

依据最新考纲编写
最新教辅



高考命题专家审定

“实施研究性学习”专题研究科研成果

衡水名师新作

2009高考总复习

衡水高级中学·高三年级组

生物



现代教育出版社

“实施研究性学习”专题研究科研成果

衡水名师新作

2009高考总复习

主 编：聂枫英

副主编：蔡恒生 宫为民 尹秀文

编 委：王 敏 李云玲 靳敬尊

任光义 刘 芳 郑建森



生物



现代教育出版社

河北衡水

【图书在版编目 (CIP) 数据】

衡水名师新作高考总复习, 生物/聂枫英主编. —北京:
现代教育出版社, 2008. 4

ISBN 978-7-80196-727-5

I. 衡... II. 聂... 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 (2008) 第 046483 号

衡水名师新作

2009 高考总复习

高考命题专家审定



书 名: 衡水名师新作

责任编辑: 骈 骈

出版发行: 现代教育出版社

社 址: 北京市朝阳区安华里 504 号 E 座

邮政编码: 100011

印 刷: 新苑印刷厂印刷

开 本: 880×1230 1/16

印 张: 24.5

字 数: 625 千字

版 次: 2008 年 4 月第一版

印 次: 2008 年 4 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-80196-727-5

定 价: 54.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与印刷厂联系调换

Hengshui
Mingshixinzuo
2009 Gaokao zongfuxi



版权所有★翻印必究

第一单元 生命的物质基础和结构基础

第一节 绪论	1
第二节 生命的物质基础	10
第三节 细胞的结构和功能	20
第四节 细胞的生物膜系统(选修)	32
第五节 细胞增殖	39
第六节 细胞的分化、癌变和衰老	48
第七节 细胞工程简介(选修)	55
单元整合与评估	64
单元知识网络	64
单元同步测试	65

第二单元 生物的新陈代谢

第一节 新陈代谢与酶和 ATP	70
第二节 光合作用(含选修)	80
第三节 植物对水分的吸收和利用	94
第四节 植物的矿质营养	102
第五节 生物固氮(选修)	112
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢	120
第七节 细胞呼吸	129
第八节 新陈代谢的基本类型	139
第九节 微生物的类群(选修)	147
第十节 微生物的营养、代谢和生长(选修)	153
第十一节 发酵工程简介(选修)	165
单元整合与评估	174
单元知识网络	174
单元同步测试	174

第三单元 生命活动的调节和免疫

第一节 植物的激素调节	181
第二节 人和高等动物的生命活动的调节	191
一 体液调节	191
二 神经调节	199
三 动物行为产生的生理基础	199
第三节 人体的稳态及其调节(选修)	208
第四节 免疫(选修)	218
单元整合与评估	227
单元知识网络	227
单元同步测试	227

第四单元 生物的生殖和发育

第一节 生物的生殖	233
第二节 生物的个体发育	243
单元整合与评估	252
单元知识网络	252
单元同步测试	252

CONTENTS 目录

第五单元 遗传、变异和进化

第一节 遗传的物质基础	258
一 DNA 是主要的遗传物质	259
二 DNA 的结构和复制	267
三 基因的表达	274
第二节 基因的结构和基因工程简介(选修)	283
第三节 遗传的基本规律	293
一 基因的分离定律	294
二 基因的自由组合定律	304
第四节 性别决定和伴性遗传	314
第五节 细胞质遗传(选修)	323
第六节 生物的变异	329
一 基因突变和基因重组	329
二 染色体的变异	336
第七节 人类遗传病与优生	343
第八节 生物的进化	352
单元整合与评估	360
单元知识网络	360
单元同步测试	360

第六单元 生物与环境

第一节 生态因素	367
第二节 种群和生物群落	376
第三节 生态系统	385
一、二 生态系统的类型与结构	386
三、四、五 生态系统的功能和稳定性	394
第四节 人与生物圈	406
单元整合与评估	415
单元知识网络	415
单元同步测试	416

第七单元 生物学实验基础及实验设计

生物学实验基础	424
实验一 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	424
实验二 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质流动	428
实验三 观察植物细胞的有丝分裂	431
实验四 比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率	434
实验五 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖水解的作用	434
实验一 温度对酶活性的影响(选修)	434
实验六 叶绿体中色素的提取和分离	439
实验七 观察植物细胞的质壁分离与复原	442
实验八 植物向性运动的实验设计和观察	445
实验九 DNA 的粗提取与鉴定	448
实验十 观察 SO_2 对植物的影响	452
生物学实验设计	455
单元同步测试	459



第一单元

生命的物质基础和结构基础

第一节 绪论

考情报告

往年高考考什么

经验总汇

◆ 考点分布

考点	高考要求				五年高考统计
	知道	识记	理解	应用	
生物的基本特征		√			2002、2006 (上海)、2003 (全国春季)、2003、2005 (广东河南)、2006 (四川)
生物科学的新进展	√				2003、2005 (上海)、2002 (天津)、2003 (江苏)
学习高中生物课的要求和方法	√				

◆ 命题规律

1. 从考核内容上:绪论是开宗明义的第一篇,是全书内容的缩影。生物的基本特征的实例分析是高考经常涉及的考点,特别是应激性、反射、适应性、遗传性和变异性往往与生活实际联系在一起进行命题。

2. 从考核形式上:仍以选择题为主,实验题是高考的趋势,如2006四川高考理综·31。近年来,关于生命科学的发展史、研究方法和日常生活中与生物学相联系的重大事件是高考能力测试中“高起点、低落点”的重要背景材料。如艾滋病、非典型性肺炎、禽流感、西部大开发、环境保护等问题应加以重视。

2009 年如何考

考情预测

预测点:生物的六个基本特征之一——应激性

预测根据:生物的六个基本特征在以后学习的生物课中是每章的总纲,其中新陈代谢,生物体的结构基础已考过,应激性是六个特征中较重要的特点,且能考察学生的分析能力。

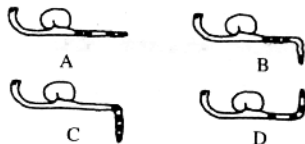
命题角度预测:一般以选择题形式出现,因其在整本书中的位置不是很重要,但与第四章有联系,也可以填空题形式出现。

高考试题怎么出

题源探究

◆ 真题回放

(2006·上海高考)在菜豆的幼根处作上标记如下图所示。置于适宜条件下,几天后,能正确表示该根生长情况的是 ()



【教材溯源】 本题源于生物的基本特征,教材中有这样一段话“生物体都有应激性。在新陈代谢的基础上,生物体对外界刺激都能产生一定的反应。”例如,植物的根向地生长,而茎则向光生长,这分别是植物对重力和光的刺激所产生的反应。

【思维启迪】 考查根的向地生长的特性。生长素能够促进植物的生长,其作用特点是具有两重性(即低浓度促进生长,高浓度抑制生长),重力能够改变生长素在植物体内的分布,使向地一侧分布多,背地一侧分布少。植物体的不同部位对生长素的敏感程度不同,菜豆幼根生长所需的生长素浓度低,所以近地侧生长素浓度高,抑制了近地侧根的生长,而背地侧浓度低,促进生长,使根表现出向地性。而对于幼茎,生



长所需的生长素浓度高,近地侧浓度高,生长快,背地侧浓度低,生长慢,使茎表现出背地性。幼根长长是由于分生区细胞的不断分裂和伸长区细胞的不断伸长,对幼根作等距离标记,不出现选项C所示的现象。

【答案】 B

如何复习这一节

方法点拨

教材主要阐述了生物的基本特征、生物科学的新进展和

学习高中生物学的要求、方法三个方面的内容;其中,生物的基本特征是教学的重点,“生物的基本特征”部分教材归纳为6点,包括结构组成、生物以及生态3个方面,包含在全书的各章节内,是高考的重点;其次是生物科学的新进展:“生命科学的发展”主要叙述了生物科学发展的3个阶段以及3个阶段的标志性事件,并在此基础上介绍了生物学发展的新进展,旨在关注当今生命科学发展的新成果、新成就,其具体内容主要分布在选修教材中,是复习的热点、难点。

回归课本

一、生物的基本特征

1. 都有共同的物质基础和结构基础

(1)物质基础:①_____是生命活动的主要承担者,②_____是遗传信息的携带者。

(2)结构基础:除病毒以外,③_____是生物体结构和功能的基本单位。

2. 都有新陈代谢作用

(1)实质:生物体内全部有序的④_____的总称。

(2)意义:生物体进行⑤_____的基础。

3. 都有应激性

(1)概念:⑥_____的基础上,生物体对外界刺激产生一定的⑦_____。

(2)意义:趋利避害,以适应周围的环境。

4. 都有生长、发育和生殖的现象

生长:由小→大
发育:结构、功能完善化 } → ⑧_____ 生殖→后代

5. 都有遗传和变异的特性

(1)遗传变异发生在生物的⑨_____过程中。

(2)意义:使物种既能保持⑩_____,又不断⑪_____。

6. 都能适应并影响环境

表现为⑫_____和⑬_____与环境相适应;同时,生物的生命活动也会使环境发生变化。

【思考乐园】

从小溪中取一滴清水制成临时装片,在显微镜下观察,判断是否有生物存在的依据是什么?

二、生物学的发展

1. 描述性生物学阶段

(1)19世纪以前:积累知识阶段。

(2)19世纪前叶:寻找生命现象内在联系,概括事实资料。

(3)19世纪中叶:阐述事实资料(细胞学说,《物种起源》)。

2. 实验生物学阶段

(1)19世纪中后期:用实验手段和理化技术分析生命过程和生命活动基本规律。

(2)标志:⑭_____的重新提出。

3. 分子生物学阶段

(1)20世纪以来:研究蛋白质、核酸和DNA分子双螺旋结构。

(2)标志:⑮_____模型的提出。

三、当代生物学的新进展

1. 微观方面:生物学已经从细胞水平进入到⑯_____。

2. 宏观方面:⑰_____的发展正在为解决全球性的资源环境问题发挥重要作用。

课堂精讲

疑难导悟

名师点拨

一、应激性、适应性和遗传性的比较与判断

应激性是生理学概念,遗传性是遗传学概念,适应性是生态学概念,所阐明的都是生物行为活动的原因。

1. 区别

概念比较	应激性	适应性	遗传性
定义	生物体对外界刺激发生的一定反应	生物和环境表现相适应的现象	生物子代和亲代的相似性

产生原因	外界刺激(光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)引起	生物体在一定环境条件下发生的有利变异是其形成的根本原因	亲代遗传物质复制后传给子代并在子代的个体发育中表达
表现形式	植物的各种向性(如向光性、向地性、向水性等)和动物的趋光性等	生物体的形态结构、生理功能、行为习性以及保护色、拟态、警戒色等	子代在形态结构、生理、行为、习性等各种性状与亲本相似



表现特点	即时反应	稳定特征	稳定特征
意义	有利于生物生存和进化		保持物种的稳定
联系	(1) 应激性是产生适应性的生理基础 (2) 适应性是生物长期应激的结果 (3) 应激性和适应性最终由遗传性来决定		

2. 判断方法

(1) 应激性的判断

要判断一种生物现象是否属于应激性,应该从两个方面考虑:一是看是否有引起生物发生反应的刺激,二是看生物体是否对外界的刺激发生了反应,如果两者都具备,那就是应激性。

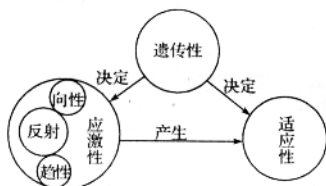
(2) 适应性的判定

适应性特别强调生物与环境的关系,这种关系主要是指生物的一些特征、性状是否与环境相适合。判断的依据主要有三方面:a. 生物的生存环境是什么;b. 生物体的特征、性状是否与环境相适合;c. 这种特征、性状是否长期的、稳定的。

(3) 遗传性的判定

生物体表现出来的应激性和适应性最终都是由遗传性来决定的。

【归纳总结】 1. 应激性、反射、适应性、遗传性的关系图解



(1) 应激性是生物适应环境的一种表现形式,是生物短时间内的一种过程,生物具有应激性时才能适应变化的环境。

(2) 适应性是生物长期应激的结果。

(3) 应激性和适应性最终由遗传性来决定。

2. 生物完成应激性的方式

(1) 单细胞生物通过单个细胞内的生命物质完成应激性。

(2) 多细胞动物通过神经调节和体液调节来完成。

(3) 植物是通过激素调节来完成的。

钟”,如下表所示。决定表中各种花按时开放的原因是其 ()

花种	开花大致时间	花种	开花大致时间
蛇床花	黎明三点	牵牛花	黎明四点
野蔷薇	黎明五点	龙葵花	清晨六点
芍药花	清晨七点	半枝莲	上午十点
鹅鸟菜	中午十二点	万寿菊	下午三点
紫茉莉	下午五点	烟草花	晚上七点
昙花	晚上九点		

A. 应激性特征

B. 适应性特征

C. 遗传性特征

D. 变异性特征

二、生物的生长、发育和生殖的区别与联系

	生长	发育	生殖
概念	生物体由小到大的现象	生物器官结构功能的完善过程	亲代产生出与其相似新个体的过程
细胞学基础	细胞分裂 细胞生长	细胞分化	细胞分裂 细胞生长
表现	细胞数目增多,细胞体积增大	结构功能的完善化	个体数量增加
根本原因	同化作用大于异化作用	基因选择性表达	
联系	(1) 生长是一个量变过程,侧重生物重量和体积的增加;发育是质变过程,侧重生物器官结构功能的完善;二者可同时进行 (2) 生殖在生长、发育的基础上完成,是生物个体数量的增加过程		

【归纳总结】 ① 生长、发育过程中主要进行有丝分裂,而生殖过程中生殖细胞的产生(有性生殖)进行的是减数分裂。

② 在生物的基本特征中,生物不是维持生物个体生存所必需的,但对种族延续是必需的。

◆ 跟踪训练

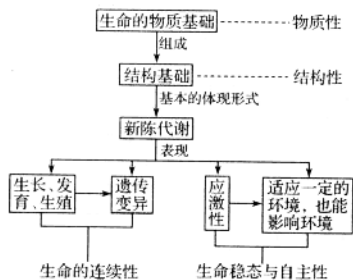
- (2007·浙江联考)2005年10月12日我国发射的“神舟”六号载人飞船发射后,航天员聂海胜和费俊龙进入太空后绕地球航行,有时产生了体位倒置的感觉,经调整这种感觉很快就消失了。该现象不能说明的生物学道理是 ()
 - 人体具有应激性
 - 人体的生命活动不断受到神经系统等结构的调节
 - 人体适应太空环境
 - 人体在太空中也能进行新陈代谢
- 18世纪,英国著名的植物学家林奈对植物开花时间作了很多观察和研究,并在自己的花园里培植了一座有趣的“花

◆ 跟踪训练

- 生物体都具有生长现象,生长的根本原因是 ()
 - 细胞的生长和分裂
 - 同化作用超过了异化作用
 - 细胞分裂的结果
 - 组织、器官的形成
- 能维持和延续生命的特征的是 ()
 - 新陈代谢和细胞结构
 - 应激性和适应性
 - 遗传变异和生殖
 - 新陈代谢和生殖



三、生物六大基本特征之间的关系



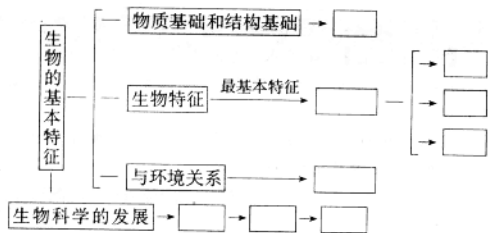
1. 新陈代谢是生物最基本的特征,是一切生命活动的基础。
2. 生物的遗传和变异现象,必须通过生殖过程才能实现。
3. 病毒虽没有细胞结构,但其生命活动离不开细胞。因病毒能增殖产生后代,据此特征可将其界定为生物。

◆跟踪训练

5. (2006·辽宁五校联考)生物体进行一切生命活动的基础和适应周围环境的生物基本特征分别是 ()
A. 生殖发育和遗传变异
B. 新陈代谢和生殖发育
C. 生殖发育和应激性
D. 新陈代谢和应激性
6. 下列与生物基本特征有关的叙述中,不正确的是 ()
A. 生命体的基本组成物质都有蛋白质和核酸,其中核酸是生命活动的主要承担者
B. 生物通过新陈代谢不断地自我更新,应激过程、生长、发育都以新陈代谢为基础
C. 生物与其生存环境是一个整体,它既适应生存的环境,又对环境构成影响
D. 生物都有遗传和变异的特性,遗传是相对稳定的,变异则一定会发生

师生互动

知识归纳

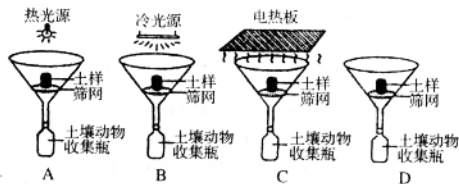


题型例释

规范作答

◆题型一 生物基本特征的应用

例1 (2006·江苏高考)土壤动物具有趋暗、趋湿、避高温的习性,下图A、B、C、D 4种土壤微型节肢动物分离收集装置中,最合理的是 ()



解析 根据土壤动物的特性,要让土壤动物从上面漏斗中转移下来,应提供不利于其生存的环境。

选项	内容指向·联系分析
A	漏斗中有热光源,可使漏斗中土壤逐渐变干燥和温度升高,土壤动物趋利避害,由漏斗中转移到下面的收集瓶中
B	与A相比,冷光源虽有光,但不能提供高温等环境条件,不能同时满足三项条件,收集效果差
C	与A相比,无光,不能同时满足三项条件,收集效果差
D	与A相比,三项条件都不能满足,土壤动物不会主动转移到收集瓶中

答案 A

总结点评 由题干可获取的主要信息有:①土壤动物具有趋暗、趋湿、避高温的习性;②题目要求是收集土壤微型节肢动物。解答本题时应在明确题目要求的基础上,看懂装置图,明确分离的方法和原理。

【互动探究】

- (1)该实验所利用的分离收集方法是依据生物的哪一特性?
- (2)土壤动物具有趋暗、趋湿、避高温的习性是先天性行为还是后天性行为?

◆题型二 关于病毒

例2 (2007·济宁市期末)下列关于病毒与人类关系的描述中,正确的是 ()

- A. 在基因工程中某些病毒能携带目的基因进入受体细胞
- B. 人体仅依靠细胞免疫的方式就可以消灭进入人体的SARS冠状病毒
- C. 艾滋病病毒的核酸种类与人体细胞相同,故易感染人体
- D. 一切病毒都只是由蛋白质和核酸组成的

解析 基因工程中病毒可作为运载体;病毒进入人体后会随体液传播,最终进入体细胞,所以免疫过程先为体液免疫后为细胞免疫,两者共同消灭病毒;艾滋病病毒遗传物质是RNA;病毒一般由蛋白质外壳和核酸组成。

答案 A

总结点评 关于病毒只要掌握以下几个方面,此类问题便可迎刃而解:

(1)常见的病毒有SARS病毒、艾滋病毒、噬菌体、仙台病毒等。



(2) 病毒可分为 RNA 病毒、DNA 病毒或者动物病毒、植物病毒、细菌病毒。

(3) 病毒的结构为衣壳和核酸,有的具囊膜或刺突。

(4) 病毒营寄生生活。

(5) 病毒的繁殖为增殖。

(6) 病毒的遗传物质为 DNA 或 RNA,可遗传的变异只有基因突变,无基因重组和染色体变异。

(7) 病毒的用途可用于运载体、细胞工程、疫苗等。

◆题型三 应激性、适应性、遗传性的分析判断

例 3 (2007·郴州市质检)生在不同纬度的地区的动物,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。据此,你能够得出的结论是 ()

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

- A. 生物具有遗传性、变异性和应激性
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、变异性和适应性

解析 生活在不同纬度地区的企鹅体长不同,且都能适应特定的环境,说明生物具有遗传性、变异性和适应性。

答案 D

总结点评 (1) 判断应激性的依据:是否存在外界刺激;生物体是否针对外界刺激做出了反应;反应是否在短时间内完成。

(2) 判断适应性的依据:生物体的特征、性状是否与环境相适合;这种特征、性状是否长期稳定。

(3) 生物之所以具有应激性,是由于生物具有相应的结构,如神经系统,而这些结构的特点是生物通过遗传而逐代传递下来的。同时,生物的适应现象,是生物产生的变异经自然选择,保留有利变异并通过遗传逐代积累形成的。由此可见,遗传性是应激性和适应性的物质基础,起着决定性作用。

◆题型四 生物科学的发展新进展

例 4 (2007·桂林市三校联考)了解生物科学的发展史和重大科学成就是中学生必备的科学素养,下面①~④项成果和成就相对应的年代是 ()

- ①德国植物学家施莱登和动物学家施旺提出的“细胞学说” ②美国生物学家艾弗里第一次证明 DNA 是遗传物质
③中国科学家人工合成具有全部生物活性的结晶牛胰岛素 ④中国科学家利用基因工程培育出抗棉铃虫棉花新品种
a. 1995 年 b. 1944 年 c. 1965 年 d. 19 世纪 30 年代
A. a d b c B. d b c a
C. a b c d D. d a b c

解析 细胞学说提出属于生物科学发展的描述生物学阶段,是 19 世纪 30 年代;证明 DNA 是遗传物质是 1944 年;我国科学家首次人工合成结晶牛胰岛素是 1965 年;抗虫棉的培育是 1995 年。

答案 B

总结点评

19 世纪以前——研究生物的形态结构和分类

19 世纪以后——寻找生命现象之间的内在联系

细胞学(施莱登、施旺)
古生物学(达尔文《物种起源》)
比较解剖学
比较胚胎学

19 世纪中后期——分析生命活动的基本规律

(孟德尔遗传定律重新被发现)

20 世纪 30 年代以来——研究生物大分子物质

(蛋白质和核酸)

20 世纪 70 年代以来——
微观:细胞水平 → 分子水平
宏观:解决全球性资源和生态学环境问题

描述性生物学阶段

实验生物学阶段

分子生物学阶段

随堂练兵

能力提升

一、选择题

- 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,生物体表现出生长现象
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
- 荀子《劝学》中的“蚓无爪牙之利,筋骨之强,上食埃土,下饮黄泉,用心一也;蟹六跪而二螯,非蛇鳝之穴无可寄托者,用心躁也。”从生物学上解析,说明了生物具有 ()
A. 应激性 B. 生长现象
C. 遗传和变异 D. 适应性
- (2007·湖北模拟)生活在澳洲原野的袋鼠刚出生时,只有人的手指头那么大,而成年袋鼠体长可达 2m。其生长的根本原因是 ()
A. 细胞的生长和增殖
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
- (2007·济南统考)生活在不同地理位置上的企鹅的个体大小不同,纬度越低,气候越炎热的地区,企鹅个体越小,越有利于个体散热。这一事实可作什么的具体实例 ()
①适应性 ②应激性 ③遗传性和变异性 ④竞争性
A. ①② B. ③④
C. ①③ D. ②④
- 研究生物学问题的方法有:①推论 ②结论 ③问题 ④实验 ⑤观察 ⑥假设,其研究的步骤一般是 ()
A. ③⑥①④⑤② B. ③⑥④⑤①②
C. ⑤③①⑥④② D. ⑤③⑥①④②

二、简答题

6. 材料一 生物学的基本学科思想(观点)有:

- A. 生物体的局部和整体相统一的观点
B. 生物体结构和功能相适应的观点
C. 生物和环境相适应的观点
D. 生物发展进化的观点

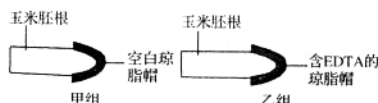
材料二 下表是黄豆和花生食用成分表(表中数据表示每百克含量)



比较项目	食用部分	能量 /J	水分 %	蛋白 质 %	脂肪 %	糖类 %
黄豆	100	1502	10	35	16	19
花生	53	1247	48	12	25	5

请用生物学的基本思想分析并回答下列问题:

- (1)根据黄豆中含有蛋白质比花生多的这一事实,可以推知黄豆生长所需要的氮元素一定比花生_____,黄豆细胞膜上运输氮元素的载体一定比花生_____,你得出这一结论所依据的学科观点是_____ (填材料中的字母)。
 - (2)若取出根表皮细胞的细胞核,则取出细胞核的细胞比没有取出细胞核的细胞吸收离子的功能_____ (强、弱),你得出这一结论所依据的学科观点是_____ (填材料中的字母)。
 - (3)在同一块比较贫瘠的土地上同时种植黄豆和花生,在不施肥的情况下,花生的长势会比黄豆的_____ (强、弱),你得出这一结论所依据的学科观点是_____ (填材料中的字母)。根据黄豆生长状况,要使花生具有和黄豆相同的生长能力,可以通过_____ 技术,采用_____ 的措施。
 - (4)黄豆和花生吸收化合态氮离子的量有较大差异,形成这一差异的原因是它们的各自祖先所处的_____ 不同,进化方向_____,是_____ 的结果。分析这种差异形成的原因所依据的学科观点是_____ (填材料中的字母)。
7. (2006·四川高考理综,31)植物的根具有向重力生长的特性,下列是研究根向重力生长机理的两个实验。实验一:将空白琼脂和含 EDTA 的琼脂做成帽状,分别套在甲、乙两组玉米胚根的根冠外(示意图如下)。提示:EDTA 的作用是去除与其接触部位的 Ca^{2+} 。



将胚根水平放置培养一定时间后,观察到甲组胚根向重力(下)生长,乙组胚根水平生长。根据上述实验结果,得出实验结论:_____。

实验二:水平放置的胚根弯曲向下生长,与根冠近地侧的 Ca^{2+} 浓度明显高于远地侧有关。研究表明,根总是朝着 Ca^{2+} 浓度高的方向弯曲生长。为验证这一结论,有人设计了下列实验方案。请根据提供的实验材料和用具,写出第二步及以后的实验步骤和实验结果,并回答问题。

(1)实验材料和用具:胚根等长的萌发玉米种子,含 EDTA 的琼脂帽,含 Ca^{2+} 的琼脂块,空白琼脂块,培养皿等。

(2)实验步骤:

第一步:取若干个培养皿,在每个培养皿中放置适量的萌发玉米种子,按实验一中乙组的方法处理胚根一定时间后,移去根冠外的琼脂帽。

第二步:_____。

第三步:_____。

第四步:_____。

(3)实验结果:_____。

(4)科学家进一步证实,根冠中生长素的分布受 Ca^{2+} 浓度影响。当胚根水平放置时,重力诱导 Ca^{2+} 向根冠下侧移动,导致近地侧的生长素浓度比远地侧高。请分析胚根的生长素分布与向重力生长的关系:_____。

课后精练

1 能力拓展

- 对适应性与应激性的叙述不正确的是 ()
 - 它们都属于生物的基本特征
 - 它们都是由生物的遗传性决定的
 - 适应性是应激性的一种表现
 - 应激性是适应性的一种表现
- 小黑麦比普通小麦含蛋白质的比例高,这与它们根细胞膜上载体的种类、数量等有关,这一事实支持下列哪一生物学基本观点 ()
 - 生物物种多样性的观点
 - 生物进化的观点
 - 生物与环境相适应的观点
 - 生物体结构与功能相适应的观点
- “离离原上草,一岁一枯荣”这种生命现象说明生物体具有 ()
 - 生殖和适应性
 - 新陈代谢
 - 生殖和生长现象
 - 遗传和变异
- 如果把细胞搅碎,细胞将死亡;病毒不具有细胞结构,如果把病毒搅碎,病毒也将失去活性。这说明 ()
 - 细胞和病毒失活是因为它们的化学成分被破坏了
 - 细胞和病毒被搅碎后都失活,可见两者的特点是一致的
 - 单细胞生物和病毒对环境的适应性很差
 - 细胞和病毒都有严整的结构
- (2006·北京春季)为验证光是植物生长发育的必要条件,设计如下实验:选择生长状况一致的小麦幼苗 200 株,随机均分为实验组和对照组,分别处理并预期结果。下面是关于实验组或对照组的处理方法和预期结果的几种组合,其中正确的是 ()
 - ①实验组 ②对照组 ③黑暗中培养 ④在光下培养 ⑤生长良好 ⑥生长不良
 - A. ②③⑤ B. ①③⑥
 - C. ①④⑤ D. ②④⑥
- “满园春色关不住,一枝红杏出墙来”。
 - (1)此句从生物的形态学、生理学、生态学原理分析分别属于_____、_____、_____。
 - (2)从结构上看,杏树弯曲部分的细胞形状是由_____导致的,决定红杏出墙的物质基本单位是_____。
 - (3)对红杏根尖细胞进行组织培养可获得无病毒的杏树,则培养成的杏树的叶片颜色是_____。

说明根尖细胞_____。

(4) 杏树 A 与杏树 B 为两个不同品种的树种, 采用植物体细胞杂交的方法, 可获得杂种细胞继而再获得杂种杏树植株。此过程中的杂种细胞(两两融合)是从_____种类型的细胞中筛选出来的, 若对杂种细胞用秋水仙素处理后再培育成植株, 其花粉种类及其比例为_____。

(5) 采用基因工程, 可以定向改造杏树的某些性状, 此过程需要运载体, 常用的运载体有质粒、噬菌体和动植物病毒等, 但最新发现像“杏树”这种植物也有两种细胞器可用作运载体, 我们有理由肯定它们是_____和_____。

7. 在新陈代谢的基础上, 生物体对外界刺激都能发生一定的反应, 这是生物的应激性。植物的根向地生长就是一种应激性表现, 根生长的向地性到底是由何刺激引起的? 单侧光还是重力, 还是两者共同作用? 请设计一个实验探究根向地生长的适宜刺激。实验用具: 大豆幼苗若干, 烧杯若干, 含有营养物质的琼脂培养基, 完好的纸盒, 光源。

(1) 实验假设是: _____

(2) 写出实验步骤的要点: _____

(3) 实验可能的结果预测及结论是: _____

(4) 在自然条件下, 植物根的生长是否受单侧光影响? 为什么? _____

2 探究创新

8. (2009·原创题) 有人说“细胞是生命的基本单位”, 下列几种理由中错误的是 ()

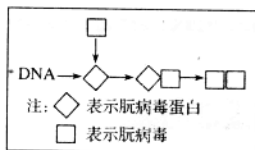
- A. 从细胞内分离出的结构不能在细胞外长时间培养和生存
B. 新陈代谢主要在细胞内进行
C. 构成不同生物细胞的化学元素的种类和含量相同
D. 除病毒等少数种类外, 所有的生物体都是由细胞构成的

9. (2009·原创题) 2004 年 6 月, 河南嵩山被联合国教科文组织正式命名为世界地质公园。其内的北宋时期全国四大书院之一——嵩阳书院中有一古柏, 被称为“二将军”, 据说约有 4500 年的树龄, 今天依然生机勃勃。关于它的说法, 以下正确的是 ()

- A. 这是不可能的, 因为生物细胞都会死亡
B. 说明植物的寿命可以无限期
C. 有些植物的生命力旺盛, 适应能力强
D. 嵩山地区的环境适合其生存是其主要原因

10. (2009·原创题) 1997 年诺贝尔生理学或医学奖授予了美国生物化学家斯坦利·普鲁西纳, 因为他发现了一种新型的生物——朊病毒。朊病毒只有蛋白质而无核酸, 但它既有感染性, 也有传染性。羊的“痒痒症”和“疯牛病”以及人

类的震颤病就是由朊病毒引起的。朊病毒是由朊病毒蛋白转变而成的, 朊病毒蛋白是人和动物正常基因编码的产物。当这种朊病毒存在的时候, 正常的朊病毒蛋白就会发生空间结构上的变化转化为朊病毒(如图所示)。朊病毒被叫做生物的主要理由是 ()



- A. 朊病毒的蛋白质能够通过复制形成新的朊病毒
B. 朊病毒含有生命物质——蛋白质
C. 朊病毒可使其他生物致病
D. 朊病毒能使正常的朊病毒蛋白转化为朊病毒, 使自己增殖

3 热点预测

11. 发光树

科学家研究发现, 萤火虫发光是发光器中的荧光素在荧光酶的催化下发出的间歇光。

荧光素和荧光酶都是发光基因“指挥”合成的, 如果将发光基因导入植物培育出发光植物是一件十分有趣的事情, 目前, 科学家已培育出发光的烟草、棉花等。科学家们正计划培育一种发光的夹竹桃将其种植到高速公路的两旁, 白天做行道树, 夜晚做路灯照明。

问题探究:

根据以上材料, 结合基因工程, 可以从以下几个方面命题:

- (1) 生物的基本特征。
(2) 生物学发展及其新进展。
(3) 探究实验的实验设计和结果预测。

预测演练:

- (1) 萤火虫昼伏夜出, 这说明生物具有什么特性?
(2) 由材料可知发光树的培育应用了什么生物技术? 属于生物学发展的哪一阶段?
(3) 为了探究发光烟草中的发光基因被导入染色体上还是叶绿体中, 请设计一个实验方案, 写出实验步骤和预期结果及结论。

①实验步骤

a. 做两组杂交实验:

正交: 转基因烟草♀ × 普通烟草♂

反交: _____

b. _____

②预期结果及结论

a. 若正反交产生的 F_1 都表现出发光性状, 说明 _____

b. _____



第二节 生命的物质基础

考情报告

往年高考考什么

经验总结

◆考点分布

考点	高考要求				五年高考统计
	知识	识记	理解	应用	
构成生物体化学元素、含量及其作用		√			2004(江苏)、2004(北京)、2006(全国)、2003(上海)
生物界与非生物界的统一性、差异性		√			
水和无机盐在细胞内的存在形式和生理作用			√		2006(上海)、2002(全国)
糖类的组成元素、分类和重要生理作用			√		2006(上海)、2003(全国)、2004(江苏)
脂质的组成元素、分类和主要生理作用			√		2003(辽宁)、2004(江苏)
蛋白质的组成元素、基本组成单位、化学结构、空间结构、分子多样性、重要生理作用			√		2003、2005、2007(上海)、2004、2006(上海)、2004、2006(广东)、2003(天津)、2004、2007(江苏)、2005(辽宁)
核酸的组成元素、基本组成单位、种类、分布及功能			√		2003、2005(上海)、2003、2004(江苏)

◆命题规律

1. 从考查内容上:化学元素和蛋白质的结构和功能是生物学的基础知识,是历年考核的重点和热点。蛋白质的生理功能、蛋白质鉴定实验的相关知识以及与蛋白质有关的计算为近年高考的热点。

2. 从考查形式上:本考点命题以选择题及跨章节的非选择题为主。例如2007年广东第40题就考查了核酸和核苷酸

的分类、染色体和DNA的化合物组成、蛋白质与酶以及激素的分类等知识点。

2009年如何考

考情预测

预测点1:组成生物体化学元素的含量

预测根据:这一考点虽不是高考热点,但它可以考查同学们的分析能力和对化合物的种类、生物界与非生物界的统一性等知识的综合运用。

命题角度预测:以组成生物体的化学元素的种类、含量为切入点,考查生物界与非生物界之间的关系。

预测点2:化学元素的作用与动物生活的联系

预测根据:高考这几年提倡与生活紧密联系,能用生物知识解释生活中的一些现象。

命题角度预测:从生活中出发,提出问题,让同学们分析原因,以选择或填空形式出现。

预测点3:组成生物体的化学元素与化合物的比较

预测根据:组成生物体的化学元素和化合物是生命活动的物质基础,高考题中所涉及的任何生命活动都离不开各种元素和化合物。

命题角度预测:由于本知识点为基础知识,故多以选择题或简单的填空题为主,并且,考查的重点是三大有机营养物质元素的组成、代谢产物的对比。

预测点4:有关蛋白质的问题

预测根据:从历年高考试题来看,涉及的化合物一般离不开蛋白质,这与其自身的结构、功能是分不开的,一个生物,它生命活动的承担者就是蛋白质。

命题角度预测:出题形式多以填空和简单的选择题为主,有时也与其功能联系在一起以简答题形式出现。

高考试题怎么出

题源探究

◆真题回放

(2006·广东)组成蛋白质的氨基酸之间的肽键结构式是

()

A. $\text{NH}-\text{CO}$

B. $-\text{NH}-\text{CO}-$

C. $-\text{NH}_2-\text{COOH}-$

D. NH_2-COOH

【教材溯源】 本题源于教材中的蛋白质的分子结构,原文是:一个氨基酸分子的羧基($-\text{COOH}$)和另一个氨基酸分子的氨基($-\text{NH}_2$)相连接,同时失去一分子水,这种结合方式叫做脱水缩合。连接两个氨基酸分子的那个键($-\text{NH}-\text{CO}-$)叫做肽键。

【思维启迪】 蛋白质是由氨基酸组成的。一个氨基酸分子的氨基($-\text{NH}_2$)和另一个氨基酸分子的羧基($-\text{COOH}$),经脱水缩合形成肽键($-\text{NH}-\text{CO}-$ 或 $-\text{CO}-\text{NH}-$),从而将氨基酸连接起来,形成多肽。

【答案】 B



如何复习这一节

方法点拨

组成生物体的化学元素和化合物构成了生命的物质基础。“组成生物体的化学元素”主要从生物体组成的微观领域,说明了生物界生物的物质性,以及组成生物体物质的特殊性,同时也阐明了生物界和非生物界的统一性和差异性。

“组成生物体的化合物”是本单元的复习重点,它主要阐明了组成生物体化合物的元素组成、存在形式、在生物体内的作用,尤其是蛋白质和核酸是本课的重中之重,因为在生物体的基本组成物质中都有蛋白质和核酸,蛋白质是生命活动的主要承担者,核酸是遗传信息的携带者,这是联系生命活动调节、遗传和变异、人类免疫等章节的联系点。

回归课本

一、组成生物体的化学元素分类

1. 按含量分

(1)大量元素:包括①_____等。

(2)微量元素:包括②_____等。

2. 按作用分

(1)最基本元素:③_____。

(2)基本元素:④_____。

(3)主要元素:⑤_____ (按占细胞鲜重比例由大到小的顺序排列)。

【思考乐园1】

生物体内所含有的元素是否都是组成生物体的化学元素?

二、组成生物体的化学元素的重要作用

1. 组成化合物:糖类、脂质、蛋白质和核酸中共有的元素是⑥_____,除此之外,蛋白质和核酸中还含有的大量元素分别是⑦_____和⑧_____。

2. 影响生命活动:如微量元素B能够促进⑨_____和⑩_____。

三、生物界与非生物界的统一性和差异性

1. 统一性:生物界和非生物界在元素⑪_____上具有统一性,没有一种元素是生物界所特有的。

2. 差异性:生物界和非生物界在元素⑫_____上具有差异性,由此说明,生物界和非生物界具有差异性。

四、水的含量、存在形式及其生理作用

1. 水的存在形式

(1)自由水:以⑬_____形式存在,可以自由流动。

(2)结合水:与细胞内的其他物质⑭_____,约占细胞内全部水分的⑮_____。

2. 水的生理作用

(1)结合水:是⑯_____的重要组成部分。

(2)自由水

①是细胞内的⑰_____。

②参与生物体内的⑱_____。

③运输⑲_____和代谢废物。

④为细胞提供液体环境。

五、无机盐的存在形式及功能

1. 存在形式:主要以⑳_____存在。

2. 生理功能

(1)细胞内某些㉑_____的组成成分。

(2)维持生物体的㉒_____。

(3)维持细胞的㉓_____。

六、糖的种类及功能

1. 种类

(1)单糖:㉔_____是细胞的重要能源物质,㉕_____是㉖_____的组成成分;㉗_____是脱氧核糖核酸的组成成分。

(2)二糖:植物细胞中,最重要的是㉘_____和㉙_____;动物细胞中,最重要的是㉚_____。

(3)多糖:植物细胞中,最重要的是淀粉、㉛_____,动物细胞中,最重要的是㉜_____,包括肝糖元和肌糖元。

2. 功能

(1)构成生物体的重要成分。

(2)生物体进行生命活动的㉝_____。

七、脂质的种类及生理功能

1. 种类:脂质包括㉞_____、㉟_____和固醇,固醇主要包括胆固醇、㊱_____和㊲_____等。

2. 功能

(1)脂肪:主要的㊳_____的物质,动物和人体内的脂肪还能减少热量散失、维持体温恒定、减少摩擦和缓和外界压力。

(2)类脂:㊴_____是构成生物膜的重要成分。

(3)固醇:维持正常的㊵_____和㊶_____。

八、蛋白质的结构及功能

1. 元素组成:主要由㊷_____4种元素组成,有的还含有P、S等元素。

2. 基本组成单位——氨基酸

(1)结构通式:㊸_____

(2)结构特点:至少有一个㊹_____和一个㊺_____,并且连在同一个碳原子上,㊻_____的不同导致氨基酸的种类不同。

3. 多肽:由氨基酸经㊼_____形成,常呈链状结构。

4. 蛋白质结构多样性的原因:组成蛋白质的氨基酸的㊽_____,㊾_____,㊿_____不同,以及㋀_____的空间结构千差万别。

5. 蛋白质的主要功能

(1)构成㋁_____的重要物质,如人和动物的肌肉。

(2)㋂_____,如酶。

(3)运输作用,如血红蛋白和载体蛋白。

(4)㋃_____,如胰岛素、生长激素等。

(5)㋄_____,如抗体等。

九、核酸的结构及功能

1. 元素组成:由㋅_____等组成。

2. 基本组成单位:㋆_____,由一分子㋇_____,一分子㋈_____和一分子磷酸组成。

3. 核酸的种类:据核酸中㋉_____的种类不同,可将核



酸分为脱氧核糖核酸和核糖核酸,其中前者主要存在于细胞核,此外,在⑤_____和⑥_____中也存在。

4. 核酸的功能,是生物的遗传物质,对生物体的遗传变异和⑦_____具有重要作用。

【思考乐园 2】

组成核酸的核苷酸共有多少种? 含氮碱基共有多少种?

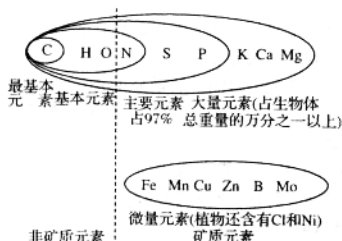
课堂精讲

疑难导悟

名师点拨

一、组成生物体的化学元素

1. 大量元素、微量元素及矿质元素之间的关系



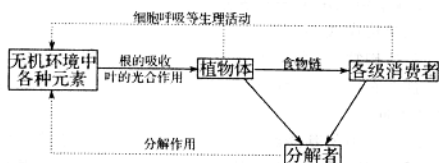
【归纳总结】 ①大量元素和微量元素的划分是依据生物的整体概况,具体到某一种生物可能有差别。

②大量元素和微量元素都是必需元素,是组成生物体的元素。生物体内所含有的元素不一定是必需元素。

2. 生物体内各种元素的来源和去向

(1)从最终来源上看,生物体内各种元素都来自于无机环境。

(2)生物体直接或间接获得无机环境中元素的方式不同,如下图:



(3)组成生物体的化学元素经生物的各项生命活动,最终又归还到无机环境中,从而在生物界和非生物界之间往复循环,这也说明了生物界和非生物界之间具有统一性。

◆跟踪训练

- 下列有关组成生物体的化学元素的论述,正确的是 ()
A. 组成生物体的最基本元素有 C、H、O、N
B. 牛吃草,二者身体内含有的化学元素种类相似
C. 组成生物体的化学元素有些是生物特有的
D. 微量元素不但含量少,而且作用也小
- 下表是人和玉米体内几种重要元素的含量(占细胞干重的质量分数%),比较下表可得出的正确结论是 ()

	C	H	O	N	P	S
玉米	43.57	6.24	44.13	4.46	0.20	0.17
人	55.99	7.46	14.62	9.33	3.11	0.78

- 人的进化程度比玉米高
- 人体含蛋白质、脂质的比例比玉米高
- 人和玉米在生态系统中,营养级别不同
- 人和玉米的代谢类型不同

二、组成生物体化学元素的重要作用

1. 组成化合物

(1)与光合作用有关的含 N 化合物:叶绿素、ATP、NADP⁺、酶等。

(2)与光合作用有关的含 P 化合物:ATP、NADP⁺、构成叶绿体膜结构的磷脂等。

(3)Mg 和 Fe 分别是叶绿素和血红蛋白的组成元素。

2. 影响生命活动

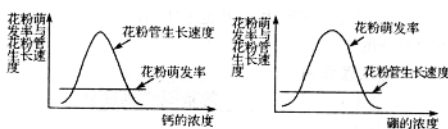
(1)Ca 可调节肌肉收缩和血液凝固,血钙过高会造成肌无力,血钙过低会引起抽搐。

(2)K 可维持人体细胞内液的渗透压,心肌舒张和保持心肌正常的兴奋性。K 在植物体内可促进光合作用中糖类的合成和运输。

(3)B 可促进植物花粉的萌发和花粉管的伸长,植物缺 B 会造成“花而不实”。

◆跟踪训练

- (2007·西城模拟)科学工作者研究了钙和硼对某种植物花粉粒萌发和花粉管生长的影响,结果如下图所示。下列结论与结果不相符的是 ()



- 钙或硼对花粉萌发和花粉管生长都有同样的影响
 - 适宜浓度的硼或钙明显有利于花粉萌发或花粉管生长
 - 钙对花粉管生长有明显影响,而一定范围内几乎不影响花粉的萌发
 - 硼对于花粉萌发有明显影响,而一定范围内几乎不影响花粉管生长
- 一位农民种植的某块农田小麦产量总是比邻近地块的低。他怀疑该农田可能是缺少某种元素,为此将该块肥力均匀的农田分成面积相等的五小块,进行田间实验。除施肥不同外,其他田间管理措施相同。实验结果如下表:



地块	甲	乙	丙	丁	戊
施肥情况	尿素	磷酸二氢钾	磷酸二氢铵	硫酸铵	不施肥
小麦收获量(kg)	55.56	65.26	56.88	55.44	55.11

表中可判断,该农田最可能缺少的元素是 ()

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

三、自由水、结合水的联系以及与生物抗性的关系

1. 细胞中自由水和结合水的存在状态

(1)自由水以游离形式存在,可流动,易蒸发。鲜种子曝晒及植物蒸腾作用散失的水分都主要是自由水。

(2)结合水与细胞内的亲水性物质(如蛋白质、淀粉和纤维素)结合在一起,是细胞结构的组成成分。

2. 结合水与自由水的相互转变

自由水 $\xrightleftharpoons[\text{温度升高}]{\text{温度降低}}$ 结合水

3. 水分含量与新陈代谢和生物抗性的关系

细胞中自由水相对含量越大,生物新陈代谢越旺盛,其抗性越小;自由水相对含量越小,生物新陈代谢越缓慢,其抗性越大。

4. 在生产实践中的应用

(1)种子贮存前,晒干是为了减少自由水含量,降低种子的代谢速率,以延长寿命。

(2)越冬作物减少灌溉,可提高作物对低温的抗性。

【归纳总结】 自由水和结合水的作用都非常重要,不能认为结合水可有可无,两种水在生物体中所起作用不能相互代替,在不同时期作用各有侧重。

◆跟踪训练

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

- 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,自由水比例减小
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

6. (2006·上海春招)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、脂肪、蛋白质一样,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

四、糖类和脂质的比较

	糖类	脂质
元素组成	C、H、O	主要由 C、H、O 组成,有的还含有 N、P 等

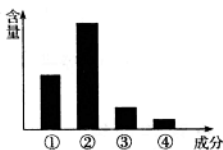
与能量关系	主要的能源物质。动物细胞中糖元、植物细胞中的淀粉是重要的储能物质	脂肪是主要的储能物质
细胞膜组成	糖被的重要组成成分	磷脂是细胞膜的基本骨架,胆固醇是动物细胞膜的组成成分
相互关系	糖类 $\xrightleftharpoons[\text{少量}]{\text{大量}}$ 脂肪	

◆跟踪训练

7. 存在于 RNA 而不存在于 DNA,存在于叶绿体而不存在于线粒体,存在于动物细胞质而不存在于植物细胞质的糖类分别是 ()

- A. 核糖、葡萄糖、糖元
B. 脱氧核糖、核糖、纤维素
C. 核糖、脱氧核糖、麦芽糖
D. 脱氧核糖、葡萄糖、淀粉

8. (2008·江苏启东一模)右图表示细胞中各种化合物或主要元素占细胞鲜重的含量,以下按①②③④顺序排列,正确的是 ()



- A. 水、蛋白质、糖类、脂质; N、H、O、C
B. 蛋白质、糖类、脂质、水; O、C、N、H
C. 水、蛋白质、脂质、糖类; H、O、C、N
D. 蛋白质、水、脂质、糖类; C、O、H、N

五、核酸的种类、功能及和蛋白质的关系

1. 核酸有 DNA 和 RNA 两种,其主要不同(以真核细胞为例)如下:

	基本单位	空间结构	分布	主要功能
DNA	4 种脱氧核苷酸	双螺旋结构	主要在细胞核中	携带遗传信息,传递、表达遗传信息
RNA	4 种核糖核苷酸	单链结构	主要在细胞质中	辅助表达遗传信息

2. 两大高分子化合物——核酸和蛋白质的关系

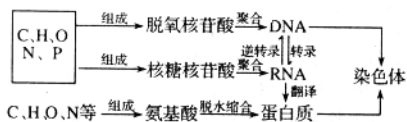
(1)二者区别

	蛋白质	核酸
元素组成	C、H、O、N	C、H、O、N、P
组成单位	氨基酸	核苷酸



结构 通式	$\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	
连 接 方 式	$\begin{array}{c} \text{R} \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{R}' \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} + \text{H}-\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \xrightarrow{\text{缩合}} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{H} \quad \quad \quad \text{H} \\ \\ \text{R} \quad \quad \quad \text{R}' \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}-\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \\ \quad \quad \quad \\ \text{NH}_2 \quad \quad \quad \text{H} \end{array}$ 肽键	
形 成 场 所	细胞质内的核糖体上	细胞核、线粒体、叶绿体等
功 能	生命活动的体现者,体现生物性状	遗传信息的携带者,决定生物性状

(2)联系

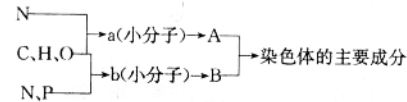


◆跟踪训练

9. (2008·广东高考)下列关于生物大分子的叙述,正确的是 ()

- ①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
②DNA是一切生物遗传信息的载体
③酶是生物体产生的具有催化活性的生物大分子
④RNA通常只有一条链,它的碱基组成与DNA完全不同
- A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ②④

10. (2006·江苏)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 ()



①a的种类约有20种,b的种类有8种

②a的结构通式可表示为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{R}-\text{C}-\text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2 \end{array}$

③B是人的遗传物质

④A的种类在神经细胞与表皮细胞中相同,B则不同

- A. ①② B. ①④
C. ②③ D. ②④

六、蛋白质合成过程中的有关计算

1. 氨基酸数、肽链数、肽键数和失去水分子数的关系

肽键数=失去水分子数=氨基酸数-肽链数

2. 蛋白质中游离氨基或羧基数的计算

(1)至少含有的游离氨基或羧基数=肽链数

(2)游离氨基或羧基数目=肽链数+R基中含有的氨基或羧基数

3. 蛋白质中含有N、O原子数的计算

(1)N原子数=肽键数+肽链数+R基上的N原子数=各氨基酸中N原子总数

(2)O原子数=肽键数+2×肽链数+R基上的O原子数=各氨基酸中O原子总数-脱去水分子数

4. 蛋白质相对分子质量的计算

蛋白质相对分子质量=氨基酸数目×氨基酸的平均相对分子质量-脱去水分子数×18

5. 氨基酸数与相应的DNA、RNA片段中碱基数目之间的关系

DNA(基因) $\xrightarrow{\text{转录}}$ mRNA $\xrightarrow{\text{翻译}}$ 蛋白质
碱基数6 : 碱基数3 : 氨基酸数1

【归纳总结】 在蛋白质相对分子质量的计算中若通过图示或其他形式告知蛋白质中含有二硫键时,要考虑脱去氢的质量,每形成一个二硫键,脱去2个H。

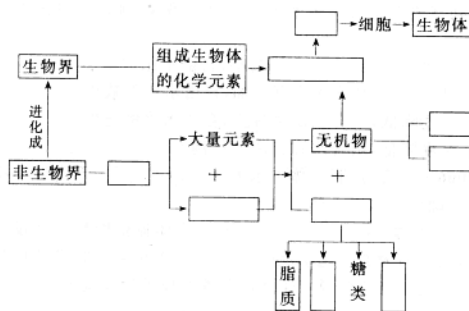
◆跟踪训练

11. (2007·武汉模拟)已知某多肽链的相对分子质量为 1.032×10^4 ;每个氨基酸的平均相对分子质量为120。每个脱氧核苷酸的平均相对分子质量为300。那么合成该多肽化合物的基因相对分子质量不低于 ()

- A. 12120 B. 90900
C. 181800 D. 170928

师生互动

知识归纳



题型例释

规范作答

◆题型一 组成生物体化学元素的种类

例1 下列关于植物细胞组成元素的叙述中,正确的是 ()

A. C、H、O、N、P、S等六种矿质元素约占细胞总量的97%