

112年公務、關務人員升官等考試、112年
交通事業鐵路、港務人員升資考試試題

等 級：簡任

類科(別)：技術類(選試化學程序工業研究)－關務

科 目：化學程序工業研究

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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、循環經濟與化學程序工業。(每小題 10 分，共 30 分)

(一)以英文定義化學程序循環經濟。

(二)產業製造過程考慮循環經濟路徑會包含有下列過程，請將正確路徑順序寫出。

1.產品設計 2.再生產品 (recycled product) 3.製程優化 4.原料選擇 5.分類收集 6.副產品回收 7.再利用 (reuse) 8.再製造 (remanufacture)

(三)依據你的工作經驗與了解，請舉某一例化學程序是具有循環經濟可能並說明原因。

二、某化學程序描述二氧化碳加氫方式生產甲烷。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)請寫出該反應名稱。

(二)目前該程序是普遍在何種反應器內進行？

(三)寫出該反應器內 2 個主要反應式，並問總反應屬吸熱還是放熱反應？

(四)寫出該程序優點與缺點。

三、氫氟酸溶液。(每小題 5 分，共 15 分)

(一)說明氫氟酸溶液在半導體產業與 TFT-LCD 產業中功能。

(二)氫氟酸廢液含 HF 與 H_2SiF_6 等成分與 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液進行反應，寫出所有反應式與描述如何分離出產品 CaF_2 。

(三) CaF_2 在工業上有何用途？

四、考慮某水氣轉移反應器，其操作溫度 600 K 與平衡反應動力式寫成

$$K_p(x) = 0.0265e^{\left(\frac{33010}{8.314 \times T(K)}\right)}$$

(一)請寫出該水氣轉移反應式。(5 分)

(二)若入料各成分重量百分比為 36% 一氧化碳、30% 二氧化碳、20% 蒸氣與 14% 氫氣，估算此反應轉化率。(15 分)

五、下圖描述三類型(a)(b)(c)氣化爐 (gasifier)，請說明各設計上差異，例如有固定床 (fixed-bed) 與流化床 (fluidized-bed) 式的差異。(15 分)

