

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：23860 全一頁

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：化學工程

科 目：化學程序工業（包括質能均衡）

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。

一、試以化學反應式寫出下列二項有關空氣污染防治的反應。

(一)SCR (selective catalytic reduction) (5分)

(二)Claus process (5分)

二、試以化學反應式表示硫酸及硝酸的工業製造法。(10分)

三、煉鐵高爐中有那些重要的化學反應？試寫出其反應式。(10分)

四、試以化學反應式表示由乙烯製成聚氯乙稀(PVC)的過程。(10分)

五、試以化學反應式解釋下列名詞：

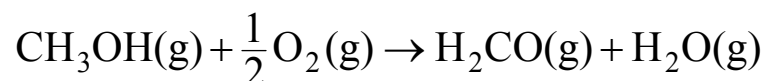
(一)蒸汽重組 (steam reforming) (5分)

(二)水氣轉移反應 (water-gas shift reaction) (5分)

六、甲基第三丁基醚 (methyl tert-butyl ether, 簡稱 MTBE) 為重要的汽油添加劑，試寫出其結構式及產製原料，MTBE 的那些特性使它成為優良的汽油添加劑？(10分)

七、今有含 30 wt%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (MW=106) 的水溶液 10,000 公斤，在結晶槽中冷卻至  $20^\circ\text{C}$  後得到  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (MW=286.2) 結晶，若在  $20^\circ\text{C}$  時每 1 公斤的水最多可溶解 0.215 公斤的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，試計算得到的結晶有多少公斤？(20分)

八、甲醛 (formaldehyde) 可由甲醇 (methanol) 氧化生成，



今以甲醇及氧為進料，其流速分別為 100 mol/min 及 50 mol/min，溫度為  $100^\circ\text{C}$ ，設反應轉化率為 100%，出料溫度為  $200^\circ\text{C}$ ，試計算所需之熱 (cal/min)。已知以下數據：

	$\Delta H_{f,298}^o$ (cal/mol)	$c_p$ (cal/(mol K))
$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$	-48080	11.91
$\text{O}_2(\text{g})$	0	7.17
$\text{H}_2\text{CO}(\text{g})$	-27700	9.15
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-57800	8.18

表中  $\Delta H_{f,298}^o$  為在 298K 之標準形成熱 (standard enthalpy of formation)； $c_p$  為平均熱容量 (average heat capacity)。(20分)