

# 中國醫藥大學

## 109學年度學士班寒假轉學招生考試

### 普通化學 試題

#### 考試開始鈴響前，不得翻閱本試題！

★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、不得將智慧型手錶及運動手環等穿戴式電子裝置攜入試場，違者扣減其該科成績五分。
- 二、請確認手機、電子計算機、手提袋、背包及飲料等，一律置於臨時置物區。手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位。考試開始鈴響前，不得書寫、劃記、翻閱試題本或作答。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，檢查並確認座位標籤、電腦答案卡之准考證號碼是否相同？
- 五、請確認桌椅下與座位旁均無其他非必要用品。如有任何問題請立即舉手反映。

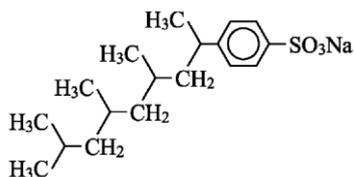
★作答說明：

- 一、本試題如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、選擇題答案請依題號順序劃記於電腦答案卡，在本試題紙上作答者不予計分；電腦答案卡限用 2B 鉛筆劃記，若未按規定劃記，致電腦無法讀取者，考生自行負責。
- 三、選擇題為單選題，共 50 題、答案 4 選 1、每題題分 2 分，每題答錯倒扣 0.7 分，不作答不計分，請選擇最合適的答案。
- 四、本試題必須與電腦答案卡及答案卷一併繳回，不得攜出試場。

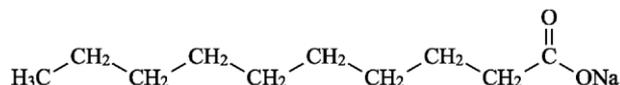
# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

## 普通化學 試題

1. 圖為 (甲)、(乙) 兩種不同型式的清潔劑分子，下列有關兩種清潔劑的比較，何者錯誤？

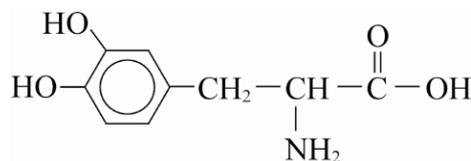


(甲)



(乙)

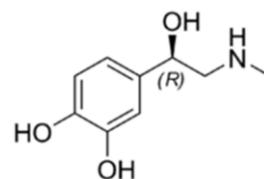
- (A) 兩種清潔劑的左端均為親油端，右端均為親水端  
 (B) 乙清潔劑可由油脂與氫氧化鈉水溶液加熱，皂化後生成  
 (C) 甲清潔劑不易被細菌分解，易起泡沫汙染  
 (D) 甲清潔劑易與硬水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  形成沉澱，洗滌效果較差
2. 下列四個裝置，何者的陽極質量不會產生變化？  
 (A) (B) (C) (D)
3. 在多電子原子能階中，電子在下列何能階變化時，可產生 10 條不同頻率之光譜？  
 (A)  $3s \rightarrow 2s$  (B)  $5p \rightarrow 3d$  (C)  $5s \rightarrow 4s$  (D)  $5d \rightarrow 6s$
4. 已知下列反應均有利於向右反應，關於酸鹼強度的敘述，何者正確？  
 (1)  $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{HS}^- \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{S}$  ; (2)  $\text{HI} + \text{HSO}_4^- \rightarrow \text{I}^- + \text{H}_2\text{SO}_4$  ;  
 (3)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{HCO}_3^- \rightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}_2\text{CO}_3$  ; (4)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{PO}_4^- \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{PO}_4$   
 (A) 酸性： $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{HI} > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_2\text{S}$   
 (B) 酸性： $\text{HI} > \text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_2\text{CO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{H}_2\text{S}$   
 (C) 鹼性： $\text{I}^- > \text{HSO}_4^- > \text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{HCO}_3^- > \text{HS}^-$   
 (D) 鹼性： $\text{I}^- < \text{HSO}_4^- < \text{H}_2\text{PO}_4^- < \text{HCO}_3^- < \text{HS}^-$
5. 嬰兒服用中藥八寶粉而不幸中毒，造成腎衰竭死亡的病例，偶有聽聞，八寶粉經藥物食品檢測後，證實含有過量的某種重金屬成分，此成分與  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{OH}^-$  均可形成沉澱物，下列重金屬離子中，何者最符合檢測結果？  
 (A)  $\text{Pb}^{2+}$  (B)  $\text{Hg}^{2+}$  (C)  $\text{Ca}^{2+}$  (D)  $\text{Ag}^+$
6. 於 L-多巴性質之敘述，何者正確？  
 (A) L-多巴為一種  $\alpha$ -胺基酸，結構中含有醯胺鍵  
 (B) 分子式為  $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{O}_4\text{N}$   
 (C) 1 分子 L-多巴中，未鍵結電子對共有 8 對  
 (D) L-多巴屬於酯類化合物



# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

## 普通化學 試題

7. 當 1 大氣壓、27°C 下，將 80 克某液體放入一個 10.0 升的容器後密封。當加熱至 127°C 時，該密封容器內的壓力為 9.53 大氣壓，假設在 27°C 時該液體之蒸氣可忽略，在 127°C 時該液體完全氣化，則何者敘述正確？
- (A) 在 127°C 時密封容器內空氣的壓力為 1 大氣壓  
 (B) 在 127°C 時密封容器內該液體蒸氣的壓力為 8.2 大氣壓  
 (C) 該液體分子量為 64  
 (D) 該液體可能為丙烷
8. 圖是腎上腺的分子結構，關於腎上腺的敘述何者錯誤？
- (A) 在酸性二鉻酸鉀溶液中可氧化成醌  
 (B) 可溶於鹽酸水溶液  
 (C) 室溫可使溴的四氯化碳溶液褪色  
 (D) 遇氯化鐵呈紫色反應
9. 取 3.2 克的某金屬 MO<sub>2</sub> 於氫氣中受熱，失去部分的氧，質量減少 0.32 克，而形成另一種氧化物 M<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，則此金屬 M 的原子量為何？ (O=16)
- (A)24 (B)36 (C)48 (D)64
10. 以鉑為兩極電解氯化鈉溶液時，電解 100 mL 氯化鈉溶液直至所得氫氣之體積在 0°C 及 1 atm 下為 44.8 mL。該電解液在 25°C 時 pH 值最後為何？ (log2=0.30, log3=0.48)
- (A)9.0 (B)11.3 (C)12.3 (D)12.6



試由下列實驗回答 11~12 題：

在「神奇的七個杯子」之實驗：於 1、3、6 號的三個杯子，分別滴入 1M 氧化鈉溶液 1、3、6 滴。而於 2 與 4 號杯子，分別滴入 1M 鹽酸 2 滴與 4 滴。於 5 號杯子，滴入溴瑞香草藍 5 滴，於 7 號杯子中，滴入酚酞 7 滴，實驗步驟如下，

- (1) 取 7 號杯子，加約半滿水
- (2) 將 7 號杯子的溶液，倒入 1 號杯子中
- (3) 將 1 號杯子的溶液，倒入 2 號杯子中
- (4) 將 2 號杯子的溶液，倒入 3 號杯子中
- (5) 將 3 號杯子溶液的  $\frac{2}{3}$ ，倒入 4 號杯子中
- (6) 將 4 號杯子的溶液，倒入 5 號杯子中
- (7) 將 5 號杯子溶液的  $\frac{1}{2}$ ，倒入 6 號杯子中
- (8) 比較 3、5 和 6 號杯子溶液的顏色

品名	酸型顏色	pH 範圍	鹼型顏色
溴瑞香草藍	黃	6.0~7.6	藍
酚酞	無色	8.3~10.0	紅色

11. 3 號杯溶液呈現何種顏色？
- (A) 無色 (B) 粉紅色 (C) 黃色 (D) 藍色
12. 6 號杯溶液呈現何種顏色？
- (A) 無色 (B) 粉紅色 (C) 黃色 (D) 藍色

# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

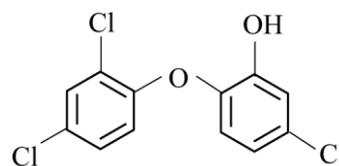
## 普通化學 試題

13. 已知  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ ，如果總壓力的反應速率為  $0.1 \text{ atm s}^{-1}$ ，則  $O_2$  壓力的變化速率為多少？  
 (A) 0.7 (B)  $\frac{0.5}{7}$  (C) 0.5 (D) 1.3  $\text{ atm s}^{-1}$
14. 已知氨( $NH_3$ )與水的莫耳生成熱分別為  $a$ 、 $b$ ，求氨在氧氣中燃燒生成氮氣和水的莫耳燃燒熱。  
 (A)  $(3b-2a)/2$  (B)  $(2a-3b)/2$  (C) 0 (D)  $3b-2a$  千焦
15. 在同溫同壓下進行通孔擴散實驗，A 氣體擴散 20 mL 的時間與分子量為 120 的氣體擴散 10 mL 相同，則 A 氣體可能為：  
 (A)  $CH_4$  (B)  $CO_2$  (C)  $NO$  (D)  $SO_2$
16. 已知甲烷的擴散速率為 X 氣體之 2 倍，但為 Y 氣體之 2.5 倍。取兩個完全相同之真空容器，一個通入 3.2 克之 X 氣體，並保持在  $27^\circ C$ 。另一個通入 2.5 克之 Y 氣體，如欲使此二容器具有相同之壓力，則含 Y 氣體之容器，其溫度應控制在幾度？  
 (A)  $27^\circ C$  (B)  $127^\circ C$  (C)  $150^\circ C$  (D)  $327^\circ C$
17. 已知  $2A + 3B + C \rightarrow D + 2E$ ，其反應初濃度與生成速率的關係資料如下：

實驗	[A]	[B]	[C]	$\Delta[D]/\Delta t(M/min)$
I	0.1	0.1	0.1	0.003
II	0.2	0.1	0.2	0.012
III	0.3	0.3	0.1	0.081
IV	0.2	0.2	0.4	0.024

根據上列資料，當  $[A]=0.4 M$ ； $[B]=0.2 M$ ； $[C]=0.2 M$  時， $-\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$  等於

- (A)  $0.288 M/min$  (B)  $0.096 M/min$  (C)  $0.192 M/min$  (D)  $0.596 M/min$
18. 在  $127^\circ C$  時， $PCl_3(g) + Cl_2(g) = PCl_5(g)$ ， $K_c = 0.2$ 。則其  $K_p$  為  
 (A)  $6.56 \text{ atm}$  (B)  $6.56 \text{ atm}^2$  (C)  $0.006 \text{ atm}^{-1}$  (D)  $0.006 \text{ atm}^{-2}$
19. 某溫度下  $Ag^+(aq) + 2NH_3(aq) = Ag(NH_3)_2^+(aq)$  之平衡常數  $K_c = 2.5 \times 10^8$ ，今將  $0.2 M$  的  $AgNO_3(aq)$  和  $0.8 M$  的  $NH_3(aq)$  以等體積混合後，溶液之  $[Ag^+]$  為多少  $M$ ？  
 (A)  $10^{-8} M$  (B)  $2 \times 10^{-8} M$  (C)  $10^{-6} M$  (D)  $10^{-4} M$
20. 圖是三氯沙的分子結構，其被廣泛應用於肥皂、牙膏等日用化學品之中，請問三氯沙不包含哪種官能基？  
 (A) 鹵基 (B) 羥基 (C) 醚基 (D) 羰基

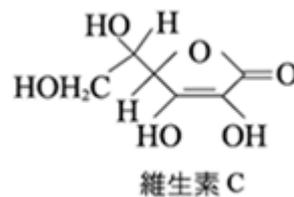


# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

## 普通化學 試題

21. 圖是維生素 C 的分子結構，關於維生素 C 的敘述何者錯誤？

- (A) 維生素 C 可溶於水，可與水分子形成氫鍵  
(B) 維生素 C 因有 4 個 OH 而略帶甜味  
(C) 可當作抗氧化劑能去除自由基，同時其本身被還原  
(D) 絕大多數的動植物都可以由葡萄糖自行合成維生素 C



22. 目前化學家致力於「綠色化學」設計較安全的化學產品，或是盡可能減少有害化學物質對環境的衝擊，下列哪個氧化劑最符合「綠色化學」？

- (A) 濃鹽酸 (B) 雙氧水 (C) 硝酸 (D) 氯水

23. 已知  $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ,  $E^{\circ} = 0.76 \text{ V}$ ;  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}$ ,  $E^{\circ} = -0.44 \text{ V}$

則  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}$ ,  $E^{\circ}$  為 (A) 0.33 (B) 0.04 (C) -0.33 (D) -0.04 V

24. 未知濃度  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液 40 毫升於酸性條件下，加入過量的  $\text{KI}_{(aq)}$ ，使  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  完全被還原成  $\text{Cr}^{3+}$  離子，所得的  $\text{I}_2$  用 0.1 M 的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液滴定，達當量點時用去 60.0 毫升的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  溶液，則原  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液的濃度為若干 M？

- (A) 0.01 M (B) 0.025 M (C) 0.03 M (D) 0.375 M

25. 取 10.0 毫升  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  水溶液，以 0.100 M KOH 溶液滴定需要 10.0 毫升達到當量點。再取 20.0 毫升相同  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  水溶液，加入適量稀硫酸，再以 0.0500 M 的  $\text{KMnO}_4$  溶液滴定，需要多少體積方可達當量點？

- (A) 10.0 (B) 16.0 (C) 20.0 (D) 25.0 毫升

26. 在碘的自身氧化還原反應中  $\text{I}_2 + \text{OH}^{-} \rightarrow \text{I}^{-} + \text{IO}_3^{-} + \text{H}_2\text{O}$  (未平衡)，約有多少百分比的  $\text{I}_2$  當作還原劑使用？

- (A) 83% (B) 17% (C) 25% (D) 75%

27. 下列何者分子或離子沒有共振結構？

- (A)  $\text{SO}_3$  (B)  $\text{N}_3^{-}$  (C)  $\text{SO}_3^{2-}$  (D)  $\text{N}_2\text{O}_4$

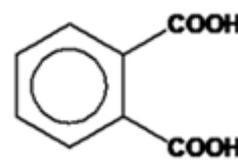
28. 氫原子光譜中，紫外光區第一條線 (頻率最低) 與可見光區第一條線之波長比為多少？

- (A) 27 : 5 (B) 5 : 27 (C) 9 : 5 (D) 5 : 9

29. 若電子量子數的規定由「+」開始進行編號，則下列何者為元素「Cl」基態最後一個填入的電子量子數組合？ $n, l, m, s$  依次為

- (A) 3, 2, 1,  $\frac{1}{2}$  (B) 3, 1, 0,  $-\frac{1}{2}$  (C) 3, 1, 0,  $\frac{1}{2}$  (D) 3, 1, -1,  $\frac{1}{2}$

30. 鄰苯二甲酸 (Phthalate acid) 的酯化衍生物，是最常見的塑化劑。右圖為鄰苯二甲酸的結構，請問鄰苯二甲酸分子中具有幾個  $\sigma$  鍵及  $\pi$  鍵？

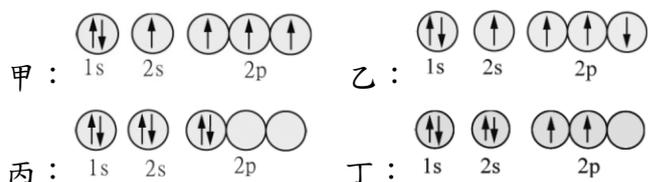


- (A)  $18\sigma, 5\pi$  (B)  $17\sigma, 5\pi$  (C)  $20\sigma, 5\pi$  (D)  $19\sigma, 4\pi$

# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

## 普通化學 試題

31. (甲) ~ (丁) 代表碳原子之電子組態示意圖，試問 (甲) ~ (丁) 之能量高低順序為何？



- (A) 乙 > 甲 > 丙 > 丁 (B) 乙 > 甲 > 丁 > 丙 (C) 甲 > 乙 > 丙 > 丁 (D) 甲 > 乙 > 丁 > 丙
32. 下列各組原子或離子失去一個電子所需能量大小的順序何項正確？  
 (A)  $\text{Na}^+ > \text{Mg}^+ > \text{Al}^+$  (B)  $\text{O}^- > \text{O} > \text{O}^+$  (C)  $\text{Na}^+ > \text{Mg}^{2+} > \text{Al}^{3+}$  (D)  $\text{Na} > \text{Cl}^- > \text{F}^-$
33. 下列大小次序，何者正確？  
 (A) 鍵能： $\text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{F}_2 > \text{H}_2$  (B) 分子偶極矩： $\text{BF}_3 > \text{BeF}_2 > \text{LiF}$   
 (C) S—O 鍵能： $\text{SO}_2 > \text{SO}_3 > \text{SO}_3^{2-}$  (D) O—O 鍵級： $\text{O}_3 > \text{O}_2 > \text{H}_2\text{O}_2$
34. 關於 Cr 的基態電子組態，其 K、L、M、N 各主層的電子數依次為  
 (A) 2、8、9、5 (B) 2、8、8、6 (C) 2、8、13、1 (D) 2、8、12、2
35. 下列關於油脂的敘述，何者正確？  
 (A) 動物油脂中含有較多的不飽和脂肪酸  
 (B) 若形成油脂的脂肪酸多為飽和脂肪酸，則常溫常壓下，這類油脂常為液態  
 (C) 若長時間將飽和脂肪酸形成的油脂暴露於空氣中，因飽和碳鏈易被氧化，所以這類的油脂比較容易酸敗  
 (D) 油脂在鹼性溶液中加熱水解可產生甘油與肥皂
36. 今有一 DNA 片段分析結果，得知其一聚核苷酸長鏈所含鹼基序列為 TCAGAGC，則試問此 DNA 中另一聚核苷酸長鏈所含鹼基序列為下列哪一項？  
 (A) GACTCTA (B) GAGCACT (C) CGAGACT (D) AGTCTCG
37. 取 1 莫耳甲烷在紫外光照射下與足量的氯氣進行鹵化反應。反應後，若生成了 0.1 mol 的四氯化碳、0.2 mol 的二氯甲烷、0.3 mol 的氯仿、0.4 mol 的一氯甲烷。試問一共需要耗去多少克氯氣？  
 (A) 71.0 (B) 106.5 (C) 149.1 (D) 177.5
38. 兩種不同濃度的葡萄糖水溶液 0.50M 與 4.0M，混合以配製 500 mL 1.0M 的溶液，則二者所取體積比為何？  
 (A) 6 : 1 (B) 4 : 5 (C) 3 : 2 (D) 1 : 1

# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

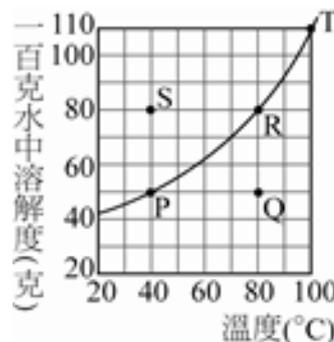
## 普通化學 試題

39. 某固體對水之溶解度—溫度變化如右圖，試問 Q 溶液重量百分率濃度若干%？

(A)10 (B)25 (C)33 (D)50

40. 承上題，取 R 溶液 900 克冷卻至 30°C，至多可析出溶質若干克？

(A)30 (B)80 (C)90 (D)150



41. 實驗室濃硫酸  $H_2SO_4$  (分子量  $M$ ) 體積莫耳濃度為  $C$  mol/L，密度為  $D$  g/cm<sup>3</sup>，其重量百分率濃度為若干%？

(A)  $\frac{C \cdot M}{10D}$  (B)  $\frac{C \cdot M}{1000}$  (C)  $\frac{C \cdot M}{1000} \times 100$  (D)  $\frac{C \cdot M}{D} \times 100$

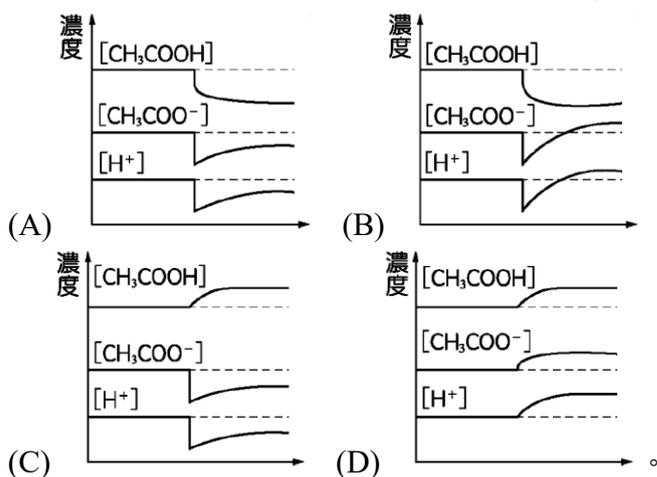
42. 取 119 克氯化亞鈷晶體  $CoCl_2 \cdot nH_2O$  加水配製成 32.5% 的  $CoCl_2$  溶液 200 克，試求  $n = ?$  (Cl=35.5、Co=59)

(A)8 (B)7 (C)6 (D)5

43. 已知化合物 I、II 均含氮及氟二元素，I 化合物 26.0 克含氮 7.0 克，II 化合物 23.6 克中含氮 19.0 克，已知 II 之分子式為  $N_2F_3$ ，則 I 分子式可能為：

(A)NF (B)NF<sub>3</sub> (C)N<sub>3</sub>F<sub>2</sub> (D)N<sub>2</sub>F

44. 定溫下，將醋酸和醋酸鈉的混合溶液加水稀釋，待再度達平衡時，則下列圖形何者正確？



45. 已知 0.01 M  $CH_3COOH$  的解離百分率為 4%，若於 500 mL 該  $CH_3COOH$  溶液中加入 0.02 mol  $CH_3COONa$ ，求此溶液之 pH 值為何？

(A)5.1 (B)5.4 (C)6.7 (D)7.3

46. 醋酸的解離常數  $K_a = 1.75 \times 10^{-5}$ ，若要維持  $CH_3COOH$  與  $CH_3COONa$  構成之緩衝溶液的 pH 值在 5.0 左右，則  $\frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$  濃度比值應為何？

(A)  $1.00 \times 10^{-5}$  (B)  $1.75 \times 10^{-5}$  (C)0.571 (D)1.75

# 中國醫藥大學 109 學年度學士班寒假轉學考試

## 普通化學 試題

47. 有關離子在水溶液中之酸鹼性的敘述，何者**錯誤**？
- (A)  $\text{Al}^{3+}(\text{aq})$ 、 $\text{HSO}_3^-(\text{aq})$  均為兩性離子
  - (B)  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$  皆為中性陽離子
  - (C)  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  皆為酸性陽離子
  - (D)  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Br}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  皆為中性陰離子
48. 將 1 M 之單質子弱酸  $\text{HA}(K_a=1.0 \times 10^{-5})$  溶液與等體積 1 M 之  $\text{NaOH}$  混合後，溶液中各離子濃度大小順序，下列何者**正確**？
- (A)  $[\text{A}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$
  - (B)  $[\text{A}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$
  - (C)  $[\text{A}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{Na}^+] > [\text{H}^+]$
  - (D)  $[\text{Na}^+] > [\text{A}^-] > [\text{OH}^-] > [\text{H}^+]$
49. 取  $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3(\text{s})$  0.0100 mol 溶於 100 g 水中，則：（已知水的  $K_f=1.86^\circ\text{C}/\text{m}$ ）
- (A) 若加足量  $\text{Ag}^+(\text{aq})$  立即產生 0.0300 mol  $\text{AgCl}(\text{s})$
  - (B) 此溶液之凝固點約為  $-0.37^\circ\text{C}$
  - (C) 其導電度與 0.1 M 之  $\text{MgCl}_2$  相當
  - (D) 含有錯離子之形狀為平面四邊形
50. 關於  $\text{Cr}(\text{NH}_3)_6(\text{SCN})_3$  和  $\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{SCN})_3$  之敘述何項**錯誤**？
- (A)  $\text{Cr}(\text{NH}_3)_6(\text{SCN})_3$  之水溶液與熔融態均能導電
  - (B)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6](\text{SCN})_3$  之熔點較  $\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{SCN})_3$  為低
  - (C) 在此二化合物中 Cr 之氧化數均為 +3，Cr 之配位數均為 6
  - (D) 以等莫耳溶入等量水中，則  $\text{Cr}(\text{NH}_3)_3(\text{SCN})_3$  形成之溶液凝固點較高