

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、請回答下列問題。(每小題 4 分，共 20 分)

(一)甘胺酸具有酸鹼兩性，在不同 pH 水溶液下呈現不同結構式，

1. 請寫出 pH 值小於 1 時的主要構造式。

2. 請寫出 pH 值大於 13 時的主要構造式。

(二)萹 (azulene) 與萘有相同的分子式，(C₁₀H₈)，萘分子的偶極矩為零而萹的偶極矩為 1.08D，

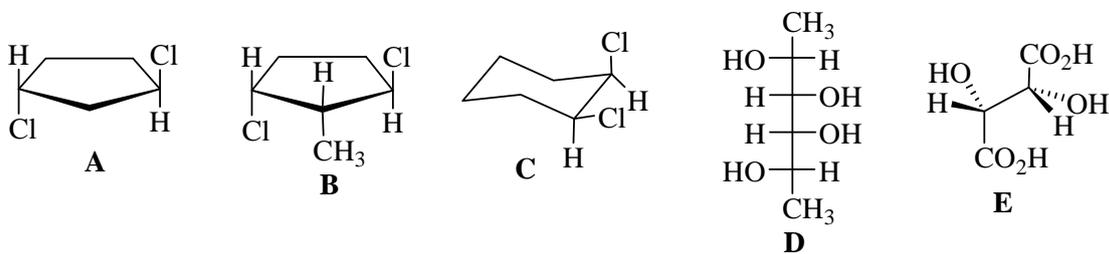
1. 請寫出萹的分子結構。

2. 請說明為何萹的偶極矩(1.08D)大於萘。

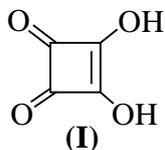
(三)雙環[4.4.0]癸烷又稱十氫萘，有順型及反型異構物，請以椅形 (chair form) 分別寫出立體結構，並指出那一結構比較穩定。

(四)氰酸銨[NH₄⁺(NCO)⁻]為一無機鹽，經加熱可產生一有機化合物，請寫出此有機化合物的結構。

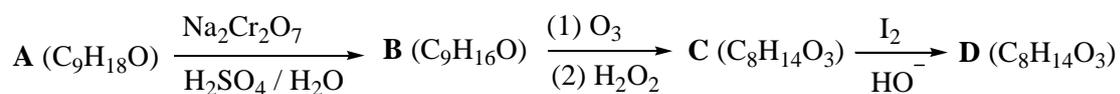
(五)下列化合物結構 A~E，請選出不是內消旋型的結構。



二、方酸(I)的酸性比一般的醇類強，兩個 pKa 值分別為 1.7 和 3.2，請依結構(I)說明理由。
(10 分)



三、依下列反應轉化及所提供的光譜資料，請寫出 A~D 的結構式。(A、B 各 2 分，C、D 各 3 分；共 10 分)

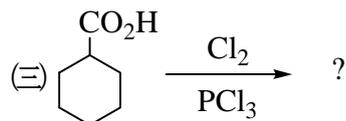
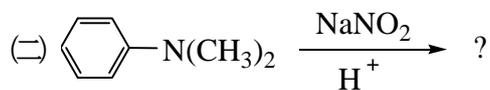
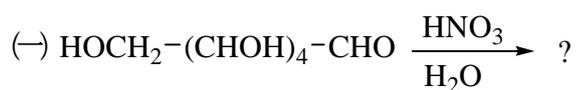


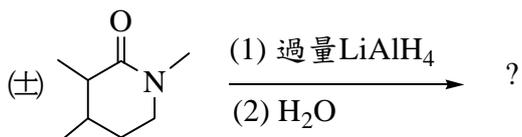
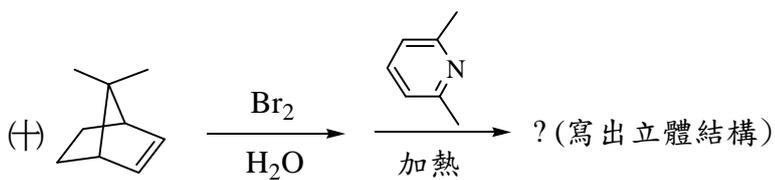
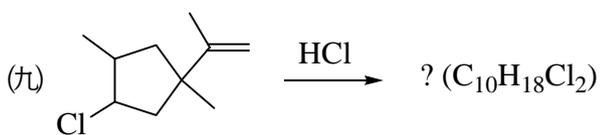
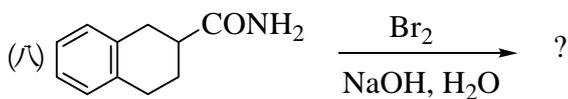
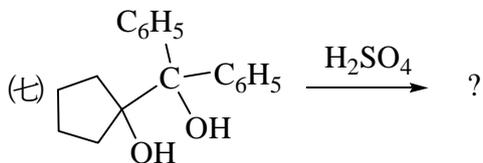
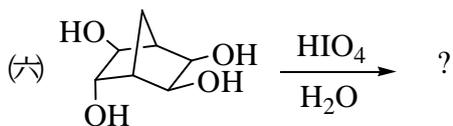
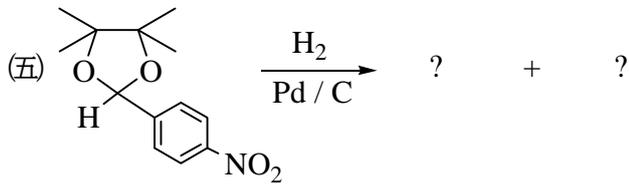
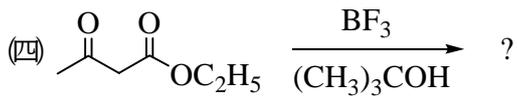
化合物	IR(cm ⁻¹)	¹ H-NMR(δ)
A	3570, 1620	

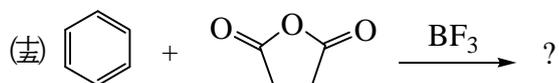
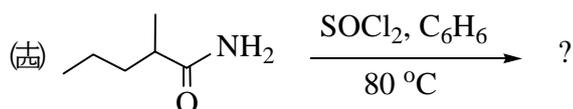
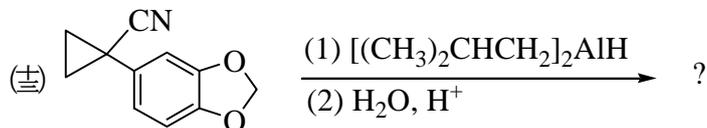
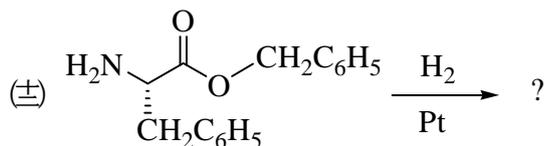
B	1720	

D		1.1 (單峰, 3H); 2.1 (單峰, 2H); 21.2 (單峰, 1H, 可與氘交換)

四、請寫出下列反應式中主要產物的結構。(每小題 2 分，共 30 分)





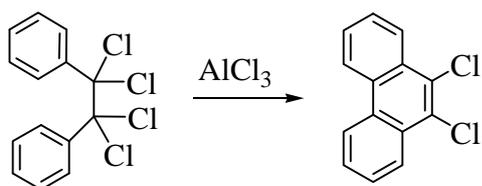


五、請依所提供的光譜資料，寫出化學結構式。(每小題 5 分，共 10 分)

(一) $C_4H_8O_3$: 1H -NMR δ 1.27(triplet, 3H), 3.66(quartet, 2H), 4.13(singlet, 2H), 10.95(singlet, 1H); IR 2500-3000 cm^{-1} (寬峰), 1715 cm^{-1} .

(二) $C_4H_6Cl_4$: 1H -NMR δ 3.9(doublet, 4H), 5.6(triplet, 2H).

六、寫出下列反應的反應機構。(10 分)



七、寫出下列合成流程圖內產物 A 至 E 的分子結構式。(10 分)

