

★ **2008** ★

天府高考 总复习

TIANFUGAOKAO **四七九名师主编**
ZONGFUXI

主编：陈文红

生物



四川出版集团
四川教育出版社

2008  **天府名校**
TIANFUMINGXIAO

天府高考总复习

生 物

主 编：陈文红

副主编：汪荣炎 李德祥 宁纯浦

编 者：（按姓氏笔画为序）

宁纯浦 叶权剑 李德祥 李晓岚 汪荣炎

杨刚英 赵 英 廖 茂 戴 鸣

四川出版集团
四川教育出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

天府名校·天府高考总复习. 生物/陈文红编. —成都: 四川教育出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5408-4700-5

I. 天… II. 陈… III. 生物课—高中—升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字 (2007) 第 109749 号

责任编辑 何 军

封面设计  感谢“图书品牌机构”

版式设计 王 凌

责任校对 伍登富

责任印制 黄 萍

出版发行 四川出版集团 四川教育出版社
(成都市槐树街2号 邮政编码 610031)

印 刷 四川福润印务有限责任公司

版 次 2007 年 8 月第 1 版

印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷

成品规格 210mm×295mm

印 张 16.75

字 数 764 千

定 价 29.80 元

版权所有·翻印必究

如发现印装质量问题, 请与本社调换。电话: (028) 86259359

编辑部电话: (028) 86259381 邮购电话: (028) 86259694

丛书简介

《天府高考总复习》是由四川省考试研究专家和一线特级、高级教师倾力打造的高考总复习指导丛书。全套丛书由高考九个学科构成。

丛书既注重各学科基础知识、核心能力的内在联系，又注意发掘学生的学习潜能，并能兼顾地方特点；丛书及时传递高考信息，有效传播高考复习经验，最大限度地减轻学生学习负担，全面迅速地提高复习效率，在众多高考指导丛书中具有独特鲜明的特色。

本套丛书具有同类产品无可比拟的特色和优势，体现在：

本套丛书汇集了省内权威的教育资料

- 及时准确全面的高考信息
- 第一手的教情学情和考情
- 深厚的高考教学研究功底
- 教学与科研相结合的人才资源

本套丛书集中了强大优化的编写队伍

- 坚实的学科理论基础
- 长期的资料编写经历
- 丰富的考试命题经验
- 优化的年龄职称结构
- 有效的教学复习方法
- 合理的区域学校类型

本套丛书拥有实用于高考需求的原创的学习内容

- 新（依据的信息新、栏目设置新、试题原创性强）
- 精（精心选材、科学结合；精讲精练，最大限度地减轻学生学习负担）
- 实（一切从学情、教情、考情的实际出发，突出针对性，提高实效性）

本套丛书享有独具一格的全程配套的指导服务

- 四川教育出版社网站（www.chuanjiaoshe.com）及时发布高考信息，免费下载英语听力材料文件。
- 免费配送教师参考书，及时出版配套的《天府秘卷》高考模拟试题。

四川教育出版社
2007年8月

CONGSHU JIANJIE

本书是为参加“3+文/理综合”考试的学生编写的首轮总复习资料，侧重于对基本概念、基本规律的理解，注重对学生各方面、各层次能力的培养。

本套丛书配有教师用书，免费赠送授课老师；请配套使用四川教育出版社出版的《天府秘卷四川高考全真模拟试题》。

为了帮助你更好地使用本书，请阅读使用导引图

根据考纲和教材，精要解读考点层次、分布，揭示高考导向，提示复习要点。

从知识梳理入手，强化知识的内在联系，刨疑解惑，拓展视野，登高望远。并撷取考题精华，翔实解析，借典型题例提供解题技巧指导。



从基础训练入手，着眼能力提高，目标对准高考，从易到难，层层递进，把系统的、高质量的、具有综合性、前瞻性、创新性的训练题提供给学生。针对高考实际，特别设立了“实验探究”栏目，从多角度训练学生，提高学生适应实战考试的能力。

通过作者、编辑们的辛勤工作，这本书终于付梓，一方面我们感到十分欣慰，另一方面也深知书中还有值得商榷甚至错误之处，恳请老师和同学们在使用过程中提出宝贵意见，我们一定会在再版时认真考虑大家的意见和建议，使这本书臻于完善。

编者

2007年6月

高中生物必修部分

绪 论	1
第一章 生命的物质基础	4
第一节 组成生物体的化学元素	4
第二节 组成生物体的化合物	7
第二章 生命活动的基本单位——细胞	14
第一节 细胞的结构和功能	14
第二节 细胞增殖	21
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	27
第三章 生物的新陈代谢	32
第一节 新陈代谢与酶	32
第二节 新陈代谢与ATP	38
第三节 光合作用	42
第四节 植物对水分的吸收和利用	50
第五节 植物的矿质营养	55
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢	60
第七节 细胞呼吸	66
第八节 新陈代谢的基本类型	72
第四章 生命活动的调节	76
第一节 植物的激素调节	76
第二节 人和高等动物生命活动的调节	83
第五章 生物的生殖和发育	91
第一节 生物的生殖	91
第二节 生物的个体发育	97
第六章 遗传和变异	103
第一节 遗传的物质基础	103
第二节 遗传的基本规律	112
第三节 性别决定和伴性遗传	121
第四节 生物的变异	128
第五节 人类遗传病与优生	136
第七章 生物的进化	144
第八章 生物与环境	151
第一节 生态因素	151
第二节 种群和生物群落	157
第三节 生态系统	164
第九章 人与生物圈	172
第一节 生物圈的稳态	172
第二节 生物多样性及其保护	176

高中生物选修部分

第一章 人体生命活动的调节和免疫	181
第一节 人体的稳态	181
第二节 免疫	190
第二章 光合作用与生物固氮 (选修)	200
第三章 遗传与基因工程 (选修)	209
第一节 细胞质遗传	209
第二节 基因的结构	212
第三节 基因工程简介	215
第四章 细胞与细胞工程 (选修)	220
第一节 细胞的生物膜系统	220
第二节 细胞工程简介	222
第五章 微生物与发酵工程 (选修)	227
第一节 微生物的类群	227
第二节 微生物的营养、代谢和生长	230
第三节 发酵工程简介	239
参考答案	243

高中生物必修部分

绪论

考点直击

◆高考要求

能力层次	考 点	高考命题统计
知 道	当代生物科学的新进展	2005 年(上海)
识 记	生物的基本特征	2003 年(上海), 2004 年(北京)

◆复习要点

1. 生物的基本特征
2. 生物科学的发展
3. 当代生物科学的新进展

迷津摆渡

◆知识纵横

生物的基本特征	- 具有共同的物质基础和结构基础 - 都有新陈代谢的作用 - 都有应激性 - 都有生长、发育和生殖现象 - 都有遗传和变异的特性 - 都能适应一定的环境,也能影响环境
生物科学的发展	- 描述性生物学阶段(事实资料的理论概括) - 实验生物学阶段(分析生命活动的基础规律) - 分子生物学阶段(分析生命活动的本质)
当代生物科学的新进展	- 生物工程方面(包括医学、农业、能源与环境方面) - 生态学方面 - 其他方面(如脑科学、光合作用和生物固氮)

◆疑难解析

1. 应激性与反射

(1) 应激性是生物体对刺激(如光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)所发生的反应,是生命的基本特征之一。

(2) 生物体对刺激能够发生反应需要一定的结构来完成。单细胞生物没有神经系统,是通过原生质来完成的。多细胞动物主要是通过神经系统来完成,也可以通过体液调节来完成。植物通过激素调节等方式来完成。

(3) 通过神经系统对各种刺激发生反应,称为反射。它是通过反射弧(其全部结构包括感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)来完成的。

(4) 应激性和反射的范围不同。应激性的范围较广,所有的生物都有应激性,反射的范围较窄,只有具有神经系统的生物才具有反射。反射一定属于应激性,但应激性不一定是反射。如植物没有神经系统,没有反射活动,但有应激性,如对光、肥、水、地心引力等反应表现出来的向光性、趋肥性、趋水性、向地性、背地性等反应。

2. 应激性与适应性

(1) 适应是指生物的形态结构和生理功能(性状)与环境相适合的现象。达尔文认为适应现象是生物体在发生变异后,经过长期自然选择所形成的。如沙漠区的植物都比较耐旱,水生植物通气组织发达。而应激性是生物对外界刺激的反应,是在短时间内完成的。如冬天雷鸟的羽毛变为白色,这是长期自然



选择的结果,是适应性,而变色龙的体色迅速改变则是应激性。

(2)生物因为有了应激性,便能对周围的刺激发生反应,从而使生物体与外界环境协调一致,形成适应性。

3. 生长、发育和生殖

生长是生物体由小长大的过程,生长的细胞学基础是细胞的生长和增殖;发育是生物体由不成熟到成熟的过程,发育的细胞学基础是细胞的分化。所以生长是量变,发育是质变。生物发育到性成熟后,产生下一代就是生殖。

◆知识延伸

1. 生物生长的原因

代谢方面: 同化作用 > 异化作用

调控方面: 细胞分裂加快 细胞生长加快

结构方面: 细胞数目增多 细胞体积增大

外观上呈现生长现象(长长、长粗)

2. 关于病毒

病毒是一种没有细胞结构,但有生殖、遗传和变异、细胞内寄生、对抗菌素不敏感而对于干扰素敏感等特征的微生物。

病毒的基本化学组成成分是核酸和蛋白质,而且一种病毒只含有一种核酸(DNA或RNA)。

病毒通过核酸复制的方法来增殖,不进行均等分裂。

病毒体内无核糖体,缺乏独立代谢能力。在细胞外的病毒颗粒处于静止状态,基本上跟无生命的物体相似。

最近几年,人们还发现一种比病毒更简单的生命形式,叫做类病毒。它的大小相当于病毒的1/80,没有蛋白质外壳,仅是一个单链核糖核酸分子。

1997年,诺贝尔生理医学奖授予对朊病毒研究作出卓越贡献的美国学者普鲁辛纳。朊病毒只有蛋白质,没有核酸。

◆相关链接

本节关于生物基本特征的内容,是全书的总纲要,每一特征都是对后面某一章节生物学知识的简单概括,需要通过学习后面各章的内容来进一步加深理解。

◆考题精析

例1 一般说来生物共同具有的生命活动是

- A. 反射 B. 消化食物 C. 细胞分裂 D. 应激性

解析:反射是神经活动的基本方式,只有具有神经系统的生物才能进行反射;消化一般是动物才具有的特征;没有细胞结构的生物不能进行细胞分裂,例如病毒。故答案为D。

答案: D

例2 在生物的基本特征中,哪项不是维持生物个体生存所必需的

- A. 应激性 B. 适应性 C. 新陈代谢 D. 生殖

解析:如果无应激性,生物就不能适应环境,就要被环境淘汰。新陈代谢是一切生命活动的基础,新陈代谢一旦停止,生命也就立即结束。生殖是生物繁衍种族所必需的,对维持生物个体生存不是必需的。

答案: D

例3 艾滋病是现代世界上最难治愈的疾病之一,艾滋病病毒属于生物的理由是

- A. 能产生后代 B. 由有机物组成

- C. 具有细胞结构 D. 能使其他生物致病

解析:病毒是由核酸和蛋白质组成的不具备细胞结构的一类生物,病毒不能独立生存,在单独存在时不表现任何生命活动的特征。但病毒一旦入侵到寄主细胞中,就能借助寄主细胞的一套完成新陈代谢的酶系统,按照病毒的遗传信息来完成病毒的新陈代谢,并且能够通过复制来繁殖。

答案: A

例4 生活在澳洲原野的袋鼠刚出生时,只有人的手指头那么大,而成体后的袋鼠长可达2m。其生长的根本原因是

- A. 细胞的生长和繁殖 B. 同化作用超过了异化作用
C. 细胞分化的结果 D. 组织、器官的形成

解析:题干描述的是生物生长现象,而生物生长必须以生物的新陈代谢为基础,即同化作用大于异化作用。A、C、D项虽然均与生物的生长有一定联系,但其生理过程也是建立在新陈代谢基础之上的。

答案: B

例5 下面关于生命基本特征的叙述,不正确的是

- A. 当新陈代谢的同化作用超过异化作用时,生物体表现生长现象
B. 生物体具有共同的结构基础表现在:生物体都由细胞组成
C. 生物因为具有应激性,才能表现出适应周围环境的现象
D. 亲代的遗传物质传递给后代,必须通过生殖的过程

解析:在生命的基本特征中,新陈代谢是最基本的特征,在新陈代谢的基础上生物才能进行其他生命活动。当新陈代谢的同化作用超过异化作用时生物才能表现生长,即由小长大。生物能与环境相适应,这是长期自然选择形成的,这种适应性是以应激性为基础的。生物对环境中的各种刺激作出反应,才能适应环境。遗传物质从亲代传给子代是通过生殖实现的,既可以通过无性生殖传递遗传物质,也可以通过有性生殖传递遗传物质。生物体具有共同的结构基础是指:除病毒外,生物都是由细胞组成的。

答案: B

小试牛刀

◆基础训练

- 对生命的维持和延续最重要的是
 - 细胞结构和代谢
 - 遗传和变异
 - 生长发育和应激性
 - 新陈代谢和生殖
- 下面哪种生物不是由细胞构成的
 - 变形虫
 - 大肠杆菌
 - 衣藻
 - 烟草花叶病毒
- 一只猫生了若干只小猫,它们在外形上与母猫基本相似,但有花猫、白猫和黑猫,这说明生物具有
 - 新陈代谢
 - 生殖作用
 - 生长现象
 - 遗传和变异的特性
- 某学生兴趣小组,为了解昆虫对日光的反应而开展捕捉蝶和蛾的活动。他们在白天捉了60只,晚上捉了40只。那么其中蛾有
 - 20只
 - 40只
 - 60只
 - 100只

5. 下列哪项是生物体都具有的生命活动

- A. 细胞分裂 B. 食物消化
C. 反射活动 D. 新陈代谢

6. 下列哪一项不是应用生物工程成果

- A. “抗虫棉” B. “石油草”
C. “超级菌” D. 三系法杂交稻

7. 下列现象不属于生物应激性的是

- A. 老鼠听到猫叫,立即躲进洞里
B. 青草地里的昆虫多数是绿色的
C. 狗遇生人狂吠
D. 植物的根向地生长

8. 有些植物长期被水淹会造成死亡,而莲和木稻却可以生长在水中,这是生物的

- A. 遗传性 B. 多样性
C. 适应性 D. 应激性

9. 把活细胞或不具细胞结构的病毒搅碎,细胞和病毒都失去了活性,这个现象说明

- A. 细胞和病毒是由于化学成分被破坏而失活
B. 两者的生命成分是一致的
C. 除病毒外,细胞是生物体结构和功能的基本单位
D. 一切生命体都有自己严整的结构

10. 很多海洋生物能发光,如夜光虫遇机械刺激或其他刺激都要发光,产生这种现象和决定该行为的分别是

- A. 代谢与遗传 B. 适应性和遗传性
C. 应激性和遗传性 D. 应激性和适应性

◆能力提高

1. 下列生命活动的表现,与应激性无关的是

- A. 倒伏的韭菜会自然挺立起来
B. 浸入水中的大豆种子会逐渐胀大
C. 小鸡会学母鸡用爪于刨地
D. 根的向肥性

2. 在我国西部大开发的战略中,“保护天然林”和“退耕还林(草)”是两项重要内容,采取这两项措施的首要目标是

- A. 开展生态旅游 B. 发展畜牧业
C. 增加木材产量 D. 改善生态环境

3. 下列生物的生理活动既是应激性,同时又属于反射的是

- A. 草履虫避开食盐水
B. 植物的根向地生长
C. 雄性极乐鸟在生殖季节长出蓬松的长饰羽
D. 狗见到主人摇头摆尾

4. 苍蝇、蚊子的后翅退化为平衡棒,可在飞行中保持身体稳定。决定这种特征出现的根本原因是

- A. 适应环境 B. 新陈代谢
C. 应激性 D. 遗传变异

5. 飞行于太空的宇宙飞船中,放置一株水平方向的幼苗,培养若干天后,根、茎生长的方向是

- A. 根向下生长,茎向上生长
B. 根、茎都向下生长

C. 根向水平方向生长,茎向上生长

D. 根和茎都向水平方向生长

6. 下列选项中,不正确的叙述是

- A. 受到触动时,含羞草的小叶会合拢是一种应激性
B. 睡莲的叶子浮于水面上,仅叶的上表皮上有气孔,是一种适应性
C. 一群猕猴中,大多毛色正常,偶见一只白化个体,是遗传和变异特性的反映
D. 因为植物没有应激性,所以人们有“呆若木鸡”“麻木不仁”之说

7. 生活在不同纬度地区的动物,其动物个体大小是不一样的。下表是生活在不同纬度地区企鹅的体长:

种类	体长(mm)	分布
金冠企鹅	700	南纬 60 度(火地岛)
灰羽企鹅	500~600	南纬 55 度(地岛)
加拉帕戈斯企鹅	490	赤道 0 度(加拉帕戈斯群岛)

据此,你能够得出的结论是

- A. 生物具有遗传性、变异性和适应性
B. 生物具有适应性和应激性
C. 生物既能适应环境,又能影响环境
D. 生物具有遗传性、变异性和应激性

8. SARS 病毒、蓝藻、灵芝、蝴蝶兰、人都属于生物,下列哪项可作为上述结论的共同证据

①具有细胞结构 ②含生物大分子:核酸、蛋白质 ③能独立完成新陈代谢 ④具有应激性 ⑤都能适应一定的环境 ⑥能繁殖后代 ⑦都能改造环境

- A. ①②③④⑤⑥ B. ②③④⑤⑥⑦
C. ②③④⑤⑥ D. ②④⑤⑥

◆体验高考

1. (2003 年上海)动、植物也能接受光的信息并产生相应的行为。下列生命现象中与光照变化有关的是

①睡莲花昼开夜合 ②飞蛾扑火 ③鹦鹉学舌 ④含羞草触后闭合

- A. ①② B. ③④
C. ①③ D. ②④

2. (2004 年北京理综,1)在以下描述中,可以将病毒与其他微生物相区别的是

- A. 能够使人或动、植物患病
B. 没有细胞核,仅有核酸
C. 具有寄生性
D. 由核酸和蛋白质装配进行增殖

3. (2005 年上海)1921 年弗雷德里克·班廷从狗的体内分离得到天然胰岛素。40 多年后,首次人工合成结晶牛胰岛素的科学家是

- A. 中国人 B. 加拿大人
C. 美国人 D. 德国人

第一章

生命的物质基础

第一节 组成生物体的化学元素

考点直击

◆高考要求

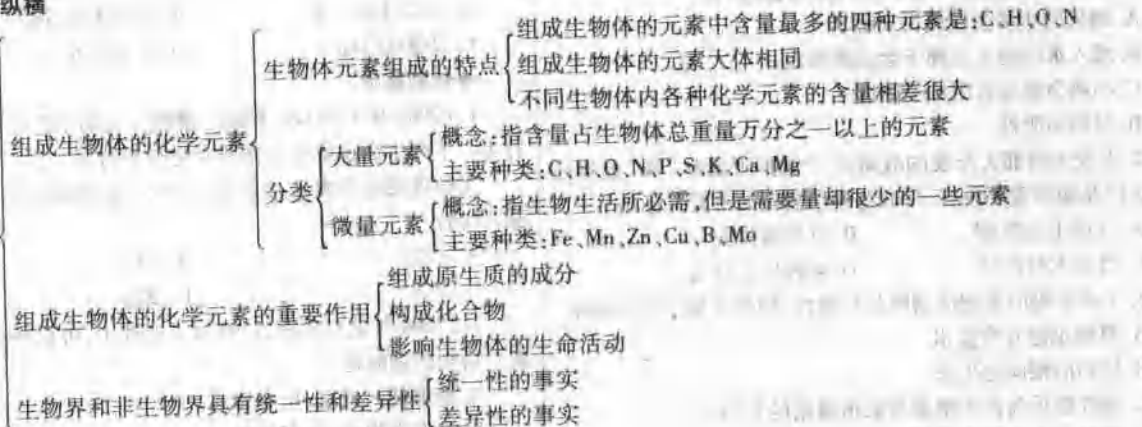
能力层次	考 点	高考命题统计
识 记	组成生物体的化学元素及其作用	2004 年(江苏), 2006 年(四川), 2006 年(全国 II)

◆复习要点

1. 组成生物体的化学元素: 大量元素和微量元素
2. 组成生物体的化学元素的重要作用

迷津摆渡

◆知识纵横



◆疑难解析

大量元素和主要元素

大量元素是从含量上看, 指含量占生物体重量万分之一以上的元素, 例如 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等; 主要元素是从对生物体的作用上看, 在组成生物体的大量元素中, C 是最基本的元素, 没有 C 就没有生命。C、H、O、N、P、S 约共占细胞总量的 97%, 生物体的大部分有机化合物是由这六种元素组成的。

◆知识延伸

细胞的元素组成

在细胞内可以找到至少 62 种元素, 常见的约有 29 种, 其中重要的有 24 种。这些常见的元素绝大部分属于元素周期表上原子序数较低的元素。

按其生物体内的含量不同, 可分为大量元素和微量元素。

按元素的生物学功能, 大致可分为下列类型:

(1) 构成细胞的基本元素: 如 C、H、O、N、P 是构成核酸的主要元素; C、H、O、N、S 是构成蛋白质的主要元素等。

(2) 调节机体生命活动的元素: 如离子态的 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 H^+ 及 OH^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HPO_4^{2-} 等离子。

(3) 与蛋白质结合的元素: 如 Fe(血红蛋白、细胞色素等), Cu(血蓝素、细胞色素氧化酶等), Mo(固氮酶), Co(构成维生素 B_{12}), 在天然存在形式中, 维生素 B_{12} 可能是与肽或蛋白质相结合的, Zn(DNA 聚合酶、RNA 聚合酶), I(甲状腺球蛋白, 这是一种含碘蛋白质, 是人体内的碘库), Mn(精氨酸酶等多种酶)。

(4) 微量调节元素: 如 B、Cr、Se、As、Ni 等。这些元素是不可缺少的, 也是不可替代的。

◆相关链接

1. 组成生物体的化学元素与植物的矿质营养组成

生物体的化学元素常见的有 20 多种,从含量上看,分为大量元素和微量元素。植物的矿质营养指的是植物正常生长发育不可缺少的元素,共 14 种,也分为大量元素和微量元素,是从植物的需要量的多少来划分的。

2. 组成生物体的化学元素与生态系统中的物质循环

生态系统的物质循环就是指在生态系统中,组成生物体的 C、H、O、N、P、S 等化学元素,不断进行着从无机环境到生物群落,又从生物群落回到无机环境的循环过程。

◆考题精析

例 1 生活在沙漠中的仙人掌和生活在海洋中的鲨鱼,组成它们的化学元素

- A. 完全相同 B. 完全不同
C. 大体相同 D. 无法确定

解析 任何生物都是由非生物界中的化学元素组成的,自然界中的化学元素约有 100 多种,而组成生物体的元素主要有 20 种,其中 C、H、O、N、P、S 等六种元素约占细胞总量的 97%,尽管不同生物体内的各种化学元素的含量相差很大,但在不同的生物体内,组成它们的化学元素大体是相同的。

答案 C

例 2 已知 Mn^{2+} 是许多酶的活化剂,例如能激活硝酸还原酶,缺 Mn^{2+} 的植物就无法利用硝酸盐。这说明无机盐离子

- A. 对维持细胞形态和功能有重要作用
B. 对维持生物体的生命活动有重要作用
C. 对维持细胞的酸碱平衡有重要作用
D. 对调节细胞内的渗透压有重要作用

解析 本题考查某些无机盐离子的生理作用。 Mn^{2+} 能够激活硝酸还原酶,使硝酸发生化学变化后,才能被植物体利用,这说明 Mn^{2+} 对于维持生物体的生命活动有重要作用,而不是无机盐的其他三项生理作用。解此题的关键是理解题干中无机盐离子的作用。

答案 B

例 3 关于生物界和非生物界中元素的情况,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. 组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中含量相差很大
D. C、H、N 三种元素在组成岩石圈的化学成分中,质量分数还不到 1%

解析 构成生物体的化学元素有几十种,而无机自然界的化学元素在百种以上。通过科学分析发现,组成生物体的化学元素,在无机自然界都可找到,没有一种化学元素是生物界特有的。从 C、H、N 三种元素分析知道,它们在组成人体的化学成分中,质量分数为 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%。综上所述,B 的叙述错误。

答案 B

例 4 在下列组成活细胞的基本元素中,含量关系由多到少的顺序正确的是

- A. C > H > O > N B. C > O > H > N

C. O > C > N > H

D. O > C > H > N

解析 在组成细胞的各种化学元素中,氧元素含量最多,约占 65%,其次是 C 占 18%,H 占 10%,N 占 3%。

答案 D



小试牛刀

◆基础训练

- 下面关于组成生物体化学元素的叙述,错误的是
 - 组成植物的大量元素有 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等
 - 组成生物体的化学元素常见的主要有 20 多种
 - 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中,碳元素的含量最多
 - 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到
- 下列有关微量元素的叙述,错误的是
 - 微量元素是生物生活所必需的,但含量很少的元素
 - 微量元素是维持正常生命活动不可缺少的
 - 原生质中所有微量元素的总和小于 3%
 - 所有的占生物体总重量万分之一以下的元素都是微量元素
- 缺少下列哪种元素时,可能使花药和花丝萎缩,花粉发育不良
 - B
 - N
 - P
 - K

4. 组成仙人掌和鲸的基本元素是

- A. C、H、O、P B. C、H、O、N
C. C、H、O、S D. C、H、O、K

5. 血液运输氧的化合物含有的元素主要是

- A. C、H、O、N、Fe B. C、H、O、Ca、Fe
C. C、O、B、Ca、Fe D. C、H、N、Ca、Cu

6. 相同种类、相同含量的化学元素,在生物体内表现为生命现象,在自然界中则不能,这说明生物界与非生物界具有

- A. 统一性 B. 多样性
C. 变异性 D. 差异性

7. 活细胞中,含量最多的一组元素是

- A. C、H、O、N、Ca、K B. C、H、O、N、Cl、S
C. C、H、O、N、P、S D. C、H、O、N、Mg、P

8. 在构成玉米的下列元素中,属于微量元素的一组是

- A. C、H、N、P、Mn B. Cl、Fe、S、N、Mg
C. B、Cu、Zn、Mn、Mo D. N、P、K、Cu、Fe、I

◆能力提高

1. 甲状腺激素、血红蛋白和叶绿素中含有的重要元素依次是

- A. I、Fe、Mg B. Cu、Mg、I
C. I、Mg、Fe D. Fe、Mg、I

2. 在植物体中,对植物同化方式起决定性作用的元素是

- A. K B. P
C. Mg D. S

3. 下列有关磷元素与植物生长发育关系的叙述,错误的是

- A. 磷是 ATP 的重要组成成分
B. 磷是纤维素的重要组成成分
C. 磷对维持叶绿体膜的结构和功能起着重要作用
D. 缺磷时,老叶首先表现出相应症状

4. 下列有关 N、P 元素的叙述正确的是



①大气中的 N_2 必须经过生物或非生物的固氮过程才能被其他生物所利用

②N、P 不仅是生物膜系统的重要成分,也是 ATP、DNA、RNA 不可缺少的成分

②正常的植物转入无 N、P 的培养液中一段时间后,顶端叶片首先表现出缺乏症

④健康的青少年在其生长、发育阶段,摄入和排出的 N、P 量基本相等

- A. ①③ B. ②③
C. ①② D. ③④

5. 下列关于植物体缺乏硼(B)元素时表现出的现象,叙述正确的是

- A. 花药和花丝萎缩 B. 花粉发育不良
C. 影响花粉管的萌发和生长 D. 以上三项都正确

6. 生物大分子在生物体生命活动中具有重要的作用。碳原子本身的化学性质,使它能够通过化学键连接成链状或环状,从而形成生物大分子。以上事实可以说明

- ①碳元素参与生物体内所有化合物的组成
②地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的
③碳元素是各种大分子化合物中数量最多的元素
④碳元素是组成生物体内有机化合物的最基本元素
A. ②③④ B. ③④
C. ②④ D. ①③④

7. 非生物界中含量最丰富的四种元素是 O、Si、Al、Fe, 而生物体细胞中含量最多的四种元素是 C、H、O、N, 这说明生物和非生物界具有

- A. 多样性 B. 分割性
C. 隔绝性 D. 差异性

8. 下列哪一实例能够证明微量元素是生命活动所必需的

- A. Mg 是叶绿素的组成成分
B. 油菜缺少 B 时只开花不结果
C. 哺乳动物血液中 Ca 盐含量太低, 会抽搐
D. 缺 P 会影响 ATP 的合成

12. 下表中各元素的数据代表该元素含量占物质总量的百分比。请据表回答问题:

岩石圈的成分(%)	氧	硅	铝	铁	钙	钠	钾	镁	钛	氢	碳	所有其他成分 < 0.1
	47	28	7.9	4.5	3.5	25	2.5	2.2	0.46	0.22	0.19	
人体的成分(%)	氢	氧	碳	氮	钙	磷	氯	锌	硫	钠	镁	所有其他成分 < 0.1
	63	25.5	9.5	1.4	0.31	0.22	0.03	0.06	0.05	0.03	0.01	

(1) 组成人体的化学元素在元素周期表上都有, 它普遍存在于非生物界, 生物体内不包含特殊的“生命元素”, 这个事实说明_____。

(2) 生物从非生物环境中获得的那些元素与环境中的这些元素的比例相差甚远。如岩石圈中, 氢、碳、氮在组成岩石圈的化学成分中, 质量分数还不到 1%, 而在生物体中占质量分数的 73% 左右。这个事实说明_____。

(3) 构成人体的化学元素中 H、O、C 含量最多的原因是_____, 氮含量较多的原因是_____。

(4) 人体中的钙在骨和牙齿中以_____的形式存在, 成年人缺少时会患_____症。钙在血液中主要以_____形式存在, 如果含量太低会出现_____现象。

(5) 从此表看, 人体成分中没有铁的含量, 是否人体不含铁? _____。为什么? _____。

9. 生物界在基本组成上的高度一致性表现在

①组成生物体的化学元素基本一致 ②各种生物的核酸都相同 ③构成核酸的碱基都相同 ④各种生物体的蛋白质都相同 ⑤构成蛋白质的氨基酸都相同

- A. ①②④ B. ①③⑤
C. ②④⑤ D. ①②③

10. 科学家在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时, 培养液中添加了多种必需的化学元素, 其配方如下:

离子	培养液浓度(mol/L)
K^+	1
Na^+	1
Mg^{2+}	0.25
Ca^{2+}	1
NO_3^-	2
$H_2PO_4^-$	1
SO_4^{2-}	0.25
Zn^{2+}	1

其中花卉根细胞吸收量最少的离子是

- A. Ca^{2+} B. SO_4^{2-}
C. Zn^{2+} D. $H_2PO_4^-$

11. 下表为无土栽培时所用的一种培养液的配方, 试根据表中内容, 回答下列问题:

成分	KH_2PO_4	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	$MgSO_4$
含量	0.2g	1g	1g	0.4g

再加入极少量的 H_3BO_3 、 $MnCl_2$ 、 $ZnSO_4$ 、 H_2MoO_4 。

(1) 在该配方中属于化学元素中大量元素的有_____。

(2) 在该配方中属于化学元素中微量元素的有_____。

(3) 该培养液所含的必需元素不全, 还应加入_____等。

(6) 人体内的镁可以从蔬菜中的什么器官获得? _____。为什么? _____。

◆体验高考

1. (2004 年江苏) 植物从土壤中吸收的氮元素, 可以用来合成下列哪种物质

- A. 葡萄糖 B. 淀粉 C. 脂肪 D. 蛋白质

2. (2004 年江苏) 下列有关组成生物体化学元素的论述, 正确的是

- A. 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中, 碳元素的含量最多
B. 人、动物与植物所含的化学元素种类差异很大
C. 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到
D. 不同生物体内各种化学元素的含量比例基本相似

第二节 组成生物体的化合物

考点直击

◆高考要求

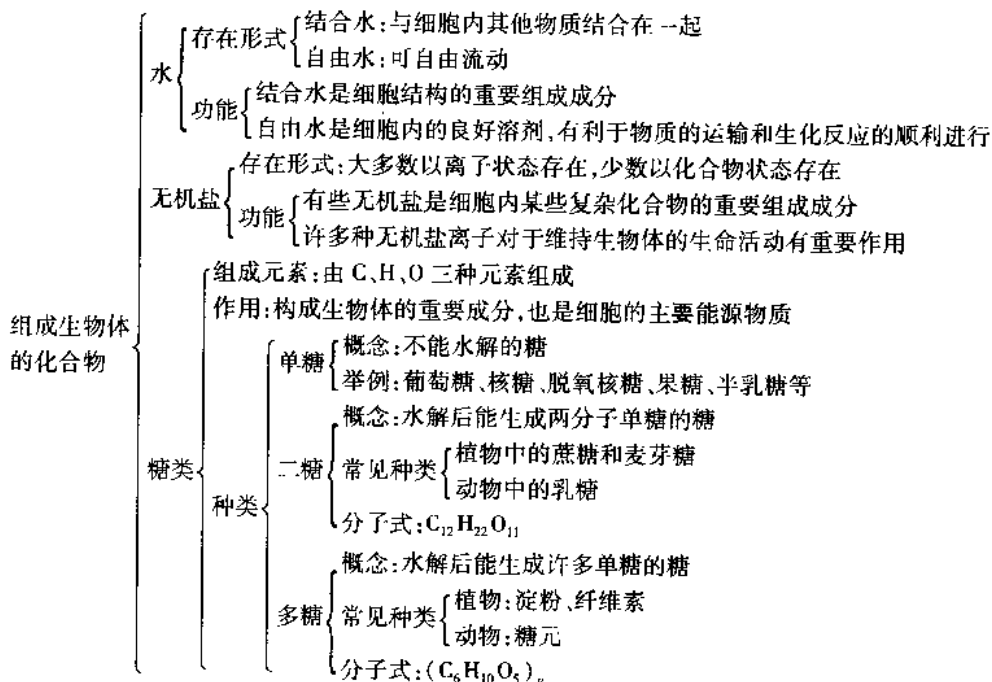
能力层次	考 点	高考命题统计
理 解	水和无机盐的存在形式及功能	2003 年(上海), 2006 年(上海)
	糖类的元素组成、分类和功能	2004 年(上海), 2006 年(上海)
	脂质的元素组成、分类和功能	2003 年(江苏)
	蛋白质的元素组成、结构及功能	2003 年(上海), 2003 年(全国), 2004 年(广东), 2005 年(上海), 2006 年(广东)
	核酸的元素组成、结构及功能	2003 年(全国), 2005 年(广东)

◆复习要点

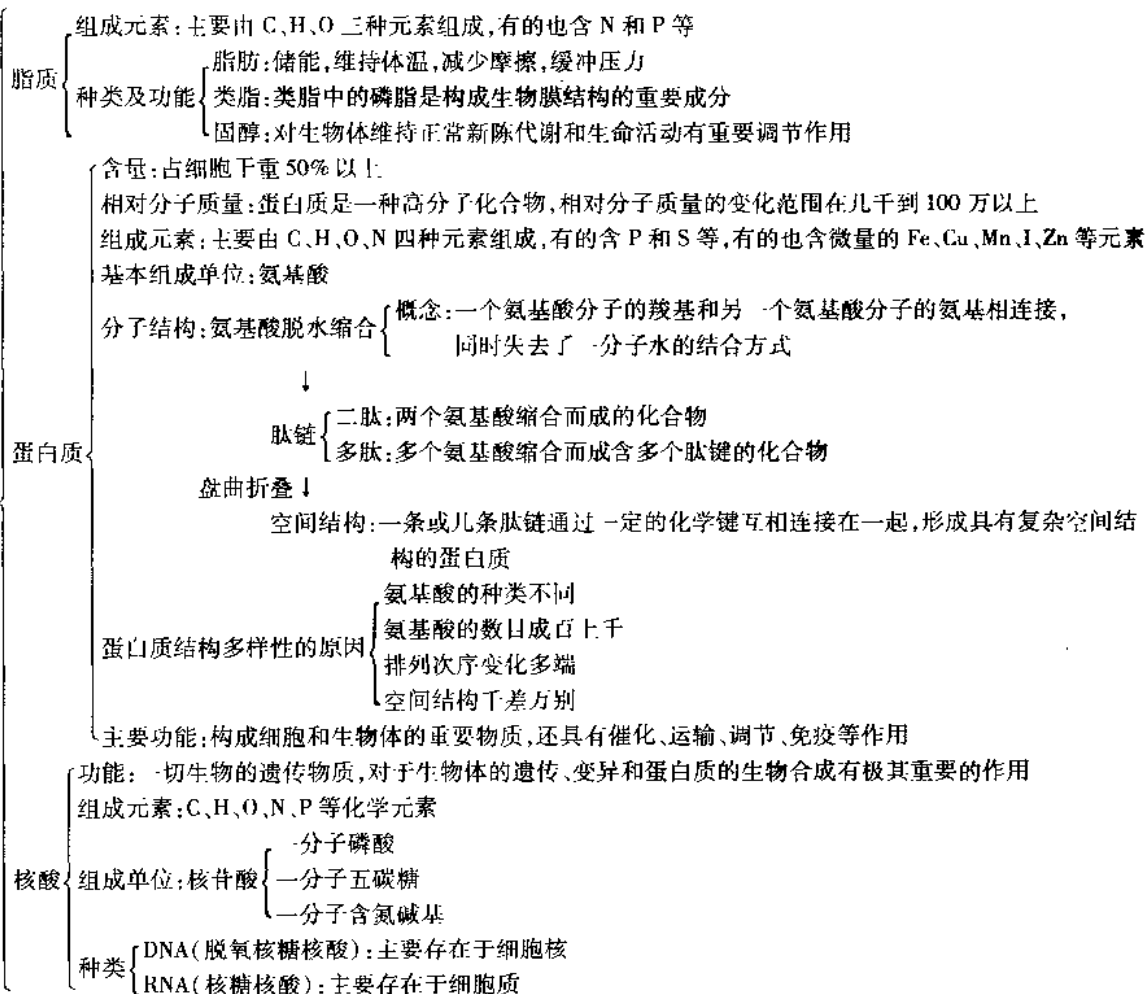
1. 水和无机盐在细胞中的存在形式及功能
2. 糖类和脂质的元素组成、种类及功能
3. 蛋白质的元素组成、相对分子质量、基本组成单位、分子结构及主要功能
4. 核酸的元素组成、相对分子质量、基本组成单位、分子结构及重要功能
5. 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定方法及操作方法

迷津摆渡

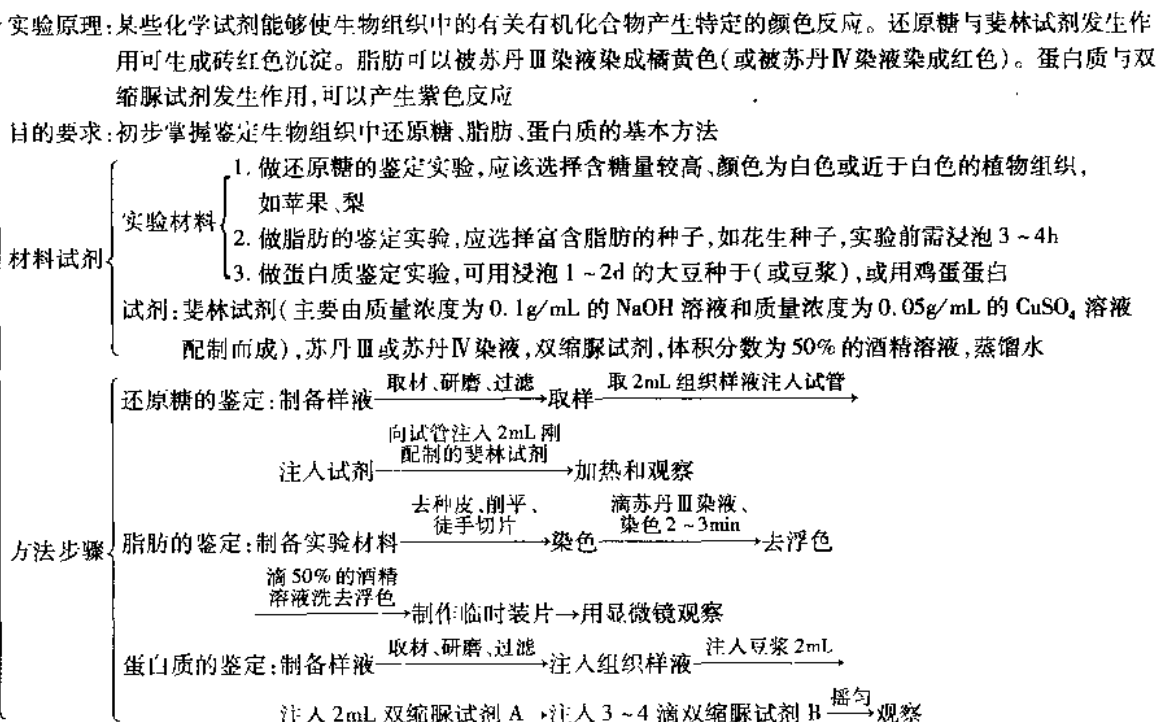
◆知识纵横



组成生物体的化合物



生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定





◆疑难解析

掌握有关蛋白质的计算

(1) 关于氨基酸缩合反应的计算

①假如 n 个氨基酸缩合, 形成的肽叫 n 肽, 如形成一条肽链, 则失去水的分子数 = 形成肽键数 = $(n-1)$ 个, 因为氨基酸缩合过程中失去一分子水, 就形成一个肽键。一条肽链中, 至少有一 NH_2 和一 COOH 各一个。

②假如 n 个氨基酸缩合形成 m 条肽链, 然后由这些肽链构成一个蛋白质分子, 那么该蛋白质分子中失去水分子数 = 肽键数 = $(n-m)$ 个, 至少有一 NH_2 和一 COOH 各 m 个。

(2) 有关蛋白质相对分子质量的计算

n 个氨基酸形成 m 条肽链, 每个氨基酸的平均相对分子质量为 a , 那么由此形成的蛋白质的相对分子质量为 $na - 18(n-m)$ 。

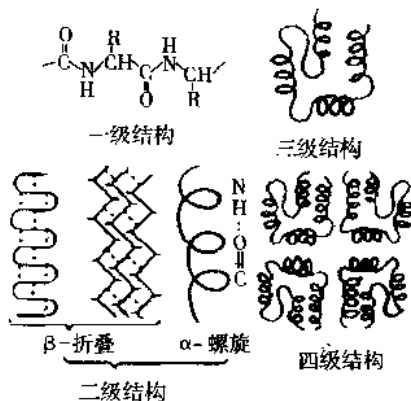
(3) 注意: 如果是由一条肽链围成的环状蛋白质, 则 n 个氨基酸缩合, 产生 n 个水, 有 n 个肽键。

◆知识延伸

蛋白质分子的结构

(1) 通常将蛋白质的结构分为一级结构、二级结构、三级结构和四级结构。

①蛋白质的一级结构: 又称为初级结构或化学结构, 是指蛋白质分子中, 由肽键连接起来的各种氨基酸的排列顺序。目前可以运用氨基酸自动分析仪和氨基酸顺序自动分析仪, 对蛋白质的一级结构进行测定。



②蛋白质的二级结构: 蛋白质的二级结构是指蛋白质分子中多肽链本身的折叠方式。近年来, 通过研究知道, 蛋白质分子的多肽链本身一般不是全部以松散的线形分子状态存在于生物体内的, 而是部分卷曲、盘绕呈螺旋状 (一般呈所谓 α 螺旋), 或折叠成片层状 (又称 β 折叠), 或成 β 回折 (发夹回折、U 形转折), 或呈无规则卷曲。蛋白质二级结构主要依靠氢键来维持结构的稳定性。

③蛋白质的三级结构: 具有二级结构的肽链按照一定方式进一步卷曲、盘绕、折叠成一种看来很不规则, 而实际上有一定规律性的三维空间结构, 叫做三级结构。这些肽链所以会卷曲、盘绕、折叠, 主要是因为肽链的侧链之间的相互作用。

④蛋白质的四级结构: 具有三级结构的蛋白质分子, 通过一些非共价键结合起来, 而成为具有生物功能的蛋白质大分子, 就是蛋白质的四级结构。构成蛋白质功能单位的每条肽链称为亚基。亚基虽然具有二、三级结构, 但是在单独存在时并没有生物活力, 只有完整的四级结构才具有生物活力。例如磷酸化酶是由 2 个亚基构成的, 血红蛋白是由 4 个不同的亚基 (2 个 α 肽链, 2 个 β 肽链) 构成的, 谷氨酸脱氢酶是由 6 个相同的亚基构成的。

(2) 有些蛋白质分子只有二、三级结构, 并无四级结构, 如肌红蛋白、细胞色素 C 等。另一些蛋白质则一、二、三、四级结构同时存在, 如血红蛋白、谷氨酸脱氢酶等。

◆相关链接

1. 组成生物的化合物与细胞结构

讲述细胞膜时会用到磷脂、蛋白质、糖类的知识, 讲述细胞器和细胞核时会用到磷脂、蛋白质、核酸的知识。

2. 组成生物的化合物与生物新陈代谢

绝大多数酶是蛋白质, 极少数酶是 RNA。植物光合作用的产物主要是糖类。人和动物的物质代谢主要讲的是糖类、脂质、蛋白质二大有机物的代谢。

3. 组成生物的化合物与动物激素

很多种激素是蛋白质, 有的激素是脂质, 还有些激素是氨基酸衍生物。

4. 组成生物的化合物与生物的遗传和变异

所有生物的遗传物质都是核酸。DNA 通过控制蛋白质的合成从而控制生物性状。

5. 组成生物的化合物与生态系统中的能量流动

生态系统中各个营养级生物之间的关系是食物的关系, 食物包括各种无机物和有机物。生态系统中能量是以有机物的形式逐级流动的。

◆考题精析

例 1 人的红细胞必须生活在含有 0.9% 氯化钠的溶液中, 医生常给脱水病人注射 0.9% 的生理盐水。因为红细胞在蒸馏水中会因吸水过多而胀破, 在浓盐水中会因失水过多而皱缩, 从而失去输送氧的功能, 这说明

- A. 水分子容易进出细胞
- B. 无机盐离子容易进出细胞
- C. 红细胞的特性造成的
- D. 无机盐对维持细胞的形态和功能有重要作用

解析: 本题选项具有迷惑性, 对无机盐所具有的功能掌握不清楚, 就会分析误选 C 或 A、B。细胞必须生活在等渗溶液中才能保持正常的形态和功能, 如输入蒸馏水, 细胞会因吸水而胀裂, 若在浓盐水中, 会因失水而皱缩。

答案: D

例 2 下列选项中, 属于动、植物细胞共有的糖类是

- A. 葡萄糖、核糖、脱氧核糖
- B. 葡萄糖、淀粉、果糖
- C. 淀粉、脱氧核糖、乳糖
- D. 麦芽糖、果糖、乳糖

解析: 核糖和脱氧核糖分别是核糖核酸和脱氧核糖核酸的组成成分, 是动植物细胞中都含有的一类单糖, 葡萄糖也是动植物细胞共有的一类单糖。而淀粉、麦芽糖、果糖只存在于植物细胞中, 乳糖只存在于动物细胞中。

答案: A

例 3 卷柏干枯后, 如能得到充足的水仍能成活, 其原因是

- A. 失去的水为自由水
- B. 虽失去结合水, 但有特殊酶
- C. 此生物有特殊的结构
- D. 以上都不正确

解析: 植物细胞主要通过渗透作用失水或吸水, 而这些水是自由水。如果外界溶液浓度过高, 失去结合水时, 则细胞的结构破坏而死亡, 即使再补足水也不能复活。卷柏属蕨类植物, 适应能力强, 于枯时失去大量的自由水。

答案: A



例4 生物体内氧化所产生的代谢水,不同物质有所不同,最高者每氧化1g该物质可产生1.07mL水。骆驼体内贮存有大量该物质,故30多天不喝水也能照常活动,则该物质是

- A. 蛋白质 B. 脂肪
C. 葡萄糖 D. 肝糖元

解析 糖类、脂肪、蛋白质中氢元素含量越高,被氧化时(和氧气反应时)生成的水就越多。分析糖类、脂肪、蛋白质中氢元素含量,其中脂肪的含氢量最高。

答案 B

例5 研究发现,许多植物在遭受低温、干旱和盐碱等非致死性逆境袭击时,细胞内可溶性糖和氨基酸等含量明显提高。下列有关推断比较合理的是

- A. 是细胞内氧化酶活性增强的结果,因此与遗传性无关
B. 能降低细胞吸胀吸水能力,因而不是对逆境的适应性反应
C. 是合成淀粉和蛋白质的酶活性减弱的结果,因此不属于应激性反应
D. 能提高细胞渗透吸水能力,因此是对逆境的适应性反应

解析 本题主要考查了植物的抗逆性生理、遗传性、适应性和应激性等知识,以及运用所学知识解决相关问题的能力。

在低温、干旱、盐碱等非致死性逆境条件下,植物吸水困难。此时细胞内的大分子有机物(包括淀粉、蛋白质等)会水解成为可溶性小分子有机物(如葡萄糖、氨基酸等),使细胞液浓度增大,渗透压增大,增强吸水能力,避免失水,保证活细胞正常的生命活动,因而是对逆境的一种适应性变化。这种适应性变化是长时期自然选择并经遗传固定下来的一种应激性反应。

答案 D

小试牛刀

◆基础训练

- 下列各项中,正确表示肽键的是
A. $-\text{CO}-\text{NH}_2-$ B. $-\text{CO}-\text{N}_2\text{H}_2-$
C. $-\text{NH}_2-\text{CO}-$ D. $-\text{CO}-\text{NH}-$
- 血红蛋白的分子由四条多肽链组成,共含574个氨基酸,那么该分子中含有的肽键数应是
A. 570 B. 572
C. 574 D. 578
- 已知20种氨基酸的平均相对分子质量是128,现有一蛋白质分子由两条多肽链组成,共有肽键98个,此蛋白质的相对分子质量最接近
A. 12800 B. 12544
C. 11036 D. 12288
- 生物体进行生命活动的主要能源物质和主要储能物质依次是
A. 葡萄糖和淀粉或者糖元 B. 糖类和脂肪
C. 糖类和蛋白质 D. 蛋白质和脂肪
- 下列物质不属于脂质的是
A. 维生素D B. 雄性激素
C. 胰脂肪酶 D. 磷脂
- 下列各因素中,不能导致蛋白质失活的是
A. 高温 B. 低温
C. 强酸强碱 D. 重金属盐

7. 蛋白质和多肽的主要差别在于蛋白质

- A. 包含的氨基酸多 B. 能水解成氨基酸
C. 相对分子质量大 D. 空间结构更复杂

8. 当生物体新陈代谢旺盛,生长迅速时,生物体内

- A. 结合水/自由水的比值与此无关
B. 结合水/自由水的比值会升高
C. 结合水/自由水的比值会降低
D. 结合水/自由水的比值不变

9. 下列能成为蛋白质分子结构多样性主要原因的是

- A. 氨基酸的种类成百上千
B. 氨基酸分子形成肽键的方式多样
C. 氨基酸的排列次序变化多端
D. 氨基酸的空间结构千差万别

10. 下列叙述中,哪项是淀粉、纤维素和糖元的共同特征

- A. 都是细胞内储存能量的主要物质
B. 都含有C、H、O、N四种元素
C. 基本组成单位都是五碳糖
D. 基本组成单位都是六碳糖

11. 下列物质中能被苏丹IV染成红色的是

- A. 马铃薯块茎 B. 浸软的蓖麻种子
C. 蛋清液 D. 苹果

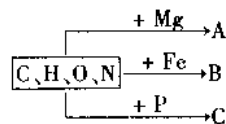
12. 下列功能中不能体现蛋白质主要功能的是

- A. 胰岛素能调节糖代谢
B. 干扰素是一种广谱抗病毒物质
C. 载体能转运物质
D. 生长素促进植物生长

13. 假定一个正常的细胞在其生命活动过程中含水量不变,则有关温度对结合水和自由水比例影响的下列叙述,正确的是

- A. 温度升高,结合水比例减小,自由水比例增加
B. 温度升高,结合水比例增加,自由水比例减少
C. 温度降低,结合水比例减少,自由水比例增加
D. 温度降低,结合水和自由水比例不变

14. 下图是构成细胞的某些化合物的元素组成情况。请推测A、B、C所表示的物质及其所能表现的生理功能。



- (1) A是什么物质? _____,表现的生理功能为 _____。
(2) B是什么物质? _____,表现的生理功能为 _____。
(3) C是什么物质? _____,表现的生理功能为 _____。

◆能力提高

- 一多肽链内共有肽键109个,则此分子中含有一 NH_2 和一 COOH 的数目至少为
A. 110个、110个 B. 109个、109个
C. 9个、9个 D. 1个、1个
- 下列是硼对植物体生命活动影响的描述,正确的是
A. 硼属于微量元素
B. 能够促进雄蕊的萌发
C. 大量积累硼有利于受精作用
D. 缺少硼时花粉发育不良

