



# ZQKCHO 2

## 命题介绍及评讲提纲

---

Copyright © 2021 星外之神 wszqkzqk@qq.com

网站: <https://wszqkzqk.github.io>

周乾康  
2021年7月



1

# 命题介绍



# 命制题目的指导思想

- 马克思主义、列宁主义、毛泽东思想
- 以国初真题为导向，在整体风格上有所模仿：如增加对与生产生活接轨的内容的考察，模仿分数分配趋势等
- 部分回避机构题常见考法：一般机构题多且易得，没有重复出题的必要
- 由基础内容延申，从一轮基础内容甚至高中内容中所设计的问题进行深入探讨：起点基础，但题目未必低难度
- 常规化：相比ZQKCHO 1，知识点考察总体上更加常规化，但是难度明显增大（主要是出于任务要求：多讲知识内容。故需要较大的难度充分暴露问题，以便明确评讲重心）
- 含有大量创新考法问法，基础问题打破常规，避免思维僵化与机构题刷题习惯化



# 命题分工

- 由Bywj完成第3、4、5题的命制  
侧重基础、常规、低难度（尽量送分）
- 由本人完成第1、2、6、7、8、9、10题的命制  
注重试题创新，由基础出发综合考察，注重区分度与具体能力检测
- 由本人负责互联网资源化传播

将在7月13日前将试题、答案、答题卡传至<https://wszqkzk.github.io>上，  
供免费下载，PPT文件视情况上传（可能仍选择上传PDF版讲义文件）



# 得分情况

题目	主要考察内容	满分	高2022级平均分	高2023级平均分
1	无机结构、实际问题	14		
2	高分子化学	9		
3	晶体结构	10		
4	元素推断	9		
5	分析化学	7		
6	平衡化学	8		
7	配合物结构	11		
8	有机化学	10		
9	有机化学	8		
10	有机化学	14		
全卷	--	100		



2

## 试题评讲



# 第1题

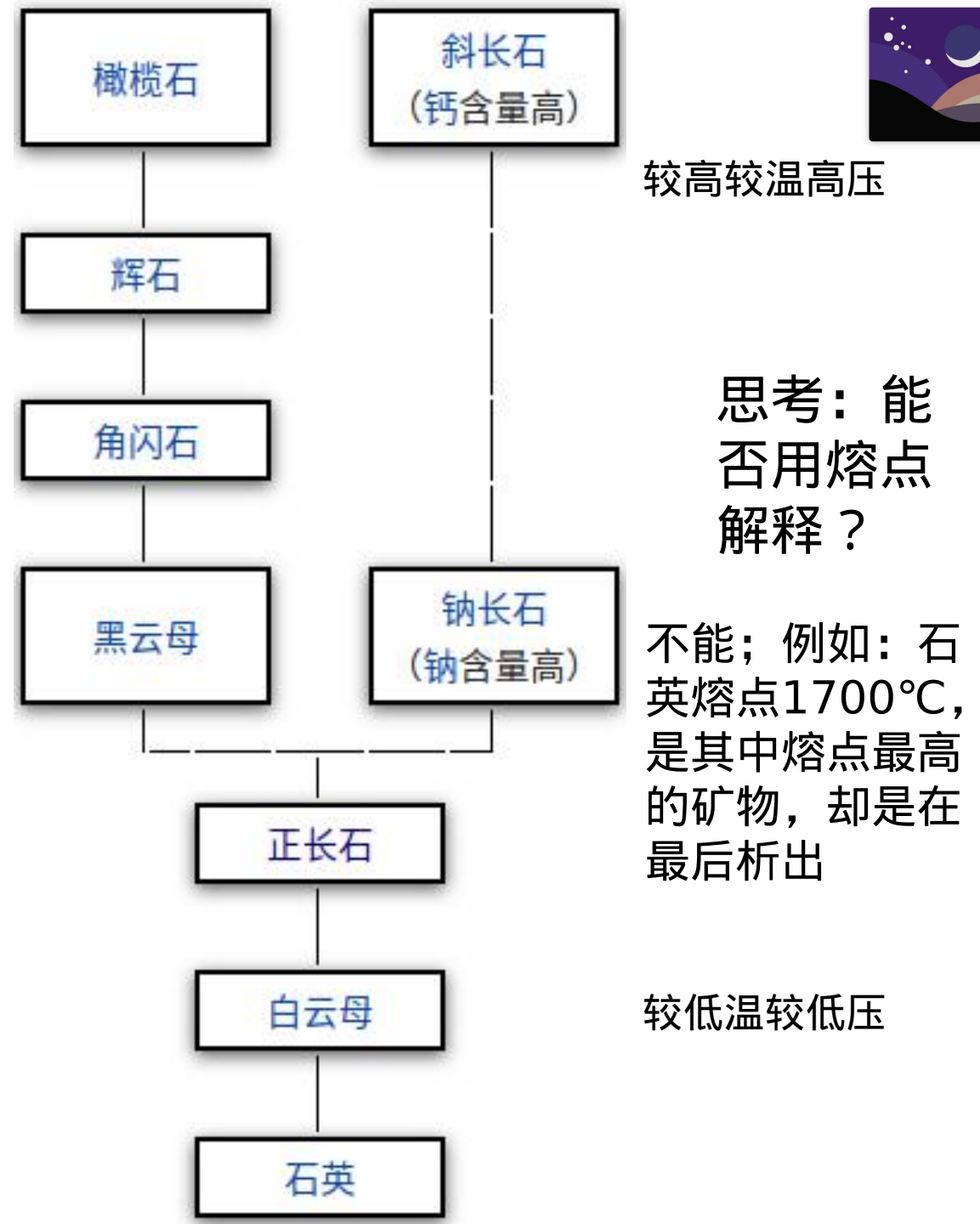
- 命题受启发于高中化学选修三教材的一处错误：对岩浆晶出顺序的讨论
- 注意：1-1是对后续问题的铺垫，正确解答至关重要
- 要点：
  - 共价化合物在液态时，维系结构的共价键与固态相比受到了一定程度的破坏，因此岩浆形成时即具有 $[\text{SiO}_4]$ 交联形成的片段，随着冷却过程，片段不断延申，黏度增加
  - 然而，岩浆易过冷，这些 $[\text{SiO}_4]$ 片段不易自行结晶



## 第1题

- 拓展（可以了解，但没必要要求，本题通过前一问暗示考察基本原理，并非考察积累）：

鲍氏反应系列：鲍氏反应系列由岩石学家诺曼·鲍文提出，以解释为何火成岩中某些种类的矿物常一起出现，其他的则不会。在1920、30年代的一系列实验中，他将各种火成岩粉末加热熔化，再逐步冷却来观察矿物的生成，最后归纳出此结果。







# 第1题

- 在岩浆中的无序 $[\text{SiO}_4]$ 片段不断延伸，但是无法结晶（动力学速率、热力学溶液体系双重因素所致）
- 岩浆中除了硅氧化物外，还存在不少金属氧化物组分
- 金属离子对硅酸根骨架的吸引（结构本质上）可促进晶格有序形成
- 较高价金属离子与硅酸根的离子作用在较高温度时就已可以体现
- 较低价金属离子与硅酸根离子作用较弱，须在较低温度下才明显
- 比较离子作用强度即可得到排序



# 第1题

- 关于1-5：无机化学常识或生活常识均可用于解决这一问题

无机化学常识：据常见有色离子、元素在地壳中的丰度进行元素推断

生活常识（较投机）：最常见的沙子即为黄色，与之对应的最常见的玻璃为淡绿色，再由此元素推断

- 关于1-6的硬度变化：注意防止思维定势（应该没有交换阴离子、钙离子的同学吧。。。）
- 通常将小半径离子替换为等电量大半径离子（如NaCl变为KCl）会使物质的硬度减小，但其主要原因是增大了离子核间距而减小离子键合作用
- 在玻璃与熔融硝酸钾交换的过程中，玻璃仍为固体，钾离子替换钠离子后，离子核间距基本不变，但填充更为紧密，增强了硬度



## 第2题

- 《基础有机化学》第四版 下册 P994，教材上即有列举；如果未掌握亦无妨，本题可以用基本常识判断
- 思考：可否由试剂应起氧化还是还原作用排除答案？
- 不可，-S-S-中的S处于中间氧化态，理论上既可以氧化为磺酸切断，又可以还原为-SH切断
- LAH、DIBAL-H：可还原酰胺，导致后续无法将各个氨基酸拆下来分析，排除
- mCPBA：联系经典人名反应、分析反应特性或由基本常识可知，mCPBA可以氧化杂原子孤对电子，可将-S-S-氧化切断为磺酸，且不会损坏肽键，可用此试剂
- 1,4-二硫苏糖醇：应该没几个人直接见过，也不需要准确知道结构。。。考察基本命名、信息抓取及面对陌生物质的态度，1,4-二硫意味着分子内的两个巯基可以被氧化形成六元环，相比于两分子→一分子成二硫键的方式，熵更有利，故1,4-二硫苏糖醇还原性较一般的巯基略强，可还原巯基而保留其他结构，可用此试剂



## 第2题

➤ 2-3：这里所谓的“凝固”都是聚合为固体，二者的聚合方式分别为？

· 植物油：可看作含一般烷基取代的双键，易发生自由基聚合，应寻找空气中的自由基引发剂

空气中的 $O_2$ 经一定的激发可以夺（富电子双键所连烷基碳上的）氢，引发此自由基聚合反应

·  $CH_2=C(CN)COOMe$ ：强亲电性双键，易发生阴离子聚合，应寻找空气中可能引发阴离子聚合的组分

阴离子聚合的引发主要有三大情况：

①亲核加成形成负离子 ②去质子形成负离子 ③单电子还原形成负离子（思考：分别有哪些例子？）

正常的空气中无碱(且此处无法靠去质子引发，不可能用碱)或单电子还原剂，故应为亲核剂，即 $H_2O$

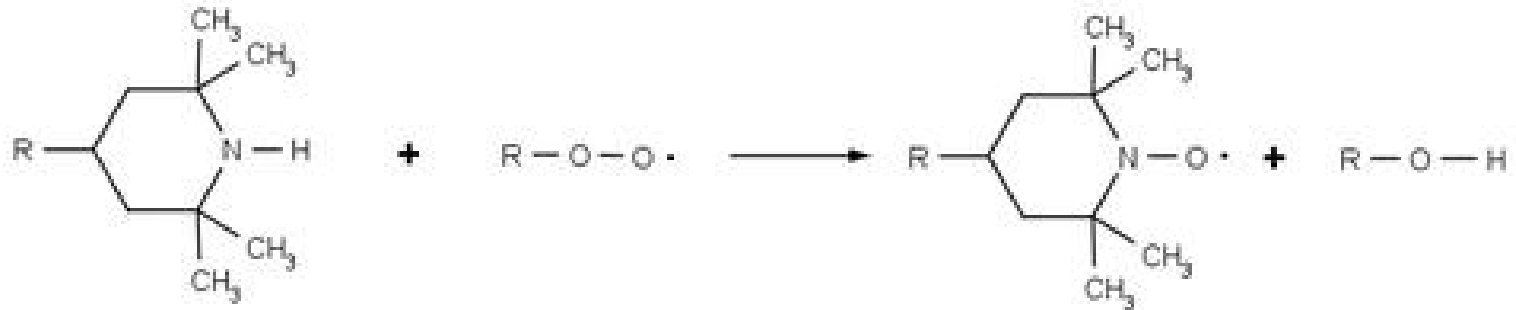


## 第2题

➤ 这4种物质确实均可作防止塑料自动氧化的稳定剂，但原理不同

➤ 思考：原理分别是什么？

➤ ①：直接清除 $\text{ROO}\cdot$ 自由基



➤ ②：清除 $\text{ROO}\cdot$ 自由基所产生的 $\text{ROOH}$ （这是强干扰项：并非直接作用于自由基）

➤ ③：螯合配位剂，与聚合物中残留的金属离子配位，防止其催化引发自由基反应或水解反应

➤ ④：一般不参与化学保护，仅利用大共轭体系吸收紫外线，防止光化学反应发生



## 第2题

- 2-5：注意硫叶立德的反应特征
- 其实硫叶立德一步与后面过氧化氢后处理一步机理较为相似，均是亲核加成后1,2-迁移



## 第3、4、5题

➤（不是我讲



## 第6题

- 注意：利用守恒解决6-2-1
- 6-2-2可拓展学习：[Wikipedia \(en\) Step-growth polymerization 条目](#)
- 逐步增长聚合是一个随机过程，因此我们可以使用统计方法来计算找到出现具有x个结构单元("x-mer") 的链作的概率



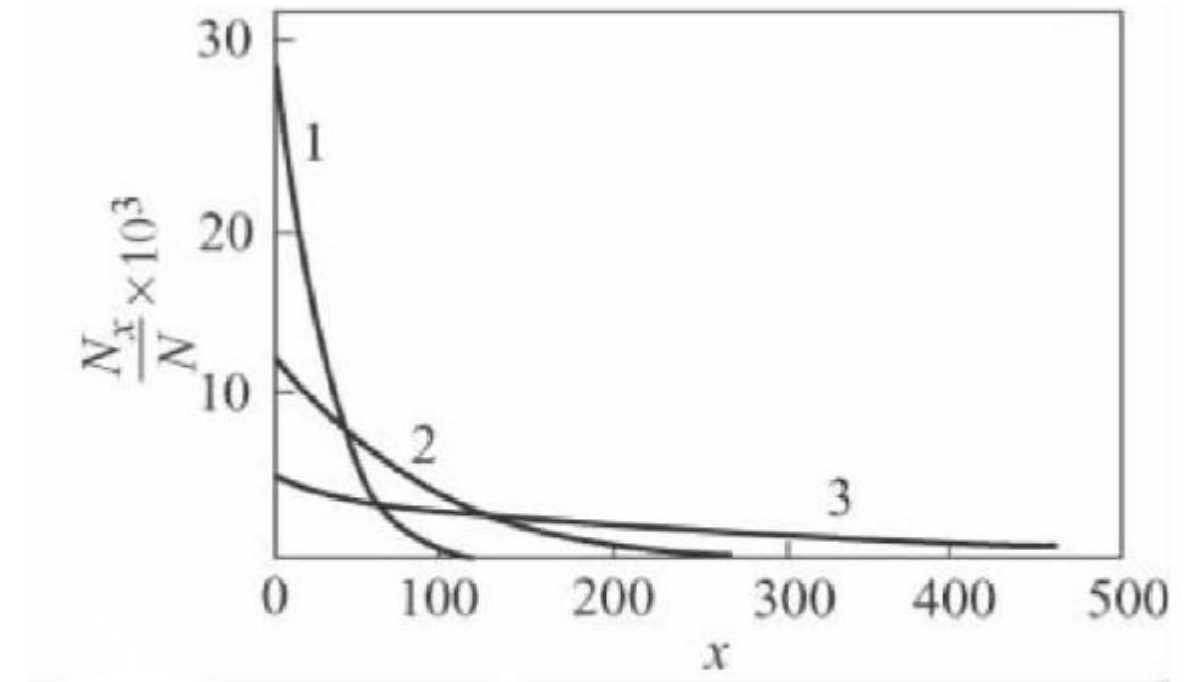
- 或  $x\text{AB} \longrightarrow \text{A}-(\text{B}-\text{A})_{x-1}-\text{B}$
- 'A' 官能团发生了(x-1)次反应的概率： $p^{x-1}$ （p为进行一步缩合的概率，(n+1)聚体浓度与n聚体和(n+1)聚体总浓度的比值，即1-c）
- 此后，'A' 官能团不聚合的概率： $(1-p)$
- 故形成x聚体的概率为： $(1-p)p^{x-1}$ ，带入计算并求比值即可





## 第6题

- 由表达式可知，无论 $\text{H}_2\text{O}$ 浓度或反应程度如何，聚合物的物质的量浓度总是随着聚合度增加而减小（思考：重量分布是否如此？）
- 要保证反应程度极大才能获得聚合度足够高的高分子



不同反应程度下线形缩聚物  
分子量的数量分布曲线

1— $p=0.9600$ ; 2— $p=0.9875$ ; 3— $p=0.9950$



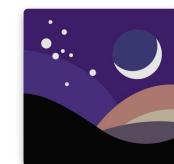
## 第7题

- 解释题答案应该足够详细了
- 注意晶体场理论或配位场理论的应用
- 需要讲分子轨道吗。。。



## 第8题

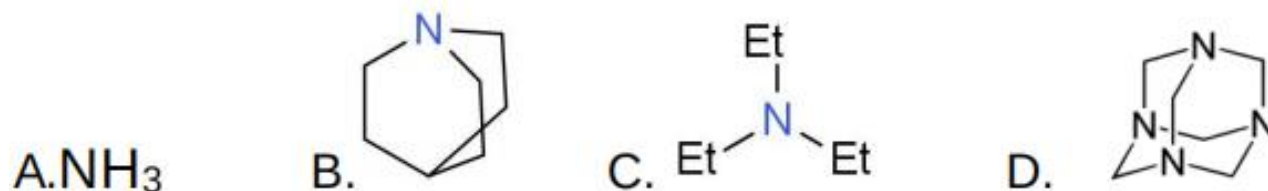
- 8-1：创新问法，分别涉及什么知识点？
- ①：烯醇的稳定性
- ②：共轭体系、芳香性
- ③：异头碳效应、超共轭效应、立体电子效应
- ④：空间位阻、同位素效应或近似、变通能力
- 8-4：注意方法选择，一个一个判断R/S？使用其他技巧？



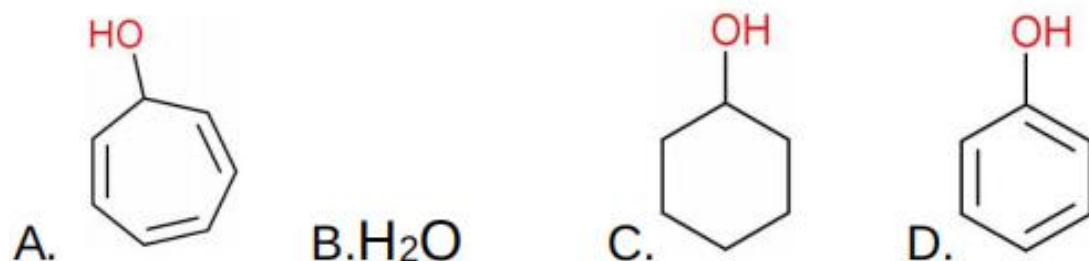
## 第8题（备选题）

### ➤ ZQKCHO预备题（模拟国初有机化学第一题）

X-1 比较下列物质在质子溶剂中的碱性强弱



X-2 比较下列物质在质子溶剂中的碱性强弱



$\text{B} > \text{C} > \text{A} > \text{D}$

D虽然有刚性环突出孤对，但此时吸电子诱导（或超共轭）效应已十分明显，大大削弱碱性

$\text{A} > \text{B} > \text{C} > \text{D}$

A特殊，质子化后可脱水形成芳香性正离子，稳定性高（ $\text{pK}_a$ 与醋酸相近）



## 第8题（备选题）

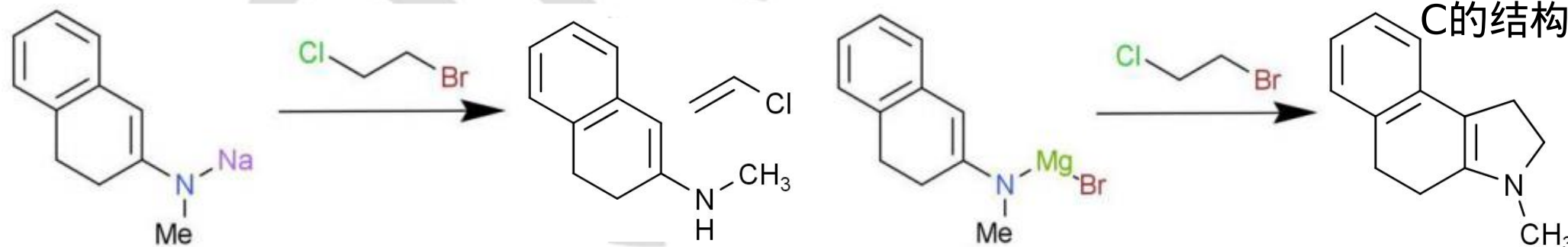
X-3 由不同金属制成的有机金属试剂的反应性常常存在一定差异

X-3-1 分别解释下列反应的选择性



围绕HSAB  
解释即可

X-3-2 实验人员欲用如下反应制备产物 B，然而惊人的是，反应却生成了产物 A。后来，实验人员经反思后改进了反应，更换了试剂中的金属，得到了目标产物 B：

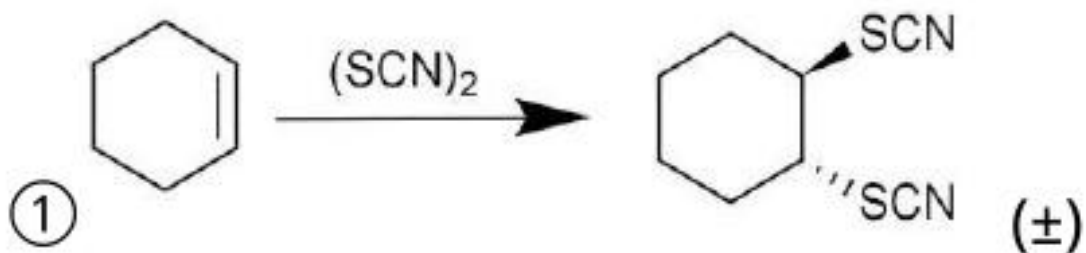


已知生成A的同时，  
还有一有机小分子C  
生成，请写出A、B、  
C的结构

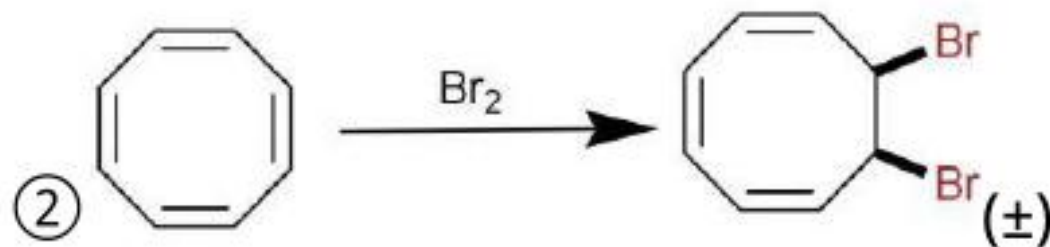


## 第8题（备选题）

X-4 请分别画出下列反应所经历的中间体，并解释各反应的立体化学产生的原因



正常分析，画出  
鎓离子中间体  
即可解释异面



并没有形成鎓离子中  
间体，而形成了同芳  
香性中间体，画出最  
稳定构象，选择立体  
电子效应上最有利的一  
面加成



## 第9题

- 本题应该较简单。。。。
- 请为每个过程写出具体机理



# 第10题

- 10-2 如何解谱？
- 质谱中蕴含了什么信息？
- ①分子量 ②分子离子峰 $n:(n+2) = 1:1$ ，说明含有一个溴原子
- 红外光谱中蕴含了什么信息？
- 在 $1700\text{cm}^{-1}$ 左右有一个吸收峰，说明含有羰基，但是因题目言“左右”，故无法判断是否共轭
- 核磁中有哪些有用的信息？
- 一般核磁中蕴含的信息较杂，对于对核磁不太熟悉的同学，建议采用正常推结构，再验证的方法（可结合其他谱图信息，如何操作？）

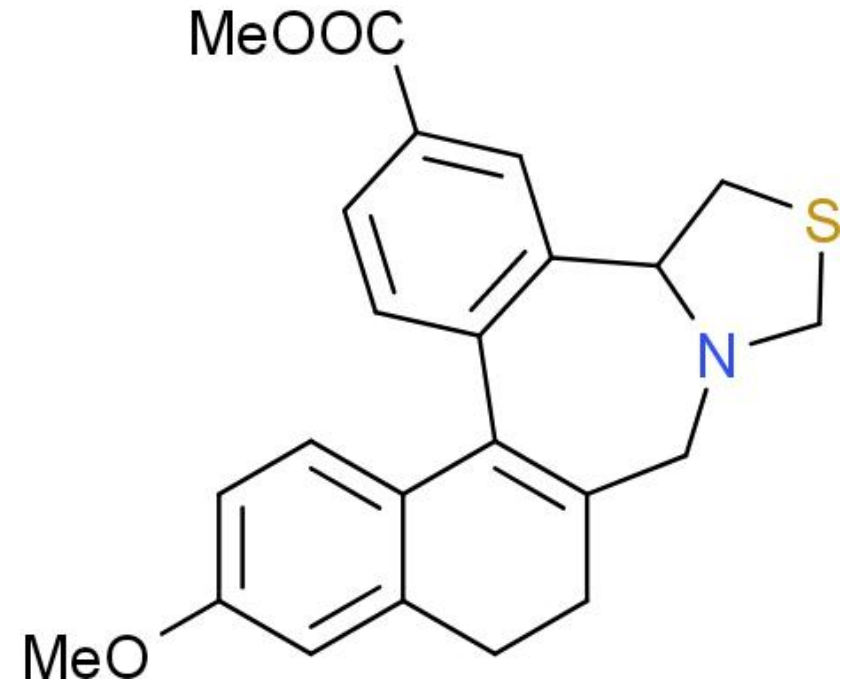




## 第10题

- 先找出芳氢（一般位移在6-8.5，氮杂后可适度放宽）：8.06 (s, 1H), 7.96 (d, 1H), 7.36 (d, 1H), 6.84 (d, 1H), 6.76 (d, 1H), 6.70 (dd, 1H)
- 其中，结合此前的信息知：连有-OMe的富电子芳环上有3个氢，分别为6.84 (d, 1H), 6.76 (d, 1H), 6.70 (dd, 1H)
- 故推知：含有一个相对缺电子的芳环，含3个芳氢，位移分别为8.06 (s, 1H), 7.96 (d, 1H), 7.36 (d, 1H)
- 再由裂分、氢数、位移找典型（-OMe氢一般为单峰，位移3-4）3.88 (s, 3H), 3.75 (s, 3H)
- 其余的为较普通的烷基氢，信息价值不大

分析是否正确



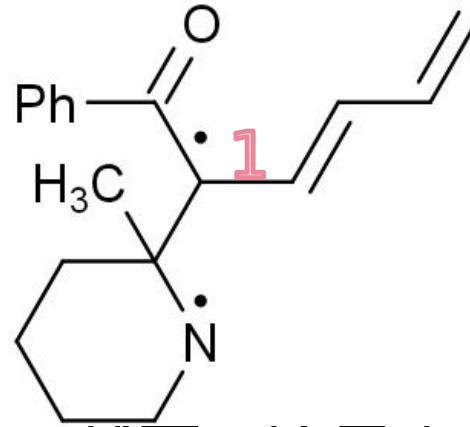


## 第10题

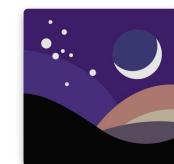
- 10-3：其实有一定难度。。。。
- N-O键为弱键（思考：为什么？导致N-O键弱的原理还可以造成什么效应？），易在加热时断裂，引发后续自由基反应
- 后续机理推理方法：
  - ① 逆推，利用原子标号，结合形成亚胺叶立德中间体的信息，先推断出中间体，再验证机理是否合理（本题建议结合逆推，如何具体操作？）
  - ② 正推，根据反应性直接对反应过程进行推理：注意对选择性的判断



## 第10题



- 形成双自由基之后如何反应？
- 如何关环？三元环？五元环？
- 一般的成环速率： $5 > 6 > 3 > 7 > 4$ ，然而，这里也是如此吗？
- 注意：以上速率排序是综合环张力与构象分布、空间距离考虑的结果，未考虑特殊结构因素影响，不要总是生搬硬套
- 构象分析，N-O键断裂所形成的双自由基较活泼，寿命极短，标“1”的键的构型与反应物保持一致
- 显然，产物中该键处于s-trans构型，故得到以上构型的中间体
- 本题中，如果要γ位反应，将涉及键的旋转，此处键有双键特征，旋转较困难，降低了关环速率；而三元环无需克服这些能垒，成环较为迅速，故有利于形成三元环



## 第10题（备选题）

这道题的备选有点多，以后可能要用的备选题就先不展示了。。。

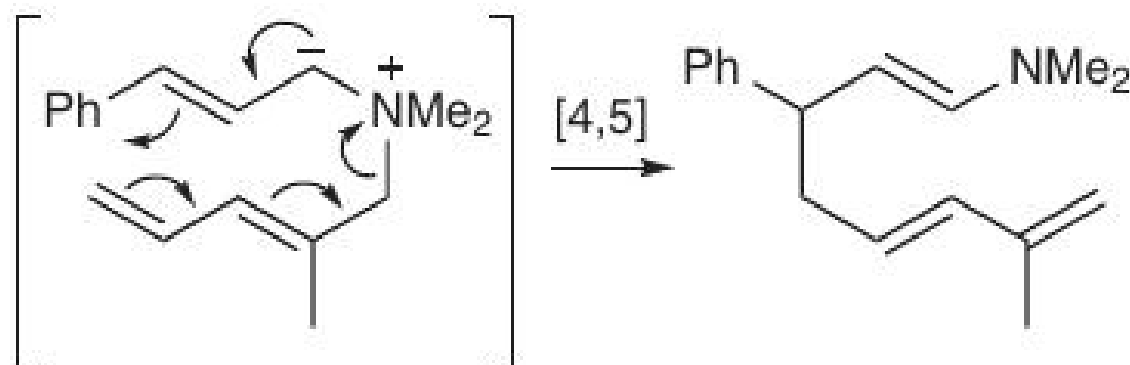
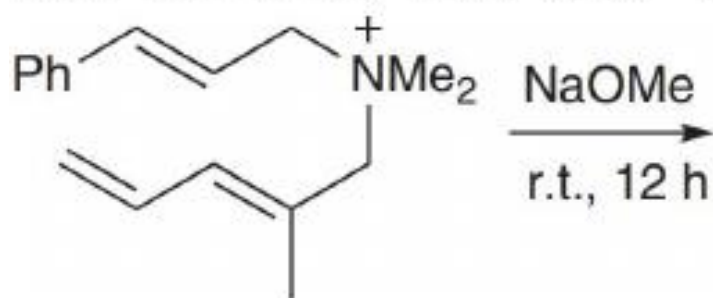
### ➤ 备选题

原子或基团的迁移反应可以使有机分子结构发生重大改变

10-1 已知在下列反应中实际上并未发生甲基迁移，请写出反应的关键中间体



10-2 请画出以下反应的产物

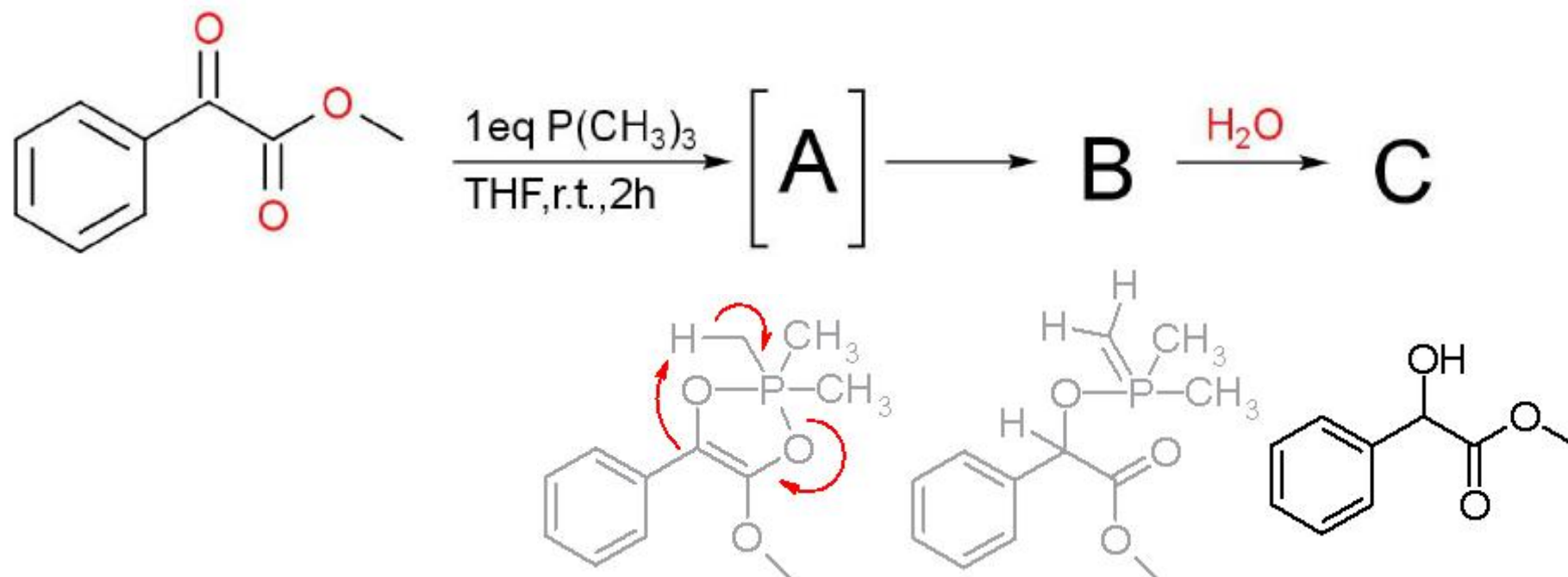


应去除哪边的质子？



## 第10题（备选题）

10-4 已知在下列转化过程中发生了氢迁移；C 中不含磷元素，且红外光谱显示 C 在  $3000\text{cm}^{-1}$  以上有一个宽峰，在  $1730\text{cm}^{-1}$  左右也有一个吸收峰，请画出 A、B、C 的结构





谢谢  
大家  
!