

# 105學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試

## 普通化學科試題封面

### 考試開始鈴響前，請勿翻閱本試題！

#### ★考試開始鈴響前，請注意：

- 一、除准考證、應考文具及一般手錶外；行動電話、穿戴式裝置及其他物品均須放在臨時置物區。
- 二、請務必確認行動電話已取出電池或關機，行動電話及手錶的鬧鈴功能必須關閉。
- 三、就座後，不可擅自離開座位或與其他考生交談。
- 四、坐定後，雙手離開桌面，確認座位號碼、答案卡號碼與准考證號碼相同，以及抽屜中、桌椅下或座位旁均無非考試必需用品。如有任何問題，請立即舉手反應。
- 五、考試開始鈴響前，不得翻閱試題本或作答。
- 六、考試全程不得吃東西、喝水及嚼食口香糖。

#### ★作答說明：

- 一、本試題（含封面）共 6 頁，如有缺頁或毀損，應立即舉手請監試人員補發。
- 二、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。
- 三、答題依題號順序劃記在答案卡上，寫在試題本上無效；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。
- 四、試題本必須與答案卡一併繳回，不得攜出試場。

105 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

- 按照有效數字運算規則，算式： $2.0540\text{ g} + 0.31\text{ g} - 1.019\text{ g} = ?$   
(A) 1.35 g (B) 1.345 g (C) 1.34 g (D) 1.3 g
- 某一金屬的熔點是攝氏  $750\text{ }^\circ\text{C}$ ，請問約為華氏( $^\circ\text{F}$ )幾度？  
(A) 1100 (B) 1280 (C) 1382 (D) 1560
- 已知  $\text{H}_2(\text{g})$  及  $\text{C}(\text{s})$  之莫耳燃燒熱分別為  $-285.5\text{ kJ}$  和  $-393.9\text{ kJ}$ ，而  $\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$  之莫耳分解熱(分解成  $\text{H}_2(\text{g})$  及  $\text{C}(\text{s})$ ) 為  $-226.7\text{ kJ}$ ，則反應： $2\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的反應熱約為多少 kJ？  
(A) -453 (B) -906 (C) -2315 (D) -2600
- 已知金屬鉛的比熱(specific heat capacity)為  $0.13\text{ J/g}\cdot\text{K}$ 。試問，若要將  $15\text{ g}$  的鉛從  $22\text{ }^\circ\text{C}$  加熱到  $37\text{ }^\circ\text{C}$  需要多少焦耳的熱？  
(A) 29 (B) -0.13 (C)  $5.8 \times 10^{-4}$  (D) 2.0
- $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ ，此平衡反應是吸熱反應，當升高溫度時，下列敘述何者正確？  
(A)  $\text{SO}_3(\text{g})$  的濃度增加 (B) Kc 值變小 (C) 反應瓶壓力變小 (D)  $\text{O}_2(\text{g})$  的濃度增加
- 下列物質中，何者沸點最高？  
(A)  $\text{HF}(\text{l})$  (B)  $\text{HCl}(\text{l})$  (C)  $\text{HBr}(\text{l})$  (D)  $\text{HI}(\text{l})$
- 在 Cl-F 路易士結構中，Cl 與 F 的形式電荷(formal charge)分別為：  
(A) -1, -1 (B) 0, 0 (C) 0, -1 (D) +1, -1
- $\text{H}_3\text{O}^+$  的分子形狀為何？  
(A) 三角錐 (B) 正四面體 (C) 角型 (D) 直線
- HA 為一弱酸，下列何項平衡方程式可得到  $\text{A}^-$  的平衡常數  $K_b$ ？  
(A)  $\text{HA}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{A}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$  (B)  $\text{A}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{HA}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
(C)  $\text{HA}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{A}^-(\text{aq})$  (D)  $\text{A}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HA}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- 試平衡離子方程式： $a\text{Fe}^{2+} + b\text{H}^+ + c\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow d\text{Fe}^{3+} + e\text{Cr}^{3+} + f\text{H}_2\text{O}$ ，請問  $a + b + c + d + e + f$  等於多少？  
(A) 14 (B) 25 (C) 36 (D) 42
- 未平衡的反應式： $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，若欲與 1.26 莫耳的糖完全反應需要多少莫耳的氧？  
(A) 15.1 (B) 1.26 (C) 22.4 (D) 30.2
- 下列何種溶液中有最低的  $[\text{OH}^-]$  濃度？  
(A) 純水 (B)  $\text{pOH} = 12$  (C)  $10^{-3}\text{ M}$  的  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (D)  $\text{pH} = 3$
- 已知  $4\text{HBr}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Br}_2(\text{g})$  的  $r = kP_{\text{HBr}}P_{\text{O}_2}$ ，其在  $400\text{ }^\circ\text{C}$ 、總壓  $1\text{ atm}$  時含 3 莫耳 HBr 及 1 莫耳  $\text{O}_2$  的反應速率為 S，則在同溫下加入 8 莫耳 He，維持總壓  $1\text{ atm}$  時之反應速率(r)為何？  
(A) S (B)  $\frac{1}{3}S$  (C)  $4\frac{1}{4}S$  (D)  $\frac{1}{9}S$
- $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的反應機構由兩步驟組成，其中第一步驟  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{g})$  為速率決定步驟，則此反應的速率定律式為下列何者？(k 為速率常數)  
(A)  $\text{rate} = k[\text{NO}][\text{H}_2]$  (B)  $\text{rate} = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$  (C)  $\text{rate} = k[\text{NO}][\text{H}_2]^2$  (D)  $\text{rate} = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]^2$
- 在同溫同壓下，某氣體擴散所需的時間是同體積氫氣( $\text{H}_2$ )的 4 倍，則該氣體為下列何者？(原子量： $\text{H} = 1$ ， $\text{O} = 16$ ， $\text{C} = 12$ ， $\text{N} = 14$ ， $\text{S} = 32$ )  
(A)  $\text{N}_2$  (B)  $\text{O}_2$  (C)  $\text{CO}_2$  (D)  $\text{SO}_2$

105 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

16. 反應  $A + 3B \rightarrow 2C + D$  的反應速率與濃度數據如下：

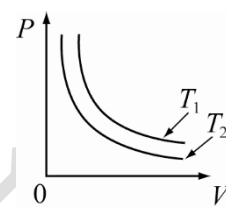
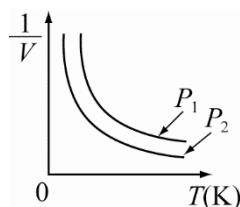
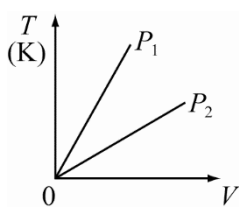
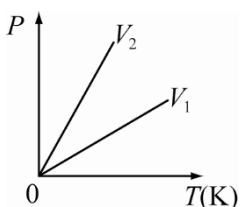
Expt. #	[A]	[B]	Initial Rate
1	0.02	0.03	$1.2 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
2	0.04	0.03	$4.8 \times 10^{-3} \text{ M/s}$
3	0.02	0.06	$9.6 \times 10^{-3} \text{ M/s}$

請問此反應的速率定律(rate law)為何？

- (A)  $\text{rate} = k [A][B]^3$       (B)  $\text{rate} = k [A]^2[B]$       (C)  $\text{rate} = k [A]^2[B]^3$       (D)  $\text{rate} = k [A]^2[B]^8$

17. 下列有關定量氣體性質之圖示，何者不正確？

- (A)  $(V_1 > V_2)$       (B)  $(P_1 > P_2)$       (C)  $(P_1 < P_2)$       (D)  $(T_1 > T_2)$



18. 當一個氣泡在  $10.0^\circ\text{C}$  和  $8.0$  大氣壓(atm)下，氣泡的體積是  $1.5 \text{ mL}$ ，請問當溫度升高至  $35.0^\circ\text{C}$ 、壓力下降至  $1.0$  大氣壓時，氣泡的體積為多少 mL？

- (A)  $10.8 \text{ mL}$       (B)  $13.1 \text{ mL}$       (C)  $17.9 \text{ mL}$       (D)  $23.5 \text{ mL}$

19. 下列何種作用力為  $\text{CaBr}_2$  分子主要的分子間作用力？

- (A) 倫敦分散力(London-dispersion force)      (B) 離子-偶極吸引力(ion-dipole attraction)  
(C) 離子鍵結力(ionic bonding)      (D) 偶極-偶極吸引力(dipole-dipole attraction)

20. 黃金(Au)的結晶是體心最密堆積(cubic close-packed)結構，也是面心立方單晶的一種，其單晶的邊長  $408 \text{ pm}$ ，請問該單晶的密度( $\text{g/cm}^3$ )為多少？(原子量：Au = 197)

- (A)  $15.1 \text{ g/cm}^3$       (B)  $17.3 \text{ g/cm}^3$       (C)  $19.3 \text{ g/cm}^3$       (D)  $21.6 \text{ g/cm}^3$

21. 12K 黃金表示其含有多少%的金？

- (A) 12      (B) 25      (C) 50      (D) 75

22.  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  經加熱可析出部分結晶水，將所得樣品  $0.2 \text{ g}$  溶於足量水，並以  $0.1 \text{ M HCl}$  滴定，當加入  $30.0 \text{ mL HCl}$  後，溶液呈酸性，後以  $0.2 \text{ M NaOH}$   $6.4 \text{ mL}$  始能中和，則每莫耳  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  經加熱失去若干莫耳結晶水？(原子量 Na = 23)

- (A) 1      (B) 3      (C) 5      (D) 7

23. 有一胃病患者，檢查顯示其胃液中含氫氯酸的濃度為  $0.050$  莫耳/升，用含氫氧化鎂的胃藥中和，若此病人共分泌出  $0.2$  升的胃液，需服用多少克的氫氧化鎂，恰可中和胃酸？(式量： $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58$ )

- (A) 1.06      (B) 0.87      (C) 0.58      (D) 0.29

24. 體積莫耳濃度  $b$  之溶液  $1.0$  升，密度為  $d$ ，其中溶質分子量為  $M_1$ ，溶劑分子量為  $M_2$ ，若溶質並未解離，則該溶液所含溶質與溶劑之總莫耳數為何？

- (A)  $b + \frac{1000d - bM_1}{M_2}$       (B)  $\frac{b + 1000}{M_2}$       (C)  $\frac{bM_1 + (1000d - b)}{M_2}$       (D)  $\frac{bM_2 + (1000d - b)}{M_1}$

25. 已知水的凝固點下降常數( $k_f$ )為  $1.86^\circ\text{C/m}$ 。試問， $0.055 \text{ m}$  的  $\text{NaNO}_3$  水溶液的凝固點為何？

- (A)  $0.0286$       (B)  $-0.1023$       (C)  $0.1023$       (D)  $-0.2046$

26. 關於離子的大小，請將以下的離子( $\text{As}^{3-}$ 、 $\text{Se}^{2-}$ 、 $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Rb}^+$ 、 $\text{Br}^-$ )由小排列到大：

- (A)  $\text{Sr}^{2+} < \text{Rb}^+ < \text{As}^{3-} < \text{Se}^{2-} < \text{Br}^-$       (B)  $\text{As}^{3-} < \text{Se}^{2-} < \text{Br}^- < \text{Sr}^{2+} < \text{Rb}^+$   
(C)  $\text{Rb}^+ < \text{Br}^- < \text{Sr}^{2+} < \text{As}^{3-} < \text{Se}^{2-}$       (D)  $\text{Sr}^{2+} < \text{Rb}^+ < \text{Br}^- < \text{Se}^{2-} < \text{As}^{3-}$

105 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

27. 請問下列分子或離子何者具有順磁性(paramagnetic)?

(I)  $\text{Li}_2^+$  (II)  $\text{N}_2$  (III)  $\text{O}_2$  (IV)  $\text{F}_2$  (V)  $\text{N}_2^-$

- Ⓐ (I), (III) and (V)      Ⓑ (II), (III) and (IV)      Ⓒ (II), (IV) and (V)      Ⓓ (I) and (II)

28. 依據下列表中四物質的性質，推論這四物質可能為何？

物質	性質
W	任何情形下皆不導電
X	僅在水溶液中可導電
Y	熔融態及固態皆可導電
Z	熔融態及水溶液皆可導電

選項	W	X	Y	Z
Ⓐ	HCl	S	NaCl	Pb
Ⓑ	Pb	HCl	NaCl	S
Ⓒ	S	HCl	Pb	NaCl
Ⓓ	S	NaCl	HCl	Pb

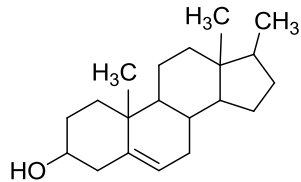
29. 依分子軌域理論(molecular orbital theory)，下列何者為反磁性(diamagnetic)?

- Ⓐ  $\text{B}_2$       Ⓑ  $\text{C}_2$       Ⓒ  $\text{O}_2^+$       Ⓓ  $\text{O}_2$

30. 依量子力學理論，量子數( $n=4, l=3$ )所描述的軌域中，最多可容納幾個電子？

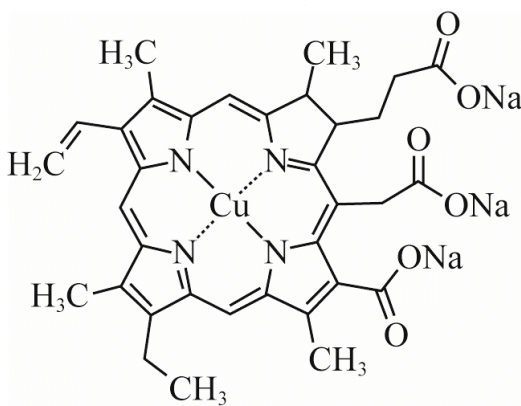
- Ⓐ 8      Ⓑ 14      Ⓒ 18      Ⓓ 32

31. 下列化合物有幾個對掌中心(chiral centers)?



- Ⓐ 7      Ⓑ 8      Ⓒ 9      Ⓓ 10

32. 銅葉綠素鈉是食品著色劑，其結構如圖所示。下列有關銅葉綠素鈉的敘述中，何者不正確？



- Ⓐ 銅葉綠素鈉可以具有共振結構      Ⓑ 銅葉綠素鈉的共軛酸結構中含有羧基  
Ⓒ 將銅葉綠素鈉溶於水後水溶液呈酸性      Ⓓ 銅葉綠素鈉結構中的碳原子沒有  $sp$  混成軌域

33. 蔗糖(分子式  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )3.42 克與澱粉(分子式  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ )3.24 克之混合物，以酸作催化劑，完全水解後，可得葡萄糖(x)與果糖(y)各幾克？

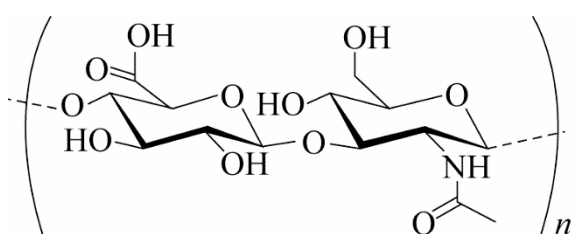
- Ⓐ  $x = 4.80$  克、 $y = 3.20$  克      Ⓑ  $x = 1.80$  克、 $y = 5.40$  克      Ⓒ  $x = 4.20$  克、 $y = 2.08$  克      Ⓓ  $x = 5.40$  克、 $y = 1.80$  克

34. 利用雷射在高溫高壓下激發石墨而發現  $\text{C}_{60}$ ，其構造類似足球的形狀，俗稱巴克球(Buckyball)，下列敘述何者錯誤？

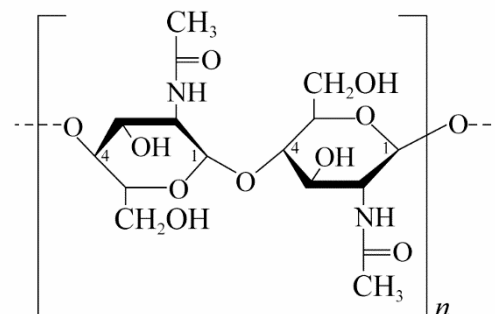
- Ⓐ  $\text{C}_{60}$  是由 60 個碳原子組成      Ⓑ 原子量為 720  
Ⓒ 其形狀為對稱的球狀      Ⓓ 由紙片摺成的模型有五角形平面及六角形平面兩種

105 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

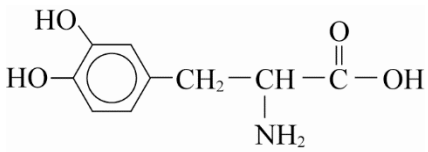
35. 玻尿酸和甲殼素其結構如附圖，下列敘述何者不正確？



玻尿酸

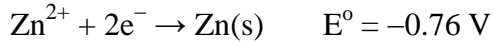
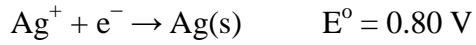


甲殼素

- (A) 兩者都是屬於多醣體  
(B) 兩者都具有醯胺鍵，亦可屬於多肽分子  
(C) 兩者都是聚合物  
(D) 甲殼素水解後僅能得到一種單體分子
36. 用於治療帕金森氏症的藥物 L-多巴(L-DOPA)的結構如附圖，下列關於 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) L-多巴屬於二級胺  
(C) 1 分子 L-多巴中，未鍵結電子對共有 8 對  
(D) 分子式為  $C_9H_{11}O_4N$
37. 下列何者具有光學活性(optical activity)？
- (A)  $[Co(NH_2CH_2CH_2NH_2)_3]Cl_3$   
(B)  $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$   
(C)  $[Co(NH_3)_6]Cl_3$   
(D)  $Na_2[CoCl_4]$
38. 下列配位化合物中，何者具有最大的分裂能( $\Delta$ )？
- (A)  $Fe(NH_3)_6^{3+}$   
(B)  $Co(NH_3)_6^{3+}$   
(C)  $Ni(NH_3)_6^{3+}$   
(D)  $Rh(NH_3)_6^{3+}$
39. 下列含正八面體錯合物( $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cu^+$ ,  $Cr^{3+}$ ,  $Ti^{4+}$ ,  $Ag^+$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ )，不具有顏色的有幾種？
- (A) 1  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 4
40. 錯離子  $[Mn(CN)_6]^{3-}$  是一低旋錯合物(low-spin complex)，此物具有多少未成對電子(unpaired electron)？
- (A) 0  
(B) 2  
(C) 3  
(D) 5
41. 下列化合物溶於水中，何者的導電度最大？
- (A)  $[Co(NH_3)_6]Cl_3$   
(B)  $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$   
(C)  $[Co(NH_3)_4Cl_2]Cl$   
(D)  $Co(NH_3)_3Cl_3$
42. 某種元素的放射性核種(radioactive nuclide)在 240 年期間發生了 75% 衰變，亦即剩下原本的 25% 數量，請問此核種的半衰期為多久？
- (A) 120 年  
(B) 80 年  
(C) 480 年  
(D) 60 年
43. 原子核  ${}^{240}_{93}Np$  最可能進行的衰變為以下何者？
- (A) 放射  $\alpha$  粒子  
(B) 放射  $\beta$  粒子  
(C) 放射正子  
(D) 放射  $\gamma$ -射線
44. 利用中子來撞擊重原子核，使重核發生分裂，產生兩個較小的核與中子，並放出巨大的能量，這種產生核能的方式稱為核分裂。例如用中子撞擊鈾原子核，可用下列的核反應式來表示： ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_wKr + x {}^1_2n + \text{能量}$ 。試問下列哪一個選項中的兩個數字，正確表示上式中的 w 與 x？(註：式中 Kr 是與 He、Ne 同屬於週期表的第 18 族(VIII 族)的元素)
- (A) 34 與 5  
(B) 35 與 4  
(C) 35 與 5  
(D) 36 與 3
45. 在下述的反應中，何者作為氧化劑？  
 $Cr_2O_7^{2-} + 6S_2O_3^{2-} + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3S_4O_6^{2-} + 7H_2O$
- (A)  $Cr_2O_7^{2-}$   
(B)  $S_2O_3^{2-}$   
(C)  $H^+$   
(D)  $Cr^{3+}$

105 學年度私立醫學校院聯合招考轉學生考試  
普通化學科試題

46. 已知下列半反應的標準還原電位  $E^\circ$  :



求電池  $\text{Zn(s)} \mid \text{Zn}^{2+}(\text{aq}, 0.001 \text{ M}) \parallel \text{Ag}^+(\text{aq}, 0.1 \text{ M}) \mid \text{Ag(s)}$  在  $25^\circ\text{C}$  時之電池電動勢為何？

- Ⓐ 2.66 V                      Ⓑ 1.59 V                      Ⓒ 1.56 V                      Ⓓ 1.53 V

47. 下列哪一組量子數是屬於  $4f$  軌域電子組合？

Ⓐ  $n = 4, l = 2, m_l = 0, m_s = -1/2$

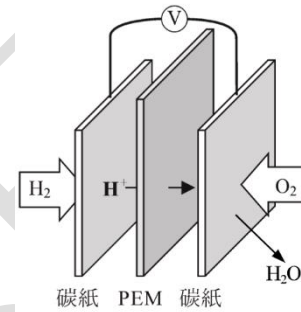
Ⓑ  $n = 4, l = 2, m_l = -2, m_s = 1/2$

Ⓒ  $n = 4, l = 3, m_l = 2, m_s = -1/2$

Ⓓ  $n = 4, l = 1, m_l = 1, m_s = -1/2$

48. 近年發展出來的新型氫氧燃料電池，主結構是由三層薄膜所疊合而成，其構造如圖。中間的薄膜為電池的電解質，是由固態超強酸聚合物製作的質子交換膜(PEM)；兩極則是附著有貴金屬觸媒的碳紙。下列有關此電池的敘述，何者正確？

- Ⓐ 氫氣端應接伏特計的正極，氧氣端應接伏特計的負極  
 Ⓑ 氧氣在陽極反應，氫氣在陰極反應  
 Ⓒ 電子沿著外電路由氫氣電極向氧氣電極移動  
 Ⓓ 欲提高電壓，可以多組電池並聯成電池組



49. 下列有關實驗操作敘述何者正確？

- Ⓐ 容量瓶可以置於烤箱中高溫烘乾  
 Ⓑ 容量瓶可當作藥品的儲存瓶使用  
 Ⓒ 點燃酒精燈可以使用其他同學已點燃的酒精燈來點火  
 Ⓓ 酒精燈添加酒精時應先確定燈火是熄滅的，再利用漏斗加酒精

50. 已知一杯溶液中有  $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  及  $\text{Ba}^{2+}$  三種離子各為  $0.01 \text{ M}$ ，若以  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$  及  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液作為試劑加以分離，則下列試劑滴加順序，可達分離之目的？(請依附表資訊加以判斷)

	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
$\text{NaOH}$	沉澱	沉澱	無沉澱
$\text{Na}_2\text{SO}_4$	沉澱	無沉澱	沉澱
$\text{Na}_2\text{S}$	沉澱	無沉澱	無沉澱

- Ⓐ  $\text{NaOH}$ ； $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{Na}_2\text{S}$     Ⓑ  $\text{Na}_2\text{S}$ ； $\text{NaOH}$ ； $\text{Na}_2\text{SO}_4$     Ⓒ  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{Na}_2\text{S}$ ； $\text{NaOH}$     Ⓓ  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ； $\text{NaOH}$ ； $\text{Na}_2\text{S}$