

類 科：化學工程
科 目：有機化學概要
考試時間：1 小時 30

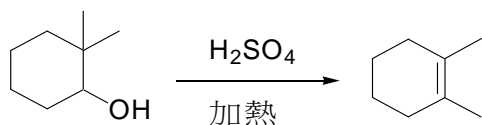
座號：_____

※注意：禁止使用電子計算器。

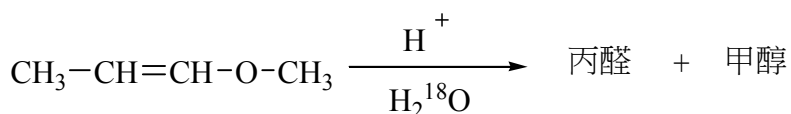
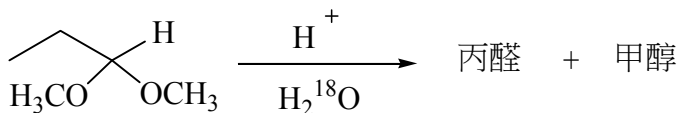
甲、申論題部分：(50分)

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
(二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

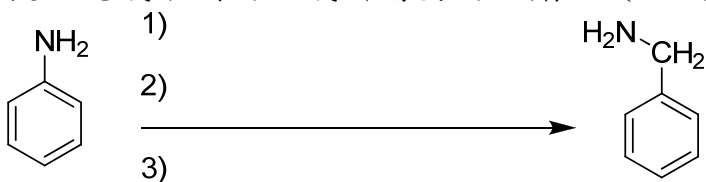
一、試說明下列反應的反應機構。(5分)



二、1,1-二甲氧基丙烷和 1-甲氧基丙-1-烯在酸性水溶液都會水解成為丙醛和甲醇，若改為同位素 H_2^{18}O 進行水解，請分別寫出反應機構以指示同位素氧-18 在那一項產物。(10分)



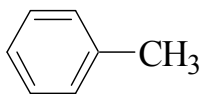
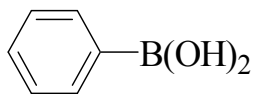
三、提供完成下列的合成所需要的試劑。(10分)



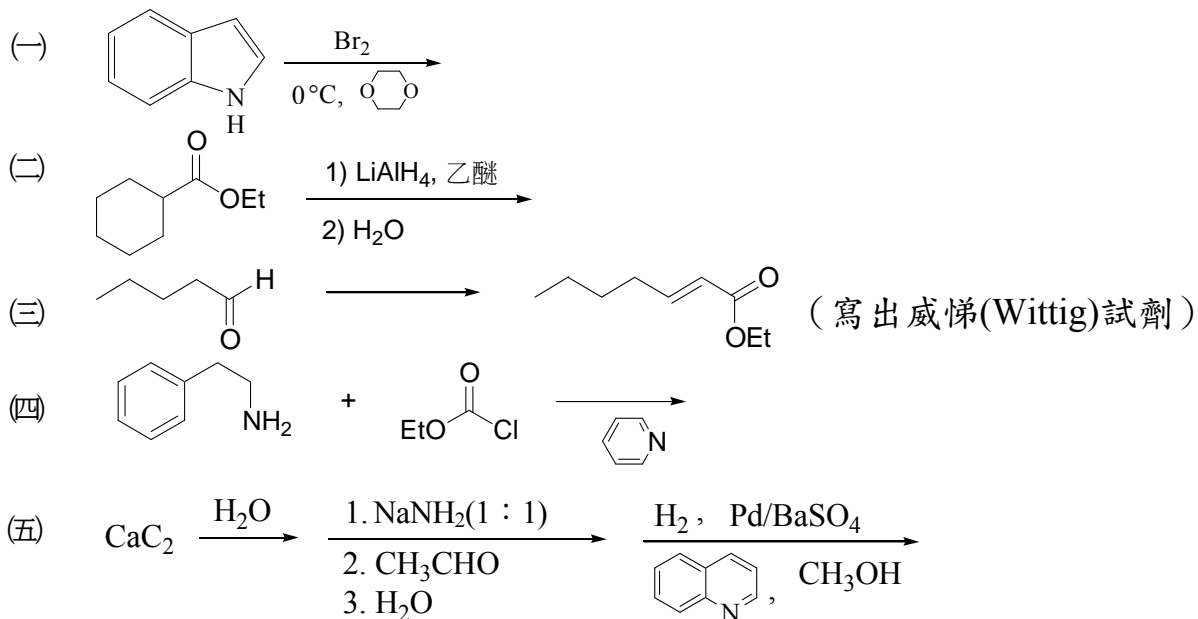
四、請列出下列反應合理的反應機構。(10分)



五、下列化合物進行芳香族親電性取代反應時，何者速度較快並解釋之。(5分)



六、請寫出下列反應方程式的主要產物結構式或所需的試劑：（每小題 2 分，共 10 分）



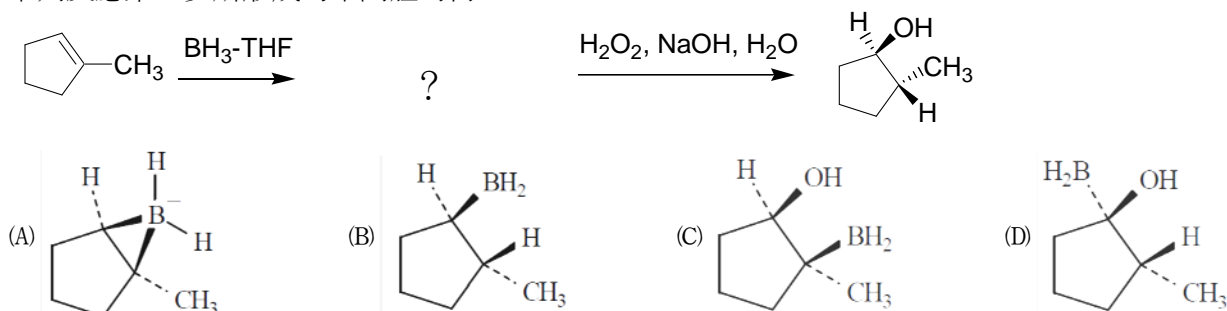
乙、測驗題部分：(50 分)

代號：2446

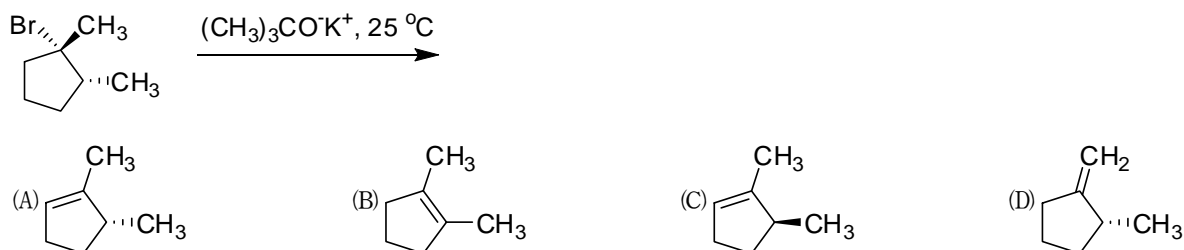
(一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)共 25 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

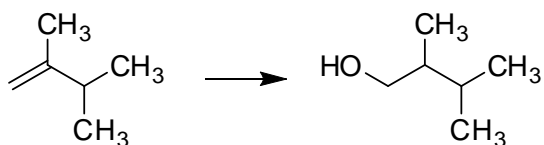
- 4-乙基-3,3,4-三甲基庚烷 (4-ethyl-3,3,4-trimethylheptane) 包含：
 - (A)兩個四級碳
 - (B)兩個三級碳
 - (C)三個二級碳
 - (D)三個一級碳
- 下列那一個化合物的最穩定椅形構形 (chair form) 沒有軸向甲基 (axial methyl group)？
 - (A) 1,1-二甲基環己烷
 - (B) 順式-1,2-二甲基環己烷
 - (C) 反式-1,2-二甲基環己烷
 - (D) 反式-1,3-甲基環己烷
- 下列反應第一步所形成的中間體為何？



- 請問下列反應的主要產物為何？

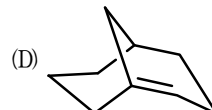
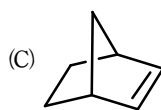
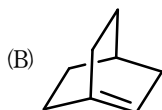
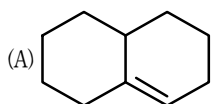


- 完成下列的反應最好試劑為何？



- (A) $\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{SO}_4$
- (B) (1) $\text{Hg}(\text{OAc})_2, \text{H}_2\text{O}$ (2) NaBH_4
- (C) (1) BH_3 (2) $\text{H}_2\text{O}_2, \text{NaOH}$
- (D) (1) OsO_4 (2) NaHSO_3

6 下列何者結構最不穩定？



7 三氟化硼(BF₃)是氣體，常儲存於下列何種溶劑，形成穩定的錯合物？

(A) 乙醚

(B) 二氯甲烷

(C) 甲苯

(D) 環己烷

8 下列反應所需的試劑為何？



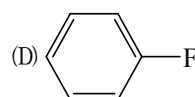
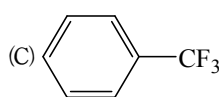
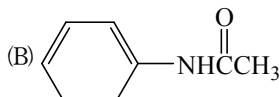
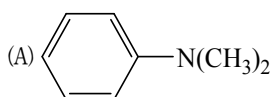
(A) Br₂, 照光

(B) Br₂, FeBr₃

(C) HBr

(D) HBr, (CH₃)₃CO-OC(CH₃)₃

9 下列何者進行親電性取代反應 (electrophilic substitution reaction) 時反應速率比苯慢，但取代反應發生在鄰位和對位？



10 在親電性芳香族取代反應 (electrophilic aromatic substitution reaction) 中，親電性試劑 (electrophile) 必須具有下列那一項性質？

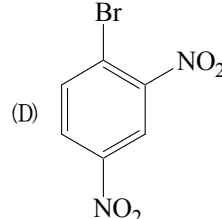
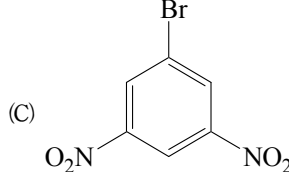
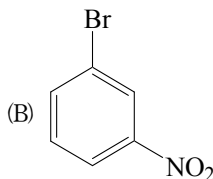
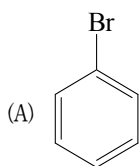
(A) 中性物種

(B) 碳陽離子

(C) 路易斯酸 (Lewis acid)

(D) 質子 (proton)

11 下列那一個化合物和甲氧鈉 CH₃ONa 反應速率最快？



12 下列何項人名反應常被使用於醛類化合物轉換為烯類化合物？

(A) 加伯利(Gabriel)反應

(B) 威悌(Wittig)反應

(C) 夫-夸(Friedel-Craft)反應

(D) 山德邁耳(Sandmeyer)反應

13 下列那一組試劑組合的次序，可以將乙醛經一步驟轉換成丙胺酸？

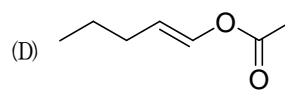
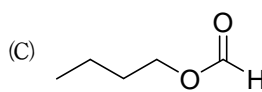
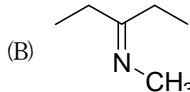
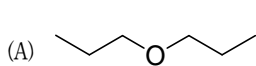
(A) (1) NaCN, NH₃ (2) H⁺ / H₂O

(B) (1) NH₃ (2) CO₂ (3) H⁺ / H₂O

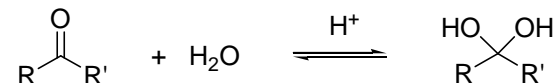
(C) (1) NaNH₂ (2) CO₂ (3) H⁺ / H₂O

(D) (1) NaCN, H₂O (2) CO₂ (3) NaOH / H₂O

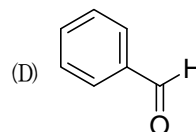
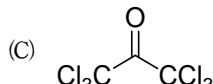
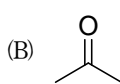
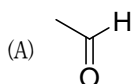
14 下列那一個化合物在酸性條件下水解會得到醛類化合物？



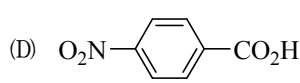
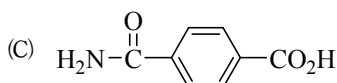
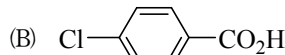
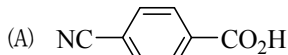
15 醛酮類的化合物在微酸性的水溶液中會有下列的平衡存在：



下列那一個化合物的平衡最偏向右方？

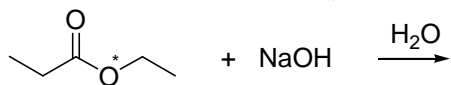


16 下列何者為酸度最強之苯甲酸衍生物？



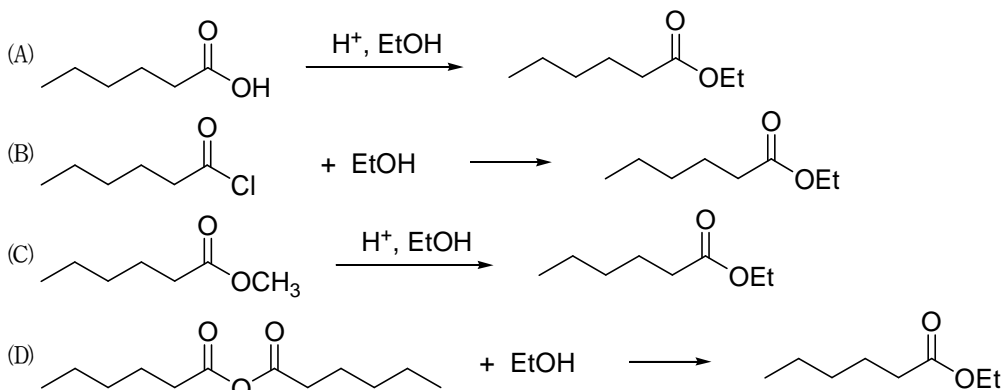
- 17 下列何者在質譜圖中 $m/e = 58$ 的位置會出現強信號？
 (A) $(\text{CH}_3)_3\text{CCOCH}_3$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$
 (C) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_2\text{CH}_3$ (D) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

- 18 下列反應的產物為何？(其中 O^* 代表 ^{18}O)



- (A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{O}^*\text{Na} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^*\text{H}$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{ONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^*\text{H}$
 (C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{ONa} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (D) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(=\text{O})\text{O}^*\text{Na} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

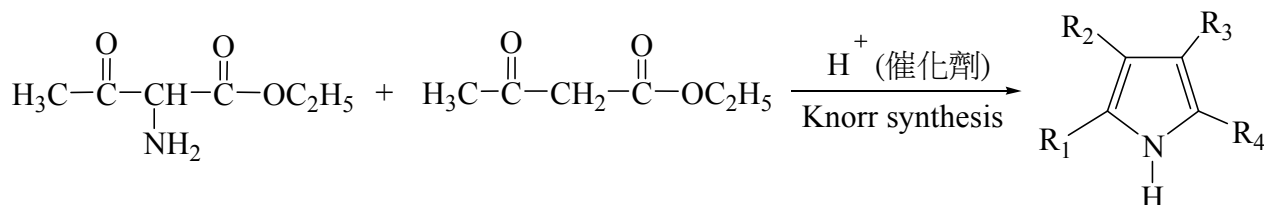
- 19 下列那一個製備酯類的方法被稱為費雪酯化 (Fischer esterification)？



- 20 下列那一試劑可將醯胺(RCONH_2)轉換為胺(RCH_2NH_2)？

- (A) (1) LiAlH_4 , $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ (2) H_2O (B) (1) NH_2NH_2 (2) NaOH , 加熱
 (C) Zn / HCl (D) H_2 / Pt

- 21 下列反應稱為 Knorr 吡咯合成，產物經由脫水縮合過程而得，結構式中的 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ 為何？



- (A) $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; $\text{R}_2 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$; $\text{R}_3 = \text{CH}_3$; $\text{R}_4 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ (B) $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; $\text{R}_2 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$; $\text{R}_3 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$; $\text{R}_4 = \text{CH}_3$
 (C) $\text{R}_1 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$; $\text{R}_2 = \text{CH}_3$; $\text{R}_3 = \text{CH}_3$; $\text{R}_4 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ (D) $\text{R}_1 = \text{CH}_3$; $\text{R}_2 = \text{CH}_3$; $\text{R}_3 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$; $\text{R}_4 = \text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$

- 22 輔酶 (coenzyme) FAD 的結構中含下列那一個核苷的結構？

- (A) 腺苷 (adenosine) (B) 鳥糞苷 (guanosine) (C) 胞苷 (cytidine) (D) 尿苷 (uridine)

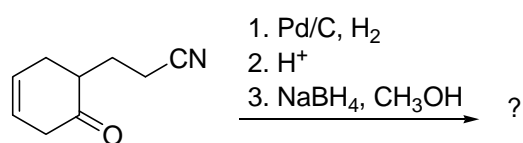
- 23 環糖 α -D-核呋喃糖 (α -D-ribofuranose) 和 β -D-核呋喃糖 (β -D-ribofuranose) 係依據那一個位置的碳組態來區分 α 型和 β 型？

- (A) 碳 1 (B) 碳 2 (C) 碳 3 (D) 碳 4

- 24 下列那一項是縮合聚合物 (condensation polymer)？

- (A) 聚對苯二甲酸乙二酯 poly(ethylene terephthalate) (B) 聚四氟乙烯 poly(tetrafluoroethylene)
 (C) 聚氯乙烯 poly(vinyl chloride) (D) 聚 α -甲基丙烯酸甲酯 poly(α -methyl methacrylate)

- 25 下列反應，主要產物分子為：



- (A) $\text{Cyclohex-2-en-1-one with a } \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2 \text{ group}$ (B) $\text{Cyclohex-2-en-1-one with a } \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CN} \text{ group}$
 (C) $\text{1,2,3,4-tetrahydroquinoline}$ (D) $\text{1,2,3,4-tetrahydroquinoline}$