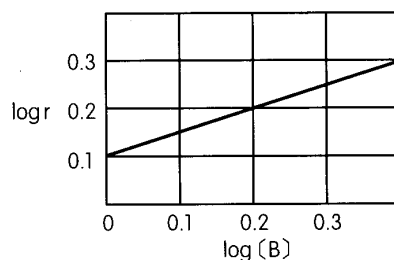


國立臺南女中 102 學年度第一次教師甄試化學科試題

一、單一選擇題：(1~11 題，每題 1 分，共 11 分)

- 關於丁烯二酸（分子式為 $C_4H_4O_4$ ）的順反異構物，下列敘述何者錯誤？
 (A) 對水溶解度：順式 > 反式
 (B) 沸點：順式 > 反式
 (C) 熔點：反式 > 順式
 (D) 同濃度水溶液的酸性：順式 > 反式
 (E) 等重量的順反丁烯二酸以 0.1M 的 NaOH 溶液滴定，達當量點所需的 NaOH 溶液體積相等
- 已知 $\Delta E^0(Ni-Ag^+) = 1.55V$ ， $\Delta E^0(Al-Zn^{2+}) = 0.96V$ ， $\Delta E^0(Cu-Ag^+) = 0.46V$ ， $\Delta E^0(Al-Ni^{2+}) = 1.41V$ ，則 $\Delta E^0(Al-Cu^{2+}) = ?$
 (A) 0.32 (B) 2.50 (C) 3.42 (D) 1.46V
- 對於化學反應， $A+B \rightarrow P$ ，甲、乙兩生分別研究反應物 A 或 B 對反應速率的影響，其結果製成表格如下，則此反應若表示成 $r=k[A]^m[B]^n$ ，則 $m+n$ 應為多少？
 (A) 1 (B) 1.5 (C) 2.0 (D) 2.5 (E) 3.0

| | | | | |
|---------|-----|-----|------|-------|
| 時間 (分) | 0 | 10 | 20 | 30 |
| [A] (M) | 1.0 | 0.5 | 0.25 | 0.125 |



- 在標準狀態下，測定兩個電化電池的電位，結果如下：
 $A_{(s)} + B^{2+}_{(aq)} \rightarrow A^{2+}_{(aq)} + B_{(s)}$ ， $\Delta E^0 = 1.03$ 伏特 (1)
 $A_{(s)} + C^{2+}_{(aq)} \rightarrow A^{2+}_{(aq)} + C_{(s)}$ ， $\Delta E^0 = 1.56$ 伏特 (2)
 則下列說法中，何者正確？
 (A) 離子的安定性： $C^{2+} > B^{2+} > A^{2+}$
 (B) 標準狀態是指 $0^\circ C$ ，1atm
 (C) 反應式： $B_{(s)} + C^{2+}_{(aq)} \rightarrow B^{2+}_{(aq)} + C_{(s)}$ ， $\Delta E^0 = 0.53$ 伏特
 (D) 氧化力的大小比較是 $A > B > C$
 (E) 反應速率的快慢比較是 (1) < (2)
- 已知 $CaSO_4$ 之 $K_{sp} = 2.0 \times 10^{-5}$ ， $SrSO_4$ 之 $K_{sp} = 7.5 \times 10^{-7}$ ，今在一溶有相同濃度 (0.020M) 的 Ca^{2+} 及 Sr^{2+} 的溶液中，分別加入等體積而濃度不同的 Na_2SO_4 水溶液，何者可使溶液中 Sr^{2+} 發生沉澱而 Ca^{2+} 不發生沉澱？
 (A) 5.0×10^{-2} (B) 1.0×10^{-3} (C) 1.0×10^{-4} (D) 5.0×10^{-5} (E) 1.0×10^{-6}
- 人體的血液為一緩衝溶液，若其平衡系統為 H_2CO_3 與 HCO_3^- 所控制，當人體血液之 pH 為 7.4，則 $[HCO_3^-]/[H_2CO_3]$ 的比值最接近下列何者？
 (H_2CO_3 之 $K_{a1} = 4.3 \times 10^{-7}$ ； $K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11}$) ($\log 2 = 0.3$ ； $\log 3 = 0.48$)
 (A) 1.4×10^{-3} (B) 0.093 (C) 10.8 (D) 714.3 (E) 2.16×10^3
- 下列何鹵素 (X_2) 不可由其 NaX 之酸性溶液經 MnO_2 氧化而製得？
 (A) I_2 (B) Br_2 (C) Cl_2 (D) F_2

8. 某碳氫化合物的分子式為 $C_{100}H_{100}$ ，則此化合物最多含多少個碳碳叁鍵？
(A) 23 (B) 24 (C) 25 (D) 26
9. 欲溶解等莫耳數的下列鹽類，何者需水量最少？
(A) $NiCO_3$ ($K_{sp}=1\times 10^{-7}$)
(B) MgF_2 ($K_{sp}=7\times 10^{-9}$)
(C) Ag_3AsO_4 ($K_{sp}=1\times 10^{-22}$)
(D) $Pb_3(PO_4)_2$ ($K_{sp}=8\times 10^{-43}$)
10. 對反應 $A \rightleftharpoons B$ ，其中 A 和 B 皆為氣體，則此反應之平衡常數
(A) 可以為零 (B) 可以為無窮大 (C) 只可介於零和無窮大之間 (D) 以上皆是
11. 反應甲 ($A \rightarrow$ 產物) 為零級反應，反應乙 ($A \rightarrow$ 產物) 為一級反應，反應丙 ($A \rightarrow$ 產物) 為二級反應，此三反應各從 $[A]=2.0M$ 反應至 $[A]=1.0M$ 所需時間(半生期)皆為 100 秒，而此三反應各從 $[A]=1.0M$ 反應至 $[A]=0.5M$ 所需時間分別為 a、b 和 c，則 a、b 和 c 的大小關係為何？
(A) $a>b>c$ (B) $a=b=c$ (C) $a<b<c$ (D) 以上皆非

二、單一選擇題：(12~16 題，每題 2 分，共 10 分)

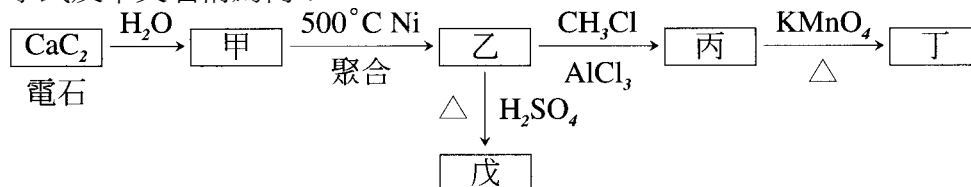
12. 下列順序，何者正確？
(A) N-N 鍵的鍵長： $N_2>NO_3^->N_2H_4$
(B) 電子親和力： $Cl>F>Br>I$
(C) 鍵角： $SO_4^{2-}>SO_3>SO_2$
(D) 第二游離能： $Na>Mg>Al$
(E) 熔點： $Be>Mg>Ca$
13. 在 $t^\circ C$ 時，有一平衡系： $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g)+Cl_2(g)$ 的壓力平衡常數為 K_p ，若 $PCl_5(g)$ 的解離度為 0.5 時，則平衡系的總壓力為若干 K_p ？
(A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 6 (E) 8
14. 常溫下，含 0.146g 某酸之溶液 25mL 需 0.200M 氫氧化鈉溶液 20.0mL 以達滴定當量點，請問此某酸最可能是下列何者？
(A) HCl (B) HI (C) H_2SO_4 (D) CH_3CO_2H
15. 反應甲從溫度 T_1 增加至溫度 T_2 ，反應速率常數增加為 2 倍，反應乙從溫度 T_1 增加至溫度 T_2 ，反應速率常數增加為 4 倍，此二反應之活化能分別為 a 和 b，請問：a 和 b 的關係最接近下列何者？
(A) $b=2a$ (B) $b=1.5a$ (C) $a=1.5b$ (D) $a=2b$
16. 將 200 毫升之 1M 醋酸溶液和 100 毫升之 1M NaOH 溶液混合並以純水稀釋為 1 升之溶液 C 其 pH 值為 c，取 10 毫升溶液 C 以純水稀釋為 1 升之溶液 D 其 pH 值為 d，則 $(d-c)$ 之值最接近下列何者？
(A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2



三、多重選題：(每題 2 分，答錯 1 選項倒扣 1/5 題分，扣至該題 0 分，共 28 分)

1. 下列各物質的中文名稱及其化學式，哪些組合是正確的？

- (A) 普魯士藍： $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$ (B) 鈦白： TiO_2
 (C) 鉻黃： BaCrO_4 (D) 鉛丹： Pb_3O_4
 (E) 礬土： Al_2O_3

2. 某生利用電石與水的反應，進行一系列的有機合成，其流程如下圖，則產物甲～戊的化學式及中文名稱為何？



- (A) 甲為電石氣 C_2H_2 (B) 乙為苯 C_6H_6
 (C) 丙為氯苯 $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ (D) 丁為苯甲酸 
 (E) 戊為苯磺酸 

3. 含有 Ag^+ 、 pb^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Cu^{2+} 四種陽離子的溶液中，下列操作及其結果，哪些是正確的？

- (A) 加入足量食鹽水，可產生三種沉澱物
 (B) 加入足量稀硫酸，可產生兩種沉澱物
 (C) 加入足量碳酸鈉溶液，可產生四種沉澱物
 (D) 加入過量氫氧化鈉溶液，可產生三種沉澱物
 (E) 加入過量氨水溶液，可產生兩種沉澱物

4. 已知銅晶體為面心立方堆積，其單位晶格 (unit cell) 之邊長為 3.63\AA ，則：(原子量 $\text{Cu} = 63.5$)

- (A) 每單位晶格中有 6 個銅原子 (B) 銅原子配位數 6
 (C) 銅原子半徑為 1.28\AA (D) 該銅晶體之密度為 6.38g/cm^3
 (E) 銅原子 (設為球形) 總體積佔單位晶格體積的 74%

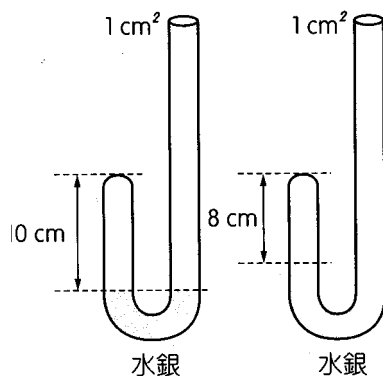
5. 若有 A：純水、B：乙醇、C：1%酒精水溶液、D：1%葡萄糖水溶液、E：1%食鹽水溶液，則：

- (A) 沸點高低： $\text{E} > \text{D} > \text{A} > \text{C} > \text{B}$ (B) 蒸氣壓高低： $\text{E} > \text{D} > \text{A} > \text{C} > \text{B}$
 (C) 凝固點： $\text{A} > \text{D} > \text{C} > \text{E}$ (D) 重量莫耳濃度： $\text{C} > \text{E} > \text{D}$
 (E) 莫耳分率濃度： $\text{D} > \text{E} > \text{C}$

6. 下列各組均有兩種有機物質，若使用[]內的試劑來鑑別時，哪些組是適當的？

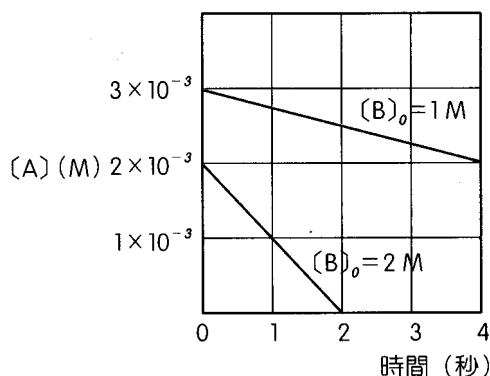
- (A) 環己烯，苯 $[\text{Br}_2/\text{CCl}_4]$ (B) 甲醯胺，乙醯胺[多倫試液]
 (C) 2-甲基-2-丙醇，1-丁醇[濃鹽酸] (D) 乙醚，乙醇[鈉]
 (E) 乙醇，苯酚 $[\text{FeCl}_3(\text{aq})]$

7. 外界大氣壓力為 1atm 時，以 J 型管注入水銀當液面等高後，其氣室封閉有 10cm 高的空氣；今再注入水銀直至氣室高度為 8cm，則下列選項何者正確？（J 型管的截面積為 1cm^2 ）



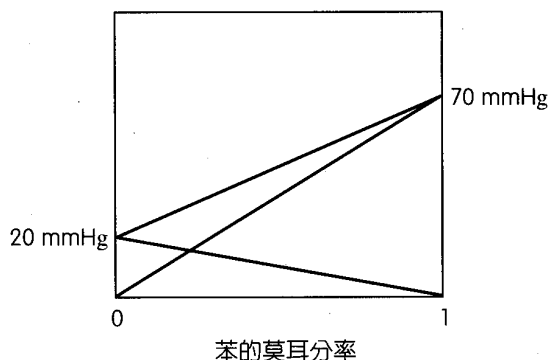
- (A) 8cm 的氣室，其壓力為 1.25atm
 (B) 8cm 的氣室，其水銀液面高度差為 19cm
 (C) 加入的水銀體積為 23cm^3
 (D) 10cm 的氣室，其壓力為 66cmHg
 (E) 10cm 的氣室，所含分子數較 8cm 的氣室為多
8. 在比色法測平衡常數的實驗（藥品 A 為 $0.4\text{MFe}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$ ，B 為 $0.002\text{MKSCN}(\text{aq})$ ）中，何者正確？
- (A) 本實驗的化學反應式為 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$
 (B) 利用比色法測定 $\text{FeSCN}^{2+}(\text{aq})$ 的濃度
 (C) 1 號試管作標準液用（取 5m LA 液與 5m LB 液混合）
 (D) 標準液中 $[\text{FeSCN}^{2+}] = 0.001\text{M}$
 (E) 將 A 液稀釋為 0.1M 後，取 5m LA 液與 5m LB 液混合成甲液。甲液和標準液比色結果為當標準液 4cm 時和甲液 5cm 時相同，則此反應的平衡常數約為 170
9. 在平衡系 $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ ， $\Delta H = +67.36\text{KJ}$ 中，下列哪些改變可使系統顏色加深？（其他因素不變）
- (A) 定容下加入 $\text{He}(\text{g})$ (B) 加入 $\text{N}_2(\text{g})$
 (C) 系統溫度升高 (D) 加入催化劑
 (E) 縮小系統體積

10. 在 25°C 下進行兩個測定反應速率的實驗，反應方程式為 $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{P}$ ，實驗配製的反應物初濃度，分別以 $[\text{A}]_0$ 及 $[\text{B}]_0$ 表示。已知實驗配製的 $[\text{B}]_0$ 遠大於 $[\text{A}]_0$ ，因此反應過程中，可視 $[\text{B}]$ 為定值，實驗結果如圖，則下列有關本反應的敘述，何者正確？

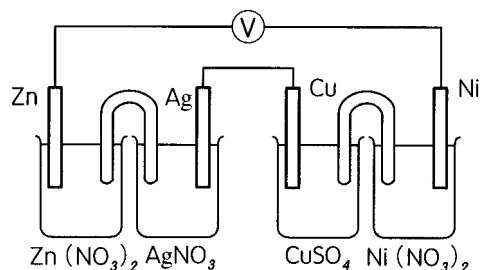


- (A) 本反應為二級反應
 (B) 反應速率式可表示成 $r = k[\text{A}][\text{B}]$
 (C) 反應速率常數 $k = 2.5 \times 10^{-4}\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$
 (D) 當 $[\text{B}]_0 = 1\text{M}$ 時， $-\frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t} = 7.5 \times 10^{-4}\text{M/s}$
 (E) 當 $[\text{B}]_0 = 2\text{M}$ 時， $-\frac{\Delta[\text{A}]}{\Delta t} = 1 \times 10^{-3}\text{M/s}$

11. 法國科學家拉午耳，因提出溶質對溶劑蒸氣壓的影響而聞名於世。已知在定溫下，純苯的飽和蒸氣壓為 70mmHg，純甲苯的飽和蒸氣壓為 20mmHg，今進行各種莫耳分率組合，測定溶液蒸氣壓，結果如右圖所示。則下列敘述，何者正確？



- (A) 苯與甲苯的混合溶液，可視為理想溶液
 (B) 若莫耳分率為 $X_{\text{苯}}=0.2$ 時，溶液的蒸氣壓為 40mmHg
 (C) 若莫耳分率為 $X_{\text{苯}}=0.5$ 時，其液面蒸氣相中，苯的分壓為 35mmHg
 (D) 圖中 X 形的直線交點，所對應的苯莫耳分率約為 0.1
 (E) 取 0.2 莫耳苯和 0.3 莫耳甲苯混合時，其蒸氣相中，苯蒸氣的莫耳分率為 0.7
12. 於標準狀態下，串連兩個單電池，裝置如下圖所示，標準還原電位如下表。則下列選項，哪些是正確的？



標準還原電位

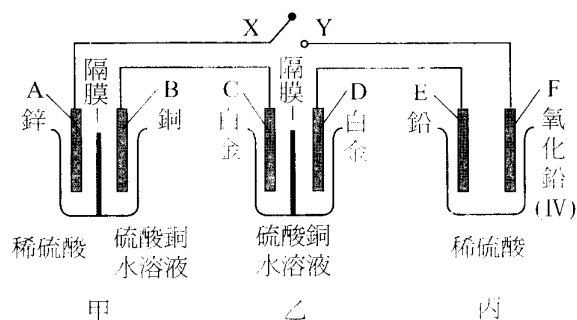
| 半反應 | E° (Volt) |
|--|------------------|
| $\text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Zn}$ | -0.76 |
| $\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Ag}$ | +0.80 |
| $\text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Cu}$ | +0.34 |
| $\text{Ni}^{2+} \rightarrow \text{Ni}$ | -0.22 |

- (A) 串連電池總電壓為 1.00 伏特
 (B) 鋅極反應為： $\text{Zn}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^-$
 (C) 銀極為正極，其電極重量漸減
 (D) 銅極反應為： $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$
 (E) 鎳極電極重量漸增

13-14 題為題組

下圖的裝置中，按下 Y 的開關使成通路，試回答下列問題：

(原子量 $\text{Zn}=65.4$, $\text{Cu}=63.5$, $\text{Pb}=207$, $\text{S}=32$)

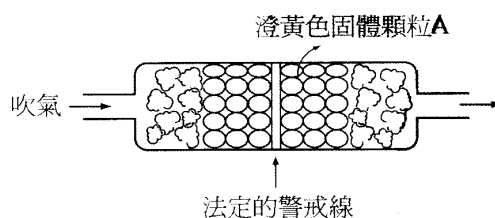


13. 有關甲、乙、丙三電解槽之反應，何者正確？
- (A) 甲槽內 A 極的反應為 $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(aq)} + 2e^{-}$
- (B) 甲槽內 B 極的顏色會變深
- (C) 丙槽兩極的重量會變輕
- (D) 乙槽的 C 極有氧氣生成
- (E) 乙槽內 C 極及 D 極均有氣體生成
14. 若乙槽生成 2.24L 的氣體 (STP 下)，則下列敘述何者正確？
- (A) 丙槽內的 E 極重量增加 38.4g
- (B) 乙槽內的 C 極重量增加 12.7g
- (C) 甲槽內的 A 極重量減少 13.1g
- (D) 甲槽內的 B 極重減少 12.7g
- (E) 乙槽內的 D 極重量增加 12.7g

四、非選擇題：(共 51 分，請依題號作答，計算部份須列出計算過程，否則不計分)

1. 臺灣近年來已立法通過酒後開車是違法行為，

右圖是酒精測試器之構造，則：



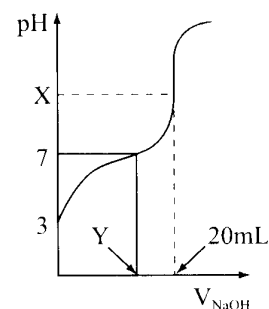
- (1) 測試器內的固體顆粒可能為？(1 分)
- (A) $\text{K}_2\text{CrO}_{4(s)}$ (B) $\text{MnCl}_{2(s)}$
- (C) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_{7(s)}$ (D) $\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$
- (2) 酒精經由此固體顆粒反應後可以生成？(1 分)
- (A) 二氧化碳 (B) 乙酸 (C) 乙醛 (D) 丙醛。
- (3) 此測試器若經由喝酒的人吹氣後，吹氣端的顆粒會變成何種顏色？(1 分)
- (4) 試寫出此反應之反應方程式，並平衡之。(2 分)

2. 在 800°C 時 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ 之 $K_p = 190\text{mmHg}$ ，今於一 8.8 升真空容器中充入下列物質，溫度保持 800°C ，試求各種條件下物系中 CO_2 壓力為若干？

- (1) 10 克 CaCO_3 _____ mmHg。(1 分)
- (2) 1 克 CaCO_3 及 0.44 克 CO_2 _____ mmHg。(1 分)
- (3) 4.4 克 CO_2 及 5.6 克 CaO _____ mmHg。(1 分)
- (4) 4.4 克 CO_2 及 1 克 CaCO_3 _____ mmHg。(1 分)

3. 某單質子弱酸 (HA) 水溶液 100mL，今以 0.5M 的 NaOH 滴定之，其滴定曲線如右，則：

- (1) X 處的 $[\text{H}^+] = ?$ (2 分)
- (2) 當其共軛酸鹼對之濃度比 $\frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-]} = 1$ 時，水溶液之 pH = ? (2 分)
- (3) 該弱酸在未滴定前的解離度 (α) = ? (1 分)
- (4) 欲如當量點是否達到，你選擇何種指示劑？(1 分)



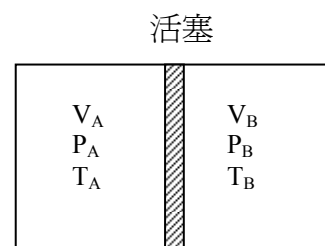
4. 已知 $\text{AgCl}_{(s)} + 2\text{NH}_{3(aq)} \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$, $K_c = \frac{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+][\text{Cl}^-]}{[\text{NH}_3]^2} = 2.5 \times 10^{-3}$, AgCl 的 $K_{sp} = 1.7 \times 10^{-10}$, NH_3 的 $K_b = 1.6 \times 10^{-5}$, 計算氯化銀在下列各水溶液中溶解度。(以莫耳/升表示)
- (1) 在 0.25M 的食鹽水中。(2 分)
- (2) 在 3M 的氨水中。(2 分)
5. 0.1M 的多質子磷酸溶液在水中解離後的 $[\text{H}^+]$, $[\text{H}_2\text{PO}_4^-]$, $[\text{HPO}_4^{2-}]$ 與 $[\text{PO}_4^{3-}]$ 的濃度各為何? 其 K_1 、 K_2 、 K_3 分別為 4×10^{-3} 、 7.5×10^{-8} 與 3×10^{-12} 。(各 1 分, 共 4 分)
6. 在 25°C 、2atm 下 N_2O_4 依 $\text{N}_2\text{O}_{4(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(g)}$ 的反應分解達平衡時混合氣的密度 6.0 克/升, 則此狀況下的濃度平衡常數 $K_c = ?$ (2 分)
7. 於 0.09M MgCl_2 及 0.33M NH_4Cl 的溶液中, 加入氨水則 $\text{NH}_{3(aq)}$ 濃度至少為若干 M 才能發生 $\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)}$ 的沉澱生成? (NH_3 之 K_b 為 1.8×10^{-5} , $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 之 K_{sp} 為 9.0×10^{-12}) (2 分)
8. 某 M 元素前五級游離能 (KJ/mol) 分別: $E_1 = 577$, $E_2 = 1816$, $E_3 = 2744$, $E_4 = 11570$, $E_5 = 14840$ 。(蒲朗克常數 $= 4 \times 10^{-13}$ KJ/mol \cdot s, 光速 $= 3 \times 10^{17}$ nm/s)
- (1) $\text{M}_{(g)}$ 經照光游離一個電子所需電磁波的波長約若干 nm? (1 分)
- (2) 寫出 M 最穩定氧化物的化學式。(1 分)
- (3) 測知其氧化物中氧約佔 47%, 則 M 的原子量? (1 分)
- (4) 寫出 M 正確的電子組態。(1 分)

9. 反應 $2\text{A}_{(g)} \rightarrow 4\text{B}_{(g)} + \text{C}_{(g)}$ 之實驗數據如下表:

| 實驗次數 | 溫度 | A 之初壓 | 總壓的增加速率 |
|------|---------------------|----------|------------|
| 1 | 127°C | 300 mmHg | 0.9 mmHg/s |
| 2 | 127°C | 500 mmHg | 1.5 mmHg/s |
| 3 | 137°C | 500 mmHg | 6.0 mmHg/s |

- (1) 在 127°C , A 之初壓 500mmHg 時, $-\frac{\Delta P_A}{\Delta t}$ 值為若干? (2 分)
- (2) 在 127°C 時, $-\Delta P_A/\Delta t = k_1 P_A^y$, 在 137°C 時, $-\Delta P_A/\Delta t = k_2 P_A^y$, 則 k_2/k_1 值為若干? (2 分)
- (3) 若 $-\frac{\Delta P_A}{\Delta t} = k \cdot P_A^y$, 則 $y = ?$ (2 分)

10. 如圖 A、B 二密閉容器中間裝一活塞，先固定活塞於正中間使 $V_A = V_B = V_0$ ，A 中充滿飽和之甲醇蒸氣，B 中充滿飽和之乙醇蒸氣(均無液體)，但知：該甲醇及乙醇蒸氣可視為理想氣體且凝結之液體其體積可忽略，試回答下列問題：



| | 20°C | 60°C |
|----------------|------|------|
| 甲醇之飽和蒸氣壓(mmHg) | 100 | 620 |
| 乙醇之飽和蒸氣壓(mmHg) | 40 | 360 |

- (1) 若此實驗在 60°C 進行 ($T_A = T_B = 60^\circ\text{C}$)，使活塞可左右移動，則活塞停止時，試問停止時 A 容器的壓力 (mmHg) 和體積 (多少 V_0)？(2 分)
- (2) 若此實驗在 20°C 進行 ($T_A = T_B = 20^\circ\text{C}$)，使活塞可左右移動，則活塞停止時試問停止時 A 容器的壓力 (mmHg) 和體積 (多少 V_0)？(2 分)
11. 已知 Mg^{2+} 半徑為 0.65\AA ， O^{2-} 半徑為 1.40\AA ，由此試預測 MgO 結晶之密度為若干克/ cm^3 ？(原子量 $\text{Mg}=24$) (2 分)
12. 針對下列各小題之『 』之內容，比較題中各純質之大小，每小題需全對，否則不予計分？(每題 1 分，共 8 分)
- (1) 『熔點』：HF、HCl、HBr、HI
 - (2) 『熔點』：BeCl₂、MgCl₂、CaCl₂、SrCl₂、BaCl₂
 - (3) 『熔點』：HCl、SiO₂、Cl₂、NaCl、CCl₄、Na、H₂O
 - (4) 『沸點』：NH₃、PH₃、AsH₃、SbH₃
 - (5) 『沸點』：鄰—苯二酚、間—苯二酚、對—苯二酚
 - (6) 『碳碳單鍵之鍵長』：H₃C—CH₃、H₂C=CH₂—CH₃、H₂C=CH—CH=CH₂、H₂C≡C—CH₃、HC≡C—C≡CH (注意：不比較雙鍵或參鍵)
 - (7) 『鍵角』：OF₂、OBr₂、OCl₂
 - (8) 『游離能』：F⁻、Cl⁻、Br⁻、I⁻