

等 別：高考二級
類 科：化學工程
科 目：化學程序工業
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。

(三)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目得以本國文字或英文作答。

一、電動車用的鋰離子電池是一種可充電電池，此電池是一種可將材料化學能與電能互相轉換的元件。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)請說明鋰離子電池的基本構造。

(二)請說明其充放電的運作原理。

二、氨 (NH_3) 可用來生產肥料，未來亦可作為氫的載體。

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)請說明哈伯法生產氨的反應，及反應溫度對此反應的影響。

(二)生產一公斤的硝酸銨 (NH_4NO_3)，需要多少標準狀態下的氫氣與空氣來生產需要的氨？(註：各元素原子量： $\text{N} = 14.0$ ； $\text{H} = 1.0$ ； $\text{O} = 16.0$)

三、自由基鏈鎖聚合反應常用於聚合物 (Polymer) 的合成。

(每小題 10 分，共 20 分)

(一)試說明自由基鏈鎖聚合反應的反應機構。

(二)試說明起始劑 (Initiator) 用量對合成聚合物分子量之影響。

四、泵浦 (Pump) 的用途是加壓管路中的液體，使液體有足夠的靜壓力，以克服管路系統的流動阻抗。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)試說明泵浦揚程與管路阻抗隨管路流量之關係圖，並找出最佳操作點。

(二)如何選用泵浦，才不致發生空蝕或汽蝕 (Cavitation) ？

五、(一)試說明由合成氣 (Synthesis gas) 直接合成二甲基醚 (Dimethyl ether, DME) 的主要反應步驟。(10 分)

(二)試說明以丙烯氨氧化法 (Propylene ammoxidation) 製備丙烯腈 (Acrylonitrile, AN) 的反應式。(10 分)