

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、一個鍋爐以甲烷及 20%過量空氣燃燒來運作，進料氣體皆處於 25°C。

甲烷 + 氧 → 二氧化碳 + 水， $\Delta H_{298}^{\circ} = -191760 \text{ cal/g-mol CH}_4$

假設甲烷完全反應：

(一)寫出化學反應式。(5 分)

(二)求出口氣體組成。(10 分)

(三)求理論上最高可達到之火焰溫度。(10 分)

相關氣體之莫耳熱容量(C_p)估算方法如下： $C_p = \alpha + \beta T$ ，其中 T 的單位： $^{\circ}\text{K}$ ， C_p 的單位： $\text{cal}/(\text{g-mol})(^{\circ}\text{K})$ 各成分的 α , β 值如下表：

化學成分名稱	α	β
CH_4	3.381	18.044×10^{-3}
O_2	7.16	1.00×10^{-3}
N_2	6.83	0.90×10^{-3}
H_2O	7.30	2.46×10^{-3}
CO_2	10.57	2.10×10^{-3}

二、說明下列以乙烯為起始原料之乙烯系列石油化學工業相關的問題：

(一)說明氯乙烯製程。(8 分)

(二)說明醋酸製程。(8 分)

(三)說明乙醇製程。(9 分)

三、製備氨氣之反應式如下：



(一)要得到較高的氨氣平衡濃度，反應溫度應該高還是低？反應之壓力應該高還是低？(5 分)

(二)要得到較高的反應速率，反應溫度應該高還是低？反應之壓力應該高還是低？(5 分)

四、氯氣的生產常用電解食鹽水的方式，回答下列與此工業有關之問題：

(一)寫出薄膜法之陰陽極之半反應式。(10 分)

(二)薄膜之材質為何？對比於石棉隔膜的優點為何？(10 分)

五、將鋼鐵廠排放之二氧化碳回收，是現今減少溫室氣體排放之重要課題。

(一)說明減少溫室氣體排放的重要性。(10 分)

(二)列舉工業應用中，兩種常見用來吸收二氧化碳的溶液。(10 分)