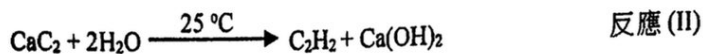
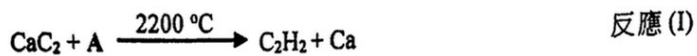


第一部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 乙炔 (C_2H_2) 是一種燃料，它可由碳化鈣 (CaC_2) 經如下所示方程式所代表的兩個不同反應而獲得：



- (a) 繪畫一個 C_2H_2 分子的電子圖 (只需顯示最外層的電子)。

(1 分)

- (b) 寫出乙炔完全燃燒的化學方程式。

(1 分)

- (c) 參照反應 (I)：

(i) 在室內條件下，A 是氣體。提出 A 會是什麼。

(ii) 據此，解釋為什麼這反應是危險的。

(2 分)

- (d) 在反應 (II) 中，生成了 $Ca(OH)_2$ 。寫出 $Ca(OH)_2$ 在日常生活的一項用途。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱

請在此貼上電腦條碼

2. 在下表的方格(a)至(g)內，填寫與每一電解質在電解時的相關資料。

電解質	電極	在電極的觀察	在電極的產物	在電極所發生變化的半反應式或理據
熔融 PbBr ₂	石墨 陽極	(a) 觀察：		
	石墨 陰極			(b) 半反應式：
極稀 ZnCl ₂ 溶液	鉑 陽極			(c) 半反應式：
	鉑 陰極		(d) 產物：	
濃 CuSO ₄ 溶液	銅 陽極		(e) 產物：	
	銅 陰極	(f) 觀察：		(g) 理據：

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(7 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 矽在自然界中以三個同位素存在，每個同位素的豐度如下表所示：

同位素	豐度 / %
^{28}Si	92.20
^{29}Si	x
^{30}Si	y

- (a) 「同位素」一詞是什麼意思？

(1 分)

- (b) 計算 x 。
(相對原子質量：Si = 28.1)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

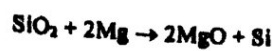
(2 分)

- (c) 二氧化矽是矽的一個氧化物。
(i) 解釋為什麼二氧化矽具有高熔點。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

3. (c) (ii) 在某些條件下，讓 1.0 g 的 SiO_2 與 1.0 g 的 Mg 起反應，該反應的方程式如下所示：



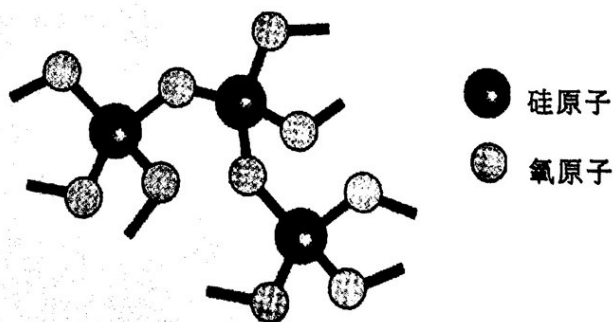
計算可生成 Si 的理論質量。
(相對原子質量：O = 16.0, Mg = 24.3, Si = 28.1)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(4 分)

- (d) 只含硅和氧的一種礦物的部分結構如下圖所示：

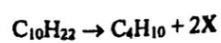


這礦物是什麼？

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 癸烷 (C₁₀H₂₂) 的一個可能裂解反應的化學方程式如下所示：



(a) 寫出 X 的系統名稱。

(1 分)

(b) 建議一個化學測試以顯示怎樣可辨別 X 和丁烷。

(2 分)

(c) X 可生成一聚合物 Z。

(i) 提出為什麼 X 可生成一聚合物。

(ii) 繪出 Z 的重複單位。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

4. (d) 化合物 Y 是丁烷的結構異構體。

(i) 繪畫 Y 的一個可能結構。

(ii) 癸烷、丁烷和 Y，何者具最高沸點？解釋你的答案。

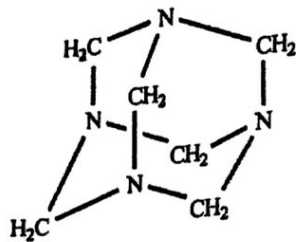
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. 六胺 ($C_6H_{12}N_4$) 是一種可攜式固體燃料的主要成分，在室內條件下它是固體，其結構如下所示：



- (a) 根據共價鍵的斷裂和形成，提出為什麼六胺的燃燒是放熱的。

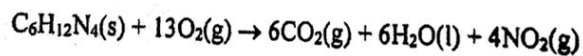
(2分)

- (b) 已知：

化合物	標準生成焓變 / kJ mol^{-1}
$C_6H_{12}N_4(s)$	+123
$CO_2(g)$	-394
$H_2O(l)$	-286
$NO_2(g)$	+33

- (i) 寫出六胺的標準生成焓變的熱化學方程式。

- (ii) 六胺燃燒如下方程式所示：



計算六胺的標準燃燒焓變。

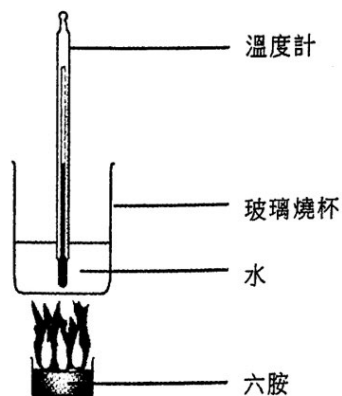
(3分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

請在此貼上電腦條碼

5. (c) 下圖顯示在某些實驗條件下，一個測定六胺的燃燒焓變的實驗裝置。



所得數據如下所示：

燃燒了的六胺的質量：	2.40 g
水的質量：	600.0 g
水的初始溫度：	23.5 °C
水的最終溫度：	47.5 °C
六胺的摩爾質量：	140.0 g
水的比熱容：	4.20 J g ⁻¹ K ⁻¹

假設玻璃燒杯的熱容可忽略，計算在這些實驗條件下，六胺的燃燒焓變。

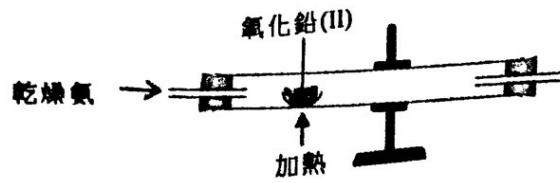
(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 利用如下所示的實驗裝置便可由氧化鉛(II)得到鉛。除了鉛外，也生成氫氣和蒸汽。



- (a) 為以下各項提出一個原因：
- 把反應管以向下傾斜的方式擺放。
 - 這實驗是在煙櫥中進行的。

(2 分)

(b) 寫出這反應的化學方程式。

(1 分)

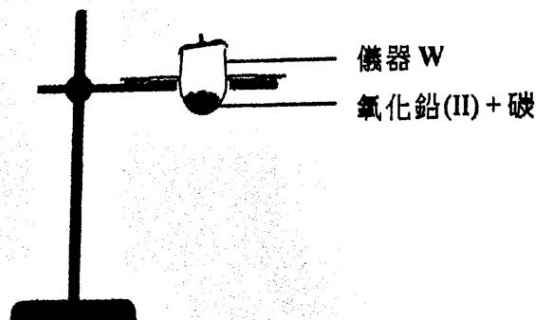
(c) 解釋在這反應中哪個試劑是還原劑。

(1 分)

(d) 使用碳也可從氧化鉛(II)獲取鉛。

(i) 寫出這反應的化學方程式。

(ii) 下圖顯示進行這反應的一個不完整裝置：



(1) 在圖中加上適當的繪圖(附標示)以完成這裝置。

(2) 寫出儀器 W 的名稱。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 以下列出測定一個氫氯酸樣本的濃度的步驟：

步驟(1)：把 2.750 g 的無水碳酸鈉固體溶於去離子水，並調校至 250.0 cm³，製備成一個 0.1038 M 標準碳酸鈉溶液。

步驟(2)：將步驟(1)所得的 25.0 cm³ 的標準溶液轉移至一個潔淨的錐形瓶，然後加入數滴甲基橙。

步驟(3)：把氫氯酸樣本置於滴定管。用這氫氯酸滴定錐形瓶中的標準溶液。

重複步驟(2)和步驟(3)幾次，下表列出各次滴定的結果：

	試驗	1	2	3	4
滴定管最終讀數 / cm ³	30.85	28.75	28.30	31.35	27.25
滴定管初始讀數 / cm ³	2.00	1.50	1.00	3.00	0.00

(a) 描述在步驟(1)中，製備該標準碳酸鈉溶液的步驟。

(2 分)

(b) 寫出在滴定終點的顏色變化。

(1 分)

(c) 計算在滴定中所用氫氯酸的體積的合理平均值。

(1 分)

(d) 計算在該樣本中氫氯酸的濃度(以 g dm⁻³表示)。
(相對原子質量：H = 1.0, Cl = 35.5)

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

*8. 你獲提供下列各項：

檸檬、萬用電錶、數條連接線、Zn片、Cu片、Ag片

輔以一個標示圖，提出你怎樣可進行一個實驗以確定(附以解釋)金屬的還原能力的次序為 $Zn > Cu > Ag$ 。

(6分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

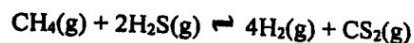
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

9. 於恆溫下，在一個體積固定為 2.0 dm^3 的密閉容器內進行涉及 $\text{CH}_4(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 、 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CS}_2(\text{g})$ 的可逆反應的實驗。該反應的方程式如下所示：



- (a) 寫出這反應的平衡常數 K_c 的表示式。

(1 分)

- (b) 於該溫度下，在不同時間各物種的摩爾數如下表所示：

	$\text{CH}_4(\text{g})$	$\text{H}_2\text{S}(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CS}_2(\text{g})$
初始摩爾數	0.04	0.08	0.08	0.04
在平衡時的摩爾數		0.11	0.02	0.025

- (i) 把 $\text{CH}_4(\text{g})$ 在平衡時的摩爾數填入上表內。
(ii) 計算在該溫度下這反應的平衡常數 K_c 。

- (iii) 如果密閉容器的體積變為 3.0 dm^3 而所有其他實驗條件維持不變，解釋 K_c 會否增加、減少，抑或維持不變。

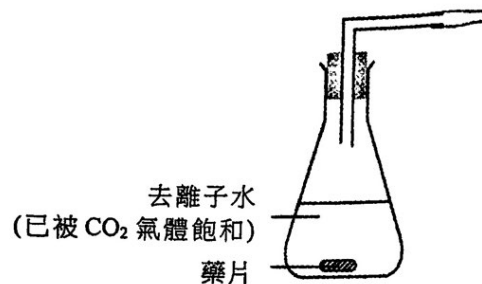
(4 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. 一藥片含有碳酸氫鈉固體及檸檬酸固體(可溶於水)。在室內條件下進行實驗，研習當把這藥片放進於去離子水時生成 CO_2 氣體的速率。

(a) 下圖顯示該實驗的一個不完整裝置：



(i) 解釋為什麼在實驗開始前，所用的去離子水應先被 CO_2 氣體飽和。

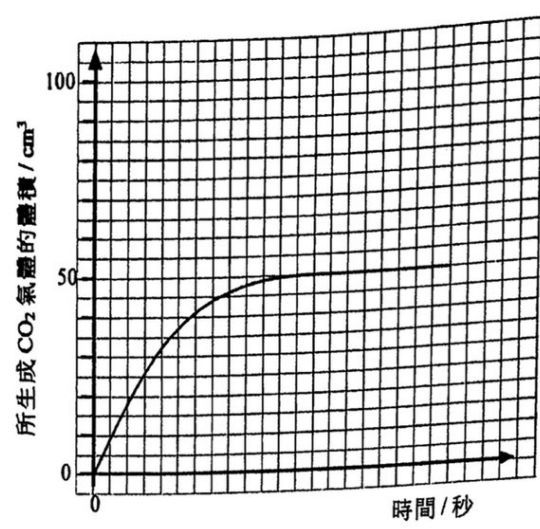
(ii) 在上圖中加上適當的繪圖(附標示)，以顯示怎樣量度所生成 CO_2 氣體的體積。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. (b) (i) 以下坐標圖顯示在這實驗中所生成 CO_2 氣體的體積隨時間的變化：



假設檸檬酸是過量，且沒有其他物質與碳酸氫鈉反應，計算在這藥片中碳酸氫鈉的質量。
(摩爾質量：碳酸氫鈉 = 84.0 g, 檸檬酸 = 192.0 g ;
在室內條件下，氣體的摩爾體積 = 24 dm³)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

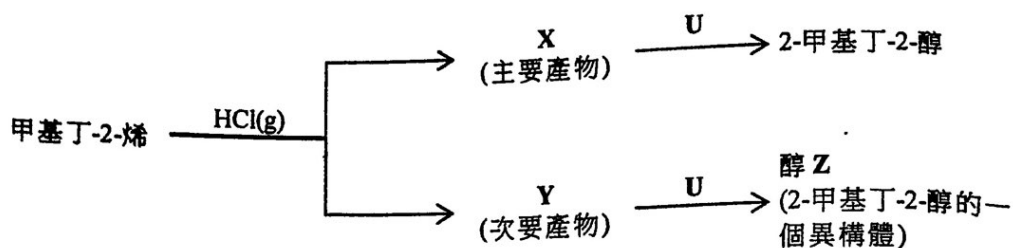
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(ii) 若把這藥片研成粉末而所有其他實驗條件維持不變，在上面的坐標圖草繪另一曲線(用虛線)，來顯示預期的實驗結果。

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 甲基丁-2-烯與 HCl(g) 反應，得到按馬科尼科夫規則預測的主要產物 X。當反應時，亦可生成另一個產物 Y (次要產物)。參照以下各有機轉化：



- (a) 寫出馬科尼科夫規則。

(1 分)

- (b) 繪畫 X 的結構。

(1 分)

- (c) X 與 U 反應生成 2-甲基丁-2-醇。U 是什麼？

(1 分)

- (d) (i) Y 具有一個手性中心。繪畫 Y 的一個對映異構體的三維結構圖。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. (d) (ii) Y 具旋光性。「具旋光性」一詞是什麼意思？

(2 分)

(e) Y 與 U 反應得到醇 Z。建議一化學測試以顯示怎樣可辨別 Z 和 2-甲基丁-2-醇。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. (a) 二氧化矽是一酸性氧化物。然而，二氧化矽和蒸餾水的混合物的 pH 是 7。

(i) 提出為什麼二氧化矽被分類為酸性氧化物。

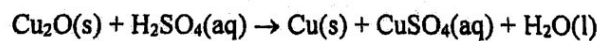
(ii) 解釋為什麼該混合物的 pH 是 7。

(2 分)

(b) 氧化磷(V) 是一酸性氧化物。輔以一化學方程式，解釋為什麼氧化磷(V) 和蒸餾水的混合物的 pH 小於 7。

(2 分)

(c) 參照以下反應：



寫出這反應可怎樣表明銅展示兩個過渡性金屬的特性。

(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

•13. 以尼龍-6,6 為例，闡釋縮合聚合的意思。你的答案也須包括各單體的結構特徵。

(5 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

乙部完
試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。