

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：化學工程

科 目：化學程序工業（包括質能均衡）

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、(一)儘可能寫出製造塑膠之原料。(10 分)

(二)說明合成塑膠之四種聚合方法。(10 分)

二、(一)以發酵方式來製造酒精的原料有那三類（各類都請舉例）？(10 分)

(二)說明發酵方式製造酒精之程序步驟。(10 分)

三、水的處理有三個目的：(一)軟化（去除或降低水的硬度）、(二)淨化（去除雜質、有機物和微生物）、(三)純化（取得近於純水的水），請針對每個目的寫出所有可行的方法。
(15 分)

四、假設一天然氣含甲烷(CH_4)：78.4%和氮(N_2)：21.6%，將其送入鍋爐燃燒，同時亦通入空氣（含氧：21%、氮：79%），所產生之二氧化碳由吸收塔吸收用於製造乾冰，餘氣則排出，分析此餘氣之成分中含有 CO_2 ：1.7%、 O_2 ：6.5%、以及 N_2 ：91.8%，請問此 CO_2 之吸收率（百分比）為何？(15 分)

五、有一攪拌良好的水槽在開始時裝有 100 公斤的水，將水以每小時 100 公斤的流速（量）流入水槽，同時也每小時加入水槽 20 公斤的乾鹽（ NaCl ），經過完全充分攪拌後，鹽水以每小時 120 公斤的流速（量）流出水槽，請計算 2 小時後流出水槽的鹽水的濃度（重量百分比）？(15 分)
(指數值如下：)

X	-2.4	-1.2	1.2	2.4
exp (X)	0.0907	0.3012	3.3201	11.0231

六、於一彈卡計(bomb calorimeter)中有 1 g-mol的銅(Cu)與 1 g-mol的硫酸(100% H_2SO_4)完全反應。假設此反應之生成物為氫氣(H_2)和固態的硫酸銅(CuSO_4)，而且彈卡計中最初和最終的溫度都是 25°C ，請問多少卡的熱被吸收(absorbed)或放出(evolved)？題予：【固態硫酸銅的生成熱為($\Delta H_f \text{CuSO}_{4(s)} = -769.86 \text{ kJ/g-mol}$)，液態硫酸的生成熱為($\Delta H_f \text{H}_2\text{SO}_{4(l)} = -811.32 \text{ kJ/g-mol}$)，氣體常數為 8.314 J/g-mol-K 】。(15 分)