

广东第二师范学院 2020 年本科插班生

《有机化学》考试大纲

(2020 年 3 月)

I 考试性质

普通高等学校本科插班生招生考试是由专科毕业生参加的选拔性考试。高等学校根据考生的成绩，按已确定的招生计划，德、智、体全面衡量，择优录取。因此，本科插班生考试应有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

II 考试内容

一、考试基本要求

《有机化学》考试是选拔广东第二师范学院应用化学本科插班生的一门入学考试。其主要目的是考核考生对《有机化学》基本内容的理解和掌握程度。要求考生掌握《有机化学》的有机化合物的基本概念、命名、结构、性质及其相互转化规律，以及近代有机化学的基本理论，达到能运用基础知识分析、解决具体问题的目的。

二、考核知识范围及考核要求

1. 有机化学的基本知识

有机化学的研究对象，有机化合物的特征，共价键，分子间相互作用力，有机反应中的酸碱概念，有机化合物的分类，有机化合物构造式的写法。

- (1) 了解有机化学的研究对象，熟悉有机化合物的特性；
- (2) 理解共价键的形成及相关理论，掌握共价键的键参数、诱导效应、共价键的断裂与有机反应基本类型；
- (3) 掌握有机化合物构造式的写法；
- (4) 掌握有机化合物的分类方法。

2. 烷烃和环烷烃

烷烃的结构和命名，物理性质和化学性质，脂环烃的分类、异构、命名、性质；

- (1) 掌握烷烃的系统命名法；能根据分子式画出 8 个碳原子以下烷烃的构造异构体；掌握脂环烃的命名方法；
- (2) 掌握伯、仲、叔、季碳原子及伯、仲、叔氢原子等概念，掌握五个碳以下烷基的命名；
- (3) 掌握构造异构(碳链异构)；
- (4) 掌握烷烃和环烷烃的结构；
- (5) 掌握烷烃和环烷烃的化学性质，尤其是自由基取代反应。

3. 烯烃和炔烃

- (1) 理解烯烃、炔烃的结构、物理性质、普通命名法；
- (2) 掌握烯烃、炔烃的官能团位置异构、次序规则，顺反异构，Z-E 标记法；

(3) 掌握烯烃、炔烃(包括烯炔)的系统命名法、化学性质(亲电加成、炔烃的酸性、 α -氢的活性、氧化反应)。

4. 二烯烃和共轭效应

- (1) 掌握共轭二烯烃的性质；
- (2) 掌握各类共轭效应与超共轭效应。

5. 芳烃

- (1) 掌握单环芳烃的构造异构和命名，理解苯的结构；
- (2) 掌握单环芳烃的化学性质(亲电取代反应)，以及苯环上亲电取代反应的定位规则。

6. 卤代烃

- (1) 熟悉卤代烃的分类及命名、物理性质；
- (2) 掌握卤代烃的制备方法：烃的卤化，不饱和烃的加成，由醇制备等；
- (3) 掌握卤代烃的化学反应：亲核取代反应，消除反应，与金属的反应；
- (4) 熟悉卤代烯烃和卤代芳烃的结构和分类，掌握双键和苯环位置对卤原子活泼性的影响。

7. 醇和酚

- (1) 掌握醇和酚的命名和结构特点；
- (2) 掌握醇和酚的物理性质：醇和酚分子间氢键对其熔沸点、溶解度等的影响；
- (3) 掌握醇和酚的化学反应共性：酸性，成醚、成酯的反应，氧化反应。

8. 醚

- (1) 掌握醚的结构和命名；
- (2) 掌握醚的化学性质；

9. 醛和酮

- (1) 掌握醛和酮的结构、命名；
- (2) 掌握醛和酮的化学性质，包括亲核加成反应、 α -氢原子的反应、氧化和还原反应。

10. 羧酸及其羧酸衍生物

- (1) 熟悉羧酸及其羧酸衍生物的结构、分类及命名；
- (2) 掌握取代基对酸性影响规律，掌握各种羧酸衍生物的制备；熟悉重要的一元羧酸及二元羧酸；
- (3) 掌握羧酸的化学性质以及羧酸衍生物相互转化规律；
- (4) 掌握羧酸的制备方法。

11. 有机含氮化合物

- (1) 掌握胺的命名、结构和物理性质；
- (2) 掌握芳香族硝基化合物的还原制备芳胺；
- (3) 掌握胺的化学性质：碱性，烃基化，酰基化，磺酰化，芳环上的亲电取代反应。

III 考试形式及试卷结构

1. 考试形式: 闭卷; 考试时间: 120 分钟; 试卷满分: 100 分。
2. 试卷内容比例: 基础知识 (约占 12%)、饱和烃 (约占 10%)、不饱和烃 (约占 16%)、芳烃 (约占 10%)、卤代烃 (约占 12%)、醇和酚 (约占 12%)、醚 (约占 4%)、醛和酮 (约占 8%), 羧酸及其衍生物 (约占 10%)、含氮化合物 (约占 6%)。
3. 题目难易比例: 试题难易适中, 较易题目约占 40%, 中等难度约占 50%, 较难题约占 10%, 无偏题。
4. 试卷题型比例: 命名和写结构式 (占 12%)、单项选择题 (占 24%)、完成反应方程式题 (占 12%)、区别化合物 (占 16%)、合成题 (占 18%)、推断题 (占 18%)。

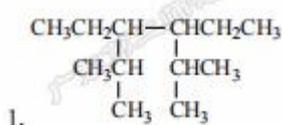
IV 参考书目

《有机化学》, 张文勤主编, 第五版, 高等教育出版社, 2014 年 12 月。

V 题型示例

TM

一、用系统命名法命名下列化合物或写出结构式 (本题目共 6 小题, 每小题 2 分, 共 12 分。)



2. 2-硝基-5-羟基苯甲醛

二、单项选择题 (本题目共 12 小题, 每小题 2 分, 共 24 分。)

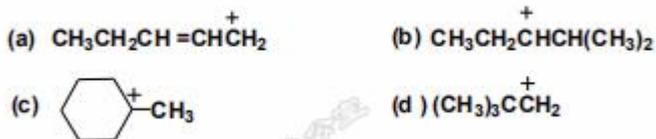
1. 下列基团按次序规则排列的优先次序为 ()。

- (a) $-\text{CH}_2\text{OH}$ (b) $-\text{Cl}$ (c) $-\text{COOH}$ (d) $-\text{NH}_2$
 A. $a>b>c>d$ B. $c>a>d>b$ C. $d>c>b>a$ D. $b>d>c>a$

2. 下列化合物沸点高低的顺序是 ()。

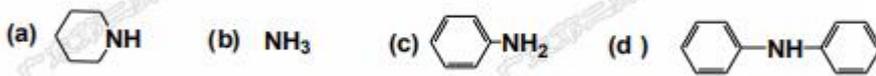
- (a) 丙醇 (b) 丙酮 (c) 正丁烷 (d) 丙酸
 A. $d>a>b>c$ B. $a>b>c>d$ C. $a>d>c>b$ D. $b>c>d>a$

3. 将下列碳正离子按照稳定性大小排列成序, 正确的是 ()



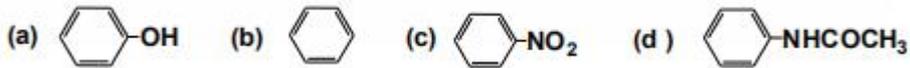
- A. $c>b>d>a$ B. $d>b>a>c$ C. $a>b>c>d$ D. $a>c>b>d$

4. 下列化合物按碱性大小排序是 ()



- A. $a>b>c>d$ B. $b>a>c>d$ C. $d>c>b>a$ D. $c>d>a>b$

5. 下列化合物硝化反应的活性按从大到小排列成序, 正确的是 ()。



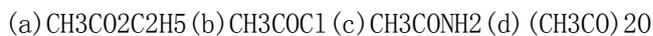
A. a>c>b>d B. a>d>b>c C. c>d>b>a D. d>b>a>c

6. 下列化合物脱去 HBr 的活性按从大到小排列成序，正确的是 ()。



A. b>c>d>a B. b>d>c>a C. c>d>b>a D. d>c>b>a

7. 下列化合物进行水解反应活性次序为 ()。



A. a>b>c>d B. b>a>c>d C. b>d>a>c D. d>c>b>a

三、完成下列方程式 (本题目共 6 题，每小题 2 分，共 12 分)



四、用简单的化学方法区别下列化合物 (本题目共 2 题，共 16 分)

1. (A) 乙酸 (B) 乙醇 (C) 乙醛 (D) 乙醚

五、由指定的原料出发，合成下列化合物 (本题目共 3 题，共 18 分)

1. (6 分) 由 1-丁醇合成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ 。

六、推断题 (本题目共 2 题，共 18 分)

1. 化合物 A、B、C 的分子式都是 $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ ，A 与碳酸钠作用放出二氧化碳，B 和 C 不能，但在氢氧化钠溶液中加热后可水解，在 B 的水解蒸馏出的液体有碘仿反应。写出化合物 A、B、C 的构造式。

广东第二师范学院 2020 年本科插班生

《无机化学》考试大纲

(2020 年 3 月)

I 考试性质

普通高等学校本科插班生招生考试是由专科毕业生参加的选拔性考试。高等学校根据考生的成绩，按已确定的招生计划，德、智、体全面衡量，择优录取。因此，本科插班生考试应有较高的信度、效度、必要的区分度和适当的难度。

II 考试内容

一、考试基本要求

《无机化学》考试是选拔广东第二师范学院应用化学专业本科插班生的一门入学考试。其主要目的是考核考生对《无机化学》基本内容的理解和掌握程度。要求考生掌握《无机化学》的基本理论、基本原理，以及具有应用这些理论分析问题、解决问题的能力，要求考生具备基本的理解和计算能力。

二、考核知识范围及考核要求

1. 原子结构和元素周期律

知识范围：元素、原子序数和元素符号，同位素等概念；原子论的发展历史；核外电子运动的量子化特征；氢原子光谱，玻尔理论，能级概念；核外电子运动的波粒二象性，波函数和原子轨道，四个量子数；基态原子电子组态，近似能级图，电子填充规则；原子结构与元素周期系的关系：元素周期表：长周期与短周期、主族与副族，原子的电子构型与元素的区分；元素性质及其变化的周期性：

原子半径、电离能、电子亲和能、电负性、金属性和非金属性变化规律。

考核要求：

掌握电子层、电子亚层、能级、能级组、电子云、原子轨道等概念，理解四个量子数的取值规则及其物理意义；掌握近似能级图，按照核外电子排布原理，写出一般元素的原子电子构型；理解原子结构与元素周期律间的关系，能熟练根据原子的电子排布判断在周期表中的位置；掌握电离能、电子亲和能、电负性、金属性等概念和变化规律。

2. 分子结构

知识范围：价键理论：共价键的饱和性和方向性； σ 键和 π 键；价层电子互斥模型（VSEPR）；杂化轨道理论要点： sp 、 sp^2 、 sp^3 杂化；等性杂化和不等性杂化；等电子体的概念；化学键类型；化学键参数：键能、键长、键角、键的性质；分子的性质：极性分子和非极性分子；分子偶极矩，分子的磁性；分子间力和氢键：范德华力（取向力、诱导力、色散力）及其特点；氢键的形成与本质，氢键的方向性和饱和性；分子间力和氢键对物质性质的影响。

考核要求：掌握几个理论的基本内容；能够熟练用杂化轨道理论解释常见分子的构型和键角；用价层电子对互斥理论推导所给离子的几何构型和键角；用分

子间作用力解释分子的物理性质（极性/非极性，存不存在氢键）。

3. 化学反应速率和化学平衡

知识范围：热力学常用术语：系统（体系）与环境、系统的性质和状态函数；热力学第一定律和热化学：焓、焓变、反应热、恒容和恒压反应热；热化学方程式，盖斯定律及其应用；标准状态，生成热及其应用；化学反应的方向：反应的自发性；混乱度和熵，熵变，标准熵；吉布斯自由能，自由能变和标准生成自由能。

化学反应速率的表示法，平均速率；化学反应速率的实验测定；浓度对化学反应速率的影响：速率方程和速率常数，反应级数及其测定；反应机理，基元反应和复杂反应；质量作用定律；温度对化学反应速率的影响：阿累尼乌斯公式，活化能和活化分子；碰撞理论和过渡态理论；催化剂对化学反应速率的影响。

可逆反应和化学平衡，化学平衡的意义；标准平衡常数和实验平衡常数；化学平衡定律， K_c 与 K_p 的关系，多重平衡规则；化学平衡的移动：浓度、压力、温度对化学平衡的影响；勒夏特列原理。

考核要求：

掌握状态和状态函数，焓和焓变的概念，自由能和熵及它们的变化初步概念。会应用盖斯定律进行计算；掌握吉布斯自由能公式，会用自由能变化来判断化学反应的方向。

掌握化学反应速率的概念及反应速率的实验测定；

了解基元反应、复杂反应、反应级数、反应分子数的概念；

掌握浓度、温度及催化剂对反应速率的影响；

了解速率方程的实验测定；初步了解活化能的概念及其与反应速率的关系。

掌握化学平衡的概念，理解平衡常数的意义；

掌握有关化学平衡的计算；

熟悉有关化学平衡移动原理及其应用。

4. 电离平衡

知识范围：布朗斯特的酸碱质子理论，路易斯的电子论；溶液酸碱性；水的电离及离子积常数，溶液的酸度，pH 值；电解质的电离：一元弱酸弱碱的电离平衡，电离常数，解离度，稀释公式；多元弱酸和多元碱的电离；同离子效应；缓冲溶液及其 pH 值的计算方法，缓冲溶液的选择与配制；盐类水解：水解常数和水解度，盐溶液 pH 值的计算，影响水解平衡的因素；沉淀溶解平衡：溶度积常数，溶度积和溶解度溶度积原理（规则），同离子效应和盐效应；沉淀的生成；沉淀的溶解；分步沉淀；沉淀的转化；有关溶度积一些应用和计算。

考核要求：

掌握酸碱的质子理论；掌握溶液酸碱度的概念和 pH 值的意义，熟悉 pH 与氢离子浓度的相互换算。能应用化学平衡原理分析水、弱酸、弱碱的电离平衡；掌握同离子效应、盐效应等影响电离平衡移动的因素；熟练掌握有关离子浓度的计算；理解缓冲溶液的组成；缓冲作用原理；缓冲溶液的性质。掌握缓冲溶液 pH 值的计算；了解各种盐类水解平衡的情况和盐溶液 pH 值的计算；掌握 K_{sp} 的意义及溶度积规则；掌握沉淀生成，溶解的条件；•熟悉有关溶度积常数的计算。

5. 氧化还原反应和电化学基础

知识范围:

氧化还原反应的基本概念: 氧化还原反应, 氧化和还原, 氧化剂和还原剂; 氧化数(氧化值、氧化态), 氧化还原半反应式, 氧化还原反应方程式的配平(氧化数法, 离子电子法); 原电池和电极电势: 原电池(组成、电极反应、电池反应、表示方法), 电极电势(形成机理、影响因素); 标准电极电势; 标准电极电势的应用(判断氧化剂和还原剂的强弱, 判断氧化还原反应的方向, 计算平衡常数, 标准电极电势应用的条件); 电动势; 影响电极电势的因素: 能斯特方程, 能斯特方程的应用(离子浓度和介质的酸度对电极电势及氧化还原反应的影响等)。

考核要求:

掌握氧化还原反应的基本概念和配平方法; 理解电极电势的意义, 能运用标准电极电势来判断氧化剂和还原剂的强弱, 氧化还原反应的方向和计算平衡常数; 熟练运用能斯特方程式并能进行简单的计算。

6. 配位化合物

TM

知识范围: 配合物的基本概念: 定义、组成、配位数、命名; 配合物的价键理论: 价键理论(配位键的本质, 中心原子的杂化轨道和配离子的空间构型, 高自旋和低自旋, 内轨型和外轨型)。

考核要求:

掌握配合物的基本概念和配位键的本质; 熟练掌握配合物的组成和命名; 能应用配合物价键理论解释配合物的结构及性质。

III 考试形式及试卷结构

1. 考试形式: 闭卷; 考试时间: 120 分钟; 试卷满分: 100 分
2. 试卷内容比例: 原子结构(约占 20%)、分子结构(约占 20%)、化学反应速率和化学平衡(约占 20%)、电离平衡(15%)、氧化还原反应与电化学基础(15%)、配位化合物(约占 10%)。
3. 题目难易比例: 试题难易适中, 较易题目约占 40%, 中等难度约占 50%, 较难题约占 10%, 无偏题。
4. 试卷题型比例: 单项选择题(占 30%)、填空题(占 20%)、判断题(占 10%)、简答题(占 16%)、计算题(占 24%)。

IV 参考书目

《无机化学》, 古国榜李朴主编, 化学工业出版社, 第二版, 2007 年 8 月。ISBN: 9787502587819

V 题型示例

一、选择题(每题 2 分, 共 30 分)

1. 元素的原子的价电子层构型为 $4d^{10}5s^1$, 它在周期表中的位置为()
A. 五周期, ds 区 IB 族 B. 五周期, s 区 IA 族 5
C. 四周期, s 区 IB 族 D. 五周期, ds 区 IA 族

.....

二、填空题(每空 1 分, 共 20 分)

1. 元素周期表中从上到下电离能逐渐。

.....

三、判断题(每题 1 分，共 10 分)

() 1. 主量子数 n 描述核外原子轨道的形状和能量。

.....

四、简答题(每题 4 分，共 16 分)

1. 请用杂化轨道理论解释 NH_3 的形状及键角。

.....

五、计算题(3 题共 24 分)

1. 计算 $0.20\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaAc}$ 溶液的 pH 值和水解度。已知 $K_a^\theta(\text{HAc})=1.76 \times 10^{-5}$ 。(6 分)

.....



启航专插本
www.qihangzcb.com