

請在此貼上電腦條碼

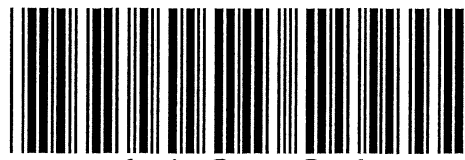
考生編號

化學 試卷一
乙部：試題答題簿 B

本試卷必須用中文作答

乙部的考生須知

- (一) 宣布開考後，考生須首先在第1頁之適當位置填寫考生編號；並在第1、3、5、7及9頁之適當位置貼上電腦條碼。
- (二) 參閱甲部試卷封面的考生須知。
- (三) 本部包括**一、二兩部分**。
- (四) 第一和第二部分**各題均須作答**。答案須寫在本試題答題簿中預留的空位內。不可在各頁邊界以外位置書寫。寫於邊界以外的答案，將不予評閱。
- (五) 有*號標記的試題，將有一分給予達致有效傳意的答案。
- (六) 如有需要，可要求派發補充答題紙。每一紙張均須填寫考生編號、填畫試題編號方格，貼上電腦條碼，並用繩縛於**簿內**。
- (七) 試場主任宣布停筆後，考生不會獲得額外時間貼上電腦條碼及填畫試題編號方格。



第一部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

1. 鈣(Ca)和銦(Sr)都是周期表中的第II族元素。

(a) 第II族的名稱是什麼？

(1分)

(b) 石灰水是飽和氫氧化鈣溶液。

(i) 把二氧化碳氣體通入石灰水直至溶液變成乳濁。寫出所涉及反應的化學方程式。

(1分)

(ii) 當把過量的二氧化碳氣體通入在(b)(i)的乳濁液時，生成了一個無色溶液。這反應的生成物是什麼？

(1分)

(c) 下表顯示在一個銦的樣本中每個同位素的豐度：

同位素	^{84}Sr	^{86}Sr	^{87}Sr	^{88}Sr
豐度 (%)	0.56	9.86	7.02	82.56

計算這樣本中銦的相對原子質量。

(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。

請在此貼上電腦條碼

1. (d) 鋇與氯反應生成氯化鋇。

(i) 繪出氯化鋇的電子圖(只需顯示**最外層的電子**)。

(1 分)

(ii) 完成以下各句子：

(1) 固體鋇中的鍵合是_____和_____之間的靜電吸引力。

(2) 固體氯化鋇的結構類別是_____結構。

(2 分)

(iii) 寫出及解釋固體鋇和固體氯化鋇在導電性方面的差異。

(2 分)

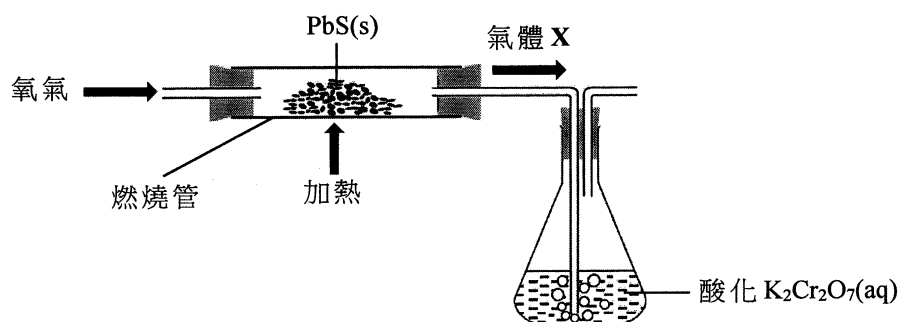
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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。

2. 從硫化鉛(II) (PbS) 提取鉛金屬涉及兩個階段。

階段 I：利用如下所示的實驗裝置把 PbS(s) 和氧氣一起強熱，在燃燒管內生成氧化鉛(II) 和氣體 X，氣體 X 通入酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 中。



(a) 建議一個從空氣中獲取氧的方法。

(1 分)

(b) 氣體 X 使酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 由橙色變為綠色。

(i) 氣體 X 是什麼？

(1 分)

(ii) 寫出氣體 X 與酸化 $K_2Cr_2O_7(aq)$ 反應的離子方程式。

(1 分)

(c) 寫出在燃燒管內所發生反應的化學方程式。

(1 分)

(d) 從實驗室安全方面而言，解釋應在何處進行這個實驗。

(1 分)

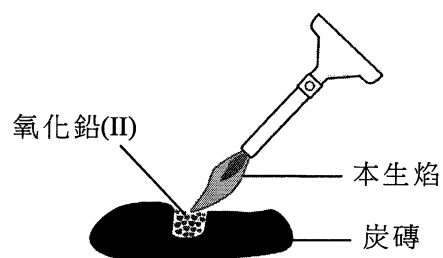
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

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

2. **階段 II**：把在燃燒管內生成的氧化鉛(II) 分離出來及放在炭磚上。然後，把該氧化物強熱如下所示。



- (e) (i) 在階段 II 中的反應生成一個固體產物。描述該固體產物的外觀。

(1 分)

- (ii) 根據氧化數，解釋在階段 II 中的反應是否為氧化還原反應。

(1 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。

3. 下表顯示以三種金屬 A、B 和 C 進行了數個實驗的結果。

實驗 \ 金屬	A	B	C
與水反應	沒有可觀察變化	沒有可觀察變化	劇烈地反應
與稀氫氯酸反應	緩緩地釋出無色氣體 Y	沒有可觀察變化	(這實驗是危險的，不應進行。)
在空氣中強熱	冷卻後得到白色固體	沒有可觀察變化	以淡紫色火焰燃燒

(a) 根據以上實驗結果，把這三種金屬按活性的遞減次序排列。

(1 分)

(b) 建議一個對氣體 Y 的測試。

(1 分)

(c) (i) 寫出金屬 C 與水劇烈地反應時的一項預期觀察。

(1 分)

(ii) 解釋為什麼進行金屬 C 與稀氫氯酸的反應是危險的。

(1 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

3. (d) 只利用下列各項，概述實驗步驟並寫出一項預期的觀察，以確定金屬 A 和金屬 B 的相對活性。

一條金屬 A、一條金屬 B、 $A(NO_3)_2(aq)$ 、 $BNO_3(aq)$ 、數支試管

(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。

4. 亞酒石酸 ($C_3H_4O_5$) 是一種在青瓜中找到的有機酸。

(a) 24.62 cm^3 的 0.207 M NaOH(aq) 可以完全中和 25.00 cm^3 的 0.102 M 亞酒石酸。

(i) 計算亞酒石酸的鹽基度。

(2 分)

(ii) 亞酒石酸分子含有一個羥基。寫出亞酒石酸的結構式。

(1 分)

(b) 在某些條件下， 0.102 M 亞酒石酸的 pH 是 1.87。通過計算，顯示亞酒石酸在水中不是完全電離。

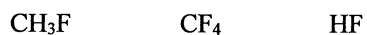
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

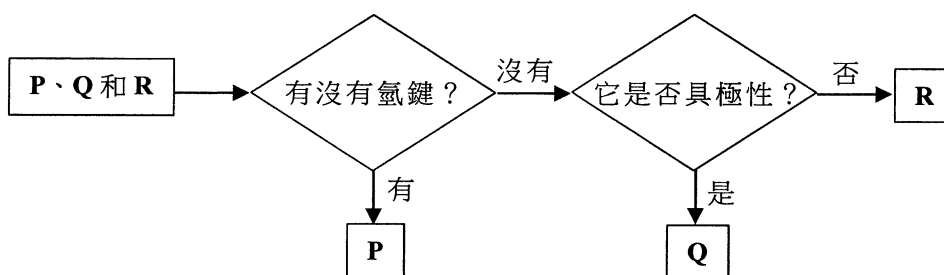
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. **P**、**Q** 和 **R**，各自代表以下其中的一個化合物：



以下流程圖可用來辨識 **P**、**Q** 和 **R**。



(a) 輔以一圖，描述和解釋在 **P** 分子間氫鍵的形成。

(3 分)

(b) (i) **Q** 是什麼？

(1 分)

(ii) 從分子層面，解釋為什麼 **Q** 具極性。

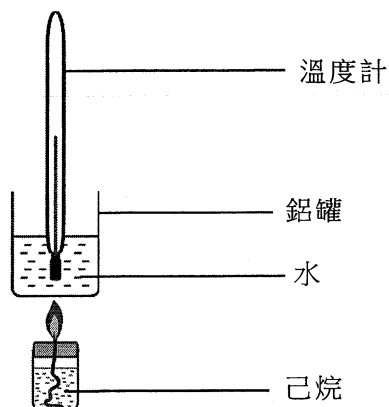
(1 分)

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. 己烷 (C_6H_{14}) 是一種液體燃料。在某些實驗條件下，用以下裝置測定了己烷的燃燒焓變。燃燒 0.120 g 的己烷使 100.0 g 的水的溫度上升了 $13.4\text{ }^\circ\text{C}$ 。



- (a) 在這些實驗條件下，計算己烷的燃燒焓變(以 kJ mol^{-1} 為單位)。
(假設該鋁罐的熱容可被略去，以及水的比熱容為 $4.20\text{ J g}^{-1}\text{ K}^{-1}$ 。)
(相對原子質量：H = 1.0, C = 12.0)

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。

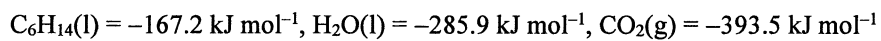
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. (b) (i) 寫出己烷完全燃燒的化學方程式 (顯示所有物態符號)。

(1 分)

(ii) 已知以下的標準生成焓變：



計算己烷的標準燃燒焓變。

(2 分)

(c) 除了失熱，舉出一個原因解釋為什麼 (a) 和 (b)(ii) 所得的答案有所不同。

(1 分)

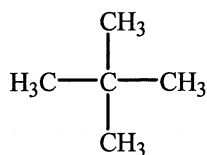
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

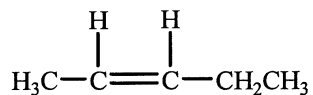
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. **X** 和 **Y** 是碳氫化合物。它們的結構式如下所示：

X :



Y :



(a) 寫出 **X** 的系統名稱。

(1 分)

(b) 舉出 **X** 和 **Y** 的燃燒特徵的一項不同之處。

(1 分)

(c) 除燃燒外，建議一個化學測試來分辨 **X** 和 **Y**。

(2 分)

(d) **Y** 可生成一種聚合物。繪出這聚合物的重複單位。

(1 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。

8. 只利用下列各項，設計一個把鎳(Ni)電鍍在鐵棒上的實驗。

直流電源、一條鎳條、一根鐵棒、硫酸鎳(II)溶液、數條連接線、一個燒杯

(a) 繪畫一個標示圖以顯示該實驗裝置。

(2 分)

(b) 寫出硫酸鎳(II)溶液在這實驗中的一項功用。

(1 分)

(c) 寫出在鐵棒上生成鎳的半反應式。

(1 分)

(d) 與 $\text{OH}^-(\text{aq})$ 離子和 $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 離子相比， $\text{Ni}(\text{s})$ 是較強的還原劑。硫酸鎳(II)溶液是綠色的。預期在這實驗中該溶液有沒有可觀察的變化？解釋你的答案。

(2 分)

(e) 寫出把鎳電鍍在鐵器上的一個目的。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

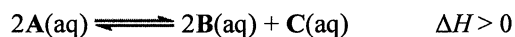
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

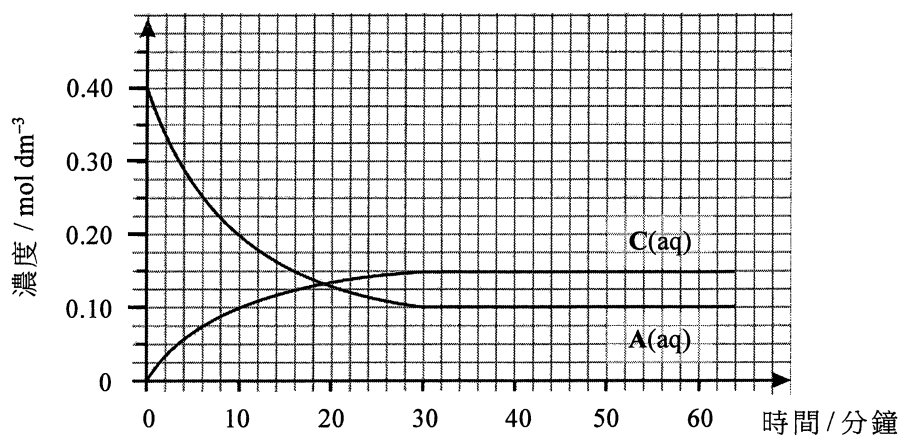
第二部分

各題均須作答。把答案寫在預留的空位內。

10. 參照以下方程式所代表的反應：



在一個實驗中，起始時把某體積的 $0.40 \text{ mol dm}^{-3} \text{ A}(\text{aq})$ 放入一個容器內，在固定溫度 T_1 下讓這體系達致化學平衡。以下坐標圖顯示 $\text{A}(\text{aq})$ 和 $\text{C}(\text{aq})$ 的濃度隨時間的變化。



(a) 根據以上坐標圖，提出一個理由來支持以下的陳述：

「該體系在第 30 分鐘時剛好達致化學平衡。」

(1 分)

(b) 在坐標圖上，繪畫一條曲線來表示 $\text{B}(\text{aq})$ 的濃度隨時間的變化。

(1 分)

(c) 計算這反應在溫度 T_1 下的平衡常數 K_c 。

(2 分)

(d) 當平衡混合物的溫度由 T_1 變為 T_2 時，會達致新的化學平衡。在新的化學平衡下， $\text{A}(\text{aq})$ 的濃度是 0.14 mol dm^{-3} 。推定 T_1 或 T_2 何者是較高的溫度。

(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。

11. 化合物 **X** 和 **Y** 是 *順-反* 異構體，它們具有相同分子式 C_4H_8 。

(a) **X** 是極性的，**Y** 卻是非極性的。

(i) 寫出 **X** 的系統名稱。

(1 分)

(ii) 寫出 **Y** 的結構式。

(1 分)

(b) 一個具旋光性的醇 **Z** 經脫水後，可生成 **X** 和 **Y** 的混合物。

(i) 舉出這反應需要的一個試劑及一個反應條件。

(1 分)

(ii) 寫出 **Z** 的結構式。

(1 分)

(iii) 繪出 **Z** 的一雙對映異構體的三維結構圖。

(2 分)

(iv) 描述 **Z** 的一雙對映異構體的旋光性的不同之處。

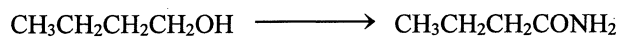
(1 分)

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. 概述一條**不多於三個步驟**的合成路線來完成以下的轉化。寫出每一步驟的試劑(一個或多個)、反應條件(如適用)及有機生成物的結構。



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。

13. (a) 根據鍵合和結構，解釋以下各氧化物熔點的差異。

	SiO₂	P₄O₁₀	SO₂
熔點 (°C)	1710	340	-72

(3 分)

- (b) Fe²⁺(aq) 和 H₂O₂(aq) 在酸性介質中反應生成 Fe³⁺(aq) 和 H₂O(l)。

(i) 寫出這反應的化學方程式。

(1 分)

(ii) 寫出這反應可怎樣表明鐵展示**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。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

		atomic number 原子序															
		relative atomic mass 相對原子質量															
		I	II											VII	0		
3	4	Li	Be	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
6.9	9.0	Na	Mg	B	C	N	O	F	Ne	Al	Si	P	S	Cl	Ar	He	4.0
23.0	24.3	K	Ca	10.8	12.0	14.0	16.0	19.0	20.2	27.0	28.1	31.0	32.1	35.5	40.0		
19	20	Sc	Ti	31	32	33	34	35	36	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
39.1	40.1	Y	Zr	69.7	72.6	74.9	79.0	79.9	83.8	30	30	31	32	33	34		
37	38	Rb	Sr	49	50	51	52	53	54	Zn	Cu	Ni	Co	Ni	Cd		
85.5	87.6	Cs	Ba	114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3	65.4	63.5	58.7	58.9	58.7	112.4		
55	56	Fr	Ra	81	82	83	84	85	86	48	47	46	45	44	80		
132.9	137.3	(223)	(226)	204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	80	79	78	77	76	200.6		
87	88			204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		
				204.4	207.2	209.0	209.0	(210)	(222)	197.0	197.0	195.1	192.2	190.2	200.6		