

本部包括一、二兩部分。第一部分設 24 題；第二部分設 12 題。

選出每題最佳的答案。

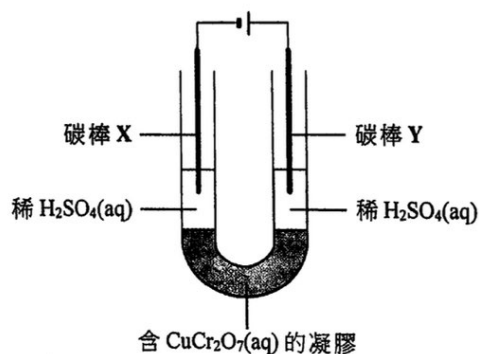
考生可參考印於試題答題簿 B 第 20 頁的周期表。

第一部分

1. 某化學物種的熔點為  $146^{\circ}\text{C}$ ，它溶於水而所生成的溶液並不導電。這化學物種會具有下列哪結構？

- A. 巨型離子結構
- B. 巨型金屬結構
- C. 巨型共價結構
- D. 簡單分子結構

2. 考慮以下實驗裝置：



當電流通過電路時，下列哪陳述正確？

- A. 在 Y 周圍的稀  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  觀察到藍色。
  - B. 在 Y 周圍的稀  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  觀察到氣泡。
  - C. 在 X 周圍的稀  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  觀察到橙色。
  - D. 電子由 X 經外電路流向 Y。
3. 下列哪陳述**不**正確？
- A. 裂解重油可得出乙烯。
  - B. 電解海水可得出氯。
  - C. 強熱石灰石可得出氧。
  - D. 分餾液態空氣可得出氮。
4. M、Q 和 R 是三個不同金屬。當分別把它們的氧化物加熱時，只有 M 的氧化物給出金屬光澤。當用本生燈分別把它們的碳酸鹽加熱時，只有 R 的碳酸鹽沒有給出可觀察變化。下列何者顯示這些金屬活性的遞增次序？
- A.  $\text{R} < \text{Q} < \text{M}$
  - B.  $\text{R} < \text{M} < \text{Q}$
  - C.  $\text{M} < \text{R} < \text{Q}$
  - D.  $\text{M} < \text{Q} < \text{R}$

5. 把  $15.0 \text{ cm}^3$  的  $0.20 \text{ M Ba(NO}_3)_2(\text{aq})$  加到  $25.0 \text{ cm}^3$  的  $0.10 \text{ M Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。反應完成後，在這混合物中，下列哪離子具有最高的濃度？

- A.  $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$   
 B.  $\text{NO}_3^-(\text{aq})$   
 C.  $\text{Ba}^{2+}(\text{aq})$   
 D.  $\text{Na}^+(\text{aq})$

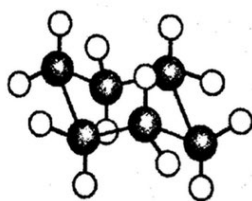
6. 參照下表的資料：

溶液	內含物	pH
X	$50 \text{ cm}^3$ 的 $0.001 \text{ M HCl}(\text{aq})$	3.0
Y	$25 \text{ cm}^3$ 的 $0.001 \text{ M H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$	2.7
Z	$50 \text{ cm}^3$ 的 $0.1 \text{ M CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	2.9

下列哪陳述正確？

- A. X 比 Z 具較高 pH 是因為 HCl 是較  $\text{CH}_3\text{COOH}$  強的酸。  
 B. Y 比 X 具較低 pH 是因為  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  的體積較  $\text{HCl}(\text{aq})$  的小。  
 C. Y 比 X 具較低 pH 是因為  $\text{H}_2\text{SO}_4$  是強二元酸但 HCl 是強一元酸。  
 D. Y 比 Z 具較低 pH 是因為  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$  的濃度較  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$  的低。
7. 在  $\text{Pb}_{10}(\text{VO}_4)_6\text{F}_2$  中，Pb 的氧化數是 +2。V 的氧化數是什麼？
- A. -3  
 B. +2  
 C. +4  
 D. +5

8. 考慮兩個化合物，它們的結構如下所示：



● 碳原子  
 ○ 氫原子

下列哪陳述正確？

- A. 它們均是易燃的。  
 B. 它們具有不同的實驗式。  
 C. 它們屬於相同的同系列。  
 D. 它們均可在黑暗中令溴溶液變成無色。

9. 燃煤發電廠所排放的氣體含有  $\text{SO}_2$ ， $\text{SO}_2$  也被視為空氣污染物。在把這些氣體排放到大氣之前，清除  $\text{SO}_2$  的最適當方法是什麼？

- A. 把這些氣體通過氧化鈣。
- B. 把這些氣體通過濃硫酸。
- C. 冷卻這些氣體以把  $\text{SO}_2$  液化，繼而把它移除。
- D. 把這些氣體通過例如己烷的有機溶劑。

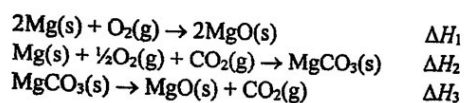
10. 下列哪過程涉及氫鍵的斷裂？

- A.  $\text{H}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$
- B.  $\text{HBr}(\text{l}) \rightarrow \text{HBr}(\text{g})$
- C.  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$
- D.  $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CHO}(\text{g})$

11. 甲烷與氯在漫射的陽光下的單取代反應涉及數個步驟。下列哪步驟引發該反應？

- A.  $\text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{Cl} \cdot$
- B.  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3 \cdot + \text{H} \cdot$
- C.  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- D.  $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{H} \cdot + \text{Cl} \cdot$

12. 已知：



$\Delta H_3$  是什麼？

- A.  $\Delta H_1 - \Delta H_2$
- B.  $\Delta H_2 - \Delta H_1$
- C.  $\Delta H_2 - \frac{1}{2}\Delta H_1$
- D.  $\frac{1}{2}\Delta H_1 - \Delta H_2$

13. W、X、Y 與 Z，各自代表以下其中的一個溶液：



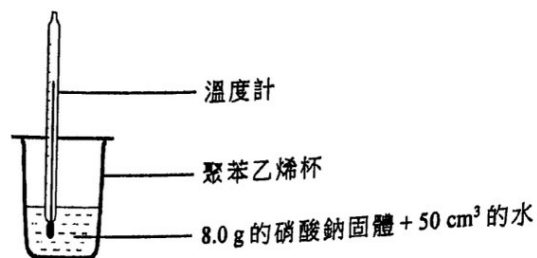
已知：

- 把 W 與 X 混合得出一白色沉澱。
- 把 W 與 Y 混合得出一白色沉澱。
- 把 W 與 Z 混合得出一澄清無色溶液。

Z 是什麼？

- A.  $\text{HCl}(\text{aq})$
- B.  $\text{NaOH}(\text{aq})$
- C.  $\text{MgCl}_2(\text{aq})$
- D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$

14. 基於下圖的實驗裝置，在 8.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 50 cm<sup>3</sup> 的水後，溫度下降了 6 °C。



在相同的實驗條件下，下列何者的溫度會下降 3 °C？

- A. 在 2.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 25 cm<sup>3</sup> 的水後。
  - B. 在 4.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 100 cm<sup>3</sup> 的水後。
  - C. 在 16.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 100 cm<sup>3</sup> 的水後。
  - D. 在 24.0 g 的硝酸鈉固體完全溶於 75 cm<sup>3</sup> 的水後。
15. 當 7.89 g 的一氧化碳氣體完全燃燒，釋出 80 kJ 的熱。在該些實驗條件下，二氧化碳氣體的生成焓變是 -394 kJ mol<sup>-1</sup>。在相同的實驗條件下，一氧化碳氣體的生成焓變是多少？

(相對原子質量：C = 12.0, O = 16.0)

- A. -678 kJ mol<sup>-1</sup>
  - B. -474 kJ mol<sup>-1</sup>
  - C. -314 kJ mol<sup>-1</sup>
  - D. -110 kJ mol<sup>-1</sup>
16. 用 25.0 cm<sup>3</sup> 的 0.200 M 氫氧化鉀溶液完全中和了一個硫酸樣本，繼而把所得的鹽溶液以去離子水校準至 100.0 cm<sup>3</sup>。最終鹽溶液的濃度是多少？

- A. 0.0125 M
- B. 0.0250 M
- C. 0.0375 M
- D. 0.0500 M

17. CH<sub>2</sub>BrCHBrCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>I 的系統名稱是什麼？

- A. 1-碘-3,4-二溴丁烷
- B. 4-碘-1,2-二溴丁烷
- C. 1,2-二溴-4-碘丁烷
- D. 3,4-二溴-1-碘丁烷

18. 當鋁和鐵暴露於空氣中，它們的表層均生成氧化物。鋁的氧化物可防止鋁進一步腐蝕，但鐵的氧化物卻不能防止鐵進一步腐蝕，這是什麼原因？

- (1) 鋁的氧化物牢牢地點附在鋁的表層，但鐵的氧化物卻鬆散地黏附在鐵的表層。  
 (2) 鋁的氧化物不溶於水，但鐵的氧化物卻溶於水。  
 (3) 鋁的氧化物具有巨型離子結構，但鐵的氧化物則否。

- A. 只有 (1)  
 B. 只有 (2)  
 C. 只有 (1) 和 (3)  
 D. 只有 (2) 和 (3)

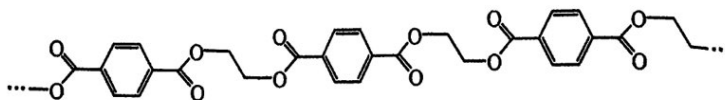
19. 元素 X 在化合物  $K_2XO_4$  中的質量組成是 26.8%。下列有關 X 的陳述，何者正確？

(相對原子質量：O = 16.0, K = 39.1)

- (1) X 是過渡性金屬。  
 (2) X 是周期表中第 VI 族的元素。  
 (3) X 是周期表中第四周期的元素。

- A. 只有 (1)  
 B. 只有 (2)  
 C. 只有 (1) 和 (3)  
 D. 只有 (2) 和 (3)

20. 一聚合物的部分結構如下所示：



下列有關這聚合物的陳述，何者正確？

(1) 是它的重複單位。

(2) 是它的一個單體。

(3)  $HOCH_2COOH$  是它的一個單體。

- A. 只有 (1)  
 B. 只有 (2)  
 C. 只有 (1) 和 (3)  
 D. 只有 (2) 和 (3)



21. 下列各固體，何者在它的結構中具有離域電子？

- (1) 石墨
- (2) 硅
- (3) 銀

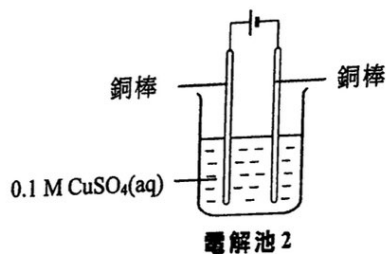
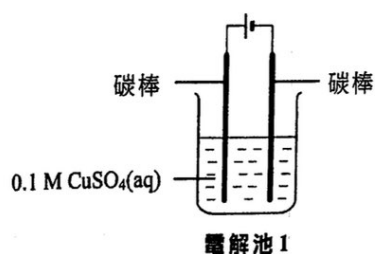
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

22. 下列哪些有關氫-氧燃料電池的陳述正確？

- (1) 當用來驅動汽車時，它們比使用汽油引擎更加環境友善。
- (2) 當在太空站使用時，它們除提供能量外也可產生飲用水。
- (3) 當用作醫院後備電源時，它們沒有製造噪音污染。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

23. 考慮以下兩個電解池：



在電解時，下列何者會發生在電解池 1 而不在電解池 2 ？

- (1) 釋出氣泡。
- (2) 藍色溶液變淺。
- (3) 凝積出紅棕色固體。

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

24. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

第一述句

氫氧化鐵(II)是一個鹽基。

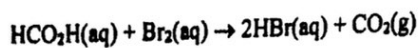
第二述句

氫氧化鐵(II)不溶於水。

- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。
- B. 兩述句均正確，但第二述句並非第一述句的合理解釋。
- C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。
- D. 兩述句均錯誤。

## 第二部分

指示：回答題 25 和題 26 時，請參考以下在某溫度下所進行研習  $\text{HCO}_2\text{H}(\text{aq})$  與  $\text{Br}_2(\text{aq})$  的反應速率的實驗。已知該速率均取決於  $\text{HCO}_2\text{H}(\text{aq})$  和  $\text{Br}_2(\text{aq})$  的濃度：



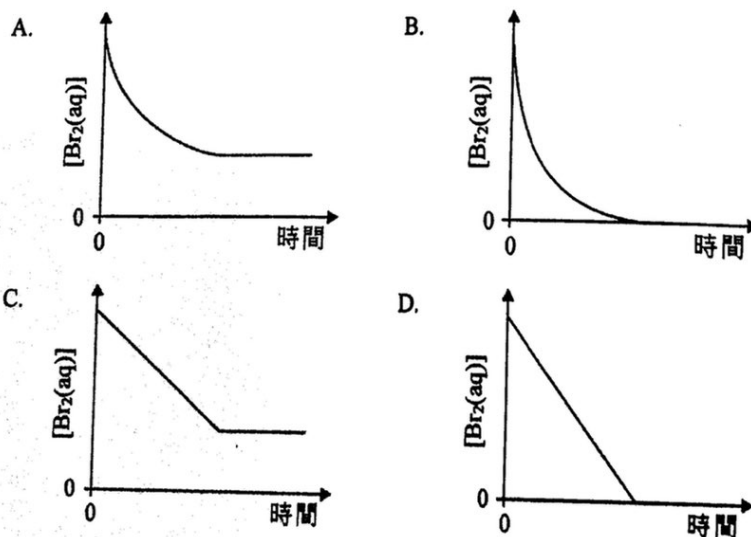
如下表所示的四個錐形瓶，各盛有把不同體積的  $0.05 \text{ M Br}_2(\text{aq})$  和水混合而得的  $\text{Br}_2(\text{aq})$ ，對它們分別加入  $5.0 \text{ cm}^3$  的  $0.05 \text{ M HCO}_2\text{H}(\text{aq})$ ：

錐形瓶	$0.05 \text{ M Br}_2(\text{aq})$ 的體積 / $\text{cm}^3$	水的體積 / $\text{cm}^3$
A	1.0	4.0
B	2.0	3.0
C	3.0	2.0
D	4.0	1.0

25. 在上列哪錐形瓶內的反應的初速最快？

- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

26. 下列哪坐標圖最能代表在錐形瓶 B 內，反應混合物中  $[\text{Br}_2(\text{aq})]$  隨時間的變化？

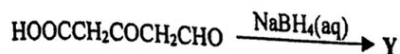


27. 氧化銅(II)可催化過氧化氫的分解生成氧和水。在某實驗中，把過氧化氫溶液與氧化銅(II)在一試管中搖動，當反應完成後，在試管內會觀察到什麼？

- A. 一淺藍色液體
- B. 一藍色固體和一無色液體
- C. 一黑色固體和一無色液體
- D. 一紅棕色固體和一無色液體

28. 下列哪陳述正確描述兩性氧化物的性質？
- 它可作為酸或作為鹼基起反應。
  - 它可與水反應生成一個酸和一個鹼。
  - 它在反應中可同時被氧化和被還原。
  - 它可與水反應生成一個氧化劑和一個還原劑。

29. 考慮以下反應：



Y是什麼？

- $\text{HOOCCH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
  - $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO}$
  - $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
  - $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
30. 考慮下表所示的資料：

瓶內液體的分子的結構		
瓶 A	瓶 B	瓶 C

下列哪些液體具有相同的沸點？

- 只有瓶 A 和瓶 B 內的液體
  - 只有瓶 A 和瓶 C 內的液體
  - 只有瓶 B 和瓶 C 內的液體
  - 瓶 A、瓶 B 和瓶 C 內的液體
31. 考慮在某些條件下以下的反應：

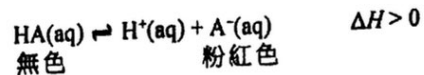


在某一時刻的反應商是  $2.0 \text{ mol dm}^{-3}$ 。下列的陳述，何者正確？

- 經一段時間後，反應商大於  $2.0 \text{ mol dm}^{-3}$ 。
  - 在該時刻逆向反應較正向反應快。
  - 在該時刻  $\text{X}_2(\text{g})$  的濃度必定等於  $\text{X}_3(\text{g})$  的濃度。
- 只有 (1)
  - 只有 (2)
  - 只有 (1) 和 (3)
  - 只有 (2) 和 (3)



32. 考慮以下的平衡體系：



下列的陳述，何者正確？

- (1) 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$  會使它的顏色變得較淺。
- (2) 提升溫度會使它的顏色變得較深。
- (3) 加入數滴濃  $\text{HCl}(\text{aq})$  會使  $\text{A}^{\text{-}}(\text{aq})$  的濃度增加。

- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

33. 下列有關在周期表中第三周期由 Na 至 Cl 各元素的陳述，何者正確？

- (1) 這些元素的鍵合類別由金屬鍵變為共價鍵。
- (2) 這些元素的氧化物由酸性變為鹼性。
- (3) 這些元素的電導性持續減少。

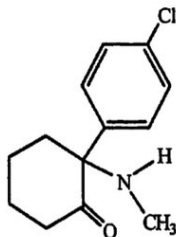
- A. 只有 (1)
- B. 只有 (2)
- C. 只有 (1) 和 (3)
- D. 只有 (2) 和 (3)

34. 下列哪些混合物經回流加熱一段時間後不會分離成兩液層？

- (1)  $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3(\text{l})$  與過量的  $\text{NaOH}(\text{aq})$
- (2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}(\text{l})$  與過量的濃  $\text{NaOH}(\text{aq})$
- (3)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}(\text{l})$  與過量的酸化  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$

- A. 只有 (1) 和 (2)
- B. 只有 (1) 和 (3)
- C. 只有 (2) 和 (3)
- D. (1)、(2) 和 (3)

35. 下圖顯示一化合物的結構。



下列哪些有關這化合物的陳述正確？

- (1) 它具有一酰胺基團。
  - (2) 它的結構只有一個手性碳。
  - (3) 藉使用一適當的還原劑，可把它轉化為醇。
- A. 只有 (1) 和 (2)  
B. 只有 (1) 和 (3)  
C. 只有 (2) 和 (3)  
D. (1)、(2) 和 (3)

36. 考慮下列各述句並選出最佳的答案：

**第一述句**

乙酸甲酯與甲酸乙酯具有相似的化學性質。

**第二述句**

乙酸甲酯與甲酸乙酯是異構體。

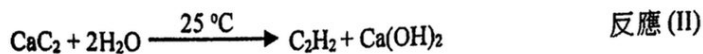
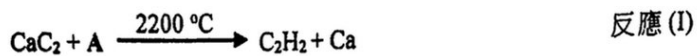
- A. 兩述句均正確，而第二述句為第一述句的合理解釋。  
B. 兩述句均正確，但第二述句並非第一述句的合理解釋。  
C. 第一述句錯誤，但第二述句正確。  
D. 兩述句均錯誤。

甲部完

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 <sub>2</sub>	石墨 陽極	(a) 觀察：		
	石墨 陰極			(b) 半反應式：
極稀 ZnCl <sub>2</sub> 溶液	鉑 陽極			(c) 半反應式：
	鉑 陰極		(d) 產物：	
濃 CuSO <sub>4</sub> 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 / %
$^{28}\text{Si}$	92.20
$^{29}\text{Si}$	$x$
$^{30}\text{Si}$	$y$

- (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)

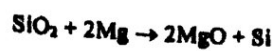
- (c) 二氧化矽是矽的一個氧化物。  
(i) 解釋為什麼二氧化矽具有高熔點。

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  $\text{SiO}_2$  與 1.0 g 的 Mg 起反應，該反應的方程式如下所示：



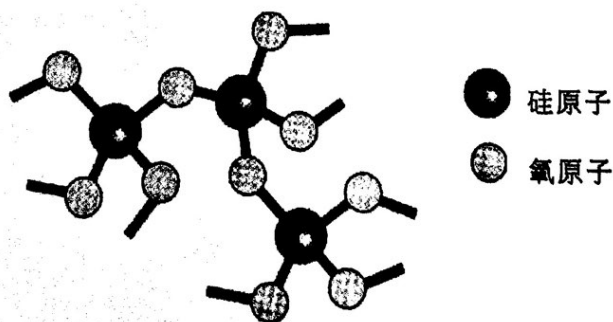
計算可生成 Si 的理論質量。  
(相對原子質量：O = 16.0, Mg = 24.3, Si = 28.1)

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：

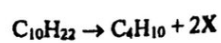


這礦物是什麼？

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

4. 癸烷 (C<sub>10</sub>H<sub>22</sub>) 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。

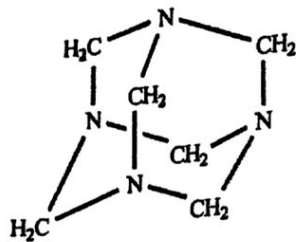
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

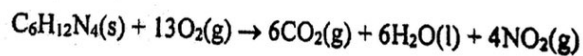
(2分)

- (b) 已知：

化合物	標準生成焓變 / $\text{kJ mol}^{-1}$
$C_6H_{12}N_4(s)$	+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。

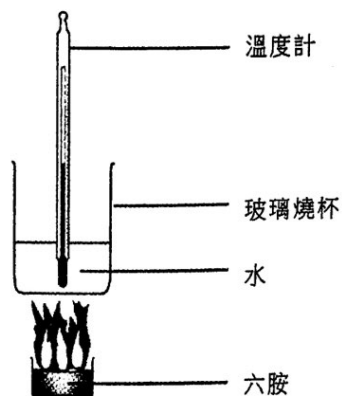
(3分)

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 <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup>

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)

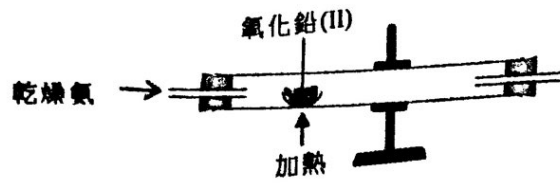
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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)

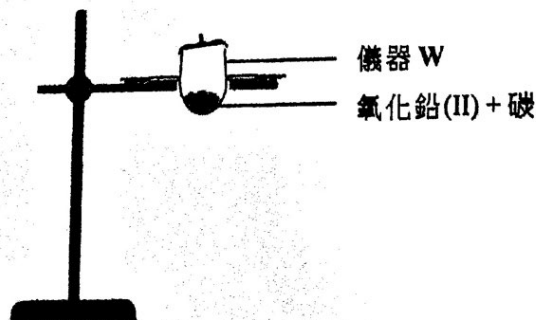
(c) 解釋在這反應中哪個試劑是還原劑。

(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  $250.0 \text{ cm}^3$ ，製備成一個  $0.1038 \text{ M}$  標準碳酸鈉溶液。

步驟(2)：將步驟(1)所得的  $25.0 \text{ cm}^3$  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 / $\text{cm}^3$	30.85	28.75	28.30	31.35	27.25
滴定管初始讀數 / $\text{cm}^3$	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  $\text{g dm}^{-3}$  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。

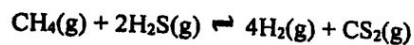
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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  $2.0 \text{ dm}^3$  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  $3.0 \text{ dm}^3$  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)

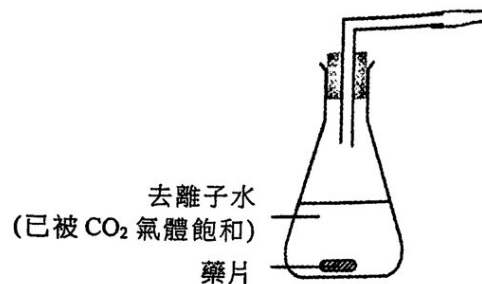
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  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  $\text{CO}_2$  氣體的體積。

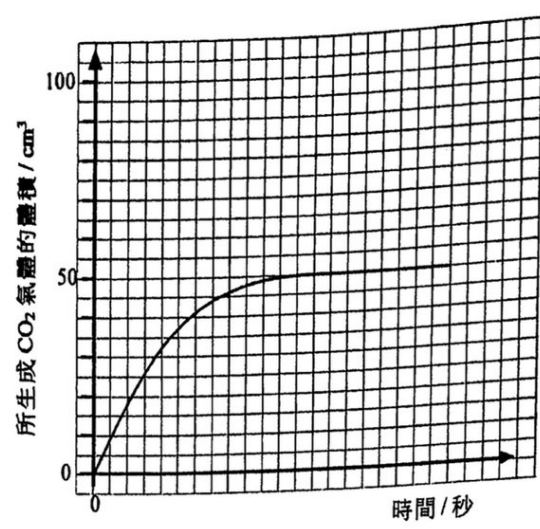
(2 分)

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  $\text{CO}_2$  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 dm<sup>3</sup>)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

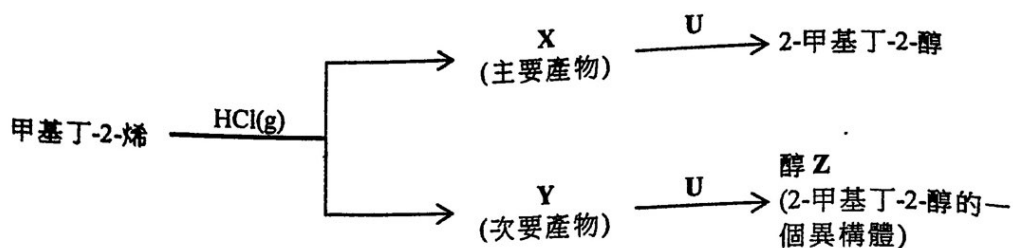
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

(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  $\text{HCl(g)}$  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。

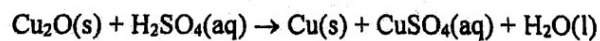
(ii) 解釋為什麼該混合物的 pH 是 7。

(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。