

香 港 中 學 文 憑 考 試

中六 模擬考試

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、9及11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、填畫試題編號方格及貼上電腦條碼。
- (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。

鍾皓涓

請在此貼上電腦條碼

考生編號

閱卷員編號

由閱卷員填寫

試題編號	積分
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
總分	

由核分員填寫

核分員編號	
總分	

第一部分

各題**均須作答**。把答案寫在預留的空位內。

1. 鎂和鋇都是第 II 族元素。

(a) 鎂有三種同位素，下表列出其中兩種同位素的資料。

同位素	相對同位素質量	豐度百分比
^{24}Mg	24.0	80.0
^{26}Mg	26.0	10.0

(i) 解釋「同位素」一詞的意思。

(1 分)

(ii) 鎂的相對原子質量是 24.3。

計算鎂的第三種同位素的相對同位素質量。

(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。

1. (b) 在實驗中，某學生把一小塊鋁加入一燒杯的冷水中。

(i) 寫出一項預期可觀察到的變化。

(1 分)

(ii) 寫出鋁與水反應的化學方程式。

(1 分)

(iii) 提出進行此實驗時的一項潛在危險。

(1 分)

(iv) 提出一項原因，解釋在與水的反應中，鋁抑或鎂較活潑。

(1 分)

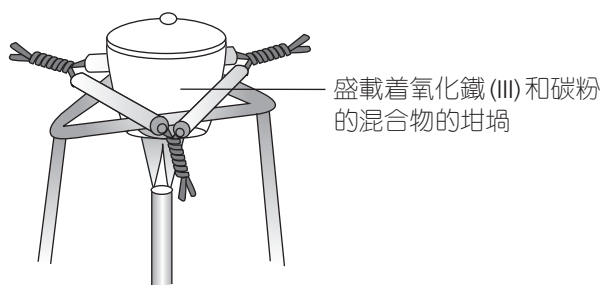
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

2. 某學生嘗試用下圖所示裝置把氧化鐵(III)還原，以提取鐵。



把某氧化鐵(III)樣本和過量的碳粉放進坩堝。20分鐘後，所有氧化物都轉化成鐵，獲得 5.02 g 的鐵。

- (a) 提出一個方法，證明這實驗中生成的是金屬。

(1 分)

- (b) 計算這實驗所用的氧化鐵(III)的質量。

(相對原子質量：O = 16.0，Fe = 55.8)

(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。

2. (c) 解釋能否用碳從氧化鎂提取鎂。

(1 分)

(d) 氧化鐵 (III) 與鋁粉的反應所生成的熔融的鐵，可用於接合鐵路的路軌。



(i) 根據下表的 ΔH_f 數據，計算以上反應的焓變。

物質	ΔH_f (kJ mol ⁻¹)
Fe ₂ O ₃ (s)	-826
Al ₂ O ₃ (s)	-1 676
Fe(l)	+12.4

(2 分)

(ii) 把鐵的礦石與鋁共熱，也可提取鐵。提出為甚麼提取鐵時不用鋁作為還原劑。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

3. 進行以下實驗，以測定某品牌的牙膏中碳酸鈣的質量百分比。

步驟 1 把 0.170 g 的牙膏放進錐形瓶。

步驟 2 把 10.0 cm³ 的 0.160 mol dm⁻³ 氫氯酸加進錐形瓶。

步驟 3 把錐形瓶內的混合物在電熱板上稍為加熱 5 分鐘。

步驟 4 把錐形瓶內的混合物冷卻至室溫，加入兩滴甲基橙試液。

步驟 5 以 0.0800 mol dm⁻³ NaOH(aq) 滴定錐形瓶內剩餘的氫氯酸，需用 11.75 cm³ 的 NaOH(aq) 到達滴定的終點。

(a) 寫出在步驟 2 中把 10.0 cm³ 的氫氯酸放進錐形瓶應採用的儀器的名稱。

(1 分)

(b) 繪出一標示圖，展示在步驟 5 中滴定所用的實驗裝置。

(2 分)

(c) 寫出到達滴定終點時指示劑的顏色變化。

(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. (d) 從滴定的所得數據，計算錐形瓶內剩餘的氫氯酸的摩爾數。

(2 分)

(e) 假設牙膏內的其他物質對酸和鹼都呈惰性，計算牙膏內碳酸鈣的質量百分比。
(相對原子質量：C = 12.0，O = 16.0，Ca = 40.1)

(3 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

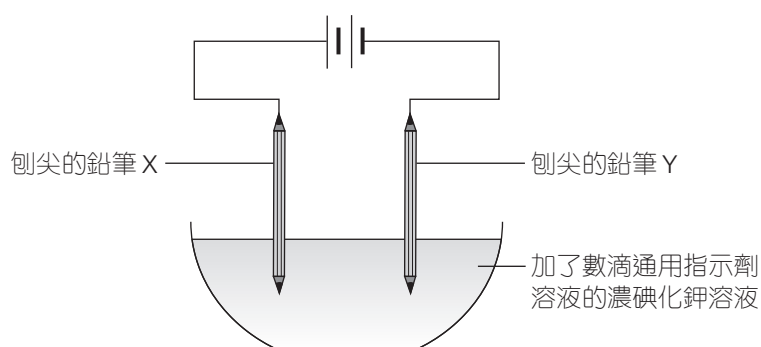
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。



- *4. 概述從固體硫酸鈉製備硫酸鉛(II)所需的步驟。你必須寫出所需加入的額外化學試劑的名稱，但毋須說明所涉及的儀器。

(4 分)

5. 下圖展示用於電解濃碘化鉀溶液所用的裝置。



- (a) 為甚麼要把裝置所用的鉛筆先刨尖？

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

5. (b) 列出存在於溶液中的所有離子。

(1 分)

(c) 寫出電解中在鉛筆 X 的尖端附近的溶液可觀察到的變化，並加以解釋。

(2 分)

(d) 寫出電解中在鉛筆 Y 的尖端附近的溶液可觀察到的變化，並加以解釋。

(3 分)

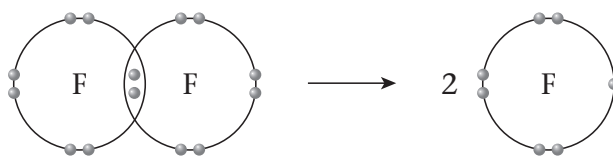
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

6. 氟是極活潑的元素，氟與甲烷經涉及自由基的連鎖反應生成氟甲烷(CH_3F)。
引發步驟如下所示。



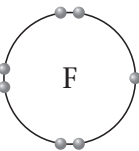
(只顯示最外層的電子)

- (a) 寫出由甲烷和氟生成 CH_3F 的反應的類別的名稱。

(1 分)

- (b) 寫出反應發生所需的條件。

(1 分)

- (c) 參照化學物種  的電子結構，解釋為甚麼這物種的活潑性極高。

(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。

6. (d) 利用電子圖，列出氟和甲烷反應生成 CH_3F 的兩個傳播步驟。

(只需顯示最外層的電子)

(2 分)

(e) 提出為甚麼這反應不是製備 CH_3F 的有效方法。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

7. 丙烷(C_3H_8)和丁烷(C_4H_{10})都是烷，兩者都是液化石油氣(LPG)的組分，廣泛用作家居煮食和加熱的燃料。

(a) (i) 寫出丁烷完全燃燒的化學方程式。

(1 分)

(ii) 在下表內列出丁烷完全燃燒時所有斷裂和形成的共價鍵。

斷裂的共價鍵	
形成的共價鍵	

(2 分)

(iii) 以共價鍵斷裂和形成的概念，解釋為甚麼燃燒是放熱反應。

(1 分)

(b) 下表列出四種烷的沸點。

烷	甲烷 CH_4	乙烷 CH_3CH_3	丙烷 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	丁烷 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
沸點 (K)	112	185	231	273

(i) 烷的通式是甚麼？

(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。

7. (b) (ii) 提出由甲烷至丁烷，沸點依次上升的原因。

(2 分)

(iii) 甲基丙烷($(\text{CH}_3)_3\text{CH}$)的分子式與丁烷的分子式相同。甲基丙烷的沸點是 261 K，解釋此數值與丁烷的沸點之間的差異。

(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。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

8. 盛載藥片的容器多由兩種不同的合成聚合物製造。



- (a) 聚丙烯和聚乙烯都是經加成聚合作用製造。

解釋「加成聚合作用」一詞的意思。

(1 分)

- (b) 解釋為甚麼聚乙烯沒有固定的相對分子質量。

(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. (c) 聚丙烯不易被酸、鹼和氧化劑腐蝕。

解釋為甚麼它具有高的抗化學腐蝕能力。

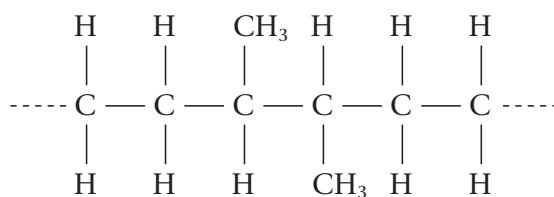
(1 分)

- (d) 除製造藥片容器外，聚丙烯可用作電線的外層。

提出聚丙烯所具令其適合作電線外層的一項性質(抗腐蝕能力除外)。

(1 分)

- (e) 下圖展示共聚物 A 的部分結構，此共聚物由乙烯和另一單體所生成。



寫出與乙烯反應生成共聚物 A 的單體的名稱。

(1 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

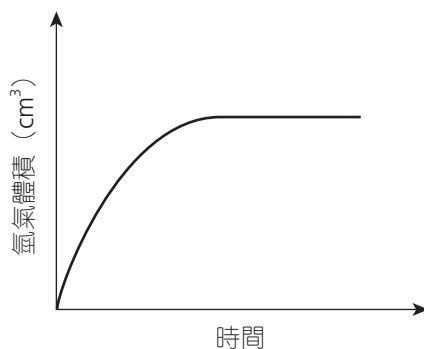
寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

第二部分

各題**均須作答**。把答案寫在預留的空位內。

9. 某學生進行實驗，以測定 1.00 g 的鋅粉與 100.0 cm³ 的 1.00 mol dm⁻³ HCl(aq) 在 298 K 下反應的速率。

下圖展示釋出的氫氣的體積(在常溫常壓下量度)。



- (a) 計算釋出的氫氣的總體積(在常溫常壓下量度)。

(相對原子質量：Zn = 65.4；在常溫常壓下氣體的摩爾體積 = 24.0 dm³ mol⁻¹)

(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。

9. * (b) 用相同的反應物，在溫度高於 298 K 的條件下重複實驗。
反應速率會如何變化？試根據粒子的概念解釋你的答案。

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。

(4 分)

由閱卷
員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

10. 甲氧基甲烷 (CH_3OCH_3) 常用作噴霧罐的推進劑。根據以下方程式，可從甲醇製造甲氧基甲烷。



此反應於 $350\text{ }^\circ\text{C}$ 的平衡常數 (K_c) 是 5.76。

在某實驗中，在 $350\text{ }^\circ\text{C}$ ，起始時一個 10.0 dm^3 的密閉容器內有 1.50 摩爾的 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 、4.00 摩爾的 $\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})$ 和 5.00 摩爾的 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

- (a) (i) 計算體系在這起始條件下的反應商數。

(1 分)

- (ii) 推斷在起始條件下，正向反應抑或逆向反應的速率較高，並加以解釋。

(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。

10. (b) 計算體系達至平衡時 $\text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g})$ 的濃度。

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)

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

11. 四種醛 (A、B、C 和 D) 都是分子式為 $C_5H_{10}O$ 的結構異構體。它們的性質如下所列：

醛 A 只含直鏈，而 B、C 和 D 則含支鏈。

醛 B 是唯一具手性碳的醛。

(a) 寫出「結構異構體」的意思。

(1 分)

(b) 醛 B 能展示立體異構。

(i) 寫出 B 展示的立體異構的類別的名稱。

(1 分)

(ii) 繪出 B 的一對立體異構體的三維結構。

(1 分)

(iii) 寫出這對立體異構體在物理性質上的一項相異之處。

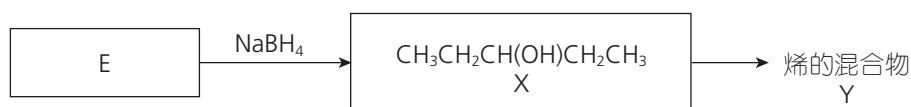
(1 分)

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。

11. (c) 化合物 E 的分子式都是 $C_5H_{10}O$ ，是另一個含羰基的化合物。考慮以下從化合物 E 開始的轉化：



- (i) 繪出化合物 E 的結構。

(1 分)

- (ii) 提出把 X 轉化成 Y 所需的試劑和反應條件。

(1 分)

- (iii) 混合物 Y 含結構式相同的兩種烯。繪出這兩種烯的結構，並寫出他們的同分異構的關係的名稱。

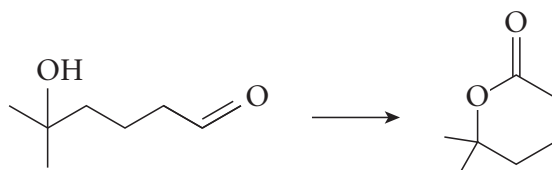
(2 分)

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

12. 設計不多於三個步驟的合成路線，以完成以下的轉化。在每個步驟中，列出所需的試劑、反應條件及生成物的結構。



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)

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

13. 以下列出第3週期元素的一些氧化物的化學式。

化學式	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₄ O ₁₀	SO ₃
-----	-------------------	-----	--------------------------------	------------------	--------------------------------	-----------------

(a) 解釋上表中的化學式有甚麼趨勢。

(1 分)

(b) 從上表六個氧化物中，選出一個不會與水反應的酸性氧化物。

(1 分)

(c) Al₂O₃ 是兩性氧化物。

(i) 解釋「兩性」一詞的意思。

(1 分)

(ii) 寫出能展示氧化鋁的兩性性質的兩項反應的方程式。

(2 分)

乙部完

試卷完

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

由閱卷員填寫

寫於邊界以外的答案，將不予評閱。

PERIODIC TABLE 週期表

Group 族

atomic number 原子序

relative atomic mass 相對原子質量

I		II																				III		IV		V		VI		VII		0				
3	Li 6.9	4	Be 9.0																			5	B 10.8	6	C 12.0	7	N 14.0	8	O 16.0	9	F 19.0	10	Ne 20.2			
11	Na 23.0	12	Mg 24.3																			13	Al 27.0	14	Si 28.1	15	P 31.0	16	S 32.1	17	Cl 35.5	18	Ar 40.0			
19	K 39.1	20	Ca 40.1	21	Sc 45.0	22	Ti 47.9	23	V 50.9	24	Cr 52.0	25	Mn 54.9	26	Fe 55.8	27	Co 58.9	28	Ni 58.7	29	Cu 63.5	30	Zn 65.4	31	Ga 69.7	32	Ge 72.6	33	As 74.9	34	Se 79.0	35	Br 79.9	36	Kr 83.8	
37	Rb 85.5	38	Sr 87.6	39	Y 88.9	40	Zr 91.2	41	Nb 92.9	42	Mo 95.9	43	Tc (98)	44	Ru 101.1	45	Rh 102.9	46	Pd 106.4	47	Ag 107.9	48	Cd 112.4	49	In 114.8	50	Sn 118.7	51	Sb 121.8	52	Te 127.6	53	I 126.9	54	Xe 131.3	
55	Cs 132.9	56	Ba 137.3	57	*	La 138.9	72	Hf 178.5	73	Ta 180.9	74	W 183.8	75	Re 186.2	76	Os 190.2	77	Ir 192.2	78	Pt 195.1	79	Au 197.0	80	Hg 200.6	81	Tl 204.4	82	Pb 207.2	83	Bi 209.0	84	Po (209)	85	At (210)	86	Rn (222)
87	Fr (223)	88	Ra (226)	89	**	Ac (227)	104	Rf (261)	105	Db (262)																										
				58	Ce 140.1	59	Pr 140.9	60	Nd 144.2	61	Pm (145)	62	Sm 150.4	63	Eu 152.0	64	Gd 157.3	65	Tb 158.9	66	Dy 162.5	67	Ho 164.9	68	Er 167.3	69	Tm 168.9	70	Yb 173.0	71	Lu 175.0					
				90	Th 232.0	91	Pa 231.0	92	U 238.0	93	Np (237)	94	Pu (244)	95	Am (243)	96	Cm (247)	97	Bk (247)	98	Cf (251)	99	Es (252)	100	Fm (257)	101	Md (258)	102	No (259)	103	Lr (262)					