

经辽宁省中小学教学用书编审委员会2007年春季审查通过

丛书策划 华育文化传播公司

# 高中生

[人教版]

GAOZHONGSHENGXUEXIZHIDAO

# 学习指导

## 生物 1

必修

辽宁师范大学出版社

# 高中生

[人教版]

GAOZHONGSHENGXUEXIZHIDAO

# 学习指导

丛书主编 杜贵忠  
本册主编 于永春  
本册副主编 温萍 姜英娟  
本册编者 姜英娟 王昆 王萃  
李刚 张晓

# 生物①

必修

辽宁师范大学出版社  
·大连·

经辽宁省中小学教学用书编审委员会 2007 年春季审查通过(GK07JC0151)

©杜贵忠 2007

图书在版编目(CIP)数据

高中生学习指导:人教版.生物.1:必修/杜贵忠  
主编. —大连:辽宁师范大学出版社,2007.9  
ISBN 978-7-81103-674-9

I. 高... II. 杜... III. 生物课-高中-教学参考资料  
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 149986 号

---

出版人:程培杰

责任编辑:杨人格 王琦

责任校对:张爽

封面设计:李小曼

---

出版者:辽宁师范大学出版社

地址:大连市黄河路 850 号

邮编:116029

营销电话:(0411)84206854 84215261 84259913(教材)

印刷者:沈阳全成广告印务有限公司

发行者:辽宁时代华育书业发展有限公司

---

幅面尺寸:210mm×285mm

印张:6.5

字数:195千字

---

出版时间:2007年9月第1版

印刷时间:2007年9月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-81103-674-9

---

定价:9.50元

## 编写说明

为了适应普通高中课程改革和使用新教材的需要,切实提高高中教学质量,并努力实现减轻学生的课业负担,我们组织辽宁省部分示范性高中、重点高中的知名教师,按学科编写了高中教学辅助用书《高中生学习指导》丛书。目前,完成了语文、数学、英语(两个版本)、物理、化学、生物、思想政治、历史、地理等9个学科必修教材的配套用书,共37册,供高中教师、学生选用。

### 丛书体例:

《高中生学习指导》按教材的章节(或单元)顺序编排,包括以下几个部分:

**知识梳理:**对本章节的知识结构及要点进行归纳,让学生对本章节的知识结构有个清晰的了解。

**释疑解惑:**引导学生主动探究,给予学生正确的学习方法。

**典例分析:**选择典型习题或示例,并对其进行规范的分析与解答,使学生掌握正确的解题思路。

**习题精练:**结合本课学习内容,有针对性地精选习题,体现习题的基础性、层次性、选择性。

**章末检测:**对本章内容进行测试,检验学生对本章知识的掌握情况。

**模块测试:**对本模块教学内容进行综合测试,考查学生对模块教学内容的掌握情况。

**参考答案:**对全书的习题精练、章末检测及模块测试中的习题给出正确答案,对易错题进行思路点拨。

### 丛书特点:

与新教材紧密配合,与课程计划同步;体现课改理念,符合课程标准要求;体现教辅用书的科学性、基础性、层次性、选择性;引导学生主动探究学科知识,指导学生掌握正确的学习方法;精选习题,注意减轻学生的学习负担;充分体现名校、名师的教学经验,实现资源共享。

本册由丹东二中编写,由于永春任本册主编,温萍、姜英娟任本册副主编。

本套丛书的编写力求贴近学生学习的实际需要,有效提高学生自主学习的能力和运用所学知识分析问题、解决问题的能力。希望老师和同学们能在使用过程中,提出宝贵的补充意见和修改建议,以使本丛书在修订后更臻完善。

杜贵忠



# 目 录

第 1 章 走近细胞	
第 1 节 从生物圈到细胞	1
第 2 节 细胞的多样性和统一性	3
章末检测	5
第 2 章 组成细胞的分子	
第 1 节 细胞中的元素和化合物	8
第 2 节 生命活动的主要承担者——蛋白质	11
第 3 节 遗传信息的携带者——核酸	14
第 4 节 细胞中的糖类和脂质	17
第 5 节 细胞中的无机物	19
章末检测	21
第 3 章 细胞的基本结构	
第 1 节 细胞膜——系统的边界	25
第 2 节 细胞器——系统内的分工合作	28
第 3 节 细胞核——系统的控制中心	31
章末检测	33
第 4 章 细胞的物质输入和输出	
第 1 节 物质跨膜运输的实例	37
第 2 节 生物膜的流动镶嵌模型	41
第 3 节 物质跨膜运输的方式	43
章末检测	47
阶段测试	52
第 5 章 细胞的能量供应和利用	
第 1 节 降低化学反应活化能的酶	56
第 2 节 细胞的能量“通货”——ATP	60
第 3 节 ATP 的主要来源——细胞呼吸	63
第 4 节 能量之源——光与光合作用	68
章末检测	74
第 6 章 细胞的生命历程	
第 1 节 细胞的增殖	78
第 2 节 细胞的分化	81
第 3 节 细胞的衰老和凋亡	83
第 4 节 细胞的癌变	85
章末检测	87
模块测试	90
参考答案	95

# 第1章 走近细胞

## 内容概要

本章内容包括两节。第一节从微观到宏观展现了细胞、组织、器官、系统、个体、群体、生态系统和生物圈等生命系统的结构层次,细胞是其他生命系统层次的基础,是基本的生命系统。第二节介绍了高倍显微镜的使用,并通过比较原核细胞和真核细胞认识细胞的多样性和统一性;最后通过分析细胞学说建立的过程,领悟科学发现的特点。

本章内容是学习本书其他章的基础。本章所介绍的生命系统的各个层次及其相互关系是其他章乃至其他模块要深入学习的内容。引言中所列举的各项细胞水平的现代生物科学技术将在其他章和其他模块中更加深入地展开分析。

## 第1节 从生物圈到细胞

### 知识梳理

#### 1. 生命活动建立在细胞基础上

- (1) 细胞是生物体结构和功能的\_\_\_\_\_。
- (2) 单细胞生物依靠\_\_\_\_\_就能完成各种生命活动,多细胞生物依赖各种\_\_\_\_\_的细胞密切合作,\_\_\_\_\_完成复杂的生命活动。
- (3) 像\_\_\_\_\_那样没有细胞结构的生物,只有依赖活细胞才能生活。

#### 2. 生命系统的结构层次

- (1) 从生物圈到\_\_\_\_\_,生命系统层层相依,又各自有特定的\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.各自生命层次的相互关系是细胞→\_\_\_\_\_→器官→\_\_\_\_\_→个体→\_\_\_\_\_→生态系统→\_\_\_\_\_。
- (2) 种群是指在\_\_\_\_\_区域内,\_\_\_\_\_生物的所有个体。同一区域内,所有的种群构成\_\_\_\_\_。
- (3) \_\_\_\_\_是地球上最基本的生命系统。

### 释疑解惑

#### 1. 易混淆的基本概念及记忆技巧

细胞——是生物体结构和功能的基本单位。

巧记方法:结构功能单位

系统——指彼此间相互作用相互依赖的组分有

规律地结合而成的整体。

巧记方法:组分结合的整体

生命系统——指从生物圈到细胞层层相依,又各自有特定的组成、结构和功能的系统。

巧记方法:有生命活动的系统

种群——在一定区域内,同种生物的所有个体。

巧记方法:同种生物所有个体

群落——在一定区域内,所有生物个体。

巧记方法:所有种群总称

生态系统——在一定区域内,所有生物个体及生活的环境。

巧记方法:区域内生物和环境

生命系统的结构层次——细胞、组织、器官、系统、个体、群体、生态系统和生物圈。

巧记方法:范围由小到大

#### 2. 为什么说生命活动离不开细胞

首先,细胞是生命活动的单位,不管是单细胞生物的生命活动,像草履虫的运动和分裂,还是多细胞生物的生命活动,像人的生殖和发育、缩手反射等,都是以细胞为基础的;其次,即使是一些无细胞结构的生物,像 SARS 病毒、艾滋病病毒等也必须依赖活细胞才能进行繁殖。

**典例分析**

**【例 1】** 下列关于细胞与生命活动关系的叙述错误的是 ( )

- A. 草履虫的生命活动离不开细胞
- B. 病毒的生命活动可以离开细胞
- C. 小细胞内的生物大分子没有生命
- D. 单细胞生物的一个细胞就能完成各种生命活动

**【解析】** 答案: B

此题考查细胞与生命活动的关系,生物体的生命活动离不开细胞。对于单细胞生物来说,一个细胞就是一个生物体,就能完成各种生命活动;多细胞生物要依赖于各种分化了的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动;病毒无细胞结构,但它的生命活动离不开宿主细胞。细胞是生命活动的基本单位。

**【例 2】** 下列对生命系统的结构层次的研究的正确顺序是 ( )

- A. 细胞→组织→器官→个体→系统→种群→群落→生态系统→生物圈
- B. 细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生物圈→生态系统
- C. 细胞→组织→器官→系统→种群→个体→群落→生态系统→生物圈
- D. 细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈

**【解析】** 答案: D

此题考查生命系统的结构层次,依据教材图解,有两层含义:(1)生态系统的组成是有层次的,比如一片草原、一个池塘等,它们都是由种类不同、数目不一的各种生物组成的;(2)生物个体的构成是有层次的,比如人是由细胞、组织、器官、系统等层次构成的。

**【例 3】** 下列关于病毒的叙述中,正确的是 ( )

- A. 病毒属于无成形细胞核的原核生物
- B. 只有在高倍显微镜下才可以看到病毒
- C. 病毒是无细胞结构的生物
- D. 病毒寄生于活细胞的表面

**【解析】** 答案: C

病毒没有细胞结构,其结构比原核细胞简单得多,多数病毒由蛋白质外壳组成衣壳,其遗传物质核酸(DNA 或 RNA)被包围在其内;所有的病毒营寄生生活,离开宿主细胞,就难以长久生活和繁殖;由于病毒大小以纳米计,因而光学显微镜下

难以观察到,只有借助于电子显微镜才能观察到。

**习题精练**

**夯实基础**

1. 生物体的结构和功能的基本单位是 ( )

- A. 核酸
- B. 细胞
- C. 生物体
- D. 原子

2. SARS 是由一种冠状病毒引发的严重传染病。下列有关 SARS 的叙述中,错误的是 ( )

- A. SARS 病毒只有依赖细胞才能生活
- B. SARS 病毒能在空气中代谢、传播,并不只依赖细胞
- C. SARS 病毒主要通过入侵并破坏肺部细胞使人致病
- D. SARS 病毒只有在活细胞内才能增殖

3. 一粒种子能长成一棵参天大树,该过程的细胞学基础是 ( )

- A. 细胞数目增加和细胞体积增大
- B. 细胞分裂和细胞分化
- C. 同化作用和异化作用
- D. 光合作用和呼吸作用

4. 下列人体结构中,属于组织的是 ( )

- A. 心脏
- B. 神经元
- C. 口腔上皮
- D. 皮肤

5. 下列环境中的生物,属于种群的是 ( )

- A. 一个公园中的花卉
- B. 一个牧场里的家禽
- C. 一条河里的鱼
- D. 一个蜂巢里的蜂

6. 下列对生命系统的叙述正确的是 ( )

- A. 生命系统的每个层次都是“系统”,能完整表现生命活动的最基本的“生命系统”是“细胞”
- B. 蛋白质和核酸等生命大分子本身也可算作“系统”,也属于“生命系统”的层次
- C. “生态系统”是生命系统的一个层次,它代表一定自然区域相互间有直接或间接联系的所有生物
- D. 生物个体中由功能相关的“器官”联合组成的“系统”层次,是每种生物个体都具备的

7. 在浅海中,鱼类、节肢动物、棘皮动物等生物生活在一起。这些生物构成了 ( )

- A. 群落
- B. 种群
- C. 生态系统
- D. 生物圈

8. 下列哪项是对生态系统的阐述 ( )
- A. 一定区域内各种生物种群的总和  
B. 地球上全部生物的总和  
C. 一定区域内同种生物个体的总和  
D. 生物群落与无机环境相互作用的自然系统
9. 多细胞生物的个体发育都起始于 ( )
- A. 单细胞生物    B. 受精卵  
C. 胚胎            D. 体细胞
10. 下列各项中不属于生命系统结构层次的是 ( )
- A. 大肠杆菌    B. 神经细胞  
C. 精子         D. 水分子

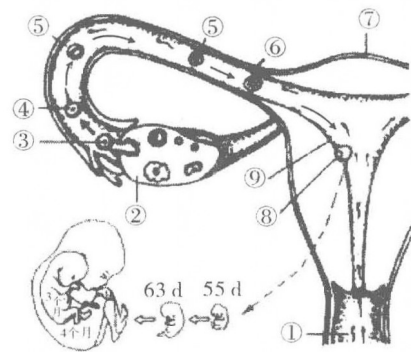
提升能力

11. 生命系统的最宏观和最微观的层次分别是 ( )
- A. 生态系统、个体  
B. 生物圈、细胞  
C. 个体、病毒  
D. 生物圈、分子和原子
12. 森林生物群落不包括森林中的 ( )
- A. 细菌和真菌    B. 所有植物  
C. 所有动物        D. 落叶和土壤
13. 艾滋病(AIDS)是一种严重威胁人类生命的传染性疾。下列说法中,不正确的是 ( )
- A. 艾滋病是由不具有细胞结构的病原微生物感染引起的  
B. 病原微生物(HIV)主要破坏人体的免疫细胞——淋巴细胞  
C. 患者将丧失一切免疫功能  
D. 艾滋病可通过唾液、握手等途径传染

14. 在一段朽木上长满了苔藓、地衣,朽木凹处聚积的雨水中还生活着孑孓、水蚤等,树洞中还有老鼠、蜘蛛等。下列各项中,与这段朽木的生命系统层次水平相当的是 ( )
- A. 一块稻田里的全部害虫  
B. 一个池塘中的全部鲤鱼  
C. 一片松林中的全部生物  
D. 一间充满生机的温室大棚

探究创新

15. 据下图回答关于人体生殖和发育的有关问题。



- (1)人的生殖首先要由父母产生[ ]\_\_\_\_\_和[ ]\_\_\_\_\_两种有性生殖细胞。
- (2)两种有性生殖细胞在\_\_\_\_\_部位通过\_\_\_\_\_形成受精卵。
- (3)从以上人体生殖发育过程来看,由一个受精卵发育为一个新个体的基础是\_\_\_\_\_。
- (4)在发育过程中,胎儿所需要的营养物质是通过\_\_\_\_\_从\_\_\_\_\_中获得的。
- (5)将来这个胎儿长大以后,他(她)的许多性状与父母相似,但与父母又有一些不同之处,其生理学基础是\_\_\_\_\_。

## 第2节 细胞的多样性和统一性

知识梳理

1. 实验——细胞的观察
- (1)使用显微镜的基本程序是\_\_\_\_\_。
- (2)由低倍镜换到高倍镜的正确步骤是\_\_\_\_\_。
2. 原核细胞和真核细胞
- (1)根据细胞内有无\_\_\_\_\_,把细胞分为\_\_\_\_\_

和\_\_\_\_\_两类。原核细胞具有与真核细胞相似的\_\_\_\_\_,没有\_\_\_\_\_。真核细胞染色体的主要成分是\_\_\_\_\_。

(2)由原核细胞构成的生物是\_\_\_\_\_,真核生物是由\_\_\_\_\_细胞构成的。

(3)细胞都有相似的基本结构,如\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,这反映了细胞的\_\_\_\_\_。



### 3. 细胞学说的建立

19 世纪由 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 两位科学家建立了细胞学说。要点为：

(1) 细胞是一个有机体，一切动植物都由 \_\_\_\_\_ 发育而来，并由 \_\_\_\_\_ 所构成。

(2) 细胞是 \_\_\_\_\_ 单位，既有它自己的 \_\_\_\_\_，又对与其他 \_\_\_\_\_ 的生命起作用。

(3) 新细胞可以从 \_\_\_\_\_ 中产生。

### 释疑解惑

#### 1. 原核生物和真核生物的区别

这是本节的难点，两类生物最主要的区别在于细胞核。原核指原始的细胞核，真核指真正的细胞核。具体差异见下表：

类别	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小	较大
细胞核	无成形的细胞核，无核膜，无核仁，无染色体	有成形的真正的细胞核，有核膜、核仁和染色体
细胞质	有核糖体	有核糖体、线粒体等，植物细胞还有叶绿体和液泡等
生物类群	细菌、蓝藻	真菌、植物、动物

#### 2. 高倍显微镜使用时的常见问题

(1) 是高倍镜还是低倍镜的视野大，哪种视野更明亮？

高倍镜的视野小，通过的光少，放大的倍数大。低倍镜的视野大，通过的光多，但放大的倍数小。

(2) 为什么要先用低倍镜观察清楚后，把要放大的物像移至视野的中央，再换高倍镜观察？如果直接用高倍镜观察，往往会由于观察的对象不在视野范围内而找不到。因此，需要先用低倍镜观察清楚，并把要放大的物像移至视野的中央，再换高倍镜观察。

(3) 用转换器转过高倍镜后，可否转动粗准焦螺旋？

不行。用高倍镜观察，只需微调即可。转动粗准焦螺旋，容易压坏玻片。

此外，临时装片的制作也是难点，容易出现的错误是：用的材料过多；切片太厚；不盖盖玻片，或者盖盖玻片的方法不当；压片的方法不当；气泡

太多而不容易观察到细胞。盖盖玻片时，一定要缓慢，且与载玻片成  $45^\circ$  角，以防产生气泡。

### 典例分析

- 【例 1】** 用显微镜观察一小标本，当目镜的放大倍数为  $10\times$ ，物镜的放大倍数为  $10\times$  时，则物像的放大倍数为 ( )
- A. 体积放大 100 倍  
B. 长或宽放大 10 倍  
C. 长宽均放大 100 倍  
D. 面积放大 100 倍

**【解析】** 答案：C

本题考查了显微镜的放大原理、构造和调节等知识。显微镜的放大倍数指长度或宽度放大  $n$  倍，面积则放大为  $n^2$  倍。

- 【例 2】** 下列四组生物中，都属于真核生物的是 ( )

- A. 噬菌体和根霉  
B. 细菌和草履虫  
C. 蓝藻和酵母菌  
D. 衣藻和变形虫

**【解析】** 答案：D

本题考查病毒、原核生物和真核生物常见种类的区别。病毒是非细胞结构生物，分植物病毒、动物病毒和细菌病毒（即噬菌体）。原核生物的主要类群有细菌和蓝藻等。真核生物包括绝大多数生物，如衣藻、酵母菌、根霉、草履虫、变形虫等。

### 习题精练

#### 夯实基础

1. 原核细胞与真核细胞的主要区别是 ( )
- A. 有无细胞核  
B. 细胞体积的大小不同  
C. 有无核膜  
D. 有无遗传物质 DNA
2. 用显微镜观察同一材料的同一部分时，高倍镜视野比低倍镜视野 ( )
- A. 亮，看到的细胞数目多  
B. 暗，看到的细胞数目少  
C. 亮，看到的细胞数目少  
D. 暗，看到的细胞数目多
3. 对生物体结构的认识进入细胞水平作出贡献的科学家是 ( )
- A. 沃森和克里克      B. 孟德尔  
C. 罗伯特·虎克      D. 达尔文

4. 下列有关对池塘中出现的“水华”现象的叙述中,不正确的是 ( )
- A. 水体中有机养料含量太高,造成富营养化  
B. 会造成水体中溶氧量降低,水生动物等大量死亡  
C. 主要是蓝藻以细胞群体形式大量繁殖导致的  
D. 其起因及后果与海洋中的“赤潮”现象极像
5. 下列关于细胞学说的叙述中,正确的是 ( )
- A. 一切生物都是由细胞构成的  
B. 细胞是一个完全独立的单位  
C. 所有的细胞只能由细胞分裂而来  
D. 细胞对另一个个体的其他细胞的生命起作用
6. 下列生物中,不具有细胞结构的是 ( )
- A. 地衣                      B. 乳酸杆菌  
C. 烟草花叶病毒            D. 变形虫
7. 观察植物细胞装片时,在低倍镜下视野明亮,物像清晰,但换成高倍镜后,物像不见了。导致该现象的可能原因是 ( )
- A. 没有移动装片,使物像在视野的中央  
B. 没有调节反光镜  
C. 没有调节粗准焦螺旋  
D. 没有调节细准焦螺旋
8. 除病毒外,生物体都是由细胞构成的,这个事实不能说明 ( )
- A. 各种生物之间有一定的亲缘关系  
B. 细胞是生物体结构的基本单位  
C. 生物界和非生物界具有统一性的一面  
D. 生物体的统一性

### 提升能力

9. 大部分动植物体是不透明的,一般要经过特殊处理(如将标本做成很薄的切片),才能在显微镜下观察。但酵母菌、水绵、洋葱表皮等材料却可以直接做成装片放在显微镜下观察,这主要是因为它们 ( )
- A. 是单个或单层细胞  
B. 都带有特殊的颜色

- C. 是无色透明的  
D. 是活的细胞

10. 在显微镜的低倍镜下看到一个细胞偏向左上方,转换高倍镜观察前应该把该细胞移到视野中央,具体做法是 ( )
- A. 向左上方移动载玻片  
B. 向右下方移动载玻片  
C. 移动载玻片上的样品  
D. 调整准焦螺旋
11. 衣藻和颤藻都是藻类,都能进行光合作用。但它们在细胞结构上存在着根本区别,主要是 ( )
- A. 细胞的外部形态不同  
B. 细胞膜的化学组成不同  
C. 前者有核膜,后者无核膜  
D. 前者有鞭毛,后者无鞭毛
12. 将“b”字放在显微镜下观察,视野内看到的物像是 ( )
- A. b                              B. d  
C. q                              D. p

### 探究创新

13. 生物学实验中常用到普通光学显微镜,试回答下面的问题。
- (1) 一个细小物体若被显微镜放大 50 倍,这里“被放大 50 倍”是指细小物体的 ( )
- A. 体积                          B. 表面积  
C. 物像的面积                D. 长度或宽度
- (2) 若显微镜下视野一片黑暗,调节光圈和反光镜都无用,这可能是由于\_\_\_\_\_。
- (3) 在目镜为  $5\times$ 、物镜为  $10\times$  的视野中,看到刚好穿过视野中心的一行连续排列的 10 个细胞。若目镜不变,物镜换成  $50\times$  时,则在视野中看到细胞数目比原来少\_\_\_\_\_,看到的细胞比原来的大\_\_\_\_\_,所看到视野的亮度比原来\_\_\_\_\_。

## 章末检测

### 一、选择题

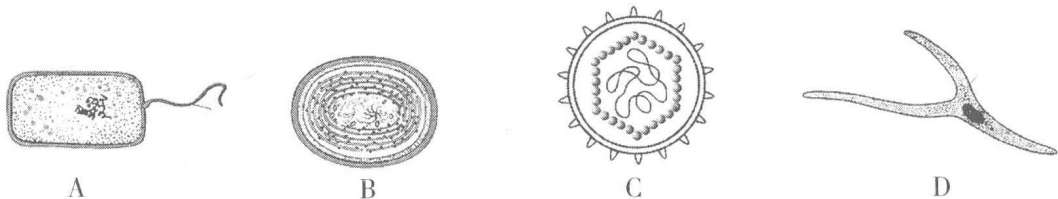
1. 细胞具有多样性,但都有相似的基本结构,即都有 ( )
- A. 细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核  
B. 细胞膜、细胞质、细胞核  
C. 细胞膜、细胞质、细胞核、液泡  
D. 细胞膜、细胞质、细胞核、染色体

2. 观察玻片标本时,若发现视野上方较暗,下方较亮,应调节 ( )  
A. 物镜                      B. 目镜                      C. 反光镜                      D. 光圈
3. 下列有关对种群的叙述中,正确的是 ( )  
A. 生活在不同地域中同种生物个体的总称  
B. 生活在同一地点的同种生物的一群个体  
C. 湖泊中各种鱼类的总称  
D. 一个草原上相互之间有关系的各种生物的总和
4. 下列各项中,属于细胞产物的是 ( )  
A. 鞭毛                      B. 精子                      C. 细胞壁                      D. 血浆蛋白
5. 下列关于高倍显微镜的操作步骤中,正确的是 ( )  
A. 对光—放片—低倍镜观察—移片—高倍镜观察  
B. 对光—移片—低倍镜观察—放片—高倍镜观察  
C. 对光—放片—高倍镜观察—移片—低倍镜观察  
D. 放片—对光—低倍镜观察—移片—高倍镜观察
6. 下列有关对生命系统各种结构之间相互关系的说法中,正确的是 ( )  
A. 个体水平以上层次和以下的层次之间没有关系  
B. 生命系统层次中不包括生命与无机环境之间的联系  
C. 各层次层层相依又各有特定的组成、结构和功能  
D. 生命系统各层次间是不能演变和进化的
7. 下列关于多细胞生物完成生命活动的表述中,不正确的是 ( )  
A. 依赖于每个细胞无需分工都能独立完成各项生命活动  
B. 依赖于以细胞为基础的生物与环境间物质和能量的交换  
C. 依赖于以细胞增殖、分化为基础的生长发育  
D. 依赖于以细胞内基因的传递和变异为基础的遗传和变异
8. 下列哪组显微镜的镜头是最长的 ( )  
A. 目镜 5×,物镜 60×                      B. 目镜 15×,物镜 20×  
C. 目镜 5×,物镜 45×                      D. 目镜 10×,物镜 40×
9. 细菌和酵母菌在结构上的重要区别是 ( )  
A. 前者有液泡,后者无液泡                      B. 后者比前者高尔基体多  
C. 前者无成形细胞核,后者有细胞核                      D. 前者比后者核糖体多
10. 下列可以称为生态系统的是 ( )  
A. 烧杯中的来自于池塘的水、泥土和浮游生物                      B. 一个湖泊中的浮游生物和所有分解者  
C. 一个池塘中所有的鲤鱼和水草                      D. 一个草原上所有的羊和马
11. 下列有关蓝藻的说法中,不正确的是 ( )  
A. 单个细胞直径虽然比细菌大,但用肉眼是分辨不清的  
B. 发菜、颤藻、念珠藻都属于蓝藻  
C. 蓝藻的叶绿体含藻蓝素和叶绿素  
D. 蓝藻是能自养的原核生物
12. 细胞具有多样性,下面对细胞形态结构及功能的关系的理解有偏差的是 ( )  
A. 卵细胞富含营养、体积大与早期胚胎发育相适应  
B. 精子具有鞭毛与其运动功能相适应  
C. 神经元有长的突起与其神经传导功能相适应  
D. 红细胞无细胞核与其强大的再生功能相适应

13. 下列有关说法中,不正确的是 ( )
- A. 细胞学说证明了生物彼此之间存在着亲缘关系  
B. 自然界的生物都是由细胞构成的  
C. 细胞学说是由德国科学家创立的  
D. 恩格斯把细胞学说列为 19 世纪自然科学的三大发现之一
14. 生物界中,真核细胞的直径一般在  $10\sim 100\ \mu\text{m}$  之间。生物体的细胞体积趋向变小的主要原因是 ( )  
①受细胞所能容纳的物质制约 ②相对表面积小,有利于物质的迅速转运和交换 ③受细胞核所控制的范围制约 ④相对表面积大,有利于物质的迅速转运和交换  
A. ①②                      B. ②③                      C. ③④                      D. ①④
15. 下列各项中,包括非生物因素的是 ( )  
A. 群落                      B. 生态系统                      C. 物种                      D. 种群
16. 生命活动离不开细胞,不包括下列内容中的 ( )  
A. 缩手反射的完成是以细胞为结构基础的  
B. 遗传和变异以细胞为基础  
C. 生物与环境的物质和能量交换以细胞代谢为基础  
D. 龟的单细胞也能完成各种生命活动
17. 生物与环境之间物质和能量交换的基础是 ( )  
A. 细胞的增殖、分化                      B. 细胞生长  
C. 细胞内基因的传递                      D. 细胞代谢

二、非选择题

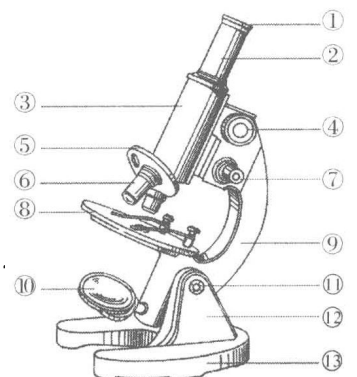
18. 下图是几种生物的基本结构单位,请根据图回答下面的问题。



- (1) 图中属于原核细胞的是\_\_\_\_\_,它在结构上不同于真核细胞的最显著特点是\_\_\_\_\_,与真核细胞的统一性表现在\_\_\_\_\_。
- (2) 最有可能属于病毒的是\_\_\_\_\_,它在结构上不同于其他三种图示的显著特点是\_\_\_\_\_;病毒的生活及繁殖必须在\_\_\_\_\_内进行。
- (3) 图中能进行光合作用的是[ ]\_\_\_\_\_,能完成此生理过程的物质基础是因为其内含有\_\_\_\_\_,因而它是一类营\_\_\_\_\_生活的生物。

19. 右图是显微镜的结构示意图,请根据图回答下列问题。

- (1) 如果⑤上安置的两个物镜标有  $40\times$  和  $10\times$ ,目镜①标有  $10\times$ ,那么根据图中物镜的安放状态,所观察到物像的\_\_\_\_\_(填“长度”、“面积”或“体积”)是物体的\_\_\_\_\_倍。
- (2) 某同学在实验时,先用一块洁净的纱布擦拭镜头,然后在一干净的载玻片中央滴一滴清水,放入一小块植物组织切片,小心展平后放在显微镜载物台正中央,用弹簧夹片压住,接着在双眼侧视下,将物镜降至距玻片标本  $1\sim 2\ \text{cm}$  处停止。用左眼朝目镜视野观察,同时转动粗准焦螺旋,缓缓上升镜筒。该同学操作错误的地方是\_\_\_\_\_。



## 第2章 组成细胞的分子

### 内容概要

本章内容包括五节,基本按照“总括内容—分别介绍”的认知思路,在介绍细胞中的化学元素的基础上,先让学生检测生物组织,了解组成生物体细胞的各种化合物,然后再分别介绍组成细胞的各种化合物的知识。学习好本章内容,应本着“物质是基础,结构和功能相适应”的生物学观点,从而更深入地理解“生命是物质的、生物界在物质组成上具有统一性”的观点。

### 第1节 细胞中的元素和化合物

#### 知识梳理

#### 1. 组成细胞的元素

细胞中常见的化学元素有\_\_\_\_\_种,其中有些含量较多,如\_\_\_\_\_等,称为大量元素;有些含量很少,如\_\_\_\_\_等,称为微量元素。组成细胞的元素中\_\_\_\_\_四种的含量最多,在干重中C的含量居首,表明C是构成细胞的\_\_\_\_\_。

#### 2. 组成细胞的化合物

组成细胞的元素大多以\_\_\_\_\_的形式存在。主要分为:无机化合物包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_;有机化合物包括\_\_\_\_\_、脂质、\_\_\_\_\_和核酸。

#### 3. 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

某些化学试剂能够使生物组织中的有关有机化合物产生特定的颜色反应。糖类中的还原糖(如\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_),与\_\_\_\_\_试剂发生作用,生成\_\_\_\_\_色沉淀;脂肪可以被\_\_\_\_\_染成橘黄色,或被苏丹IV染成\_\_\_\_\_;淀粉遇碘变\_\_\_\_\_;蛋白质与\_\_\_\_\_试剂发生作用,产生\_\_\_\_\_反应。

#### 释疑解惑

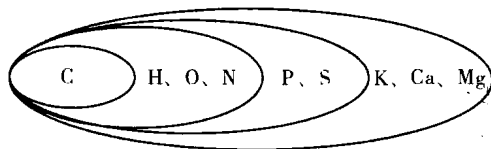
#### 1. 组成生物体的化学元素

- (1)组成生物体的最基本元素是C。
- (2)C、H、O、N四种元素在组成生物体的化学元素中含量最多,约占总量的90%左右,是组成生物体的基本元素。
- (3)C、H、O、N、P、S六种元素是组成细胞的主

要元素,占细胞总量的97%。

(4)大量元素:是指含量占生物体总质量万分之一以上的元素。例如:C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等。

(5)微量元素:是指生物生活所必需的,但是需要量却很少的一些元素。例如:Fe、Mn、B、Zn、Mo、Cu等。微量元素在生物体内的含量虽然很少,却是维持正常生命活动所不可缺少的。可以巧记为:Fe(铁)Mn(门)B(碰)Zn(新)Mo(木)Cu(桶)。



最基本元素 基本元素 主要元素 大量元素

#### 2. 生物界与非生物界的统一性和差异性

元素	玉米	人
O	44.43	14.62
C	43.57	55.99
H	6.24	7.46
N	1.46	9.33
K	0.92	1.09
Ca	0.23	4.67
P	0.20	3.11
Mg	0.18	0.16
S	0.17	0.78

(1)以玉米和人为代表,作化学元素组成分析发现(如上表),组成生物体的化学元素种类大体相同,含量相差不大。也就是说在生物界的物质组成上具有统一性。

(2)生物界与非生物界

a. 组成生物体的化学元素,在无机自然界都可以找到,没有一种化学元素是生物界所特有的。这个事实说明,生物界和非生物界具有统一性。

b. 组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大。例如:C、H、N三种化学元素在组成人体的化学成分中,质量分数共占73%左右,而这三种元素在组成岩石圈的化学成分中,质量分数还不到1%。这个事实说明,生物界和非生物界还具有差异性。

### 3. 在“检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质”实验中,应注意的问题有:

(1)糖类中的还原糖可与斐林试剂发生作用,生成砖红色沉淀。常见的还原糖有葡萄糖、果糖、麦芽糖,而其他糖一般为非还原糖,没有颜色反应。所用斐林试剂必须现用现配,甲乙液先混合均匀后再一起注入组织样液。水浴加热时,试管底部不要触及烧杯底部,防止受热不均而爆裂,试管口不要对着有人的方向,注意实验安全。

(2)脂肪的检测中,基本步骤为:1. 切片→2. 染色→3. 去浮色→4. 制片→5. 观察。在2、3、4三步中分别用到了苏丹Ⅲ/苏丹Ⅳ、体积分数50%的酒精、蒸馏水。用显微镜观察时,先用低倍镜后用高倍镜。

(3)在使用双缩脲试剂时,先向组织样液中加入A液(质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液),目的是制造碱性的反应环境;然后再加入B液(质量浓度为0.01 g/mL的CuSO<sub>4</sub>溶液)进行颜色反应。

(4)棕黄色的碘酒加入淀粉溶液变蓝色,将碘酒加入蔗糖或其他不与之反应的透明溶液中时,颜色仍为棕黄色。

#### 典例分析

**【例1】**科学家在利用无土栽培法培养某些名贵花卉时,培养液中添加了多种必需的化学元素,其配方组成如下:

离子	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Zn <sup>2+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
培养液浓度 mmol/L	1	1	0.25	1	2	1	1	0.25

其中花卉根细胞吸收最少的离子是 ( )

- A. Zn<sup>2+</sup>                      B. H<sub>2</sub>PO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
C. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>                      D. Mg<sup>2+</sup>

**【解析】** 答案:A

分析图表中的信息,我们知道培养液是为花卉提供生命活动所必需的各种元素,包括大量元素(C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等)和微量元素(Fe、Mn、B、Zn、Mo、Cu等),其中对微量元素的吸收远远小于大量元素。图表中培养液浓度最低的是Mg<sup>2+</sup>和SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>,最高的是NO<sub>3</sub><sup>-</sup>,这些信息具有干扰作用。解题的关键是分析四个选项分别提供Zn、P、S、Mg四种元素,其中Zn属于微量元素,所以花卉根细胞对其吸收量最少。

**【例2】**关于生物界和非生物界中元素的说法,下列叙述错误的是 ( )

- A. 生物界有的元素,非生物界一定有  
B. 非生物界有的元素,生物界一定有  
C. 组成各种不同生物体的化学元素种类大体相同,含量相差很大  
D. 组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大

**【解析】** 答案:B

“释疑解惑”中我们曾重点分析了跟本例有关的各个方面的知识。在生物界内,组成不同生物体的化学元素种类大体相同,含量却相差很大。生物界和非生物界的统一性表现在:生物界有的元素在非生物界都能找到,差异性表现在两者元素含量的差异很大。所以ACD三个选项都正确。

解题的关键是如何理解生物界与非生物界的统一性,生物体通过物质交换有选择地从无机自然界吸收所需的元素。所以,组成细胞的元素(常见20余种)都来源于无机自然界(共计200余种),相当于子集和它的母集之间的关系,即生物界有的元素非生物界一定有。

**【例3】**在生物组织中可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验中,对实验材料的选择叙述错误的是 ( )

- A. 甘蔗茎的薄壁组织、甜菜的块根等,都



含有较多的糖且近于白色,因此可用于进行可溶性还原糖的鉴定

- B. 花生种子含脂肪多且子叶肥厚,是用于脂肪鉴定的理想材料
- C. 大豆种子蛋白质含量高,是进行蛋白质鉴定的理想植物材料
- D. 鸡蛋清含蛋白质多,是进行蛋白质鉴定的理想动物材料

**【解析】** 答案:A

本例考查的是对于实验材料的选择,用于鉴定可溶性还原糖的材料应选择颜色较浅,果肉富含葡萄糖、果糖或麦芽糖的材料,如苹果和梨。而甘蔗中所含蔗糖不是还原糖,与斐林试剂不发生颜色反应。

解题关键是从细节入手,准确地把握知识点。

**习题精练**

**夯实基础**

- 仙人掌生活在干旱缺水的沙漠中,在组成仙人掌的细胞中含量最多的化合物是 ( )  
A. 糖类                      B. 蛋白质  
C. 脂质                      D. 水
- 比较玉米和人体内的各种化学元素,下列说法正确的是 ( )  
A. 种类和含量都相差很大  
B. 种类和含量都相差不大  
C. 种类相差很大,其中相同元素含量大致相同  
D. 种类大致相同,其中相同元素含量相差很大
- 血红蛋白中含有的微量元素是 ( )  
A. 氧                          B. 铁  
C. 镁                          D. 锰
- 细胞组成中含量最多的有机化合物是 ( )  
A. 糖类                      B. 蛋白质  
C. 脂质                      D. 水
- 用苏丹Ⅲ染液对细胞中的脂肪进行染色时,可用来冲洗浮色的药品是 ( )  
A. HCl 溶液  
B. NaOH 溶液  
C. H<sub>2</sub>O  
D. 体积分数为 50% 的酒精
- 下列哪个实验需要使用显微镜才能观察到实验现象 ( )  
A. 可溶性还原糖实验  
B. 淀粉的鉴定  
C. 蛋白质的鉴定

D. 脂肪的鉴定

**提升能力**

- 在生物体内含量极少,却是维持生物体正常生命活动所必不可少的元素是 ( )  
A. B、H、N、P、Mn  
B. Cl、Fe、S、N、Mg  
C. B、Cu、Zn、Mn、Mo  
D. C、H、O、N、P、S
  - C、H、N 三种化学元素在组成人体的化学成分中,质量分数共占 73% 左右,而在组成岩石圈的化学成分中还不到 1%,这一事实说明 ( )  
A. 生物界与非生物界具有相似性  
B. 生物界与非生物界的元素组成是不同的  
C. 生物界与非生物界具有统一性  
D. 生物界与非生物界存在差异性
  - 用斐林试剂鉴定可溶性还原糖时,溶液颜色的变化为 ( )  
A. 无色→砖红色(沉淀)  
B. 蓝色→砖红色(沉淀)  
C. 蓝色→蓝色→砖红色(沉淀)  
D. 浅蓝色→棕色→砖红色(沉淀)
  - 用双缩脲试剂鉴定蛋白质实验时,正确的操作是 ( )  
A. 在 2 mL 蛋白稀释液中先加 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液,再加 3~4 滴 0.01 g/mL 的 CuSO<sub>4</sub> 溶液  
B. 在 2 mL 蛋白稀释液中先加 3~4 滴 0.01 g/mL 的 CuSO<sub>4</sub> 溶液,再加 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液  
C. 在 2 mL 蛋白稀释液中同时加入 0.1 g/mL 的 NaOH 和 0.01 g/mL 的 CuSO<sub>4</sub> 的混合液  
D. 在 NaOH 和 CuSO<sub>4</sub> 的混合液中加入 2 mL 蛋白稀释液
- 探究创新**
- 通常情况下,正常人的尿液中不含葡萄糖,那么,当正常人一次性食用大量糖时,尿液中是否会有葡萄糖呢? 请根据已给出的实验思路,推测并分析结果。  
实验方案设计:  
(1)取 3 支试管分别标记甲、乙、丙。  
(2)在甲和乙试管中各加入 2 mL 正常人的尿液,并向乙试管中加入少量的葡萄糖,丙试管中加入 2 mL 大量食糖者的尿液。  
(3)向 3 支试管中分别加入刚配制的斐林试

剂 2 mL。震荡试管,使溶液混合均匀。

(4)将 3 支试管入水浴煮沸 2 分钟,仔细观察试管中溶液颜色的变化。

结果预测并分析:

甲试管\_\_\_\_\_。

乙试管\_\_\_\_\_。

丙试管如果\_\_\_\_\_,说明\_\_\_\_\_。

丙试管如果\_\_\_\_\_,说明\_\_\_\_\_。

## 第 2 节 生命活动的主要承担者——蛋白质

### 知识梳理

#### 1. 氨基酸结构及其种类

(1)氨基酸是组成蛋白质的\_\_\_\_\_。在生物体中组成蛋白质的氨基酸约有\_\_\_\_\_种。

(2)氨基酸的结构特点是:每种氨基酸分子至少含有一个\_\_\_\_\_和一个\_\_\_\_\_,并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个\_\_\_\_\_。这个\_\_\_\_\_原子上还连接一个\_\_\_\_\_原子和一个\_\_\_\_\_基团,用\_\_\_\_\_表示。

(3)各种氨基酸之间的区别在于\_\_\_\_\_的不同。

#### 2. 蛋白质的结构及其多样性

(1)氨基酸互相结合的方式是:一个氨基酸分子的\_\_\_\_\_和另一个氨基酸分子的\_\_\_\_\_相连接,同时脱去一分子\_\_\_\_\_,这种结合方式叫做\_\_\_\_\_。连接两个氨基酸分子的化学键叫做\_\_\_\_\_,由两个氨基酸分子缩合而成的化合物,叫做\_\_\_\_\_。

(2)细胞中蛋白质种类繁多是因为蛋白质分子的\_\_\_\_\_是极其多样的。

#### 3. 蛋白质的功能

(1)有些蛋白质是构成细胞和生物体结构的重要物质,称为\_\_\_\_\_。

(2)有些有催化作用,绝大多数\_\_\_\_\_都是蛋白质。

(3)有些有\_\_\_\_\_的功能,如血红蛋白。

(4)有些起信息传递作用,调节机体的生命活动,如\_\_\_\_\_。

(5)有些有\_\_\_\_\_功能,如帮助人体抵御病菌和病毒等抗原的\_\_\_\_\_是蛋白质。

### 释疑解惑

#### 1. 蛋白质的结构

##### (1)氨基酸

①每个氨基酸分子都具有中心碳原子,至少都有一个氨基和一个羧基,并且都有一个氨基和一个羧基连接在该碳原子上。注意理解“至少”的含义,比如当 R 基含有氨基和羧基时,这个氨基酸分子就不只有一个氨基和羧基了,同时还要注意中心碳原子上同时连有一个氨基和一个羧基。

②不同的氨基酸分子具有不同的 R 基,细胞内构成蛋白质的氨基酸大约 20 种,在结构上的主要区别就是 R 基结构的不同。

##### (2)二肽

①由两个氨基酸分子脱水缩合而成,失去的水分子中的氢分别来自氨基和羧基。

②二肽化合物中,连接两个氨基酸分子的化学键(—CO—NH—)称为肽键。

##### (3)多肽

①由多个氨基酸分子脱水缩合而成的含有多个肽键的化合物,因其呈链状,也称肽链。

②注意区分肽、肽键和肽链:肽键是肽的连接结构,而肽链是多肽的空间结构。

③氨基酸间脱水缩合时,原来的氨基和羧基已不存在,形成的化合物即多肽的一端只有一个氨基,另一端只有一个羧基(不计 R 基上的氨基和羧基数)。所以对于一条多肽来说,至少应有的氨基和羧基数都是一个。

④若有 n 个氨基酸分子缩合成 m 条肽链,则可形成(n-m)个肽键,脱去(n-m)个水分子,至少有一—NH<sub>2</sub> 和—COOH 各 m 个。

⑤蛋白质分子可以含有一条或 n 条肽链,肽链通过化学键(不是肽键)互相连接,盘曲折叠形

成不同空间结构的蛋白质。肽链没有生物活性,有独特空间结构的蛋白质才具有生物活性。

⑥关于蛋白质分子量的计算: $n$ 个氨基酸分子形成 $m$ 条肽链,若每个氨基酸分子的平均分子量为 $a$ ,那么它们所形成的蛋白质的分子量是: $n \cdot a - (n - m)18$ 。(其中 $n - m$ 是脱去水分子的数目,也是形成肽键的数目。)

## 2. 理解蛋白质的主要理化性质

(1)两性:因为蛋白质是 $\alpha$ -氨基酸通过脱水缩合形成肽键而构成的高分子化合物,分子内存在 $-NH_2$ 和 $-COOH$ ,所以蛋白质具有酸碱两性。

(2)盐析:由于蛋白质分子的直径达到了胶体微粒的大小,所以蛋白质溶液是胶体。加入浓的无机盐溶液可以使蛋白质从溶液中沉淀出来,这个过程叫做盐析。盐析作用主要破坏蛋白质的水化层,所以当盐析沉淀出的蛋白质重新用水处理时,沉淀重新溶解,性质不变,所以盐析是可逆反应。利用此法可以分离、提取蛋白质。

(3)变性与凝固:蛋白质分子在一定的物理或化学因素的影响下,其分子结构发生改变,从而改变蛋白质的性质的现象叫做蛋白质的变性。导致蛋白质分子变性的因素很多,如X光照射、强酸、强碱、重金属盐等。变性后的蛋白质分子结构中的某些键断开,结构紊乱,丧失了生物活性。人们可以利用蛋白质的变性的道理来达到灭菌的目的,如加热或用乙醇处理,可以使细菌由于蛋白质的变性而死亡。相反,如果为了保存蛋白质类的生物制品(如疫苗、抗血清等),防止发生变性作用,则应保存在适宜的环境中,尽量避免使蛋白质发生变性的条件。

(4)水解:蛋白质在酸、碱或酶的作用下,能生成一系列的中间产物,最后生成 $\alpha$ -氨基酸。

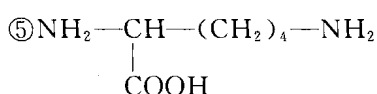
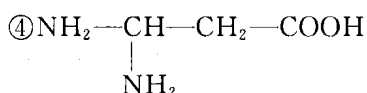
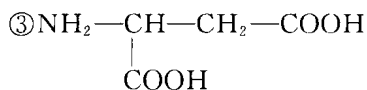
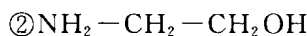
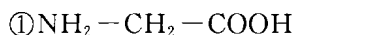
## 3. 人体必需的8种氨基酸

在人和动物体内能够合成的氨基酸称为非必需氨基酸,如丙氨酸、甘氨酸等;因缺乏合成的中间产物而无法在人和动物细胞内合成,只能从食物中获得的氨基酸,称为必需氨基酸。例如,人体的必需氨基酸有8种:甲硫氨酸、赖氨酸、缬氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、色氨酸和苏氨酸。按这个顺序,可以巧记为“甲来(赖)借(缬)-(异)本(苯)两(亮)色书(苏)”。

### 典例分析

【例1】下列物质中,有的属于构成蛋白质的氨

基酸,有的不是,用其中构成蛋白质的氨基酸缩合成蛋白质,则其中含有的氨基、羧基和肽键的数目依次是 ( )



A. 2, 2, 2

B. 3, 3, 2

C. 4, 3, 3

D. 3, 4, 3

【解析】答案:A

首先根据氨基酸分子的结构通式来判断哪些是构成蛋白质的氨基酸,哪些不是。比较之后发现,②④不符合氨基酸分子的结构通式,因为构成蛋白质的氨基酸分子都至少有一个氨基和一个羧基连在同一个碳原子上。这样用①③⑤三个氨基酸分子进行脱水缩合,脱去2分子 $H_2O$ 产生2个肽键,所形成的产物应该称为三肽。此三肽至少有一个氨基和一个羧基属于通式所有的,还要加上R基团上的氨基和羧基,③的R基 $-CH_2-COOH$ 中含一个羧基,而⑤的R基 $-(CH_2)_4-NH_2$ 含有一个氨基。所以最后得出答案:氨基2个,羧基2个,肽键2个。

【例2】形成蛋白质分子结构的层次,从小到大依次是 ( )

①氨基酸 ②C、H、O、N等元素 ③氨基酸脱水缩合 ④一条或几条肽链连接在一起 ⑤多肽 ⑥蛋白质

A. ②→①→③→④→⑥→⑤

B. ①→②→③→④→⑥→⑤

C. ②→①→⑥→③→④→⑤

D. ②→①→③→⑤→④→⑥

【解析】答案:D

蛋白质分子结构的层次应从其元素组成开始。最低层次的是其元素组成;由基本的元素组成氨基酸;氨基酸分子与氨基酸分子经脱水缩合形成肽键;由许许多多氨基酸结合形成多肽;再由一条或几条肽链以一定的化学键结合在一起形成具有一定空间结构的,执行某一生理功能的蛋白质。