

香港考試及評核局
2016年香港中學文憑考試

化學 試卷二

本試卷必須用中文作答
一小時完卷(上午十一時四十五分至下午十二時四十五分)

考生須知

- (一) 本試卷共有甲、乙和丙**三部**。考生須選答任何**兩部**中的**全部**試題。
- (二) 答案須寫在所提供的 **DSE(D)** 答題簿內，每題(非指分題)必須另起新頁作答。
- (三) 本試卷的第 8 頁印有周期表。考生可從該周期表得到元素的原子序及相對原子質量。

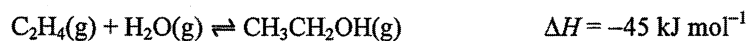
考試結束前不可
將試卷攜離試場

甲部 工業化學

回答試題的**所有**部分。

1. (a) 回答以下短問題：

(i) 參考以下在工業上使用某催化劑生產乙醇的反應：



根據平衡位置及反應速率，論證為什麼在 65 atm 壓強下，把操作溫度設定在 300°C。

(2 分)

(ii) 麥克斯韋—波爾茲曼分佈曲線下的面積代表什麼？

(1 分)

(iii) 在很多工業過程中，合成氣是一個重要的起始物料。

(1) 寫出合成氣的兩種主要成分氣體。

(2) 提出一個可從合成氣經催化過程直接製成的重要化學品。

(2 分)

(b) 考慮在一所化工廠藉哈柏法生產氨。

(i) 提出在工業上如何能獲取氮氣。

(1 分)

(ii) 解釋為什麼有需要在這所化工廠內安裝熱交換器。

(2 分)

(iii) 若把 420 kg 的氮及 96 kg 的氫注入反應室，而氨的產率為 15%，計算所生產氨的質量。

(3 分)

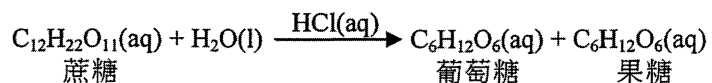
(iv) 這所化工廠也可生產硝酸。首先，氮被氧化以得出一氧化氮，而一氧化氮被進一步氧化為二氧化氮。最後，把二氧化氮氧化得出硝酸。為以下各反應寫出一條化學方程式：

(1) 把氮氧化以得出一氧化氮

(2) 把二氧化氮氧化以得出硝酸

(2 分)

1. (c) 以下反應式可代表蔗糖的水解：



- (i) 在相同實驗條件下，進行了三次實驗來研習該水解的動力學。下表列出所得的數據：

	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ 的 初始濃度 / mol dm^{-3}	$\text{HCl}(\text{aq})$ 的 初始濃度 / mol dm^{-3}	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ 消失的 初速 / $\text{mol dm}^{-3} \text{s}^{-1}$
第 1 次	0.010	0.10	6.0×10^{-7}
第 2 次	0.020	0.20	2.4×10^{-6}
第 3 次	0.010	0.30	1.8×10^{-6}

- (1) 已知對應 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的反應級數是零，推定對應 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}(\text{aq})$ 及對應 $\text{HCl}(\text{aq})$ 的反應級數。
- (2) 寫出該反應的速率方程。
- (3) 基於第 1 次實驗的結果，計算在實驗條件下的速率常數。 (4 分)
- (ii) 蔗糖也可藉某一種酶的作用而進行水解。寫出該酶在這水解的功用。 (1 分)
- (iii) 澱粉經酶水解後最終的唯一生成物是葡萄糖。根據綠色化學原理，提出兩項理由，說明為什麼澱粉被視為較蔗糖更適合於作為葡萄糖的來源。 (2 分)

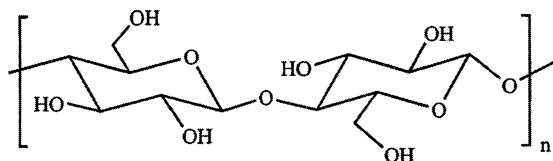
甲部完

乙部 物料化學

回答試題的**所有**部分。

2. (a) 回答以下短問題：

(i) 纖維素是一種天然聚合物，它的結構顯示如下：



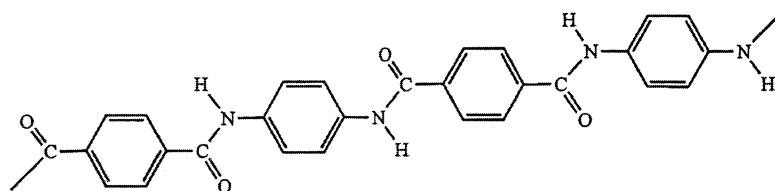
解釋為什麼纖維素被視為對環境友善。

(1 分)

(ii) 寫出液晶的**兩個**結構特徵。

(2 分)

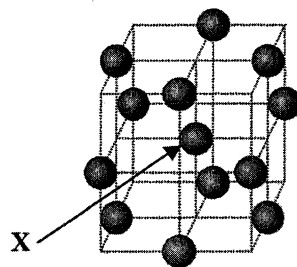
(iii) 凱庫勒的部分結構顯示如下：



參照以上結構，給出**兩項**理由說明為什麼凱庫勒是剛性的。

(2 分)

(b) 金是一種貴重金屬，下圖顯示金晶體的晶胞。



(i) 寫出這類晶體結構的名稱。

(1 分)

(ii) 計算這晶胞中金原子的數目。

(2 分)

(iii) 標示為「X」的金原子的配位數是什麼？

(1 分)

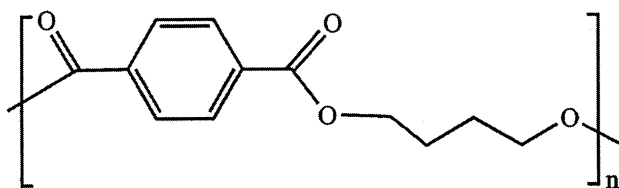
2. (b) (iv) 某 18-克拉金樣本由 75% 金、15% 銀和 10% 銅組成。從科學的觀點，解釋用這 18-克拉金樣本較用純金來製造以鑽石鑲嵌的首飾的優勝之處。
(2 分)

(v) 不同大小的金納米粒子呈不同顏色。提出在建築上使用金納米粒子的一個例子。
(1 分)

(c) 考慮以下聚合物：

聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)、聚四氟乙烯 (PTFE)、聚(對亞苯基亞乙烯基) (PPV)

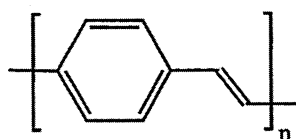
(i) 某電腦鍵盤的鍵蓋是以 PBT 製造。PBT 的結構顯示如下：



- (1) 繪出 PBT 不同單體的結構。
- (2) 寫出形成 PBT 所涉及聚合作用的類別名稱。
- (3) 建議一個製造電腦鍵盤的鍵蓋的成型方法。
(4 分)

(ii) 某滴定管活栓是以 PTFE 製造。提出 PTFE 的兩項性質讓它適合製造滴定管活栓。
(2 分)

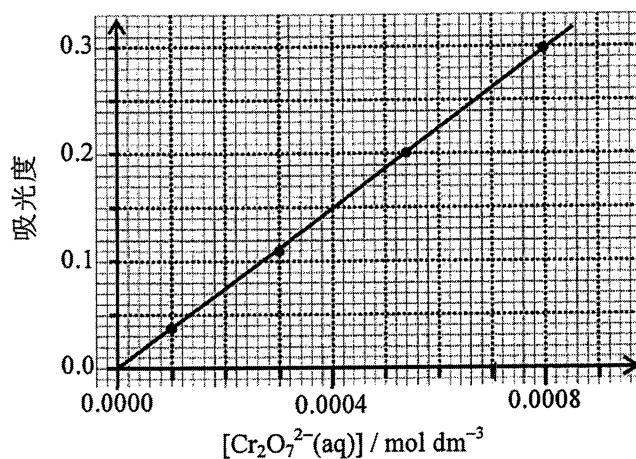
(iii) 某 OLED 顯示屏的導電層是以 PPV 製造。PPV 的結構顯示如下：



- (1) 繪出 PPV 含三個重複單位的部分結構。
- (2) 你會預期 PPV 展示旋光性嗎？解釋你的答案。
(2 分)

乙部完

3. (b) (ii) 在比色法中，先配製不同的標準 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 溶液，然後用裝了藍色濾片的比色計來量度這些溶液的吸光度。以下的校準曲線顯示吸光度隨 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$ 離子濃度的變化。



- (1) 提出為什麼要用藍色濾片。
 - (2) 參考以上的校準曲線，寫出吸光度與 $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})]$ 的關係。
 - (3) 把樣本 **B** 稀釋 100 倍。用該比色計量度得這稀釋溶液的吸光度為 0.26。根據上述校準曲線所給的資料，計算在 **B** 中 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$ 的濃度。
(4 分)
- (iii) 解釋在測定一個非常稀(如大概 $10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$) 的 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{aq})$ 的濃度時，使用容量分析抑或比色法較為恰當。
(1 分)

- (c) **X** 和 **Y** 是同分異構化合物，它們的結構顯示如下：



- (i) 提出並解釋如何利用 **X** 和 **Y** 各自的質譜來分辨它們。
(2 分)
- (ii) **X** 的熔點是 50°C 而 **Y** 的是 77°C 。它們均不溶於水但溶於二氯甲烷。當以稀 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ 處理時，**X** 不發生反應但 **Y** 發生反應以生成一可溶的鹽。
 - (1) 你獲提供稀 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ 和稀 $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ 。根據溶劑提取，概述把固體 **Y** 從 **X** 和 **Y** 在二氯甲烷的溶液中分離出來的實驗步驟。
 - (2) 提出如何能鑑定在 (1) 中所得的固體是純化合物 **Y**。
(5 分)

**丙部完
試卷完**

PERIODIC TABLE 周期表

GROUP 族

atomic number 原子序

												0
												2
												10
												18
												36
												54
												86
												110
												118
												136
												154
												172
												190
												210
												228
												254
												282
												310
												338
												366
												394
												422
												450
												478
												506
												534
												562
												590
												618
												646
												674
												702
												730
												758
												786
												814
												842
												870
												898
												926
												954
												982
												1010
												1038
												1066
												1094
												1122
												1150
												1178
												1206
												1234
												1262
												1290
												1318
												1346
												1374
												1402
												1430
												1458
												1486
												1514
												1542
												1570
												1598
												1626
												1654
												1682
												1710
												1738
												1766
												1794
												1822
												1850
												1878
												1906
												1934
												1962
												1990
												2018
												2046
												2074
												2102
												2130
												2158
												2186
												2214
												2242
												2270
												2298
												2326
												2354
												2382
												2410
												2438
												2466
												2494
												2522
												2550
												2578
												2606
												2634
												2662
												2690
												2718
												2746
												2774
												2802
												2830
												2858
												2886
												2914
												2942
												2970
												2998
												3026
												3054
												3082
												3110
												3138
												3166
												3194
												3222
												3250
												3278
												3306
												3334
												3362
												3390
												3418
												3446
												3474
												3502
												3530
												3558
												3586
												3614
												3642
												3670
												3698
												3726
												3754
												3782
												3810
												3838
												3866
												3894
												3922
												3950
												3978
												4006
												4034
												4062
												4090
												4118
												4146
												4174
												4202
												4230
												4258
												4286
												4314
												4342
												4370
												4398
												4426
												4454
												4482
												4510
												4538
												4566
												4594
												4622
												4650
												4678
												4706
												4734
												4762
												4790
												4818
												4846
												4874
												4902
												4930
												4958
												4986
												5014
												5042
												5070
												5098
												5126
												5154
												5182
												5210
												5238
												5266
												5294
												5322
												5350
												5378
												5406
												5434
												5462
												5490
												5518
												5546
												5574
												5602
												5630
												5658
												5686
												5714
												5742
												5770
												5798
												5826
												5854
												5882
												5910
												5938
												5966
												5994
												6022
												6050
												6078
												6106
												6134
												6162
												6190
												6218
												6246
												6274
												6302
												6330
												6358
												6386
												6414
												6442
												6470
												6498
												6526
												6554
												6582
												6610
												6638
												6666
												6694
												6722
												6750
												6778
												6806
												6834
												6862
												6890
												6918
												6946
												6974
												7002
												7030
												7058
												7086
												7114
												7142
												7170
												7198
												7226
												7254
												7282
												7310
												7338
												7366
												7394
												7422
												7450
												7478
												7506
												7534
												7562
												7590
												7618
												7646
												7674
												7702
												7730
												7758
												7786
												7814
												7842
												7870
												7898
												7926
												7954
												7982
												8010
												8038
												8066
												8094
												8122
												8150
												8178
												8206
												8234
												8262
												8290
												8318
												8346
												8374
												8402
												8430
												8458
												8486
												8514
												8542
												8570
												8598
												8626
												8654
												8682
												8710
												8738
												8766
												8794
												8822
												8850
												8878
												8906
												8934
												8962
												8990
												9018
												9046
												9074