

高纲 1719

江苏省高等教育自学考试大纲

14593 有机化学（药本）

南京医科大学编（2024 年）

I 课程性质及其设置目的与要求

一、课程性质和特点

《有机化学（药本）》是药学专业的一门重要的专业基础理论课，主要学习有机化合物的组成、结构、性质、反应、合成、化合物之间相互转化及机理。

通过本课程的学习使考生掌握从事药学等相关工作所必须的有机化学的基本知识，以适应进一步学习天然产物化学、药物化学、药物分析、生物化学、药物合成、药理学等后继课程的需要，为今后从事药物合成、制剂及药物临床使用等研究打下坚实的有机化学基础。

本课程主要学习指定教材的如下章节：

第一章 绪论，主要介绍有机化学发展史，有机化合物的结构、分类，有机化合物的酸碱概念。

第二章 烷烃及环烷烃，主要介绍烷烃和环烷烃的命名、结构、性质，烷烃的卤代反应，环烷烃的构象和反应。

第三章 烯烃，主要介绍烯烃的命名、结构及性质，学习烯烃的亲电加成反应、氧化反应、催化加氢反应、氧化反应及 α -H 的取代反应。

第四章 炔烃和二烯烃，主要介绍炔烃和二烯烃的结构、命名和性质，学习炔烃的酸性、还原、氧化反应、亲电加成反应和共轭二烯烃的共轭加成反应和D-A 加成反应

第五章 芳烃，主要介绍芳烃的命名、结构、性质，学习苯及衍生物的亲电取代反应及休克尔规则。

第六章 立体化学，主要介绍手性的概念、R/S 构型的判断，取代环己烷的立体异构。

第七章 卤代烃，主要介绍卤代烃的命名、结构、性质，学习了卤代烃的取代反应和消除反应的机制。

第八章 醇和醚，主要介绍醇和醚的命名、结构、性质，学习醇的氧化反应、取代反应、频哪醇重排反应，以及醚的HI 断裂反应。

第十章 醛和酮，主要介绍醛和酮的命名、结构、性质，学习醛和酮的亲核

加成反应、 α -H 的反应，氧化反应还原反应，及涉及碳基的其它反应，例如 Wittig 反应等。

第十一章 酚和醌，主要介绍酚和醌的命名、结构、性质，学习酚的酸性、亲电取代反应。

第十二章 羧酸和取代羧酸，主要介绍羧酸和取代羧酸的命名、结构、性质，学习羧酸的酸性、羧酸羟基的取代反应、 α -H 的卤代反应、脱羧反应，羟基酸和卤代羧酸的反应。

第十三章 羧酸衍生物，主要学习羧酸衍生物的命名、结构、性质，学习羧酸衍生物的取代反应、还原反应、缩合反应，乙酰乙酸乙酯及丙二酸乙酯在有机合成中的应用。

第十四章 有机含氮化合物，主要介绍芳香硝基化合物和胺类化合物的命名、结构、性质，学习芳香硝基化合物的取代反应、还原反应。学习胺类化合物的碱性、烷基化、酰基化反应及重氮化反应。

第十五章 杂环化合物，主要介绍杂环化合物的命名、结构、性质，主要学习五元杂环的亲电取代反应和六元杂环化合物的亲核取代反应。

第十七章 氨基酸、肽、蛋白质和酶化学，主要学习氨基酸的命名、结构、性质，学习氨基酸的化学反应，肽的概念和结构

第十八章 糖，主要介绍单糖的结构、命名、性质，学习糖的构型和环状结构及基本反应，了解主要的双糖。

第二十章 脂类，主要介绍脂的结构和性质，学习萜的定义和分类。

二、本课程的基本要求

通过本课程的学习，应达到以下要求：

了解：①了解典型有机化学反应的机理和有机化合物的立体化学；②了解一些有机物在医药中的用途。

熟悉：①一般有机化合物分子结构和性能的关系；②各类化合物基本的合成方法。

掌握：①各类有机化合物的命名；②重要类别化合物基本的化学反应。

II 课程内容与考核目标

第一章 绪论

一、学习目的和要求

通过学习本章,了解有机化学和有机化合物的概念,了解有机化合物的特点,了解有机化学的发展简史、有机化合物按碳架和官能团的分类、有机化合物分子结构的表示方式、碳原子主要的杂化形式和相应的分子形状,了解键参数,了解键的极性和分子极性之间的关系,了解有机酸碱的概念(勃朗斯德及路易斯酸碱理论),能识别常见的官能团。了解键的断裂方式,了解亲电试剂、亲核试剂,以及亲电反应和亲核反应的概念。

二、考核知识点和考核要求

了解: ①有机化学与医药学的关系; ②有机物的分类: 按官能团分类、按碳架分类。

熟悉: ①有机化合物和有机化学的定义; ②共价键属性; ③键的极化。

掌握: ①有机化合物构造式的书写; ②杂化轨道理论; ③路易斯酸碱理论; ④亲电试剂及亲核试剂。

第二章 烷烃和环烷烃

一、学习目的和要求

通过学习本章,了解烷烃和环烷烃的同系物及同分异构现象,掌握烷烃和环烷烃的系统命名、结构和性质、游离基取代反应历程、小环烷烃与普通环烷烃的性质的异同,熟练掌握乙烷、丁烷、环己烷典型构象的书写。

二、考核知识点和考核要求

了解: ①烷烃和环烷烃的物理性质(熔点、沸点和密度)。

熟悉: ①烷烃的同系列和构造异构; ②伯、仲、叔、季碳原子、伯、仲、叔氢的概念; ③构象、构象异构以及优势构象的概念; ④乙烷、丁烷稳定构象的书写; ⑤环己烷的船式和椅式构象; ⑥环己烷 e 键和 a 键的概念; ⑦取代环己烷的优势构象; ⑧环烷烃的稳定性。

掌握：① 烷烃的命名：普通命名法、系统命名法；② 常见烷基基团的结构及中英文名称；③ 甲烷的卤代反应及反应机理；④ 其它烷烃的卤代反应、不同级别氢卤代反应的活性次序与自由基的稳定性；⑤ 脂环烃的命名、环烷烃的顺反异构；⑥ 环烷烃的自由基取代反应与环丙烷和环丁烷的开环加成反应。

第三章 烯烃

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解烯烃的物理性质及烯烃的制备方法，熟悉氧化反应、碳碳双键 一氢的自由基取代反应，亲电加成反应的历程。掌握烯烃的结构和命名，烯烃的顺反异构，烯烃的亲电加成反应（加卤素、卤化氢、次卤酸、硫酸、水、硼烷）以及催化加氢反应。

二、考核知识点和考核要求

了解：① 烯烃的物理性质（熔点、沸点和密度）；② 烯烃的聚合反应。

熟悉：① 烯烃的结构；② 同分异构（构造异构、顺反异构）；③ 烯烃的制备。

掌握：① 烯烃的命名（顺反、Z/E）；② 烯烃的催化加氢及亲电加成反应（加卤化氢、加硫酸、加卤素、加次卤酸、硼氢化反应）；③ 烯烃的亲电加成反应历程（鎓离子历程、碳正离子历程）；④ 烯烃亲电加成反应的取向（Markovnikov 规则）；⑤ 烯烃的过氧化物效应（自由基加成）；⑥ 烯烃的氧化反应（高锰酸钾氧化、臭氧化反应、过氧酸氧化）；⑦ 烯烃 α -氢的卤代反应。

第四章 炔烃和二烯烃

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解炔烃的物理性质、二烯烃的分类、炔烃的亲电加成反应和聚合反应，了解热力学控制和动力学控制；熟悉炔烃的命名规则、制备方法，共振论对共轭二烯烃的结构分析；掌握炔烃和共轭二烯烃的结构、系统命名、化学性质以及鉴别；掌握共轭体系的类型，掌握共轭二烯烃的加成反应以及 Diels-Alder 反应。

二、考核知识点和考核要求

了解：① 炔烃的物理性质；② 共轭二烯烃的共振论描述。

熟悉：① 炔烃的结构；② 二烯烃的分类、共轭二烯烃的结构与共轭效应；③ 共轭体系的类型。

掌握：① 炔烃和二烯烃的命名；② 炔烃的化学反应：炔氢的反应、炔烃的还原、炔烃的亲电加成（加卤素、加卤化氢、酸催化加水）；③ 共轭二烯烃的化学反应：1,2-加成和 1,4-加成、Diels-Alder 反应。

第五章 芳烃

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解蒽菲的结构和致癌芳烃，了解非苯型芳香分子。掌握芳香烃分类、系统命名、苯环结构的特点、亲电取代反应历程、取代苯亲电取代反应的定位规律及其应用，掌握芳香烃侧链的氧化和取代反应，掌握休克尔规则及芳香性的判断。

二、考核知识点和考核要求

了解：① 苯的物理性质；② 芳香性的概念。

熟悉：① 苯的结构；② 苯的加成、氧化反应；③ 联苯、多环芳烃、稠环芳烃、萘、蒽和菲的结构和性质。

掌握：① 苯及其衍生物的命名；② 苯亲电取代反应机理及反应：卤代反应、硝化反应、磺化反应、傅-克烷基化反应、傅-克酰基化反应；③ 一取代苯的亲电取代反应的活性和定位规律及其在有机合成中的应用；④ 烷基苯侧链的氧化及卤代反应；⑤ 休克尔规则和芳香性的判断。

第六章 立体化学

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解偏振光、比旋光度的概念，了解手性在自然界的意义，了解前手性的概念；熟悉不含手性碳原子的分子手性现象，手性分子的形成及外消旋体的拆分；掌握手性、对映体、非对映体、外消旋体的概念，掌握 Fischer

投影式的书写规则，DL-构型标记法，以及RS构型的判断。物质的旋光与分子结构的关系、平面偏振光、对映异构的性质、对映异构体的合成与拆分等基本知识，掌握分子的对称性、手性、外消旋体、非对映异构及内消旋体等基本概念，掌握对映异构的表示和构型的表示及其命名方法，掌握取代环己烷的结构和典型构象的书写。

二、考核知识点和考核要求

了解：①偏振光、比旋光度、前手性化合物、光学纯度的概念；②对映体的拆分。

熟悉：①对称因素；②手性碳原子化合物的旋光异构现象；③内消旋体、外消旋体物理化学性质上的差异。

掌握：①手性分子的判断；②手性分子RS构型的识别；③费歇尔投影式的书写；④DL-构型的定义。

第七章 卤代烃

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解卤代烃的分类、卤代烷烃的物理性质、掌握卤代烃的亲核取代反应、消除反应、还原反应以及金属化合物的形成，并熟悉影响亲核取代反应的因素、亲核取代反应与消除反应的区别，重要的卤代烃的用途。

二、考核知识点和考核要求

了解：①卤代烃物理性质；②多卤代烃和氟化物。

熟悉：①卤代烃的分类、结构；②卤代烃的制备；③乙烯型卤代烃、芳香型卤代烃的结构、特点。

掌握：①卤代烃的命名；②卤代烃亲核取代反应的机理及反应速度比较；③卤代烃消除反应的机理及消除速度的比较；④亲核取代反应与消除反应的竞争关系；⑤有机金属化合物的生成（Grignard试剂和有机锂试剂）及反应。

第八章 醇和醚

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解醇和醚的结构和分类、物理性质；了解硫醇和硫醚的结构、命名及其性质；一般了解冠醚的命名、结构和用途；理解环氧化合物的化学性质及其开环方向。掌握醇和醚的系统命名、化学性质及其鉴定、制备。

二、考核知识点和考核要求

了解：①醇和醚的物理性质（氢键对沸点和水溶性的影响）；②重要的醇、醚和冠醚。

熟悉：①醇和醚的分类与结构；②醇的制备（酸催化水合、硼氢化—氧化反应、卤烃水解、格氏试剂与醛和酮加成）；③醚的制备（醇分子间脱水、威廉姆逊合成法）。

掌握：①醇的命名；②醇的酸性；③醇的卤代反应；④醇与无机酸的反应；⑤醇的脱水反应；⑥醇的氧化反应；⑦频哪醇重排；⑧醚的命名；⑨环氧化合物的酸性和碱性开环反应。

第十章 醛和酮

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解醛酮的分类、结构，了解亲核加成反应历程，理解醛、酮结构之间的不同及其物理性质。掌握醛、酮的系统命名、化学性质及其鉴定、制备，掌握 α 、 β -不饱和醛、酮的化学性质。

二、考核知识点和考核要求

了解：①醛、酮的物理性质。

熟悉：①醛、酮的结构；②醛和酮的制备；③不饱和醛酮结构；④ α 、 β -不饱和醛、酮的反应亲核加成反应。

掌握：①醛、酮的命名；②醛酮的亲核加成反应（加HCN、加NaHSO₃、加H₂O、加ROH、与氨及其衍生物的加成、与有机金属化合物的加成）；③ α -活泼氢的反应（烯醇互变异构、卤代反应、羟醛缩合反应）；④氧化和还原反应（氧化反应、坎尼扎罗反应、Clemmensen还原、Wolf-Kishner-Huang Minglong还原）；⑤Wittig反应；⑥Mannich反应；⑦Perkin反应；⑧Knoevenagel反应。

第十一章 酚和醌

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解酚的结构和分类、物理性质，以及酚的结构与醇的结构之间的差异；掌握酚的系统命名、化学性质及其鉴定、制备。了解醌类化合物的命名，熟悉醌的化学反应。

二、考核知识点和考核要求

了解：① 酚的物理性质；② 醌类化合物的命名。

熟悉：① 酚的结构；酚的制法（磺酸盐碱熔法、卤代苯的水解、异丙苯氧化法）。

掌握：① 酚的结构和命名；② 酚的酸性；③ Claisen 重排反应；④ 与 FeCl_3 的显色反应；⑤ 芳环上的反应：卤代、硝化、磺化、傅-克反应。

第十二章 羧酸和取代羧酸

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解羧酸和取代羧酸的分类、物理性质，了解诱导效应、场效应及共轭效应对取代羧酸的酸性的影响。掌握羧酸的系统命名和熟悉常见羧酸的俗名。掌握羧酸的结构、化学性质及其制备，掌握羧基中羟基的取代反应（亲核加成-消除反应）；熟练掌握取代羧酸化学性质。

二、考核知识点和考核要求

了解：① 羧酸的物理性质。

熟悉：① 羧酸的分类；② 羧酸的制备；③ 羟基酸的制备：卤代酸水解、羟基腈水解。

掌握：① 羧酸的命名；② 羧酸酸性强弱的比较（诱导效应、场效应）；③ 羧酸的成盐反应；④ 羧酸衍生物的生成；⑤ 羧酸的还原反应；⑥ 羧酸 α -氢的卤代反应；⑦ 羧酸的脱羧反应；⑧ 二元酸的热解反应；⑨ 取代羧酸的结构和命名；⑩ 卤代酸和羟基酸的化学反应。

第十三章 羧酸衍生物

一、学习目的和要求

通过本章学习，了解羧酸衍生物的分类，了解碳酸衍生物脲、胍的结构与用途。掌握羧酸衍生物的系统命名和结构及各结构之间性质的差异；熟练掌握酰卤、酸酐、酯、酰胺、腈等的亲核取代反应，熟练掌握羧酸衍生物的生成及其性质、相互转化与制备。

二、考核知识点和考核要求

了解：①羧酸衍生物的结构和物理性质。

熟悉：①羧酸衍生物的制备。

掌握：①羧酸衍生物的命名；②羧酸衍生物的反应：水解反应及反应机理、醇解反应、氨解反应、与有机金属化合物的反应、还原反应、Claisen 酯缩合反应、酰胺的 Hofmann 降解反应；③羧酸 α -氢的酸性和互变异构；④乙酰乙酸乙酯和丙二酸二乙酯在有机合成中的应用。

第十四章 有机含氮化合物

一、学习目的和要求

通过学习，了解硝基化合物、胺的结构和物理性质；掌握胺的分类、命名、季铵盐和季铵碱的结构和性质；熟练掌握胺的化学性质与制备；掌握重氮盐的制备与化学性质及其在合成中的应用。

二、考核知识点和考核要求

了解：①芳香硝基化合物的结构；②芳香硝基化合物的化学反应：还原反应、苯环上的亲核取代反应；③胺的物理性质、偶氮化合物。

熟悉：①胺的分类；②胺的制法（氨或胺的烃基化、硝基化合物的还原、腈和酰胺的还原、还原胺化、霍夫曼降解、加布瑞合成法）；③季铵盐和季铵碱的概念。

掌握：①胺的命名；②胺的结构；③胺的碱性；④胺的烃基化、酰化和磺化反应、与亚硝酸的反应、胺芳环上的取代反应；⑤季铵碱的热分解；⑥重

氮盐的生成及在有机合成中的应用。

第十五章 杂环化合物

一、学习目的和要求

通过本章学习，了解杂环化合物的分类，基本掌握杂环化合物的命名，理解杂环化合物的芳香性，掌握呋喃、吡咯、噻吩、吡啶的结构与化学性质；掌握呋喃甲醛的化学性质。

二、考核知识点和考核要求

了解：①生物碱、稠杂环化合物的命名。

熟悉：①杂环化合物的分类；②五元和六元杂环化合物的结构与芳香性。

掌握：①常见杂环化合物的命名；②五元杂环化合物呋喃、噻吩和吡咯的结构、稳定性、亲电取代反应及反应活性；③吡啶的结构、性质，吡啶的亲电、亲核取代反应；④喹啉和异喹啉的亲电、亲核取代反应。

第十七章 氨基酸、肽、蛋白质和酶化学

一、学习目的与要求

通过学习了解蛋白质和酶的组成成分；氨基酸的结构和性质以及基本的化学反应。

二、考核知识点与考核要求

了解：①氨基酸、蛋白质及酶在生命中的重要意义；②蛋白质四级结构的含义。

熟悉：①氨基酸的分类和理化性质；②肽的组成、命名；③氨基酸的合成；④缩合剂 DCC、多肽合成的一般方法；⑤常见氨基酸的名称及其结构、构型。

掌握：①两性电离和等电点的概念；②氨基酸的基本反应。

第十八章 糖

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解糖的分类、二糖（还原性二糖与非还原性二糖）以及多

糖的结构；熟悉葡萄糖的开链式结构、环状结构与变旋光现象；掌握、单糖的氧化、还原、成苷、成酯与成醚等反应。

二、考核知识点和考核要求

了解：①重要的单糖：丁醛糖、核糖、脱氧核糖、葡萄糖、半乳糖、果糖；②寡糖和多糖（麦芽糖、纤维二糖、乳糖、蔗糖、环糊精、纤维素、淀粉与糖原的结构和性质）；③环糊精的结构及在有机合成中的应用。

熟悉：①糖的定义与分类；②糖的变旋光现象。

掌握：①单糖的结构（开链式、Haworth 式、开链式-氧环式的互变异构）；②还原糖和非还原糖的概念；③单糖的化学反应：稀碱溶液中的差向互变异构、氧化、还原、成苷反应、成酯和成醚反应。

第二十章 脂类

一、学习目的和要求

通过学习本章，了解油脂、蜡、磷脂、甾类、萜类化合物的基本结构和性质。掌握异戊二烯规律和萜类化合物的分类。

二、考核知识点和考核要求

了解：①油脂、磷脂、萜类和甾族化合物在医药学中的应用。

熟悉：①油脂的组成和结构；②油脂的皂化；③磷脂：卵磷脂、脑磷脂的组成。

掌握：①异戊二烯规律；②萜类化合物分类；③萜类结构中 a-、b-的概念。

III 有关说明和实施要求

一、关于“课程内容与考核目标”中有关提法的说明

在大纲的考核要求中，提出了“了解”“熟悉”和“掌握”三个层次，它们之间是递进等级关系，后者必须建立在前者基础上，它们的含义是：

了解：要求考生能够记忆本课程中规定的有关知识点的主要内容，并能够熟悉和理解本课程中规定的有关知识点的内涵与外延，熟悉其内容要点和它们之间

的区别联系，并能根据考核的不同要求，做出正确的解释、说明和阐述。

熟悉：要求考生应该掌握的课程中的知识点。

掌握：要求考生必须掌握的课程中的重要知识点。

二、自学教材

本课程使用教材为：《有机化学》（案例版）（第2版），陆阳、申东升主编，科学出版社，2017年版。

相关参考书：

1. 基础有机化学（第三版），邢其毅等编，高等教育出版社。
2. 有机化学核心教程，裴伟伟编，科学出版社。
3. 有机化学（第三版），王积涛、胡青眉等编，南开大学出版社。

三、自学方法的指导

本课程作为一门专业基础课程，内容多、难度大，考生在自学过程中应注意以下几点：

1. 在学习前，应仔细阅读课程大纲，即课程的学习目的，学习要求，考核知识点与考核要求，使学习能紧紧围绕课程的基本要求。

2. 在阅读某一部分教材内容前，应先认真阅读大纲中关于该部分的自学要求、考核知识点和考核要求，注意对各知识点的能力层次要求，以便在阅读教材时做到心中有数，有的放矢。

3. 有机化学内容繁杂，除有机物命名是规定需强记外，大多数感到比较多、乱、难的物理性质及化学性质大多有其规律可循，应抽出时间来作一些总结，找出其规律性以帮助记忆，要注意化学理论（热力学、动力学、结构化学、机理）的指导（即多问几个为什么）而不应机械记忆，这样有利于减轻工作量。举例如下：

- (1) 同类化合物及不同类化合物其物理性质的变化规律及理由。
- (2) 化合物的结构是如何影响其化学性质的（即有哪些反应且为什么会这么反应）？
- (3) 反应的影响因素有哪些，即考察某反应的难易及可能产物应从何处入手？

(4) 哪些试剂是亲电试剂，哪些是亲核试剂？各可与哪些有机物作用，该有机物为什么会发生此反应？

(5) 总结每一类化合物的化学性质（包括用途）及合成方法。

(6) 总结每一类主要反应，对每类化合物反应的难易程度加以解释。重点反应包括亲电加成、亲电取代、亲核加成、亲核取代、氧化还原；其次为自由基加成、自由基取代、环化反应。

四、对社会助学的要求

1. 应熟知考试大纲对课程所提出的总的要求和各章的知识点。
2. 应掌握各知识点要求达到的层次，并深刻理解各知识点的考核要求。
3. 对考生进行辅导时，应以指定的教材为基础、以考试大纲为依据，不要随意增删内容，以免与考试大纲脱节。
4. 辅导时应对考生进行学习方法的指导，提倡考生“认真阅读教材，刻苦钻研教材，主动提出问题，依靠自己学懂”的学习方法。
5. 辅导时要注意基础、突出重点，要帮助考生对课程内容建立一个整体的概念，对考生提出的问题，应以启发引导为主。
6. 注意对考生能力的培养，特别是自学能力的培养，要引导考生逐步学会独立学习，在自学过程中善于提出问题、分析问题、做出判断和解决问题。
7. 要使考生了解试题难易与能力层次高低两者不完全是一回事，在各个能力层次中都存在着不同难度的试题。

五、关于命题和考试的若干规定

1. 本大纲各章所提到的考核要求中，各条细目都是考试的内容，试题覆盖到每个章节，适当突出重点章节，加大重点内容的覆盖密度。
2. 试卷对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是：“熟悉”20%；“掌握”40%；“熟练掌握”为40%。
3. 试题难易程度要合理，可分为四档：易、较易、较难、难，这四档在各份试卷中所占的比例约为2：3：2：3。
4. 本课程试题采用的题型有：单项选择题、写出下列化合物的名称、完成反

应题、反应机理题、合成题等类型（见附录）。

5. 考试方式为闭卷笔试，考试时间为 150 分钟。评分采用百分制，60 分为及格。考生只准携带 0.5 毫米黑色墨水的签字笔、铅笔、橡皮、圆规、直尺、三角板等必需的文具用品和不带存储功能的普通计算器。

附录 题型举例

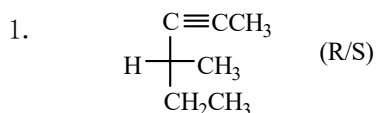
一、单项选择题

1. 苯环上连有以下哪个基团时，一般不发生 Friedel—Crafts 反应？

- A. $-\text{OCH}_3$ B. $-\text{CH}_3$ C. $-\text{OH}$ D. $-\text{CN}$ E. $-\text{NH}_2$

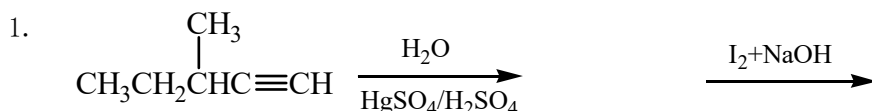
参考答案：D

二、写出下列化合物的名称

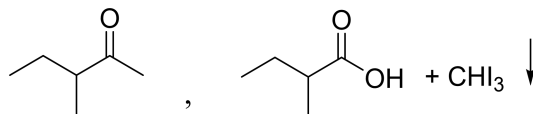


参考答案：R-4-甲基-己-2-炔

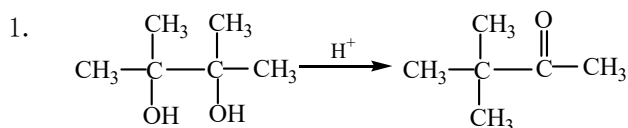
三、完成反应题



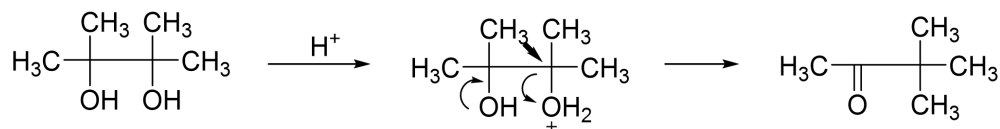
参考答案：



四、反应机理题

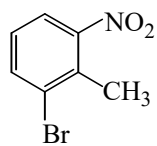


参考答案：



五、合成题

1. 以甲苯为原料合成



参考答案:

