

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

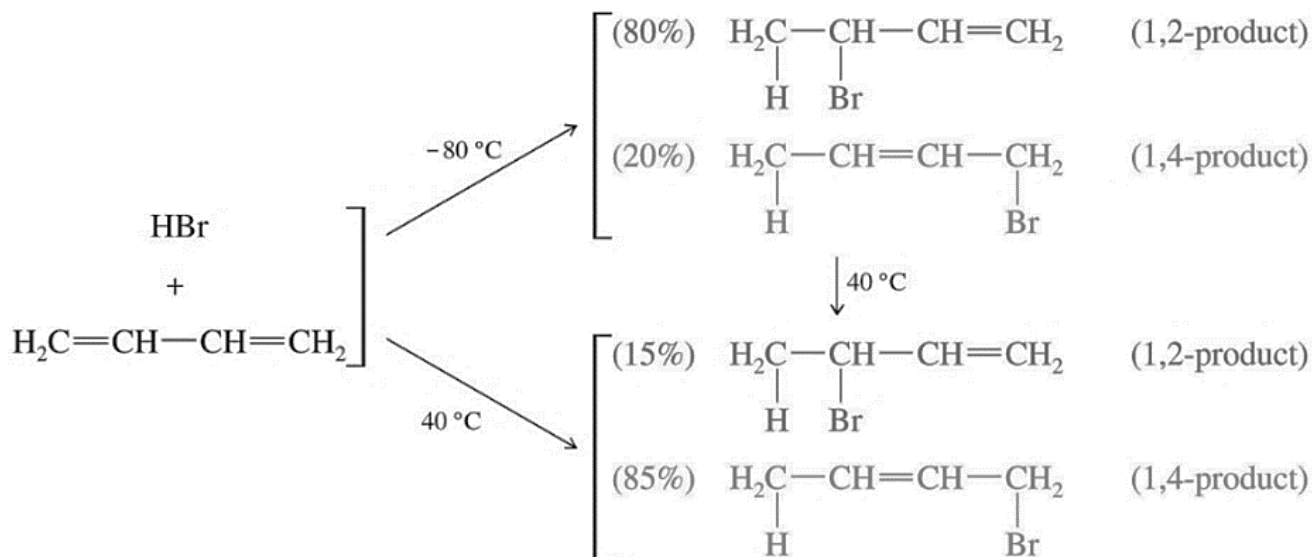
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

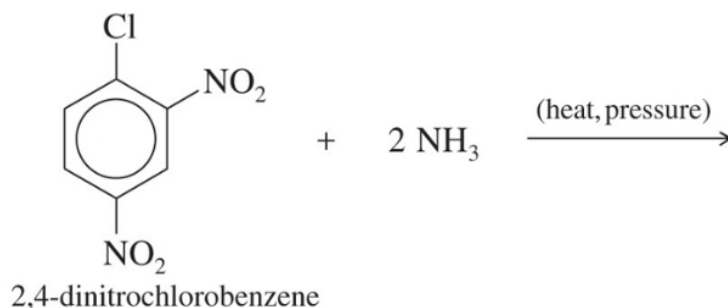
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如下所示，當 buta-1,3-diene 與 HBr 反應時，若一開始是在 -80°C 下反應，則 1,2-產物是主產物，其反應系統溫度提升至 40°C 時，1,4-產物會變為主產物。但若一開始的反應溫度為 40°C ，則 1,4-產物會是反應主產物。針對此加成反應系統，試(一)寫出此加成反應之反應機構，以及(二)畫出加成反應位能變化圖，並以(三)熱力學及動力學的理論，詳細說明此一加成反應系統的反應過程。(20 分)



二、試寫出下列親核性取代反應的反應機構，並預測反應之產物。(10 分)



三、請詳述，如何以(一) FTIR 光譜及(二) NMR 光譜判別乙醇 (ethanol) 及丙酮 (acetone) 溶液？(10 分)

四、兩種對映關係的異構體 X 和 Y 的百分含量之差，一般以 ee% 表示之：

$$ee\% = \frac{[X]-[Y]}{[X]+[Y]} \times 100\%$$

其中，[X] 為主要對映體的量，[Y] 為次要對映體的量。

假設 α -hydroxyglutaric acid 的旋光度為 (+)-8.5°，試求出 (–) 10 克 60 ee% (+)- α -hydroxyglutaric acid，及 (–) 5 克 80 ee% (–)- α -hydroxyglutaric acid 之樣品，各樣品中分別含有幾克的 (+)- and (–)- α -hydroxyglutaric acid？(三) 若將該二溶液摻混一起，則混合液中各含有幾克的 (+)- and (–)- α -hydroxyglutaric acid？(四) 混合液的 ee% 為何？(五) 混合液的比旋光度為何？(20 分)

五、當 1-methyl-1,2-epoxycyclopentane 與 (–) sodium ethoxide 在乙醇中，及 (二) H₂SO₄ 在乙醇中反應時，試以反應方程式寫出該二反應及各反應的主產物。(10 分)

六、試畫出 (–) butadiene 及 ethylene 的分子軌域 (molecular orbitals)，(二) 以分子軌域說明 butadiene 及 ethylene 的 Diels-Alder 環化反應，在適當溫度下是否可行？(10 分)

七、試以通式分別寫出 S_N1 及 S_N2 反應的反應機構，並說明反應物 (RX) 的立體結構 (1°, 2°, 3°) 對 S_N1 及 S_N2 反應的反應速率，分別各有何影響。(10 分)

八、試完成下列反應方程式：(10 分)

