

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：化學工程技師
科 目：程序設計
考試時間：2 小時

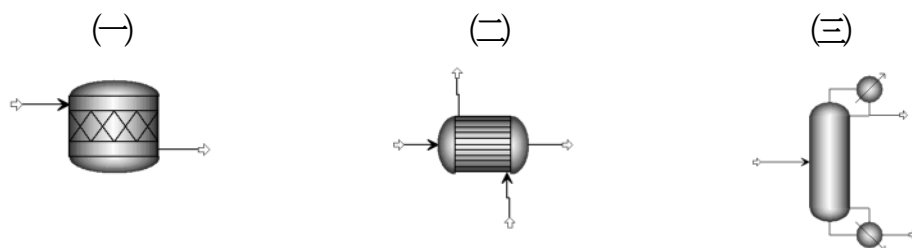
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

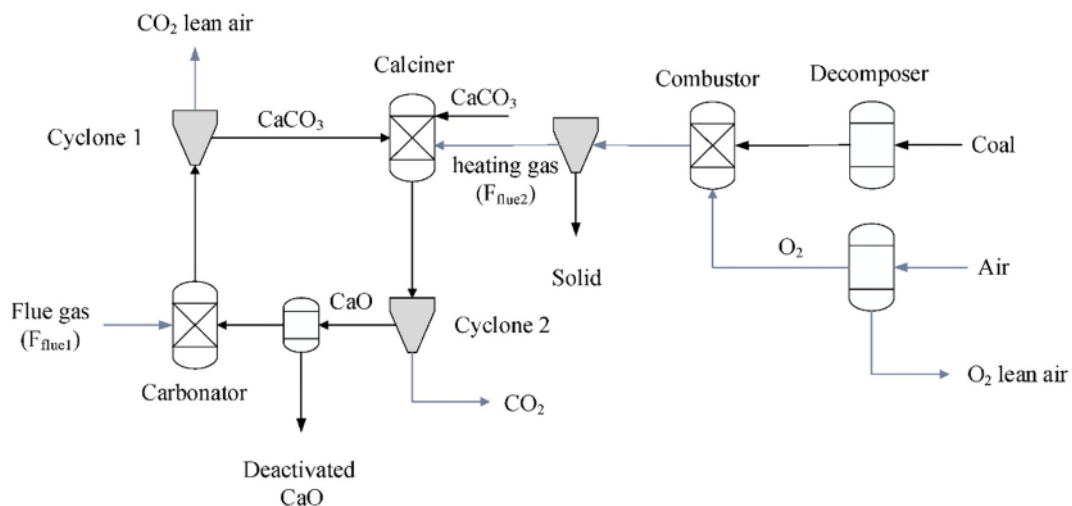
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目得以本國文字或英文作答。

一、寫出以下 Aspen Plus® 內建模塊名稱。(每小題 5 分，共 15 分)



二、下圖是描述某程序設計流程圖，已知 Carbonator 內主反應為 $\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$ 與 Calciner 內主反應為 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{CaO}$ 。(每小題 5 分，共 30 分)



(一)該程序入料為何？

(二)Carbonator 內是吸熱還是放熱反應？

(三)Calciner 需要外部供熱能，問此處供熱方式？

(四)Carbonator 與 Calciner，何者操作溫度高？

(五)該圖中 cyclone 裝置中文名稱。

(六)該程序目的為何？

三、關於 CO₂ methanation 程序生產合成天然氣 (synthetic natural gas)。(30 分)

- (1)請寫出 CO₂ methanation 中文名稱。
- (2)若選擇固定床反應器內進行 CO₂ methanation，繪出該程序簡易設計流程圖。
- (3)寫出該反應器內總反應式。
- (4)若要達成該程序淨零排放 (net zero emissions)，則氫氣選擇方式與供熱來源需要滿足那些條件。

四、下圖描述某製程投資案的累積現金流，已知年利率為 i 且 F 點對應是第 t 年。(25 分)

- (1)指出圖中 C 點代表意思。
- (2)指出圖中有淨獲利部分。
- (3)指出圖中 D 點代表意思。
- (4)若定義第 n 年現金流為 CF_n ，寫出淨現值 (NPV) 表示式。

