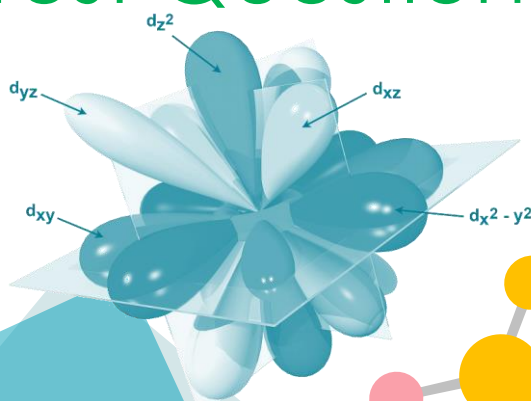


Organic Chemistry

? Test Question ?



考研鸟

www.kaoyanniao.com

2011 TO
2019'S

SIOC
UCAS

820



编著 向三君

致谢 考研鸟

顾问 贺旭彪



目录

2011 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	1
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	6
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	13
2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	21
2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	26
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	34
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	42
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	49
2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题.....	56
2019 年中国科学院上海有机所-SIOC 复试笔试试题.....	63
Some Small Test.....	68

It Will Be Continued, Just Next Time.

The Next Edition!The Next Version!The Next Progress!

UCAS 2020? SIOC 2020?

USTC 2015? USTC 2016?

Other Discuss Or Small Test?

Yeah, QY & KYN & HHX Yes!

中国科学院大学

2011 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一、单项选择。(共 10 题，每题 2 分，共 20 分)

1) 下列说法错误的是：

- A) 核磁共振主要是由于原子核的自旋运动引起的。
B) 与不对称碳原子相连的 CH_2 上的那个质子是化学不等价的。
C) 红外中的官能团区是指在 $1350\sim 650\text{cm}^{-1}$ 由于伸缩振动所产生的吸收区。
D) 由于取代基或者溶剂的影响，使最大吸收向长波方向移动的现象被称为红移。

2) 下列属于单糖的有？

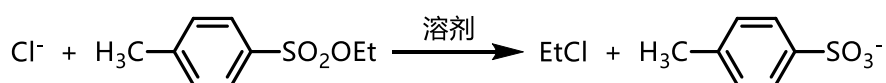
- A) 乳糖 B) 蔗糖 C) 木糖 D) 棉子糖

3) 下列四种化合物亚甲基的相对酸性顺序为：

- I、 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3$ II、 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$ III、 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{Ph}$
IV、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{O}_2\text{CCH}_2\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$

- A) $\text{I} > \text{II} > \text{III} > \text{IV}$ B) $\text{II} > \text{IV} > \text{I} > \text{III}$ C) $\text{I} > \text{II} > \text{IV} > \text{III}$ D) $\text{IV} > \text{II} > \text{I} > \text{III}$

4) 下列哪种溶剂可以加速反应：



- A) EtOH B) DMSO C) H_2O D) MeCOMe

5) 鉴别 1-丁醇和 2-丁醇，可以用哪种试剂？

中国科学院大学

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一、综合简答及选择题(46 分，第 1-21 每小题各 2 分，第 22 题每个命名各 2 分共 4 分)

1) 以下哪一项为 2010 年 Nobel 化学获奖内容？

A) 准晶体 B) 青蒿素 C) 取代苯金属复合物催化交叉偶联反应 D) 石墨烯

2) 以下哪种化合物最不稳定最易发生结构异构？

A) 乙醛 B) 丙酮 C) 乙酰丙酮 D) C_{60} E) 甲苯

3) 以下化合物哪一个的紫外(UV)吸收谱最大吸收波长达不到 230nm？

A) 氯仿 B) 硝基苯 C) 环己烷 D) 对苯二酚

4) 下列化合物中属于二糖的有

A) 乳糖 B) 葡萄糖 C) 木糖醇 D) 半乳糖

5) 核磁 1H 谱数据中裂分偶合常数数值大小表达的意思是

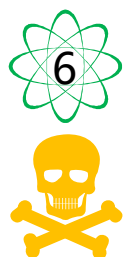
A) 氢原子多少 B) 电子效应 C) 相邻 H 的结构关系 D) 相邻 H 原子的个数

6) 在 $AlCl_3$ 等催化剂作用下，发生 F-C 烷基化最快的化合物是

A) 苯 B) 甲氧基苯 C) 甲苯 D) 氯苯 E) 溴苯

7) 与 $FeCl_3$ 发生颜色反应，是检验哪类化合物的主要方法？

A) 羟基结构 B) 醚键结构 C) 烯醇结构 D) 酯基结构



2011



中国科学院大学

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：



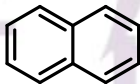

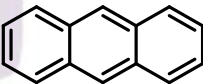
- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一、选择题(每小题 2 分，共 19 题，共 38 分)


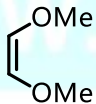
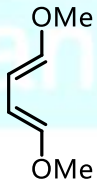

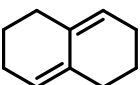

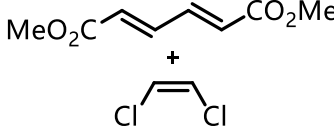
1) 以下描述哪个是对的？

- A) S_N1 或 $E1$ 反应总是单分子自己反应，与溶剂无关。
 B) S_N1 或 $E1$ 只是表示关键步骤是单分子反应。
 C) S_N1 或 $E1$ 反应与其它试剂无关。
 D) S_N1 或 $E1$ 反应与其温度无关。

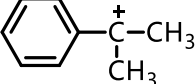
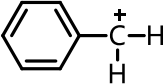
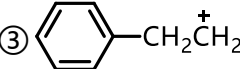
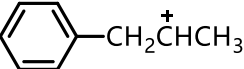
2) 以下哪一个化合物芳香性最强？

- A)  B)  C)  D)  E) 

3) 在常规加热条件下最易发生[2+4]环加成反应组合是哪一组？

- A)  +  B)  + 
 C)  +  D) 

4) 下列碳正离子稳定性顺序是

- ①  ②  ③  ④ 



中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

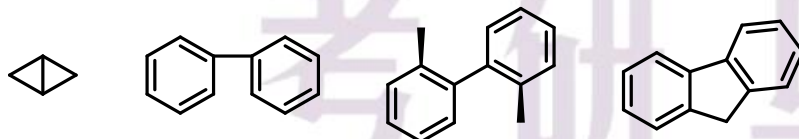
科目名称：有机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一) 简答题(每小题 2 分，共 20 题，共 40 分)

- 1、区分乙烯和乙烷的方法(溴水)
- 2、自由基稳定性大小顺序(三级碳、烯丙基碳、二级碳、一级碳)
- 3、UV 吸收光谱波长最长的是()
- 4、卤代烷消去反应难易()
- 5、最容易被 HBr 开环的是(甲基环丙烷，环戊烷，环戊二烯，苯)
- 6、最接近平面结构且不易改变的是



- 7、关于构型、构象的说法正确的是(化学键转动改变构象)
- 8、H-NMR 化学位移很大范围变化的是(NH, CHO, $R_2C=CH_2$, C_6H_6)
- 9、哪一个容易发生 S_N1 反应? (Ph_3CBr)
- 10、无旋光性的是()
- 11、最难发生烯醇转化的是($CH_3CH_2CH_3COCH_2CH_3$)
- 12、红外光谱来源于分子中的(化学键弯曲与伸缩振动)
- 13、既发生水解又发生银镜反应(乳糖)



2014



中国科学院大学

2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

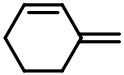


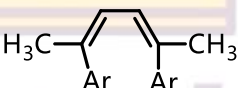
- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上无效。

一、选择题(每小题 2 分，共 21 题，共 42 分)

1) 以下哪一个化合物的紫外-可见吸收光谱的 λ_{max} 最长？(只考虑 $\pi \rightarrow \pi^*$ 跃迁)

- A) $\text{Me}-\text{CH}=\text{CH}_2$ B) $\text{Me}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CHOMe}$
 C) $\text{MeCH}=\text{CH}-\text{OMe}$ D) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

2) 下列化合物哪个最容易作为双烯体进行 Diels-Alder 反应？

- A)  B)  C)  D) 

3) 有偶极矩的分子是哪一个？

- A) CCl_4 B) $\text{trans-MeClC}=\text{CMeCl}$ C) $\text{cis-ClMeC}=\text{CClMe}$ D) CO_2

4) 下列试剂亲核性由大到小，排列顺序正确的是哪二组？

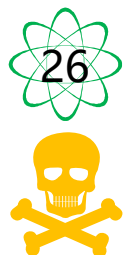
- A) $\text{EtO}^- > \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- > \text{OH}^- > \text{CH}_3\text{COO}^-$ B) $\text{EtO}^- > \text{OH}^- > \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- > \text{CH}_3\text{COO}^-$
 C) $\text{CH}_3\text{COO}^- > \text{EtO}^- > \text{OH}^- > \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-$ D) $\text{CH}_3\text{COO}^- > \text{EtO}^- > \text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- > \text{OH}^-$

5) 以下化合物中，与 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 反应产生白色沉淀的是什么化合物？

- A) 2-甲基丁烷 B) 3-甲基-1-丁炔 C) 4-甲基-1-戊烯 D) 叔丁醇

6) 哪一类反应需要在酸性条件下进行？

- A) Mannich 反应 B) Michael 加成 C) Sonogashira 反应



2015



中国科学院大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一) 选择题(每小题 2 分，共 22 题，共 44 分)

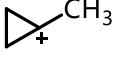
1) 酸碱电子理论是由哪位科学家提出的？

- (A) Arrhenius (B) Franklin (C) Brönsted (D) Lewis

2) 下列各化合物中，沸点最高的是？

- (A) 丁烷 (B) 丁酮 (C) 丁酸 (D) 丁烯

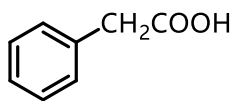
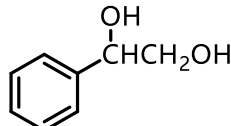
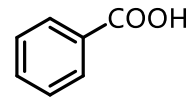
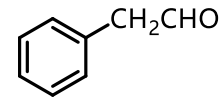
3) 下列碳正离子最稳定的是

- (A) $\text{CH}_3\text{CH}^+\text{CH}_2\text{CH}_3$ (B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2^+$ (C) $(\text{CH}_3)_3\text{C}^+$ (D) 

4) 以下哪一个化合物在简单含水酸性介质中加热时最容易脱去一个取代基形成稳定的化合物而不易发生更复杂的反应？

- (A) 对溴甲苯 (B) 对甲基苯磺酸 (C) 甲氧基苯 (D) 苯甲醛

5) 苯乙烯用冷的稀 KMnO_4 溶液氧化及简单后处理后，得到的主产物是？

- A)  (B) 
(C)  (D) 

6) 下列化合物进行硝化反应时，最活泼的是



中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一、选择题(21 小题，每小题 2 分，共 42 分)

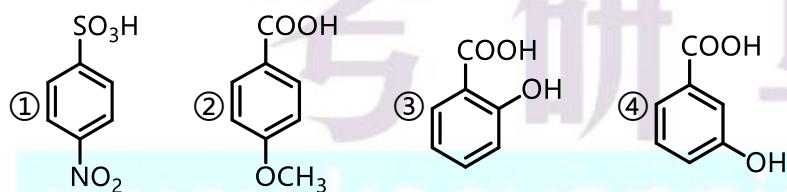
1) 用柱色谱法分离下列化合物，硅胶为吸附剂，哪一个化合物先被溶剂洗脱出来？

- A) $C_{12}H_{26}$ B) $C_6H_{13}COC_5H_{11}$ C) $C_6H_{13}OC_6H_{13}$ D) $C_{12}H_{25}OH$

2) 路易斯酸碱的概念极大地扩大了酸碱的范围，下列哪个是路易斯酸？

- A) N_2 B) NH_3 C) BF_3 D) 乙醚

3) 下列化合物中，酸性由强至弱的描述顺序哪一种是正确的？

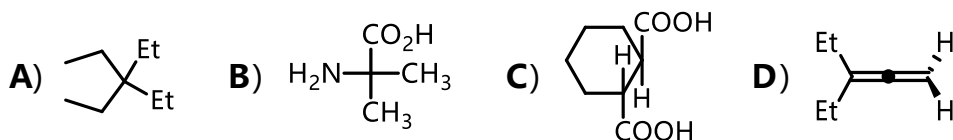


- A) ①>②>③>④ B) ①>③>②>④ C) ①>③>④>② D) ②>③>④>①

4) CH_3CHO 与 $CH_2=CH-OH$ 是什么异构体？

- A) 碳架异构 B) 位置异构 C) 顺反异构 D) 互变异构

5) 下列哪个是手性分子？



中国科学院大学

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一、综合简答及选择题

1) 下列自由基的稳定性排序正确的是：



A) ①>②>③ B) ②>①>③ C) ③>②>① D) ③>①>②

2) 下列化合物被 NaBH_4 还原后没有旋光性的是：

A) D-葡萄糖 B) D-甘露糖 C) D-阿拉伯糖 D) D-核糖

3) 按照反应机制，以下反应没有碳正离子生成的是：

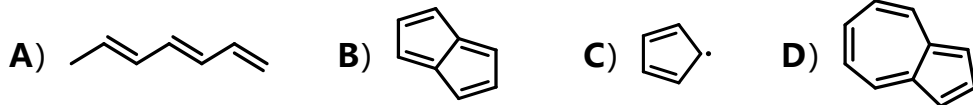
A) 甲苯和氯气光照 B) 苄基溴和 NaCN 亲核反应

C) 乙烯和溴化氢加成 D) 醇的酸性消除得到烯烃

4) 下列化合物酸性最大的是：

A) 乙炔 B) 乙烯 C) 乙硫醇 D) 乙醇

5) 具有芳香性的是：



6) 下列化合物最容易生成亲核负离子的是：



2018



中国科学院大学

2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：有机化学

考生须知：

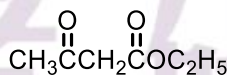
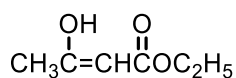
- 1、本试卷满分 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
- 2、所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸或草稿纸上一律无效。

一)、选择题

1、有关 C 的三种杂化轨道 sp 、 sp^2 、 sp^3 的哪一种描述是错的？

- A、杂化轨道夹角分别是 180、120、109.5 度。
B、轨道的几何形状依序是：正三角形、直线形、正四面体。
C、轨道的几何形状依序是：直线形、正三角形、正四面体。
D、在具体有机分子中轨道夹角实际会有略微变化。

2、以下两个化合物是什么异构体？

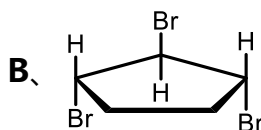
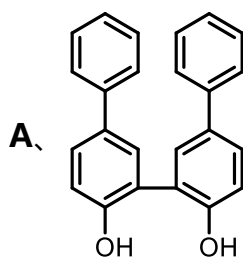


- A、互变异构 B、位置异构 C、官能团异构 D、以上都不正确

3、化合物苯胺(I)、乙胺(II)、二乙胺(III)、二苯胺(IV)。碱性排序正确的是？

- A、I > II > III > IV B、II > III > I > IV C、III > II > I > IV D、IV > I > III > II

4、下列哪个化合物是手性分子？





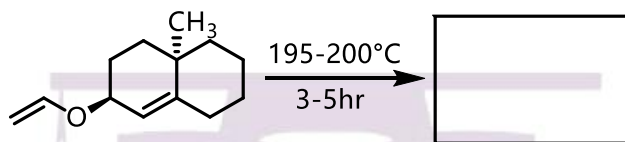
中国科学院大学

2019 年中国科学院上海有机所-SIOC 复试笔试试题

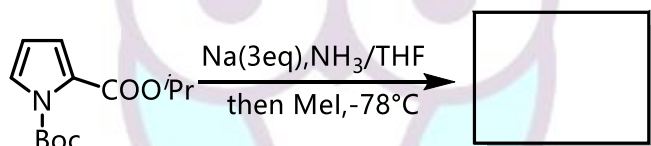
科目名称：有机化学

一、反应题(第 7 题 3 分，其余每题 2 分，共 25 分)

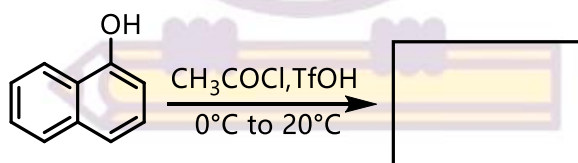
1)



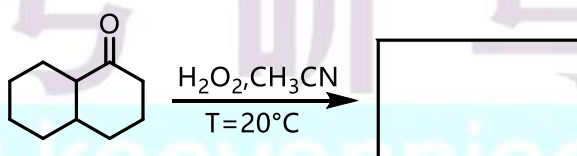
2)



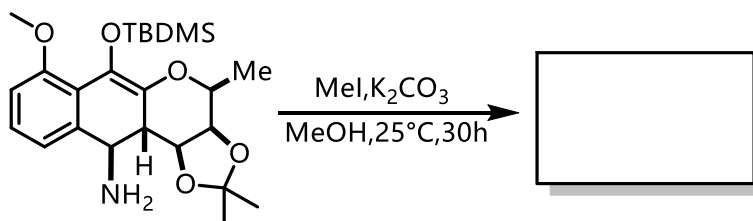
3)



4)



5)



中国科学院有机化学

820

TEST ANSWER

THIS BOOK IS DEDICATED TO

FOR THE PEOPLE WHO PURSUE THEIR DREAMS

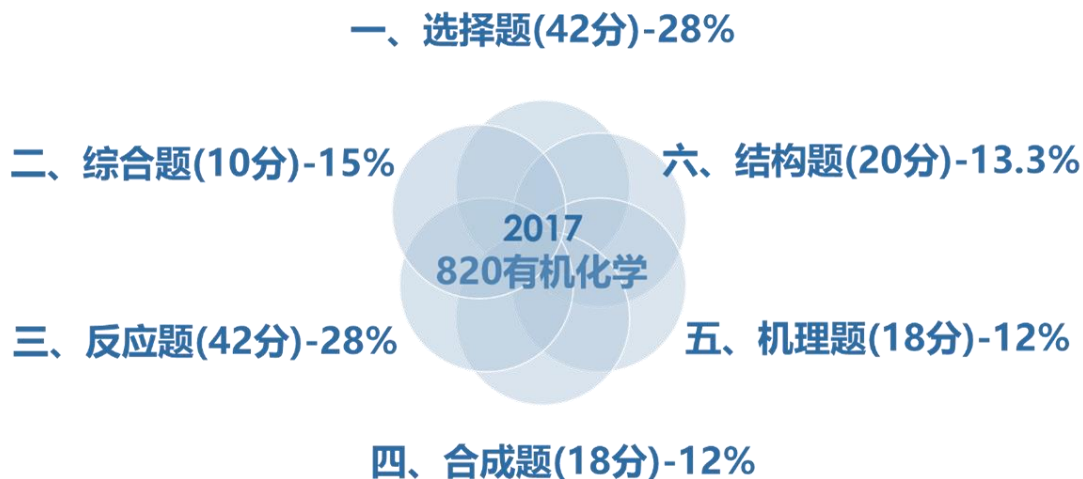
致力于奉献给向往或已在路途上的人们



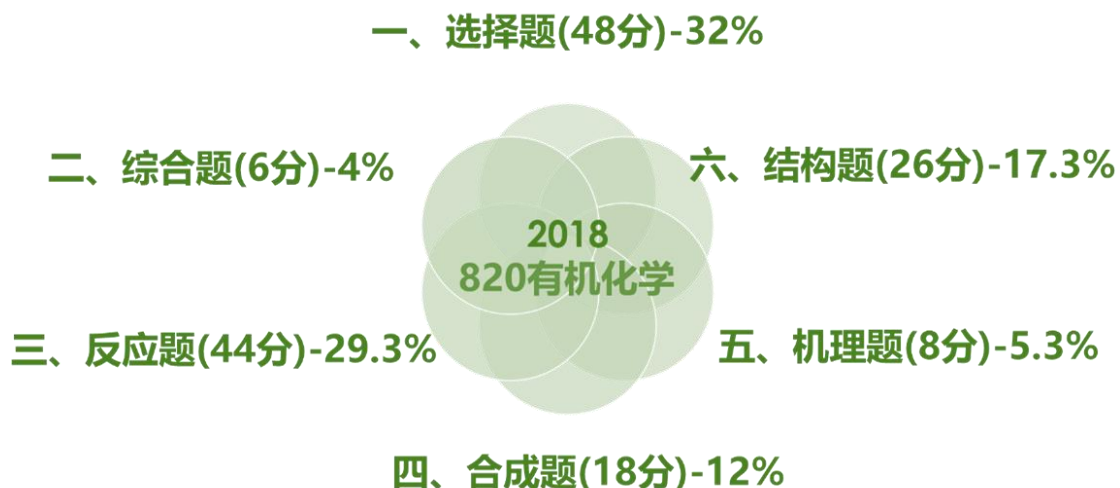
考试相关问题

整体把握中科院考试情况

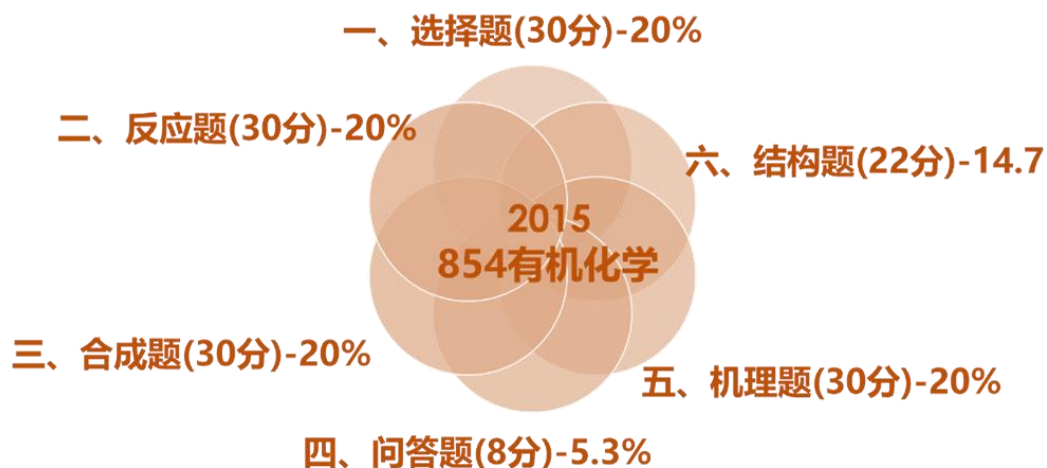
2017-820 有机化学出题情况：



2018-820 有机化学出题：



2015-854 有机化学出题情况：





2016-854 有机化学出题情况:

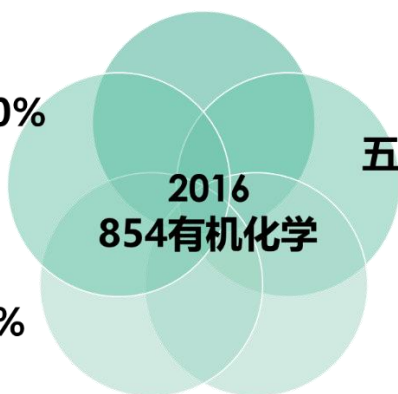
一、选择题(30分)-20%

二、反应题(30分)-20%

五、合成题(30分)-20%

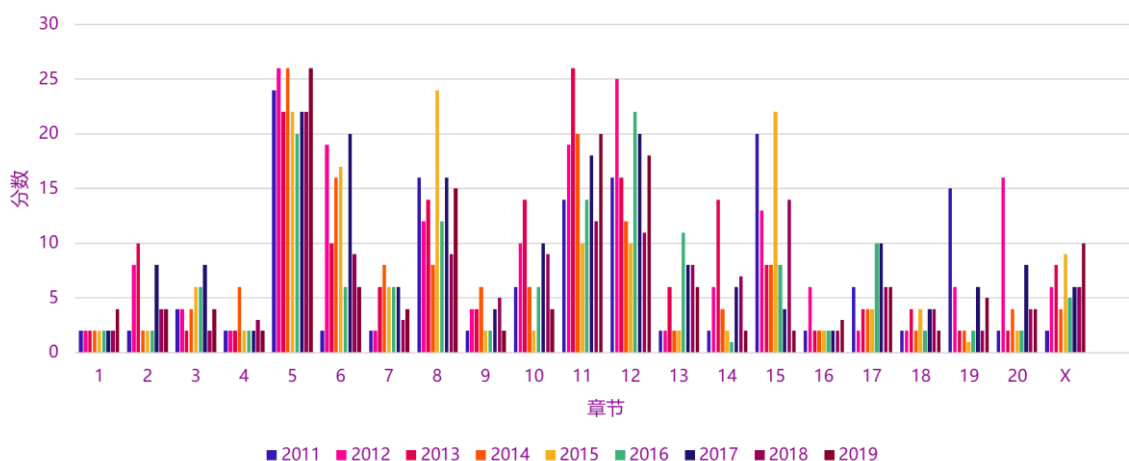
三、结构题(30分)-20%

四、机理题(30分)-20%



820 真题分布章节分数统计:

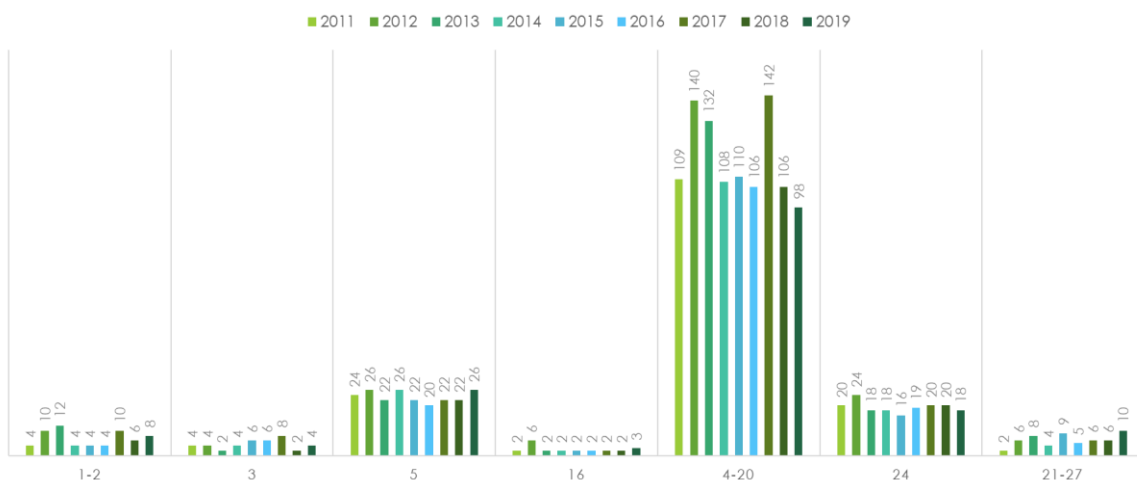
820真题分布章节分数统计



XI

820 真题分布分类分数统计:

820真题分布分类分数统计





目录

简介

几个小故事	I
考研鸟敬告	I
有机辅导班	I
第四版前言	III
第三版前言	V
第二版前言	VII
第一版前言	IX
考试相关问题	X
使用方法简介	XIV

正文

中科院 2011 年份	1
中科院 2012 年份	61
中科院 2013 年份	102
中科院 2014 年份	150
中科院 2015 年份	198
中科院 2016 年份	252
中科院 2017 年份	313
中科院 2018 年份	365
中科院 2019 年份	411
19-SIOC 复试题目	434

附录

参考文献相关书目	435
选读引用推荐文献	440



Contents

Part α

Part β



精品酸性排序题目	441
精品碱性排序题目	450
精品合成测试题目	451
酸碱解离常数表格	458
推荐数据库及网站	459
芳香性化合物表格	464
四大谱图相关总结	467
速率性质重要图表	484
各类反应相关总结	488
有机化学书籍推荐	441
文献期刊相关列表	507
常用化学软件推荐	513
人名反应相关索引	520
化学元素之周期表	521



Part γ

跋言

Part δ

不忘初心方得始终	522
致谢和后记及结语	523

It Will Be Continued, Just Next Time.

The Next Edition! The Next Version! The Next Progress!

UCAS 2020? SIOC 2020?

USTC 2015? USTC 2016?

Other Discuss ?

Yeah, QY Yes!

中科院 2011 年份

总体解析：中科院有机 820 的 2011 年份试题偏向一般难度。选择题分为单选和多选，多选出错概率更大些；本试题其中的立体化学方面值得注意；另完成反应题较为有一点难度，部分题目可能性较多，需仔细甄别；合成和机理题较为简单；推断题也就是结构题，每年必考，各位必然需要重点关注邢其毅基础有机化学第三版、第四版的第五章、胡宏纹有机化学第三版第九章、伍越寰有机化学第六章。注意 2019 年大纲已然完整强调以上教材的最新版，并更改了主要掌握内容和一般了解章节。

整体难度：🐻🐻；知识分布：🐻🐻🐻🐻🐻。

CHAPTER

1

一、单项选择。

答案概览：

1-5) CCCDC。



完整破解

整体难度：🐻🐻🐻；知识分布：🐻🐻🐻🐻🐻。

1) C。

详细解析：考查有机化学中的分析部分-HNMR、IR、UV。A、核磁共振的原理：不同原子核自旋运动不同，且在外磁场下有不同的取向，具有能量差，当电磁波辐射能量恰好等于此能量差，低能态的自旋核跃迁到高能态，即发生核磁共振。B、不对称碳原子即连接四个不同基团的碳原子，分子中两相同原子处于相同化学环境中即是化学等价，判断方法是可将其用两个实验基团替代，若仍是相同结构，则为等价。不对称碳原子相连的 CH_2 上的氢举例来说情况如下：



C、红外中官能团区域是： $4000-1500\text{cm}^{-1}$ ，主要是伸缩振动产生；指纹区是： $1350-650\text{cm}^{-1}$ ，另外对于 $1350-650\text{cm}^{-1}$ ，不只是由于伸缩振动(C-X, C-O, C-C)产生，还有弯曲振动。D、红移是：由于取代基或溶剂的影响，使最大吸收吸收峰向长波方向移动的现象称为红移，蓝移则是：由于取代基或溶剂的影响，使最大吸收吸收峰向短波方向移动的现象称为蓝(紫)移。

参考文献：[3]第五章 P156-237, [16]第九章 P201-224, [28]第六章 P118-162, [29]第一章 P1-24, [32]第五章 P137-210, [52]第十七章 P236-259, [53]第一章第 1-3 节。

附加问题：讨论核磁位移的影响因素都有哪些，分别如何？讨论下图的测定结果？阐述核磁共振里面的屏蔽和非屏蔽效应？分子的转动(r)，振动(v)，平动(t)以及电子(e)和核(n)其自由度(f)的详

ANSWER

2011





中科院 2015 年份

总体解析：中科院有机 820 的 2015 年偏向一般难度。选择题只有单选，难度尚可；本试题其中的立体化学方面值得注意；另完成反应题较有难度，部分题目可能性较多，需仔细甄别；合成题目最后一题，以及机理题第二题较难；推断题即结构题，每年必考，各位必然需要重点关注邢其毅基础有机化学第三版、第四版的第五章、胡宏纹有机化学第三版第九章、伍越寰有机化学第六章。注意今年大纲已然完整强调以上教材的最新版，并更改了主要掌握内容和一般了解章节。

整体难度：🐻🐻；**知识分布：**🐻🐻🐻🐻🐻。

一、选择题。

答案概览：

1-5.BBCBB。

ANSWER

完整破解

整体难度：🐻🐻🐻🐻；**知识分布：**🐻🐻🐻🐻🐻。

1.B。

详细解析：考查有机化学中的分析化学部分-UV(紫外和可见光谱)。这里需要注意的是：分子中存在两个或两个以上的双键(包括三键)形成的共轭体系， π 电子处在离域的分子轨道上，与定域轨道相比，占有电子的成键轨道的最高能级与占有电子的反键轨道的最低能量的能差减小，使 $\pi \rightarrow \pi^*$ 所需能量减少，吸收向长波移动(对于光的能量按照 $E = h\nu$ ，知 $\lambda = \frac{c}{\nu}$ 越长其能量越低)。而且，对于含有杂原子的共轭体系，与上述类似，也促进向长波方向移动。

参考文献： [2]第五章 P160-163， [29]第一章 P1-24。

附加问题：此题各物质的 λ_{max} 吸收光谱的排序如何(只考虑 $\pi \rightarrow \pi^*$)？讨论取代基与溶剂导致的红移，紫(蓝)移现象？掌握 Woodward-Fieser 原理、Lambert 定律？了解发色和生色、助色团(基)？常用分光光度计范围是？紫外、近紫外、真空紫外、远紫外和可见光谱区在哪些波段？增色和减色效应是？紫外光谱的影响因素有？用 HOMO 和 LUMO 能级讨论共轭双键体系增加，最大吸收波长增加所需能量降低效应的原因？

相关知识：紫外可见光谱、波粒二象性、共轭，分子轨道，成键/反键轨道，长波/短波、朗伯比尔定律、(近/远/真空)紫外、可见区、增色和减色、发色和生色、助色基(团)、紫外影响因素。

2.B。

详细解析：考查 DA (Diels-Alder) 反应，杂环化合物。这里涉及类似 1, 3-丁二烯的 s-顺式，s-反式的问题，注意 1,3-丁二烯存在构象异构问题，通常它的 s-反式比 s-顺式稳定，其以 s-反式存在，但由于所连单键可以自由旋转，他们是可以相互转化的，要知道 DA 反应的机理通常以



2015



中科院 2016 年份

总体解析：中科院有机 820 的 2016 年偏向一般难度。选择题只有单选，难度尚可；本试题其中的立体化学方面值得注意；另完成反应题较有难度，部分题目可能性较多，需仔细甄别；合成题目最后一题，以及机理题第二题较难；推断题即结构题，每年必考，各位必然需要重点关注邢其毅基础有机化学第三版、第四版的第五章、胡宏纹有机化学第三版第九章、伍越寰有机化学第六章。注意今年大纲已然完整强调以上教材的最新版，并更改了主要掌握内容和一般了解章节。

整体难度：  ；**知识分布：**     .

CHAPTER

1

一、选择题。

答案概览：

1-5.DCCCB。

ANSWER

完整破解

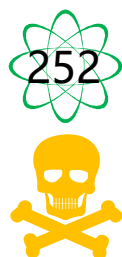
整体难度：  ；**知识分布：**     .

1.D。

详细解析：考查酸碱理论。历史上的酸碱理论主要有五个，分别是酸碱电离理论(Arrhenius)，酸碱溶剂理论(Franklin)，酸碱质子理论(Bronsted-Lowry)，酸碱电子理论(Lewis G N)，软硬酸碱理论(Pearson R G)。主要内容如下表格所示：

理论名称	提出人	内容
酸碱电离	Arrhenius	凡在水溶液中能电离并释放出 H^+ 的是酸，能电离并释放 HO^- 的物质是碱，它的缺点是局限于水中，在非水体系就无能为力。
酸碱溶剂	Franklin	能生成与溶剂相同的正离子者为酸，为相同负离子的为碱。适用范围比酸碱理论更广，但是只能用于能电离的溶剂中。对于不电离的溶剂或无溶剂的酸碱体系无法解释。
酸碱质子	Bronsted-Lowry	酸是质子的给予体(给体)，碱是质子的接受体(受体)；一个酸释放质子后产生酸根是该酸的共轭碱，一个碱与质子结合后形成的质子化物是该碱的共轭酸。
酸碱电子	Lewis G N	酸是电子的接受体，碱是电子的给予体。酸碱反应是酸从碱接受一对电子，形成配位键，得一加合物。一般 Lewis 酸是亲电试剂，Lewis 碱是亲核试剂。
软硬酸碱	Pearson R G	体积小、正电荷数高、可极化性低的中心原子称为硬酸；体积大、正电荷数低、可极化性高的中心原子称为软酸；将电负性高、可极化性、难被氧化的配位原子称为硬碱，反之为软碱。

参考文献： [2]P20-23, [9]第五章 P249-284, [81]CHAPTER 3, P143, [52]第二十章 596-



2016





597, [58]第八章 P25-27。

附加问题：五种酸碱理论的各自局限性和情况、应用是，试举例论证？尝试利用软硬酸碱(HASB)理论解释某些亲核反应？列举这些理论的应用及其来源？给出软硬酸碱理论的分子轨道理论解释及其定义？Ostwald 及其 Ostwald's dilution Law 了解如下软硬酸碱理论总结内容：

1963 年 Pearson R G 提出了软硬酸碱(soft and hard acids and bases)的概念。
 软碱 给予电子的原子电负性低,可极化性高,容易氧化,对价电子的束缚力弱。
 硬碱 给予电子的原子电负性高,可极化性低,不容易氧化,对价电子的束缚力强。
 软酸 接受电子的原子体积大,正电荷小(中性分子或负离子),价电子层中有未共用电子对,电负性低,可极化性高。
 硬酸 接受电子的原子体积小,正电荷大,价电子层中没有未共用电子对,电负性大,可极化性小。

In summary:

Hard nucleophiles have a low-energy HOMO and usually have a negative charge.
 Soft nucleophiles have a high-energy HOMO but do not necessarily have a negative charge.
 Hard electrophiles have a high-energy LUMO and usually have a positive charge.
 Soft electrophiles have a low-energy LUMO but do not necessarily have a positive charge.

- (i) A hard-hard reaction is fast because of a large Coulombic attraction.
- (ii) A soft-soft reaction is fast because of a large interaction between the HOMO of the nucleophile and the LUMO of the electrophile.
- (iii) The larger the coefficient in the appropriate frontier orbital (of the atomic orbital at the reaction centre), the softer the reagent.



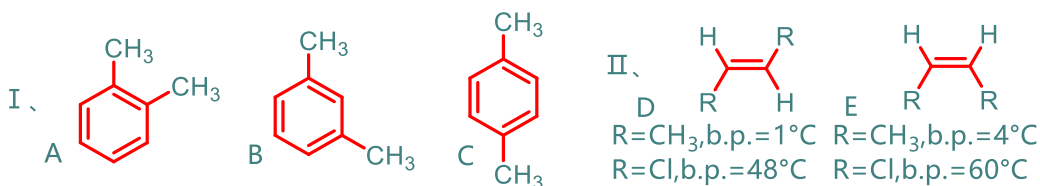
相关知识：酸碱理论、酸碱电离理论(Arrhenius)/溶剂理论(Franklin)/质子理论(Bronsted-Lowry)/电子理论(Lewis G N), 软硬酸碱理论(Pearson R G)。

2.C.

详细解析：考查沸点, 有机物的物理性质。沸点高低与许多因素有关, 通常如①氢键, ②分子间作用力(相对分子质量), ③极性。知丁烷 b.p.=-0.5°C, 丁酮 b.p.=80°C, 丁醛 b.p.=76°C, 丁酸 b.p.=153°C。显然选 C。

参考文献：[2]第四章 P130-132, 第十二章 P505-506, 第十三章 P567-569。

附加问题：题目的沸点和熔点排序如何, 并做出解释? 熔点与对称性的关系? 比较下列化合物的熔沸点? 讨论同碳数的烯烃支链与带支链的沸点, 碳架相同而双键向中间移动后沸点的比较? 讨论烷烃直链与带支链的情况? 常温下的气体有机物有哪些, 都有哪些应用? 比较下列化合物的熔沸点和溶解性: 1、乙酸酐, 2、乙酸, 3、乙醇, 4、乙酸乙酯, 5、乙酰溴, 6、乙酰氯, 7、溴乙烷, 8、乙醚, 9、氯乙烷, 10、乙烯, 11、乙烷, 12、乙炔, 13、乙胺, 14、乙酰胺, 15、乙腈, 16、乙酸钠, 17、苯, 18、甲苯, 19、乙硫醇; 形成对化合物的熔沸点的一个整体认识, 讨论上述熔沸点、溶解度大小的原因? 了解:



相关知识：沸点/熔点的影响因素, 氢键, 分子间作用力(相对分子质量), 极性。

3.C.

2016



Table 11-1 Comparison of Melting Points of Alkenes and Alkanes	
Compound	Melting point (°C)
Butane	-138
trans-2-Butene	-106
cis-2-Butene	-139
Pentane	-130
trans-2-Pentene	-135
cis-2-Pentene	-180
Hexane	-95
trans-2-Hexene	-133
cis-2-Hexene	-141
trans-3-Hexene	-115
cis-3-Hexene	-138



中科院 2017 年份

总体解析：中科院有机 820 的 2017 年偏向一般难度。本试题其中的立体化学方面值得注意，特别考察了异头碳效应；另完成反应题较有难度，部分题目可能性较多，需仔细甄别、第二十一题较难；综合题第三题及机理题第三题较难；推断题即结构题，每年必考，各位必然需要重点关注邢其毅基础有机化学第三版、第四版的第五章、胡宏纹有机化学第三版第九章、伍越寰有机化学第六章。注意今年大纲已然完整强调以上教材的最新版，并更改了主要掌握内容和一般了解章节。

整体难度：🐻🐻；**知识分布：**🐻🐻🐻🐻🐻。

CHAPTER

1

一、选择题。

答案概览：

1-5. ACCDC.

ANSWER

完整破解

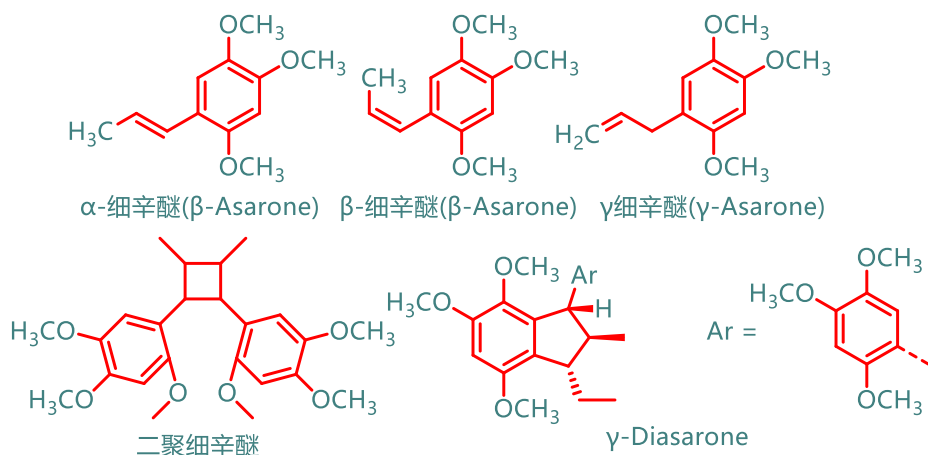
整体难度：🐻🐻；**知识分布：**🐻🐻🐻🐻🐻。

1.A.

详细解析：考查有机化学中的实验部分。柱色谱可分为正相与反相色谱等。固定相大于流动相极性的为正相色谱，相反的为反相色谱。正相色谱是采用极性固定相(如带有二醇基、氨基、和氰基的固定相及硅胶、三氧化二铝等)、非极性流动相(如正己烷-PE 等)的分离方法。显然十二烷烃极性最小。四选项极性大小比较为：D>B>C>A。

参考文献：[1], [25]。

附加问题：了解 TLC-薄层色谱-大板和小板，正相色谱、反相色谱？实验室常见的分离纯化操作还有哪些？试例举？实验室常用溶剂有哪些？极性大小如何？反相色谱的固定相、流动相又如何？讨论细辛醚-asaricin：α-细辛醚(α-Asarone/α细辛脑)，β-细辛醚(β-Asarone/β细辛脑)，



欧细辛醚(γ-asarone/γ-细辛醚/Isoasarone)，二聚细辛醚，γ-Diasarone 的分离？为什么要加

2017





中科院 2019 年份

总体解析：中科院有机 820 的 2019 难度较低、几乎是史上最低。选择题需要细节把握，否则部分题目还是容易出错，例如第三题、第十题；本试题中的完成方程式值得注意，细节很重，完成反应题较为有一点难度的是第五题、第十九题，需仔细甄别，但几乎都是常见人名反应，第三题；合成和机理题较为简单；推断题也就是结构题必考，最后一题有难度，各位必然需要重点关注邢其毅基础有机化学第三版、第四版的第五章、胡宏纹有机化学第三版第九章、伍越寰有机化学第六章。注意今年大纲已然完整强调以上教材的最新版，并更改了主要掌握内容和一般了解章节。

整体难度：🐻；知识分布：🐻🐻🐻🐻🐻。

CHAPTER

1

一、单项选择。

答案概览：

1-5.BACAB

完整破解

ANSWER

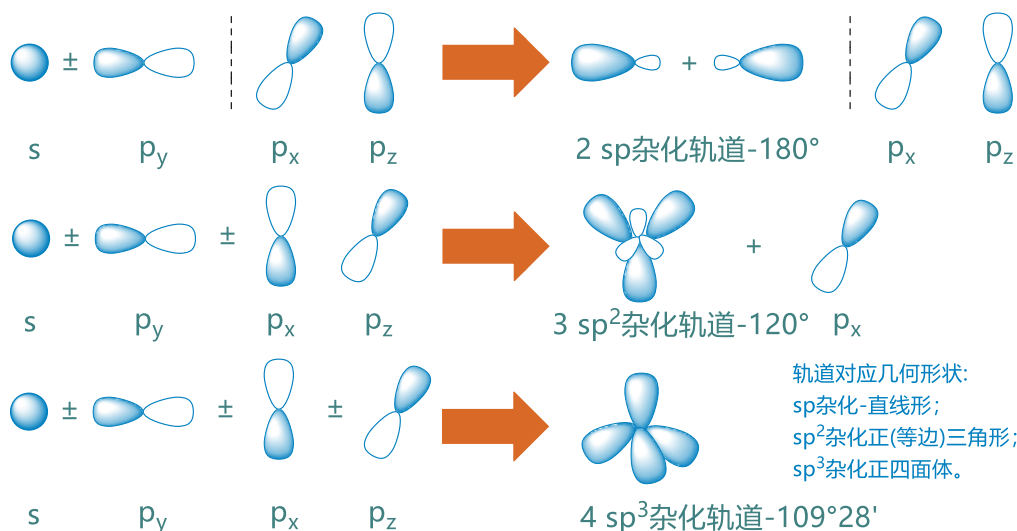
2019



整体难度：🐻🐻；知识分布：🐻🐻🐻🐻🐻。

1.B。

详细解析：考查有机化学中的结构化学、轨道杂化、分子轨道理论。 sp 、 sp^2 、 sp^3 来自杂化轨道理论，具体如下： $s+p(p_x, p_y, p_z$ 中任意一个)杂化为对应 2 个 sp 杂化轨道， $s+2p(p_x, p_y, p_z$ 中任意两个)杂化为对应 3 个 sp^2 杂化轨道， $s+3p(p_x, p_y, p_z$ 全部)杂化为对应 4 个 sp^3 杂化轨道，理论标准杂化轨道夹角(键角)对应是： 180° 、 120° 、 $109^\circ28'$ ，轨道对应几何形状是直线形、正(等边)三角形(平面三角形)，正四面体，其非标准理论键角会略有变化。



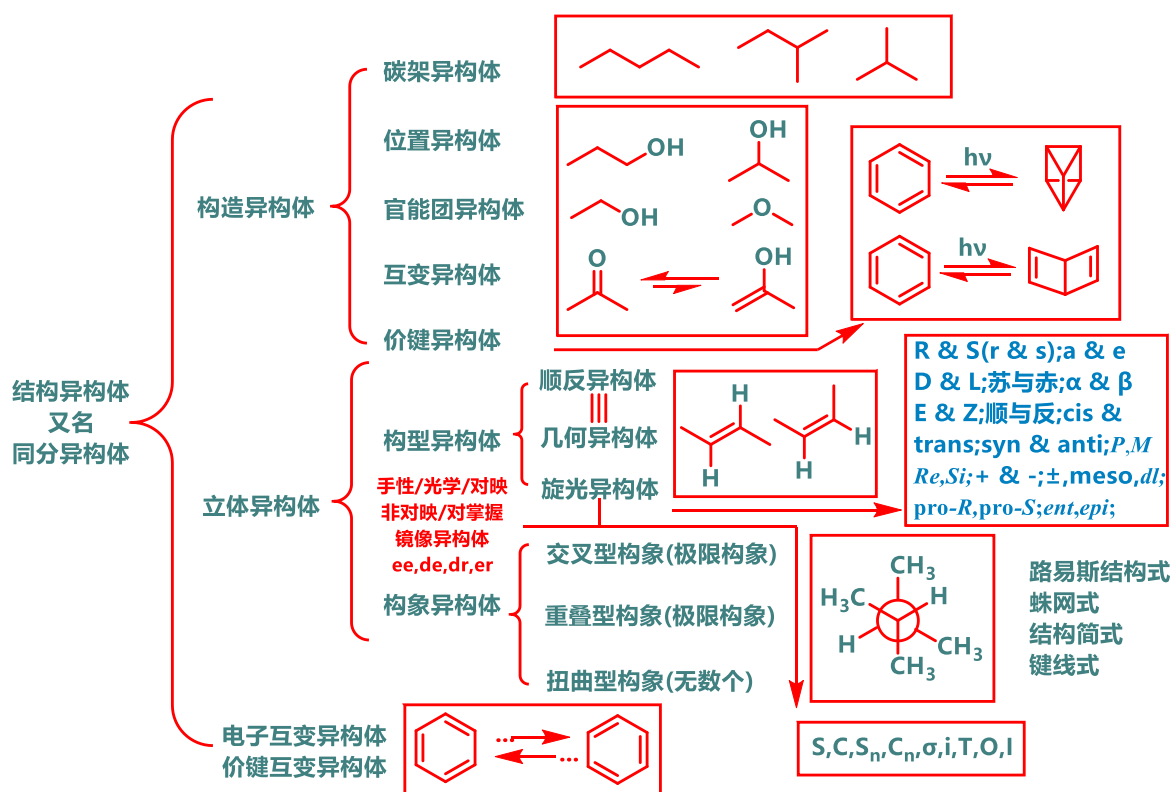


附加问题：阐述分子轨道、原子轨道、价键理论、杂化轨道、VSEPR 模型、波函数有什么联系与区别，哪种理论更好？讨论杂化讨论 dsp^2 杂化、 sp^3d 杂化、 sp^3d^2 杂化、 d^2sp^3 杂化、 sp^3d^2 杂化区别与联系？S、p、d、f 各种轨道如何？阐述并利用 VSEPR 理论， H_2O 、 H_3O^+ 、 BrF_3 、 XeF_2 、 BF_3 、 CO_2 、 CH_4/CCl_4 、 $Cu(NH_3)_4^{2+}$ 、 NH_3 、 PCl_3 、 PCl_5 、 SF_4 、 SF_6 、 SF_6^{2-} 、 NH_4^+ 、 HCN 、 SO_2 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 等各种粒子的构型如何？讨论 $10e^-$ 和 $18e^-$ 规则？

相关知识：分子(MO)/原子(AO)/杂化轨道(HOT)/价键理论(VB)、VSEPR 模型/理论、波函数理论， $dsp^2/sp^3d/sp^3d^2/d^2sp^3/sp^3d^2$ 杂化、杂化效应、电负性、 pK_a 值、几何构型、轨道夹角。

2.A.

详细解析：考查有机化学中的同分异构现象(结构异构体)、烯醇与酮互变异构。如下图，显然此题所示为烯醇和酮 (三乙即乙酰乙酸酯/EAA 和其烯醇式的)互变异构，为什么酮式一般比烯醇



式稳定？这主要是因为：两个的键能差，除去共同的，相比较酮式含一个 C-H，一个 C-C，一个 C=O；烯醇式则是一个 C=C，C-O，一个 O-H，酮式前面三个键能和为：359kcal(1500kJ)/mol，而烯醇式后三个键能和为：347kcal(1452kJ)/mol，故酮式比烯醇式稳定约 12kcal(48kJ)/mol。但某些情况下，烯醇式可能是烯醇和酮互变中的主要成分。

附加问题：讨论常见烯醇和酮互变的情况，给出其含量，给出规律？苯酚和酮的互变异构如何？氢键、溶剂(极性和非极性，质子和非质子)、电子效应、共振、共轭如何影响互变异构？了解 Fuson 型烯醇？讨论烯醇负离子多取代和少取代稳定性的比较？完成如下反应：