

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：化學工程

科 目：有機化學

考試時間：2小時

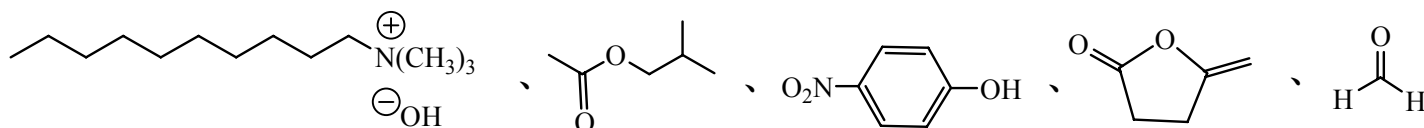
座號：\_\_\_\_\_

※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。

一、請依下列 15 個化合物回答問題。(12分)

苯、己烯、戊烷、丙酮、醋酸乙酯、苯甲酸、甲酸、甘油、二乙胺、硬脂酸鈉、



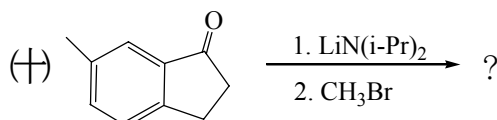
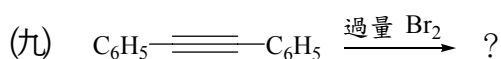
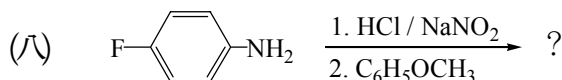
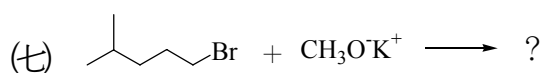
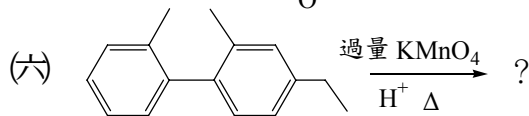
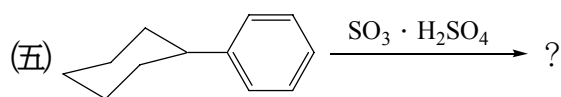
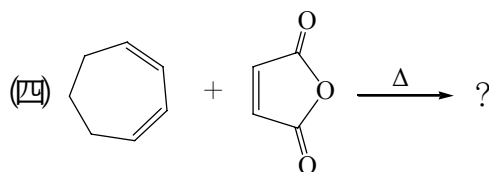
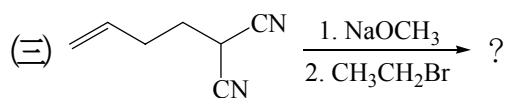
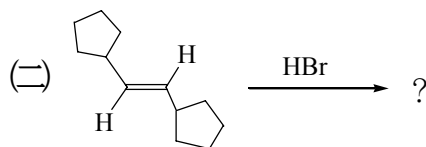
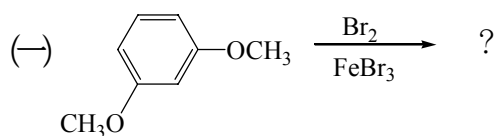
上述化合物中有那些可與水完全互溶？有那些可使其水溶液呈酸性？有那些適合作為界面活性劑？

二、依據各子題所給的資料，提出正確的分子結構。(每小題 6 分，共 12 分)

(一)化合物W的分子式為 $C_9H_{16}O_2$ ；IR:  $1742\text{ cm}^{-1}$ ； $^{13}\text{C}$  NMR:  $\delta 174.2, 52.2, 42.0, 34.8, 33.2, 27.2, 0.8$ ； $^1\text{H}$  NMR:  $\delta 3.72$  (singlet, 3H),  $2.31$  (doublet,  $J=7\text{ Hz}$ , 2H),  $1.68\sim 1.85$  (multiplet, 6H),  $1.23\sim 1.34$  (multiplet, 2H),  $1.04\sim 1.22$  (multiplet, 1H),  $0.87\sim 1.01$  (multiplet, 2H)。化合物W的結構為何？並說明如何由光譜數據引導出結構的過程。

(二)將化合物X用臭氧氧化再以鋅粉於醋酸中處理得到Y與Z化合物。化合物Y的分子式 $C_6H_{10}O$ ，其 $^{13}\text{C}$  NMR光譜出現  $211.6, 42.0, 27.1$  與  $25.0\text{ ppm}$ 的訊號；而化合物Z的質譜出現分子離子(molecular ion,  $M^+$ )  $m/z=72.06$ ，其 $^1\text{H}$  NMR光譜出現  $2.51$  (quartet,  $J=7\text{ Hz}$ , 2H),  $2.11$  (singlet, 3H)與  $1.05$  (triplet,  $J=7\text{ Hz}$ , 3H) ppm的訊號。化合物X，Y與Z的結構為何？

三、寫出下列反應的有機產物結構。(每小題 2 分，共 20 分)



(請接背面)

101年公務人員特種考試關務人員考試、101年公務人員特種考試  
移民行政人員考試及101年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10830 全一張  
(背面)

等 別：三等關務人員考試

類(科)別：化學工程

科 目：有機化學

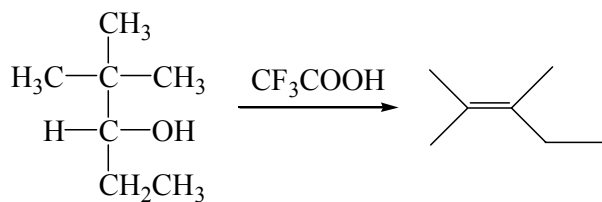
四、請詳細敘述如何將一含有環己烷甲酸 (cyclohexanecarboxylic acid)、環己烯與哌啶 (piperidine) 之混合物作各成分的分離，並如何檢驗其純度。(10分)

五、請回答下列各子題。(每小題4分，共24分)

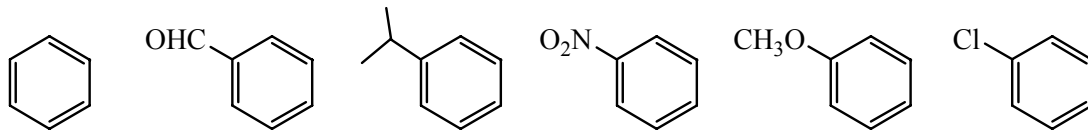
(一)如何安全使用「亞硫醯氯 (thionyl chloride)」試劑？

(二)2,4-戊二醇有多少個立體異構物，請畫出其結構。

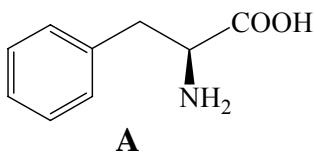
(三)請寫出下式反應的反應機構。



(四)下列化合物進行磺酸化 (sulfonation) 時，其反應速率大小的順序為何？

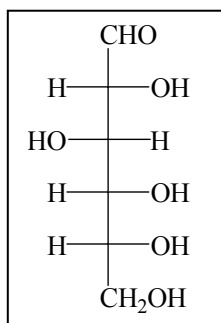


(五)討論化合物 A 分別在  $\text{pH}=2$ ， $\text{pH}=5.5$  和  $\text{pH}=14$  時的結構。



(六) $\text{CH}_3\text{OH}$  的  $\text{pK}_a$  為 15.5，而  $\text{CF}_3\text{OH}$  的  $\text{pK}_a$  為 6.4，請說明為何這兩化合物的  $\text{pK}_a$  有如此大的差異。

六、D-葡萄糖的直鏈式結構如下所示。(10分)



(一)請畫出  $\beta$ -D-葡萄糖吡喃糖 ( $\beta$ -D-glucopyranose) 結構。

(二)將 D-葡萄糖與  $\text{NaBH}_4$  反應後，其產物為何？又將 D-葡萄糖經硝酸氧化後生成葡萄糖二酸，其結構為何？

七、寫出下列轉換所需的試劑與經過的反應中間產物。(每小題6分，共12分)

