是強酸

∴(A)達滴定終點時溶液呈中性，故酚酞呈無色
 (B)由結論 2、3 可知此酸為單質子強酸，故(B)合理
 (C)強酸強鹼中和，生成的鹽為中性，無法使石蕊試紙變色
 (D)中和過程溫度會不斷升高
 (E)每mol的此酸可中和 0.5 mol的氫氧化鈣 (Ca(OH)₂)，
 相當於 0.5×(40+(16+1)×2) = 37 克。

6. 次氯酸根是強氧化劑，其還原半反應為 $\text{ClO}^- + \text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \frac{1}{2}\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

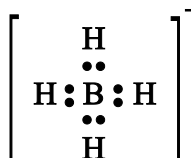
$\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ，故產生的是氯氣；

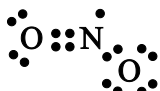
而氯氣也可用下列反應式生成：

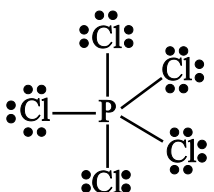


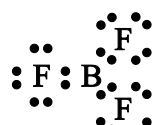
上述反應是氧化還原反應；

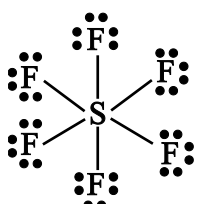
而在酸性環境下，雙氧水 (H₂O₂) 也能將氯離子 (Cl⁻) 氧化成氯氣，
 反應式為： $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，故(E)錯誤。

7. (A) BH₄⁻ :  中心 8 個電子

- (B) NO₂ :  中心 7 個電子

- (C) PCl₅ :  中心 10 個電子

- (D) BF₃ :  中心 6 個電子

- (E) SF₆ :  中心 12 個電子

8. 1,3-丁二烯的化學式為C₄H₆ (C=C-C=C)，與另外三者 (化學式都是C₄H₈) 不同，
 故(B)不屬於C₄H₈的同分異構物。

9. 由題目可求出 $\text{C} : \text{H} : \text{O} = \frac{60}{12} : \frac{13.3}{1} : \frac{26.7}{16} = 3 : 8 : 1$

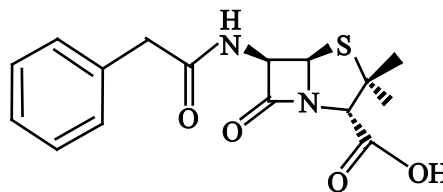
故可得簡式為(D) C₃H₈O。

10. 只含 OH 的官能基 → (A)屬於醇類，中性，不會使石蕊試紙變色
 → (B)屬於醇類，可和鈉反應生成氫氣與醇鈉
 → (C)含有氧原子，不屬於烴類
 → (D)此物質屬於醇類，可與羧酸類進行酯化反應
 → (E)只有 1-丙醇與 2-丙醇兩種可能結構

故答案選(B)。

11. DNA 中不含(C)環狀六碳醣，因為構成 DNA 的是五碳醣。
 12. (A)家用桶裝瓦斯主要成分是丙烷與丁烷，與天然氣的甲烷、乙烷不同
 (B)煤主要是拿來做煉鋼的還原劑與火力發電等用途
 (C)石油的餾分是混合物
 (E)石墨屬於碳元素的一種同素異形體，非有機化合物。
 13. (B)是由 3~6 組鉛蓄電池串聯而來
 (C)鉛蓄電池放電後，負極漸變成硫酸鉛，故質量增加
 (D)鉛蓄電池充電時，外電源的正極是與鉛蓄電池的正極相連接
 (E)鉛蓄電池含有會造成汙染的重金屬，故不符合綠色化學概念。
 14. (C)三聚氰胺不是聚合物。
 15. ①在操作萃取實驗時，把溶劑從CCl₄改為甘油 → 降低毒性
 ②利用超臨界二氧化碳萃取咖啡因，製成無咖啡因咖啡 → 減少有機溶劑的使用
 ③將實驗室的廢酸液和廢鹼液中和後再排放 → 降低對環境的影響
 故三者都符合綠色化學概念。

16. 盤尼西林是青黴素（結構如右圖）。



17. (A)氯黴素的分子式為C₁₁H₁₂N₂O₅Cl₂ (C)氯黴素應被歸類為醯胺類的鹵化衍生物
 (D)此物質不屬於胺基酸 (E)其中的胺基屬於二級胺。
 18. 由題目可知此時溶液中含有KNO₃ 165 克、水 150 克
 (A)升溫到 80 °C時，溶液可再溶KNO₃ $(168.4 - 110) \times \frac{150}{100} = 87.6$ 克
 (B)降溫到 40 °C時，溶液仍為飽和，但濃度由 52.4% 下降到 39.0%
 (C)正確； $(110 - 31.6) \times \frac{150}{100} = 117.6$ 克
 (D)降溫過程中，雖然不斷有溶質被析出，但溶液仍維持在當時溫度下的飽和狀態
 (E)硝酸鉀的溶解度會隨著溫度升高而升高。

二、多重選擇題

19. (A)白磷與紅磷 → 同素異形體
 (D)乙醇與(二)甲醚 → 同分異構物
 (E)氧與臭氧 → 同素異形體。
20. 由題目可知 A 應為 ${}_{11}^{23}\text{Na}$ ，所以(A) A 應位於週期表第 1 族 (E)在化合物中，A 只有一種氧化數 (+1)。
21. (A) NO_x 有促使臭氧分解、刺激呼吸道等缺點
 (B)將(甲)(乙)兩反應式相加，可得：

$$\text{CH}_{4(g)} + 2\text{NO}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_{2(g)} + \text{CO}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \quad \Delta H = -867 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$
 其中 H_2O 的狀態是氣態，不是液態
 (C)每mol NO_x 轉移的電子總數是 3.2 mol
 → 設原有 NO_2 X mol，則 NO_2 至 N_2 轉移電子數為 4X
 NO 至 N_2 轉移電子數為 2(1-X)
 → $4X + 2(1-X) = 3.2$ ， $X = 0.6$
 → 含NO $(1-0.6)/1 = 0.4 = 40\%$
 (D)由(B)可知每消耗 1 mol的 CH_4 就會放出 867 kJ的能量，故 0.2 mol可放出
 $0.2 \times 867 = 173.4$ kJ的能量
 (E)標準狀態下，4.48 L的氣體相當於 0.2 mol，故可轉移 $0.2 \times 8 = 1.6$ mol的電子。
22. 由表可知：
 (A) Cl^- 可與 Ag^+ 產生沉澱，但不與 Zn^{2+} 產生沉澱
 (B) SO_4^{2-} 不與兩者產生沉澱
 (C) CrO_4^{2-} 可與 Ag^+ 產生沉澱，但不與 Zn^{2+} 產生沉澱
 (D) S^{2-} 與兩者皆產生沉澱
 (E) CO_3^{2-} 與兩者皆產生沉澱
 故可分離此兩種離子的是(A)(C)。
23. (A)濃 H_2SO_4 只能當氧化劑 ($\therefore \text{S} = +6$)，本身得電子
 (B) MnO_2 可當氧化劑，本身得電子生成 Mn^{2+} ，也可當還原劑，本身失電子生成 MnO_4^{2-}
 (C) H_2O_2 可當氧化劑，本身得電子生成 H_2O ，也可當還原劑，本身失電子生成 O_2
 (D) SO_2 可當氧化劑，本身得電子生成S或 H_2S ，也可當還原劑，本身失電子生成 SO_4^{2-}
 (E) KNO_3 只能當氧化劑 ($\therefore \text{N} = +5$)，本身得電子。
24. (A)此化合物不屬於烴類
 (C)它的分子式是 $\text{C}_{16}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$
 (D)該物質不屬於高分子化合物(聚合物)。
25. (A)使用時是直接由氫失電子、由氧和水得電子，故不會有燃爆的步驟
 (C)燃料電池的價格仍偏高，主要原因是白金觸媒仍非常昂貴
 (E)直接甲醇燃料電池是以甲醇代替氫氣。