

姓名： 編號：

因須彌封，書寫學生名字請靠右上角

## 2011 年第 43 屆國際化學奧林匹亞競賽—初選筆試

# 參考答案卷與評分標準

99 年 12 月 18 日星期六，下午 14:00~16:00

第壹部分：選擇題（共二大題，佔 68 分）

作答必須分開，答案卷第 7 頁標明題號處作答

一、單選題（每題 2 分，答錯倒扣 1 分，1-16，共 16 題，共 32 分）

題號	1	2	3	4	5	6	7	8
答案	E	D	C	B	C	E	C	D
題號	9	10	11	12	13	14	15	16
答案	E	C	A	C	D	D	A	E

二、多選題（每題 3 分，全對才給分，其他情形則不給分也不倒扣，1-12，共 12 題，36 分）

題號	1	2	3	4
答案	BC	CD	BE	DE
題號	5	6	7	8
答案	BDE	AB	CE	BC
題號	9	10	11	12
答案	BCDE	BCE	BDE	ACDE

姓名： 編號：

因須彌封，書寫學生名字請靠右上角

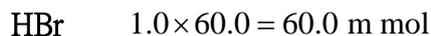
第貳部份：非選擇題 (共四大題，佔 32 分)

(作答必須分開在下面第 8-9 頁標明題號處作答，題目首頁提供必要之常數與資訊，  
考生不得使用電子計算機，共 32 分) (空間不夠可使用背面繼續作答，但題號要標示清楚)

1. (4%)

答：

1.



混合上面三種溶液後，總體積為 200 mL，過量的  $\text{H}^+$  有 50.0 m mol：

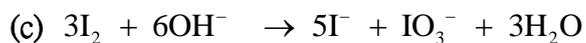
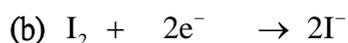
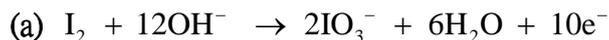
$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad [\text{H}^+] &= \frac{50.0 \text{ m mol}}{200.0 \text{ mL}} = \frac{50.0 \text{ m mol}}{200.0 \text{ mL}} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \\ &= 250.0 \frac{\text{m mol}}{\text{L}} = 0.250 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad \text{pH} &= -\log[\text{H}^+] = -\log 0.25 \\ &= -\log \frac{1}{4} = -(-0.60) = 0.60 \end{aligned}$$

2. (6%)

答：

2.



姓名： 編號：

因須彌封，書寫學生名字請靠右上角

3. (14%) (a) 答：(各 2 分、4 分)，(b) 答：(2 分)，(c) 答：(2 分)，(d) 答：(3 分)，  
(e) 答：(3 分)

答：

3. (a) 黃褐色溶液是因產生  $I_2$  或  $I_3^-$ 。灰白色沉澱是  $CuI$ 。(各 2 分)  
(b)  $2Cu^{2+}_{(aq)} + 4I^-_{(aq)} \rightarrow 2CuI_{(s)} + I_{2(aq)}$   
(c)  $I_{2(aq)} + 2S_2O_3^{2-}_{(aq)} \rightarrow S_4O_6^{2-}_{(aq)} + 2I^-_{(aq)}$   
(d) 由(b)(c)可知， $Cu^{2+}$ 和  $S_2O_3^{2-}$ 之 mole 數比相同，所以  $Cu^{2+}$ 之 mole 數為  
 $0.1 \times 29.4 \times 10^{-3} \times 10 = 2.94 \times 10^{-2}$  (mole)， $2.94 \times 10^{-2} \times 159.5 = 4.69$  (g)  
 $5.49 - 4.69 = 0.80$  (g) 之水。  
(e)  $n(CuSO_4) : n(H_2O) = 2.94 \cdot 10^{-2} : (0.80/18) = 1 : 1.51$

4. (4% X 2 = 8%)(8%)任意挑選下列 (a)–(d) 四種為原料的方法兩種來合成  
產物  $Me_2CHCH_2COCH_3$

- (a) 醇類 ( $RCHOHR'$ ，R 和  $R'$  代表相同或不同的取代基) 為原料  
(b) 酰氯 ( $RCOCl$ ) 為原料  
(c) 縮酸 ( $RCOOH$ ) 為原料  
(d) 烯酮 ( $RC=CCOR'$ ，R 和  $R'$  代表相同或不同的取代基) 為原料

答：

4. (a)  $Me_2CHCH_2CHOHCH_3 +$  氧化劑如  $KMnO_4$  或  $CrO_3$  或其他合理的試劑  
(b)  $Me_2CHCH_2COCl + (CH_3)_2CuLi$  (或  $CH_3Li + CuI$ )或其他合理的方法  
(c)  $Me_2CHCH_2COOH + 2 CH_3Li$  或其他合理的方法  
(d)  $MeCH=CHCOCH_3 + (CH_3)_2CuLi$  (或  $CH_3Li + CuI$  或  $CH_3MgX + CuI$ ) 或其他合理的方法