

# 辽宁大学 2020 年全国硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

科目代码：632

科目名称：药学综合知识

满分：300 分

## 一、考试目的

有机化学和人体解剖生理学是从事药学研究的基础，考察考生是否掌握了基本的有机化学、人体解剖生理学概念、知识，能否适应将来的硕士学习及科研需要。

## 二、考试基本要求

### （一）有机化学方面：

- 1、掌握各类有机化合物的命名法、同分异构、化合物结构及性质、化合物重要合成方法以及它们之间的相互关系。
- 2、应用价键理论的基本概念，理解有机化合物的结构；应用分子轨道理论的基本概念解释乙烯、丁二烯、苯及类似物的结构。
- 3、掌握诱导效应和共轭效应，并能运用和理解有机物结构和性质的关系。
- 4、了解过渡态理论，初步掌握碳正离子、碳负离子、碳游离基等活性中间体及其在有机反应中的应用。
- 5、掌握亲核取代、亲电取代、亲核加成、亲电加成、消去反应、游离基反应和缺电子重排反应的历程。并能初步运用来解释相应的化学反应和合成上的应用。
- 6、掌握常见有机金属化合物（锂、镁、锌）的重要反应。
- 7、掌握立体化学的基本知识、基本理论。化合物手性的判断。
- 8、理解测定结构的红外光谱、核磁共振谱的方法，并能解析简单的谱图。
- 9、掌握各类重要有机化合物的来源、工业制法及其主要用途。了解碳水化合物、蛋白质主要生物碱等天然产物的结构、性质和用途。
- 10、掌握各类重要有机人名反应及反应历程。
- 11、掌握有机化学实验的基本技能和原理。
- 12、综合运用有机化学基本知识，设计目标化合物的合成路线；推测有机化合物的结构及不同类型化合物的分离与鉴别。

### （二）人体解剖生理学方面：

- 1、掌握人体解剖生理学的基本概念、基本知识。
- 2、掌握人体细胞、组织的基本组成和细胞的基本功能。

- 3、掌握人体各个系统的基本结构，能用文字及通过绘图表示之。
- 4、掌握各个系统的基本功能，能用文字及通过绘图表示之。
- 5、掌握各个系统行使基本功能的原理，能用文字及通过绘图表示之。
- 6、掌握各个系统的结构、功能与身体健康、疾病发生之间的关系。
- 7、掌握各个系统的结构、功能与药物发挥功能及制药发生之间的关系。。
- 8、初步具备将人体解剖生理学知识用于药物研发的能力。

### 三、考试知识点基本要求

#### (一) 有机化学方面：

##### 1、烷烃

掌握烷烃的同系列和构造异构，乙烷和丁烷的构象、优势构象、用 Newman 投影式表示构象；烷烃的系统命名法和普通命名法，正、异、新的概念，常见的烷基；烷烃的物理性质。熔点、沸点的变化规律；烷烃卤代反应及其历程，自由基的稳定性，过渡态和中间体的概念。熟悉反应过程中能量变化对反应速度和产物的影响。了解常见烷烃；烷烃的氧化反应和热裂反应。

##### 2、脂环烃

掌握环烷烃的命名方法，构造异构，构型异构；环丙烷的结构，小环烷烃的加成反应；环己烷及一取代和二取代环己烷的构象，船式，椅式、平伏键和直立键的概念，取代环己烷的优势构象。熟悉十氢萘的构型和构象。了解：桥环、螺环烃和螺环分子中存在的对映异构；手性轴的概念。

##### 3、立体化学

掌握旋光度  $\alpha$ 、比旋光度  $[\alpha]$ 、手性分子，对映体、非对映体、内消旋体和外消旋体的概念；含一个手性碳的光学异构，手性分子的旋光性、手性分子的表示方法、费歇尔投影式；用 D/L 和 R/S 标示构型的次序规则。含二个手性碳的光学异构和构型的标示。熟悉绝对构型、相对构型、赤型、苏型和差向异构的概念。了解含更多个手性碳的光学异构，外消旋体拆分，烷烃卤代反应中手性分子的立体化学。

##### 4、卤代烃

掌握卤代烃的分类和命名；卤代烃的亲核取代反应和消除反应；格氏试剂的生成和性质；卤代烃亲核取代反应的历程和卤代烃结构，亲核试剂，溶剂，离去基团对反应影响的一般规律。正碳离子的结构，稳定性和对反应活性的影响，不同卤素对反应活性的影响；消除反应的历程，消除反应的扎依采夫规律及其解释。了解卤代烃的结构和物理性质；多卤代烃的特性。

##### 5、烯烃

掌握烯烃的分子结构； $sp^2$  杂化， $\pi$  键的形成及特性；烯烃的分子通式，顺反异构现象的产生及用顺反和 Z/E 标示顺反异构；烯烃的系统命名；烯烃亲电加成反应（与 HX、H<sub>2</sub>O、

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、X<sub>2</sub> 及 HOX 等) 亲电加成反应的历程, 正碳离子的重排, 加成反应的立体化学, 马氏规则及其现代理论解释,  $\sigma - \pi$  共轭; 硼氢化反应及反应方向和应用。烯烃的氧化反应(KMnO<sub>4</sub>、O<sub>3</sub> / H<sub>2</sub>O 和环氧化), 双键氧化的方向及其立体化学; 烯烃的  $\alpha$ -卤代反应,  $p - \pi$  共轭。炔与 HBr 加成的过氧化物效应和原因。熟悉物理性质; 聚合反应。

## 6、二烯烃和炔烃

掌握二烯烃的分类和命名; 共轭二烯烃的结构,  $\pi - \pi$  共轭和共轭效应; 电子离域的概念, 共振论的基本概念; 二烯烃的 1, 2-加成和 1, 4-加成及其解释。D-A 反应; 炔烃的结构, sp 杂化; 炔烃的命名; 炔烃的亲电加成(与 H<sub>2</sub>、X<sub>2</sub> 及 HX 等加成)、加成反应的方向。炔烃的水合反应及其应用, 氢化反应; 末端炔烃的酸性, 金属炔化物的生成及用途。熟悉二烯烃和炔烃的氧化和聚合反应。了解分子轨道法对 1, 3-丁二烯的结构和性质的描述。

## 7、芳香烃

### ① 苯及其同系物

掌握苯的结构和表示法, 芳香大  $\pi$  键及苯的稳定性; 苯及其同系物的命名; 苯环上的亲电取代反应: 卤代、硝化、磺化和傅-克反应; 苯环侧链的卤代和氧化反应; 苯环亲电取代反应的历程, 定位规律和应用; 芳卤烃原子的稳定性及其原因。了解苯环的加成反应; 芳卤烃的亲核取代; 苯炔。

### ② 多环芳烃

了解萘的氧化和加氢; 蒽和菲的化学性质。

### ③ 非苯芳烃

掌握利用 Huckel 规则判定化合物的芳香性; 环戊二烯负离子和环庚三烯正离子的芳香性。

## 8、醇、酚和醚

### ① 醇

掌握醇的分类、命名、结构、沸点、以及水溶解度的关系; 氢键对物理性质的影响; 醇的酸性及与金属 Na, PX<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> 等的反应, 卢卡斯试剂; 醇的消除反应, 分子间消除成醚, 分子内消除成烯烃, 消除的扎依采夫规律; 醇的氧化反应, 伯、仲、叔醇对氧化反应的不同活性, 欧芬脑尔氧化; 频哪醇重排; 邻二醇与 Pb(Ac)<sub>4</sub> 和 HI<sub>4</sub> 的反应; 醇的制备: 烯烃水合、硼氢化反应, 格氏试剂和醛酮加成。

### ② 酚

掌握酚的结构和命名; 钠熔法制备酚; 酚的酸性, 环上取代基对酸性影响的一般规律; 酚环上亲电取代反应的特点; 瑞曼-梯曼反应, 柯尔柏-斯密特反应, 傅瑞斯重排和克莱森重排。酚和 FeCl<sub>3</sub> 的呈色。了解制备酚的异丙苯法和芳卤烃水解法; 卡宾的概念。

### ③ 醚和环氧化合物

掌握醚的分类和命名; 用氢卤酸断裂醚键的反应; 环氧化物的取代开环反应, 环氧丙

烷开环的方向和历程，环氧化物和开环反应的立体化学。熟悉醚羊盐的形成，过氧化物的形成。了解硫醇和硫醚；醚的物理性质。

## 9、醛和酮

掌握醛酮的系统命名；羰基的结构；醛酮的亲核加成反应及历程； $\alpha$ -H 的卤代，卤仿反应，酮式-烯醇式互变异构，羟醛缩合反应及其历程，负碳离子，克莱森-斯密特反应，柏琴反应，安息香缩合，曼尼希反应和魏悌希反应；用  $\text{NaBH}_4$  和  $\text{LiAlH}_4$  的还原反应，克莱门森还原，黄鸣龙还原，用斐林试剂和杜伦试剂氧化醛，康尼查罗反应； $\alpha$ 、 $\beta$ -不饱和醛酮的亲核加成，迈克尔加成反应，插烯规律。熟悉醛酮的制备反应；物理性质；醌的结构。了解常见的醛酮；乙烯酮；醌的制备。

## 10、羧酸和取代羧酸

掌握羧酸及取代羧酸的结构和命名；氢键对物理性质的影响；羧酸的酸性和成盐，结构和取代基对酸性的影响及其一般规律，诱导效应的影响；与醇作用成酯的反应；形成酰卤、酐和酰胺的反应；酯化反应的历程及其影响因素；还原反应和脱羧反应；羧酸的制备，腈水解、格氏试剂法和醇氧化。熟悉  $\alpha$ -H 的反应；二元酸、羟基酸和羧基酸在受热时的反应；卤代酸的水解反应；氨基酸的等电点、偶极离子和显色反应。了解常见羧酸的性质；多肽和蛋白质。

## 11、羧酸衍生物

掌握羧酸衍生物的结构和命名法；亲核取代反应（水解、醇解、氨解）；与格氏试剂的反应；用  $\text{LiAlH}_4$  的还原反应，催化氢化还原反应。酯水解反应的历程及影响因素；酯缩合（克莱森缩合）反应及其历程；乙酰乙酸乙酯的  $\alpha$ -亚基烷基化、酰基化、酸式分解、酮式分解及其在合成上的应用；丙二酸二乙酯在合成上的应用；酰胺的 Hoffmann 降解反应，酰胺和酰亚胺的酸碱性。丙二酰脲的结构；胍的碱性和芳香性。熟悉酰卤和酸酐的制备；羧酸基和卤烃反应制备酯；羧酸铵盐脱水制酰胺；贝克曼重排；酯的物理性质。了解常见的酰卤、酸酐、光气、脲、胍和硫脲的结构。

## 12、有机含氮化合物

掌握胺的分类、命名、碱性以及取代基对碱性影响的一般规律；胺的烷基化和酰基化反应；与亚硝酸的反应；芳胺环上的亲电取代反应；胺的制备：硝基还原，卤烃氨解，腈和酰胺的还原，还原胺化，盖布瑞尔合成法；季铵盐和季铵碱的形成，季铵碱的消除及其消除的方向和历程，立体化学和在测定结构上的应用；芳香重氮盐的制备，被卤素取代，被 CN 取代，被氢、羟基和硝基取代等。偶合反应。熟悉胺和醛生成希夫碱；异腈反应；重氮盐的还原反应；重氮甲烷的性质；硝基对苯环上亲核取代活性的影响。

## 13、杂环化合物

掌握五元单杂环和六元单杂环的命名；吡咯、呋喃和噻吩的电子结构，芳香性和多  $\pi$  特性；吡咯、呋喃和噻吩的酸碱性、稳定性及其亲电取代反应。呋喃的 D-A 反应、呋喃甲醛

的特殊反应；吡唑、咪唑、噁唑、异噁唑和噻唑的结构和命名；吡啶的电子结构、芳香性和缺 $\pi$ 特征；吡啶的溶解度、偶极矩、碱性、稳定性、亲电取代反应、氧化和还原反应。N-氧化吡啶的生成和取代反应。吡啶的亲核取代反应；吡咯、嘌呤的结构和命名。熟悉吡咯、呋喃和噻吩的偶极矩、熔点、沸点和溶解度；吡唑、咪唑、噁唑和异噁唑的结构、化学性质和物理性质，咪唑和吡唑的互变异构；吡喃和吡喃酮的结构、稳定性和水解反应；啉的主要衍生物如烟酸、VB6等；嘧啶环的合成；嘧啶的物理性质和化学性质；喹啉的合成；喹啉的物理性质和化学性质。嘌呤的重要衍生物的结构；香豆素，色酮和黄酮的结构；吡喃的水解反应。

#### 14、糖类

掌握单糖链状结构的表示法（Fischer 投影式）和构型（D、L 及赤藓型和苏阿型等）；重要的单糖赤藓糖、苏阿糖、核糖、葡萄糖、甘露糖和半乳糖等；以葡萄糖为例，结合实验事实掌握环状结构、Haworth 透视式、优势构象及有关基本概念（如：端基异构体， $\alpha$ 、 $\beta$  判定方法，呋喃、吡喃型和变旋现象等）；单糖的化学性质：成脎反应，氧化反应（与吐伦试剂和斐林试剂反应，被硝酸和溴水氧化），还原反应，与含氮试剂的反应，环状缩醛和缩酮的形成及碱性条件下的反应和酸性条件下的脱水等；还原糖的判断和主要性质，甙类的结构特点和性质；重要双糖（蔗糖、麦芽糖、乳糖和纤维二糖）的组成、结构、名称、还原性和非还原性，双糖的类型（ $\alpha$  或  $\beta$ ）和甙键类型；重要多糖淀粉和纤维素的结构特征和两者的区别（甙键类型），淀粉的主要性质（非还原性、遇碘成蓝色和水解等）。了解双糖的系统命名法和优势构象；肝糖（动物淀粉）的结构和用途；环糊精、核糖核酸和 2-去氧核糖的结构。

#### （二）人体解剖生理学方面：

##### 1、绪论

了解人体解剖生理学的研究内容，学习人体解剖生理学的重要性，生理学研究的三个水平，人体的三个解剖面。人体生理功能的调节方式，反馈调节的两种不同方式

##### 2、人体的基本组成

掌握细胞由哪三部分组成；细胞膜的化学组成与结构；细胞中主要细胞器有哪些，各自的主要功能；细胞周期的概念，可以分为哪些期；细胞衰老、凋亡、自噬的概念。

组织的概念，人体可以分为哪些组织；上皮组织的结构特点，组成，分别位于人体的哪些部位；结缔组织的结构特点，组成，分别位于人体的哪些部位；肌组织的结构特点，组成，分别位于人体的哪些部位；神经组织的结构特点，组成，分别位于人体的哪些部位；骨组织的结构特点，组成。

##### 3、细胞的基本功能

经细胞膜的物质转运可以通过哪三大方式；被动转运的主要特点，类型，每种类型的转运特点，对应的转运物质；主动转运的主要特点，类型，每种类型的转运特点，对应的转运

物质；膜泡运输的概念，过程及对应的物质；同一种物质在那种情况下采用哪一种运输方式。

细胞信号传导的重要性；受体、配体的概念；G 蛋白偶联受体介导的信号传导的受体，主要效应器酶，第二信使，哪些物质在人体那些组织中通过此种信号传导系统发挥作用；离子通道型受体介导的信号传导的三种类型，哪些物质在人体那些组织中通过此种信号传导系统发挥作用。

生物电现象与人体哪些主要组织的功能活动密切相关。静息电位、动作电位、极化、去极化和复极化的概念；对于一个普通细胞，细胞膜内外  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$  等离子的浓度是怎样的；易于形成生物电的细胞中静息电位是如何产生的。

以心脏动作电位的产生过程说明动作电位的去极化和复极化各个时期电位的变化，动作电位如何引起心肌收缩与舒张，电位变化与各种离子进出细胞的关系；阈电位的概念，缝隙连接的概念。

神经系统的电信号经过神经-肌肉接头传递给肌肉细胞的过程；细肌丝与肌钙蛋白的关系，骨骼肌的收缩机制，肌肉的等长收缩和等张收缩的概念。

#### 4、皮肤及附属器

人体表皮由哪五种细胞组成，它们之间的关系；黑色素的存在细胞，白化突变是如何产生的；表皮细胞如何获得营养物质；真皮的组织构成，血管及神经在皮肤中的分布。

#### 5、运动系统的结构及功能

骨的类型，颅骨属于哪一类；成年人椎骨由哪些节构成；肱骨、桡骨和尺骨的部位；股骨、胫骨和腓骨的部位；骨从内到外由哪些构造组成。椎骨与椎骨间如何连接，什么是椎间盘突出症？

钙离子与骨骼肌收缩和舒张之间的关系。

#### 6、血液的组成与功能

血液的功能；正常成年男性血液中各种细胞所占比重；血液、血浆和血清之间的区别；一个 60 KG 成人的血量，失血量与生理反应之间的关系；红细胞的生理功能；白细胞都有哪些类型，主要功能，行使功能主要方式，生理特性；血小板的生理功能；红细胞生成的影响因素。血浆蛋白的种类及主要功能。

生理止血包括的过程；血液凝固（血栓形成）的过程；人体内有哪些抗凝血物质；血栓中纤维蛋白溶解包括哪些过程；ABO 血型是如何产生的，输血原则。

#### 7、循环系统的结构及功能

人体心脏有哪四个腔，人体血液的体循环和肺循环分别是怎么循环的；心肌分为哪两大类细胞，分别包括那些细胞；心脏中存在哪些瓣膜，为什么能够防止血液倒流；如何判断进出心脏的大血管为哪种血管；心肌梗塞和心脏上血管间关系；静息电位和动作电位的概念；心肌的动作电位分为哪几个时期，这些时期和离子间的关系；人体淋巴系统的组成；动脉血压和静脉血压的概念；影响动脉血压的因素；微循环的血流通路有哪些；心血管活动的几种

不同体液调节。

#### 8、呼吸系统的结构和功能

呼吸的全过程包括哪三个部分；呼吸系统的组成；肺内导管部结构；肺容量包括哪些指标及之间的关系；氧气在血液中的运输方式；二氧化碳在血液中的运输方式；呼吸的控制中枢所在部位；外周和中枢化学感受器， $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}^+$ 和 $\text{O}_2$ 对呼吸的调节作用及机制。

#### 9、消化系统的结构和功能

消化系统的组成；胃的组成；小肠的组成；大肠的组成；消化道的组织学构造；肝的血管组成；胆囊的输胆管道组成；胰管的组成；消化道平滑肌的生理特性；消化系统的自主神经调节系统；消化系统经中枢神经的反射活动；唾液的生理功能；各种胃液的生理功能；胃液的分泌调节方式；消化期抑制胃液的因素；胰液的成分及生理功能；回盲扩约肌的功能；大肠的主要功能。

吸收的部位，小肠为何成为吸收的主要部位；小肠如何实现糖、蛋白质和长链脂肪酸的吸收和入血过程；钙、铁的吸收部位及吸收方式；药物的吸收部位及运输途径，为什么易于被肝脏代谢转化药物，口服效果差。

#### 10、能量代谢与体温

机体能量的主要存储及运输形式；机体的主要产热器官；机体的主要散热器官；机体散热的方式。

#### 11、泌尿系统的结构与功能

泌尿系统的主要功能；泌尿系统的组成；肾的组织学构造；肾的血液循环流程；滤过膜的结构特性及与物质滤过的关系； $\text{Ca}^+$ 的重吸收部位及转运方式； $\text{K}^+$ 的重吸收部位及转运方式；尿素的分泌部位；葡萄糖的吸收部位及转运方式；尿生成的体液调节方式，喝水多少如何影响到尿量的。

#### 12、感觉器官的结构与功能

眼的结构；视杆神经的感光换能作用；视椎神经的感光换能作用及颜色视觉；耳蜗的感音换能机制。

#### 13、神经系统的结构和功能

灰质和白质的概念；脑的组成部分；端脑的组成部分；血脑屏障及与脑部制药的关系；神经胶质细胞的类型；神经递质、神经递质受体的概念；人体内主要神经递质及受体的类型；神经信号的传递路径；自主神经系统的组成及区别；联合型学习的方式，有哪些及区别；记忆的类型；大脑皮质的一侧优势现象。

#### 14、内分泌系统的结构及功能

人体内有哪些主要内分泌腺；激素的概念；主要内分泌腺所分泌的主要激素；激素的共同特点；含氮激素的作用机制；下丘脑分泌激素在激素分泌中的中心地位；甲状腺素的生物学功能；胰岛素的生物学作用；胰高血糖素的生物学作用；肾上腺皮质和髓质所分泌的激素

类型；褪黑素的作用；胸腺素的生物学作用。哪些激素能影响到人体身高，影响有何不同。

#### 15、生殖系统的结构与功能

睾丸的功能；雄激素的功能；卵巢的功能；雌激素的生理功能；妊娠分为哪几个阶段。