

全国高职高专卫生部规划教材配套教材
供 临 床 医 学 专 业 用

生物化学 学习指导及习题集

主 编 潘文干
副主编 何旭辉 万恂恂



生物化学 学习指导及习题集

策划编辑 / 刘艳梅

责任编辑 / 刘艳梅 欧阳丹

封面设计 / 李 蹊

版式设计 / 李秋斋

人民卫生出版社网站:

门户网: www.pmph.com 出版物查询、网上书店

卫人网: www.hrhexam.com 执业护士、执业医师、卫生资格考试培训

ISBN 978-7-117-11490-5



9 787117 114905 >

定 价: 30.00 元

全国高职高专卫生部规划教材配套教材

供临床医学专业用

生物化学

学习指导及习题集

主 编 潘文干

副主编 何旭辉 万恂恂

编 者(以姓氏笔画为序)

万恂恂(湖南师范大学医学院)

吕士杰(吉林医药学院)

孙秀玲(山东医学高等专科学校)

何旭辉(大庆医学高等专科学校)

吴福国(济宁医学院)

张晓林(佛山科学技术学院医学院)

李 林(解放军白求恩军医学院)

李宜川(商丘医学高等专科学校)

李惠芳(长治医学院)

罗洪斌(湖北民族学院医学院)

梁丽云(大同大学医学院)

蒋长顺(安徽医学高等专科学校)

韩银淑(厦门医学高等专科学校)

潘文干(吉林医药学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物化学学习指导及习题集/潘文干主编. —北京:人民卫生出版社, 2009. 8

ISBN 978-7-117-11490-5

I. 生… II. 潘… III. 生物化学-高等学校:技术学校-教学参考资料 IV. Q5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 117076 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.hrhexam.com	执业护士、执业医师、 卫生资格考试培训

生物化学学习指导及习题集

主 编: 潘文干

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京市文林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20

字 数: 486 千字

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11490-5/R · 11491

定 价: 30.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)



依据卫生部教材办公室关于第6版医学专科教材编写的原则精神,确定修编医学专科《生物化学》(第6版)的配套教材《生物化学学习指导及习题集》。编写人员由13所院校长期从事专科教学工作的教授、副教授组成。在卫生部教材办公室的指导下,编写人员依据第5版教材及配套教材使用的情况反馈和上级有关指示精神确定修编内容,将《生物化学学习指导及习题集》分为学习指导部分和实验指导部分。在保持第5版《生物化学》配套教材《生物化学学习指导及习题集》特色的基础上,学习指导部分根据全国医学专科第6版《生物化学》教材各章节的内容,同时考虑到与执业医、药、护、技师的考试内容和试题类型,在试题部分增加了X型选择题和填空题,可供学生利用第6版《生物化学》配套的多媒体课件光盘课后复习,并可作为执业医、药、护、技师的考试复习及教师考试命题之参考;实验指导部分依据医学专科教学需要选取了18项实验内容,各院校可根据实际情况和教学要求选取实验项目进行选择性的实验教学。《生物化学学习指导及习题集》除第一章为答题指南外,其余各章的编排顺序均与第6版医学专科《生物化学》教材完全相同。每章分为学习要点、内容要点、习题、参考答案共四个部分编写。本书为探讨如何提高生物化学的教学效果,如何减轻学生学习生物化学的压力,如何培养学生的自学能力及学习兴趣,如何培养具有创新精神的高素质医务人才进行了初步尝试。由于主编的能力水平所限,尽管编委们尽了最大努力,但仍可能有某些不妥之处,望广大师生提出宝贵意见。

在《生物化学学习指导及习题集》编写过程中,自始至终得到了卫生部教材办公室的指导,得到了佛山科学技术学院医学院、湖北民族学院医学院、吉林医药学院领导和机关的大力支持,还得到了吉林医药学院生化教研室及王程等同志的大力协助,在此表示衷心感谢。

潘文干

2009年4月



第一章 答题指南	1
一、A 型选择题答题指南	1
二、B 型选择题答题指南	1
三、C 型选择题答题指南	1
四、X 型选择题答题指南	2
第二章 蛋白质的结构与功能	3
一、学习要点	3
二、内容要点	3
三、习题	5
四、参考答案	13
第三章 核酸结构与功能	16
一、学习要点	16
二、内容要点	16
三、习题	18
四、参考答案	26
第四章 维生素	29
一、学习要点	29
二、内容要点	29
三、习题	31
四、参考答案	36
第五章 酶	38
一、学习要点	38
二、内容要点	38
三、习题	41
四、参考答案	53
第六章 生物氧化	58
一、学习要点	58
二、内容要点	58
三、习题	60
四、参考答案	66
第七章 糖代谢	69



一、学习要点	69
二、内容要点	69
三、习题	72
四、参考答案	86
第八章 脂类代谢	90
一、学习要点	90
二、内容要点	90
三、习题	92
四、参考答案	105
第九章 蛋白质分解代谢	108
一、学习要点	108
二、内容要点	108
三、习题	110
四、参考答案	126
第十章 核苷酸代谢	130
一、学习要点	130
二、内容要点	130
三、习题	132
四、参考答案	138
第十一章 DNA 的生物合成	140
一、学习要点	140
二、内容要点	140
三、习题	142
四、参考答案	147
第十二章 RNA 的生物合成	150
一、学习要点	150
二、内容要点	150
三、习题	152
四、参考答案	162
第十三章 蛋白质的生物合成	166
一、学习要点	166
二、内容要点	166
三、习题	168
四、参考答案	177
第十四章 基因表达调控	181
一、学习要点	181
二、内容要点	181
三、习题	184
四、参考答案	193



第十五章 基因工程与分子生物学常用技术	196
一、学习要点	196
二、内容要点	196
三、习题	198
四、参考答案	211
第十六章 细胞信号转导	216
一、学习要点	216
二、内容要点	216
三、习题	217
四、参考答案	224
第十七章 水和电解质代谢	226
一、学习要点	226
二、内容要点	226
三、习题	227
四、参考答案	235
第十八章 酸碱平衡	239
一、学习要点	239
二、内容要点	239
三、习题	240
四、参考答案	247
第十九章 肝的生物化学	250
一、学习要点	250
二、内容要点	250
三、习题	253
四、参考答案	264
附	267
第一章 生化实验基本操作及常用仪器的使用	267
第二章 实验项目	270
实验一 醋酸纤维素薄膜电泳分离血清蛋白质	270
实验二 考马斯亮蓝法测定蛋白质含量	272
实验三 温度、pH、抑制剂及激活剂对淀粉酶活性的影响	273
实验四 脲酶 K_m 值简易测定	276
实验五 琼脂糖电泳法测定血清乳酸脱氢酶同工酶	278
实验六 超氧化物歧化酶的活性测定	280
实验七 乳酸脱氢酶的递氢作用	282
实验八 线粒体呼吸功能的测定	283
实验九 ATP 合成的测定	286
实验十 运动对尿乳酸含量的影响	287
实验十一 激素对血糖浓度的影响	288



实验十二	胆固醇氧化酶法测定血清总胆固醇	293
实验十三	磷酸甘油氧化酶法测定血清甘油三酯	294
实验十四	磷钨酸-镁沉淀法测定血清 HDL 中的胆固醇	297
实验十五	直接法测定血清低密度脂蛋白	298
实验十六	血清丙氨酸氨基转移酶测定	300
实验十七	动物组织中核酸的提取、鉴定及含量测定	302
[附 1]	紫外吸收法测定核酸含量	304
[附 2]	二苯胺显色法测定 DNA 含量	305
[附 3]	地衣酚显色法测定 RNA 含量	306
实验十八	血清总胆红素和结合胆红素的测定	307



第一章 答题指南

《生物化学学习指导》每章内容的习题部分,分为名词解释题、填空题、问答题、A型选择题、B型选择题、C型选择题、X型选择题共七种类型的试题。在每章的参考答案部分均附有各题的参考答案以供参考。现将A、B、C、X四种类型选择题的答题指南说明如下:

一、A型选择题答题指南

A型选择题又称最佳选择题。先提出问题(题干),继以列出五个备选答案:A、B、C、D、E。按题干要求在五个备选答案中选出一个最佳答案。例如:

成人每天最低需水量为:(C)

A. 500ml

B. 1 000ml

C. 1 200ml

D. 2 000ml

E. 2 500ml

二、B型选择题答题指南

B型选择题又称配伍题。试题开头先列出A、B、C、D、E五个备选答案。然后列出两个以上的试题(题干),从备选答案中给每个试题选配一个最佳答案。每项备选答案可选用一次或一次以上,也可不选用。例如:

A. 300ml

B. 350ml

C. 500ml

D. 1 500ml

E. 2 500ml

1. 正常成人每天产生的内生水约为:(A)
2. 正常成人每天由皮肤蒸发的水约为:(C)
3. 正常成人每天最低尿量约为:(C)

三、C型选择题答题指南

C型选择题又称比较配伍题。试题开头先列出A、B、C、D四个备选答案,然后列出两个以上的试题(题干)。从备选答案中,给每个试题选配一个最佳答案。例如:

A. 细胞内液

B. 细胞外液

C. 两者均是

D. 两者均不是

1. 机体的内环境是指:(B)
2. 体液是指:(C)
3. 细胞间液、淋巴液、血浆和脑脊液是指:(B)



四、X 型选择题答题指南

X 型选择题又称多项选择题,先提出问题(题干),继以列出 A、B、C、D、E 五个备选答案,按题干要求在五个备选答案中选择两个以上最佳答案。例如:

PCR 基本反应步骤包括:(BCD)

- | | |
|---------------|------------------|
| A. 模板 DNA 的获取 | B. 模板 DNA 与引物的退火 |
| C. 引物的延伸 | D. 模板 DNA 的变性 |
| E. 载体的选择 | |

(潘文干 王 程)

第二章 蛋白质的结构与功能

一、学习要点

(一) 蛋白质的分子组成

掌握蛋白质的平均含氮量及基本组成单位,掌握氨基酸的结构特点及分类,掌握肽、肽键、多肽的概念和多肽链的阅读方向。

熟悉氨基酸的理化性质。

了解常见的几种生物活性肽。

(二) 蛋白质的分子结构

掌握蛋白质分子的一、二、三、四级结构概念以及维系各级结构稳定的化学键,掌握蛋白质二级结构常见的几种形式,掌握结构域和分子伴侣的概念。

熟悉 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角、不规则卷曲几种结构的特点,熟悉蛋白质结构与功能的关系。

了解肽单元和影响 α -螺旋形成和稳定的因素。了解蛋白质的分类。

(三) 蛋白质的理化性质

掌握蛋白质的两性解离和等电点,掌握使蛋白质胶体溶液稳定的两个因素,掌握蛋白质变性、沉淀的概念,掌握蛋白质的紫外吸收性质。

熟悉电泳、透析的原理,熟悉蛋白质凝固的概念。

了解蛋白质变性在医学上的应用及蛋白质的呈色反应。

二、内容要点

蛋白质是生命的物质基础,是组成一切细胞和组织的重要成分,蛋白质的平均含氮量约为16%,基本组成单位是 α -氨基酸。构成天然蛋白质分子的氨基酸有20种,根据侧链基团的结构和性质可将其分为非极性侧链氨基酸、极性中性侧链氨基酸、酸性氨基酸和碱性氨基酸四类。氨基酸属于两性电解质,在溶液的pH等于其pI时,氨基酸呈兼性离子。蛋白质分子中的氨基酸通过肽键连接,肽键是蛋白质分子中的主要共价键。氨基酸通过肽键相连而成的化合物称为肽,小于10个氨基酸残基组成的肽称为寡肽,反之则称为多肽。多肽链中 α -氨基游离的一端称为氨基端(N-端), α -羧基游离的一端称为羧基端(C-端);肽链中的氨基酸称为氨基酸残基;肽的命名从N-端开始指向C-端。

蛋白质的结构分为一级结构和空间结构。蛋白质的一级结构是指多肽链中氨基酸的排列顺序。肽键是其主要的化学键,有的多肽链含有二硫键。蛋白质的一级结构是蛋白质

的基本结构,是决定蛋白质空间结构的基础。蛋白质的空间结构按其构成的基础和复杂程度分为二级结构、三级结构和四级结构。二级结构是指多肽链主链中各原子的局部空间排列方式。构成蛋白质二级结构的基础是肽单元,二级结构的主要形式有 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角和无规则卷曲,氢键维系二级结构的稳定。三级结构是指一条多肽链内所有原子的空间排布,三级结构的形成和稳定主要靠侧链基团相互作用生成的次级键,主要有疏水键、盐键、氢键和范德华力等非共价键,属于共价键的二硫键在三级结构中也起重要作用。分子量较大的蛋白质在形成三级结构时,肽链中某些局部的二级结构汇集在一起,形成能发挥生物学功能的特定区域称为结构域。蛋白质空间结构的正确形成还需一类称为分子伴侣的蛋白质参与。仅由一条多肽链构成的蛋白质,它的最高结构是三级结构。四级结构是指两条或两条以上具有三级结构的多肽链通过非共价键相互聚合而成的结构。在四级结构中每个具有三级结构的多肽链称为一个亚基。亚基之间的缔合主要靠非共价键。亚基单独存在时无生物学活性。

蛋白质一级结构是空间结构的基础。一级结构相似的蛋白质,空间结构相似,功能相似;一级结构改变,空间结构改变则功能改变。蛋白质的空间结构是其发挥生物学活性的基础,空间结构相似的蛋白质功能相似,空间结构改变则功能也随之改变。

根据蛋白质的分子组成,可将蛋白质分为单纯蛋白质和结合蛋白质。根据蛋白质的分子形状,可分为球状蛋白质和纤维状蛋白质。

蛋白质与氨基酸一样,属于两性电解质,溶液的 pH 等于其 pI 时,蛋白质呈兼性离子。体内大多数蛋白质以负离子的形式存在。溶液中带电粒子在电场中向电荷相反的电极移动的现象称为电泳。蛋白质是高分子化合物,其分子表面的水化膜和电荷是维持蛋白质亲水胶体稳定的两个因素。利用半透膜来分离纯化蛋白质的方法称为透析。在某些理化因素的作用下,使蛋白质的空间结构受到破坏,导致其理化性质的改变及生物学活性丧失,称为蛋白质变性。蛋白质变性时,空间结构受到破坏,一级结构是完整的。某些蛋白质变性后,除去变性剂,其空间结构及功能恢复,称为蛋白质的复性。蛋白质聚集从溶液中析出的现象称为蛋白质沉淀。变性的蛋白质容易沉淀,但沉淀的蛋白质不一定变性。蛋白质经强酸、强碱作用发生变性后,仍能溶解于强酸或强碱中,若将 pH 调至等电点,则蛋白质立即结成絮状,但此絮状物仍可溶解于强酸或强碱中。若再加热则絮状物可变成比较坚固的凝块,此凝块不再溶于强酸或强碱中,这种现象称为蛋白质的凝固作用。一般蛋白质分子中都含有色氨酸和酪氨酸,在波长 280nm 处有最大吸收峰,据此可测定溶液中的蛋白质含量。常用的蛋白质呈色反应有双缩脲反应、茚三酮反应和 Folin-酚试剂反应。

【难点解析】

1. 肽单元 肽单元的形成是因为肽键具有双键的性质,从两方面说明:①键长,肽键键长 0.132nm 介于 C—N 单键与双键之间;②肽键不能旋转,与 C 相连的 H 和与 N 相连的 O 又为反式构型。因此,肽键中的 C、O、N、H 四个原子和与它们相邻的两个 α -碳原子都处在同一平面上,称为肽键平面或肽单元。 α -碳原子两侧的单键能够旋转,旋转角度的大小决定了两个肽键平面之间的关系。

2. 蛋白质的等电点 蛋白质是两性电解质,它们在溶液中的解离状态受溶液 pH 的影响,而且不同的侧链基团在同一 pH 溶液中解离程度不一样。当溶液处于某一 pH,蛋白质分子不解离,或解离成阳离子和阴离子的趋势相等,即净电荷为零,呈兼性离子状态,此时

溶液的 pH 称为该蛋白质的等电点(pI)。

3. 蛋白质的变性、沉淀与凝固的相互关系 变性的蛋白质不一定沉淀,也不一定凝固;沉淀的蛋白质不一定变性,也不一定凝固;凝固的蛋白质一定变性,且不可逆,易沉淀,不再溶于稀酸或稀碱溶液。

三、习 题

(一) 名词解释

1. 肽键
2. 结构域
3. 分子伴侣
4. 蛋白质的等电点
5. 蛋白质的变性
6. 蛋白质的一级结构
7. 蛋白质的二级结构
8. 蛋白质的三级结构
9. 蛋白质的四级结构

(二) 选择题

【A 型题】

1. 天然蛋白质中不存在的氨基酸是:
 - A. 丙氨酸
 - B. 谷氨酸
 - C. 瓜氨酸
 - D. 蛋氨酸
 - E. 丝氨酸
2. 下列氨基酸中属于非编码氨基酸的是:
 - A. 半胱氨酸
 - B. 组氨酸
 - C. 鸟氨酸
 - D. 丝氨酸
 - E. 亮氨酸
3. 构成人体蛋白质的氨基酸属于:
 - A. L- α -氨基酸
 - B. L- β -氨基酸
 - C. D- α -氨基酸
 - D. D- β -氨基酸
 - E. L、D- α -氨基酸
4. 含有两个羧基的氨基酸是:
 - A. 谷氨酸
 - B. 苏氨酸
 - C. 甘氨酸
 - D. 缬氨酸
 - E. 赖氨酸
5. 在蛋白质中含量相近的元素是:
 - A. 碳
 - B. 氢
 - C. 氧
 - D. 氮
 - E. 硫
6. 蛋白质的平均含氮量是:
 - A. 6.25%
 - B. 16%
 - C. 45%
 - D. 50%
 - E. 60%
7. 下列氨基酸中无 L 型与 D 型之分的氨基酸是:
 - A. 丙氨酸
 - B. 甘氨酸
 - C. 亮氨酸
 - D. 丝氨酸
 - E. 缬氨酸
8. 天然蛋白质中有遗传密码的氨基酸有:
 - A. 8 种
 - B. 61 种
 - C. 12 种
 - D. 20 种
 - E. 64 种
9. 测定 100 克生物样品中氮含量是 2 克,该样品中蛋白质含量大约为:
 - A. 6.25%
 - B. 12.5%
 - C. 1%
 - D. 2%
 - E. 20%
10. 属于碱性氨基酸的是:

- A. 天冬氨酸 B. 异亮氨酸 C. 组氨酸 D. 苯丙氨酸 E. 半胱氨酸
11. 蛋白质分子中的肽键:
- A. 是一个氨基酸的 α -氨基和另一个氨基酸的 α -羧基形成的
B. 是由谷氨酸的 γ -羧基与另一个氨基酸的 α -氨基形成的
C. 氨基酸的各种氨基和各种羧基均可形成肽键
D. 是由赖氨酸的 ϵ -氨基与另一分子氨基酸的 α -羧基形成的
E. 以上都不是
12. 多肽链中主链骨架的组成是:
- A. $-\text{CNCCNCNCCNCNCCNC}-$ B. $-\text{CCHNOCCHNOCCHNOC}-$
C. $-\text{CCONHCCONHCCONHC}-$ D. $-\text{CCNOHCCNOHCCNOHC}-$
E. $-\text{COHNOCOHNOCOHNOC}-$
13. 蛋白质的一级结构是指:
- A. 氨基酸种类和数量 B. 分子中的各种化学键
C. 多肽链的形态和大小 D. 多肽链中氨基酸残基的排列顺序
E. 分子中的共价键
14. 维持蛋白质分子一级结构的主要化学键是:
- A. 盐键 B. 氢键 C. 疏水键
D. 二硫键 E. 肽键
15. 蛋白质分子中 α -螺旋构象的特点是:
- A. 肽键平面充分伸展 B. 靠盐键维持稳定
C. 螺旋方向与长轴垂直 D. 多为左手螺旋
E. 氨基酸侧链伸向螺旋外侧
16. 下列不属于蛋白质二级结构的是:
- A. α -螺旋 B. 双螺旋 C. β -片层
D. β -转角 E. 不规则卷曲
17. 维持蛋白质二级结构稳定的主要化学键是:
- A. 肽键 B. 氢键 C. 疏水作用
D. 二硫键 E. 范德华力
18. 蛋白质中的 α -螺旋和 β -折叠都属于:
- A. 一级结构 B. 二级结构 C. 三级结构
D. 四级结构 E. 侧链结构
19. 蛋白质分子中的无规则卷曲结构属于:
- A. 一级结构 B. 二级结构 C. 三级结构
D. 四级结构 E. 结构域
20. 常出现于肽链转角结构中的第二个氨基酸为:
- A. 谷氨酸 B. 丙氨酸 C. 甘氨酸
D. 脯氨酸 E. 半胱氨酸
21. 关于蛋白质分子三级结构的描述错误的是:
- A. 天然蛋白质分子均有这种结构

- B. 具有三级结构的多肽链都具有生物学活性
C. 三级结构的稳定主要靠次级键维系
D. 亲水基团多聚集在三级结构的表面
E. 决定盘曲折叠的因素是氨基酸残基
22. 维系蛋白质三级结构稳定的最主要化学键是:
A. 二硫键 B. 盐键 C. 氢键
D. 范德华力 E. 疏水键
23. 胰岛素分子 A 链与 B 链的交联是靠:
A. 二硫键 B. 疏水键 C. 氢键
D. 范德华力 E. 盐键
24. 具有四级结构的蛋白质分子中,亚基间不存在的化学键是:
A. 二硫键 B. 疏水键 C. 氢键
D. 范德华力 E. 盐键
25. 下列蛋白质具有四级结构的是:
A. 核糖核酸酶 B. 胰蛋白酶 C. 乳酸脱氢酶
D. 胰岛素 E. 胃蛋白酶
26. 对蛋白质四级结构描述正确的是:
A. 一定有多数相同的亚基 B. 一定有种类相同,而数目不同的亚基
C. 一定有多数不同的亚基 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. 对具有四级结构的蛋白质进行一级结构分析时发现:
A. 只有一个自由的 α -氨基和一个自由的 α -羧基
B. 只有自由的 α -氨基,没有自由的 α -羧基
C. 只有自由的 α -羧基,没有自由的 α -氨基
D. 即无自由的 α -氨基,也无自由的 α -羧基
E. 有一个以上的自由的 α -氨基和 α -羧基
28. 关于蛋白质亚基的描述正确的是:
A. 一条多肽链卷曲成螺旋结构 B. 两条以上多肽链卷曲成二级结构
C. 两条以上多肽链与辅基结合成蛋白质 D. 每个亚基都有各自的三级结构
E. 以上都不正确
29. 蛋白质的 pI 是指:
A. 蛋白质分子带正电荷时溶液的 pH 值
B. 蛋白质分子带负电荷时溶液的 pH 值
C. 蛋白质分子不带电荷时溶液的 pH 值
D. 蛋白质分子净电荷为零时溶液的 pH 值
E. 以上都不是
30. 处于等电点的蛋白质:
A. 分子不带电荷 B. 分子净电荷为零 C. 分子易变性
D. 易被蛋白酶水解 E. 溶解度增加

31. 某蛋白质的等电点为 6.8, 电泳液的 pH 为 8.6, 该蛋白质的电泳方向是:
 A. 向正极移动 B. 向负极移动 C. 不能确定
 D. 不动 E. 以上都不对
32. 将蛋白质溶液的 pH 调节到等于蛋白质的等电点时则:
 A. 可使蛋白质稳定性增加 B. 可使蛋白质的净电荷不变
 C. 可使蛋白质的净电荷增加 D. 可使蛋白质的净电荷减少
 E. 可使蛋白质的净电荷为零
33. 已知某混合物存在 A、B 两种分子量相等的蛋白质, A 的等电点为 6.8, B 的等电点为 7.8, 用电泳法进行分离, 如果电泳液的 pH 值为 8.6 则:
 A. 蛋白质 A 向正极移动, B 向负极移动
 B. 蛋白质 A 向负极移动, B 向正极移动
 C. 蛋白质 A 和 B 都向负极移动, A 移动的速度快
 D. 蛋白质 A 和 B 都向正极移动, A 移动的速度快
 E. 蛋白质 A 和 B 都向正极移动, B 移动的速度快
34. 当蛋白质带正电荷时, 其溶液的 pH:
 A. 大于 7.4 B. 小于 7.4 C. 等于等电点
 D. 大于等电点 E. 小于等电点
35. 在 pH8.6 的缓冲液中进行血清醋酸纤维薄膜电泳, 可把血清蛋白质分为 5 条带, 从负极数起它们的顺序是:
 A. α_1 、 α_2 、 β 、 γ 、A B. A、 α_1 、 α_2 、 β 、 γ C. γ 、 β 、 α_2 、 α_1 、A
 D. β 、 γ 、 α_2 、 α_1 、A E. A、 γ 、 β 、 α_2 、 α_1
36. 蛋白质变性后将会产生下列后果:
 A. 大量氨基酸游离出来 B. 大量肽碎片游离出来 C. 等电点变为零
 D. 一级结构破坏 E. 空间结构改变
37. 蛋白质变性是由于:
 A. 蛋白质一级结构破坏 B. 蛋白质亚基的解聚
 C. 蛋白质空间结构破坏 D. 辅基的脱落
 E. 蛋白质水解
38. 下列关于蛋白质变性的叙述, 错误的是:
 A. 蛋白质的空间构象受到破坏 B. 失去原有生物学活性
 C. 溶解度增大 D. 易受蛋白酶水解
 E. 黏度增加
39. 关于蛋白质变性后的变化, 错误的是:
 A. 分子内部非共价键断裂 B. 天然构象被破坏
 C. 生物活性丧失 D. 肽键断裂, 一级结构被破坏
 E. 失去水化膜易于沉淀
40. 关于蛋白质变性叙述正确的是:
 A. 只是四级结构破坏, 亚基解聚
 B. 蛋白质结构的完全破坏, 肽键断裂