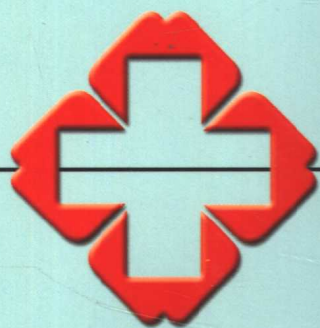


国家执业医师资格考试

# 应试教材

## 口腔助理医师

国家执业医师资格考试应试教材编写组 编



新世界出版社

国家执业医师资格考试应试教材

# 口腔助理医师

国家执业医师资格考试应试教材编写组 编

新世界出版社  
北京

生化

药理

诊断学

口腔组织病理学

口腔内科学

口腔颌面外科学

口腔修复学

口腔预防医学

卫生法规

预防医学

医学心理学

医学伦理学

## 图书在版编目(CIP)数据

国家执业医师资格考试应试教材. 助理医师卷/国家  
执业医师资格考试编写组编. —北京: 新世界出版社,  
2000

ISBN 7-80005-533-7

I. 国... II. 国... III. 医师-资格考核-教材

IV. R192.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 06342 号

---

## 国家执业医师资格考试应试教材·口腔助理医师

---

作 者 / 国家执业医师资格考试应试教材编写组

责任编辑 / 蒋胜 张敬

特约编辑 / 张文颖

封面设计 / 易 红

出版发行 / 新世界出版社

社 址 / 北京市百万庄路 24 号 邮政编码/100037

电 话 / 86—10—68995424(总编室)

电子邮件 / public@nwp.com.cn

印 刷 / 北京大中印刷厂

经 销 / 新华书店

开 本 / 16

字 数 / 3072 千字

印 张 / 128

版 次 / 2002 年 4 月第 2 版 2002 年 4 月第 2 次印刷

书 号 / ISBN7—80005—533—7/G·208

定 价 / 215.00 元(本册 69.00 元)

---

新世界版图书, 版权所有, 侵权必究。

新世界版图书, 印装错误可随时退换。

## 再版前言

为了加强我国医师队伍建设,提高执业医师的综合素质和业务水平,《中华人民共和国执业医师法》规定,从1999年开始实行医师资格考试、注册制度。三年医师资格考试中,该系列应试教材在全国各省、市、自治区被广泛使用,深得广大考生的好评,使考生顺利通过执业医师资格考试受益匪浅。

国家医师资格考试委员会于2002年组织有关专家,根据三年来执业医师资格考试实践的经验,对《国家执业医师资格考试大纲》进行了全面修订。新修订的大纲删除了原大纲中已陈旧和不适宜的内容,减少了基础科目所占比例,增加了公共科目的比例;突出了诊断学、外科总论和普通外科的内容;新大纲淡化学科观念、强调综合素质。为了配合新大纲的实施及指导考生复习应考,特推出以下系列应试教材:

国家执业医师资格考试应试教材——临床医师

国家执业医师资格考试应试教材——口腔医师

国家执业医师资格考试应试教材——公卫医师

国家执业医师资格考试应试教材——临床助理医师

国家执业医师资格考试应试教材——口腔助理医师

国家执业医师资格考试应试教材——公卫助理医师

该系列丛书以卫生部规划教材为蓝本,注重理论知识与临床实践的有机结合,严格按照新大纲考试范围和深度进行引导,同时在篇、单元后配有练习题及参考答案,练习题按标准题型出题,覆盖各知识点,考生在复习时,既能全面系统地学习,又能抓住重点有的放矢,学与练并举,使知识得到进一步强化、巩固,达到事半功倍的复习效果。

参加本书编写工作的人员都是在临床上工作多年,具有丰富教学经验,且对命题有深入研究的专家和学者。本书由北京医科大学张文颖老师主审。

另外,书后附有题型介绍及口腔执业助理医师资格考试大纲。

由于时间紧迫,书中难免有不当之处,欢迎批评指正。

《国家执业医师资格考试应试教材》编写组

2002年4月

# 国家执业医师资格考试应试教材

## 编写组成员名单

主 编：胡 野

副主编：宋志芳 吴炜玮 盛意和

编写者：丁钦贤 毛宇飞 方美君 叶文成  
冯亚琴 孙 丽 何国产 余发顺  
吴华富 邵红星 李启宇 金志华  
周永强 周 侃 奚 平 盛意和  
蔡章聪

# 目 录

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| 第一篇 生物化学 .....          | (1)   |
| 第一单元 蛋白质的化学 .....       | (1)   |
| 第二单元 核酸的化学 .....        | (4)   |
| 第三单元 酶 .....            | (6)   |
| 第四单元 维生素 .....          | (10)  |
| 第五单元 糖代谢 .....          | (12)  |
| 第六单元 生物氧化 .....         | (17)  |
| 第七单元 脂类代谢 .....         | (20)  |
| 第八单元 蛋白质分解代谢 .....      | (24)  |
| 第九单元 核酸代谢 .....         | (30)  |
| 第十单元 蛋白质的生物合成 .....     | (32)  |
| 第十一单元 肝生物化学 .....       | (35)  |
| 第十二单元 钙、磷代谢 .....       | (39)  |
| 第十三单元 酸碱平衡 .....        | (41)  |
| 第二篇 药理学 .....           | (47)  |
| 第一单元 总论 .....           | (47)  |
| 第二单元 传出神经系统药 .....      | (48)  |
| 第三单元 局部麻醉药 .....        | (54)  |
| 第四单元 中枢神经系统药 .....      | (55)  |
| 第五单元 心血管系统药 .....       | (59)  |
| 第六单元 利尿药与脱水药 .....      | (63)  |
| 第七单元 抗过敏药 .....         | (65)  |
| 第八单元 呼吸系统药 .....        | (65)  |
| 第九单元 消化系统药 .....        | (66)  |
| 第十单元 子宫兴奋药 .....        | (68)  |
| 第十一单元 血液和造血系统药 .....    | (69)  |
| 第十二单元 激素类药 .....        | (71)  |
| 第十三单元 抗微生物药 .....       | (75)  |
| 第十四单元 抗寄生虫病药 .....      | (81)  |
| 第三篇 口腔解剖生理学 .....       | (83)  |
| 第一单元 牙体解剖 .....         | (83)  |
| 第二单元 牙列与骀 .....         | (91)  |
| 第三单元 口腔功能 .....         | (94)  |
| 第四单元 运动系统、脉管及神经解剖 ..... | (95)  |
| 第五单元 口腔颌面颈部局部解剖 .....   | (100) |

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| 第四篇 口腔组织病理学 .....          | (113) |
| 第一单元 牙体组织 .....            | (113) |
| 第二单元 牙周组织 .....            | (116) |
| 第三单元 口腔粘膜 .....            | (118) |
| 第四单元 涎腺 .....              | (120) |
| 第五单元 口腔颌面部发育 .....         | (121) |
| 第六单元 牙的发育 .....            | (122) |
| 第七单元 牙发育异常 .....           | (124) |
| 第八单元 龋病 .....              | (125) |
| 第九单元 牙髓病 .....             | (127) |
| 第十单元 根尖周病 .....            | (128) |
| 第十一单元 牙周组织疾病 .....         | (130) |
| 第十二单元 口腔粘膜病 .....          | (131) |
| 第十三单元 口腔颌面部囊肿 .....        | (133) |
| 第十四单元 口腔颌面部肿瘤 .....        | (134) |
| 第五篇 口腔内科学 .....            | (147) |
| 第一单元 口腔检查 .....            | (147) |
| 第二单元 龋病 .....              | (151) |
| 第三单元 牙体硬组织非龋性疾病 .....      | (168) |
| 第四单元 牙髓病 .....             | (175) |
| 第五单元 根尖周病 .....            | (186) |
| 第六单元 儿童牙病 .....            | (200) |
| 第七单元 牙周组织疾病 .....          | (208) |
| 第八单元 口腔粘膜病 .....           | (224) |
| 第九单元 口腔内科常用药物 .....        | (233) |
| 第六篇 口腔颌面外科学 .....          | (241) |
| 第一单元 口腔颌面外科基本知识与基本操作 ..... | (241) |
| 第二单元 口腔颌面外科局部麻醉 .....      | (254) |
| 第三单元 牙及牙槽外科 .....          | (258) |
| 第四单元 口腔颌面部感染 .....         | (268) |
| 第五单元 口腔颌面部损伤 .....         | (283) |
| 第六单元 口腔颌面部肿瘤 .....         | (289) |
| 第七单元 涎腺疾病 .....            | (303) |
| 第八单元 颞下颌关节疾病 .....         | (305) |
| 第九单元 口腔颌面部神经性疾病 .....      | (308) |
| 第十单元 唇裂与腭裂 .....           | (312) |
| 第十一单元 口腔颌面部 X 线技术及诊断 ..... | (314) |
| 第七篇 口腔修复学 .....            | (347) |
| 第一单元 口腔修复应用材料 .....        | (347) |
| 第二单元 牙体缺损修复 .....          | (354) |

|       |                       |       |
|-------|-----------------------|-------|
| 第三单元  | 牙列缺损修复 .....          | (365) |
| 第四单元  | 牙列缺失修复 .....          | (386) |
| 第八篇   | 口腔预防医学 .....          | (409) |
| 第一单元  | 绪论 .....              | (409) |
| 第二单元  | 口腔流行病学 .....          | (410) |
| 第三单元  | 龋病的预防 .....           | (418) |
| 第四单元  | 氟化物与牙健康 .....         | (419) |
| 第五单元  | 窝沟封闭和预防性充填 .....      | (423) |
| 第六单元  | 牙周疾病预防方法 .....        | (427) |
| 第七单元  | 刷牙 .....              | (430) |
| 第八单元  | 口腔癌的预防 .....          | (433) |
| 第九单元  | 特定人群口腔保健 .....        | (434) |
| 第十单元  | 口腔健康教育与促进 .....       | (438) |
| 第十一单元 | 口腔感染控制 .....          | (440) |
| 第九篇   | 卫生法规 .....            | (455) |
| 第一单元  | 医疗与妇幼保健监督管理法规 .....   | (455) |
| 第二单元  | 疾病控制与公共卫生监督管理法规 ..... | (455) |
| 第三单元  | 血液与药品监督管理法规 .....     | (455) |
| 第十篇   | 预防医学 .....            | (481) |
| 第一单元  | 人类的环境 .....           | (481) |
| 第二单元  | 环境与健康 .....           | (483) |
| 第三单元  | 保护环境促进健康 .....        | (484) |
| 第四单元  | 空气与健康 .....           | (487) |
| 第五单元  | 生活饮用水与健康 .....        | (489) |
| 第六单元  | 饮食与健康 .....           | (491) |
| 第七单元  | 生产环境与健康 .....         | (496) |
| 第八单元  | 社会环境与健康 .....         | (504) |
| 第九单元  | 医学统计方法 .....          | (506) |
| 第十单元  | 流行病学方法 .....          | (529) |
| 第十一单元 | 卫生保健 .....            | (534) |
| 第十二单元 | 自我保健和群体保健 .....       | (536) |
| 第十三单元 | 健康教育 .....            | (538) |
| 第十四单元 | 疾病发生的要素和防制 .....      | (540) |
| 第十五单元 | 传染病的防制 .....          | (542) |
| 第十六单元 | 地方病的防制 .....          | (544) |
| 第十七单元 | 食物中毒防制 .....          | (546) |
| 第十八单元 | 恶性肿瘤的防制 .....         | (550) |
| 第十九单元 | 心脑血管疾病防制 .....        | (552) |
| 第二十单元 | 医源性疾病的防制 .....        | (553) |
| 第十一篇  | 医学心理学 .....           | (556) |



|      |                |       |
|------|----------------|-------|
| 第一单元 | 绪论             | (556) |
| 第二单元 | 医学心理学基础        | (557) |
| 第三单元 | 心理卫生           | (560) |
| 第四单元 | 心身疾病           | (562) |
| 第五单元 | 心理评估           | (563) |
| 第六单元 | 心理治疗           | (564) |
| 第七单元 | 病人心理           | (566) |
| 第八单元 | 医患关系           | (567) |
| 第十二篇 | 医学伦理学          | (573) |
| 第一单元 | 医学与医学伦理学       | (573) |
| 第二单元 | 医学伦理学的规范体系     | (574) |
| 第三单元 | 医患关系           | (578) |
| 第四单元 | 医务人员之间的关系      | (580) |
| 第五单元 | 医德修养与医德评价      | (582) |
| 第六单元 | 医学伦理学文献        | (583) |
| 附录 1 | 医师资格考试题型示例     | (592) |
| 附录 2 | 口腔执业助理医师资格考试大纲 | (597) |

# 第一篇 生物化学

## 第一单元 蛋白质的化学

### 一、蛋白质的分子组成

#### (一) 蛋白质的元素组成

各种蛋白质都由 C、H、O、N 等元素组成;大多数蛋白质含 S;有些蛋白质含 P;少数还含 Fe、Cu、Mn、Zn 等。其中大多数蛋白质的含氮量为 16% 左右,因此,只要测定生物样品中的含氮量,乘上 6.25 即可推算出蛋白质的大致含量。

#### (二) 蛋白质的基本单位——氨基酸

氨基酸是组成蛋白质的基本单位,共有 20 种,除甘氨酸外,均属 L- $\alpha$ -氨基酸,通式为



R-CH-COOH,不同氨基酸其侧链(R)各异。依据其结构不同,可分为脂肪类氨基酸(甘、丙、缬、亮、异亮);含羟基类氨基酸(丝、苏);含硫类氨基酸(半胱、胱、蛋);酸性氨基酸和酰胺氨基酸(天冬、天胺、谷、谷胺);碱性氨基酸(精、赖、组);芳香族氨基酸(苯丙、酪、色);亚氨基酸(脯、羟脯)。

### 二、蛋白质的分子结构

#### (一) 肽键和肽

氨基酸之间以肽键相互连接而成,相邻两个氨基酸的  $\alpha$ -COOH 与  $\alpha$ -NH<sub>2</sub> 脱水形成的酰胺键称为肽键,氨基酸通过肽键相连接的化合物称为肽,多个氨基酸依次连接成的长链称为多肽链,肽链中游离的  $\alpha$ -氨基端称为氨基末端,游离的  $\alpha$ -羧基端称为羧基末端。

#### (二) 蛋白质的一级结构

蛋白质由肽链构成,蛋白质多肽链中氨基酸残基的排列顺序称为蛋白质的一级结构。肽键是基本维持键。

#### (三) 蛋白质的二级结构

多肽链在长轴方向上盘曲折叠形成的有规律的空间构象称为蛋白质二级结构,其主要的形式有  $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠、 $\beta$ -转角、无规卷曲等,氢键为其基本维持键。 $\alpha$ -螺旋结构要点如下:①多肽键主链围绕中心轴旋转,每隔 3.6 个氨基酸残基上升一个螺距;②每个肽键中  $\text{>NH}$  上的氢与第四个肽键中  $\text{>C=O}$  上的氧之间形成氢键;③ $\alpha$ -螺旋一般为右手螺旋。

#### (四) 蛋白质的三级和四级结构的概念

多肽键在二级结构基础上进一步折叠盘曲,主链、侧链都包括在内所形成的空间结构称为蛋白质三级结构。维持三级结构的键有氢键、疏水键、盐键、二硫键等。只有一条肽键的蛋白质必须具备三级结构才有生物学功能。由两条以上具有三级结构的多肽键通过非共价键聚合而成的特定的空间结构,称为蛋白质的四级结构,在四级结构的蛋白质分子中,每个具有独立三级结构的多肽链

称为亚基。亚基与亚基间通过非共价键缔合。单独的亚基无生物活性,只有完整的具四级结构的蛋白质才有活性。

### 三、蛋白质的理化性质

#### (一) 蛋白质的两性电离及等电点

蛋白质既有能解离成正离子的氨基又含有能解离成负离子的羧基,可以进行两性电离,蛋白质在溶液中是解离成正离子还是解离成负离子,既取决于其分子上酸性、碱性基团的数目、比例,同时还受该溶液的 pH 值的影响。当溶液处于某一 pH 值时,蛋白质分子解离成正离子和负离子的趋势相等而成为兼性离子,兼性离子在电场中不移动,此时溶液的 pH 值称为该蛋白质的等电点(PI)。人体蛋白质等电点大多在 pH5.0 左右,在体液中多以阴离子形式存在。溶液中带电粒子在电场中向电性相反的方向移动的现象称为电泳。电泳速度取决于带电粒子所带电荷的多少、分子量的大小及电场强度等因素;血清蛋白醋酸纤维膜电泳可将血清蛋白分为清蛋白、 $\alpha_1$ -G、 $\alpha_2$ -G、 $\beta$ -G、 $\gamma$ -G 等五种成分。

#### (二) 蛋白质的沉淀

蛋白质自溶液中析出的现象称为蛋白质的沉淀。原理为通过破坏蛋白质胶体溶液的两个稳定因素——颗粒表面的电荷和水化膜,而使其沉淀。常用的沉淀方法有:①盐析;②加入有机溶剂;③加入重金属盐;④加入某些酸类。盐析法沉淀蛋白质一般不变性,其他方法在常温下沉淀的蛋白质多是变性的。

#### (三) 蛋白质的变性

蛋白质在一些理化因素作用下,次级键断裂,空间结构发生改变,导致某些理化性质改变和生物活性丧失的现象称为蛋白质的变性。变性不涉及一级结构的改变。

能引起蛋白质变性的因素有物理因素如热、紫外线照射、震荡等;化学因素如强酸、强碱、重金属盐、有机溶剂等。

蛋白质变性后的明显改变有:①溶解度降低;②易被蛋白酶水解;③失去原有活性。

蛋白质变性的意义:①常用于临床消毒灭菌,如高温消毒、酒精消毒等;②采用低温、避光保存活疫苗、酶制剂等。

## 练习 题

### 【A1 型题】

1. 组成蛋白质的基本单位是

- A. 肽
- B. 葡萄糖
- C. 脂肪酸
- D. 氨基酸
- E. 核苷酸

2. 各种蛋白质中氮含量接近

- A. 45%
- B. 32%
- C. 16%
- D. 6.25%
- E. 1%

3. 酸性氨基酸是

- A. 苯丙氨酸
- B. 丙氨酸
- C. 半胱氨酸
- D. 丝氨酸
- E. 谷氨酸

4. 含巯基的氨基酸是

- A. 甘氨酸
- B. 甲硫氨酸
- C. 酪氨酸
- D. 半胱氨酸
- E. 精氨酸

5. 组成蛋白质的氨基酸主要有

- A. 5 种
- B. 8 种
- C. 10 种
- D. 20 种
- E. 30 种

6. 某生物样品测得的含氮量为 10 克,此生物样品中蛋白质有

- A. 10 克
- B. 6.25 克
- C. 16 克
- D. 62.5 克
- E. 160 克

7. 维系蛋白质分子基本结构的键是  
 A. 糖苷键                      B. 3',5'-磷酸二酯键  
 C. 肽键                         D. 氢键  
 E. 盐键
8. 维系蛋白质空间结构不存在的键是  
 A. 氢键                         B. 疏水键  
 C. 二硫键                      D. 副键  
 E. 磷酸二酯键
9. 蛋白质分子中的  $\alpha$ -螺旋和  $\beta$ -片层结构都属于  
 A. 一级结构                    B. 二级结构  
 C. 三级结构                    D. 四级结构  
 E. 基本结构
10. 蛋白质变性时的错误说法是  
 A. 肽键断裂                    B. 氢键断裂  
 C. 盐键断裂                    D. 疏水键断裂  
 E. 副键断裂
11. 某蛋白质的等电点为 3.8, 在 pH 8.6 环境中  
 A. 带正电荷                    B. 带负电荷  
 C. 呈兼性离子                 D. 电泳时移向负极  
 E. 电泳时不移动
12. 使蛋白质沉淀且不变性的方法是加  
 A. 乙醇                         B. 硫酸  
 C. 三氯醋酸                    D. 硫酸铜  
 E. 氯化钠
13. 碱性氨基酸是  
 A. 丙氨酸                        B. 谷氨酸  
 C. 色氨酸                        D. 组氨酸  
 E. 脯氨酸
14. 维持蛋白质四级结构的化学键是  
 A. 共价键                        B. 非共价键  
 C. 肽键                         D. 二硫键  
 E. 磷酸二酯键
15. 蛋白质水解是  
 A. 肽键断裂                    B. 盐键断裂  
 C. 氢键断裂                    D. 疏水键断裂  
 E. 离子键断裂
16. 有一由 a、b、c、d、e 五种蛋白质组成的混合溶液, 其 PI 分别为 3.0、4.0、5.0、6.0、7.0, 电泳时为使五种蛋白质全部泳向正极, 缓冲液的 pH 应是  
 A. >7.0                        B. 6.0  
 C. 5.0                          D. 4.0  
 E. <3.0
17. 某患者量体温时将体温表咬断, 使少量水银进入消化道, 医务人员应用牛奶口服, 然后用催吐方法令其呕吐, 此抢救措施主要根据  
 A. 蛋白质变性                 B. 盐析  
 C. 有机溶剂沉淀               D. 重金属盐沉淀  
 E. 某些酸类沉淀

**【B1 型题】**

(18~21 题共用备选答案)

- A. 谷氨酸                        B. 蛋氨酸  
 C. 酪氨酸                        D. 半胱氨酸  
 E. 赖氨酸

18. 属于酸性氨基酸

19. 含有巯基的氨基酸

20. 芳香族氨基酸

21. 可提供甲基的氨基酸

(22~24 题共用备选答案)

- A. 肽键                         B. 氢键  
 C. 疏水键                        D. 盐键  
 E. 次级键

22. 维持蛋白质一级结构的键

23. 维持蛋白质空间结构的键

24. 维持  $\alpha$ -螺旋结构的键

(25~27 题共用备选答案)

- A. 盐析                         B. 有机溶剂沉淀  
 C. 重金属离子沉淀             D. 变性  
 E. 等电点

25. 蛋白质是兼性离子时的溶液 pH 值

26. 加硫酸铵使蛋白质沉淀

27. 注射时局部皮肤的消毒是使病原微生物

**【A2 型题】**

**练习题答案**

1. D    2. C    3. E    4. D    5. D    6. D    7. C    8. E    9. B    10. A    11. B    12. E    13. D    14. B    15. A  
 16. A    17. D    18. A    19. D    20. C    21. B    22. A    23. E    24. B    25. E    26. A    27. D

## 第二单元 核酸的化学

### 一、核酸的分子组成

#### (一) 核酸的分类

核酸分为核糖核酸(RNA)和脱氧核糖核酸(DNA)两大类。DNA约有98%存在于细胞核并与组蛋白结合而集中在染色体,DNA是遗传信息的载体;RNA约有90%存在于细胞质,其余分布于细胞核。RNA根据功能不同可分为三类:mRNA、tRNA、rRNA。它们共同参与蛋白质的生物合成。

#### (二) 核酸的基本成分

将核酸彻底水解可得到三类终产物:磷酸、戊糖、碱基。①磷酸:存在于DNA与RNA分子中,②戊糖:RNA为D-核糖,DNA为D-2-脱氧核糖。③碱基:有嘌呤碱和嘧啶碱两类,在RNA分子中有A、G、C、U四种碱基,在DNA分子中有A、G、C、T四种碱基。

#### (三) 核酸的基本单位

碱基与戊糖通过糖苷键连接生成核苷,核苷中戊糖与磷酸通过磷酸酯键连接成单核苷酸。单核苷酸是核酸的基本组成单位。RNA的基本单位有AMP、GMP、CMP、UMP;DNA的基本单位有dAMP、dGMP、dCMP、dTMP。

### 二、核酸的分子结构

#### (一) 核酸的一级结构

一个核苷酸戊糖上的C-3'上的羟基与另一个核苷酸戊糖上的C-5'上的磷酸羟基之间脱水缩合形成的酯键,称为3',5'-磷酸二酯键。许多单核苷酸借磷酸二酯键相互连接形成多核苷酸链,用5'-端,3'-端表示方向;多核苷酸链中单核苷酸的排列顺序称为核酸的一级结构,即基本结构。

#### (二) 核酸的空间结构

1. DNA的空间结构 二级结构为双螺旋结构,其要点如下:

(1)由两条反向平行的多核苷酸链围绕同一中心轴盘绕成螺旋状,磷酸戊糖构成骨架,碱基在螺旋内侧。

(2)两条链上的碱基按互补原则配对,即A与T、G与C配对。相互配对的碱基称互补碱基,两条链互称为互补链,碱基对之间借氢键相连,螺旋每上升一圈相当于10个碱基对。

DNA的双螺旋结构还可以进一步紧缩成闭链环状或麻花状结构,称为DNA的三级结构。

2. RNA的空间结构 RNA分子是由一条多核苷酸链自身回折而成。在局部也可形成双链区,双链区内碱基按A-U、C-G配对,形成类似发夹状结构称为RNA的二级结构,如tRNA的二级结构呈三叶草型结构,此结构还可进一步折叠成倒L型结构,即tRNA分子的三级结构。

### 三、几种重要的核苷酸

#### (一) 多磷酸核苷酸(ATP、ADP)

5'-核苷酸的磷酸基进一步磷酸化,生成二磷酸核苷(ADP)和三磷酸核苷(ATP)。ADP即为二磷酸腺苷,含二个磷酸、一个高能磷酸键。ATP即三磷酸腺苷,含三个磷酸、二个高能磷酸键。

#### (二) 环化核苷酸(cAMP、cGMP)

体内重要的环化核苷酸有3',5'-环化腺苷酸(cAMP)和3',5'-环化鸟苷酸(cGMP),它们作为激素的第二信使。

## 练习题

### 【A1 型题】

- 组成核酸的基本单位是  
A. 核苷  
B. 单核苷酸  
C. 环化核苷酸  
D. 辅酶类核苷酸  
E. 碱基
- 在 RNA 中存在,但在 DNA 中不存在碱基是  
A. G  
B. C  
C. A  
D. T  
E. U
- 具有反密码结构的是  
A. DNA  
B. cGMP  
C. mRNA  
D. tRNA  
E. rRNA
- DNA 的二级结构是  
A.  $\alpha$ -螺旋结构  
B.  $\beta$ -片层结构  
C. 三叶草型结构  
D. 双螺旋结构  
E. 麻花状结构
- DNA 的双螺旋结构是  
A. 由一条多核苷酸链组成  
B. 由两条反向平行的多核苷酸链组成  
C. 由同一条链上的 A-T、C-G 配对  
D. 碱基对之间以共价键结合  
E. 由两条链间 A-G 配对
- DNA 中的糖为  
A. 葡萄糖  
B. D-核糖  
C. D-2-脱氧核糖  
D. 果糖  
E. 半乳糖
- RNA 主要存在于  
A. 细胞质中  
B. 细胞核中  
C. 核仁中  
D. 溶酶体中  
E. 线粒体中
- 遗传的物质基础是  
A. 核苷酸  
B. 蛋白质  
C. 核糖核酸  
D. 脱氧核糖核酸  
E. 氨基酸
- 第二信使是  
A. GTP  
B. cAMP  
C. CTP  
D. UTP  
E. dAMP
- tRNA 的空间结构是

- 双螺旋  
B. 麻花状  
C. 线形  
D. 针形  
E. 三叶草形
- 维系核酸基本结构的化学键是  
A. 5'-磷酸酯键  
B. 3',5'-磷酸二酯键  
C. 3'-磷酸酯键  
D. 糖苷键  
E. 肽键
- DNA 一条链的某一片段为 5'-T-A-T-C-G  
-G-A-3',则另一条链的对应片段为  
A. 5'-T-A-T-C-G-G-A-3'  
B. 3'-A-U-A-G-C-G-U-5'  
C. 3'-A-T-A-G-C-C-T-5'  
D. 5'-A-T-A-G-G-G-T-3'  
E. 以上均不是
- DNA 双螺旋结构中不存在碱基对是  
A. A-T  
B. A-U  
C. T-A  
D. C-G  
E. G-C
- 在 RNA 的局部双链区中含有的碱基对而在 DNA 双螺旋结构中不存在的是  
A. A-T  
B. A-U  
C. G-C  
D. A-G  
E. T-U
- 属于 DNA 的生理功能是  
A. 转运氨基酸  
B. 是合成蛋白质的场所  
C. 转运蛋白质  
D. 是遗传信息载体  
E. 是蛋白质合成的信息模板

### 【A2 型题】

- 在核糖核酸酶溶液中加入  $\beta$ -巯基乙醇,使酶活性丧失,是因为  $\beta$ -巯基乙醇破坏了此酶的  
A. 一级结构  
B. 二级结构  
C. 三级结构  
D. 四级结构  
E. 基本结构
- 有一带有耐青霉素基因的金黄色葡萄球菌中摄取核酸,可使另外不耐青霉素的细菌转变耐药,此实验证明  
A. 蛋白质是遗传物质  
B. mRNA 是遗传物质  
C. tRNA 是遗传物质  
D. rRNA 是遗传物质

E. DNA 是遗传物质

### 【B1 型题】

(18~21 题共用备选答案)

- A. mRNA                      B. tRNA  
C. rRNA                        D. DNA  
E. 蛋白质

18. 遗传信息的载体

19. 蛋白质合成中转运氨基酸

20. 与蛋白质结合成核蛋白体

21. 含有密码子

(22~25 题共用备选答案)

- A. ATP                              B. NAD<sup>+</sup>  
C. cAMP                            D. dGMP  
E. AMP

22. 激素的第二信使

23. RNA 的基本单位

24. 体内能量的直接供应者

25. 作为辅酶的核苷酸

## 练习题答案

1. B    2. E    3. D    4. D    5. B    6. C    7. A    8. D    9. B    10. E    11. B    12. C    13. B    14. B    15. D  
16. C    17. E    18. D    19. B    20. C    21. A    22. C    23. E    24. A    25. B

## 第三单元 酶

### 一、概述

#### (一) 酶的概念

酶是由活细胞合成的具有催化功能的蛋白质即生物催化剂;由酶所催化的化学反应称为酶促反应,在酶促反应中被酶催化的物质称为底物,反应的生成物称产物,酶所具有的催化能力为酶的活性。

#### (二) 酶促反应的特点

1. 高度催化效率 酶比一般催化剂的催化效率高 $10^6 \sim 10^{12}$ 倍,这是因为酶能大幅度降低反应所需的活化能。

2. 高度特异性 特异性是指酶对底物的选择性,一般酶只作用于一种或一类化合物,发生一定的化学反应,生成一定的产物。依据特异性程度不同可分为:①绝对特异性;②相对特异性;③立体异构特异性。

3. 高度不稳定性 酶的本质是蛋白质,对能使蛋白质变形的因素都非常敏感,导致活性降低或丧失。

### 二、酶的结构与功能

#### (一) 酶的分子组成

酶按其化学组成可分为单纯酶、结合酶两类,单纯酶即只由单纯蛋白质组成的酶;结合酶由酶蛋白和辅助因子两部分组成;凡与酶蛋白结合紧密的、不容易用透析方法分离的辅助因子称为辅基,与酶蛋白结合疏松、容易用透析方法分离的辅助因子称为辅酶,结合酶只有酶蛋白和辅助因子结合成全酶才有活性,其中酶蛋白决定酶的特异性,辅助因子决定酶所催化的反应类型如传递电子、原子或某些基团等。辅助因子有无机金属离子和小分子有机化合物两类。

## (二) 酶的活性中心与必需基团

与酶的活性有关的基团称为酶的必需基团,由必需基团构成的、具有一定空间构象的区域,能与底物结合并将底物转化为产物的部位称为酶的活性中心。活性中心的必需基团有两种,一是结合基团,可与底物结合,生成酶-底物复合物;二是催化基团,催化底物转化成产物,还有一些必需基团存在于活性中心以外部分,维持酶的空间构象称为活性中心外必需基团。

## (三) 酶原与酶原的激活

有些酶在细胞内合成或初分泌时,没有活性,这种无活性状态的酶的前身物称为酶原。酶原分子中的某些肽段被水解断裂,酶的活性中心随之形成或暴露,称为酶原的激活。

## (四) 同工酶

同工酶是指催化同一种化学反应,但酶蛋白分子组成、分子结构、理化性质、催化反应方向、免疫性质等不相同的一组酶。同工酶存在于同一种属或同一个体的不同组织或同一组织同一细胞的不同细胞器中。乳酸脱氢酶有五种同工酶,分别由二类亚基组成,测定同工酶常可以帮助疾病的诊断和病情观察。

# 三、影响酶促反应速度的因素

## (一) 酶浓度的影响

在合适的条件下,酶促反应的速度与酶的浓度成正比,酶浓度愈高,反应速度愈快。

## (二) 底物浓度的影响

因为酶的催化作用是先与底物结合,形成中间产物,在酶的浓度恒定时,增加底物浓度可使酶-底物复合物增多,酶促反应速度加快,此时酶促反应速度与底物浓度成正比关系,但当底物浓度逐渐增加到一定程度,反应速度随底物浓度增加而增加,但不成正比,当底物浓度增加到一定限度,所有的酶都已与底物结合,酶被饱和,再增加底物浓度,反应速度不再增加。

## (三) 温度的影响

一般化学反应速度都随温度增高而加速,酶促反应在一定的温度范围内也服从这一规律,但酶是蛋白质,高温可使蛋白质变性,温度对酶促反应产生两种相反的影响,在  $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$  范围内,酶活性随温度升高而增加,当温度升到一定值(大多数酶在  $40^{\circ}\text{C}$  以上)时,酶活性不再增大,酶促反应速度逐渐下降,在  $80^{\circ}\text{C}$  以上时,酶活性丧失。酶活性最高时的温度称为最适温度,一般为  $37 \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。低温可使酶活性下降或完全停止,但酶蛋白不变性,当温度回升时,酶活性也逐渐恢复。

## (四) 酸碱度的影响

酶对环境的 pH 值非常敏感,每一种酶只有在一定的 pH 范围内才表现其活性,在不同的 pH 条件下,酶与底物解离的程度不同,从而影响酶与底物结合,因此 pH 影响酶促反应速度。酶促反应速度最快时的 pH 值称为最适 pH,高于或低于最适 pH,酶的活性会下降,甚至变性失活。

## (五) 激活剂的影响

凡能提高酶活性的物质,都称为酶的激活剂,很多激活剂是无机离子。如  $\text{Cl}^{-}$  是淀粉酶的激活剂, $\text{Mg}^{2+}$  是很多激酶的激活剂。

## (六) 抑制剂的影响

凡能降低酶活性的物质称为酶的抑制剂,抑制剂对酶的作用可分为不可逆性抑制和可逆抑制。可逆性抑制又可分为竞争性抑制作用和非竞争性抑制作用。

1. 不可逆性抑制 抑制剂与酶以共价键结合使酶失去活性,不能用透析法除去抑制剂使酶活性恢复,这种抑制称为不可逆性抑制。抑制作用特点为抑制剂浓度越高,抑制作用时间越长,抑制作用越强。如农药 1059、敌百虫等有机磷农药中毒,主要是它们能特异地与胆碱酯酶活性中心的



丝氨酸羟基结合,使酶失活。乙酰胆碱不能被胆碱酯酶水解,以致积蓄而引起迷走神经高度持续兴奋的中毒状态。


2. 可逆性抑制 抑制剂以非共价键与酶结合,使其活性降低或失活,可用透析法除去抑制剂,这种抑制作用称为可逆性抑制作用。

(1) 竞争性抑制作用 抑制剂的结构与底物结构相似,与底物竞争同一种酶的活性中心,使酶与底物结合机率降低,酶促反应速度减慢;竞争性抑制作用的强弱取决于抑制剂与底物浓度的相对比例,此为竞争性抑制作用,其特点是在抑制剂浓度不变时增加底物浓度能减弱抑制作用。

(2) 非竞争性抑制作用 抑制剂结构与底物结构不相似,抑制剂不与底物竞争酶的活性中心,而是与酶活性中心以外的基团结合,形成酶、底物、抑制剂三者复合物,使酶不能发挥催化作用,此为非竞争性抑制作用。

## 练 习 题

### 【A1 型题】

- 有关酶的论述,哪一点是正确的
  - 随温度升高酶促反应速度加快
  - 某些酶的化学本质是蛋白质
  - 酶和酶原均存在活性中心
  - 酶蛋白决定酶催化专一性
  - 酶的辅助因子决定专一性
- 酶的化学本质是
  - 蛋白质
  - 小分子有机物
  - 多糖
  - 氨基酸
  - 脂类
- 酶促反应中决定酶专一性的部分是
  - 酶蛋白
  - 辅酶
  - 辅基
  - 激活剂
  - 金属离子
- 酶与一般催化剂的区别在于
  - 降低活化能
  - 加快反应速度
  - 有高度特异性
  - 反应前后质和量不变
  - 不影响化学平衡
- 关于酶活性中心的叙述,错误的是
  - 是必需基团集中部位
  - 是酶与底物结合的部位
  - 是辅助因子结合的部位
  - 是非竞争性抑制剂结合的部位
  - 具有结合基团和催化基团
- 关于结合酶正确的是
  - 酶蛋白具有催化活性
  - 辅酶与酶蛋白共价结合
  - 辅助因子决定催化类型
  - 辅基与酶蛋白结合疏松
  - 辅酶能稳定酶构象
- 酶发挥催化作用的关键部位是
  - 辅酶
  - 辅基
  - 辅助因子
  - 酶蛋白
  - 活性中心
- 丙二酸对琥珀酸脱氢酶的抑制作用是
  - 使酶变性失活
  - 丙二酸与活性中心外基团结合
  - 不能用透析或超滤法除去
  - 与底物和丙二酸相对浓度有关
  - 仅与丙二酸浓度有关,与底物无关
- 酶制剂保存的适宜温度是
  - 0°C
  - 15°C
  - 37°C
  - 60°C
  - 100°C
- 决定酶催化反应类型的是
  - 酶活性中心
  - 辅酶或辅基
  - 酶结合基团
  - 酶活性中心外的必需基团
  - 酶蛋白
- 与酶促反应速度成正比关系的是
  - [S]
  - [S]很大时的[E]
  - 溶液的pH
  - [激活剂]
  - [抑制剂]
- 底物对酶促反应速度的影响是
  - 
  - 