

108年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
108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。

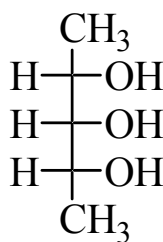
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

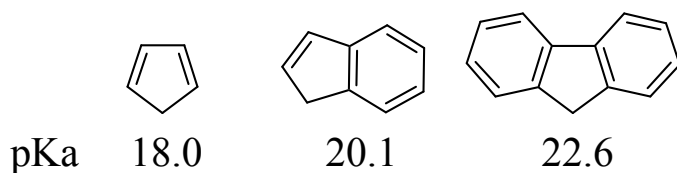
一、請依題示回答下列立體化學及命名。(每小題5分，共10分)

(一)請寫出雙環[2.2.1]庚-2-酮 (bicyclo[2.2.1]heptan-2-one) 之所有立體異構物之結構式，並於各結構式中，依據嵌-英[格]-普[洛] (Cahn-Ingold-Prelog) 序列法則以 *R, S* 標示掌性碳原子之組態。

(二)請以 *R, S* 標示下列費雪投影式 (Fischer projection) 中掌性碳原子之組態，並依據國際純化學暨應用化學聯合會 (IUPAC) 命名法則給予中文命名。



二、環戊二烯、茚、萘等三種化合物在相同溶劑二甲亞砜的  $\text{pK}_a$  值分別為 18.0；20.1；22.6，請就結構式提出合理解釋，為何環戊二烯  $\text{pK}_a$  值最小，而萘最大。(10分)



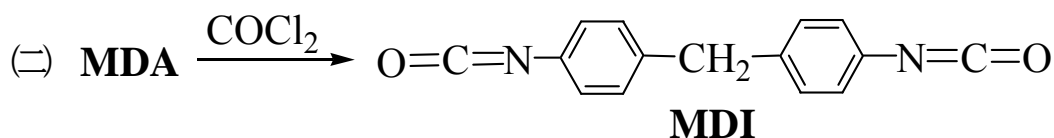
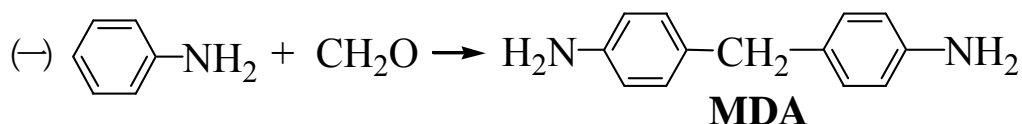
三、請依下列核磁共振(NMR)光譜數據指示，寫出化合物 **A**( $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$ )和 **B**( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ )的分子結構式。s(單峰)，d(雙線)，t(三重線)，q(四重線)，m(多重線)。(各5分，共10分)

**A.**  $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{O}$   $^1\text{H-NMR}$ :  $\delta$ 7.4~7.3(m, 5 H), 4.00(br. s, 1 H), 3.66(t, 2 H), 2.77(t, 2 H).

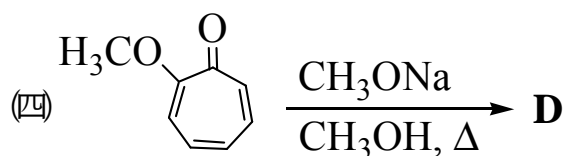
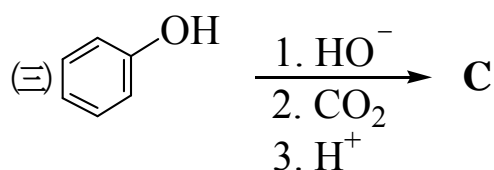
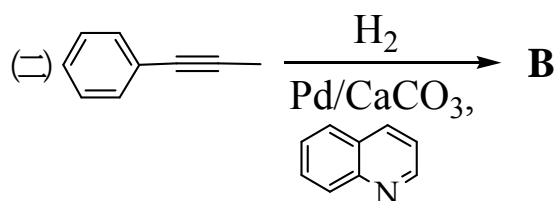
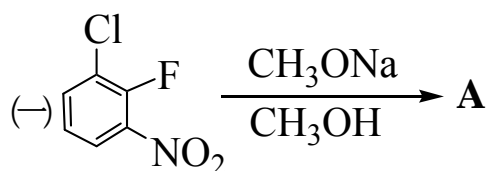
**B.**  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$   $^1\text{H-NMR}$ :  $\delta$ 4.13(q, 2 H), 2.51(m, 1 H), 1.26(t, 3 H), 1.18(d, 6 H).

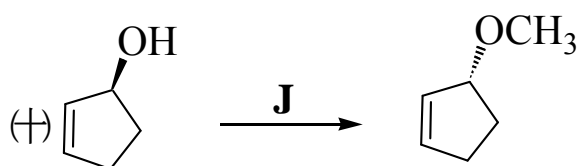
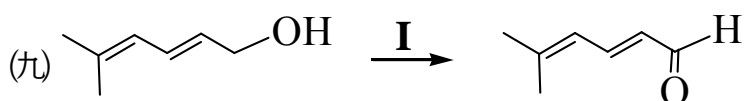
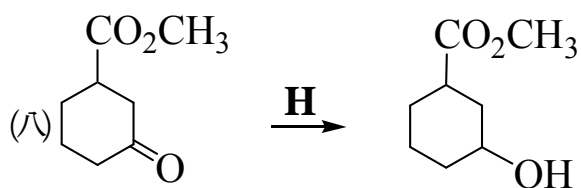
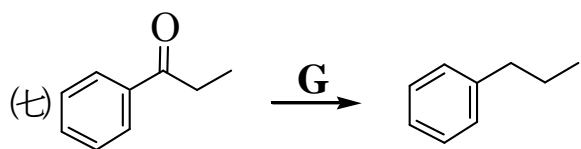
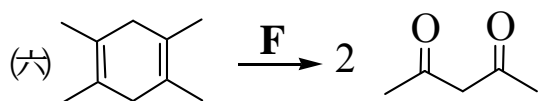
$^{13}\text{C-NMR}$ :  $\delta$ 117.16, 60.17, 34.04, 19.01, 14.25

四、家庭用之一種熱絕緣體發泡材料，是以 MDI（亞甲基二苯二異氰酯）作為單體聚合而成，而 MDI 之製備乃由苯胺及甲醛在酸的催化下先形成 MDA（亞甲基二苯胺），隨後通入光氣進行反應而得。請依下列反應式（一）、（二），寫出這兩步驟的反應機構（mechanism）。（10 分）

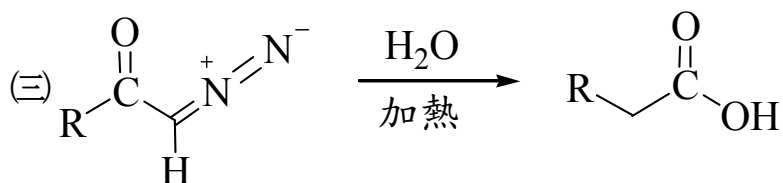
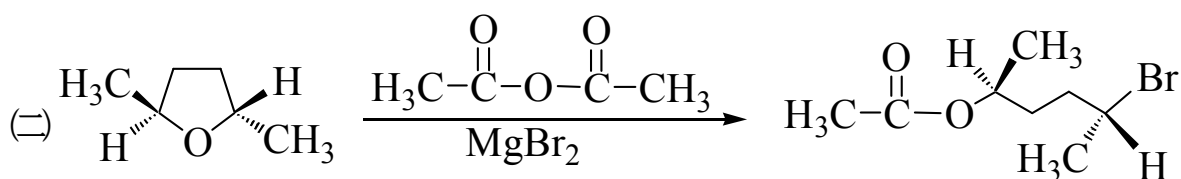
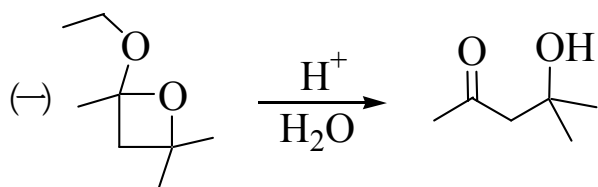


五、寫出下列反應式的主要產物（A~E）及反應試劑（F~J）。（每小題 2 分，共 20 分）





六、請以彎曲箭頭表示電子對移動方向，寫出下列反應之反應機構 (mechanism)。  
(每小題 10 分，共 30 分)



七、普羅卡因 (procaine) 為一種局部麻醉劑，可由下列三種化合物搭配適當試劑合成，請提供合成之流程步驟，並含每一步驟的產物。(10分)

