

106年公務人員特種考試關務人員考試、
 106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：10730
 106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
 (正面)

考試別：關務人員考試
 等別：三等考試
 類科：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。

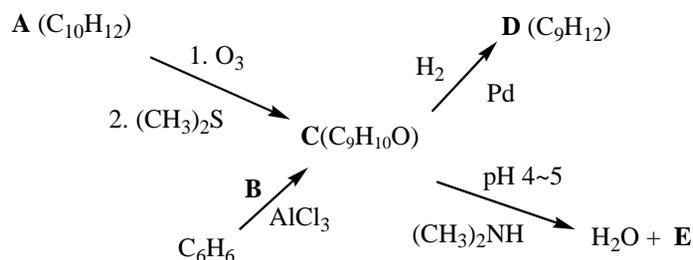
一、有一天然萜烯 (terpene) **A**，分子式 $C_{10}H_{16}O$ ，與羥基胺 (hydroxylamine) 反應產生化合物 **B** ($C_{10}H_{17}ON$)，化合物 **A** 亦可與多倫試劑 (Tollens') 進行銀鏡反應得 $C_{10}H_{16}O_2$ 。在強烈氧化下 ($KMnO_4/H^+$)，化合物 **A** 可轉換成丙酮、草酸 ($C_2H_2O_4$) 及乙醯丙酸 ($CH_3COCH_2CH_2CO_2H$)。請回答下列問題：

(一)依異戊二烯規則 (isoprene rule)，化合物 **A** 有二種立體異構物 (stereoisomers)，請分別寫出立體結構式。(4分)

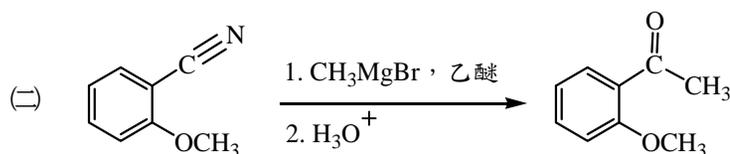
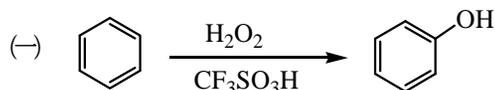
(二)請分別寫出產物 **B** 之立體結構式。(2分)

(三)化合物 **A** 之二種立體異構物，分別在酒精溶液中以鈀/碳粉做催化劑，進行氫化反應得到產物其分子式皆為 $C_{10}H_{18}O$ ，請分別寫出產物之立體結構式。(4分)

二、運用下列流程圖內的資訊或反應條件，寫出化合物 **A** 至 **E** 的結構式。(10分)

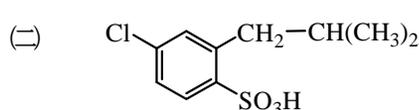
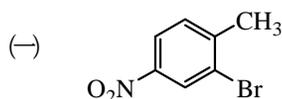


三、寫出下列反應之反應機構。(每小題 5 分，共 10 分)



四、假設鄰位 (ortho) 和對位 (para) 異構物是可分離的，請由苯合成下列兩化合物。

(每小題 5 分，共 10 分)



五、路加士試劑 (Lucas reagent)， $ZnCl_2/HCl$ ，常使用於醇類的檢定。現有 3 支試管，分別裝有 3 毫升的正丁醇、2-丁醇、三級丁醇，請說明如何使用此試劑和觀察反應的變化加以區別。(10分)

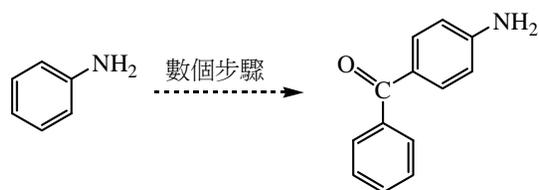
(請接背面)

106年公務人員特種考試關務人員考試、
 106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：10730
 106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
 (背面)

考試別：關務人員考試
 等別：三等考試
 類科：化學工程
 科目：有機化學

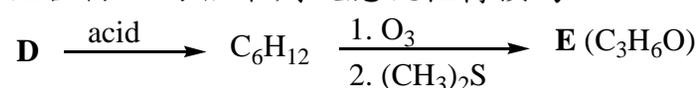
- 六、苯胺直接進行夫-夸醯化作用 (Friedel-Craft Acylation) 產率非常低，
 (一)請說明原因。(5分)
 (二)請寫出完成下列反應每一步驟所需的試劑及中間產物。(5分)



- 七、請依下列紅外光譜、氫-核磁共振光譜等資料，寫出 A 至 E 的結構式。(每小題 2 分，共 10 分)

- (一)化合物 A ($\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}$) IR 1715 cm^{-1} ; 3100 cm^{-1} 以上無吸收信號。
 NMR 7.2 ppm (5H, 單峰), 3.5 ppm (2H, 單峰), 1.9 ppm (3H, 單峰)。
 (二)化合物 B ($\text{C}_{10}\text{H}_{14}$) NMR 7.2 ppm (5H, 單峰), 2.8 ppm (1H, 多重峰), 1.8 ppm (2H, 多重峰), 1.3 ppm (3H, 雙重峰), 1.0 ppm (3H, 三重峰)。
 (三)化合物 C ($\text{C}_{10}\text{H}_{14}$) NMR 7.2 ppm (5H, 單峰), 2.6 ppm (2H, 三重峰), 1.8 ppm (4H, 多重峰), 0.9 ppm (3H, 三重峰)。
 (四)化合物 D ($\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$) NMR 3.4 ppm (1H, 四重峰), 1.6 ppm (1H, 寬帶, 可與氘交換), 1.1 ppm (3H, 雙重峰), 0.9 ppm (9H, 單峰)。

化合物 D 可依下列反應流程轉換為 E：



- (五)化合物 E ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$) NMR 2.1 ppm (單峰)。

- 八、寫出下列反應之主要產物。(每小題 3 分，共 30 分)

