

권혁 선생님의 ★ ★ 합격 비법



화학 권혁

2025학년도
적중내역

선생님을 향한 레이스⁼³₌₃
화학 권혁 선생님과
함께라면 **단기 합격**할 수 있어요.

2026학년도 강의신청 바로가기

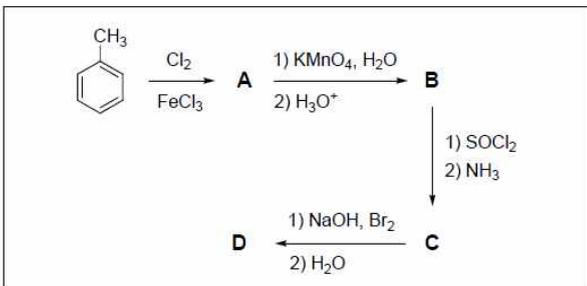


화학 권혁쌤과 함께하는 희소/샘플러스

<https://www.ssamplus.com>

2025학년도 교원임용기출 2교시 10번

10. 다음은 톨루엔으로부터 중간 주생성물 **A**, **B**와 **C** (C_7H_6NOCl)를 거쳐 최종 주생성물 **D** (C_6H_6NCl)를 합성하는 반응식을 나타낸 것이다. (단, **A**의 1H NMR 스펙트럼에서 방향족 수소의 피크는 2가지 화학적 이동(chemical shift)으로 나타난다. 각 반응에서는 적절한 분리·정제 과정을 수행하였다.)



A, **B**, **D**의 구조를 각각 그리시오. 또한, **C**가 **D**로 전환되는 과정에서 생성되는 중간체 (C_7H_4NOCl)의 구조를 그리시오. [4점]

톨루엔을 **A**로 전환하는 반응은 친전자성 방향족 치환반응으로 할로젠은 메틸기를 기준으로 para 자리로 치환된다.

A를 **B**로 전환하는 반응은 방향족 결사슬 산화반응으로 메틸기는 카복실기로 바뀌고 **B**를 **C**로 전환하는 반응은 산염화물을 거쳐 아마이드가 생성되는 가아민 분해반응이다.

C는 Hofmann 자리옮김 반응을 통해 1차 아민인 최종 생성물 **D**로 전환된다.

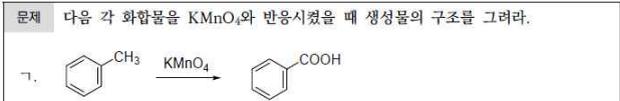
1월~3월 올인원 통합이론서 p190

12.9 방향족 화합물의 산화 반응과 환원 반응

산화 반응과 환원 반응은 여러 가지 벤젠 유도체 합성을 위한 중요한 수단이 된다. 상세한 메커니즘은 생략하고 시약과 반응 조건만 다루기로 한다.

1. 알킬벤젠 결사슬의 산화

벤젠 고리는 불포화임에도 불구하고 $KMnO_4$ 나 $Na_2Cr_2O_7$ 과 같은 강한 산화제에 대해 비활성이다. 그러나 알킬 결사슬(벤젠자리에 대해서는 매우 활성을 보인다. 다시 말해, 벤질 자리에 C-H 결합을 하고 있는 수소가 하나라도 있으면 $KMnO_4$ 에 의해서 벤질 자리가 산화되어 카복실기(-COOH)로 전환된다. 이러한 알킬벤젠의 산화 생성물은 출발물 보다 적은 수의 탄소 수를 가지게 된다.



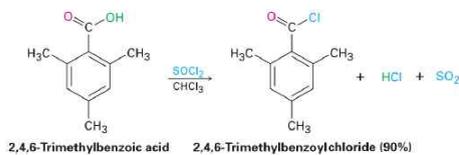
1월~3월 올인원 통합이론서 p264

17.3 카복실산의 친핵성 아실 치환 반응

카복실산은 -OH가 좋지 않은 이탈기이기 때문에 친핵성 아실 치환 반응이 일어나기 어렵다. 따라서, 반응이 일어나기 위해서는 산-촉매를 이용하여 -OH를 좋은 이탈기로 전환 시켜주면, 다른 조건으로 -OH를 좋은 이탈기로 전환시켜 반응성을 높여주어야 한다.

1. 카복실산의 산 염화물로의 전환

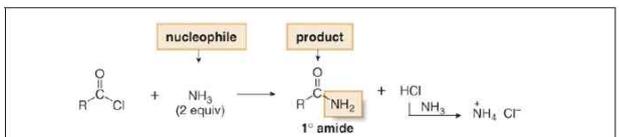
카복실산은 $SOCl_2$ (thionyl chloride)로 처리하면 산 염화물로 전환된다.



1월~3월 올인원 통합이론서 p190

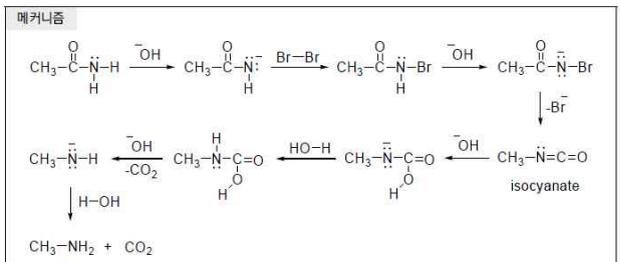
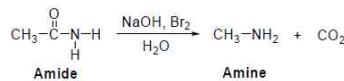
④ 산 할로젠화물을 아마이드로 전환: 가아민 분해 반응

산 염화물은 암모니아, 1차, 2차 아민과 반응하여 각각 1차, 2차, 그리고 3차 아마이드를 생성한다. 이 반응에서 NH_3 또는 아민은 2당량이 사용된다. 1당량은 친핵체로서 작용하여 Cl을 치환해서 치환 생성물을 만드는 반면, 나머지 1당량은 염기로 작용하여 부산물인 HCl과 반응하여 암모늄염을 만든다.



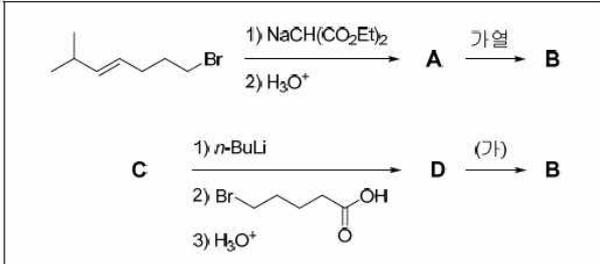
1월~2월 올인원 통합이론서 p312

① Hofmann 자리옮김 반응



2025학년도 교원임용기출 2교시 11번

11. 다음은 (E)-7-bromo-2-methyl-3-heptene으로부터 A(C₁₁H₁₈O₄)를 거쳐 카복실산 B(C₁₀H₁₈O₂)를 합성하는 반응과, C로부터 D(C₁₀H₁₆O₂)를 거쳐 B를 합성하는 반응을 나타낸 것이다. (단, C는 삼중 결합을 가진 화합물이고, 각 반응에서는 적절한 분리·정제 과정을 수행하였다.)



A, B, C의 구조를 각각 그리시오. 또한, 중간 주생성물 D로부터 B를 합성하기 위한 반응조건 (가)를 쓰시오. [4점]

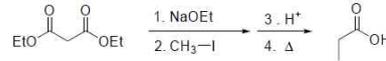
출발물은 S_N2 메커니즘에 의해 diester로, 가수분해에 의해 diacid(A)로 전환된 뒤 탈탄산 반응으로 CO₂가 빠지면서 최종 생성물 B가 된다.

C는 말단 알카인으로 강한 염기에 의해 친핵체로 바뀌고 S_N2 메커니즘으로 알킬화 반응에 의해 생성된 중간 생성물 D는 금속 암모니아 환원법에 의해 최종 생성물 B로 전환된다.

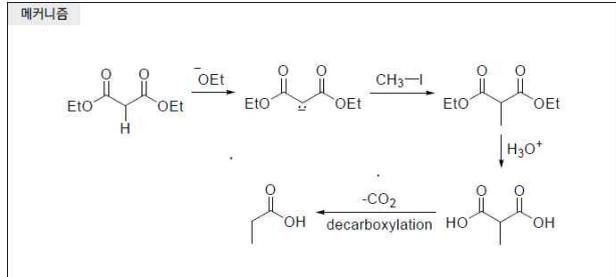
올인원 통합이론서 18장 p282

2. 말론산 에스터(malonic ester) 합성법

말론산 에스터 합성은 말론산 다이에틸(diethyl malonate)을 α-탄소에 하나 혹은 두 개의 알킬기를 지니는 카복실산으로 전환시키는 방법이다.



말론산 다이에틸을 산 수용액에서 가열하면 두 에스터가 가수 분해되어 카복실기로 변하고 β-이가산(diacid)이 얻어진다.

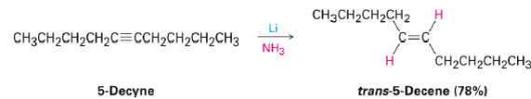


β-이가산은 열에 불안정하여 CO₂를 잃어버리면서(decarboxylation) 탄소-탄소 결합이 깨지고 카복실산으로 변한다. 이때, 카복실산의 엔올(enol)이 생기나, 더 안정한 케토(keto)형으로 토도머화 한다.

올인원 통합이론서 p81

3. 알카인의 트랜스-알켄으로의 환원 : 금속-암모니아 환원법

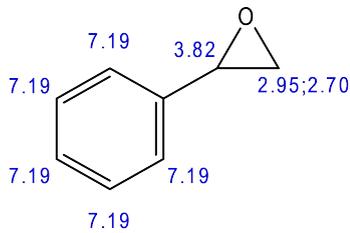
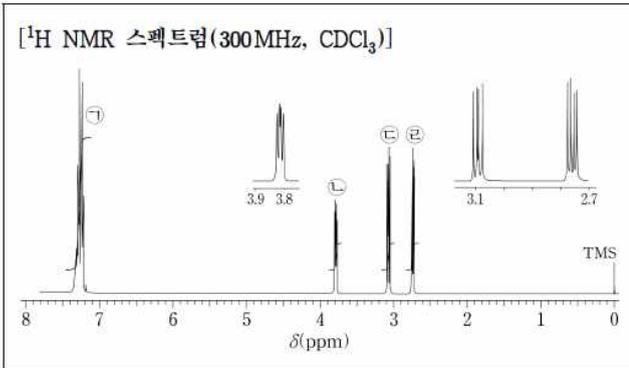
액체 암모니아 용매 내에서 환원제로 Na 또는 Li 금속을 사용하면 H₂ 원자들이 안티 형식으로 삼중결합에 첨가되어 trans-알켄을 생성한다.



2025학년도 교원임용기출 3교시 1번

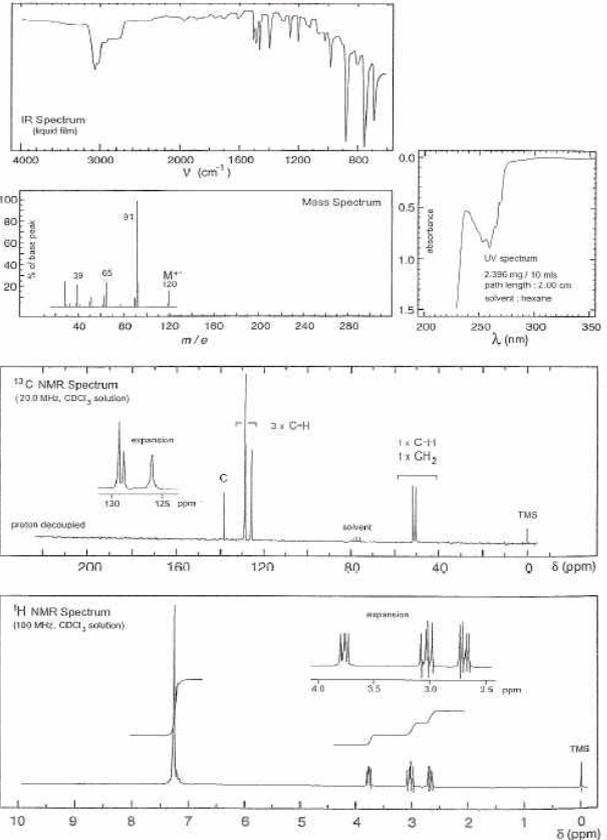
유기분광학 50제 28번

1. 다음은 분자식이 C_8H_8O 인 화합물의 1H -NMR 스펙트럼이다. 피크의 적분 비 ㉠:㉡:㉢:㉣은 5:1:1:1이다. 이 화합물의 구조를 그리고, 피크 ㉢에 해당하는 수소에 동그라미로 표시하시오. (단, 1H -NMR 스펙트럼의 여백에 있는 그림은 피크 ㉡~㉣을 확대한 것이다.) [2점]



유기분광학 50제 28번 문제에서 H-NMR이 그대로 똑같이 출제됨.

28. 다음은 어떤 미지시료의 IR, Mass, ^{13}C -NMR과 1H -NMR 스펙트럼을 나타낸 것이다.

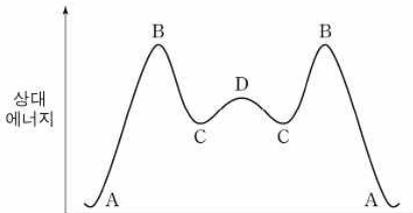


위 분광학적 자료를 이용하여 이것들이 나타내는 화합물이 어떤 것인지 밝히고, 그 과정을 자세히 서술하시오. (단, 주어진 분광학적 자료를 모두 해석해야 함)

2025학년도 교원임용기출 3교시 2번

을인원 통합이론서 p35

2. 다음은 사이클로헥세인(cyclohexane)의 다양한 형태인 A~D의 상대 에너지를 나타낸 것이다. A~D는 각각 의자(chair), 반쪽의자(half-chair), 보트(boat), 꼬인보트(twist-boat) 형태 중 하나이다.



A와 D에 해당하는 각각의 형태를 수소를 제외한 탄소만으로 그리시오. 또한, A에 해당하는 점군을 쓰시오. [2점]

4.4 cyclohexane의 형태

cyclohexane은 결합각 스트레인(angle strain)과 비틀림 스트레인(torsional strain)을 최소화하기 위하여 아래와 같은 4가지 형태로 존재한다.

			
chair	half-chair	twist-boat	boat
모든 장애 최소 ∴ 가장 안정	모든 장애 최대 ∴ 가장 불안정	비틀림 장애 완화 ∴ 안정	비틀림과 입체 장애 발생 ∴ 불안정

cyclohexane의 형태 중 가장 안정한 의자형태는 A, 가장 불안정한 반의자형태가 B, 배 형태는 D, 비틀림 장애를 완화한 꼬인 배 형태가 C이다.

권혁 선생님의 더 많은 합격 비법이 궁금하다면?

2026학년도 희소 티처스 설명회에서
확인하세요!

교원 임용 1위,
우리는 최초를 만듭니다.

 **KG 에듀원 교원임용 희소/샘플러스**