

考試別：調查人員

等 別：三等考試

類 科 組：化學鑑識組、醫學鑑識組

科 目：有機化學

考試時間：2 小時

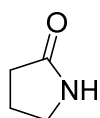
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

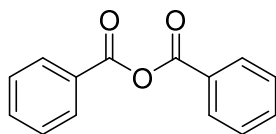
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

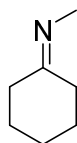
一、請回答下列 10 種化合物的相關問題：(每小題 2 分，共 10 分)



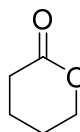
A



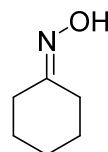
B



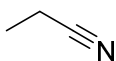
C



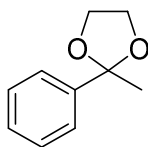
D



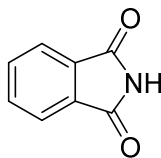
E



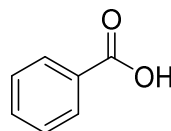
F



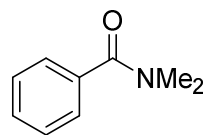
G



H



I



J

(一)那一個化合物具有內醯胺 (lactam) 的官能基？

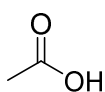
(二)那一個化合物具有氰 (nitrile) 的官能基？

(三)那一個化合物具有亞胺 (imine) 的官能基？

(四)那一個化合物具有內酯 (lactone) 的官能基？

(五)那一個化合物具有縮醛 (acetal) 的官能基？

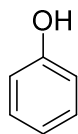
二、請回答下列 6 種化合物 (A~F) 的相關問題：



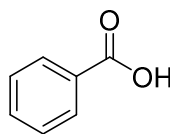
A



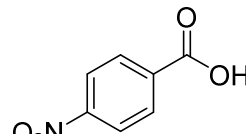
B



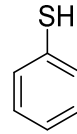
C



D



E



F

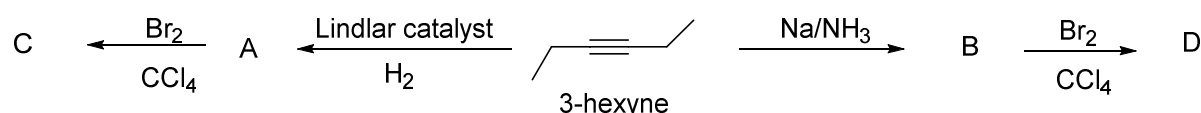
(一)將化合物 A~F 根據其酸度，由小到大 (最不酸→最酸) 的方式排列？
(4 分)

(二)以 IUPAC 的方式命名化合物 F。(2 分)

(三)寫出化合物 E 中的 -NO₂ 官能基中，氮原子的形式電荷 (formal charge)？(2 分)

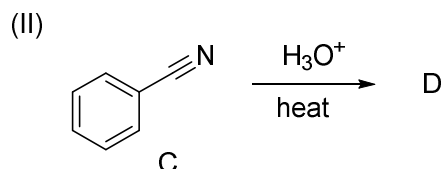
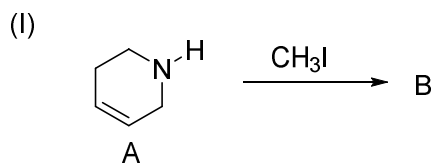
(四)寫出化合物 E 中的 -NO₂ 官能基中，氮原子為何種的混成軌域？(2 分)

三、下列化合物是 3-hexyne，分別在 Lindlar catalyst 和 H_2 的條件下，以及鈉在液態氨中進行還原反應，分別得到化合物 A 和 B；化合物 A 和 B 又分別與溴在四氯化碳中反應，分別得到 C 和 D，請回答下列問題：(每小題 2 分，共 10 分)



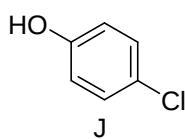
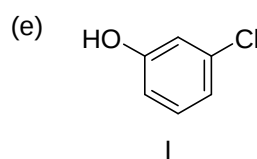
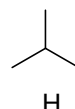
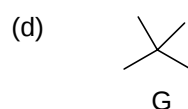
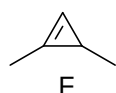
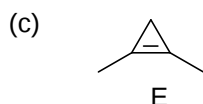
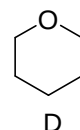
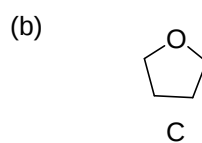
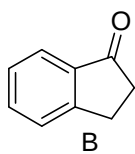
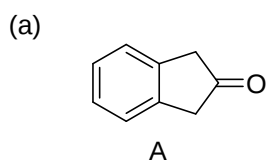
- (一)寫出化合物 A 的結構。
- (二)寫出化合物 B 的結構。
- (三)寫出化合物 C 的結構。(提示：必須明確標示立體化學)
- (四)寫出化合物 D 的結構。(提示：必須明確標示立體化學)
- (五)鈉剛開始溶在液態氨中是什麼顏色？

四、根據下列兩個反應，請回答下列問題：(每小題 2 分，共 10 分)



- (一)寫出化合物 B 的結構。
- (二)如何利用紅外線光譜儀 (IR) 辨別化合物 A 和 B 的不同。
- (三)寫出化合物 D 的結構。
- (四)如何利用紅外線光譜儀 (IR) 辨別化合物 C 和 D 的不同。
- (五)寫出將化合物 C 以 LiAlH_4 還原後的產物。

五、如何利用氫質子核磁共振光譜 ($^1\text{H NMR}$)，分辨以下每組化合物中兩個分子之間的不同？(提示：用訊號的數目描述即可)(每小題 2 分，共 10 分)

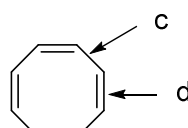
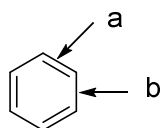


- (一)如何分辨 (a) 中化合物 A 和 B。
- (二)如何分辨 (b) 中化合物 C 和 D。
- (三)如何分辨 (c) 中化合物 E 和 F。
- (四)如何分辨 (d) 中化合物 G 和 H。
- (五)如何分辨 (e) 中化合物 I 和 J。

六、丁烯二酸 (butenedioic acid) 有兩個構造異構物，請回答下列問題：

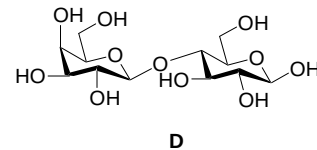
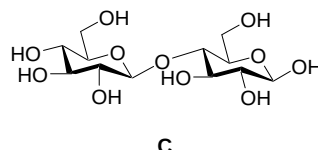
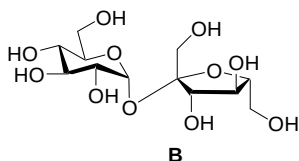
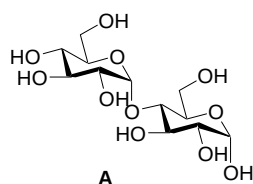
- (一)寫出此兩個異構物的結構。(每個結構 2 分，共 4 分)
- (二)此兩個異構物中，那一個是比較穩定的化合物。(2 分)
- (三)其中那一個化合物在高溫下會進行脫水反應。(2 分)
- (四)承子題(三)，寫出該脫水化合物的結構。(2 分)

七、根據下列兩個化合物，其碳—碳鍵的長度分別以 a、b，c、d 標示，請回答下列問題：



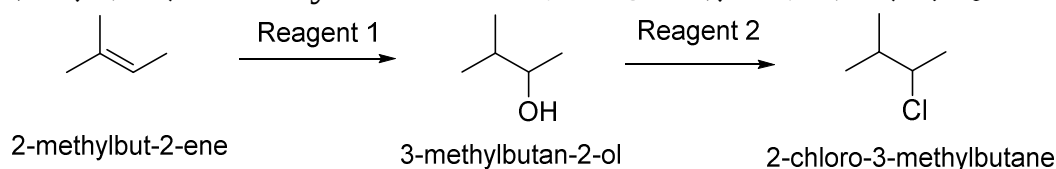
- (一)將碳—碳鍵的長度由短到長排列。(4 分)
- (二)承子題(一)，請解釋其原因。(6 分)

八、下列有四種雙糖 A、B、C、D，請回答下列問題：
(每小題 2 分，共 10 分)



- (一)那一個結構是麥芽糖？
- (二)那一個結構是纖維雙糖？
- (三)那一個結構是乳糖？
- (四)那一個結構是蔗糖？
- (五)其中那一個不是還原糖？

九、根據下列 2-methylbut-2-ene 的反應，請回答下列問題：



- (一)寫出如果 2-methylbut-2-ene 在酸性的水溶液中 (H_3O^+) 所得到的主要產物。(2 分)
- (二)寫出由 2-methylbut-2-ene 合成 3-methylbutan-2-ol 的試劑 (Reagent 1)。(6 分)
- (三)寫出由 3-methylbutan-2-ol 合成 2-chloro-3-methylbutane 的試劑 (Reagent 2)。(2 分)

十、由下列所提供的起始物 A，設計合成所需要的標的物 B，過程中需明確標示出所使用的試劑以及每一個步驟所形成的產物。(10 分)

