

等 別：四等考試
類 科：化學工程
科 目：工業化學概要
考試時間：1 小時 30 分

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、惰化處理 (Inerting) 在工廠或儲油設施中，是一常會使用的程序。一般採用氮氣/空氣置換管線或儲槽原有的物質。請回答下列各子題：

(一)此種處理使用的時機與目的。(10 分)

(二)依原先用來儲存甲烷液體的儲槽準備做惰化處理。首先將儲槽降至常壓 $1.01 \times 10^5 \text{ pa}$ ，回溫到室溫 25°C ，使槽內僅剩下常壓常溫的氣體甲烷。然後在槽內導入液氮至槽底，讓揮發上升的氮氣以柱狀流的方式將甲烷推出。假設揮發的氮氣可以很迅速的在槽內達到常溫常壓。儲槽的體積是 7000 m^3 ，液氮的密度是 807 kg/m^3 。請問最少需要多少 kg 液氮？多少 m^3 液氮？本題牽涉到的氣體均可視為理想氣體。氣體常數： $R = 8.314 \text{ pa} \cdot \text{m}^3 / \text{mol} \cdot \text{K}$ 。(15 分)

二、丁苯橡膠 (SBR) 是一種用途廣泛的橡膠，請回答下列各子題：

(一)製造丁苯橡膠的兩種單體的名稱與其化學結構。(5 分)

(二)請寫出聚合體的化學式，包括可能之異構物。(5 分)

(三)舉出丁苯橡膠的特性及主要用途。(5 分)

(四)橡膠製程中常加入硫或含硫化合物，其主要功能為何？請以化學式輔助說明。(10 分)

三、甲苯二異氰酸酯與多元醇可以製備聚氨基甲酸酯泡棉，請回答下列各子題：

(一)請寫出甲苯二異氰酸酯之化學式。(6 分)

(二)請寫出多元醇（由環氧乙烷聚合之聚醚型二醇化合物）之化學式。(6 分)

(三)請寫出聚氨基甲酸酯之聚合反應式。(10 分)

(四)上述反應產生發泡之 CO_2 的機制為何？(3 分)

四、以葡萄糖為原料生產果糖須用酵素葡萄糖異構酶，請回答下列各子題：

(一)酵素是以何種生化物質構成？(5 分)

(二)酵素在此一轉化反應中扮演何種角色？(5 分)

(三)試說明酵素的生產方式。(5 分)

(四)請說明酵素固定化的方式及其相對於非固定化酵素之優點。(10 分)