



二轮

# 鼎尖教案

◎ 新课标·高总二轮·鼎尖学案（个性化学案）

◎ 新课标·高总二轮·鼎尖教案（通用型教案）

生物

下

延边教育出版社

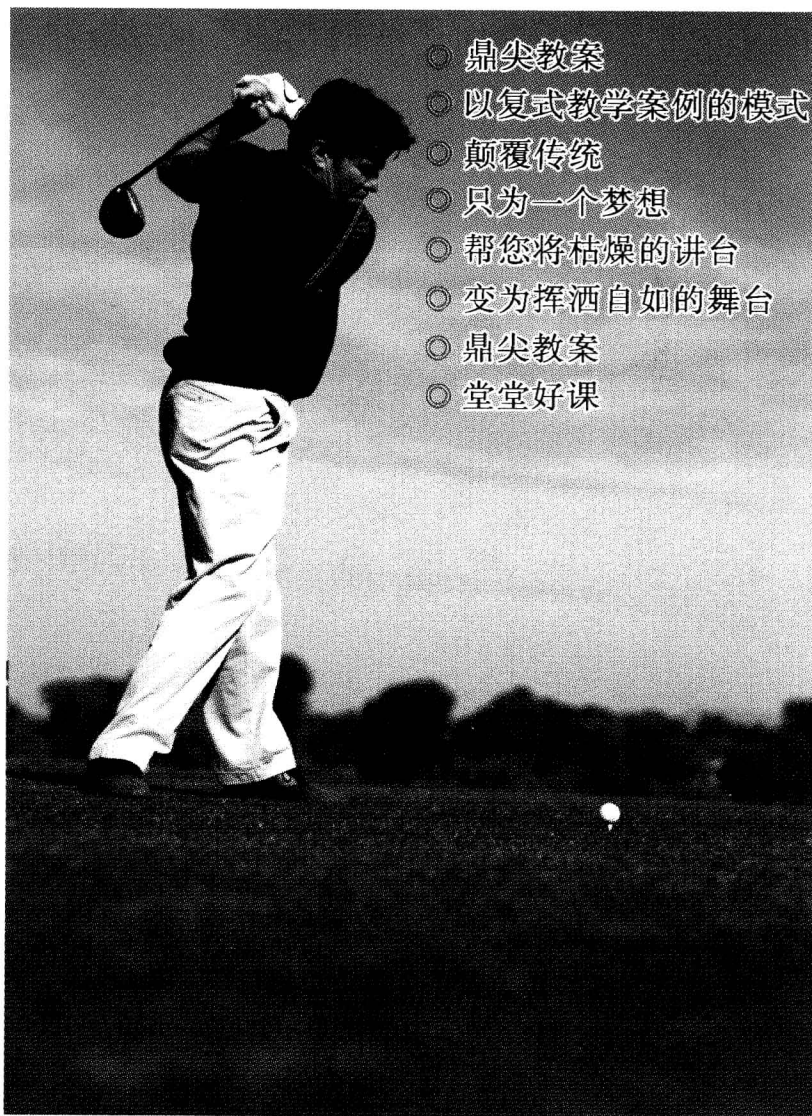
从书主编/严治理 黄俊葵  
马擒虎 姜山峰

# 鼎尖教案



新课标高考二轮总复习

让★课★堂★更★轻★松



- ◎ 鼎尖教案
- ◎ 以复式教学案例的模式
- ◎ 颠覆传统
- ◎ 只为一个梦想
- ◎ 帮您将枯燥的讲台
- ◎ 变为挥洒自如的舞台
- ◎ 鼎尖教案
- ◎ 堂堂好课

# 生物

丛书主编 严治理 黄俊葵 马擒虎 姜山峰  
本册主编 李占峰 韩文玉  
本册编委 隋美容 田健徽 李 娟 鄂丽娜  
赵媛媛  
本册编审 张敬美

延边教育出版社

责任编辑：金哲禹  
特约编辑：崔占吉  
法律顾问：北京陈鹰律师事务所（010-64970501）

#### 图书在版编目（CIP）数据

鼎尖教案. 第二轮总复习. 生物/李占峰主编. —延吉：  
延边教育出版社，2008.10  
ISBN 978-7-5437-7401-8

I. 鼎… II. 李… III. 生物课—教案（教育）—高中  
IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 155916 号

### 《鼎尖教案》第二轮复习 生物

---

出版发行：延边教育出版社  
地 址：吉林省延吉市友谊路 363 号（133000）  
北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003（100080）  
网 址：[HTTP://WWW.TOPEEDU.ORG](http://www.topeedu.org)  
电 话：0433-2913975 010-82608550  
传 真：0433-2913971 010-82608856  
排 版：北京鼎尖雷射图文设计有限公司  
印 刷：北京季峰印刷有限公司  
开 本：880×1230 16 开本  
印 张：24.5  
字 数：784 千字  
版 次：2008 年 10 月第 1 版  
印 次：2008 年 10 月第 1 次印刷  
书 号：ISBN 978-7-5437-7401-8  
定 价：51.00 元

---

如印装质量有问题，本社负责调换

## “鼎尖大家庭” QQ成立宣言

在这个越来越浮躁的世界，“认真”是一种奢侈的品质！

当有的人将出版看作是一个暴利产业的时候，鼎尖教育人，却以一种宗教般的虔诚笃信——出版是一门知识密集型的创意型人文科学！《鼎尖教案》系列丛书，就是他们这种高贵出版品质的最好证明。

《鼎尖教案》——以首创“复式教学案例”的模式，引领中国教辅出版的新标准！

◎ 一语天然万古新，繁华落尽见真淳——关于本套丛书的策划人

他们是一群有大智慧的人。他们坚信教辅不只是习题集和参考书，而应该是集“思维导图”、“学习方法”、“学术研究”、“成功励志”为一体的助学读物！他们在扩展教辅“内涵”的同时，让同质化的教辅变成了有个性的出版生命！

◎ 为伊消得人憔悴，衣带渐宽终不悔——关于本套丛书的编辑

他们是一群拥有远大使命的年轻出版人。他们发自内心喜欢出版，他们坚信创意是出版的灵魂，他们拒绝平庸的创意；如果好的创意没有得到好的执行，他们同样会愤怒，因为他们渴望成为出版行业中的英雄！

◎ 问渠哪得清如许，为有源头活水来——关于本套丛书的作者

他们是一群甘于寂寞的人。他们把自己教学的历练和思维的煎熬，毫无保留地奉献给了读者；他们以自己的倾情付出，无限延展了万千学子思维的空间！

◎ 男儿何不带吴钩，收取关山五十州——关于本套丛书的发行者

他们是一群血液中流淌着高贵品质的商人。他们在这个教辅“红海”市场中，象战士一样浴血奋战，开疆拓土，他们理应得到《鼎尖教案》全体出版人的尊重！

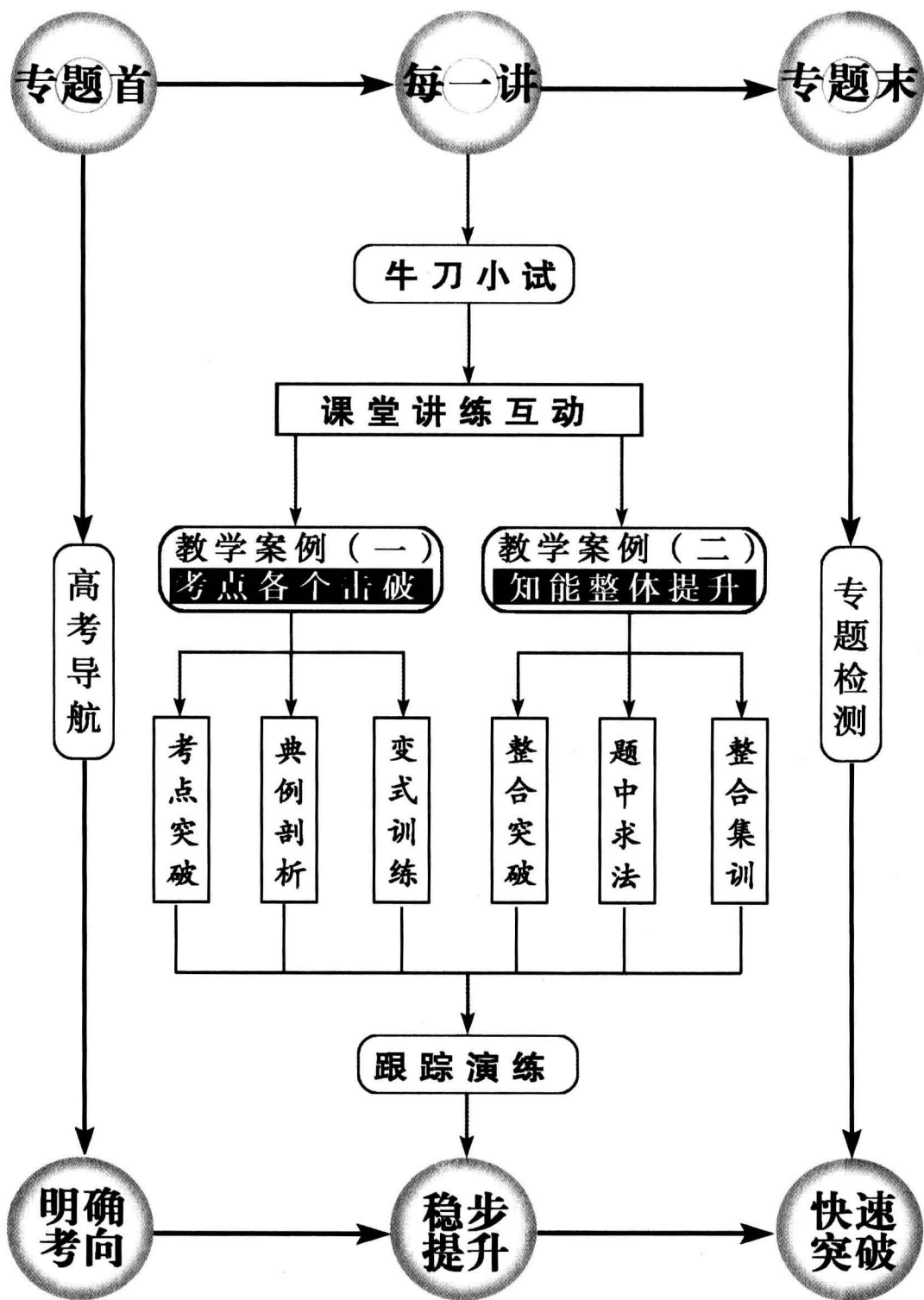
◎ 落红不是无情物，化作春泥更护花——关于本套丛书的读者

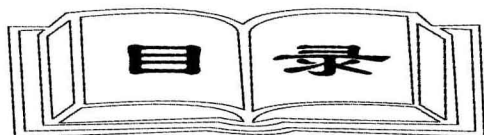
他们是一群甘于奉献的人。他们三尺讲台，激扬人生。他们呵护着年青的希望。他们耕耘着学子的梦想！愿《鼎尖教案》象一缕温馨的春风，让课堂更轻松！

不论您是谁，不论您是《鼎尖教案》的策划人、编辑、作者、发行者还是读者；不论您在何方，不论您是在银装素裹的北国，还是在莺飞草长的江南，我们都有一个共同的家——鼎尖大家庭！编读在线沟通，名师解惑答疑，欢迎加为好友！

语文：858050176	858050579	数学：858051781	858052189	英语：858038863
物理：858052659		化学：858038177		生物：858037990
历史：858038291		地理：858050159		政治：858039239

# 本书编写体例图示





## 必考部分

### 专题一 生命的物质基础和结构基础

高考导航	(1)
第一讲 组成细胞的分子	(1)
牛刀小试	(1)
课堂讲练互动	(2)
跟踪演练	(9)
第二讲 细胞的基本结构	(14)
牛刀小试	(14)
课堂讲练互动	(15)
跟踪演练	(22)
专题检测	(26)

### 专题二 细胞的代谢

高考导航	(34)
第一讲 酶与 ATP	(34)
牛刀小试	(34)
课堂讲练互动	(35)
跟踪演练	(42)
第二讲 光合作用与细胞呼吸	(47)
牛刀小试	(47)
课堂讲练互动	(48)
跟踪演练	(58)
专题检测	(64)

### 专题三 细胞的生命历程

高考导航	(74)
第一讲 细胞的增殖	(74)
牛刀小试	(74)
课堂讲练互动	(75)
跟踪演练	(81)
第二讲 细胞的分化、衰老、癌变和凋亡	(85)
牛刀小试	(85)
课堂讲练互动	(86)
跟踪演练	(91)
专题检测	(95)

### 专题四 生物的遗传

高考导航	(104)
第一讲 遗传的物质基础	(104)
牛刀小试	(104)
课堂讲练互动	(105)
跟踪演练	(111)
第二讲 遗传的基本规律和伴性遗传	(114)
牛刀小试	(114)
课堂讲练互动	(115)
跟踪演练	(123)
专题检测	(128)

### 专题五 生物的变异与进化

高考导航	(137)
牛刀小试	(137)
课堂讲练互动	(138)
跟踪演练	(146)
专题检测	(150)

### 专题六 生物的稳态与维持

高考导航	(158)
第一讲 植物的激素调节	(158)
牛刀小试	(158)
课堂讲练互动	(159)
跟踪演练	(166)
第二讲 人和动物生命活动的调节	(170)
牛刀小试	(170)
课堂讲练互动	(171)
跟踪演练	(178)
第三讲 稳态与免疫	(182)
牛刀小试	(182)
课堂讲练互动	(183)
跟踪演练	(189)
专题检测	(193)

### 专题七 生态系统的稳态和保护

高考导航	(204)
牛刀小试	(204)



课堂讲练互动 .....	(205)
跟踪演练 .....	(211)
专题检测 .....	(215)

### 专题八 生物实验及实验设计

高考导航 .....	(224)
牛刀小试 .....	(224)
课堂讲练互动 .....	(225)
跟踪演练 .....	(235)

## 选考部分

### 专题九 生物技术实践专题

高考导航 .....	(240)
第一讲 培养技术的应用 .....	(240)
第二讲 物质提取及应用 .....	(246)

### 专题十 现代生物科技专题

高考导航 .....	(251)
------------	-------

第一讲 基因工程 细胞工程 .....	(251)
第二讲 胚胎工程与生物技术的安全性和伦理问题 .....	(257)

## 题型解读

### 专题十一 高考题型解读

第一讲 选择题型 .....	(263)
第二讲 非选择题型 .....	(266)
第三讲 实验题型 .....	(269)
第四讲 易错题型 .....	(272)
第五讲 热点题型 .....	(273)

## 综合模拟

综合模拟一 .....	(277)
综合模拟二 .....	(285)

## 附录一: 选考一轮复习

### 选修 1

#### 专题一 微生物的利用 酶的应用

高考目标聚焦 .....	(296)
第一讲 微生物的应用 .....	(296)
第二讲 酶的应用 .....	(304)
知识网络梳理 .....	(312)
专题质量评估 .....	(312)

#### 专题二 生物技术在食品加工和其他方面的应用

高考目标聚焦 .....	(316)
第一讲 生物技术在食品加工中的应用 .....	(316)
第二讲 生物技术在其他方面的应用 .....	(322)
知识网络梳理 .....	(331)
专题质量评估 .....	(331)

### 选修 3

#### 专题一 基因工程 细胞工程

高考目标聚焦 .....	(336)
第一讲 基因工程 .....	(336)
第二讲 细胞工程 .....	(344)
知识网络梳理 .....	(355)
专题质量评估 .....	(355)

#### 专题二 胚胎工程与生物技术的安全性和伦理问题

高考目标聚焦 .....	(360)
第一讲 胚胎工程 .....	(360)
第二讲 生物技术的安全性和伦理问题 .....	(368)
知识网络梳理 .....	(374)
专题质量评估 .....	(374)

高中生物常用术语总结 .....	(378)
------------------	-------

## 附录二: 个性化学案的两种模式

个性化学案一 .....	(385)
个性化学案二 .....	(386)

# 必考部分

## 专题一

### 生命的物质基础和结构基础

#### 高 考 导 航

#### 【考点解读】

本专题知识基础性、概括性强,许多复杂生命现象的机理问题都要从本专题的知识加以阐释,主要内容涉及细胞的化学成分(以蛋白质、核酸为重点)、动植物细胞亚显微结构与功能、真核细胞与原核细胞的区别等。题型多以选择题为主,非选择题多考查动、植物细胞亚显微结构;综合考查多以结构图为基础,以生理功能为载体,考查思维分析和综合判断能力。

#### 【复习策略】

本专题的复习应以生命的物质性、结构性为主线。物质性主线包括:组成生物体的各种元素→元素的种类及作用→组成细胞的化合物→化合物的鉴定→蛋白质、核酸的结构和功能,糖

类、脂质的种类和作用,水、无机盐的作用;在复习蛋白质和核酸的时候要注意从化学元素→基本构成单位→单链结构→整体结构的顺序掌握。结构性主线是沿着从外到内的顺序安排,即细胞膜系统的结构和功能→细胞器的结构和功能→细胞核的结构和功能。

#### 【命题预测】

新高考注重考查综合能力,故今后图表题、曲线题以及学科内综合考查题将成为一种趋势,比如在元素水平上探讨生物间的区别,物质循环中的元素运转情况以及以元素为线索涉及到的动植物代谢等。

## 第一讲 组成细胞的分子

#### 牛 刀 小 试

1. (2007·江苏高考)下列不属于植物体内蛋白质功能的是 ( )
- 构成细胞膜的主要成分
  - 催化细胞内化学反应的酶
  - 供给细胞代谢的主要能源物质
  - 根细胞吸收矿质元素的载体

【考查知识】蛋白质的功能

【考查能力】理解和综合运用能力

【考查技巧】分类记忆

【解析】蛋白质的主要功能是参与构成细胞结构、运输、调节和免疫等;细胞代谢的主要能源物质是糖类。

【答案】C

2. (2008·天津高考)下列关于蛋白质和氨基酸的叙述,正确的是 ( )
- 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
  - 高等动物能合成生命活动所需的20种氨基酸
  - 细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质是同一种蛋白质
  - 在胚胎发育过程中,基因选择性表达,细胞会产生新的蛋白质

【考查知识】蛋白质分子的组成

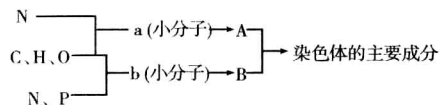
【考查能力】理解能力

【考查技巧】生命的物质性主线

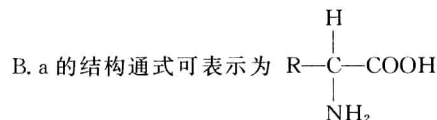
【解析】具有生物催化作用的酶大都是蛋白质,也有少数是RNA,因此其基本组成单位是氨基酸或核糖核苷酸;高等动物只能合成非必需氨基酸,蛋白质因氨基酸种类、数目、排列顺序和肽链的空间结构的不同而不同;由于基因的选择性表达具有特定的时空性,因此,在胚胎发育过程的不同时期,表达的基因不同,会产生新的蛋白质。

【答案】D

3. 下图为人体内两种重要化合物A与B的化学组成关系,相关叙述中正确的是(多选) ( )



- A. a的种类约有20种,b的种类有8种



- C. B是人的遗传物质  
D. A的种类在神经细胞与表皮细胞中相同,B则不同

【考查知识】蛋白质、核酸的组成

【考查能力】获取与处理信息能力

【考查技巧】生命的物质性主线分析



**【解析】** 根据图解可知:由 N 和 C、H、O 四种元素组成的小分子化合物是氨基酸,其种类约有 20 种,由氨基酸构成蛋白质(A);由 C、H、O 和 N、P 组成的小分子化合物是脱氧核苷酸(人染色体的主要成分是 DNA 和蛋白质,所以排除 b 是核糖核苷酸的可能),其种类有 4 种,由脱氧核苷酸再形成 DNA (B);人体不同功能的细胞,其蛋白质的种类可以不同,但 DNA 相同。

**【答案】** BC

4. (2007·广东高考)为进一步确定来源不同的 A、B、C、D、E 五种物质(或结构)的具体类型,进行了下列实验,现象与结果如下:

①各种物质(或结构)的性质、染色反应的结果,见下表:

	A	B	C	D	E
来源	猪血	马肝	蛙表皮	棉花	霉菌
水溶性	+	-	+	-	+
灰分	+	-	+	-	-
染色反应	甲基绿溶液	-	-	+	-
	斐林试剂	-	-	-	-
	苏丹Ⅲ溶液	-	+	-	-
	双缩脲试剂	+	-	+	-
	碘液	-	-	-	-

注:+:有(溶解);-:无(不溶解);灰分指物质充分燃烧后剩下的部分,一般指无机盐或矿质元素。

②A 为红色,检测 A 的灰分后发现其中含有 Fe 元素。

③将适量的 E 溶液加入盛有 D 的试管中,混合一段时间后,混合液能与斐林试剂发生作用,生成砖红色沉淀。根据以上实验现象和结果,推断出:

A. \_\_\_\_\_; B. \_\_\_\_\_; C. \_\_\_\_\_; D. \_\_\_\_\_; E. \_\_\_\_\_。

**【考查知识】**组成细胞的化合物及其鉴定

**【考查能力】**理解能力、获取信息能力

**【考查技巧】**推理与归纳

**【解析】** 由表中所使用的染色剂可推测,这五种物质(或结构)可能为 DNA、还原糖、脂肪、蛋白质、淀粉,或是与其有关的物质(或结构)。由②可知 A 应为血红蛋白;根据来源进一步确定,B 来源于马肝,遇苏丹Ⅲ溶液又有颜色反应,所以 B 为脂肪;C 与甲基绿溶液、双缩脲试剂均有颜色反应,可推断 C 中既有 DNA 又有蛋白质,则 C 应为染色体(质);D 来源于高等植物——棉花,据表中信息推断不是 DNA、还原糖、脂肪、蛋白质、淀粉,又由③最终判断 D 为纤维素(或半纤维素),E 为纤维素酶(或半纤维素酶)。

**【答案】** A. 血红蛋白 B. 脂肪 C. 染色体(质) D. 纤维素(或半纤维素) E. 纤维素酶(或半纤维素酶)

## 课堂讲练互动

### 教★学★案★例★(一)

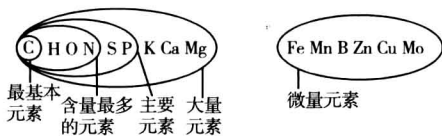
#### 考★点★各★个★击★破

#### 考点一 细胞中化学元素的种类、来源、生理作用

##### 【考点突破】

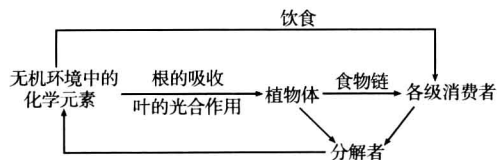
##### 1. 组成细胞的化学元素

细胞中常见的化学元素有 20 多种,各元素的归属范围如下:



##### 2. 生物体内化学元素的来源

生物体内的化学元素都是直接或间接来自于无机环境,但方式不同。



##### 3. 化学元素的生理作用(举例)

(1)化学元素参与构成一些重要化合物

N 是各种酶、叶绿素、ATP 和 NADPH 的组成元素。

P 是 ATP、DNA、NADPH 的组成元素。

Mg 是叶绿素的组成成分。

Fe 是细胞色素(线粒体内一种与有氧呼吸有关的蛋白质)、血红蛋白和含铁酶类的成分。

I 是合成甲状腺激素的成分。

(2)维持生物体正常的生命活动

P 在光合作用的物质转化中起重要作用。

K 维持细胞内液的渗透压、维持心肌舒张、保持心肌正常兴奋性。

Ca 在动物血清和组织液中以离子形式存在,对血的凝固和肌肉的收缩有调节作用。

Zn 有助于人体细胞的分裂,促进生长发育、大脑发育和性成熟。

##### 4. 运用“元素”的观点分析问题

(1)糖类、脂肪的元素组成都只为 C、H、O,脂肪中氧含量低于糖类,而氢含量高于糖类,因此,等质量的脂肪和糖类氧化分解时,脂肪耗氧多,同时释放的能量也多。

##### (2)在同位素标记法中的应用

示踪光合作用中碳、氧原子的去向;示踪分泌蛋白的合成、运输和分泌途径;在噬菌体侵染细菌中,证明 DNA 是遗传物质;证明 DNA 分子的半保留复制方式;基因诊断和 DNA 分子杂交。

##### 【典例剖析】

**【例 1】**根据下表分析同质量的脂肪和糖类在氧化分解时的差异,以下说法错误的是 ( )

物质	各元素比例		氧化分解时		
	C	O	耗氧量	释放能量	产生的水
脂肪	75%	13%	较多	较多	X
糖类	44%	50%	较少	较少	Y

- A. 同质量下,脂肪比糖类在氧化分解时耗氧量多  
 B. 脂肪中 H 的比例是 12%  
 C.  $X < Y$   
 D. 脂肪中 H 的比例较高,所以释放能量较多

**【立意】** 比较糖类和脂肪在元素含量、能量代谢中的差别。

**【解析】** 从表中信息可计算出脂肪中氢的含量  $1 - (75\% + 13\%) = 12\%$ ,糖类中氢的含量  $1 - (44\% + 50\%) = 6\%$ ,耗氧量与氢含量成正比,氢含量高耗氧多,产生水多,同时释放能量也多。

**【答案】** C

**【点拨】** 从元素的角度分析生物学问题,有助于理解生命的物质性。

### 【变式训练】

1. 关于元素和化合物的叙述中正确的是 ( )  
 A. 组成蛋白质和核酸的元素都是大量元素  
 B. 不同生物体内元素种类大体相同  
 C. 不同生物中各种化合物含量基本相同  
 D. 不同生物中各种元素含量基本相同

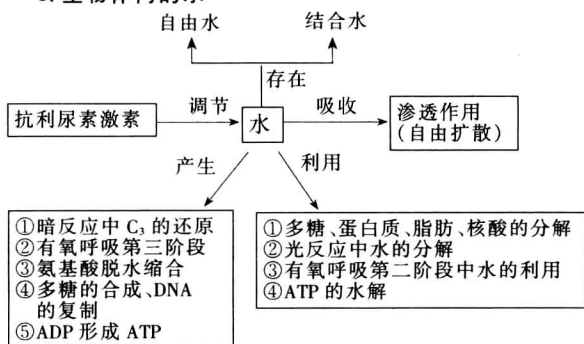
**【解析】** 蛋白质中除含 C、H、O、N 四种元素外,可能还含其他元素,如血红蛋白含铁,而铁是微量元素。不同种类生物化合物含量差别很大,如芝麻、花生含脂质多,大豆含蛋白质多,玉米含淀粉多。不同种类生物各种化学元素含量也差别很大,如花生含 N 元素少,而大豆含 N 元素多。

**【答案】** B

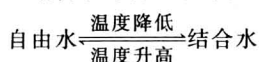
### 【考点三】生物体内的水及其与生物代谢、抗逆性的关系

#### 【考点突破】

#### 1. 生物体内的水



#### 2. 结合水与自由水的相互转变



#### 3. 水分含量与新陈代谢、生物抗逆性(或抗性)的关系

细胞中自由水与结合水的比值越大,生物新陈代谢越旺盛,其抗性越小;若该比值越小,生物新陈代谢越缓慢,其抗性越大。

#### 4. 在生产实际中的应用

(1) 种子的贮存:晒干种子是为了减少其中自由水含量,降低种子的代谢速率,延长种子的寿命。

(2) 低温环境下减少对花卉浇水,可提高花卉对低温的抗性。

### 【典例剖析】

**【例 2】** 幼小植物体内自由水与结合水的比值不断增大时,植物体内的新陈代谢活跃,生长迅速;自由水与结合水的比值不断减小时,植物体内的新陈代谢减弱,生长缓慢。下列解释正确的是 ( )

- ① 结合水是构成植物细胞结构的一部分 ② 结合水参与某些代谢反应 ③ 自由水是各种代谢活动的介质 ④ 自由水参与某些代谢反应

- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

**【立意】** 考查细胞中水的作用。

**【解析】** 自由水是细胞内的良好溶剂,细胞进行各项代谢活动都是在自由水中进行的,自由水参与某些代谢活动,如光合作用;结合水与细胞内的某些化合物结合,本身不参与代谢活动。

**【答案】** C

**【点拨】** 对水的作用应结合具体实例总结。

### 【变式训练】

2. 下面两表是关于生物体含水量和人体组织、器官的含水量的两组数据,分析表中数据可得出的正确结论是 ( )

表 1 各生物体的含水量

生物	水母	鱼类	蛙	哺乳动物	藻类	高等植物
含水量(%)	97	80~85	78	65	90	60~80

表 2 人体组织、器官的含水量

组织、器官	牙齿	骨骼	骨骼肌	心脏	血液	脑
含水量(%)	10	22	76	79	83	84

- ① 构成生物体的成分中水的含量很高 ② 生物体的含水量与生物的生活环境密切相关 ③ 代谢旺盛的组织、器官含水量较高 ④ 组织、器官的形态结构差异与水的存在形式有关  
 A. ①④ B. ②③ C. ①③④ D. ①②③④

**【解析】** 由表 1 可知生物体内水的含量是最高的,生物体的含水量与生活环境密切相关;从表 2 可知代谢旺盛的组织、器官含水量较高,如脑、血液、心脏等,而代谢不旺盛的组织、器官含水量较低,如牙齿、骨骼等。组织、器官的形态结构差异与水的存在形式有关。如血液中自由水较多,血液呈液体状,能流动;心脏含有较多的水,但它很坚实,是因为它含有较多的结合水。

**【答案】** D

### 【考点三】蛋白质与核酸的区别、联系及有关计算

#### 【考点突破】

#### 1. 二者在功能上的区别

(1) 蛋白质是生命活动的主要承担者,一切生命活动都离不开蛋白质。蛋白质可分为两类:

- ① 结构蛋白:肌肉蛋白、细胞膜上的蛋白质等。  
 ② 功能蛋白:血红蛋白、载体、酶、激素、抗体、糖被等。

(2) 核酸是细胞内遗传信息的携带者,在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中都具有极其重要的作用。

- ① DNA 是主要的遗传物质,某些病毒以 RNA 为遗传物质。  
 ② mRNA 是蛋白质合成的直接模板,tRNA 是氨基酸的运载工具,rRNA 是核糖体的组成成分,某些 RNA 可作为酶催化化学反应。

#### 2. 二者的联系

- (1) DNA、RNA 和蛋白质之间的关系

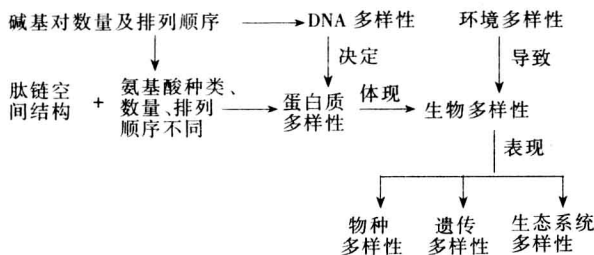


①蛋白质的合成受 DNA 控制,直接模板是 mRNA,蛋白质的性质由核酸决定。

②DNA 的复制,转录和翻译等过程要有蛋白质(某些酶)的参与,蛋白质(某些酶)也在核酸代谢中起催化作用。

③两者之间相互作用,形成了细胞生命活动的一个自动控制体系,是生命活动的基本特征。

(2)DNA 多样性、蛋白质多样性与生物多样性的关系



(3)DNA 和蛋白质的特异性

DNA 和蛋白质均存在物种特异性,其中 DNA 起决定作用,因此可从分子水平上为生物进化、亲子鉴定、案件侦破等提供证据。

### 3. 有关计算

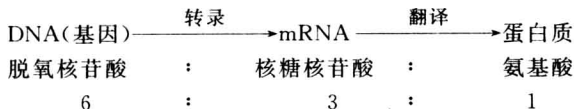
(1)蛋白质中的肽键数 = 脱水缩合产生的水分子数 = 水解所需水分子数 = 氨基酸个数 - 肽链数。

(2)蛋白质的相对分子质量 = 氨基酸分子个数 × 氨基酸平均相对分子质量 - 18 × 脱去的水分子数。

(3)DNA 的相对分子质量 = 脱氧核苷酸数 × 脱氧核苷酸平均相对分子质量 - (脱氧核苷酸数 - 2) × 18。

(4)RNA 的相对分子质量 = 核糖核苷酸数 × 核糖核苷酸平均相对分子质量 - (核糖核苷酸数 - 1) × 18。

(5)氨基酸与相应核酸的碱基(核苷酸)数目的对应关系:

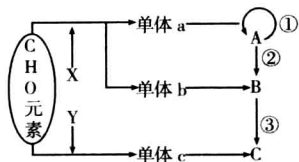


【特别提醒】①若由氨基酸脱水缩合形成环状肽,其肽键数 = 缩合产生的水分子数 = 水解所需水分子数 = 氨基酸个数。

②环状 DNA 分子,如质粒,其相对分子质量 = 脱氧核苷酸数 × 脱氧核苷酸平均相对分子质量 - 脱氧核苷酸数 × 18。

### 【典例剖析】

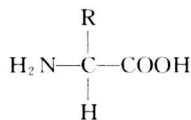
【例 3】(2007·山东济宁)在生物体内,某些重要化合物的元素组成和功能关系如下图所示,其中 X、Y 代表元素,A、B、C 是生物大分子。请据图分析回答:



- 单体 a 是 \_\_\_\_\_, 单体 c 的结构通式是 \_\_\_\_\_。
- 人体中,单体 b 的种类有 \_\_\_\_\_ 种,图中[A]和[C]是组成 \_\_\_\_\_ 的主要成分。
- 导致地球上生物多种多样的直接原因是[ ] \_\_\_\_\_ 结构的多样性。
- 人类的白化病基因起源于图中的[ ] \_\_\_\_\_ 过程中。
- 自然界中有少数生物在 \_\_\_\_\_ 的参与下,能由 B 合成 A。

【立意】考查蛋白质与核酸的联系。

【解析】本题主要考查蛋白质和 DNA 的相关知识点,单体指构成大分子物质的基本单位。



【答案】(1)脱氧核糖核苷酸

(2)4 染色体

(3)C 蛋白质

(4)① DNA 分子的复制

(5)逆转录酶

【点拨】通过中心法则,考察 DNA、RNA、蛋白质之间的关系,是重要的学科内综合,要深刻领会。

### 【变式训练】

3. 从一动物细胞中得到两类大分子有机物 x、y,已知细胞中 x 的含量大于 y,用胃液处理,x 被分解而 y 不变;x 含有化学元素 N,有的还含有 S,y 含有化学元素 N 和 P,它们与碘都没有颜色反应,细胞膜上有 x 而无 y。下列有关 x、y 的叙述,错误的是 ( )

- x 可能是蛋白质
- y 的基本组成单位可能是核苷酸
- 细胞膜上的 x 可能是载体
- y 只存在于细胞核中

【解析】细胞中的大分子物质主要有蛋白质、核酸、多糖、脂肪四种;用胃液(只含胃蛋白酶)处理,x 被分解,说明 x 是蛋白质;x 含有 C、H、O、N 等元素,y 含有 C、H、O、N、P,所以 y 可能是核酸或磷脂,又因为细胞膜上有 x 而无 y,排除磷脂,所以 y 是核酸。核酸包括两种:DNA 和 RNA,DNA 主要存在于细胞核中,而 RNA 主要存在于细胞质中。

【答案】D

### 【考点四】生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定

#### 【考点突破】

##### 1. 实验原理

还原糖  $\xrightarrow[\text{温水浴}]{\text{斐林试剂}}$  砖红色沉淀

脂肪  $\xrightarrow[\text{苏丹IV染液}]{\text{苏丹III染液}}$  橘黄色  
红色

蛋白质  $\xrightarrow{\text{双缩脲试剂}}$  紫色

##### 2. 要点提示

(1)实验材料的选择

由于本实验是利用颜色反应鉴定不同的物质,因此在实验的选材上应注意以下两点:①材料本身应无色或白色,以免对结果产生干扰;②材料应富含相关物质,使现象更显著。

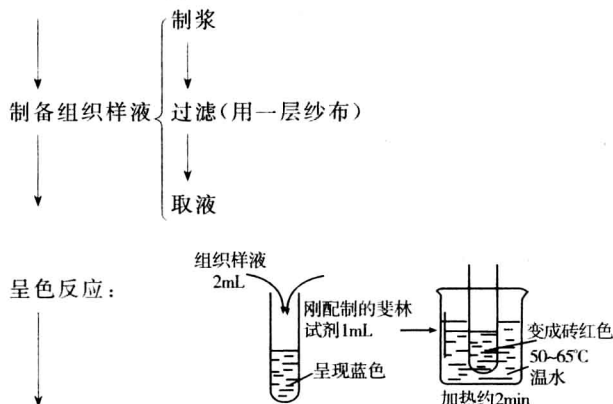
(2)斐林试剂与双缩脲试剂比较

	斐林试剂		双缩脲试剂	
	甲液	乙液	A 液	B 液
成分	0.1 g/mL NaOH 溶液	0.05 g/mL CuSO <sub>4</sub> 溶液	0.1 g/mL NaOH 溶液	0.01 g/mL CuSO <sub>4</sub> 溶液
鉴定物质	还原糖		蛋白质	
添加顺序	甲乙两液等量混匀后立即使用		先加入 A 液 1 mL,摇匀,再加入 B 液 4 滴,摇匀	
反应条件	水浴 50~65 °C 加热		不需加热,摇匀即可	
反应现象	样液变砖红色		样液变紫色	

### 3. 实验程度

#### (1) 还原糖的检测和观察

选材:含糖量较高、白色或近于白色的植物组织



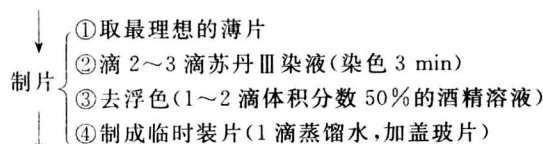
结论:可溶性还原糖与斐林试剂在加热的过程中生成砖红色沉淀,说明组织样液中有可溶性还原糖。

#### (2) 脂肪的检测和观察

方法一:花生种子匀浆+3滴苏丹Ⅲ染液→橘黄色

方法二:

取材:花生种子(浸泡),将子叶削成薄片



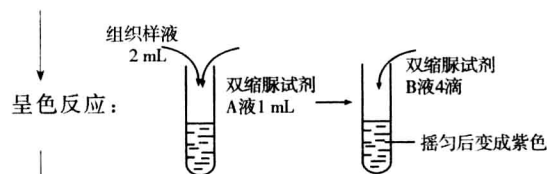
观察:先在低倍镜下寻找到已着色颗粒再用高倍镜观察

结论:圆形小颗粒呈橘黄色,说明有脂肪存在

**【特别提醒】**实验用的花生种子需提前浸泡3~4h,浸泡时间太短,不易切片;浸泡时间太长,则组织太软,切下的薄片不易成形。

#### (3) 蛋白质的检测和观察

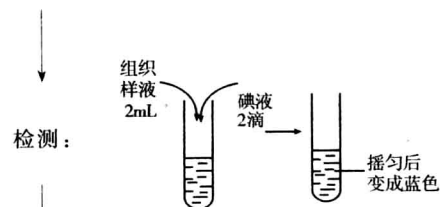
选材与制备:鲜肝提取液或黄豆浆滤液



结论:说明组织样液中存在蛋白质

#### (4) 淀粉的检测和观察

取材:马铃薯匀浆



结论:组织中含有淀粉

### 【典例剖析】

**【例4】**在生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验中,对实验材料选择的叙述错误的是 ( )

- 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,因此可以用于进行还原糖的鉴定
- 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
- 大豆种子蛋白质含量高,是进行蛋白质鉴定的理想植物组织材料
- 鸡蛋白含蛋白质多,是进行蛋白质鉴定的动物材料

**【立意】**考查鉴定类实验中的选材。

**【解析】**A项中甘蔗、甜菜虽含糖多,但主要为蔗糖,而蔗糖是非还原糖,所以不能做还原糖的鉴定材料;葡萄糖、果糖、麦芽糖是还原糖。

**【答案】** A

**【点拨】**还原糖鉴定中的选材要注意两点:①所选材料应含有丰富的还原糖,常见的还原糖有葡萄糖、果糖、麦芽糖。②材料本身应无色或白色。

### 【变式训练】

4. 萝卜贮藏根组织细胞中是否存在蛋白质和DNA?某生物小组对此进行研究,他们从网上查阅资料得知:①蛋白质在10% NaCl溶液中可沉淀析出;②在蛋白质溶液中,加入双缩脲试剂,溶液呈现特有的颜色;③DNA溶于10% NaCl溶液但在95%酒精中呈白色絮状沉淀,析出。

实验材料:白萝卜。

实验用具:粉碎机、烧杯、漏斗、试管、滤纸、玻璃棒、镊子、载玻片、天平、纱布。

药品及试剂:蒸馏水、NaCl溶液、95%酒精溶液、甲基绿染液、双缩脲试剂、蛋白质标准样品。

请你根据所提供的条件参与实验设计并完成实验。

(1)材料处理:\_\_\_\_\_。

(2)提取:\_\_\_\_\_。

(3)鉴定及结果:\_\_\_\_\_。

(4)讨论:

①蛋白质在萝卜贮藏根组织细胞中所起的作用是\_\_\_\_\_。

②DNA主要来自萝卜贮藏根组织细胞的\_\_\_\_\_。

**【解析】**本题注重教材实验知识的应用及创新能力,是对教材中的相关实验的拓展。解题过程中要注意:①实验操作的规范性;②注意实验的单一变量原则、对照性原则和相同的原则;③提取蛋白质和DNA的方法,可从题干所提供的实验原理、实验用具和药品及试剂中寻找突破口,并结合课本相关内容作出解答;④本题中鉴定DNA的试剂是甲基绿染液,而不是二苯胺,注意两试剂的使用方法和处理方式不同。结果也不同,甲基绿染液可直接将DNA沉淀染色且无需加热,呈色反应是绿色;使用二苯胺时需将DNA再溶解到NaCl溶液中,且沸水浴,颜色为蓝色。

**【答案】**(1)材料处理:称取50g萝卜洗净切块,加水30mL,粉碎机粉碎,将匀浆经纱布过滤

(2)提取:①向经纱布过滤得到的滤液中加入10% NaCl溶液,直至沉淀析出,经滤纸过滤,将滤纸上的沉淀物放入试管中,加入1mL蒸馏水,振荡,用于蛋白质鉴定;②向除去蛋白质的滤液中,加入95%酒精,用玻璃棒轻轻搅拌,见有白色絮状沉淀产生,经滤纸过滤,用镊子将滤纸上的絮状沉淀置于载玻片上,用于DNA鉴定



(3) 鉴定及结果: ① 在用于蛋白质鉴定的实验试管中, 加入双缩脲试剂, 产生紫色反应, 同时将蛋白质标准样品和 1 mL 蒸馏水放入另一试管, 加入双缩脲试剂产生紫色反应, 观察到两试管中颜色基本一致, 说明实验试管中有蛋白质存在; ② 在用于 DNA 鉴定的载玻片上, 滴加甲基绿染液, DNA 呈现

绿色, 说明该白色絮状沉淀为 DNA; ③ 通过对白萝卜贮藏根匀浆液的检测, 说明有蛋白质和 DNA 的存在

(4) 讨论: ① 是细胞膜等生物膜的结构成分, 酶等功能蛋白的组成成分, 也是糊粉粒等贮存蛋白的成分; ② 细胞核

## 教★学★案★例★(二)

### 知★能★整★体★提★升

## 整 合 突 破

### 一、组成细胞的元素的共性、差异性及相关应用

1. 组成细胞的分子都是由元素组成的。组成不同物质的元素种类及含量存在差异, 根据元素组成可以判断物质的种类, 进而分析代谢产物及释放能量的多少。

(1) 物质判断: 糖类和脂肪中都只含有 C、H、O, 有的脂质除含这三种元素外还含有 N 和 P。蛋白质都含有 C、H、O、N, 有的还含 P、S 等。核酸都只含 C、H、O、N、P。

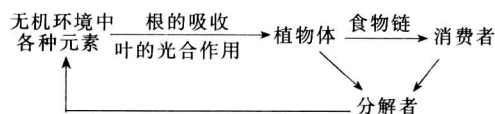
(2) 代谢产物分析: 因为蛋白质、糖类、脂肪的组成元素都含有 C、H、O, 所以其彻底氧化分解的产物中都有 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O; 因为蛋白质中还含有 N, 所以其氧化分解的产物中含有氮化合物(如尿素)。

(3) 氧化释能: 脂肪中氧的含量远远少于糖类, 而氢的含量多于糖类, 因此, 等质量的脂肪和糖类彻底氧化分解时, 脂肪消耗的氧气多, 产生的水多, 同时释放的能量也多。

#### 2. 元素来源

(1) 组成细胞的元素全部来自无机环境, 这体现了生物界与非生物界的统一性。

(2) 生物直接或间接获得无机环境中元素的途径:



3. 放射性同位素标记法可有以下几方面的应用

- (1) 示踪光合作用和细胞呼吸中碳、氧原子的去向。
- (2) 示踪分泌蛋白的合成、运输和分泌途径。
- (3) 在噬菌体侵染细菌实验中, 证明 DNA 是遗传物质。
- (4) 证明 DNA 分子的半保留复制方式。
- (5) 用于基因诊断和 DNA 分子杂交。

**【特别提醒】**生物统一性在不同层次的体现

1. 在化学元素水平上: 组成生物体的化学元素的种类基本相同。

2. 在分子水平上

- (1) 细胞生物均以 DNA 作为遗传物质。
- (2) DNA 空间结构(规则的双螺旋结构)和基本单位(四种脱氧核苷酸)相同。
- (3) 蛋白质的基本单位——氨基酸的种类相同。
- (4) 几乎所有生物都共用一套遗传密码。

3. 在结构水平上

(1) 除病毒外, 生物都是由细胞构成的, 细胞是生物体结构和功能的基本单位。

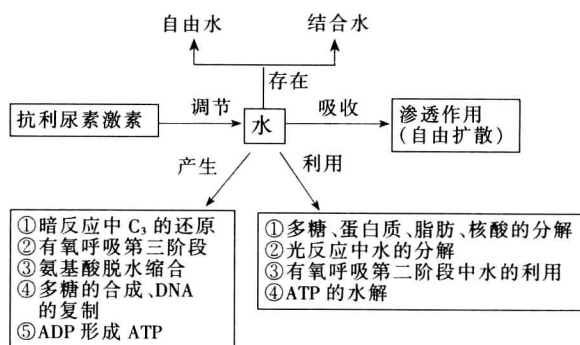
(2) 所有细胞均具有由磷脂双分子层与蛋白质分子构成的膜结构。

4. 在能量角度上: 生物体都利用 ATP 作为直接能源。

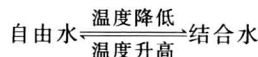
### 二、细胞中的水和无机盐的作用

#### 1. 细胞中的水

(1) 生物体内的水



(2) 结合水与自由水的相互转变



(3) 水分含量与新陈代谢、生物抗性的关系

细胞中自由水与结合水的比值越大, 生物新陈代谢越旺盛, 其抗性越小; 若该比值越小, 生物新陈代谢越缓慢, 其抗性越大。

(4) 在生产实际中的应用

- ① 种子的贮存: 晒干种子是为了减少其自由水含量, 降低种子的代谢速率, 延长种子的寿命。
- ② 低温环境下减少对花卉浇水次数, 可提高花卉对低温的抗性。

#### 2. 细胞中的无机盐

许多无机盐在细胞中以离子的形式存在。无机盐在生物体和细胞中的作用主要有以下几点:

- (1) 是构成细胞或构成生物体某些结构的重要成分。
- (2) 参与并调节生物体的代谢活动。有些无机盐离子是酶、激素或维生素的重要成分。例如, 含锌(Zn)的酶最多, 已知有 70 多种酶的活性与锌有关; 钴(Co)是维生素 B<sub>12</sub> 的必要成分, 参与核酸的合成过程; 铁(Fe)参与组成血红蛋白、细胞色素等, 参与氧的运输和细胞呼吸中的电子传递过程等。

(3) 维持生物的体内平衡

体内平衡是使细胞具有稳定的结构和功能, 是生物能维持正常的代谢和生理活动的必要条件。有关体内平衡的内容很复杂, 情况多变, 其中的三个主要方面与无机盐含量的稳定密切相关。

① 渗透压平衡: 细胞内外的无机盐的含量是维持细胞渗透压的重要因素。

② 酸碱平衡(即 pH 平衡): pH 调节着细胞的一切生命活动, 它的改变影响着原生质组成物的所有特性以及在细胞内发



生的一切反应。例如,各种蛋白质对于 pH 的改变异常敏感,人体血浆 pH 降低 0.5 个单位,立即发生酸中毒。无机盐离子如  $\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$  和  $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$  等组成重要的缓冲体系来调节并维持 pH 平衡。

③离子平衡:动物细胞内外的  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$  的比例是相对稳定的。细胞膜外  $\text{Na}^+$  高、 $\text{K}^+$  低,细胞膜内  $\text{K}^+$  高、 $\text{Na}^+$  低, $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$  这两种离子在细胞膜内外分布的浓度差,是使细胞保持反应性能的重要条件。此外,在细胞膜外  $\text{Na}^+$  多、 $\text{Ca}^{2+}$  少时,神经细胞就会失去稳定性,对于外来刺激会过于敏感。

### 三、蛋白质与核酸的区别、联系及有关计算

#### 1. 二者在功能上的区别

(1)蛋白质是生命活动的主要承担者,一切生命活动都离不开蛋白质。蛋白质可分为两类:

- ①结构蛋白:肌肉蛋白、细胞膜上的蛋白质等。
- ②功能蛋白:血红蛋白、载体、酶、激素、抗体、糖被等。

(2)核酸是细胞内遗传信息的携带者,在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中都具有极其重要的作用。

- ①DNA 是主要的遗传物质,某些病毒以 RNA 为遗传物质。
- ②mRNA 是蛋白质合成的直接模板,tRNA 是氨基酸的运载工具,rRNA 是核糖体的组成成分,某些 RNA 可作为酶催化化学反应。

#### 2. 二者的联系

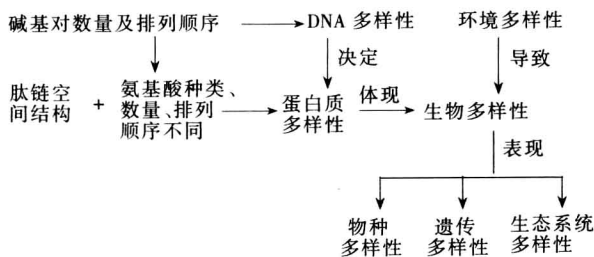
##### (1)DNA、RNA 和蛋白质之间的关系

①蛋白质的合成受 DNA 控制,直接模板是 mRNA,蛋白质的性质由核酸决定。

②DNA 的复制、转录和翻译等过程要有蛋白质(某些酶)的参与,蛋白质(某些酶)也在核酸代谢中起催化作用。

③两者之间相互作用,形成了细胞生命活动的自动控制系统,是生命活动的基本特征。

##### (2)DNA 多样性、蛋白质多样性与生物多样性的关系



##### (3)DNA 和蛋白质的特异性

DNA 和蛋白质均存在物种特异性,其中 DNA 起决定作用,因此可从分子水平上为生物进化、亲子鉴定、案件侦破等提供证据。

#### 3. 有关计算

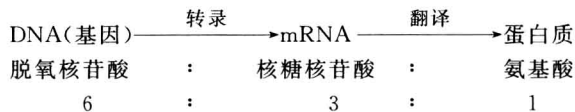
(1)蛋白质中的肽键数 = 缩合产生的水分子数 = 水解所需水分子数 = 氨基酸个数 - 肽链数。

(2)蛋白质的相对分子质量 = 氨基酸分子个数 × 氨基酸平均相对分子质量 - 18 × 脱去的水分子数。

(3)DNA 的相对分子质量 = 脱氧核苷酸数 × 脱氧核苷酸平均相对分子质量 - (脱氧核苷酸数 - 2) × 18。

(4)RNA 的相对分子质量 = 核糖核苷酸数 × 核糖核苷酸平均相对分子质量 - (核糖核苷酸数 - 1) × 18。

(5)氨基酸与相应核酸的碱基(核苷酸)数目的对应关系:



【特别提醒】①若由氨基酸脱水缩合形成环状肽,其肽键数 = 缩合产生的水分子数 = 水解所需水分子数 = 氨基酸个数。

②环状 DNA 分子,如质粒,其相对分子质量 = 脱氧核苷酸数 × 脱氧核苷酸平均相对分子质量 - 脱氧核苷酸数 × 18。

### 四、细胞能源物质的种类及供能情况

#### 1. 能源物质的种类

(1)细胞中的糖类、脂肪、蛋白质都含有大量的化学能,都可以氧化分解为生命活动供能,产物中都有  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 。

(2)三大能源物质的供能顺序为:糖类—脂肪—蛋白质,这是由它们的生理功能决定的。

(3)主要的能源物质:糖类,为生物体提供所需能量的 70% 以上。

(4)主要的储能物质:脂肪,含能量高。其他储能物质还有动物细胞中的糖原、植物细胞中的淀粉。

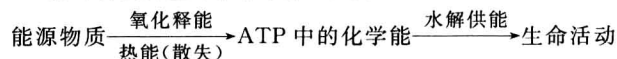
(5)直接的能源物质:ATP。

#### 2. 细胞的能量供应

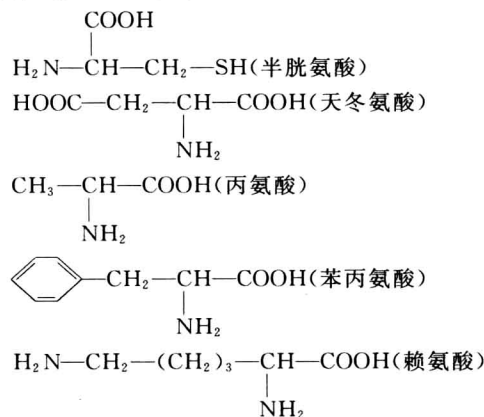
(1)正常情况下,脂肪、蛋白质除正常代谢中产生部分能量供生命活动利用外,一般不供能,只有在病理状态或衰老状态下才大量氧化供能。

(2)在氧化分解中,由于三大有机物的 C/H 不同,需氧量也不同,糖类最大,需氧最少;脂肪最小,需氧最多,产生的能量也最多。

(3)能源物质为生命活动供能的过程:



【例 1】已知某种动物激素是一种链状“十九肽”,其分子式可表示为  $\text{C}_z\text{H}_y\text{O}_x\text{N}_w\text{S}$  ( $z \geq 22, w \geq 20$ ),经测定,其彻底水解的产物只有以下五种氨基酸



请回答下列问题:

- (1)该激素从合成到发挥作用,需要 \_\_\_\_\_ 等细胞器参与。
- (2)控制该激素合成的基因上至少有 \_\_\_\_\_ 个嘧啶碱基。
- (3)一个该“十九肽”分子共含有 \_\_\_\_\_ 个氨基,该分子彻底水解后可产生 \_\_\_\_\_ 个赖氨酸, \_\_\_\_\_ 个天冬氨酸。
- (4)假设 20 种氨基酸的平均相对分子质量为 120,则形成该十九肽时,相对分子质量减少了 \_\_\_\_\_。
- (5)写出由天冬氨酸和赖氨酸形成的二肽的化学式(由天冬



氨酸提供羧基)：\_\_\_\_\_。

**【立意】** 考查蛋白质的相关计算、中心法则中的相关计算及分泌蛋白的合成和分泌，有一定的综合性，计算较复杂、抽象。

**【解析】** (1)核糖体是合成场所，内质网是加工场所，高尔基体与加工分泌有关，线粒体提供能量。

(2)转录翻译过程中，基因中碱基个数：mRNA 中碱基个数：蛋白质中氨基酸个数=6：3：1，十九肽共由十九个氨基酸缩合形成，基因中至少共有碱基 114 个，嘧啶个数是所有碱基数的一半，为 57 个。

(3)分析组成此“十九肽”的氨基酸结构，发现只有赖氨酸含有两个氨基，其余的氨基酸都是含有一个氨基，因此分子式中所有的 N 原子个数减去氨基酸的个数就是赖氨酸的个数，赖氨酸的个数加上 1 就是氨基数；五种氨基酸中只有天冬氨酸的 R 基中含有一个羧基，除 R 基外，多肽链中含有 20 个氧原子，R 基中含有 z-20 个氧原子，天冬氨酸的一个 R 基中含 2 个氧原子，因此 (z-20)/2 即为天冬氨酸的个数。

(4)相对分子质量减少即为失去水分子的质量： $18 \times 18 = 324$ 。

(5)写二肽的化学式时要注意 R 基中的  $-NH_2$  和  $-COOH$  不参与肽键的形成。

**【答案】** (1)核糖体、内质网、高尔基体和线粒体

(2)57 (3) $w-18$   $w-19$   $(z-20)/2$  (4)324



(5)  $\text{NH}_2-\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}-\text{COOH}$

**【点拨】** 由题目可获得的信息有：①半胱氨酸含有 1 个硫原子，天冬氨酸含有两个  $-COOH$ ，赖氨酸含有两个  $-NH_2$ 。②该十九肽是动物激素，由核糖体合成后分泌到细胞外发挥作用。解答本题可先根据该激素所含的氨基酸数目，再联系其合成和分泌过程中涉及到的物质和结构分别对各小题作出解答。

**【例 2】** 下列关于生物大分子的叙述正确的是 ( )

- A. 蛋白质是由多个氨基酸分子通过肽键相互连接而成的高分子化合物，它的合成直接由 DNA 决定
- B. DNA 是一切生物的遗传信息的载体，可被甲基绿染为绿色
- C. 酶是生物活细胞产生的具有催化活性的生物大分子，具有高效性、专一性和温和性等无机催化剂不具有的特征
- D. RNA 通常只有一条链，它的碱基组成与 DNA 完全不同，可被吡罗红染为红色

**【立意】** 综合考查组成细胞的分子的组成、功能。

**【解析】** DNA 控制蛋白质的合成先经过转录形成 mRNA，再以 mRNA 为直接模板合成蛋白质；绝大多数生物以 DNA 作为遗传信息的载体，部分病毒的遗传信息直接贮存在 RNA 中，甲基绿使 DNA 呈现绿色；与无机催化剂相比，酶是活细胞产生的具有催化活性的生物大分子，具有高效性、专一性和作用条件温和性；RNA 与 DNA 都有碱基 A、G、C，RNA 有 U 没有 T，DNA 有 T 没有 U，吡罗红可使 RNA 呈现红色。

**【答案】** C

**【点拨】** 由题目获得的信息有：①蛋白质和核酸是生物大分子，②核酸可以控制蛋白质的合成。解答本题可先根据蛋白质、核酸的功能及其相互关系，再联系它们的结构特性和具体生理过程，对每个选项作出正确判断。

**【例 3】** 在一般情况下，蛋白质、糖类、脂质占细胞鲜重的比例依次为 7%~10%、1%~1.5%、1%~2%，每克蛋白质、糖原、脂肪氧化分解释放的能量依次约是 17 kJ、17 kJ、39 kJ，由此可以得出三者在细胞中能量代谢方面的结论是 ( )

- A. 脂肪是主要的能源物质
- B. 糖类是主要的能源物质
- C. 蛋白质是主要的能源物质
- D. 三者都能氧化分解释放能量供生物体利用

**【立意】** 考查生物体的能源物质。

**【解析】** 蛋白质、糖类、脂肪都可作为能源物质，其中糖类是主要能源物质。本题要求从所给数据中找出三者在细胞中能量代谢方面的结论，由题意不能确定哪种物质是主要的能源物质，只能得出三者都能氧化分解释放能量的结论。

**【答案】** D

**【点拨】** 这是一道信息分析题，要注意题干中的信息。

**【例 4】** 下列叙述是关于无机盐在细胞中的作用的是(多选) ( )

- A. 它是某些复杂化合物的重要成分
- B. 它能维持生物体的生命活动
- C. 它是细胞中的能源物质之一
- D. 它能维持细胞的形态和功能

**【立意】** 考查无机盐的生理作用。

**【解析】** 有些无机盐是细胞内某些化合物的重要成分；许多无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动有重要作用；细胞中的能源物质是糖类、脂肪和蛋白质，无机盐不是能源物质；无机盐还能维持细胞内外渗透压和酸碱平衡，维持细胞的形态和功能。

**【答案】** ABD

**【点拨】** 结合实例理解并总结无机盐的生理作用。



1. (2008·江苏高考)下列各组物质中，由相同种类元素组成的是 ( )

- A. 胆固醇、脂肪酸、脂肪酶
- B. 淀粉、半乳糖、糖原
- C. 氨基酸、核苷酸、丙酮酸
- D. 性激素、生长激素、胰岛素

**【解析】** 本题主要考查各种重要化合物的元素组成。糖类、脂肪的元素组成有且只有 C、H、O 三种元素，各种蛋白质、氨基酸中至少含有 C、H、O、N，性激素属于固醇，生长激素和胰岛素属于蛋白质。

**【答案】** B

2. (2007·广东高考理基)下列健康人的 4 种液体样本中，能与双缩脲试剂发生紫色颜色反应的是 ( )

- ①尿液 ②胃液 ③汗液 ④唾液

A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

**【解析】** 能与双缩脲试剂发生紫色反应的是蛋白质或多肽类物质，健康人的尿液和汗液中没有蛋白质，胃液中含有胃蛋白酶，唾液中含有唾液淀粉酶，它们都是蛋白质。

**【答案】** D

3. (2008·广州测试)下列关于无机盐的叙述，错误的是 ( )

- A. 缺铁性贫血是因为体内缺乏铁，血红蛋白不能合成
- B.  $Mg^{2+}$  是叶绿素的成分之一，缺  $Mg^{2+}$  影响光合作用
- C. 细胞中的无机盐大多数以化合物形式存在，如  $CaCO_3$  构成骨骼、牙齿



D. 碘是合成甲状腺激素的原料,所以常在食盐中加碘

**【解析】** 本题考查无机盐的存在形式和生理作用。细胞中的无机盐大多数以离子形式存在,如  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$  等,有些无机盐以化合物的形式存在,如  $\text{CaCO}_3$  构成骨骼、牙齿。

**【答案】** C

4. 人体中水的含量约占 65%,下列选项中能正确说明水对人体重要性的是 ( )

①水和糖类、蛋白质、脂肪一样,为人体提供能量

②没有水,人体内大部分化学反应就根本不会发生

③水的比热小,有利于维持体温

④体内营养物质的运输离不开水

A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④

**【解析】** 水在人体内不能分解释放能量,水的比热大,水的主要作用是生物化学反应的媒介物,可运输营养物质和代谢废物。

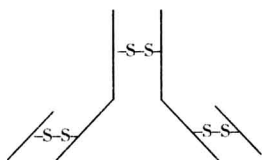
**【答案】** C

跟 踪 演 练

考点名称	基础过关	能力达标	思维创新
考点一 细胞中化学元素的种类、来源、生理作用	4、10、15	16	
考点二 生物体中的水及与生物代谢、抗逆性的关系	11、13	17	
考点三 蛋白质与核酸的区别、联系及有关计算	1、2、3、5、6、8、9、12、14	18、19、21	23
考点四 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	7	20	22

一、选择题

1. (2007·上海高考)免疫球蛋白 IgG 的结构示意图如下,其中—S—S—表示连接两条相邻肽链的二硫键。若该 IgG 由 m 个氨基酸构成,则该 IgG 有肽键数 ( )



- A. m 个
- B. (m+1) 个
- C. (m-2) 个
- D. (m-4) 个

**【解析】** 考查氨基酸脱水缩合成肽链的有关计算。从图中图示可看出,该免疫球蛋白 IgG 由 m 个氨基酸经脱水缩合形成 4 条肽链构成,即脱水分子数为 (m-4) 个,肽键个数与水分子数是一一对应的,肽键个数也为 (m-4) 个。

**【答案】** D

2. (2008·山东聊城)下列四种病毒中,遗传信息贮存在 DNA 分子中的是 ( )

- A. 引发禽流感的病原体
- B. 烟草花叶病毒
- C.  $T_2$  噬菌体
- D. 引起 AIDS 的病原体

**【解析】** 引起禽流感的病原体是禽流感病毒,引起 AIDS 的是艾滋病病毒,它们和烟草花叶病毒一样,遗传物质都是 RNA; $T_2$  噬菌体的遗传物质是 DNA。

**【答案】** C

3. 下列有关表述正确的是 ( )

- A. 磷脂是组成细胞不可缺少的
- B. 以碳链为骨架的生物大分子有多糖、蛋白质、脂肪三类
- C. 纤维素是植物所特有的惟一多糖;糖原是动物特有的多糖,也是动物体内最主要的储能物质
- D. 能起催化作用的物质就是蛋白质

**【解析】** 所有细胞都有由磷脂双分子层作为基本骨架的膜结构;多糖、蛋白质、核酸等都是生物大分子,都是由许多单体连接而成的,每一个单体都以若干个相连的碳原子构成的碳链为基本骨架,而脂肪不属于生物大分子;植物体内特有的多糖有淀粉和纤维素;糖原是动物特有的多糖,是动物细胞的储能物质,但动物体内最主要的储能物质是脂肪。起催

化作用的无机催化剂和酶,绝大多数酶是蛋白质,少数酶是 RNA。

**【答案】** A

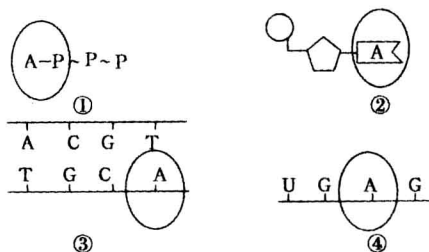
4. (2008·广东广州)英国医生塞达尼·任格在对离体的蛙心脏进行的实验中发现:用不含钙的生理盐水灌注蛙心脏时,蛙心脏不能维持收缩;用含有少量钙的生理盐水灌注时,蛙心脏可持续跳动数小时。该实验说明钙盐 ( )

- A. 是细胞中某些复杂化合物的重要组成成分
- B. 对维持生物体的生命活动有重要作用
- C. 对维持细胞的形态有重要作用
- D. 为蛙心脏的持续跳动提供能量

**【解析】** 考查无机盐的生理作用。通过对照实验可知钙盐对维持心脏收缩这一生命活动有重要作用。

**【答案】** B

5. 下图四种化合物的化学组成中,圆圈中所对应的名称正确的是 ( )

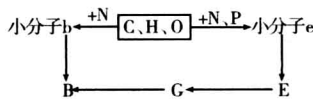


- A. ①腺嘌呤脱氧核苷酸
- B. ②腺苷
- C. ③腺嘌呤脱氧核苷酸
- D. ④腺嘌呤

**【解析】** 图中圆圈所对应的名称分别为:①腺嘌呤核糖核苷酸(或一磷酸腺苷),②腺嘌呤,③腺嘌呤脱氧核糖核苷酸,④腺嘌呤核糖核苷酸。

**【答案】** C

6. 如图是人体细胞中两种重要有机物 B、E 的元素组成及相互关系图。关于此图的叙述不正确的是 ( )



A. E→G 发生的主要场所是细胞核,G→B 发生的场所是细





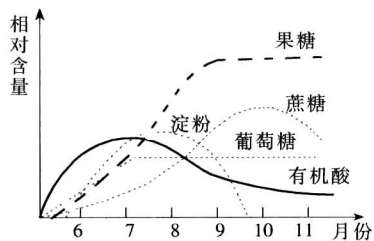
胞质

- B. B 的多种重要功能只与 b 的种类、数目和排列顺序有关
- C. E 中 e 的排列顺序决定了 B 中 b 的排列顺序
- D. E 中的碱基包括 A、G、C、T

**【解析】** 由 b、e 的组成元素可知 b、e 分别是氨基酸、核苷酸，从而判断出 B 为蛋白质，E 为 DNA，G 为 RNA。E→G 为转录过程；场所主要是细胞核 G→B 为翻译，场所是细胞质中的核糖体；E 中 e 的排列顺序决定 G 的核苷酸排列顺序，从而决定 B 中 b 的排列顺序；B 的多样性还与其空间结构等有关；DNA 中的碱基有 A、G、C、T 四种。

**【答案】** B

7. 如图为苹果成熟期各种有机物质的变化曲线，据图判断不正确的是 ( )



- A. 青苹果较酸是因为积累了较多的有机酸
- B. 7 月份有机酸开始减少是由于有机酸逐渐转变成糖
- C. 果糖很可能是由有机酸或淀粉等物质转变而来的
- D. 淀粉氧化分解生成了蔗糖

**【解析】** 由各种有机物变化曲线可知，青苹果中有机酸含量较高，而糖类较少，随着生长期延长，淀粉含量增多，果糖、蔗糖也逐渐增多，7 月份以后，有机酸、淀粉减少，而果糖、蔗糖含量大幅度增多，说明可能是有机酸、淀粉转化或分解的结果。而糖类氧化分解的产物是  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，淀粉形成蔗糖不是氧化分解。

**【答案】** D

8. 下列关于氨基酸和蛋白质的叙述，错误的是 ( )
- A. 甲硫氨酸的 R 基是  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{S}-\text{CH}_3$ ，则它的分子式是  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2\text{NS}$
  - B. 分子式为  $\text{C}_{63}\text{H}_{105}\text{O}_{45}\text{N}_{17}\text{S}_2$  的多肽化合物中，最多含有的肽键数目是 16 个
  - C. 两个氨基酸脱水缩合过程中失去的水中的氢来源于氨基和羧基中的氢
  - D. 如果有足量的三种氨基酸甲、乙、丙，则它们能形成的多肽最多有 6 种

**【解析】** A 项正确，根据氨基酸的结构简式判断即可；B 项正确  $\text{C}_{63}\text{H}_{105}\text{O}_{45}\text{N}_{17}\text{S}_2$  的多肽化合物中，含有 17 个氮元素，所以含有肽键数最多为 16 个；C 项正确，氨基酸脱水缩合作用；D 项错误，三种不同的氨基酸形成的多肽种类最多应为  $3 \times 3 \times 3 = 27$  种。

**【答案】** D

9. 用氨基酸自动分析仪测定的几种肽类化合物的氨基酸数目如下表：

肽类化合物	名称	氨基酸数目
①	催产素	9 个
②	牛加压素	9 个

肽类化合物	名称	氨基酸数目
③	血管舒张素	9 个
④	平滑肌舒张素	10 个
⑤	猪促黑色素细胞激素	13 个
⑥	人促黑色素细胞激素	22 个

据表格分析，可以归纳以下几点结论，其中正确的是 ( )

- (1) 表中①、②、③的氨基酸数目虽然相同，但其生理作用彼此不同
- (2) 表中③与④、⑤与⑥虽然功能相似，但各具专一性
- (3) 这六种肽类化合物至少有一个氨基和一个羧基
- (4) ⑥中常见的氨基酸最多 22 种
- (5) 假若构成这六类化合物的每一种氨基酸的平均相对分子质量均为 m，则⑤的相对分子质量比④的相对分子质量多  $(3m - 18 \times 3)$

- A. (1)(2)(3)(5)
- B. (3)(4)(5)
- C. (1)(2)(5)
- D. (2)(5)

**【解析】** 氨基酸的数目、种类、排列顺序都会影响蛋白质的分子结构。蛋白质分子结构不同，功能就不同。组成蛋白质的氨基酸有 20 种。④中蛋白质的相对分子质量为： $10m - (10 - 1) \times 18$ ，⑤中蛋白质的相对分子质量为： $13m - (13 - 1) \times 18$ 。

**【答案】** A

10. (2008·山东临沂)经测定某化合物含 C、H、O、N、S 等元素，该化合物不可能具有的一项功能是 ( )

- A. 与抗原发生特异性结合
- B. 携带氨基酸进入核糖体
- C. 用于基因工程获得黏性末端
- D. 催化葡萄糖在细胞内的氧化分解

**【解析】** 考查蛋白质的功能。携带氨基酸进入核糖体的是 tRNA，其组成元素只含有 C、H、O、N、P。而其余选项所涉及的化合物都是蛋白质。

**【答案】** B

11. (2007·乌鲁木齐模拟)水是生物体内的一种良好溶剂，下列有关水的说法不正确的是 ( )

- A. 人体表皮蒸发的水分是人体四条水分排出的途径之一
- B. 当人体饮水不足或吃咸食物太多时，血浆的渗透压会升高，从而产生渴觉
- C. 核糖体中进行的化学反应有水生成
- D. 种子萌发过程中植物体内自由水与结合水比值逐渐下降

**【解析】** 考查水的平衡与代谢。人体水分排出途径有皮肤蒸发、呼吸、排尿、排便；人体饮水不足或吃咸食太多时，血浆渗透压升高，产生渴觉，同时抗利尿激素分泌增多；氨基酸脱水缩合过程中产生水；种子萌发需要水、 $\text{O}_2$ 、适宜的温度等条件，干种子大量吸水后植物体内自由水明显增加，而结合水基本不变，因此自由水和结合水比值逐渐上升。

**【答案】** D

12. 图 1 为某蛋白质结构示意图，图 2 为由该蛋白质切下的某一片段，试判断下列有关叙述中不正确的是 ( )