

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32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、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

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

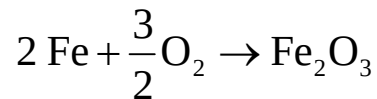
座號：_____

※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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、容器內若有少量氧也會引起腐蝕，今知腐蝕的速率為 0.127 mm/year ，並且對氧的濃度是一段反應，腐蝕反應速率可以用下列反應式表示：



若容器為球型，直徑為 7.6 m ，請問氧的濃度從 21% 降到 19.5% 需要多少時間？(20 分)

二、氯乙烯的容許曝露濃度值 (permissible exposure limit, PEL) 是 1 ppm ，它揮發到空氣的速率是 7.5 g/min ，若設計稀釋的安全係數 (safety factor) 為 5 ，請計算空氣流速需為多少才可達到所要求的 PEL。(20 分)

三、在 25°C 及 1 atm 的空氣以活性碳吸附甲基乙基酮 (methyl ethyl ketone, MEK)，氣體流速為 $5000 \text{ m}^3/\text{min}$ ，含有 $0.2 \text{ kg}/100 \text{ m}^3$ ，若表面流速為 100 cm/sec ，吸附週期為 8 小時 ，碳的總密度為 0.8 g/cm^3 ，在折點 (break through point) 時，碳的容量為 $0.04 \text{ g MEK/g carbon}$ ，請計算需要多大的吸附床？(20 分)

四、在過去的幾年中，化學肥料的工廠規模有越來越大的趨勢。就廠房位置而言，那些因素是應該考慮的？影響工廠尺寸增大的更重要因素又是什麼？這些因素是否不論生產那種肥料類型都同等重要？請試著分析氮、尿素以及磷肥加工廠的情況。(20 分)

五、在石化工廠中，若設計一反應器進行 $\text{C}_6\text{H}_6 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}$ 的反應。氫氣過量，反應速率對 C_6H_6 是一階反應，請問以成本考量應用栓流反應器 (plug flow reactor) 還是連續攪拌反應器 (CSTR)？請詳述其原因。(20 分)