

109年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
109年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

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。

(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、請寫出下列各化合物的結構式（包含其立體化學）。

（每小題2分，共10分）

(一)(S)-2-溴-1,5-戊二酸

(二)8-碘-2-萘醇

(三)吡咯-2-甲酸

(四)(Z)-4-異丙基-3-庚烯

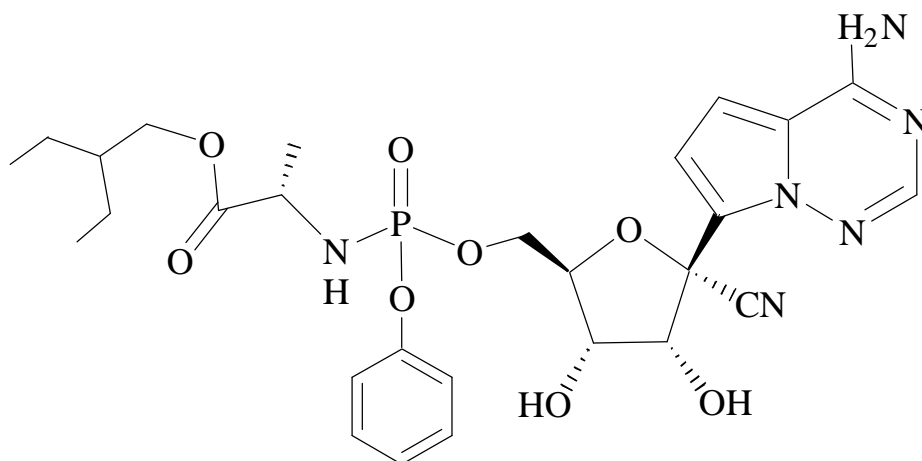
(五)肉桂醛

二、下圖為瑞德西韋（Remdesivir）的分子結構，用來對抗2019新型冠狀病毒的一種藥物。

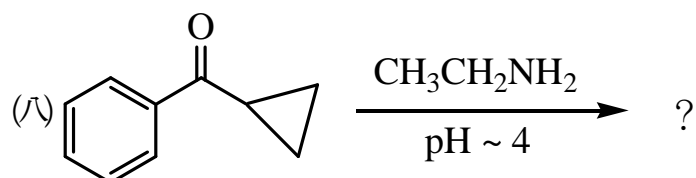
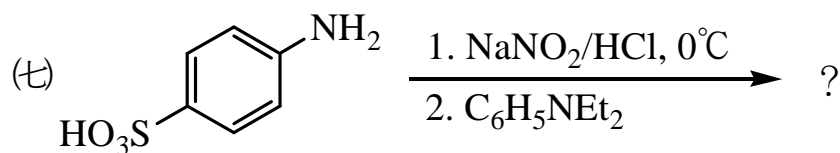
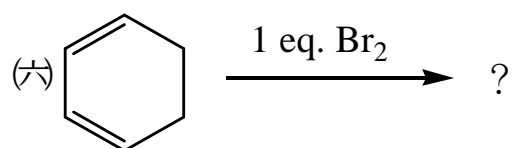
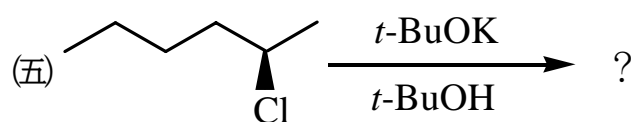
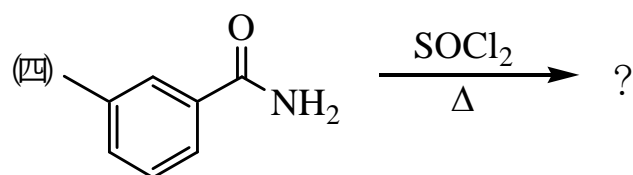
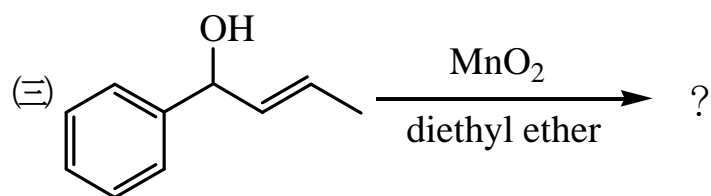
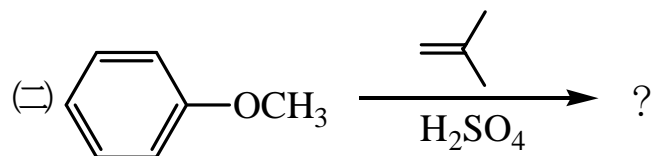
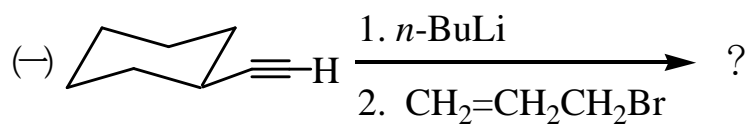
(一)請問理論上此化合物的 $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  NMR光譜，應該有多少吸收峯？（4分）

(二)又此化合物的 $^1\text{H}$  NMR光譜，會有幾組屬於甲基（methyl）的吸收峯？

它們的分裂情形與積分比應為何？（6分）

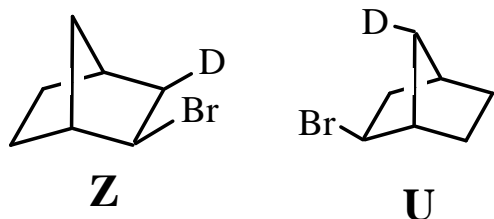


三、寫出下列反應的主要產物。(每小題 3 分，共 24 分)



四、寫出下列反應的機制。(每小題 6 分，共 12 分)

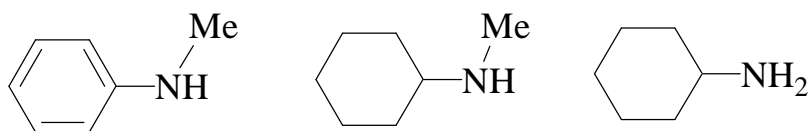
(一)降烯 (norbornene) 與  $\text{DBr}$  作用，除了直接生成加成產物 **Z** 外，還有 **U** 的產物。請提出其可能的反應途徑。



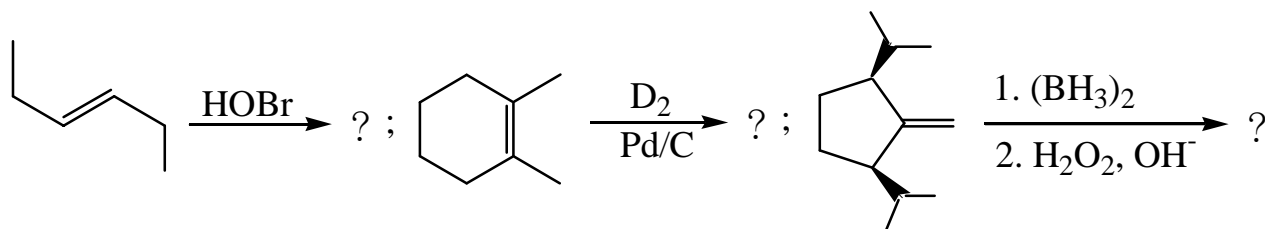
(二)將二苯基酮用  $\text{NH}_2\text{NH}_2$  在鹼性 ( $\text{NaOH}$ ) 加熱條件下，會生成二苯甲烷的還原產物。請提出其可能的反應途徑。

五、請回答下列各子題。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)比較下列胺類化合物的鹼性大小，並說明原因。



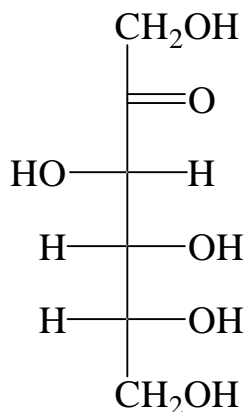
(二)下列三個反應何者是屬於同邊加成反應 (syn-addition reaction)？並寫出其正確立體化學的產物結構。



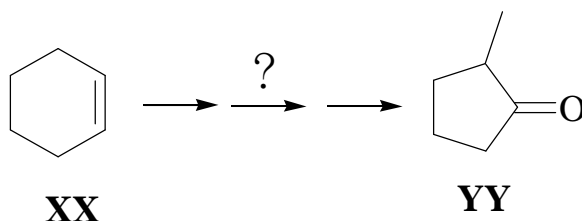
(三)在常溫常壓下，過錳酸鉀 ( $\text{KMnO}_4$ ) 固體無法溶解於苯的溶劑中；但是加入適量的 18-冠[醚]-6 (18-crown-6) 後，此溶液呈現紫色。請畫出 18-crown-6 的結構，並說明此現象。

(四)苯乙酮於  $\text{KI/I}_2$  的鹼性水溶液中會產生黃色沉澱，此黃色沉澱為何物？亦請將其反應機制一併陳述。

六、果糖 (D-fructose) 是一種多羥基酮單糖，溶於水，存在於許多食品與水果中。其直鏈式的分子結構如下圖。果糖在水溶液中是以 D-果呷喃糖 (D-fructopyranose) 與 D-果呷喃糖 (D-fructofuranose) 形式存在。請寫出  $\alpha$ -D-果呷喃糖與  $\alpha$ -D-果呷喃糖的結構式。又果糖為何稱為 D 構型糖類分子？使用過量  $\text{NaBH}_4$  試劑與果糖作用，會得到什麼化合物？(12 分)



七、請完成以化合物 **XX** 為起始原料合成 **YY** 的設計。這需要多步驟的反應，寫出每一相關步驟所用的試劑及產物。(12 分)



[提示：可以利用分子內 Claisen condensation]