

# 經濟部所屬事業機構 113 年新進職員甄試試題

類別：化學

節次：第二節

科目：1. 普通化學 2. 無機化學

注意  
事項

1. 本試題共 4 頁(A3 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題為單選題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，須用 2B 鉛筆在答案卡畫記作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯不倒扣；畫記多於 1 個選項或未作答者，該題不予計分。
5. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
6. 考試結束前離場者，試題須隨答案卡繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
7. 考試時間：90 分鐘。

- [D] 1. 實驗室常備的下列儀器：①試管②滴管③定量吸管④燒杯⑤錐形瓶⑥量筒⑦定量瓶⑧滴定管，哪些可以用來精準測量液體的體積？  
(A) ①②③⑧ (B) ③④⑤⑥⑦ (C) ③⑥⑦⑧ (D) ③⑦⑧
- [B] 2. 為了節能減碳，以每排放 1000 g 的 CO<sub>2</sub> 課稅 0.3 元。假設汽油的成分為辛烷，密度為 0.8 g/mL 而且完全燃燒，則一部小汽車加滿汽油 25 公升的碳稅(元)，最接近下列哪一數值？  
(A) 10 (B) 18 (C) 25 (D) 32
- [C] 3. 有關丙二烯(H<sub>2</sub>C=C=CH<sub>2</sub>)分子鍵結與結構的敘述，下列何者正確？  
(A) 具有幾何異構物 (B) 碳—碳間以 p 軌域形成極性共價鍵  
(C) 中間的碳原子具有 sp 混成軌域 (D) 分子中 C—C—C 的角度約為 120°
- [B] 4. 下列哪種溶液濃度表示方式，數值會隨壓力及溫度變化而改變？  
(A) 重量百分率 (B) 體積莫耳濃度 (C) 莫耳分率 (D) 重量莫耳濃度
- [D] 5. 溫度 25°C 時，湖水樣品化驗結果顯示湖水之 pH 值為 7.98，假設此數值完全受湖水中某鹼性化合物甲的影響，而當時化合物甲的濃度為 0.01 M，則其鹼解離常數應最接近下列哪一數值？  
(A) 10<sup>-4</sup> (B) 10<sup>-6</sup> (C) 10<sup>-8</sup> (D) 10<sup>-10</sup>
- [C] 6. 由 X 與 Y 兩種元素組成的化合物，若化合物中 X 與 Y 的質量比是 3：1，而 X 與 Y 的相對原子量比是 12：1，則下列何者是該化合物的化學式？  
(A) XY<sub>2</sub> (B) XY<sub>3</sub> (C) XY<sub>4</sub> (D) X<sub>2</sub>Y
- [A] 7. 有關 NaCl、Na、Cl<sub>2</sub>、SiO<sub>2</sub> 四種物質熔點高低的排列順序，下列何者正確？  
(A) SiO<sub>2</sub> > NaCl > Na > Cl<sub>2</sub> (B) NaCl > SiO<sub>2</sub> > Na > Cl<sub>2</sub>  
(C) SiO<sub>2</sub> > Na > NaCl > Cl<sub>2</sub> (D) Na > NaCl > Cl<sub>2</sub> > SiO<sub>2</sub>
- [D] 8. 若 2 公升的 X<sub>2</sub> 氣體與 1 公升的 Y<sub>2</sub> 氣體完全反應，兩者均無剩餘，產生 2 公升的 R 氣體，則下列何者是 R 的化學式？(假設氣體均為理想氣體，且反應前後均在同溫同壓的條件)  
(A) XY (B) XY<sub>2</sub> (C) XY<sub>3</sub> (D) X<sub>2</sub>Y

- [D] 9. 碳原子量為12.01，已知碳的同位素有 $^{12}\text{C}$ 、 $^{13}\text{C}$ 及極微量的 $^{14}\text{C}$ ，請問下列何者為 $^{12}\text{C}$ 與 $^{13}\text{C}$ 在自然界中的含量比例？  
 (A) 1 : 1 (B) 9 : 1 (C) 49 : 1 (D) 99 : 1
- [B] 10. 有關二硫化碳、新戊烷、對苯二甲酸、乙酸乙酯、反丁烯二酸、異丙醇等六個物質的敘述，下列何者正確？  
 (A)有三個物質具有 $\pi$ 鍵 (B)對苯二甲酸在六個物質中，沸點最高  
 (C)在液態時，有四個物質具分子間氫鍵 (D)有四個物質的路易斯結構具有孤電子對
- [A] 11. 欲配置0.1 M的標準溶液100 mL，最準確應該要使用100 mL的下列何種儀器？  
 (A)容量瓶 (B)量筒 (C)燒瓶 (D)燒杯
- [A] 12. 有關處理實驗室廢棄物的敘述，下列何者有誤？  
 (A)含碘之廢棄溶液，酸化後要以過氧化氫處理  
 (B)用過的KSCN溶液貯存於無機鹽類廢液桶中  
 (C)拋棄式的乳膠手套，用後為避免污染，不可直接丟入一般垃圾桶  
 (D)實驗剩餘的斐林試液，應倒入重金屬廢液桶中，再交予環保單位統一處理
- [B] 13. 下列金屬中，何者不會與熱稀酸溶液反應產生氫氣？  
 (A) Al (B) Cu (C) Fe (D) Mg
- [A] 14. 硫代硫酸鈉( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )可有效去除水中殘餘的氯，其化學反應如下：  
 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + x \text{Cl}_2 + y \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaHSO}_4 + z \text{HCl}$  (式中 $x$ 、 $y$ 與 $z$ 為該反應式經平衡後的係數)  
 下列何者正確？  
 (A)  $x + y > z$  (B)  $\text{Cl}_2$  被氧化  
 (C) S的氧化數由+2變成+4 (D)此反應為自身氧化還原反應
- [A] 15. 手機以鋰離子電池作為電源，其中石墨為負極，進行充電反應式(逆反應為充電)如下：  
 $6\text{C} + \text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{LiC}_6$   
 假設手機連續通話3小時後，其電能才會耗盡。若通話時的平均電流值為0.3安培，則該手機的鋰離子電池中至少需多少克石墨？  
 (A) 2.4 (B) 3.2 (C) 5.5 (D) 14
- [C] 16. 某啤酒含有酒精13.5%，經分析3次分別得到10.2%、10.2%及10.3%。請問下列何者正確？  
 (A)低準確度及低精密度 (B)高準確度及高精密度  
 (C)低準確度及高精密度 (D)高準確度及低精密度
- [A] 17. 在標準狀況下，已知 $\text{CO}_2$ 之標準莫耳生成熱為-393.6 kJ，且已知  
 $3\text{C}(\text{s}) + 2\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 463.6 \text{ kJ}$   
 請問 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 之標準莫耳生成熱應為多少？  
 (A) -822.2 kJ (B) -457.2 kJ (C) -70 kJ (D) 70 kJ
- [A] 18. 在常溫下，下列四種1公升的水溶液，何者具有最高的滲透壓？  
 (A) 0.05莫耳 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  (B) 0.05莫耳 $\text{PbI}_2$  (C) 0.06莫耳 $\text{NaCl}$  (D) 0.06莫耳蔗糖
- [C] 19. 有關元素與週期表的敘述，下列何者正確？  
 (A)溴離子與惰性氣體氫的電子組態相同  
 (B)同位素的中子數相同，所以化學反應性相同  
 (C)週期表中，原子序24和42的元素屬於同一族  
 (D)現今通用週期表中的元素，是依據原子量由小至大排列

- [C] 20. 將25.3 g的碳酸鈉溶於水，調配成250 mL溶液，請問溶液中鈉離子體積莫耳濃度(M)為何？  
 (A) 0.26 (B) 0.47 (C) 1.91 (D) 2.56
- [D] 21. 濃度均為0.1 M的水溶液，下列何者的導電度最大？  
 (A)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (B)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  (C)  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  (D)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- [B] 22. 鈉、鎂及鋁三種物質的第n游離能分別為1090.3、346.6及434.2 kcal/mol，請問n為何？  
 (A)一 (B)二 (C)三 (D)四
- [C] 23. 弱酸(HA)與弱酸鹽(NaA)可配製成緩衝溶液。有一弱酸的解離常數 $K_a = 1 \times 10^{-4}$ ，配製成pH 5.0的緩衝溶液，則溶液中的弱酸與弱酸鹽濃度的比值為何？(即 $[\text{HA}] / [\text{NaA}]$ )  
 (A) 1/1000 (B) 1/100 (C) 1/10 (D) 10
- [D] 24. 四氧化二氮與甲聯胺( $\text{CH}_3\text{NHNH}_2$ )反應生成水、氮氣與二氧化碳。請問此反應的平衡化學反應式中，水與氮氣的係數比為何？  
 (A) 3 : 1 (B) 3 : 2 (C) 3 : 4 (D) 4 : 3
- [B] 25. 在一個體積可變的密閉容器內，裝入氮氣2公升。若在溫度與壓力不變的條件下使氮分解：  
 $\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 。請問當容器內氣體的體積由2公升變成3公升時，有多少百分比(%)的氮分解？  
 (A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 80
- [A] 26. 有關  $\text{CO}_3^{2-}$ 和 $\text{NO}_3^-$ 路易斯結構式敘述，下列何者正確？  
 (A)兩者總電子數相同 (B)中心原子都具孤電子對  
 (C)兩者的孤電子對數不同 (D)  $\text{NO}_3^-$ 不滿足八隅體法則
- [C] 27. 過渡金屬所形成的錯合物其顏色來源為何？  
 (A)分子的振動 (B)分子的轉動 (C) d軌域間電子躍遷 (D) s與p軌域間電子躍遷
- [A] 28. 有關於混成軌域的敘述，下列何者有誤？  
 (A) 乙烯中的 $\pi$ 鍵是由2個碳原子的 $\text{sp}^2$ 混成軌域重疊而成  
 (B) 乙炔中的碳原子有2個 $\text{sp}$ 混成軌域，其分子形狀為直線  
 (C) 水分子形狀為彎曲形，其氧原子的4個 $\text{sp}^3$ 軌域中，有2個具孤電子對  
 (D) 三氯化硼中，硼原子有3個能量相同的 $\text{sp}^2$ 混成軌域
- [D] 29. 有關分子的敘述，下列何者有誤？  
 (A) 雙氧水具自身氧化還原能力 (B)  $\text{NH}_3$ 具有分子間氫鍵  
 (C)  $\text{N}_2\text{H}_4$ 具有兩對孤電子對 (D)  $\text{NO}$ 、 $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{NO}_2$ 三者是同分異構物
- [A] 30. 有關  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CS}_2$ 、 $\text{COS}$ 分子敘述，下列何者正確？  
 (A) 三個分子內所有鍵結均具有偶極距 (B) 均可與水分子形成氫鍵  
 (C) 均為非極性分子 (D)  $\text{CS}_2$ 分子間主要作用力為偶極-偶極力
- [D] 31. 臭氧分子內具有幾對未鍵結電子對？  
 (A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- [D] 32. 溫度 $25^\circ\text{C}$ 時，A瓶水溶液pH值為2，B瓶水溶液 $\text{OH}^-$ 濃度為 $10^{-3}$  M，則A瓶的 $\text{H}^+$ 濃度為B瓶 $\text{H}^+$ 濃度的多少倍？  
 (A)  $10^{-9}$  (B)  $10^{-5}$  (C)  $10^5$  (D)  $10^9$
- [C] 33. 在 $\text{C}_2\text{H}_n\text{NO}$ 的一群化合物中，分子量最大的分子，其n值為下列何者？  
 (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9

- [A] 34. 在形成配位化合物反應過程，配位基扮演角色為何？  
 (A)作為路易斯鹼 (B)作為阿瑞尼亞士鹼 (C)作為布忍斯特鹼 (D)作為路易斯酸
- [D] 35. 下列錯合物中，何者中心金屬離子為+2價，且其配位環境是正四面體形？  
 (A)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$  (B)  $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  (C)  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  (D)  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- [B] 36. 有關錯合物  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  在反應中作為氧化劑時之敘述，下列何者有誤？  
 (A)分子式中  $n = 3$  (B)錯合物中鐵離子的電子組態為  $[\text{Ar}]3d^34s^2$   
 (C)其配位子含兩對孤電子對 (D)該錯合物可與維生素C反應
- [C] 37. 有關錯合物  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$  之敘述，下列何者正確？  
 (A)此化合物  $\text{Ag}^+$  配位數為1 (B)  $\text{Ag}^+$  與  $\text{NH}_3$  以離子鍵結合  
 (C)此化合物中  $\text{Cl}^-$  的價電子組態為  $3s^23p^6$  (D)  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  與  $\text{Cl}^-$  以配位鍵結合
- [D] 38. 常溫時，下列化學物質中，何者最不易和銅形成錯合物？  
 (A)  $\text{Cl}^-$  (B)  $\text{CN}^-$  (C) EDTA (D)  $\text{NH}_4^+$
- [B] 39. 下列何種分子具有  $sp^3$  混成軌域，且鍵角最大？  
 (A)  $\text{BeCl}_2$  (B)  $\text{CH}_4$  (C)  $\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{NH}_3$
- [D] 40. 下列何種分子具有最容易斷裂的單鍵？  
 (A)  $\text{CH}_4$  (B)  $\text{H}_2$  (C)  $\text{H}_2\text{O}$  (D)  $\text{NH}_3$
- [B] 41. 有關物質的敘述，下列何者有誤？  
 (A)  $\text{CF}_4$  為非極性分子，但具有極性共價鍵 (B)  $\text{NF}_3$  為一平面三角形分子  
 (C)  $\text{NO}_2^-$  為彎曲形離子 (D)  $\text{O}_3$  為極性分子，並具共振結構
- [A] 42. 下列錯合物中，何者由分光光譜儀測量出的吸收光波長最長？  
 (A)  $[\text{RhCl}_6]^{3-}$  (B)  $[\text{Rh}(\text{CN})_6]^{3-}$  (C)  $[\text{Rh}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$  (D)  $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
- [B] 43. 下列化合物中，何者具有最多孤電子對？  
 (A)  $\text{C}_2\text{H}_2$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{HCl}$  (D)  $\text{H}_2\text{S}$
- [A] 44. 下列化合物中的鍵結，何者不符合八隅體法則？  
 (A)  $\text{BF}_3$  (B)  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{NF}_3$  (D)  $\text{SO}_2$
- [B] 45. 下列分子中，何者不具有極性？  
 (A)  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  (B)  $\text{CS}_2$  (C)  $\text{NF}_3$  (D)  $\text{SO}_2$
- [C] 46. 下列何者為  $\text{NO}^+$  分子的鍵級？  
 (A) 2 (B) 2.5 (C) 3 (D) 3.5
- [A、B] 47. 下列元素中，何者屬於人造元素？  
 (A) Ac (B) Cm (C) Sc (D) Sm
- [D] 48. 下列元素中，何者屬於超鈾元素？  
 (A) Pd (B) Pm (C) Pt (D) Pu
- [C] 49. 下列何者為石墨中碳原子層之間的作用力？  
 (A)共價鍵 (B)配位鍵 (C)凡得瓦力 (D)自由電子
- [C] 50. 下列何種氧化物的熔點最高？  
 (A)  $\text{CaO}$  (B)  $\text{Na}_2\text{O}$  (C)  $\text{ThO}_2$  (D)  $\text{Y}_2\text{O}_3$