

SHENGWU HUAXUE XUEXI ZHIDAO

◎ 医学专业本科生学习指导用书
◎ 医学专业研究生入学指导用书

生物化学

学习指导

◎ 主编 姜立

南方医科大学 麒麟学习指导小组
生物化学分册



军事医学科学出版社

医学专业研究生入学指导用书 ◇
◇ 医学专业研究生入学指导用书 ◇

生物化学学习指导

南方医科大学 麒麟学习指导小组
生物化学分册

主 编 姜 立

副主编 李 晋 石 嵘 赵炳龙

编 委 (按姓氏为序)

曹 卉 丁 洁 戴景兴 姜 立

李 刚 石 嵘 王昊飞 向 征

军事医学科学出版社

·北 京·

内 容 提 要

《生物化学学习指导》是与普通高等教育“十五”国家级规划教材《生物化学》(第6版)相配套的学习与应试指导用书。该书以现代生物化学理论为基础,以五年制本科教学大纲为依据,明确了生物化学教学内容与基本要求,将抽象复杂的《生物化学》教材的全部知识提炼为内容精要,并附以各型试题,便于读者在较短的时间内理解和掌握该学科的重点内容,对自己的学习效果有一个客观真实的了解和检测。

全书共22章,分为教学内容基本要求、教材纲要与重点解析、各型试题与重点解析三个部分,内容丰富,文字简练,题型新颖,便于阅读,是医学院校本科、大专学生学习应试、辅助考研的必备用书,也是广大医务工作者应对各种在职考核的有效辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

生物化学学习指导/姜立主编.

-北京:军事医学科学出版社,2005

ISBN 7-80121-715-2

I.生… II.姜… III.生物化学-高等学校-教学参考资料 IV.Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 082509 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)66931034

66931048

编辑部:(010)66931050

传 真:(010)68186077

网 站:<http://www.mmssp.cn>

印 装:京南印装厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:13.5

字 数:337千字

版 次:2005年9月第1版

印 数:2005年9月第1次

定 价:20.00元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

前 言

生物化学是医科学生专业科目学习中必不可少的一门基础学科,近年来,由于分子生物学技术的飞速发展,使得该学科所涉及的知识越发增多,新的概念、新的内容层出不穷。由于学科之间的交叉融合,已使生物化学渗透到医学的各个领域,涉及到生理学、病理学、免疫学等基础医学,同时与临床医学的疾病诊断、治疗联系日趋紧密。

五年制医学本科学生,通常在第二学年开始接触生物化学课程,但由于其理论过于抽象,知识结构体系复杂,成为医科学生备感头疼的一门课程。为帮助医学生更好的理解和巩固本学科的理论知识,把握重点、增强记忆、培养综合分析问题的能力,并能够进行自我测试,特此编写了《生物化学学习指导》,该分册是与人民卫生出版社出版的普通高等教育“十五”国家级规划教材《生物化学》第六版(周爱儒主编)相配套的学习与应试指导辅导书。虽然全国有较多版本的生物化学辅导书籍,但本书的作者具有多年的实际教学经验,并受邀在武汉、西安、南京、上海等地进行生物化学授课,使得该书更加具有实用性与针对性。

本书主要按照第六版教材章节编写的,每章内容包括:①教学内容基本要求;②教材纲要与重点解析;③各型试题与参考答案等三部分。教材纲要与重点解析是作者根据多年教学经验提炼而成,思路清晰,条理分明,易于理解。试题部分则以近年国家统一综合考试和著名院校研究生入学考试的内容为参照,包括选择题(A型、X型)、名词解释和问答题,题型多样,涵盖面广,并附有参考答案,便于读者对学习掌握的知识进行自我检测。

本书主要为医学院校本科学生编写,也适用于考研学生及相应层次提高的专科学学生学习使用。此外,对于参加各类医学考试复习的医务工作者而言,该书也是上佳的参考资料。

目 录

第一章 蛋白质的结构与功能	(1)
教学内容基本要求.....	(1)
教材精要与重点解析.....	(1)
习题精选.....	(5)
习题答案.....	(10)
第二章 核酸的结构与功能	(13)
教学内容基本要求.....	(13)
教材精要与重点解析.....	(13)
习题精选.....	(16)
习题答案.....	(20)
第三章 酶	(23)
教学内容基本要求.....	(23)
教材精要与重点解析.....	(23)
习题精选.....	(28)
习题答案.....	(32)
第四章 糖代谢	(36)
教学内容基本要求.....	(36)
教材精要与重点解析.....	(36)
习题精选.....	(41)
习题答案.....	(46)
第五章 脂类代谢	(50)
教学内容基本要求.....	(50)
教材精要与重点解析.....	(50)
习题精选.....	(55)
习题答案.....	(61)
第六章 生物氧化	(64)
教学内容基本要求.....	(64)
教材精要与重点解析.....	(64)
习题精选.....	(67)
习题答案.....	(70)

第七章 氨基酸代谢	(72)
教学内容基本要求	(72)
教材精要与重点解析	(72)
习题精选	(76)
习题答案	(79)
第八章 核苷酸代谢	(82)
教学内容基本要求	(82)
教材精要与重点解析	(82)
习题精选	(86)
习题答案	(88)
第九章 物质代谢的联系与调节	(89)
教学内容基本要求	(89)
教材精要与重点解析	(89)
习题精选	(91)
习题答案	(93)
第十章 DNA 的生物合成	(96)
教学内容基本要求	(96)
教材精要与重点解析	(96)
习题精选	(101)
习题答案	(105)
第十一章 RNA 的生物合成	(107)
教学内容基本要求	(107)
教材精要与重点解析	(107)
习题精选	(111)
习题答案	(113)
第十二章 蛋白质生物合成	(116)
教学内容基本要求	(116)
教材精要与重点解析	(116)
习题精选	(120)
习题答案	(123)
第十三章 基因表达调控	(125)
教学内容基本要求	(125)
教材精要与重点解析	(125)
习题精选	(128)
习题答案	(130)

第十四章 基因重组与基因工程	(132)
教学内容基本要求	(132)
教材精要与重点解析	(132)
习题精选	(134)
习题答案	(135)
第十五章 细胞信号转导	(137)
教学内容基本要求	(137)
教材精要与重点解析	(137)
习题精选	(140)
习题答案	(142)
第十六章 血液生物化学	(144)
教学内容基本要求	(144)
教材精要与重点解析	(144)
习题精选	(146)
习题答案	(147)
第十七章 肝的生物化学	(149)
教学内容基本要求	(149)
教材精要与重点解析	(149)
习题精选	(154)
习题答案	(156)
第十八章 维生素与微量元素	(158)
教学内容基本要求	(158)
教材精要与重点解析	(158)
习题精选	(159)
习题答案	(160)
第十九章 糖蛋白、蛋白聚糖和细胞外基质	(161)
教学内容基本要求	(161)
教材精要与重点解析	(161)
习题精选	(162)
习题答案	(163)
第二十章 癌基因、抑癌基因与生长因子	(164)
教学内容基本要求	(164)
教材精要与重点解析	(164)
习题精选	(166)
习题答案	(168)

第二十一章 基因诊断与基因治疗	(169)
教学内容基本要求	(169)
教材精要与重点解析	(169)
习题精选	(171)
习题答案	(172)
第二十二章 常用分子生物学技术的原理及其应用	(173)
教学内容基本要求	(173)
教材精要与重点解析	(173)
第二十三章 基因组学与医学	(175)
教学内容基本要求	(175)
教材精要与重点解析	(175)
生物化学考试模拟试题(一)	(177)
生物化学考试模拟试题(二)	(186)
生物化学考试模拟试题(三)	(195)
中国医学高等院校网址	(204)

第一章 蛋白质的结构与功能

教学内容基本要求

1. 了解蛋白质的生理功能。
2. 熟记蛋白质的分子组成特点:蛋白质的基本组成单位——20种氨基酸的特性(氨基酸缩写符号、结构式及主要特点);肽的相关概念。
3. 掌握蛋白质分子结构特点:一级结构、高级结构的概念,表现形式,维系力量以及特殊结构。
4. 了解蛋白质一级结构与空间结构的关系。
5. 以血红蛋白和肌红蛋白结合氧气特点,掌握蛋白质空间结构与功能的关系。
6. 掌握蛋白质重要的理化性质及相关概念。
7. 掌握蛋白质分离纯化的几种方法。
8. 了解多肽链氨基酸序列分析方法及关键试剂名称。

教材精要与重点解析

一、蛋白质的生理功能

蛋白质是生物体的基本组成成分之一,占人体固体成分的45%。蛋白质在生物体内分布广泛,几乎存在于所有的组织、器官中。蛋白质是一切生命活动的物质基础,是各种生命功能的直接执行者,在物质运输与代谢、机体防御、肌肉收缩、信号传递、个体发育、组织生长与修复等方面发挥着不可替代的作用。

二、蛋白质的分子组成特点

(一)蛋白质的基本组成单位是氨基酸

编码氨基酸:自然界存在的氨基酸有300余种,构成人体蛋白质的氨基酸只有20种,且具有自己的遗传密码。

(二)氨基酸的分类

1. 所有的氨基酸 均为L型氨基酸(甘氨酸除外)。
2. 根据侧链基团的结构和理化性质,20种氨基酸分为
 - (1)非极性疏水性氨基酸:甘氨酸(Gly)、丙氨酸(Ala)、缬氨酸(Val)、亮氨酸(Leu)、异亮氨酸(Ile)、苯丙氨酸(Phe)、脯氨酸(Pro)。
 - (2)极性中性氨基酸:色氨酸(Trp)、丝氨酸(Ser)、酪氨酸(Tyr)、半胱氨酸(Cys)、蛋氨酸(Met)、天冬酰胺(Asn)、谷氨酰胺(Gln)、苏氨酸(Thr)。

(3)酸性氨基酸:天冬氨酸(Asp)、谷氨酸(Glu)。

(4)碱性氨基酸:赖氨酸(Lys)、精氨酸(Arg)、组氨酸(His)。

3. 含有硫原子的氨基酸 蛋氨酸(又称为甲硫氨酸)、半胱氨酸(含有由硫原子构成的巯基-SH)、胱氨酸(由两个半胱氨酸通过二硫键连接而成)。

4. 芳香族氨基酸(按吸光度排列) 色氨酸>酪氨酸>苯丙氨酸。

5. 唯一的亚氨基酸 脯氨酸,其存在影响 α -螺旋的形成。

6. 营养必需氨基酸 “一(异)家(甲)写(缬)两(亮)三(色)本(苯)书(苏)来(赖)”。

(三)氨基酸的理化性质

1. 氨基酸的两性解离性质 所有的氨基酸都含有能与质子结合成 NH_3^+ 的氨基;含有能与羟基结合成为 COO^- 的羧基,因此,在水溶液中,它具有两性解离的特性。在某一pH环境溶液中,氨基酸解离生成的阳离子及阴离子的趋势相同,成为兼性离子。此时环境的pH值称为该氨基酸的等电点(pI),氨基酸带有的净电荷为零,在电场中不泳动。pI值的计算如下: $\text{pI} = 1/2(\text{pK}_1 + \text{pK}_2)$ 。注: pK_1 和 pK_2 分别为 α -羧基和 α -氨基的解离常数的负对数值。

2. 氨基酸的紫外吸收性质

(1)吸收波长:280 nm。

(2)结构特点:分子中含有共轭双键。

(3)光谱吸收能力:色氨酸>酪氨酸>苯丙氨酸。

3. 呈色反应 氨基酸与茚三酮水合物共加热,生成的蓝紫色化合物在570 nm波长处有最大吸收峰;蓝紫色化合物=(氨基酸加热分解的氨)+(茚三酮的还原产物)+(一分子茚三酮)。

(四)肽的相关概念

1. 寡肽 小于10分子氨基酸组成的肽链。

2. 多肽 大于10分子氨基酸组成的肽链。

3. 氨基酸残基 肽链中因脱水缩合而基团不全的氨基酸分子。

4. 肽键 连接两个氨基酸分子的酰胺键。

5. 肽单元 参与肽键的6个原子 $\text{C}\alpha_1$ 、C、O、N、H、 $\text{C}\alpha_2$ 位于同一平面,组成肽单元。

三、蛋白质分子结构特点

见表1-1。

表1-1 蛋白质分子结构的比较

	一级结构	二级结构	三级结构	四级结构
定 义	指蛋白质分子中氨基酸的排列顺序	蛋白质主链的局部空间结构、不涉及氨基酸残基侧链构象	整条肽链中所有原子在三维空间的分布位置	各亚基间的空间排布
表现形式	-	α -螺旋、 β -折叠(片层)、 β -转角、无规卷曲	结构域、模体(锌指结构)	亚基聚合
维系键	肽键(主要)二硫键(次要)	氢键	次级键(疏水作用、盐键、氢键、范德华力)	亚基间的氢键松离子键
特殊	-	脯氨酸的存在或者多个谷氨酸、天冬氨酸的存在都会干扰 α -螺旋的形成	-	-

1. 模体 蛋白质分子中,由两个以上具有二级结构的肽段在空间上相互接近,形成一个特殊的空间构象并发挥特定的作用。锌指结构是一个典型的模体,由一个 α -螺旋和两个反平衡的 β -折叠的3个肽段组成,具有结合锌离子的功能。

2. 分子伴侣 能够可逆地与未折叠肽段的疏水部分结合随后松开,引导肽链正确折叠的存在于细胞内的一类蛋白质,也对蛋白质二硫键正确形成起到重要作用。

四、蛋白质一级结构与空间结构的关系

1. 一级结构 是空间构象的基础,具有相似一级结构的多肽或蛋白质,其空间构象及功能也相似。

2. 分子病 由于蛋白质分子一级结构发生改变,导致其功能改变而产生的疾病。

五、蛋白质空间结构与功能的关系

1. 蛋白质空间结构 由一级结构决定,其空间结构与功能密切相关。

2. 血红蛋白(Hb) 由四个亚基组成,两个 α 亚基,两个 β 亚基。记忆要点如下:

(1)血红蛋白分子存在着紧张态(T)和松弛态(R)两种不同的空间构象。

(2)T型和氧分子亲和力低,R型与氧分子亲和力强,四个亚基与氧分子结合的能力不一样。

(3)第一个亚基与氧分子结合后,使Hb分子空间构象发生变化,引起后一个亚基与氧分子结合能力加强。

(4)肌红蛋白分子只有一个亚基,不存在变构效应。

3. 协同效应 指一个亚基与其配体结合后,能影响此寡聚体中的另一个亚基与配体的结合能力。促进作用则为正协同效应;反之为负协同效应。

4. 变构效应 蛋白质分子的亚基与配体结合后,引起蛋白质的构象发生变化的现象。

5. 疯牛病 是由朊病毒蛋白引起的一组人和动物神经退行性病变,具有传染性、遗传性或散在发病的特点。生物体内含有正常的 α -螺旋形式的PrP^c,转变为异常的 β -折叠形式的PrP^{Sc}具有致病性。

六、蛋白质重要的理化性质及相关概念

1. 蛋白质的等电点 当蛋白质存在某一pH溶液中时,蛋白质解离成正、负离子的趋势相等,成为兼性离子,带有的净电荷为零,此时溶液的pH值称为蛋白质的等电点。

(1)体内的蛋白质等电点各不相同,大多数接近于pH 5.0。

(2)碱性蛋白质:鱼精蛋白、组蛋白。

(3)酸性蛋白质:胃蛋白酶、丝蛋白。

(4)蛋白质处于大于其等电点的pH值溶液中时,蛋白质颗粒带负电荷。反之则带有正电荷。

2. 蛋白质胶体溶液稳定的两个因素 水化膜、表面电荷。

3. 蛋白质的变性 在某些物理和化学因素作用下,其特定的空间构象被破坏,导致理化性质的改变和生物活性的丧失。

(1)变性的本质:二硫键与非共价键的破坏,不涉及肽键的断裂。

(2)变性后特点:生物活性丧失、溶解度下降、黏度增加、结晶能力消失、易被蛋白酶水解。

(3)变性的因素:加热、乙醇、强酸、强碱、重金属离子及生物碱试剂等。

(4)蛋白质复性:变性程度较轻,去除变性因素后,可恢复或部分恢复其原有的构象和功能。

(5)蛋白质的凝固作用:蛋白质经强酸或强碱变性后,仍能溶解于该溶液中。若调节 pH 值至其等电点时,变性蛋白质呈絮状析出,再加热,形成坚固的凝块。

4. 蛋白质的紫外吸收 含有具有共轭双键的三种芳香族氨基酸,于 280 nm 波长处有特征吸收峰。

5. 蛋白质的呈色反应

(1)茚三酮反应:蛋白质水解后可产生游离的氨基酸,原理同前。

(2)双缩脲反应:肽键与碱性硫酸铜共热,呈现紫色或红色。氨基酸不出现此反应,当蛋白质不断水解时,氨基酸浓度上升,其双缩脲呈色浓度逐渐下降,因此可以检测蛋白质的水解程度。

七、蛋白质的分离纯化

1. 透析 利用透析袋把大分子蛋白质与小分子化合物分开的方法。

2. 超滤法 应用正压或离心力使蛋白质溶液透过有一定截留分子量的超滤膜的方法。

3. 丙酮沉淀 0~4℃低温;丙酮的体积 10 倍于被沉淀的蛋白质;蛋白质沉淀后应迅速分离。

4. 盐析 硫酸铵、硫酸钠或氯化钠等中性盐放入蛋白质溶液中,破坏水化膜并中和表面电荷,导致蛋白质胶体的稳定因素去除而沉淀。

5. 免疫沉淀法 利用特异抗体识别相应的抗原蛋白,形成抗原抗体复合物,从蛋白质混合溶液中分离获得抗原蛋白的方法。

6. 电泳 蛋白质在高于或低于其等电点的溶液中,受到电场力的作用向正极或负极泳动。

(1)SDS - PAGE 电泳:加入负电荷较多的 SDS(十二烷基磺酸钠),导致蛋白质分子间的电荷差异消失,此时蛋白质在电场中的泳动速率只和蛋白质颗粒大小有关,用于蛋白质分子量的测定。

(2)等电聚焦电泳:在电场中形成一个连续而稳定的线性 pH 梯度,电泳时被分离的蛋白质泳动至其等电点相等的 pH 值区域时,净电荷为零不再受电场力移动,该法用于根据蛋白质等电点的差异进行分离。

7. 层析 待分离蛋白质溶液(流动相)经过一个固态物质(固定相)时,根据溶液中待分离的蛋白质颗粒大小、电荷多少及亲和力等,使待分离的蛋白质在两相中反复分配,并以不同速度流经固定相而达到分离蛋白质的目的。

(1)阴离子交换层析:负电量小的蛋白质首先被洗脱。

(2)凝胶过滤:分子量大的蛋白质最先洗脱。

8. 超速离心 既可分离纯化蛋白质也可测定蛋白质的分子量。

(1)对于球形蛋白质而言,沉降系数 S 大体上和分子量成正比关系。

(2) $S(\text{未知})/S(\text{标准}) = [Mr(\text{未知})/Mr(\text{标准})]^{2/3}$ 。

八、多肽链氨基酸序列分析方法及关键试剂名称

(一)氨基酸序列分析方法与步骤

1. 步骤一 分析已纯化蛋白质的氨基酸组成。
2. 步骤二 测定多肽链氨基末端与羧基末端为何种氨基酸。以前用二硝基氟苯,现多用丹酰氯。
3. 步骤三 将肽链水解成片段(表 1-2)。

表 1-2 三种肽链水解方式的比较

	胰蛋白酶	胰凝乳蛋白酶	溴化氢法
作用部位	赖氨酸或精氨酸羧基侧的肽键	芳香族氨基羧基侧的肽键	蛋氨酸羧基侧的肽键

4. 步骤四 测定各肽段的氨基酸排列顺序,采用 Edman 降解法,试剂为异硫氰酸苯酯。
5. 步骤五 统计学分析,组合排列对比,得到完整肽链氨基酸排列顺序。

(二)蛋白质空间结构测定

1. 蛋白质二级结构含量测定 圆二色光谱法,测 α -螺旋较多的蛋白质时,结果较为准确。
2. 蛋白质三维空间结构测定 X 射线衍射法和磁共振技术。

习题精选

【A 型题】

1. 当溶液的 pH 值与某种氨基酸的 pI 一致时,该氨基酸在此溶液中的存在形式是 (2005-23)

- A. 兼性离子
- B. 非兼性离子
- C. 带单价正电荷
- D. 疏水分子
- E. 带单价负电荷

2. 亮氨酸拉链属于蛋白质(2005-113)

- A. 一级结构
- B. 二级结构
- C. 三级结构
- D. 四级结构
- E. 模序结构

3. 整条肽链中全部氨基酸残基的相对位置属于蛋白质的(2005-114)

- A. 一级结构
- B. 二级结构
- C. 三级结构
- D. 四级结构
- E. 模序结构

4. 含有两个氨基的氨基酸是 (2004-19)

- A. Lys
- B. Trp
- C. Val
- D. Glu
- E. Leu

5. 稳定蛋白质分子中 α -螺旋和 β -折叠的化学键是(2003-19)

- A. 肽键
- B. 二硫键
- C. 盐键

- D. 氢键
E. 疏水作用
6. 在 280 nm 波长附近具有最大光吸收峰的氨基酸是(2002 - 19)
A. 天冬氨酸
B. 丝氨酸
C. 苯丙氨酸
D. 色氨酸
E. 赖氨酸
7. 对稳定蛋白质构象通常不起作用的化学键是(2001 - 19)
A. 氢键
B. 盐键
C. 酯键
D. 疏水键
E. 范德华力
8. 常用于测定多肽 N 末端氨基酸的试剂是(2001 - 20)
A. 溴化氢
B. 丹磺酰氯
C. β 巯基乙醇
D. 组胺
E. 过甲酸
9. 下列哪一种氨基酸是亚氨基酸(2000 - 19)
A. 赖氨酸
B. 脯氨酸
C. 组氨酸
D. 色氨酸
E. 异亮氨酸
10. 下列蛋白质通过凝胶过滤层析时最先被洗脱的是(2000 - 20)
A. 马肝过氧化氢酶(相对分子量 247 500)
B. 肌红蛋白(相对分子量 16 900)
C. 人血清蛋白(相对分子量 68 500)
D. 牛 β - 乳球蛋白(相对分子量 35 000)
E. 牛胰岛素(相对分子量 5 733)
11. 天然蛋白质中不存在的氨基酸是(1999 - 19)
A. 蛋氨酸
B. 胱氨酸
C. 羟脯氨酸
D. 同型半胱氨酸
E. 精氨酸
12. 以下哪种氨基酸是含硫的氨基酸(1998 - 19)
A. 谷氨酸
B. 赖氨酸
C. 亮氨酸
D. 蛋氨酸
E. 酪氨酸
13. 含有两个羧基的氨基酸是(1997 - 19)
A. 谷氨酸
B. 丝氨酸
C. 酪氨酸
D. 赖氨酸
E. 苏氨酸
14. HbO₂ 解离曲线是 S 形的原因是(1997 - 28)
A. Hb 含有 Fe²⁺
B. Hb 含四条肽链
C. Hb 存在于红细胞内
D. Hb 属于变构蛋白
E. 由于存在有 2,3 - BPG
15. 不出现在蛋白质中的氨基酸是(1995 - 1)
A. 半胱氨酸
B. 胱氨酸
C. 瓜氨酸
D. 精氨酸
E. 赖氨酸
16. 维系蛋白质分子中 α - 螺旋和 β - 片层的化学键是(1994 - 1)
A. 肽键
B. 离子键

- C. 二硫键
D. 氢键
E. 疏水键
17. 下列关于免疫球蛋白变性的叙述, 哪项是不正确的 (1994-3)
A. 原有的抗体活性降低或丧失
B. 溶解度增加
C. 易被蛋白酶水解
D. 蛋白质的空间构象破坏
E. 蛋白质的一级结构并无改变
18. 能出现在蛋白质分子中的下列氨基酸, 哪一种没有遗传密码 (1994-11)
A. 色氨酸
B. 蛋氨酸
C. 谷氨酰胺
D. 脯氨酸
E. 羟脯氨酸
19. 用凝胶过滤层析 (交联葡聚糖凝胶) 柱分离蛋白质时, 下列哪项是正确的 (1993-20)
A. 体积最大的蛋白质最先洗脱下来
B. 体积最小的蛋白质最先洗脱下来
C. 不带电荷的蛋白质最先洗脱下来
D. 带电荷的蛋白质最先洗脱下来
E. 没有被吸附的蛋白质最先洗脱下来
20. 下列关于血红蛋白的叙述哪一项是错误的 (1993-24)
A. 由球蛋白及血红素构成
B. 由珠蛋白及血红素构成
C. 有别构 (变构) 效应
D. 是体内主要的含铁蛋白质
E. 在血液运输 O_2 及 CO_2 中起重要作用
21. 不含有硫原子的氨基酸是
A. 半胱氨酸
B. 同型半胱氨酸
C. 胱氨酸
D. 蛋氨酸
E. 色氨酸
22. 胰岛素分子的 A 键和 B 键的交联是靠
A. 氢键
B. 二硫键
C. 盐键
D. 疏水键
E. Van der Waals 力
23. 蛋白质分子中的 α -螺旋构象的特点是
A. 键平面充分伸展
B. 靠盐键维系稳定
C. 螺旋方向与长轴垂直
D. 多为左手螺旋
E. 以上都不是
24. 维系蛋白质三级结构的化学键是
A. 离子键
B. 二硫键
C. 磷酸酯键
D. 肽键
E. 氢键
25. 具有四级结构的蛋白质特征是
A. 分子中必定含有辅基
B. 在两条或两条以上具有三级结构多肽链的基础上, 肽链进一步折叠, 盘曲形成
C. 以肽键维系四级结构的稳定性
D. 每条多肽链都具有独立生物学活性
E. 有两条或两条以上的多肽链组成
26. 关于蛋白质的四级结构正确的是
A. 一定有多个不同的亚基
B. 一定有多个相同的亚基
C. 一定有种类相同, 而数目不同的亚基数

- D. 一定有种类不同,而数目相同的亚基
E. 亚基的种类,数目都不一定
27. 疯牛病的致病物质是哪种
A. α -螺旋朊蛋白
B. β -折叠朊蛋白
C. 变性的朊蛋白
D. β -转角朊蛋白
E. 以上都不是
28. 变性蛋白质最显著的特点
A. 黏度下降
B. 丧失原有生物活性
C. 颜色反应减弱
D. 溶解度增加
E. 不易被胃蛋白酶水解
29. 常用于测定多肽 N 末端氨基酸的试剂是
A. 溴化氢
B. 丹磺酰氯
C. 多巴胺
D. 维 A 酸
E. EDTA
30. 蛋白质沉淀、变性和凝固的关系,下面叙述正确的是
A. 变性蛋白一定要凝固
B. 蛋白质凝固后一定变性
C. 蛋白质沉淀后必然变性
D. 变性蛋白一定沉淀
E. 变性蛋白不一定失去活性
31. 蛋白质的等电点是
A. 蛋白质溶液 pH 值为 7 时溶液的 pH 值
B. 蛋白质溶液 pH 值为 7.4 时溶液 pH 值
C. 蛋白质分子呈负离子状态时溶液 pH 值
D. 蛋白质分子呈正离子状态时溶液 pH 值
E. 蛋白质的正电荷与负电荷相等

时溶液的 pH 值

32. 蛋白质溶液的稳定因素是
A. 蛋白质溶液的黏度大
B. 蛋白质在溶液中有“布朗运动”
C. 蛋白质分子表面有水化膜和同种电荷
D. 蛋白质溶液有扩散现象
E. 蛋白质分子带有电荷
33. 下列正确描述血红蛋白的概念是
A. 血红蛋白含有铁卟啉的单亚基球蛋白
B. 血红蛋白氧解离曲线为 S 型
C. 1 个血红蛋白分子可与 1 个氧分子可逆结合
D. 血红蛋白不属于变构蛋白
E. 血红蛋白的功能与肌红蛋白相同

【X 型题】

34. 合成蛋白质后才由前体转变而成的氨基酸是 (1998 - 143)
A. 脯氨酸
B. 羟脯氨酸
C. 丝氨酸
D. 羟赖氨酸
35. 蛋白质变性时 (1997 - 145)
A. 空间结构破坏,一级结构无改变
B. 280 nm 处光吸收增加
C. 溶解度降低
D. 生物学功能改变
36. 蛋白质二级结构中存在的构象 (1995 - 142)
A. α -螺旋
B. β -螺旋
C. α -转角
D. β -转角
37. 聚丙烯酰胺凝胶电泳时,蛋白质的泳动速度取决于 (1993 - 135)
A. 蛋白质的分子量
B. 蛋白质的分子形状

C. 蛋白质所在溶液的 pH 值

D. 蛋白质所在溶液的离子强度

38. 下列氨基酸哪些是人类必需氨基酸

(1993 - 138)

A. 苯丙氨酸

B. 酪氨酸

C. 丝氨酸

D. 苏氨酸

39. 芳香族氨基酸包括

A. 蛋氨酸

B. 酪氨酸

C. 色氨酸

D. 苯丙氨酸

40. 酸性氨基酸包括

A. 谷氨酸

B. 天冬氨酸

C. 精氨酸

D. 赖氨酸

【名词解释】

1. 等电点

2. 非编码氨基酸

3. GSH

4. 分子伴侣

5. α -螺旋

6. 结构域

7. 电泳

8. 蛋白质的变性作用

9. 分子病

10. 透析

11. 蛋白质的复性

12. 蛋白质的凝固作用

13. 蛋白质的紫外吸收

14. 蛋白质的双缩脲反应

【问答题】

1. 请举例说明蛋白质一级结构与功能的关系。

2. 举例说明蛋白质变性与沉淀的关系。

3. 维持蛋白质溶液稳定的因素是什么？实验中常用来沉淀蛋白质的方法有哪些？

4. 试比较蛋白质的一、二、三、四级结构及维持其稳定的化学键。

5. 简述分子伴侣在蛋白质分子折叠中的作用。

41. 碱性氨基酸包括

A. 谷氨酸

B. 天冬氨酸

C. 精氨酸

D. 赖氨酸

42. 含有硫原子的氨基酸是

A. 蛋氨酸

B. 半胱氨酸

C. 色氨酸

D. 组氨酸

43. 下列有关谷胱甘肽的描述, 正确的是

A. 谷胱甘肽是体内的还原型物质

B. 谷胱甘肽为三肽

C. 谷胱甘肽的功能基团是巯基

D. 谷胱甘肽含有两个特殊的关键部位