

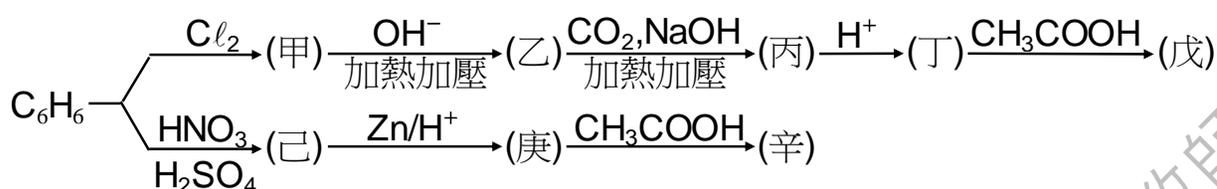
# 臺北市立復興高級中學114學年度第一次專任教師甄選 化學科教師甄選筆試題目卷

准考證號碼後三碼：

筆試時間：90分鐘。滿分為100分。

第壹部分：填充題（每題2分，共50分）

1. 有機物製造的流程圖如下：

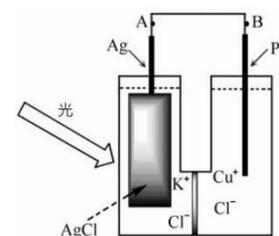


請回答化合物（甲）：\_\_①\_\_、（丁）：\_\_②\_\_、（戊）：\_\_③\_\_、  
（己）：\_\_④\_\_、（庚）：\_\_⑤\_\_、（辛）：\_\_⑥\_\_各為何(以示性式或結構式回答)

2. 有一光電池組成如右圖，其中的一個半電池內裝有1M的氯化鉀及一支銀棒(棒

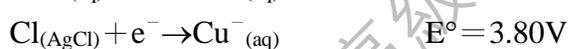
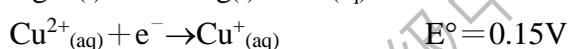
上鑲有一片氯化銀)，另一半電池內則裝有氯化亞銅及一支白金絲。當此電

池受光照射時，氯化銀會立即轉變成銀原子與氯原子，而氯原子會暫時吸附



在氯化銀上（簡記為 Cl(AgCl)）。若將光源移除，電池會立即回復至初始的氯化銀狀態。已知部

分還原半反應如下所示：



(1) 當電池受光照射時，電子流的方向為 A→B 或是 B→A？ \_\_⑦\_\_

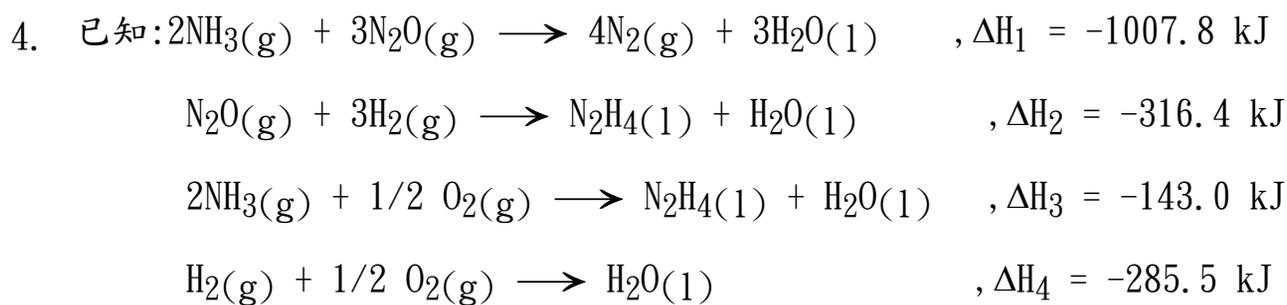
(2) 若將奈米級氯化銀與氯化亞銅粒子同置於玻璃鏡片中，便可利用類似反應製得一新型太陽眼鏡

（受到陽光照射時，鏡片會立即變成黑褐色）。這種智慧型太陽眼鏡從室外移入室內時，鏡片

會自動由黑褐色回復澄清，請寫出鏡片發生的反應？ \_\_⑧\_\_

3. 請比較下列酸的強弱順序：

HCOOH、CH<sub>3</sub>COOH、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>COOH、C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH（由大至小） \_\_⑨\_\_



試求 1 莫耳  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$  燃燒生成  $\text{N}_2(\text{g})$  及  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  的燃燒熱為 ⑩ kJ?

5. 對應於波長  $4343\text{\AA}$  的氫原子光譜線，其電子應屬哪兩能階 ⑪ 之轉移？(芮得柏常數  $R_H = 1.097 \times 10^{-2} \text{ nm}^{-1}$ )

6. 一體積固定之容器內有  $27^\circ\text{C}$ 、 $30\text{atm}$  之氧氣  $480\text{g}$ ，則溫度上升到  $127^\circ\text{C}$  時打開活栓使氧氣逸出，當壓力降到  $1\text{atm}$  時有 ⑫ 克的氧逸出。

7. 聚合物  $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{OH})-$  為高分子量化合物，取其  $0.44 \text{ g}$  溶於水使成  $100\text{mL}$  溶液， $27^\circ\text{C}$  測得其滲透壓為  $2.46 \times 10^{-3} \text{ atm}$ ，則分子量為 ⑬ 且  $n =$  ⑭

8. 無水硫酸銅對水的溶解度如下所示：( $\text{CuSO}_4=160$ )

溫度( $^\circ\text{C}$ )	30	40	50	60
溶解度(克/100克 $\text{H}_2\text{O}$ )	25	28.5	33.3	40

將  $60^\circ\text{C}$  時飽和溶液  $140\text{g}$  冷卻至  $30^\circ\text{C}$  析出  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  晶體 ⑮ 克。

9. 一容器內裝理想氣體，以一能自由滑動之活栓隔成左、右二室，在  $27^\circ\text{C}$  平衡時，左、右二室之體積均為  $V$ ，今將左室緩慢加熱至  $227^\circ\text{C}$ ，右室保持原來溫度，則左室氣體之體積增加了 ⑯。



10. 用  $4.28 \text{ g}$   $\text{KIO}_3$  加水配成  $1 \text{ L}$  (甲) 水溶液。另用  $1.90 \text{ g}$  的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 、 $4.0 \text{ g}$  之可溶性澱粉及  $5.0 \text{ mL}$  之  $1\text{M}$  硫酸混合而加水配成  $1 \text{ L}$  (乙) 水溶液，則下列各項實驗記錄中，哪些正確？

答：⑰

(原子量： $\text{K}=39$ ， $\text{I}=127$ ， $\text{O}=16$ ， $\text{Na}=23$ ， $\text{S}=32$ )

(A)  $10 \text{ mL}$  (甲) 與  $10 \text{ mL}$  (乙) 之均勻混合溶液，呈藍色

(B)  $5 \text{ mL}$  (甲) 加  $5 \text{ mL}$  水與  $10 \text{ mL}$  (乙) 之均勻混合溶液，呈藍色

(C)  $1 \text{ mL}$  (甲) 加  $9 \text{ mL}$  水與  $10 \text{ mL}$  (乙) 之均勻混合溶液，呈藍色

(D)  $1 \text{ mL}$  (甲) 加  $9 \text{ mL}$  水與  $5 \text{ mL}$  (乙) 加  $5 \text{ mL}$  之均勻混合溶液，呈藍色

(E)  $10 \text{ mL}$  (甲) 與  $1 \text{ mL}$  (乙) 加  $9 \text{ mL}$  水之均勻混合溶液，呈藍色。

11. 已知  $E^0(\text{Al}-\text{Ni}^{2+})=1.41\text{V}$ ， $E^0(\text{Ni}-\text{Ag}^+)=1.05\text{V}$ ， $E^0(\text{Cu}-\text{Ag}^+)=0.46\text{V}$ ，則

(1)  $E^0(\text{Al}-\text{Cu}^{2+})$  為 ⑱

(2) 若  $E^0(\text{Ni}-\text{Ni}^{2+})=0$ ，則  $E^0(\text{Cu}^{2+}-\text{Cu})=$  ⑲

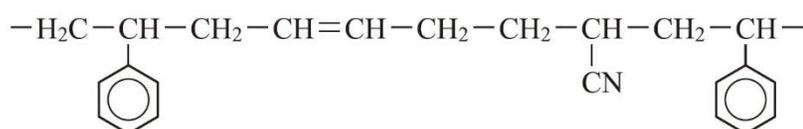
12. 以下為學生常提出的問題，請問應該如何跟學生解釋？

(1) 為什麼氯化鈉會使鐵加速氧化生鏽？ 答： ⑳

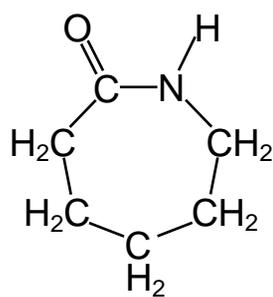
(2)  $\text{B}(\text{OH})_3$  水溶液是三元鹼嗎，為什麼？ 答： ㉑

13. 以化合物結構式寫出下列各題答案

(1) 下列聚合物由哪些單體組成？ 答： ㉒、㉓、㉔



(2) 試寫出利用下列單體組成聚合物的結構式 ㉕



第貳部分：計算題（共50分，請清楚列出計算過程及標示答案，未列計算過程不予計分）

1. 請寫出由苯為起始物時，製備乙醯胺苯的流程。(4%)

2. 某溫度下， $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{O}_2(\text{g})$  之分解實驗數據如下：

t 分	0	10	20	30
$[\text{H}_2\text{O}_2]$	1.00M	0.800M	0.640M	0.512M

求：

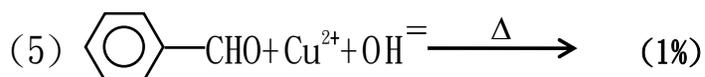
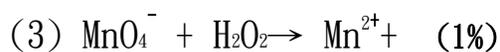
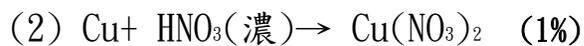
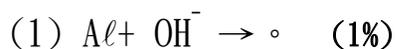
(1) 前 10 分鐘內， $\text{H}_2\text{O}_2$  之平均分解速率為多少  $M/\text{min}$ ? (2%)

(2) 反應速率常數為何？(附單位) (2%)

(3) 反應之半生期為何？(2%)

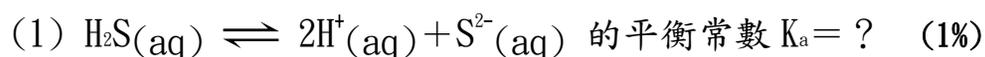
3. 有一溶液每升含 0.1 莫耳  $\text{Cl}^-$  及 0.1 莫耳  $\text{CrO}_4^{2-}$ 。在此溶液中逐漸加入濃  $\text{AgNO}_3$  溶液中 ( $K_{\text{AgCl}}=1.8\times 10^{-10}$ ,  $K_{\text{Ag}_2\text{CrO}_4}=2.5\times 10^{-12}$ )
- (1)  $\text{AgCl}$  或  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  何者先沈澱? 請說明。(2%)
- (2) 當  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  開始沈澱時氯離子之濃度為何?(2%)
4.  $2\text{Cl}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Cl}_2(\text{g})$   $K_c=1\times 10^{38}$ , 若原有  $[\text{Cl}]=1\text{M}$ , 求平衡時之  $\text{Cl}_2$  平衡濃度若干, 及  $\text{Cl}$  之平衡濃度若干 M? (2%)
5. 在實驗化學平衡中之標準溶液之  $[\text{FeSCN}^{2+}]$  為 0.001M, 今與由 0.16M 之  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$  5.0mL 與 0.002M 之  $\text{KSCN}(\text{aq})$  5.0mL 混合成之溶液, 置於與標準液同口徑之試管中, 以比色法得之比為  $h_{\text{標準}}:h_{\text{未知}}=3:10$ , 試求此反應之平衡常數  $K_c$  (3%)
6. 用 5.00 安培電流電解 1.00M  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  500mL, 假設電解過程中溶液體積不變, 若陰極析出 Cu 0.635 克。(Cu=63.5)
- (1) 須通電若干秒? (1%)
- (2) 溶液之 pH 值若干?(1%)
- (3) 陽極產生氣體在 STP 下體積若干 mL?(1%)
- (4) 溶液中  $[\text{Cu}^{2+}]$  剩若干 M?(1%)
7. 根據碘化鉀和碘酸鉀的在酸性條件會產生碘的現象, 發展了一種測定強酸和碘酸鉀混合溶液莫耳濃度的方法。現有某濃度未知的強酸和碘酸鉀 (兩者濃度皆小於 0.15 M) 的混合溶液, 將依以下步驟測量強酸和碘酸鉀的個別濃度:
- i. 取混合溶液 10.00 mL, 加入 0.1 莫耳碘化鉀後, 再加入澱粉指示劑, 並以 0.1M 硫代硫酸鈉溶液滴定後, 用去 12.00 mL。
- ii. 取混合溶液 10.00 mL, 加入 0.1 莫耳碘化鉀和 0.1 莫耳硫酸後, 再加入澱粉指示劑, 並以 0.1M 硫代硫酸鈉溶液滴定後, 用去 18.00 mL。
- (1) 請寫出碘化鉀和碘酸鉀在酸性條件反應的反應式 (1%)
- (2) 試計算溶液中強酸的濃度 (1%)
- (3) 試計算溶液中碘酸鉀的濃度 (1%)

8. 請平衡下列方程式，並概略說明平衡的步驟(以代數法平衡者不計分)

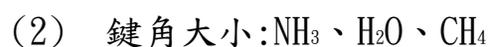


說明(2%)

9. 已知  $H_2S(aq)$  的  $K_{a1}$ 、 $K_{a2}$  分別為  $10^{-7}$ 、 $10^{-14}$  試求：



10. 試比較下列問題，並說明原因(由大到小排列) (8%)



11. 取 5.0 克氯化鉛溶成 100mL 的水溶液，達溶解平衡後，仍有 4.6 克的氯化鉛未溶解，求氯化鉛的溶度積常數。(PbCl<sub>2</sub> 式量為 278) (3%)

本試卷結束

以下空白頁可當計算紙用