

107年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
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：工業化學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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、PA, PC, PET, PPO, POM 為五種工程塑膠。請回答下列問題：

(一)分別寫出上述五種工程塑膠的化學式。(10 分)

(二)分別寫出製造上述五種工程塑膠的化學反應方程式。(15 分)

二、高吸水性樹脂的用途之一為個人衛生用品，如嬰兒尿布和衛生棉。請回答下列問題：

(一)何謂高吸水性樹脂？(2 分)

(二)高吸水性樹脂的吸水原理為何？(6 分)

(三)舉出三種影響高吸水性樹脂吸水率的因素，並分別敘述這些因素如何影響樹脂的吸水率。(6 分)

(四)除了個人衛生用品以外，請舉出三種其它高吸水性樹脂的用途。(6 分)

三、工業上一種將甲烷裂解產製乙炔的流程，其操作條件：原料在高於 980°C 下反應千分之幾秒後，急速冷卻至 310°C 以下得到產物乙炔。試就熱力學和動力學的觀點，敘述為何設定如此的操作條件。(10 分)

四、鋼鐵的冶煉，包含煉鐵和煉鋼兩個製程。請回答下列問題：

(一)碳鋼和鑄鐵的含碳量差異為何？(4 分)

(二)何謂肥粒鐵 (ferrite)、沃斯田鐵 (austenite)、波來鐵 (pearlite) 和雪明碳鐵 (cementite)？(8 分)

(三)在煉鐵製程中會加入石膏，其目的為何？(2 分)

(四)敘述煉鐵製程並寫出所涉及的化學反應式。(8 分)

(五)敘述煉鋼製程。(3 分)

五、頁岩氣為一種新能源資源。有關頁岩氣，請回答下列問題：

- (一)何謂頁岩氣？頁岩氣的主要成分為何？（4分）
- (二)頁岩氣開發應用了兩項技術：水平鑽井（horizontal drilling）與水力壓裂（hydraulic fracturing），使之能夠量產。何謂水平鑽井技術？何謂水力壓裂技術？並敘述這兩項技術為何能提升頁岩氣的產量？（8分）
- (三)頁岩氣開發對於能源供需、價格和環境的影響為何？請敘述之。（8分）