

《普通化學》

本試題共50題，皆為單選題，每題2分，共計100分，每題答錯倒扣0.7分；不作答不計分。

(D) 1. 試以科學記數法(scientific notation)來表示 0.000333。

- (A) 333×10^{-6} (B) 3.33×10^{-3} (C) 33.3×10^{-4} (D) 3.33×10^{-4}

解析：0.000333 = 3.33×10^{-4} 科學記號乃單位不算有效數字，故本題有效數字為三位。

(D) 2. 下列相同重量的溶質溶在相同體積的溶劑所形成的溶液中，何者有最高的體積莫耳濃度？

- (A) NaOH (B) KCl (C) KOH (D) LiOH

解析：同重量下式量愈小者莫耳數愈大，有最高的容積莫耳濃度：

$$\text{NaOH} = 23+16+1=40; \text{KCl} = 39+35.5 = 74.5; \text{KOH} = 39+17=56;$$

$$\text{LiOH} = 6.9 + 17 = 23.9 \text{ (式量最小)}, \text{故選 LiOH。}$$

(A) 3. 一有機化合物的重量，其中 C 佔 38.66%，H 佔 9.73%及S 佔 51.61%，則此化合物的簡式為下列何者？

- (A) $\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$ (B) $\text{C}_3\text{H}_8\text{S}$ (C) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$ (D) $\text{C}_4\text{H}_8\text{S}$

解析：C% = $(2 \times 12) / (2 \times 12 + 6 + 32) = 24/62 \sim 38.7\%$

$$\text{H}\% = 6 / (2 \times 12 + 6 + 32) \sim 9.7\%$$

$$\text{S}\% = 100 - 38.7 - 9.7 = 51.6\%$$

(A) 4. $^{40}_{20}\text{Ca}^{2+}$ 含有的質子數、中子數及電子數分別為何？

- (A) 20, 20, 18 (B) 22, 20, 20 (C) 20, 22, 18 (D) 22, 18, 18

解析：質子數 = 20；中子數 = $40 - 20 = 20$ ；電子數 = $20 - 2 = 18$

(C) 5. 一個學生進行三次酸鹼滴定實驗，以決定一個鹽酸溶液之濃度，並獲得以下之結果：

Expt. #	Molarity (M)
1	1.25 ± 0.01
2	1.24 ± 0.01
3	1.26 ± 0.01

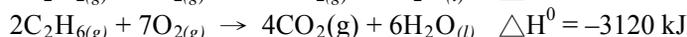
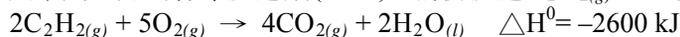
如果該鹽酸溶液之實際濃度為 1.00 M，則該學生的實驗結果之準確度(accuracy)及精確度(precision)為何？

- (A) 既不精確也不準確 (B) 準確但不精確 (C) 精確但不準確 (D) 既精確又準確

解析：因正確值為 1.00 M，而其實驗值都在 1.24~1.26，明顯不準確。

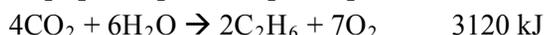
但再現性佳，都集中在 1.24~1.26，故精密度(precision)佳。

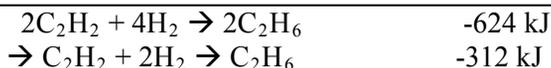
(D) 6. 由下列已知的標準反應焓(ΔH^0)，計算反應 $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$ 之標準反應焓(ΔH^0)



- (A) -24 kJ (B) -52 kJ (C) -234 kJ (D) -312 KJ

解析： $2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ -2600 kJ





(C) 7. 一個 12.6 克的乙炔(C_2H_2)樣品, 在放入彈式卡計[bomb calorimeter, 其熱容(heat capacity)為 31.5 kJ/°C]反應後, 溫度增加 16.9 °C, 因此可以得知乙炔的燃燒熱為何?

- (A) 532 kJ/mol (B) 1100 kJ/mol (C) -1100 kJ/mol (D) -532 kJ/mol

解析: $\Delta H = -31.5 \times 16.9 \sim 532 \text{ kJ}; (532 \text{ kJ}) / (12.6 / (2 \times 12 + 2)) \sim -1100 \text{ kJ/mol}$

(D) 8. 有關反應 $4\text{HCl}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}$, 下列各項 K_c (濃度平衡常數) 與 K_p (分壓平衡常數) 關係式中, 何者正確?

(A) $K_c = K_p$ (B) $K_c = K_p \times (4/5)$

(C) $K_c = K_p \times (RT)^{-1}$ (D) $K_c = K_p \times (RT)$

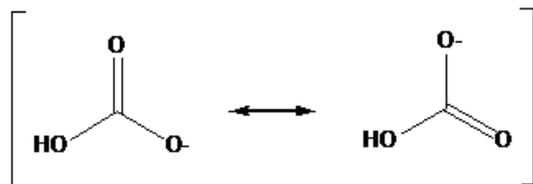
解析: $\Delta n = (2+2) - (4+1) = -1$ (產物氣體莫耳數減反應物氣體莫耳數)

$$K_p = K_c \times (RT)^{\Delta n} = K_c \times (RT)^{-1} \text{ 故 } K_c = K_p \times (RT)$$

(C) 9. 下列哪一個分子或離子具有兩個共振結構?

- (A) CO_3^{2-} (B) NO_3^- (C) HCO_3^{2-} (D) SO_3

解析: 應是 HCO_3^- 不是 HCO_3^{2-} , 本題答案有誤!! 可申訴。



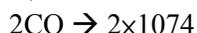
其他的共振結構形式電荷分佈較多, 照理也可以是共振結構, 應是強調最主要的共振結構, 但本題出題已有誤!

(D) 10. 反應式 $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2$ 其熱含量變化為?

(鍵能: $\text{BE}(\text{C}\equiv\text{O}) = 1074 \text{ kJ/mol}$, $\text{BE}(\text{O}=\text{O}) = 499 \text{ kJ/mol}$, $\text{BE}(\text{C}=\text{O}) = 802 \text{ kJ/mol}$)

- (A) +2380 kJ/mol (B) -1744 kJ/mol (C) +1949 kJ/mol (D) -561 kJ/mol

解析: 斷鍵:



生鍵:

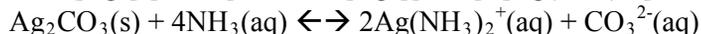


$$\text{熱含量變化為} = (499 + 2 \times 1074) - 4 \times 802 = -561 \text{ kJ/mol}$$

(D) 11. 若反應 $\text{Ag}_2\text{CO}_{3(s)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$ 的平衡常數為 K_1 ; 反應 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + 2\text{NH}_{3(aq)}$ 的平衡常數為 K_2 , 則反應 $\text{Ag}_2\text{CO}_{3(s)} + 4\text{NH}_{3(aq)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} + \text{CO}_3^{2-}_{(aq)}$ 的平衡常數為以下何者?

- (A) $K_1/(K_2)$ (B) $K_2/(K_1)$ (C) $K_2/(K_1^2)$ (D) $K_1/(K_2^2)$

解析: $K_1 = [\text{Ag}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}]$ $K_2 = [\text{Ag}^+][\text{NH}_3]^2/[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]$



$$K = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+]^2[\text{CO}_3^{2-}]/[\text{NH}_3]^4 = K_1/(K_2)^2$$

(A) 12. 選出最正確 OBr^- 的路易士結構。

- (A) $[\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{Br}}:]^-$ (B) $[\ddot{\text{O}}-\ddot{\text{Br}}:]^-$ (C) $[\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{Br}}:]^-$ (D) $[\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{Br}}:]^-$

解析: 全八隅結構最穩定, 且負形式電荷在陰電性較高的氧上。

雖然 Br 可以擴充八隅, 但負形式電荷在陰電性較低的 Br 上較不佳。

(D) 13. 下列反應，2.00 mole 的A 跟 3.00 mole 的B 置於 6L 的容器中。



當達到平衡時，A 的濃度為 0.21 mol/L。試算出平衡常數K？

- (A) 2.18 (B) 1.79 (C) 0.21 (D) 8.40

解析：初濃度為 $[A]_0 = 2/6 = 0.33 \text{ M}$ ； $[B]_0 = 3/6 = 0.5 \text{ M}$

平衡濃度 $[A] = 0.21 \text{ M} = 0.33 - x$ ， $x = 0.12$ ；

$[B] = 0.5 - 2 \times 0.12 = 0.26 \text{ M}$ ； $[C] = 0.12 \text{ M}$

$K = [C]/([A][B]^2) = (0.12)/((0.21)(0.26)^2) \sim 8.4$

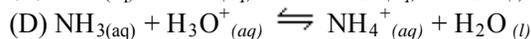
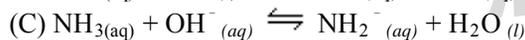
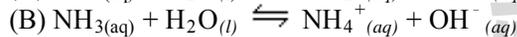
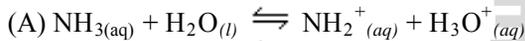
(C) 14. 在 25 °C 下，哪一個化合物在水中有最低的溶解度(mol/L)？

- (A) Ag_3PO_4 $K_{sp} = 1.8 \times 10^{-18}$ (B) $\text{Sn}(\text{OH})_2$ $K_{sp} = 3 \times 10^{-27}$
 (C) CdS $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-28}$ (D) CaSO_4 $K_{sp} = 6.1 \times 10^{-5}$

解析：(A) $\rightarrow S \sim (10^{-18})^{1/4} = 10^{-4}$ ；(B) $\rightarrow S \sim (10^{-27})^{1/3} = 10^{-9}$ ；

(C) $\rightarrow S \sim (10^{-28})^{1/2} = 10^{-14}$ ；(D) $\rightarrow S \sim (10^{-5})^{1/2} \sim 10^{-2}$

(B) 15. 下列哪一平衡式代表弱鹼在水中的解離？



解析： NH_3 在水中為弱鹼其解離式為 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

(B) 16. 1.25 M 弱酸HA 僅有 9.2%解離。試問該溶液的pH 值為何？

- (A) 0.64 (B) 0.94 (C) 1.13 (D) 2.16

解析： $[\text{H}^+] = 1.25 \times 0.092 = 0.115 \text{ M} \sim 0.1 \text{ M}$

因 $-\log[\text{H}^+]$ 內 $[\text{H}^+]$ 愈大則 $-\log[\text{H}^+]$ 愈小，如 $-\log(0.1) = 1$ ，

故推測 $0.115 > 0.1$ 時 $\text{pH} = -\log(0.115) = 0.94 < 1$ 可猜對答案

(C) 17. 在 25 °C 時，密閉容器中 X、Y、Z 三種氣體的初始濃度和平衡濃度如下表：

物質	X	Y	Z
起始濃度(mol/L)	0.1	0.2	0
平衡濃度(mol/L)	0.05	0.05	0.1

下列相關敘述何者錯誤？

(A) 反應達到平衡時，X 的轉化率為 50%

(B) 反應可表示為 $X + 3Y \rightleftharpoons 2Z$ ，其平衡常數為 1.6×10^3

(C) 增大壓力使平衡向生成 Z 的方向移動，則平衡常數增大

(D) 改變溫度可以改變此反應的平衡常數

解析：(A) 轉化率算法 $\rightarrow 0.05/0.1 = 50\%$ ；

若 X 起始濃度 0.1 全數變成零則轉化率為 100%，故(A)正確。

(B) X 少 $0.1 - 0.05 = 0.05$ ；Y 少 $0.2 - 0.05 = 0.15$ ；Z 多 0.1

表方程式為 $X + 3Y \rightleftharpoons 2Z$

平衡常數為 $(0.1)^2/(0.05 \times 0.05^3) = 1600$ 正確！

(C) 壓力不改變平衡常數(溫度是唯一改變平衡常數的物理因素)，故(C)不對。

(D) 溫度可改變平衡常數，正確。

(C) 18. $S_2O_8^{2-} + 3I^-_{(aq)} \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_3^-$ 反應產生下面數據：

Expt. #	$[S_2O_8^{2-}]$	$[I^-]$	Initial Rate
1	0.038	0.060	$1.4 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
2	0.076	0.060	$2.8 \times 10^{-5} \text{ M/s}$
3	0.076	0.030	$1.4 \times 10^{-5} \text{ M/s}$

此反應的速率定律(rate law)為：

(A) $\text{rate} = k[S_2O_8^{2-}][I^-]^3$

(B) $\text{rate} = k[S_2O_8^{2-}]^2[I^-]^2$

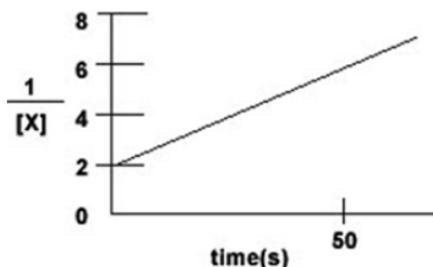
(C) $\text{rate} = k[S_2O_8^{2-}][I^-]$

(D) $\text{rate} = k[S_2O_8^{2-}]$

解析：Rate = $k[S_2O_8^{2-}]^n[I^-]^m$

Rate 2/Rate 1 = $2^n = 2$ $n = 1$; Rate 2/Rate 3 = $2^m = 2$ $m = 1$

(B) 19. 反應 $X + Y \rightarrow Z$ ，反應速度隨 X 濃度增加而增快，且 $1/X$ 相對時間的函數圖如下。



請問反應速率定律為何？

(A) $\text{rate} = k[X]$

(B) $\text{rate} = k[X]^2$

(C) $\text{rate} = k[X][Y]$

(D) $\text{rate} = k[X]^2[Y]$

解析：秒殺二級反應 $(1/[A]) - (1/[A]_0) = kt$

$1/[A] = kt + (1/[A]_0)$ 斜率大於零；截距大於零

(C) 20. 已知一個一級反應，於 65 秒時，已經完成 45% 的反應，則該反應之半衰期為何？

(A) 3.20 分鐘

(B) 1.60 分鐘

(C) 1.25 分鐘

(D) 2.65 分鐘

解析：完成 45% 即是剩下 55%，令半衰期為 t ，利用一級反應快速公式：

65 秒接近 1 分鐘， $(0.55) = (1/2)^{(65/t)}$

$t \sim 1.25$ 分鐘

(C) 21. 阿忍尼茲方程式(Arrhenius equation) $k = Ae^{-E_a/RT}$ ，其中 $\ln k$ 對 $1/T$ 作圖，則其斜率應為？

(A) $-k$

(B) E_a

(C) $-E_a/R$

(D) $A \times RT$

解析： $\ln k = -(E_a/R)(1/T) + \ln A$ 斜率為 $-E_a/R$

(C) 22. 反應式 $Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$ 。在 STP (standard temperature and pressure) 情況下，134 克 Zn 反應生成多少 H_2 的體積(原子量：Zn = 65.41)？

(A) $3.00 \times 10^3 \text{ L}$

(B) 5.98 L

(C) 45.9 L

(D) 2.05 L

解析： $(134/65.41) \times 22.4 = 45.9 \text{ L}$

(A) 23. 在 1 atm 下，一定量氮氣由 17 °C 加熱至 75 °C，而後在 75 °C 下使壓力降低，而測量其體積變化，若最後壓力降至 0.1 atm，則此時氮氣的體積為原氮氣體積的幾倍？

(A) 12

(B) 9

(C) 6

(D) 3

解析： $(P_1V_1)/T_1 = (P_2V_2)/T_2 = (1 \times V_1)/(17+273) = (0.1 \times V_2)/(75+273) = V_1/290$

$= 0.1V_2/348 \rightarrow V_2/V_1 = (348/290) \times 10 = 12$

(A) 24. 氧氣在 0.85 atm，25 °C 之下的密度為何？(g/L)

(A) 1.11

(B) 0.90

(C) 0.56

(D) 1.33

解析：P = (DRT)/M = 0.85 = (D × 0.082 × 298)/32 D = 1.11

- (C) 25. 游泳池中 Cl 的含量是 0.5 ppm 時，它的體積莫耳濃度(M)是多少？(原子量：Cl = 35.5)
 (A) 3.5×10^{-6} (B) 7.0×10^{-6} (C) 1.4×10^{-5} (D) 2.8×10^{-5}

解析：每g 水含Cl為 $0.5 \times 10^{-6} \text{ g} \rightarrow 1000 \text{ g 水為 } 1\text{L 水含Cl 為 } 0.5 \times 10^{-3} \text{ g}$
 則 $(0.5 \times 10^{-3})/35.5 = 1.4 \times 10^{-5} \text{ M}$, M = mol/L

- (A) 26. 下列化合物何者熔點最高？
 (A) KCl (B) CH₄ (C) H₂O (D) C₆H₁₂O₆

解析：KCl 乃離子化合物，其他都是分子化合物。

- (A) 27. 關於週期表元素，下列敘述何者**正確**？

- (A) 鹼金屬和鹼土金屬很活潑，因此在自然界中沒有它們的游離態。
 (B) 鹼金屬的熔點、沸點隨原子序增加而降低，因而鹼土金屬的熔點、沸點也具有同樣的規律變化。
 (C) 鹼金屬是很強的還原劑，所以鹼金屬的水溶液也屬於強還原劑。
 (D) 由 Li 至 Cs 的原子半徑逐漸增大，所以其第一游離能也逐漸增大。

解析：(B)鹼金屬熔點由上至下減少，但鹼土金屬不規則

(C)鹼金屬水溶液呈離子態無法做為還原劑

(D) Li 至 Cs 第一游離能是減少才對

- (B) 28. 以下為 S²⁻、Cl⁻和K⁺之離子半徑比較，順序由小排到大何者**正確**？

- (A) S²⁻ < Cl⁻ < K⁺ (B) K⁺ < Cl⁻ < S²⁻ (C) K⁺ < S²⁻ < Cl⁻ (D) Cl⁻ < K⁺ < S²⁻

解析：K⁺, Cl⁻, S²⁻ 等電子，但S²⁻ 負電較多故半徑S²⁻ > Cl⁻ > K⁺

- (B) 29. 如果一個元素 E，擁有[Kr]4d¹⁰5s²5p² 之電子組態，則該元素與氟所形成的最有可能化學式為何？

- (A) EF₁₄ (B) EF₄ (C) EF (D) EF₆

解析：該E元素為 4A族，與氟反應秒殺生成EF₄ (八隅)

- (C,D) 30. 關於週期表元素，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 鹵素含氧酸的熱穩定性隨鹵素氧化數增加而提高。這是因為鹵素氧化數增加，結合氧原子數增加，增加了含氧酸根的對稱性。
 (B) 具有相同氧化數的不同鹵素形成的含氧酸，其酸性隨元素電負度增加而增強。
 (C) 物種 O₂⁺、O₂、O₂⁻、O₂²⁻ 的鍵長按順序從右向左增大。
 (D) 化合物 SO₃、O₃、ICl₃ 和H₃O⁺ 之分子結構都是平面三角形。

解析：(A) (B)正確；(C) (D)有誤；本題答案有誤!! 可申訴。

(C)鍵長應為O₂⁺ < O₂ < O₂⁻ < O₂²⁻ 應是從左向右增大；鍵強才是由右向左增大!!

(D) ICl₃ 為T型；H₃O⁺ 為三角錐

- (D) 31. 下列電磁輻射波長由最短到最長之次序應為：

- (A) radio waves, infrared, ultraviolet, gamma rays
 (B) radio waves, ultraviolet, infrared, gamma rays
 (C) gamma rays, radio waves, ultraviolet, infrared
 (D) gamma rays, ultraviolet, infrared, radio waves

解析：能量大小為 gamma > ultraviolet > infrared > radio

故波長最短為 gamma; 最長為 radio

- (C) 32. 依量子力學理論，主量子數(n)為 3 的原子軌域最多可容納幾個電子？

- (A) 9 (B) 12 (C) 18 (D) 36
 解析：n = 3 → 3s², 3p⁶, 3d¹⁰ 共 18 電子

(B) 33. 下列表示出電子的四個量子數，哪一個具有最高能量？

- (A) n = 2, l = 1, m_l = 0, m_s = +1/2 (B) n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = -1/2
 (C) n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2 (D) n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = +1/2

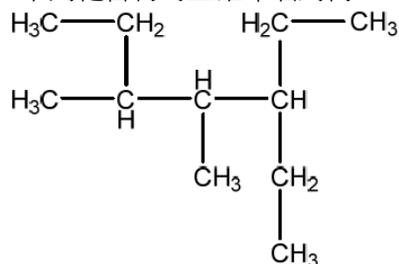
解析：(A) → 2p 軌域；(B) → 3d 軌域；(C) → 3s 軌域；(D) → 3p 軌域
 能量(階)：2p < 3s < 3p < 3d 故選(B)

(A) 34. 丙烷在經過去氫化反應後，所獲得之產物為何？

- (A) 1-Propene (B) 2-Propene (C) *cis*-1-Propene (D) *trans*-2-Propene

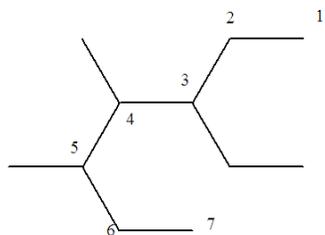
解析：CH₃CH₂CH₃ (n-Propane) → CH₂=CHCH₃ (1-Propene)

(D) 35. 下列化合物的正確命名為何？

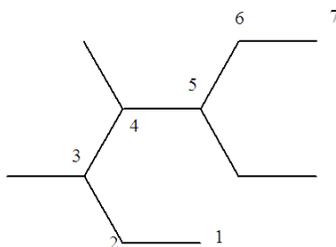


- (A) 1,1,3-triethyl-2-methylbutane (B) 1,1-diethyl-2,3-dimethylpentane
 (C) 2,4-diethyl-3-methylhexane (D) 3-ethyl-4,5-dimethylheptane

解析：



3-ethyl-4,5-dimethylheptane not



都是 3,4,5 三取代，最小數字優先給字母順序最前面的取代基(ethyl > methyl)

【版權所有，翻印必究】

(A) 36. 綠色化學對化學反應提出了“原子經濟性”的新概念。理想的原子經濟性反應是反應物全部轉換成產物，且不產生任何副產物。以下何者最符合綠色化學概念之反應？

- (A) 乙烯與氧氣在銀催化下生成環氧乙烷
 (B) 乙烷與氯氣生成氯乙烷
 (C) 以苯和乙醇為原料，在一定條件下生產乙苯
 (D) 乙醇與濃硫酸共熱製備乙烯

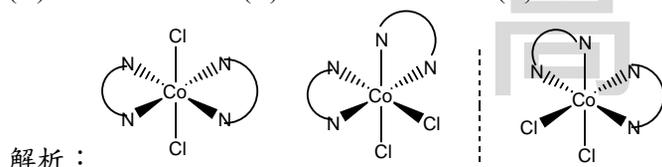
解析：H₂C=CH₂ + O₂ → 加Ag催化，無其他副產物
 乙烷和氯氣會生成氯乙烷及HCl(副產物)
 苯和乙醇生成乙苯會生成酸性含水副產物

乙醇與濃硫酸共熱會生成乙醚副產物

- (D) 37. 下列何者在斐林試劑試驗中會產生紅色沉澱？
 (A) 2-丙醇 (B) 澱粉 (C) 乙醚 (D) 麥芽糖

解析：麥芽糖含半縮醛可在鹼性下生成CHO基，
 可與斐林試劑作用生成Cu₂O(紅色)沉澱

- (C) 38. 錯化合物[CoCl₂(NH₂CH₂CH₂NH₂)₂]⁺總共有幾種立體異構物(stereoisomers)？
 (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4



- (D) 39. 以下哪一個配位化合物具備順磁性？
 (A) Zn(H₂O)₆²⁺ (weak field) (B) Co(NH₃)₆³⁺ (strong field)
 (C) Cu(CN)₃²⁻ (strong field) (D) Mn(CN)₆²⁻ (strong field)

解析：(A) d10 full 逆磁；(B) d6 low-spin 逆磁；
 (C) Cu⁺ (d10)必逆磁；(D) Mn⁴⁺ (3d3)必順磁

- (B) 40. Cr(CO)₃(NH₃)₃ 之系統命名為何？
 (A) triamminetricarbonylchromate (B) triamminetricarbonylchromium
 (C) chromiumtriaminotricarbonyl (D) triaminechromium carbonate

- (A) 41. 放射性元素 ²³⁸U 蛻變成 ²⁰⁶Pb 總共經過幾個 α 衰變，幾個 β 衰變？
 (A) 8 α, 6 β (B) 8 α, 8 β (C) 10 α, 8 β (D) 10 α, 10 β

解析：238 - 206 = 32 → 共 8 alpha (一個 alpha 損失 4 單位原子量)
 92 - (8×2) = 76 → 共 8 alpha (一個 alpha 損失 2 單位原子序)
 76 + 6 = 82 → 共 6 次 beta (一個 beta 原子序增加一單位)
 故共 8 alpha, 6 beta 選(A)

- (B) 42. 下列同位素何者最不可能存在？
 (A) ¹H (B) ⁴Be (C) ²⁴¹Am (D) ²H

解析：原子量比質子數少，不對!!

- (C) 43. 原子核 ⁴²K 的半衰期為 12.5 小時，則 256 g 的 ⁴²K 經過 37.5 小時後還剩多少？
 (A) 128 g (B) 64 g (C) 32 g (D) 16 g

解析：256 g → 128 g 12.5 小時；25 小時 剩 64 g；37.5 小時就剩 32 g 了

- (C) 44. 由標準鈷電極和標準氯電極組成一種化學電池：
 (-)Co|Co²⁺(1 M)||Cl⁻(1 M)|Cl₂(100 KPa), Pt (+)測得其電壓為 1.64 V，此時鈷電極為負極。現已知氯的標準還原電位 E⁰ 是 1.36 V，請問以下敘述何者錯誤？
 (A) 此電池反應方程式為 Co + Cl₂ → Co²⁺ + 2Cl⁻
 (B) 當氯氣的壓力增大時，電池電壓增大，反之減小
 (C) 鈷的標準還原電位 E⁰ 為+0.28 V
 (D) 當 Co²⁺離子濃度降低到 0.01 M 時，電池電壓為+1.699 V

解析： $\text{Co} \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2\text{e}^-$ 陽極 $x \text{ V}$
 $\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$ 陰極 1.36 V
 $\text{Co} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Co}^{2+} + 2\text{Cl}^-$ $1.36 + x \text{ V} = 1.64 \text{ V}$ $x = 0.28 \text{ V}$
 故 $\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Co}$ 還原電位為 -0.28 V 才對!! \rightarrow (C) 錯
 Co^{2+} 濃度降到 0.01 M , 而 $100 \text{ kPa Cl}_2 \sim 1 \text{ atm} = 101325 \text{ Pa}$:
 $E = 1.64 - (0.05916/2)\log([\text{Co}^{2+}][\text{Cl}^-]^2/P_{\text{Cl}_2}) = 1.64 - (0.05916/2)\log(10^{-2}) = 1.699 \text{ V}$
 (A), (B), (D) 正確

(A) 45. 已知 $E^0(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0.54 \text{ V}$; $E^0(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1.36 \text{ V}$; $E^0(\text{Br}_2/\text{Br}^-) = 1.09 \text{ V}$, 若將氯水加入到含有 Br^- 和 I^- 的混合溶液中, 對於所發生的反應, 下列敘述何者正確?

(A) 首先析出 I_2 (B) 逸出氯氣 (C) 不發生反應 (D) Br_2 首先析出

解析：還原電位愈大者, 愈易還原, 表氧化劑力量愈強大:

加入氯水則會使 I_2 最先出來 ($2\text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + 2\text{e}^-$)

(C) 46. 以下那一個物質和鐵管以導線聯接後, 可以抑制鐵管的生銹?

(A) 銅 (B) 金 (C) 鎂 (D) 銀

解析： Mg 比 Fe 更易被氧化, 故 Mg 可當犧牲陽極。其他都不易被氧化。

(D) 47. 下列各個日常生活常見現象與其化學相關原理之敘述, 何者錯誤?

- (A) 嚴冬路面積雪, 在清除積雪時, 常撒下一些鹽類, 其原理是凝固點下降。
 (B) 家庭用的液化瓦斯筒, 在使用期間壓力能夠維持穩定; 直到將用盡時, 筒內氣壓會突然明顯下降, 其原理是飽和蒸氣壓。
 (C) 工廠煙囪之廢氣處理方法, 係將濃煙通過具有高壓電極的集塵器, 其原理是膠體凝聚。
 (D) 天然水的淨化處理過程之一, 係以活性碳來除臭脫色, 其原理是逆滲透作用。

(D) 48. 下列對實驗操作的敘述, 何者正確?

- (A) 欲點燃酒精燈, 可用一已燃酒精燈接觸點燃
 (B) 稀釋濃硫酸時, 應徐徐將水加入濃硫酸中
 (C) 取用太多試藥, 未用完的部分應盡量裝回原來的試藥瓶
 (D) 量筒或量瓶不可直接加熱

(D) 49. 室溫下, 汞在玻璃管中形成彎月型曲線”“, 是由下列何種現象造成?

- (A) 汞趨向可能覆蓋玻璃的最大面積
 (B) 汞原子間的內聚力小於汞與玻璃間的附著力
 (C) 汞有低的表面張力
 (D) 汞原子間的內聚力強於汞與玻璃間的附著力

(D) 50. 蒸餾方法可以用來進行下列何種分離?

- (A) 純化沉澱物 (B) 分離一氧化碳和二氧化碳
 (C) 分離氮氣和氧氣 (D) 可從固體中分離揮發性物質

潘奕老師總評：

1. 本次化學試題有兩題爭議題：第 9 及第 30 題答案可申訴。
2. 其他都是很簡單上課完全命中的觀念題, 本班學員可獲取高分!!