

台灣糖業股份有限公司 97 年新進人員甄選試題

甄選類組：化學工程 (51123)

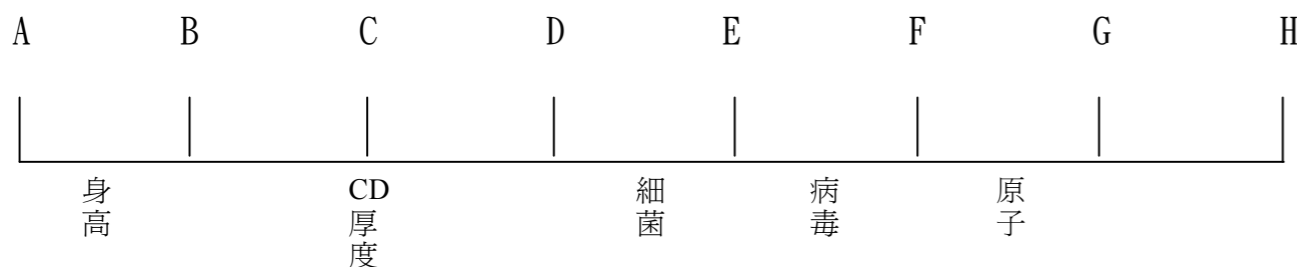
科目：普通化學

\*請填寫入場通知書號碼：\_\_\_\_\_

注意：①本試卷為一張雙面，共有四大題之申論題或計算題，每大題各占二十五分。  
 ②限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，不得使用鉛筆作答，否則不予計分；並請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分。不必抄題但須標示題號。  
 ③應考人得自備僅具數字鍵 0~9 及 + - × ÷ √ % M MU GT TAX+ TAX- 功能之簡易型計算機應試。  
 ④答案卷務必繳回，違者該科以零分計算。

題目一：

下圖是一個橫置的十進位長度尺標，尺標下的物件大小對應到上方的尺度。



- (一)根據尺標下物件的大小，以公制米(m)為單位，用數量級形式(例如： $10^x$ )，在A~H八根等距的短直線上方，標出長度尺標。【10分】
- (二)承上題，以公制米(m)為單位，在尺標橫線的下方，將(1)頭髮直徑、(2) $C_{60}$ 直徑、(3)光纖直徑、(4)白血球直徑、(5)紫外光波長，填入尺標的適當位置。【15分】

題目二：

一般藥房中銷售的消毒用雙氧水，其中過氧化氫的體積百分比濃度為 3%。通常應將其儲存於陰涼暗處，避免分解。若暴露於高溫或光亮處，會釋出氧氣，雙氧水濃度就逐漸下降。如果雙氧水碰到二氧化錳( $MnO_2$ ，原子量： $Mn = 54.9$ ， $O = 16.0$ )催化劑，會很快分解，產生氧氣與水。

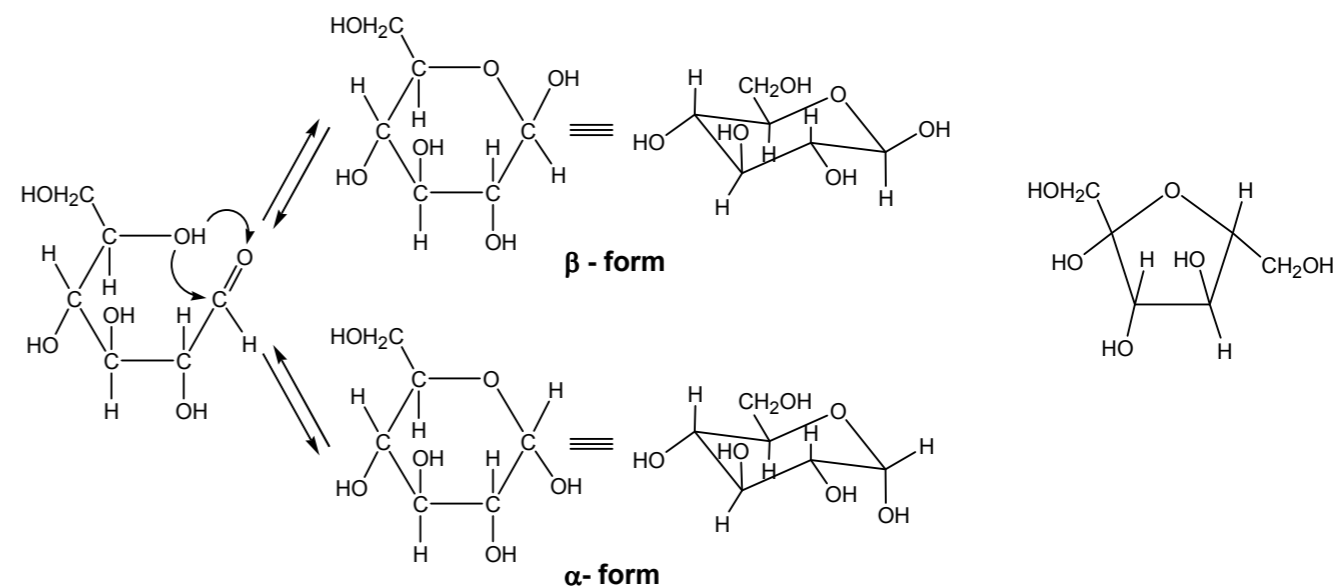
- (一)用化學方程式詳細寫出上面敘述的化學反應。【10分】
- (二)一瓶 100 毫升的市售消毒雙氧水，若要快速分解二分之一的過氧化氫，需要加入多少克的二氧化錳？【7分】
- (三)承上題(二)，雙氧水的濃度稀釋為原來的一半時，設法估計釋出的氧氣約多少升？【8分】

題目三：

環狀的葡萄糖有 $\alpha$ -及 $\beta$ -兩種構形，如下圖(A)所示。果糖則是五環結構如圖(B)所示。

(A) 葡萄糖

(B) 果糖



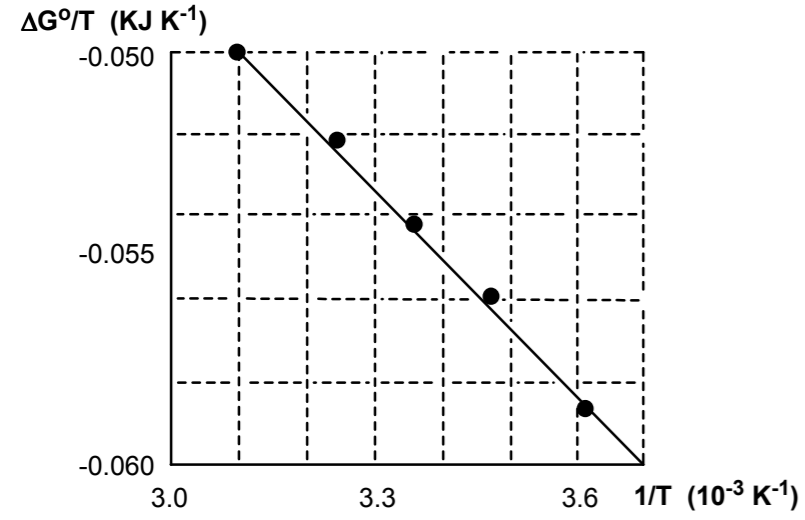
- (一)蔗糖是葡萄糖和果糖縮合而成的雙糖，用結構式寫出此反應的化學方程式。【10分】
- (二)澱粉、纖維素、肝糖是主要的多醣化合物。說明三者結構的主要差異。【8分】
- (三)利用麥桿、玉米桿等植物的莖製成再生性材料(renewable materials)是綠色永續化學的重要課題。這些莖皮的纖維強韌，內部組織輕而多孔，可製成多種的複合材料。試從化學的觀點申論這些新技術的優點與挑戰。【7分】

【請接續背面】

題目四：

碘(I<sub>2</sub>)不易溶於水，但是很容易溶在碘離子(I<sup>-</sup>)的水溶液中。這是由於碘和碘離子會結合成三碘離子(I<sub>3</sub><sup>-</sup>)： $I_{2(aq)} + I^-_{(aq)} \rightarrow I_{3^-}_{(aq)}$ 。此反應的吉伯斯自由能為 $\Delta G^{\circ}(I_{3^-}_{(aq)}) = \Delta H^{\circ}(I_{3^-}_{(aq)}) - T\Delta S^{\circ}(I_{3^-}_{(aq)})$ ， $\Delta G^{\circ}/T$  對  $1/T$  呈線性關係如圖(A)；三種碘物質在水溶液中的 $\Delta G^{\circ}_f$ 列於表一。

圖(A)



表一

物質	$\Delta G^{\circ}_f (KJ mol^{-1})$
$I_{2(aq)}$	16.37
$I^-_{(aq)}$	-51.57
$I_{3^-}_{(aq)}$	-51.4

(一)估計此反應在 298 K 的標準自由能精確至三位有效數字？【10 分】

(二)根據圖(A)，估計此反應的標準莫耳反應熱 $\Delta H^{\circ}$ 為何？【15 分】