

評卷參考

本文件供閱卷員參考而設，並不應被視為標準答案。考生及沒有參與評卷工作的教師在詮釋文件內容時應小心謹慎。

化學科 卷一

甲部

題號	答案	題號	答案
第一部分		第二部分	
1.	C (92%)	25.	C (66%)
2.	A (68%)	26.	B (69%)
3.	B (40%)	27.	D (78%)
4.	B (83%)	28.	D (66%)
5.	A (59%)	29.	B (50%)
6.	C (69%)	30.	A (75%)
7.	B (83%)	31.	C (58%)
8.	B (82%)	32.	C (74%)
9.	C (76%)	33.	A (81%)
10.	C (83%)	34.	D (64%)
11.	A (69%)	35.	B (86%)
12.	D (43%)	36.	A (72%)
13.	D (70%)		
14.	A (78%)		
15.	B (24%)		
16.	D (67%)		
17.	C (81%)		
18.	B (84%)		
19.	A (70%)		
20.	D (49%)		
21.	D (53%)		
22.	C (72%)		
23.	D (80%)		
24.	A (78%)		

註：括號內數字為答對百分率。

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

香港考試及評核局
HONG KONG EXAMINATIONS AND ASSESSMENT AUTHORITY

2019年香港中學文憑
HONG KONG DIPLOMA OF SECONDARY EDUCATION 2019

化學 試卷一
乙部

評卷參考

本評卷參考乃香港考試及評核局專為今年本科考試而編寫，供閱卷員參考之用。本評卷參考之使用，均受制於閱卷員有關之服務合約條款及閱卷員指引。特別是：

- 本局擁有並保留本評卷參考的所有財產權利(包括知識產權)。在未獲本局之書面批准下，閱卷員均不得複製、發表、透露、提供、使用或經營本評卷參考之全部或其部份。在遵守上述條款之情況下，本局有限地容許閱卷員可在應屆香港中學文憑考試的考試成績公布後，將本評卷參考提供任教本科的教師參閱。
- 在任何情況下，均不得容許本評卷參考之全部或其部份落入學生手中。本局籲請各閱卷員/教師通力合作，堅守上述原則。

This marking scheme has been prepared by the Hong Kong Examinations and Assessment Authority for the reference of markers. The use of this marking scheme is subject to the relevant service agreement terms and Instructions to Markers. In particular:

- The Authority retains all proprietary rights (including intellectual property rights) in this marking scheme. This marking scheme, whether in whole or in part, must not be copied, published, disclosed, made available, used or dealt in without the prior written approval of the Authority. Subject to compliance with the foregoing, a limited permission is granted to markers to share this marking scheme, after release of examination results of the current HKDSE examination, with teachers who are teaching the same subject.
- Under no circumstances should students be given access to this marking scheme or any part of it. The Authority is counting on the co-operation of markers/teachers in this regard.



機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

閱卷員需知

1. 為保持評卷的一致性，閱卷員需按照在閱卷員會議中所議決的評卷參考作為評分的準則。
2. 本評卷參考不能就各試題羅列所有可能的答案。閱卷員可根據專業判斷，接納未列於本評卷參考內其他正確和合理的答案。
3. 本評卷參考內列有以下符號：

- / 顯示某個答案內可接受的不同版本或寫法
- * 步驟分 (涉及計算的題目)
- † 需要書寫正確

4. 試題若列明要求答案的數量，而考生給予多於要求的答案，多答的部分則不會評閱。舉例說，試題要求考生列舉兩個例子，如考生列舉了三個，閱卷員只需評閱第一和第二個答案。
5. 如考生所答的題目超出試卷要求的答題數量，閱卷員須評閱所有答案，惟最低分的過量答案將在計算總分時被剔除。
6. 答案若自相矛盾，得零分。
7. 除於有機合成的反應概要中，所有化學方程式均須平衡。能學的化學方程式應包含所涉及化學物種的正確物態符號。

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

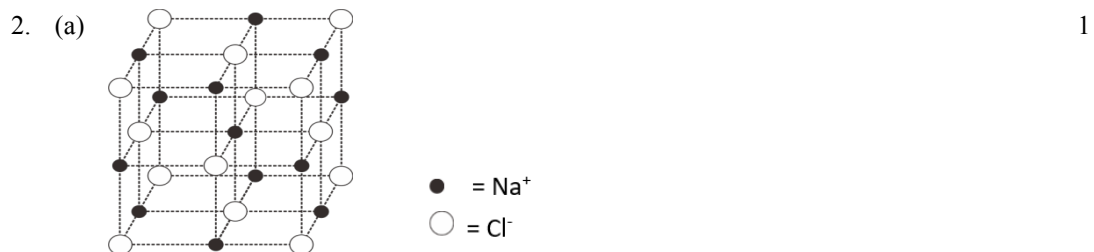
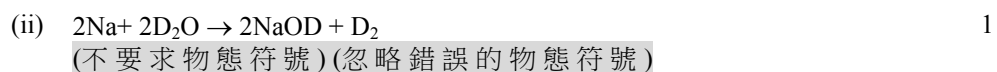
第一部分

分數

1. (a) 氕和氘具有相同的質子數目，但中子數目卻不同。 / 氕和氘具有相同的原子序數，但質量數卻不同。 1



- (c) (i) 以下任何**兩項** (每項 1 分) : 2
- 釋出(無色)氣體。
 - 鈉金屬溶解。
 - 鈉在 $D_2O(l)$ 液面上拖曳 / 移動。
 - 觀察到火花 / 觀察到火焰 / 鈉金屬燃燒。
 - 有熱釋出。
 - 有白煙釋出。
 - 聽到「嘶嘶」聲。
 - 鈉熔化成(銀色)小球。



- (b) (i) 4 粒 Na^+ 離子和 4 粒 Cl^- 離子的總質量 1
 $= (23.0 + 35.5) \times 4 / L = 234 / L$ (g)
(接受沒有單位的答案，但不接受錯誤單位的答案。)

- (ii) $234 / L = 2.17 \times 1.80 \times 10^{-22}$ 1*
 $L = 5.99 \times 10^{23} \text{ (mol}^{-1}\text{)}$ (亦接受 5.991×10^{23} , 6.0×10^{23} ;
不接受 5.990×10^{23} , 6.00×10^{23} , 6×10^{23}) 1
(接受最多小數後三個位的答案。)
(接受沒有單位的答案，但不接受錯誤單位的答案。)

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

分數

3. (a) (i) (溶於有機溶劑的)溴
(不接受溴的水溶液。) 1
- (ii) • $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{-(CHBr)}_2\text{-CH}_3$ 1
• 丁-2-烯 / 烯與 Br_2 反應, Br_2 脫色 / 溴完全消耗 / 生成無色的產物。 1
- (b) • 氣體 X 或許是氨 / NH_3 。 1
• $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$ 1
(不要求物態符號)(忽略錯誤的物態符號)
(接受單箭咀)
• $\text{OH}^-(\text{aq})$ 令酚酞變為粉紅色。 / 1
氨 / 該氣體 / 該溶液是鹼性, 它令酚酞變為粉紅色。
4. (a) (i) • 把去離子 / 蒸餾水加到置於燒杯中的固體, 以把固體溶解。 1
• 將溶液連同(使用去離子 / 蒸餾水)沖洗液轉移至一個 250.0 cm^3 容量瓶, 接著加入去離子 / 蒸餾水達至瓶的刻度, 並充分搖勻。 1
- (ii) 這標準溶液的摩爾濃度 = $(1.12 / 204.1) \div 0.2500$ 1*
= 0.022 (M) 1
(亦接受 0.02195, 0.02196, 0.0220; 不接受 0.02192, 0.0210)
(接受最多四個有效數字的答案、即 0.02195)
(接受沒有單位的答案, 但不接受錯誤單位的答案。)
- (b) • 若它在水中完全電離, $[\text{H}^+(\text{aq})] = 0.060 \text{ (mol dm}^{-3}\text{)}$, 則 pH 會是 1.22。 1
• 然而, 實際的 pH(3.3) 高於 1.22, 故在酞酸氫鉀的-COOH 只在水中部分電離。 1

(亦接受:
• pH 3.30 溶液的 $[\text{H}^+(\text{aq})]$ 是 $0.0005 \text{ (mol dm}^{-3}\text{)}$ 。
• 然而, 實際的 $[\text{H}^+(\text{aq})]$ ($0.0005 \text{ mol dm}^{-3}$) 低於 0.06 mol dm^{-3} , 故酞酸氫鉀的 -COOH 只在水中部份電離。)

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

分數

5. (a) 氯 / Cl_2 1
(不接受 $\text{Cl}_2(\text{aq})$)
- (b) 光 / $h\nu$ / 紫外線 / UV / 自由基引發劑 1
- (c) \ddagger 取代(反應) 1
- (d) (i) 1
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{Cl} \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CHCl}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$
- \ddagger 1,3-二氯-2,2-二甲基丙烷 或 1,1-二氯-2,2-二甲基丙烷 1
(亦接受 1,3-二氯二甲基丙烷 或 1,1-二氯二甲基丙烷 ;
2,2-二甲基-1,3-二氯丙烷 或 2,2-二甲基-1,1-二氯丙烷 ;
二甲基-1,3-二氯丙烷 或 二甲基-1,1-二氯丙烷)
(結構及系統名稱必須要匹配)
- (ii) 有別於答案 (i) 的另一結構 1
- (iii) 結構異構體 / 位置異構體 1
-
6. (a) 1
-
- (b) (i) 在 CCl_4 中各鍵的極性互相抵消，但 CH_2Cl_2 中的則不會。
(接受有註解的繪圖) 1
- (ii) CCl_4 的分子體積較 CH_2Cl_2 的為大，
所以在 CCl_4 分子間的范德華力 / 分子間引力較強，
故 CCl_4 具較高的沸點。 1

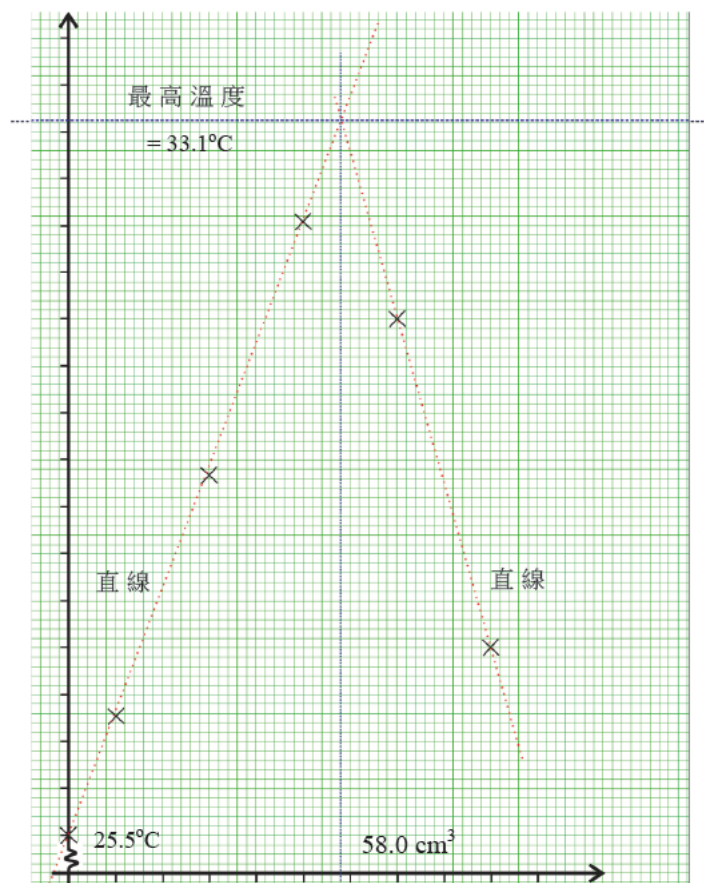
機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

- | | <u>分數</u> |
|---|-----------|
| 7. (a) (i) 分隔 $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ 與 $\text{MgSO}_4(\text{aq})$ / 讓離子穿過 / 構成完整電路。 | 1 |
| (ii) 是的。萬用電錶讀數為 <u>正</u> ，顯示電子經外電路從 Mg 流向 Cu，因為 Mg 較 Cu 容易失去電子。
/ Mg 是負極和 Cu 是正極
/ Mg 的活性較 Cu 為高
/ Mg 是較 Cu 強的還原劑
/ Mg 在活性序或 ECS 的位置較 Cu 為高 | 1 |
| (iii) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ (忽略物態符號) | 1 |
| (b) (i) $\text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq})$ (忽略物態符號) | 1 |
| (ii) 該電極的體積縮小 / 該電極溶解 / 該電極的質量下降 / 該電極附近的顏色變深 / 該電極附近的顏色變較深藍
(不接受「該電極附近的顏色變藍」) | 1 |
| (iii) • 不那麼負
• 碘獲取電子能力較溴的低 / 碘的活性較溴的低 / 碘是較溴弱的氧化劑 / 碘在 ECS 的位置較溴的高
(接受「碘是較弱的氧化劑」) | 1+1 |

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

分數

8. (a)



1

繪畫 2 條最合適斜直線，顯示如何運用 NaOH(aq) 體積 (58.0 cm³)，以取得最高溫度。

- (b) (i) 所用 NaOH(aq) 的摩爾數 = $1.0 \times (58.0 \div 1000) = 0.058$ (mol) 1*
 \therefore 在當量點，所用 NaOH(aq) 的摩爾數 = 反應了的 HCl(aq) 的摩爾數
 \therefore 反應了的 HCl(aq) 的摩爾數 = 0.058 (mol)
 HCl(aq) 的濃度 = $0.058 \div (42.0 \div 1000) = 1.38$ / 1.381 mol dm⁻³ (M) 1
- (ii) 反應中釋出的能量 = $100.0 \times 1.0 \times 4.18 \times (33.1 - 25.5) = 3176.8$ J 1*
 中和焓變 = $-3176.8 \div (0.058 \times 1000) = -54.77$ / -54.772 / -54.8 (kJ mol⁻¹) 1
- \swarrow 反應中釋出的能量 = $100.0 \times 1.0 \times 4.18 \times (33.1 - 25.5) = 3177$ J
 \swarrow 中和焓變 = $-3177 \div (0.058 \times 1000) = -54.776$ / -54.78 (kJ mol⁻¹)
- (c) 在標準條件下，酸溶液和鹽基 / 鹼溶液起反應生成 1 摩爾水時的焓變。 1

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

分數

9. (a) (i) 防止鐵與空氣／氧／水／水蒸氣接觸。 1
- (ii) 是的。該罐會更容易腐蝕，因為 1
錫的活性較鐵的低
／錫較鐵難以失去電子
／錫是較鐵弱的還原劑
／錫在活性序或電化序位置較鐵的低
- (iii) 鋅離子／鋅是有毒的，它會污染食物。 1
(不接受「有害」)
- (b) (i) 鋁的表面具一層不透水／不透氣／活性較低的氧化物／氧化鋁。 1
／氧化物分隔鋁和氧／空氣／水／水蒸氣。
- (ii) †陽極電鍍／†陽極氧化 1
- (iii) 它具低的密度／是可展的／可鍛的／易模塑／易循環再造／ 1
易染色。
(不接受「輕」、「較輕」、「上色」)
10. • 把樣本溶於(蒸餾)水／向樣本加水。 1
- 將過量 Zn(s) 加進該樣本溶液。 1
- 過濾以收集 ZnSO₄(aq)／濾液／溶液 1
／過濾除去固體／Cu(s) 和過量 Zn(s)／Cu(s)／Zn(s)
- 蒸發濾液，讓 ZnSO₄ 固體結晶析出，(使用濾紙或乾燥器) 弄乾。 1
／加熱(以濃縮／飽和)濾液、冷卻讓結晶析出，弄乾。
／靜置濾液讓結晶析出，弄乾。
(不接受「加熱至乾」、「把濾液放入烤箱」、「把晶體放入烤箱弄乾」)
- 傳意分數： 1
(化學知識=0 至 2，傳意分數=0
化學知識=3 至 4，傳意分數=0 或 1
若答案不完整或難以理解，傳意分數=0)
- 答案中至少要提出使用過量 Zn 固體一次，才算一個完整答案。

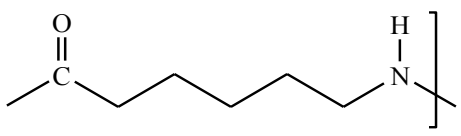
機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

第二部分

分數

- 11 (a) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) /$
 $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 (不要求物態符號) (忽略錯誤的物態符號) 1
- (b) (i) $(82.8 - 82.0) \text{ g} / (12 - 2) \text{ min}$ 1*
 $= 0.08 \text{ g min}^{-1}$ 1
 或
 $(82.8 - 82.0) \text{ g} / [(12 - 2) \times 60] \text{ s}$
 $= 1.33 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}$
 亦接受 $1.3 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}$, $1.333 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}$; 不接受 $1.30 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}$,
 $1.3333 \times 10^{-3} \text{ g s}^{-1}$
 (答案須要有正確單位)
- (ii) • 第 2 次所得曲線(在 t=0 時的切線) 斜率 / 曲率較第 1 次的大。 1
 • 顯示當在第 2 次中 $\text{HNO}_3 / \text{H}^+$ 的濃度高於第 1 次時, 反應(初)速率也較大。 1
 或
 • 在第 1 次中所得的質量減少較第 2 次的小。 (1)
 • 在第 1 次中放出的 CO_2 較第 2 次為少, 因為在第 1 次中 $\text{HNO}_3 / \text{H}^+$ 的摩爾數較第 2 次為少。 (1)
- (c) • 使用相同質量而不同大小的碳酸鈣來進行實驗。 1
 在實驗中其他所有實驗條件須維持不變。
12. (a) $K_c = [\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})] / [\text{Fe}^{3+}(\text{aq})][\text{SCN}^-(\text{aq})]$ 1
 (不要求物態符號)
- (b) $\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$
 $0.020 - x \qquad \qquad \qquad 0.010 - x \qquad \qquad \qquad x$ 1*
 $x / (0.020 - x)(0.010 - x) = 1.08 \times 10^3$ 1*
 $x = 0.0217 \text{ mol dm}^{-3}$ (忽略不計, 因為它均大於 0.020 及 0.010)
 $x = 9.21 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ 1
 (亦接受 $9.2 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$; $9.210 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$;
 $0.00921 / 0.0092 / 0.009210 \text{ mol dm}^{-3}$;
不接受 $9 \times 10^{-3} / 9.2097 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$)
 (接受最多四個有效數字的答案。)(答案須要有正確單位。)
- (c) K_c 增加意思是 平衡位置向右移 / 向生成物方向移, 故 ΔH 應是正的。 1
- (d) • 所加的 $\text{Na}_2\text{SO}_3(\text{s})$ 與 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ 起反應, 遂令 $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ 的濃度下降。 1
 • 平衡位置左移 / 向反應物方向移。 $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}(\text{aq})$ 濃度減少, 因此混合物的顏色變淺。 1

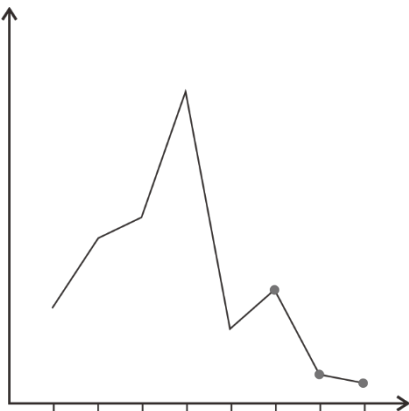
機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

- | | <u>分數</u> |
|---|-----------|
| 13. (a) (i) 乙醛 / 醋醛 / CH_3CHO | 1 |
| (ii) 因為乙醛具低沸點 / 易揮發，所以容易被蒸走 / 化作蒸氣，故不能進一步被氧化為乙酸。 | 1 |
| (b) (i) †乙酰胺 | 1 |
| (ii) 方法1：1. PCl_3 2. NH_3 方法2： NH_3 附以加熱
(忽略所用的試劑的物態)(方法 1 必須顯示正確次序) | 1 |
| (c) (i)  | 1 |
| (接受在答案中沒有方括號；不接受在方括號旁附有“n”) | |
| (ii) 由於在聚合時沒有失去小分子，它可被視作並沒有涉及縮合反應。
(接受“沒有 H_2O / HCl 生成”)(不接受沒有其他生成物 / 副產品) | 1 |

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

分數

14. (a)



1

(1: S 的熔點必不能高過 Mg 的熔點；
2: Cl 及 Ar 的熔點必不能高過 P 的熔點；
3: Ar 的熔點必須低過 Cl 的熔點。)

(b) 因為 Mg 比 Na 具有較多的離域電子/最外層電子，所以 Mg 的金屬鍵較強。(或)
因為 Mg 具兩粒最外層 / 離域電子，而 Na 只具一粒，所以 Mg 的金屬鍵較強。

1

(c) • 把 Si 熔解時，需用高能量來拆掉巨型共價結構中 Si 原子間的強的共價鍵。 1
• 把 P 熔解時，只需要較少的能量來拆掉弱的分子間吸引力。 1
(或) P 是簡單分子結構，分子間只有弱的范德華力。

亦接受：

• Si 有巨型共價結構，而 P 有簡單分子結構。 (1)
• 需用高能量來拆掉 Si 原子間的強的共價鍵，而只需要較少的能量來拆磷分子間的弱的范德華力。 (1)

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FOR MARKER'S USE ONLY)

分數

15. 以下五項中的任何 **四項** (每項 1 分) : 4
- 它 減弱水的表面張力，這樣水便能散開而令表面濕潤。 / 它是一潤濕劑，這樣水便能散開而令表面濕潤。
 - 清潔劑粒子的 經尾巴溶於油中 (疏水性)，
 - 而清潔劑粒子的 離子頭溶於水中 (親水性)。
 - 水分子吸引其親水性離子頭，遂把油引入水中。
 - 攪拌時，油會拆成微油滴，基於 離子頭 / 負電荷的相互斥力，令這些微油滴不能再結合起來。
 - 傳意分數 1
(化學知識 = 0 至 2，傳意分數 = 0
化學知識 = 3 至 4，傳意分數 = 0 或 1
若答案不完整或難以理解，傳意分數 = 0)

注：

1. 考生可以用附有清楚及容易明白的標注的繪圖來作答此題目

2. 在以上第二及第三點，亦接受：

- 清潔劑粒子帶離子頭部及碳鏈尾部 (1 分)
- 尾部溶於油滴 / 具疏水性，而頭部溶於水 / 具親水性。(1 分)

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

香港考試及評核局
HONG KONG EXAMINATIONS AND ASSESSMENT AUTHORITY

2019年香港中學文憑
HONG KONG DIPLOMA OF SECONDARY EDUCATION 2019

化學 試卷二

評卷參考

本評卷參考乃香港考試及評核局專為今年本科考試而編寫，供閱卷員參考之用。本評卷參考之使用，均受制於閱卷員有關之服務合約條款及閱卷員指引。特別是：

- 本局擁有並保留本評卷參考的所有財產權利(包括知識產權)。在未獲本局之書面批准下，閱卷員均不得複製、發表、透露、提供、使用或經營本評卷參考之全部或其部份。在遵守上述條款之情況下，本局有限地容許閱卷員可在應屆香港中學文憑考試的考試成績公布後，將本評卷參考提供任教本科的教師參閱。
- 在任何情況下，均不得容許本評卷參考之全部或其部份落入學生手中。本局籲請各閱卷員/教師通力合作，堅守上述原則。

This marking scheme has been prepared by the Hong Kong Examinations and Assessment Authority for the reference of markers. The use of this marking scheme is subject to the relevant service agreement terms and Instructions to Markers. In particular:

- The Authority retains all proprietary rights (including intellectual property rights) in this marking scheme. This marking scheme, whether in whole or in part, must not be copied, published, disclosed, made available, used or dealt in without the prior written approval of the Authority. Subject to compliance with the foregoing, a limited permission is granted to markers to share this marking scheme, after release of examination results of the current HKDSE examination, with teachers who are teaching the same subject.
- Under no circumstances should students be given access to this marking scheme or any part of it. The Authority is counting on the co-operation of markers/teachers in this regard.



機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

閱卷員需知

1. 為保持評卷的一致性，閱卷員需按照在閱卷員會議中所議決的評卷參考作為評分的準則。
2. 本評卷參考不能就各試題羅列所有可能的答案。閱卷員可根據專業判斷，接納未列於本評卷參考內其他正確和合理的答案。
3. 本評卷參考內列有以下符號：

- / 顯示某個答案內可接受的不同版本或寫法
- * 步驟分 (涉及計算的題目)
- † 需要書寫正確

4. 試題若列明要求答案的數量，而考生給予多於要求的答案，多答的部分則不會評閱。舉例說，試題要求考生列舉兩個例子，如考生列舉了三個，閱卷員只需評閱第一和第二個答案。
5. 如考生所答的題目超出試卷要求的答題數量，閱卷員須評閱所有答案，惟最低分的過量答案將在計算總分時被剔除。
6. 答案若自相矛盾，得零分。
7. 除於有機合成的反應概要中，所有化學方程式均須平衡。能學的化學方程式應包含所涉及化學物種的正確物態符號。

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

When a script contains answers of Materials Chemistry or Analytical Chemistry, tag the script as 'With answer of other question' and mark the answer for Industrial Chemistry. Do not report it as a 'Problem script'.

在化學方程，物態符號不是必須，但方程式必須平衡

分數

1. (a) (i) 哈柏法生產可用來製造肥料/富氮化合物 / NH_4NO_3 等等的氨 / NH_3 ，以提高穀物的產量。 1
- (ii) (1) $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$ 1
- (2) 因為生物量是一可再生(能)源。 1
- (iii) • 第 3 次與第 2 次相比(兩者的 $[\text{B}(\text{aq})]$ 相同)， $[\text{A}(\text{aq})]$ 加倍時，初速也加倍，因此對應 $\text{A}(\text{aq})$ 的反應級數 = 1。 1
- 第 1 次與第 2 次相比(兩者的 $[\text{A}(\text{aq})]$ 相同)， $[\text{B}(\text{aq})]$ 加倍時，初速則是四倍，因此對應 $\text{B}(\text{aq})$ 的反應級數 = 2。 1
- [或使用計算表達]
- (b) (i) • 使用濃 / 飽和氯化鈉溶液 / 鹽水作電解質。 1
- (陽極：) $2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{e}^-$ 1
- (陰極：) $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ 或 $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ 1
- 如果沒有方程式
氯離子(在陽極)被氧化為氯而水 / $\text{H}^+(\text{aq})$ (在陰極)被還原為氫(及氫氧離子) (只有 1 分)
- 該膜只讓陽離子穿透，但陰離子卻不能。 1
- 或
在陰極的隔室獲得氫氧化鈉溶液。 (1)
- (ii) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaOCl}(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 1
- [不接受
 $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{OCl}^-(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$]
- (iii) 反應 (I) 的原子經濟 = $32 / 108.5 = 29.5\%$ [30 / 29.49 / 29.493] 1
- 反應 (II) 的原子經濟 = $32 / 68 = 47.1\%$ [47 / 47.06 / 47.059] 1
- 反應 (II) 較綠色，(因它具有較高的原子經濟)。 1
- 答案錯誤：
給予 1 分如果反應 (II) 具有更高的原子經濟並且提及反應 (II) 更綠色。
如沒有計算：
給予 1 分如果提及“反應 (II) 更綠色因為具有更高的原子經濟。”

機密 (只限閱卷員使用)


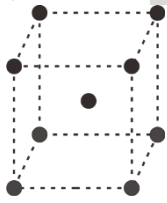
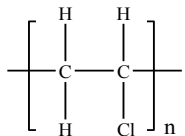
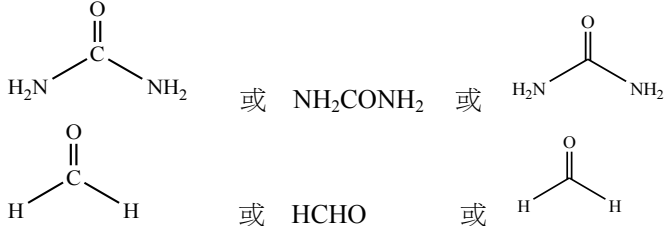
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

- (c) (i) 石灰石 / 大理石 / 方解石 / 文石 / 白堊 (礦物) 1
- (ii) 碳在空氣燃燒產生熱 / C(s) 和空氣有放熱反應。 1
- (iii) • 高的操作壓強需要高(建設)成本。 1
• 高的操作壓強令平衡(位置)左移，產量下跌。
[不接受容易爆炸] 1
- (iv) • $\log\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{2.3R}\left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right)$ 或 $k = Ae^{-E_a/RT}$ 1
 $\log\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{160 \times 10^3}{2.3 \times 8.31}\left(\frac{1}{1200} - \frac{1}{1500}\right)$ 1*
[如果只給出這個方程式，可給 2 分]
• $\frac{k_2}{k_1} = 24.8$ 1
[如果答案有單位，沒有答案分
如果 k_1/k_2 ，沒有答案分
範圍：23.8–25.8, 最多 3 個小數位數
接受分數和比率
 k_1 : 1200 K; k_2 : 1500 K]
- (v) 較高的溫度令平衡(位置)右移，(產量提升)。 1

20 ☆ graph
☆ energy profile

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

When a script contains answers of Industrial Chemistry or Analytical Chemistry, tag the script as 'With answer of other question' and mark the answer for Materials Chemistry. Do not report it as a 'Problem script'.

	分數
2. (a) (i) 纖維素含有許多(極性)羥基 / -OH基。 該些羥基 / 纖維素藉氫鍵吸引水分子。	1 1
(ii)  (向列相: 大小相約長棒狀分子, 相互平行, 但並沒有長程有序性。)	1
(iii) 使用了催化劑。 原子經濟高 (100%) / 沒有副產物 / 使用較少輔助物 / 較少衍生物	1 1 1
(b) (i) †體心立方 / 不接受“BBC” 	1 1
(ii) 合金 B • 它並不含有毒的鉛化合物 (合金 A)。 • 它的熔點相對低 (與合金 C 作比較)。	1 1
(iii) 與銅相比, 黃銅較堅硬 / 抗腐蝕性較強 / 具較佳外觀。	1
(iv) (1) 	1
(2) 擠壓 / 擠塑 (成型) / 注射 (成型) / 注模法 / 注塑法	1
(c) (i) (1) 	1 1
(2) †縮合 (聚合)	1
(ii) (1) 硫 / S	1
(2) †硫化 (作用)	1
(iii) (1) Z 是彈性但 X 是剛性。	1

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)


- (2) [結構] **Z** 具交聯結構，但 **Y** 具線形結構。 1
[鏈間] **Z** 的聚合鏈間具強雙硫鍵／強共價鍵，但 **Y** 沒有。 1

因此，與 **Y** 相比，**Z** 較耐熱／較耐磨（適合用來製造輪胎）。

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

When a script contains answers of Industrial Chemistry or Materials Chemistry, tag the script as 'With answer of other question' and mark the answer for Analytical Chemistry. Do not report it as a 'Problem script'.

在化學方程，物態符號不是必須，但方程式必須平衡

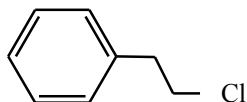
	分數
3. (a) (i) 在 2070 – 2250 / 2150 cm^{-1} 的 (IR) 峰對應 $\text{C}\equiv\text{C}$ 相對分子質量為 40，證實了是 $\text{HC}\equiv\text{CCH}_3$	1 1
(ii) (與水)不互溶 / 低沸點 / 容易蒸發	1
(iii) 與托倫斯試劑 / $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ (共熱) ， 只有 A 得出銀(鏡) 。 [需要比較] 與 2,4-二硝基苯肼反應。將產物重結晶，測定其熔點，再核對文獻數 值。	1 1 (1)
(b) (i) 避免生成 (Ag_2CO_3 / Ag_2SO_3 / Ag_2SO_4) 固體等等。 / $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ 可與碳酸鹽 / 亞硫酸鹽 / 硫酸鹽形成沉澱 / 固體	1
(ii) 	1
正確標示： 滴定管、錐形瓶、 $\text{KSCN}(\text{aq})$ 、加了 $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ / 的(酸化)煙肉 / 樣本	1
(iii) • 在混合物中， $\text{KSCN}(\text{aq})$ 的摩爾數 = / 餘下 $\text{Ag}^+(\text{aq})$ 的摩爾數 = / 與 $\text{KSCN}(\text{aq})$ 反應的 $\text{Ag}^+(\text{aq})$ 摩爾數 = 0.1×0.00942 • 生成 AgCl 的摩爾數 = $1.0 \times 0.0025 - 0.1 \times 0.00942 = 0.001558$ [“0.0025 –”] 1* • 鈉的質量百分率 = $(0.001558 \times 23.0 / 2.0) \times 100\%$ [“23/2”] 1* = 1.79% 1 [1.78 – 1.81] [接受 1–3 個小數位]	1 1* 1* 1
(c) (i) (1) 因為不同物質在固定相上具不同的吸附率， 而它們在流動相中有不同的溶解度。 [不同吸附 / 吸收率 / 極性 / 吸力 (1) 不同相的概念 (1)]	1 1
(2) 柱色層法	1

機密 (只限閱卷員使用)
CONFIDENTIAL (FORMARKER'S USE ONLY)

- (ii) 在 $m/z = 91$ 的峰的化學物種會是 $C_6H_5CH_2^+$ / $C_7H_7^+$ 1
或 $m/z = 91 \Rightarrow$ 包含 $C_6H_5CH_2$

在 $m/z = 140$ 的峰的化學物種會是 $C_6H_5CH_2CH_2^{35}Cl^+$ 1
(或 $m/z = 142$ 會是 $C_6H_5CH_2CH_2^{37}Cl^+$)
或 $m/z = 140 \Rightarrow$ 包含 $C_6H_5CH_2CH_2^{35}Cl$
或 $m/z = 142 \Rightarrow$ 包含 $C_6H_5CH_2CH_2^{37}Cl$
如果兩化學物種都沒有+，則只扣 1 分。

可能的結構：



- (iii) (1) 高水平的二噁英可致癌 / 有毒。 1
- (2) 現代分析儀器是(準確的)，並具足夠的靈敏度來 / 量度非常低 1
水平的二噁英。