



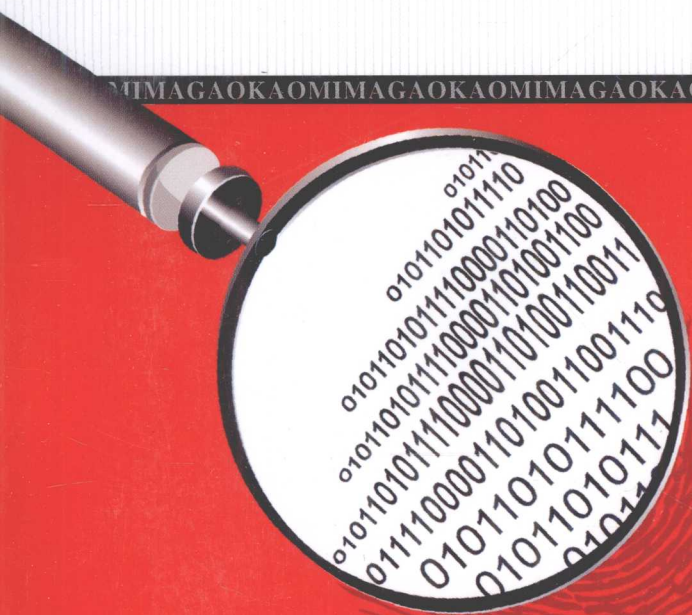
高考密码系列丛书
GAOKAOMIMAXILIECONGSHU



2011高中总复习

高考密码

丛书策划 / 十年高考教育研究院 丛书主编 / 任志鸿



生物



云南出版集团公司
云南教育出版社

打造中国高考第一原创品牌
2011



高考密码系列丛书

GAOKAOMIMAXILIECONGSHU



2011高中总复习

高考密码

丛书策划 / 十年高考教育研究院 丛书主编 / 任志鸿

主 编：赵新晖（特级教师）

副主编：王德顺 徐秀琴

编 委：庞宝亮 张艳霞 燕金亮

孙芸廷 陈 靖 李跃国

王士超 常景贤

生 物

云南出版集团公司
云南教育出版社

打造中国高考第一原创品牌
2011

图书在版编目(CIP)数据

高考密码:大纲版. 生物/任志鸿主编. —昆明:云南教育出版社,2009.3(2010.3重印)

ISBN 978-7-5415-3762-2

I. 高… II. 任… 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(2009)第 030834 号

丛书主编:任志鸿

责任编辑:王 璠

封面设计:邢 丽

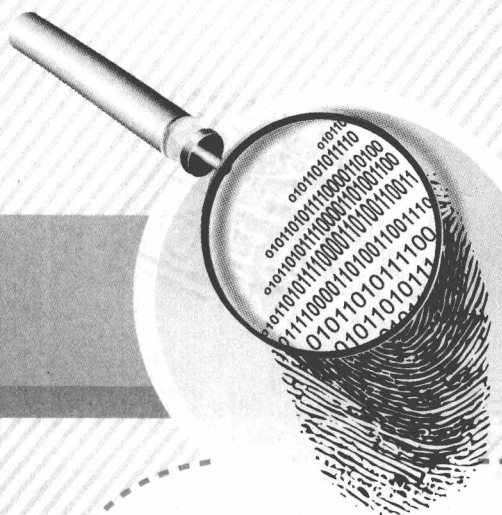
高考密码系列丛书

2011 高中总复习·高考密码·大纲版·生物

出	版:云南出版集团公司 云南教育出版社
地	址:昆明市环城西路 609 号 邮编:650034
电	话:0871-4120382
印	刷:山东滨州汇泉印务有限公司
开	本:890×1240 1/16
印	张:23
字	数:808 千字
版	次:2010 年 3 月第 2 版
印	次:2010 年 3 月第 1 次印刷
书	号:ISBN 978-7-5415-3762-2

定 价:58.80 元

(如有印装质量问题请与承印厂调换)



Contents

高考密码系列丛书

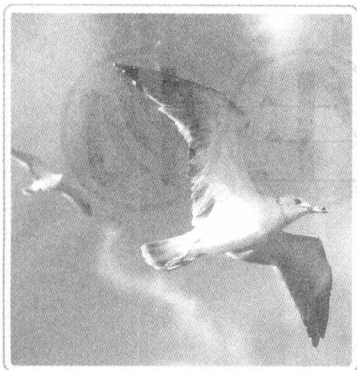
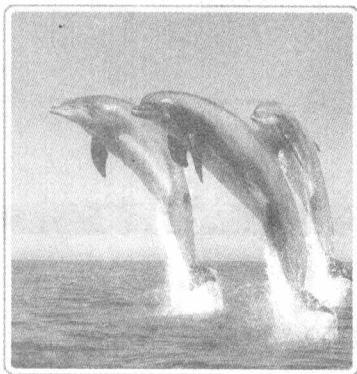
GAO KAO MI MA XI LIE CONG SHU

目录

>>>>>>>

必修部分

第一章 绪论及生命的物质基础	1
第1讲 绪论及组成生物体的化学元素	1
第2讲 组成生物体的化合物	3
• 章末提升检测(一)(活页试卷)	
第二章 生命活动的基本单位	10
第1讲 细胞的结构和功能	10
第2讲 细胞的增殖	15
第3讲 细胞的分化、癌变和衰老	18
• 章末提升检测(二)(活页试卷)	
第三章 生物的新陈代谢	22
第1讲 新陈代谢与酶、ATP	22
第2讲 光合作用	27
第3讲 植物对水分的吸收和利用	31
第4讲 植物的矿质营养	33
第5讲 人和动物体内三大营养物质的代谢	35
第6讲 细胞呼吸及新陈代谢类型	38
• 章末提升检测(三)(活页试卷)	
第四章 生命活动的调节	44
第1讲 植物的激素调节	44
第2讲 人和高等动物生命活动的调节	48
• 章末提升检测(四)(活页试卷)	



Contents 高考密码

● <<<<<<< GAO KAO MI MA

第五章 生物的生殖与发育 53

第1讲 生物的生殖 53

第2讲 生物的个体发育 56

• 章末提升检测(五)(活页试卷)

第六章 遗传、变异与进化 62

第1讲 DNA 是主要的遗传物质 62

第2讲 DNA 分子的结构和复制 67

第3讲 基因的表达 72

第4讲 基因的分离定律 78

第5讲 基因的自由组合定律 84

第6讲 性别决定及伴性遗传 89

第7讲 基因突变和基因重组 92

第8讲 染色体变异 96

第9讲 人类遗传病与优生 101

第10讲 生物的进化 106

• 章末提升检测(六)(活页试卷)

第七章 生物与环境 112

第1讲 生态因素 112

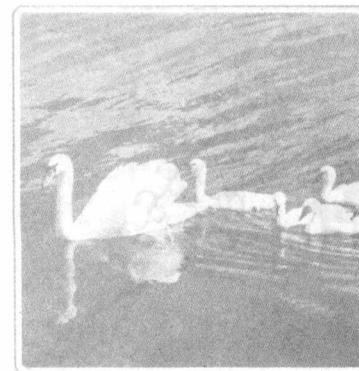
第2讲 种群和生物群落 117

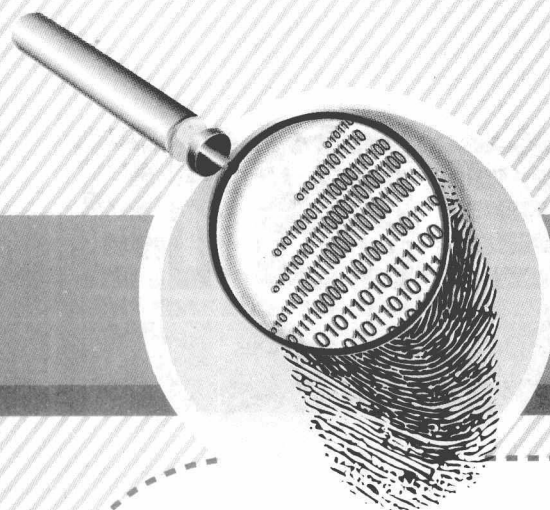
第3讲 生态系统的类型和结构 123

第4讲 生态系统的功能和稳定性 128

第5讲 生物圈的稳态、生物多样性及其保护 135

• 章末提升检测(七)(活页试卷)





Contents

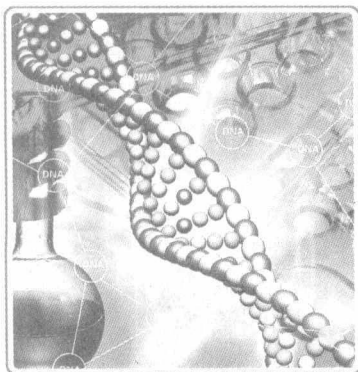
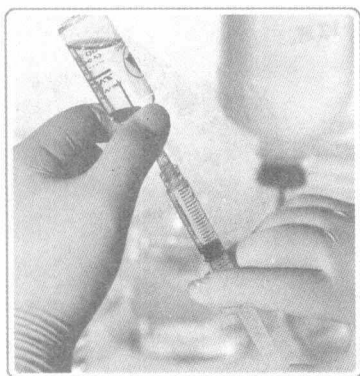
高考密码系列丛书

GAO KAO MI MA XI LIE CONG SHU

目录

选修部分

第一章 人体生命活动的调节和免疫	142
第1讲 内环境与稳态及水和无机盐的平衡调节	142
第2讲 血糖调节、人的体温及其调节	146
第3讲 免疫	151
• 章末提升检测(八)(活页试卷)	
第二章 光合作用与生物固氮	158
第1讲 光合作用	158
第2讲 生物固氮	162
• 章末提升检测(九)(活页试卷)	
第三章 遗传与基因工程	168
第1讲 基因的结构	168
第2讲 基因工程简介	172
• 章末提升检测(十)(活页试卷)	
第四章 细胞与细胞工程	178
第1讲 细胞的生物膜系统	178
第2讲 细胞工程简介	181
• 章末提升检测(十一)(活页试卷)	
第五章 微生物与发酵工程	189
第1讲 微生物的类群和营养	189
第2讲 微生物的代谢和生长	193
第3讲 发酵工程简介	197



• MUBIAOSUODING •

目标锁定

最新考纲提示	命题热点预测
1. 组成生物体的化学元素 2. 组成生物体的化合物	1. 通过具体实例来判断分析新陈代谢的基础性、应激性与反射、生长与发育的区别等等 2. 通过信息题考查生物体内元素的分类及特殊作用 3. 以各种化合物的分类、作用为知识背景综合考查应用能力 4. 综合考查蛋白质、核酸的结构与功能

第1讲 绪论及组成生物体的化学元素

基础自主梳理

1. (组成与结构方面)生物体具有共同的物质基础和结构

(1)生物体的基本组成物质:蛋白质和_____。其中蛋白质是生命活动的主要_____,_____是遗传信息的携带者:

(2)除病毒外,生物体都是由细胞构成的,细胞是生物体结构和功能的基本单位。

2. (最基本特征)生物体都具有 作用。

新陈代谢:指_____中全部有序的化学变化的总称,从而使生物体不断地进行_____,是生物体进行一切_____的基础。

思考感悟 >>> “自我更新”指的是哪个层次的更新呢？

3. 生物体都具有

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,所以能 周围的 。

思考感悟 ①常见的动、植物应激性的例子能说出来吗？②生物体能适应所有环境吗？生物体都能适应环境吗？

4. 生物体都具有生长、发育和繁殖的现象。

5. 生物体都具有_____和_____的特征。

6. (生物与环境的关系)生物体都能适应环境,也

能_____。

二、生物学发展的三个阶段

1. 描述性生物学阶段:《细胞学说》为研究生物的结构、生理、生殖和发育奠定了基础;《物种起源》在推动现代生物学的发展方面起了巨大作用。

2. 实验生物学阶段:标志是 噬菌体侵染实验 和 肺炎链球菌转化实验。

3. 分子生物学阶段:标志是发现了

三、当代生物科学的新进展

1. 微观方面:已经从细胞水平进入_____去探索生命的本质。基因工程的研究与应用新成果有_____等。

2. 宏观方面:主要是_____方面的研究,个体—种群—
_____—生态系统—_____,范围越来越大,用来解决
_____等世界性问题,_____农业已经得以推广和
应用。

四、组成生物体的元素

1. 含量方面

大量元素和微量元素:大量元素是指含量在生物体总质量万分之一以上的元素,如碳、氢、氧、氮、磷、钾等,其余的均为微量元素。

2. 功能方面

(1) _____是构成有机物质不可缺少的,是_____的元素;

(2) S 是构成蛋白质、核酸(核酸中不可缺少的元素还有 P)不可缺少的,是基本元素;

(3) 是构成蛋白质和核酸的主要元素,也是生物

体内的主要元素。

3. 化学元素能够影响生物体的生命活动

- (1) 植物缺少_____时,就会导致花粉发育不良;
- (2) _____是合成叶绿素不可缺少的元素;
- (3) _____是合成血红蛋白不可缺少的元素;
- (4) 哺乳动物缺少 Ca 盐会出现_____现象。

4. 从元素组成方面进行分析,生物界和非生物界具有_____和_____

组成生物体的元素没有一种是生物界所特有的,但是含量差异很大。对于不同种生物来说也是元素种类_____,含量_____。

思考感悟 >>> 从元素组成方面能区分不同物种或同一物种不同个体吗? 常用哪种物质区分呢?

要点归纳 探究

一、对生物基本特征的理解与应用

1. 理解生物体最基本的特征——新陈代谢作用

新陈代谢是生物与非生物最根本的区别,是进行其他一切生命活动的基础。通过新陈代谢,不断地进行着物质与能量的交换,使得生物体内的物质不断地得以更新。

2. 对应激性实例的分析

应激性是生物体对外界刺激发生反应的能力,是所有生物共同的特征。对于植物来说,对重力发生的反应:根表现出向地性,茎表现出背地性,根对水或肥也会表现出向性运动;对于动物来说,个体会对外界的刺激做出行为方面的反应,有神经系统参与的才能称为反射,所以反射属于应激性。

特别提醒 >>> 应激性是生物界中普遍存在的一种现象,植物的向地性、背地性和向水性、向肥性以及动物的各种反射活动都属于应激性,有神经系统参与的应激性才叫反射,反射依赖于反射弧的完整性。



3. 区别生长、发育和生殖

生物体生长的原因,从细胞水平分析是由于细胞数量的增多和体积的增大,从代谢方面来说,是同化作用大于异化作用;发育则侧重于机能的完善。生物体的生殖现象是指个体产生后代的过程。

特别提醒 >>> 生长、发育与生殖虽然各有侧重点,但也有密切的联系,生长与发育在发育成熟以前是同步进行的,机体发育到一定程度才具有生殖功能。

4. 生物的生态学特征,生物体都能适应一定的环境,也能影响环境

地球上存在的生物对现在的环境都是能适应的,适应是长期自然选择的结果。对周围的环境也一定能产生不同程度的影响。

特别提醒 >>> 适应具有相对性,只能适应一定的环境;对生物周围的环境一定能产生影响。

【自主探究 1】 夏日取池塘中一滴水制成装片,在显微镜下观察,你会发现一些生物的存在。你确认它们是生物的主要依据是:

- A. _____;
- B. _____;
- C. _____。

二、组成生物体的元素

1. 组成生物体的化学元素常见的有 20 多种,各种元素的归属范围归纳如下:

C	H	O	N	P	S	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Mo	Zn	B
最基本元素														
基本元素														
						主要元素								
大量元素									微量元素					

(1) 上述元素分类是指生物的整体概况,具体到某种生物时元素的归属可能不同。

(2) 大量元素和微量元素都是组成生物体的必需元素。

(3) 占细胞干重最多的元素是 C,占细胞鲜重最多的元素是 O;无论干重还是鲜重,C、H、O、N 四种元素的含量最多。

2. 统一性与差异性

(1) 生物界与非生物界及不同生物之间在元素种类上具有统一性,而在元素含量上具有差异性。

(2) 生物体的元素是生物根据自身生命活动的需要,有选择地从无机环境中吸收的,这体现了生物界与非生物界的统一性。

【自主探究 2】 下列哪一项不是应用生物工程技术的成果

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

精典考题 例析

类型一 对生物基本特征的判定及分析

【例 1】 乌贼体内有墨囊,遇到敌害时,墨汁从漏斗管喷出,染黑海水,乌贼乘机逃之夭夭。这一现象说明了生物具有 ()

- A. 适应性
- B. 遗传性
- C. 变异性
- D. 应激性

答案试解: _____

思路解析: 乌贼遇到敌害时,在短时间内做出一种动作,

有利于个体的生存,这说明生物具有应激性。从结果方面分析,也可以体现适应性,但是适应是长期自然选择的结果。

归纳比较:①应激性多数在短时间内完成;②适应性是生物在进化过程中,经过长期的自然选择形成的;③遗传性是亲代与子代、子代与子代之间相似的现象;④生长只是侧重个体的长大,而发育侧重于机能的成熟与健全。

类型二 对生物基本特征之间关系的判定及分析

【例2】大雁每年秋天由北方飞往南方越冬,到第二年春季又飞回北方繁殖,大雁的这种节律行为,从根本上说是由下列哪项决定的……………()

- A. 食物
B. 温度
C. 遗传物质
D. 适应性

答案试解:_____

思路解析:大雁每年的规律性迁徙,是由于受日照时间和温度的影响,属于应激性,生物的这种特征是可以遗传的,所以是遗传物质决定了这种行为方式。

易错点击:这类题型主要考查获取并处理信息的能力,要注意从题干中全面、准确地获取信息。既要分析出此现象的本质属于应激性,还要看清问题的本质“取决于”,所以要考虑取决因素——遗传性。

类型三 元素的种类和特殊作用

【例3】为了确定某种矿质元素是否是植物的必需元素,应采用的方法是……………()

- A. 检测正常叶片中该矿质元素的含量
B. 分析根系对该矿质元素吸收过程
C. 分析环境条件对该矿质元素的吸收的影响
D. 观察含全部营养的培养液中去掉该矿质元素前、后植株生长发育状况

答案试解:_____

思路解析:判断元素是否为必需元素通常用溶液培养法。在人工配制的完全培养液中,除去某种矿质元素,然后观察植物的生长发育情况:如果植物的生长发育仍正常,说明该元素不是植物所必需的;如果植物的生长发育不正常(出现特定的缺乏症状),且只有补充了该种元素(其他元素无效)后,植物的生长发育又恢复正常(症状消失),说明该元素是必需的矿质元素。

规律方法:证明某种物质或元素的作用时,常用此类方法。可以分为两步:第一步有无产生对照,第二步添加物质后恢复正常。

速效提升训练

SUXIAOTISHENGXUNLIAN

1. 下列生物中不具有细胞结构的是……………()

- A. 大肠杆菌
B. 变形虫
C. 衣藻
D. 噬菌体

2. 实验生物学阶段研究的目标和手段主要是……………()

- A. 描述生物的形态与结构
B. 观察生物的形态并进行分类
C. 用理化手段研究生物大分子的结构和功能
D. 用实验手段和理化技术考察生命过程

3. 下列属于生物工程方面取得的重大成果是……………()

- A. 营造华北、东北、西北防护林工程
B. 建设小张庄农业生态工程
C. 在南方建立桑基鱼塘生态工程
D. 将某细菌抗虫基因导入棉花,培育出抗虫棉

4. 我国种植水稻已有五千年历史,从古至今水稻仍然是水稻,但在品种上有新的发展,这说明生物体具有的特性是……………()

- A. 生殖和发育
B. 生物体具有严整的结构
C. 遗传和变异
D. 生物体都适应一定的环境

5. 在生物体内含量极少,但必不可少的化学元素有……………()

- A. Fe Mn Zn Mg
B. Zn Cu Mn Ca
C. H O Na Mg
D. Zn Cu B

6. 下列属于生物应激性现象的是……………()

- A. 蝗虫的体色与绿色的青草一致
B. 竹节虫的形态与竹节相似
C. 避役的体色与变化的环境相一致
D. 黄蜂身体上黄黑相间的条纹

7. (密码原创)猪笼草是一种食虫植物,它以瓶状带盖的叶捕捉昆虫,当昆虫钻进瓶状带盖猪笼草叶时,叶的盖子马上关上。科学家们对这一奇特生物现象进行了深入的分析,发现猪笼草生长在缺少硝酸盐等矿物质的地区。植物的这个行为主要是从动物体内获得自身所需的元素,那么这种元素最可能是……………()

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

8. (密码改编)俗称的“太岁”是介于原生生物与真菌之间的粘细菌,生活于土壤中,生命力极强,是自然界非常稀有的大型粘细菌复合体。该生物中含有大量蛋白质和人体必需的八种氨基酸,多种维生素以及核酸、多糖、矿物质等。特别是具有能刺激人体细胞生长、提高人体免疫力、消除多种疾病等功效,据说当年秦始皇要找的仙药就是太岁——肉灵芝。

请分析下列相关问题:

(1)原生生物、真菌和粘细菌等生物的基本组成物质中,均含有的主要元素为_____。

(2)构成复合体的各种生物及生物之间不断地进行着物质和能量交换才能正常生存。由此可见_____。

动物趣事:会说话的大象 印度卡拉甘动物园有一头名叫帕杜奴的会说话的大象,这头大象竟然会无师自通地将长长的鼻子置入口中发音,学说人话。它通过饲养员们的耐心教导,竟然会说:“帕杜奴想喝水了”“帕杜奴饿了”“帕杜奴好样的”“帕杜奴欢迎大家”等简单的句子,甚至还会数数及模仿猫、狗的叫声。

第2讲 组成生物体的化合物

基础自主梳理

一、水的存在形式及生理功能

存在形式	自由水	结合水
定义	细胞中绝大部分的水以自由形式存在,可以自由流动	与细胞内其他物质相结合的水
含量	约占 95.5%	约占 4.5%
功能	(1)细胞内的溶剂 (2)参与生化反应 (3)为细胞提供环境 (4)营养物质和代谢产物的运输	是细胞结构的重要组成成分
联系	自由水和结合水能够随新陈代谢的进行而相互转化;细胞内的新陈代谢越旺盛,自由水/结合水的比值越高	

思考感悟 不同生物体内含水量相同吗? 新陈代谢旺盛的组织与器官中哪种水的比例较高?

二、无机盐的存在形式及作用

1. 无机盐的存在形式:大多数以离子形式存在

- (1) I^- 是甲状腺激素的组成成分;
- (2) P 是核苷酸、核酸、ATP、磷脂等的组成成分;
- (3) Fe^{2+} 是血红蛋白的组成成分,缺乏时患贫血。

2. 无机盐的功能

- (1)细胞中许多重要化合物的组成成分;
- (2)对于维持细胞渗透压和酸碱平衡有重要作用;
- (3)维持细胞的渗透压,从而维持细胞的形态;
- (4)调节 pH、维持细胞及动物和人体液的酸碱平衡。

三、糖类的种类、分布和作用

种类	分布	生理功能
单糖	核糖	动植物细胞 构成核酸的重要物质
	脱氧核糖	
	葡萄糖等	
二糖	蔗糖	植物细胞 水解成葡萄糖和果糖而供能
	麦芽糖	
	乳糖	动物细胞 水解成半乳糖和葡萄糖而供能

续表

种类	分布	生理功能
多糖	植物细胞	植物细胞中重要的储能物质
		植物细胞壁的基本组成成分
	动物细胞	动物细胞中重要的储能物质
主要作用		生物体进行生命活动的主要能源物质

思考感悟 动、植物细胞中含有的单糖种类相同吗? 动物细胞中特有的二糖与多糖分别是什么?

四、脂质的种类、分布和作用

种类	分布	生理功能
脂肪	大量存在于某些植物的种子、果实及动物体的脂肪组织中	主要的储能物质,对于高等动物和人可以起到保温、减少器官之间的摩擦、缓冲外界压力、以保护内脏器官的作用
磷脂(类脂)	在动物的脑、卵及大豆等的种子中含量较多	构成细胞膜的重要成分
固醇	胆固醇	在人体内参与血液中脂质的运输
	性激素	能促进人和动物生殖器官的发育及生殖细胞的形成
	维生素 D	在动物的卵黄中含量较多;人的表皮细胞中的胆固醇,在日光照射下,能转变成维生素 D,能有效地促进人和动物肠道对钙和磷的吸收

五、蛋白质的结构和功能

1. 氨基酸的种类

所有生物的蛋白质都由约 20 种氨基酸组成。生物体自身不能合成,必须从食物中摄取的氨基酸被称为必需氨基酸,在生物体可以通过体内其他化合物的转化而合成的氨基酸被称为非必需氨基酸。人体内有 8 种必需氨基酸。

2. 氨基酸的结构

- (1)基本组成元素:至少含有 C、H、O、N,有的还含有 P、S 等。
- (2)结构通式特点:组成生物体蛋白质的氨基酸,至少含有一个氨基和一个羧基,并且都有一个氨基连接在同一个碳原子上。氨基酸种类的不同,取决于 R 基。

植物趣事: 寿命最长的植物是在美国加利福尼亚发现的“纯系之王”,估计它的年龄为 1.17 万年,它是已知的木馏油植物中最古老的植物。生长在美国沃萨奇岭的杨树,是最大的植物,仅一颗树的根系就在方圆 43 公顷土地内延伸,一棵杨树的重量就约达 6 000 吨。

3. 氨基酸的脱水缩合

在脱水缩合时,一个氨基酸分子的_____与相邻一个氨基酸分子的_____相连接,脱掉_____,形成肽键,所以脱下的水分子数和形成的肽键数是_____。

4. 蛋白质多样性的原因

氨基酸的种类、数量、_____和肽链的_____不同。

思考感悟 缩合过程产生的水中,氧原子与氢原子的来源分别是什么?

5. 蛋白质的功能

功能		举例
构成细胞和生物体结构的基本物质		构成动物和人体的肌肉,构成生物膜、核糖体、染色体等的成分
构成细胞和生物体的功能物质		参与生物体各项生命活动的大多数酶
	运输作用	红细胞中的_____,膜载体蛋白
	运动功能	肌动蛋白和肌球蛋白,二者使肌肉收缩,产生运动
	信息传递、调节作用	能调节生物体生命活动的多种_____
		生物体内的抗体,能消灭外来抗原物质

六、核酸(DNA 和 RNA)的结构和功能

1. DNA 和 RNA 的联系和区别

种类		DNA(全称是_____)	RNA(全称是_____)
组成成分	五碳糖	_____	_____
	磷酸	磷酸	
	碱基	A(腺嘌呤)、G(鸟嘌呤)、C(胞嘧啶)	
基本单位		_____ (4种)	_____ (4种)
空间结构		规则的_____	常呈单链结构
分布		主要分布在_____,在线粒体和叶绿体上也有	主要在_____中
功能		能进行复制、转录和翻译过程,从而实现遗传信息的传递和表达	mRNA 能进行翻译过程,把遗传信息从 mRNA 传递到蛋白质中;rRNA 主要参与核糖体的构建;tRNA 主要是搬运氨基酸进入核糖体

2. 核酸分子的多样性和特异性

构成 DNA 分子的脱氧核苷酸虽然只有_____种,但若

数量不限,在连成长链时,成千上万个脱氧核苷酸的_____是极其多样的,所以 DNA 分子具有多样性。每个特定的 DNA 分子的 4 种脱氧核苷酸的比率和排列顺序是特定的,其特定的脱氧核苷酸排列顺序代表了特定的遗传信息——这就是 DNA 分子的_____。

思考感悟 DNA 具有多样性,蛋白质、RNA 有多样性吗?它们的基本组成单位有多样性吗?

七、生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定

1. 实验原理:糖类中的还原性糖(如葡萄糖、果糖、麦芽糖等),与_____在_____ (条件)时发生作用,生成_____。淀粉遇碘变_____。脂肪可以被_____染成_____ (或被_____染成_____)。蛋白质遇到_____呈现_____。

2. 斐林试剂与双缩脲试剂的联系与区别

成分	NaOH 溶液	CuSO ₄	备注
试剂	浓度	溶液浓度	
斐林试剂	0.1 g/mL	_____	使用时临时等量混合,水浴加热
双缩脲试剂	0.1 g/mL	_____	先加 NaOH 溶液,再加 CuSO ₄ 溶液,注意不能过量

要点归纳 探究

一、对水与无机盐的含量及功能的理解和应用

- 生物体内含量最多的化合物是水。
- 不同生物的含水量差异很大;同一种生物不同器官水的含量也不同;生物体不同生长发育阶段中水的含量也不同:幼儿时期>成年时期,幼嫩部分>成熟部分。
- 自由水和结合水的功能及其相关实验:
 - 鲜种子放在阳光下暴晒,重量减轻⇨自由水散失。
 - 干种子用水浸泡后仍能萌发⇨失去自由水的种子仍保持其生理活性。
 - 干种子不浸泡则不萌发⇨自由水越少,代谢越缓慢。
 - 干种子放在试管中,用酒精灯加热,试管壁上有水珠⇨失去结合水。
 - 失去结合水的种子浸泡后不萌发⇨失去结合水的种子失去生理活性。
- 无机盐在细胞中的含量虽然很低,但是其作用却是非常大的,而且是多方面的。
 - Ca²⁺:能降低神经系统的兴奋性,血钙过低时,会出现抽搐现象,血钙过高时,会患肌无力。
 - Na⁺:主要维持细胞外液的渗透压。
 - K⁺:主要维持细胞内液的渗透压,还具有维持心肌舒张的作用,血钾过低时,心动过速,血钾过高时,心动过缓。
 - Mg²⁺:是组成叶绿素的基本元素。
 - 硼元素:促进花粉的萌发和花粉管的伸长,油菜缺硼时,会出现“花而不实”。

生物趣闻:人类的嗅觉对气味相当敏感,在 1 立方米的空气中,只要有 1/10 000 毫克的人造麝香,人就能嗅出来,但人只能嗅出 2 000~4 000 种气味。而品种优良的警犬,嗅觉却比人高出 1 万倍。警犬能从 120 千米以外回到家中。人们利用警犬特异的嗅觉侦破了许多形形色色的案件。

无机盐过多或过少,都会影响细胞和生物体的生命活动,使生物体表现出相应的症状。

特别提醒 (1)细胞中的自由水与结合水可以相互转化。(2)无机盐可以影响细胞正常的生理活动,也可能是直接影响生物体正常的生命活动。

二、对糖类、脂质、蛋白质和核酸元素组成的分析

糖类均是由 C、H、O 三种元素组成,脂质中的脂肪也是由 C、H、O 三种元素组成,磷脂中含有 C、H、O、P,固醇类的组成元素中含有 C、H、O、N 等。蛋白质的组成元素中至少含有 C、H、O、N,核酸的元素组成特点是至少含有 C、H、O、N、P。

三、对蛋白质结构的分析

1. 氨基酸脱水缩合时,形成一个肽键失去一分子的水;当 n 个氨基酸形成 m 条肽链时,失去的水分子数 = 肽键数 = $n - m$ 。

2. 假如某蛋白质分子含有 n 个氨基酸,形成 m 条肽链,每个氨基酸的平均分子质量为 a ,那么由此形成的蛋白质的相对分子质量为: $n \times a - (n - m) \times 18$ 。其中的 $(n - m)$ 为失去的水分子数, $(n - m) \times 18$ 为失去水的相对分子质量。

3. 在运用氨基酸的结构通式来解决肽链中所含氨基或羧基的数量问题时,应关注 R 基中是否也含有氨基或羧基。由于每个多肽的一端游离出一个氨基,另一端游离出一个羧基,所以多肽中氨基或羧基的最少数目分别为 1。

4. 氨基酸的排列与多肽的种类

假若有 A、B、C 三种氨基酸,由这三种氨基酸组成的多肽的情况可分如下两种情形:

(1) A、B、C 三种氨基酸,每种氨基酸足够多,则可形成:

三肽的种类: $3 \times 3 \times 3 = 27$ (种)

二肽的种类: $3 \times 3 = 9$ (种)

(2) A、B、C 三种氨基酸,且每种氨基酸只有一个,由这三个不同的氨基酸可形成:

三肽的种类: $3 \times 2 \times 1 = 6$ (种)

二肽的种类: $3 \times 2 = 6$ (种)

【自主探究 1】 在下列物质中,有的属于构成人体的氨基酸,有的不是。若将构成人体的氨基酸缩合成化合物,则其中含有的氨基、羧基、肽键的数目依次是…………… ()

① $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ② $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$

③ $\text{NH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

COOH

④ $\text{NH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

NH₂

⑤ $\text{NH}_2-\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2$

COOH

A. 3、3、2

B. 4、3、3

C. 2、2、2

D. 3、4、2

四、对核酸中相关种类的分析

核酸包括 DNA 和 RNA 两类。DNA 的基本组成单位是

脱氧核苷酸,根据碱基的不同,可以分为四种;同理,RNA 的基本组成单位核糖核苷酸也有四种。而在 DNA 与 RNA 中,碱基共有 A、T、C、G、U 五种,因五碳糖一定不同,所以组成核酸的核苷酸种类共有 8 种。真、原核细胞中既有 DNA 也有 RNA,所以含有核苷酸的种类为 8 种,碱基种类为 5 种。所有病毒体内都只有一种核酸,核苷酸的种类为 4 种,碱基种类为 4 种。

核酸是一切生物的遗传物质,对于一种生物来说,遗传物质只有一种,部分病毒的遗传物质是 RNA,其他生物的遗传物质均为 DNA。

核酸初步水解可以得到核苷酸,彻底水解可以得到五碳糖、磷酸和碱基。

【自主探究 2】 不同生物含有的核酸种类不同。原核生物和真核生物同时含有 DNA 和 RNA,病毒体内含有 DNA 或 RNA,关于下列各种生物中碱基、核苷酸、五碳糖种类的描述正确的是…………… ()

	A. T ₄ 噬菌体	B. 细菌细胞	C. 烟草花叶病毒	D. 小麦叶肉细胞
碱基	5 种	8 种	4 种	5 种
核苷酸	5 种	8 种	8 种	8 种
五碳糖	1 种	2 种	2 种	2 种

精典考题例析

类型一 化合物的分类与结构

【例 1】 (2009 · 江苏) 下列关于细胞内化合物的叙述,正确的是…………… ()

A. ATP 脱去 2 个磷酸基团后是 RNA 的基本组成单位之一

B. 糖元代谢的最终产物是葡萄糖

C. 蔗糖和乳糖水解的产物都是葡萄糖

D. 脂肪和生长激素是生物体内的能源物质

答案试解: _____

思路解析: 本题主要考查细胞内化合物的分类与结构。A 项中 ATP 脱去两个磷酸基团后是腺嘌呤核糖核苷酸,是 RNA 的基本组成单位之一;B 项中糖元最终代谢产物是水和二氧化碳;C 项中蔗糖水解产物是果糖和葡萄糖,乳糖水解产物是半乳糖和葡萄糖;D 项中生长激素属于激素,不是能源物质。

易错点击: ①“分解”和“代谢”的区别:分解是指把大分子物质变成小分子物质的过程,不改变该物质的化学本质,如多糖分解的产物可以是二糖、单糖,蛋白质分解的产物可以是多肽、二肽和氨基酸等,分解的最终产物就是指基本组成单位;分解可在体内进行(食物的消化),也可在体外进行,代谢必须在生物体内才能进行,代谢的结果是改变了物质的化学性质,糖、脂肪和蛋白质三大营养物质代谢的终产物都有二氧化碳和水,蛋白质代谢还有尿素。新陈代谢是生物的基本特征之一。对于生物体内的三大营养物质而言,二

者的相同点是都需要酶的参与。

②腺嘌呤、腺苷、核苷酸和核酸的区别:腺嘌呤是碱基的一种,用A表示,一分子腺嘌呤加上一分子五碳糖叫做腺苷,一分子腺苷加上一分子磷酸叫做腺嘌呤核苷酸,腺嘌呤核苷酸是构成核酸的基本单位之一。其他碱基的表示方法与此相同。

【跟踪训练】(2009·上海)下列有机化合物中,只含有C、H、O三种元素的是……………()

- A. 氨基酸 B. 核苷酸
C. 脱氧核糖 D. 磷脂

类型二 化合物的功能

【例2】(密码改编)脂质具有的生物学功能不可能是…()

- A. 构成生物膜
B. 调节生理代谢
C. 储存能量
D. 携带遗传信息

答案试解:_____

思路解析:脂质包括脂肪、类脂和固醇。类脂中的磷脂是构成生物膜的基本骨架;固醇类激素能调节生理代谢;脂肪能储存能量;而携带遗传信息是核酸的功能。

拓展链接:(1)糖类是主要的能源物质,其中核糖是构成RNA不可缺少的,脱氧核糖是构成DNA不可缺少的,糖元是动物细胞中特有的贮存能量的物质,而淀粉是植物细胞中特有的贮存能量的物质。

(2)脂质中的脂肪是生物体内主要的贮能物质,其中磷脂是构成生物膜的主要成分,固醇包括胆固醇、性激素和维生素D,对于维持正常的新陈代谢和生殖活动具有重要意义。

(3)蛋白质是生命活动的主要体现者,绝大多数酶、部分激素属于蛋白质,抗体属于蛋白质。

(4)核酸是一切生物的遗传物质。

类型三 蛋白质的结构

【例3】(2009·上海)某蛋白质由m条肽链、n个氨基酸组成。

该蛋白质至少含有氧原子的数目是……………()

- A. $n-m$ B. $n-2m$
C. $n+m$ D. $n+2m$

答案试解:_____

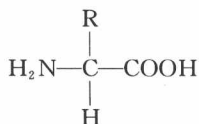
思路解析:由氨基酸的结构通式可知一个氨基酸至少有两个O,形成蛋白质缩合过程中要脱掉一分子的水,缩合时脱去的水分子数等于氨基酸个数减去肽链数,加上肽链末端的O,所以蛋白质中的氧原子数为 $(n-m)+2m=n+m$ 。

知识链接:蛋白质的知识总结

(1)基本单位——氨基酸

①种类:约20种

②通式:



③结构特点:至少有一个氨基和一个羧基,且连在同一个碳原子上,R基不同导致种类不同(R基中有些为烃基,

而有些含有—OH、—SH、—NH₂、—COOH等官能团)。

蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排列顺序以及空间结构等有关。

(2)相关计算

①肽键数=脱水分子数=氨基酸数-肽链条数;

②蛋白质的相对分子质量=氨基酸的平均分子量×氨基酸数-18×脱水分子数;

③蛋白质含—NH₂、—COOH的“至少”量=肽链条数。

类型四 各种化合物结构与功能的综合考查

【例4】(2009·福建理综)下列关于组成细胞化合物的叙述,不正确的是……………()

- A. 蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,其特定功能并未发生改变
B. RNA与DNA的分子结构相似,由四种核苷酸组成,可以储存遗传信息
C. DNA分子碱基的特定排列顺序,构成了DNA分子的特异性
D. 胆固醇是构成细胞膜的重要成分,在人体内参与血液中脂质的运输

答案试解:_____

思路解析:本题考查组成细胞的化合物,试题难度较小。由于物质的结构与功能是相适应的,当蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时,结构遭到破坏,其特定功能必定发生改变,因此A项错;核酸包括RNA与DNA,基本单位是核苷酸(RNA的基本单位是核糖核苷酸,DNA的基本单位是脱氧核糖核苷酸),绝大多数生物的遗传物质是DNA,少数生物的遗传物质是RNA,都可以储存遗传信息;DNA分子碱基的种类、数目、特定排列顺序以及空间结构等,构成了DNA分子的特异性。

实验专项探究

细胞中还原性糖、脂肪和蛋白质的鉴定在高考中出现的概率较大,要求掌握其实验原理和过程,并能进行综合应用。

【例题】(2009·广东A卷)对下表中所列待测物质的检测,所选用的试剂及预期结果都正确的是……………()

	待测物质	检测试剂	预期显色结果
①	DNA	甲基绿	红色
②	脂肪	苏丹Ⅲ	橘黄色
③	淀粉	斐林试剂	蓝色
④	蛋白质	双缩脲试剂	紫色

- A. ①③ B. ②③ C. ①④ D. ②④

解析:DNA遇甲基绿呈现绿色;斐林试剂是鉴定还原糖的;淀粉不属于还原糖,而且斐林试剂遇还原糖水浴加热后呈现砖红色沉淀。

答案:D

总结归纳:本题主要考查以颜色变化为因变量的一类实验,

这类题目易混,可以表格的形式加深记忆:

待测物质	检测试剂	预期显色结果
DNA	二苯胺试剂(甲基绿)	紫色(绿色)
RNA	吡罗红	红色
染色体	龙胆紫溶液(醋酸洋红)	紫色(红色)
线粒体	健那绿染液	绿色
淀粉	碘液	蓝色
可溶性还原糖的鉴定	斐林试剂	砖红色沉淀
脂肪	苏丹Ⅲ(Ⅳ)	橘黄色(红色)
蛋白质	双缩脲试剂	紫色

【跟踪训练】现有四种样品:水、淀粉溶液、蛋白质溶液、淀粉酶溶液,某学生用三氯乙酸(一种蛋白质变性剂)和碘液正确鉴定出这四种样品,其实验步骤和结果见下表:

	样品号	1	2	3	4
第一步	加三氯乙酸	无变化	浑浊	无变化	浑浊
第二步	加碘液	不变蓝	不变蓝	变蓝	不变蓝
第三步	取2号样品与3号样品混合,37℃保温10 min,加碘液变蓝;取4号样品与3号样品混合,37℃保温10 min,加碘液不变蓝				

根据上述实验结果,你认为下列判断中正确的是… ()

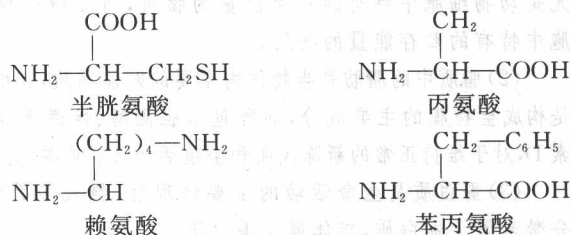
- A. 1 水、2 淀粉酶、3 淀粉、4 蛋白质
B. 1 淀粉、2 蛋白质、3 淀粉酶、4 水
C. 1 水、2 蛋白质、3 淀粉、4 淀粉酶
D. 1 蛋白质、2 淀粉酶、3 淀粉、4 水

速效提升训练

1. (密码原创)下列关于实验操作步骤的叙述中正确的是 ()
- A. 在换用高倍显微镜后,调节粗准焦螺旋可使物像更加清晰
- B. 脂肪的鉴定需要显微镜才能看到被染色的脂肪颗粒
- C. 碘液不仅可以检测淀粉,还可以检测糖元
- D. 双缩脲试剂和斐林试剂都必须现配现用
2. (密码原创)H1N1 病毒的遗传物质是 RNA,如果 H1N1 病毒的组成物质在某些酶的作用下彻底水解,可以得到的水解产物主要有… ()

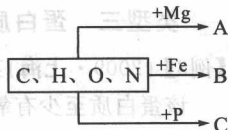
- A. 碱基、脱氧核糖、磷酸、氨基酸
B. 碱基、核糖、磷酸、葡萄糖
C. 碱基、葡萄糖、磷酸、甘油、脂肪酸
D. 碱基、核糖、磷酸、氨基酸

3. 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
4. 维持高等动物第二性征的物质属于… ()
- A. 核酸 B. 糖类 C. 蛋白质 D. 脂质
5. 下列哪一组物质的基本组成单位相同… ()
- A. 细菌的质粒和基因 B. 动物的糖元和抗原
C. 人的胰岛素和性激素 D. 植物的纤维素和维生素
6. 根据所学生物知识判断,下列说法中不正确的是… ()
- A. 酶不一定在细胞内起催化作用
B. 叶绿体内 C_3 生成过程中有 ADP 的生成
C. 氨基酸的连接方式与蛋白质分子功能无关
D. 生物大分子 RNA 的基本组成单位是核糖核酸
7. (密码原创)有一条多肽链,分子式为 $C_xH_yO_pN_qS$,将它彻底水解后,只得到下列四种氨基酸。分析推算可知,水解得到的氨基酸个数为… ()



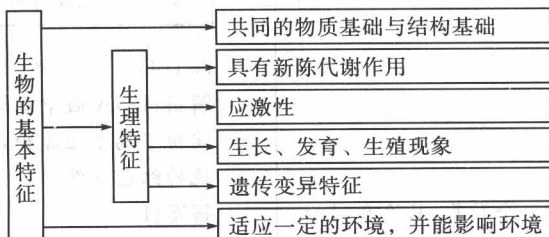
- A. $q+1$ B. $p-1$ C. $q-2$ D. $p+1$

8. (密码原创)如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 物质是_____;生理功能为_____。
- (2)B 物质是_____;生理功能为_____。
- (3)C 物质是_____;生理功能为_____。



本章

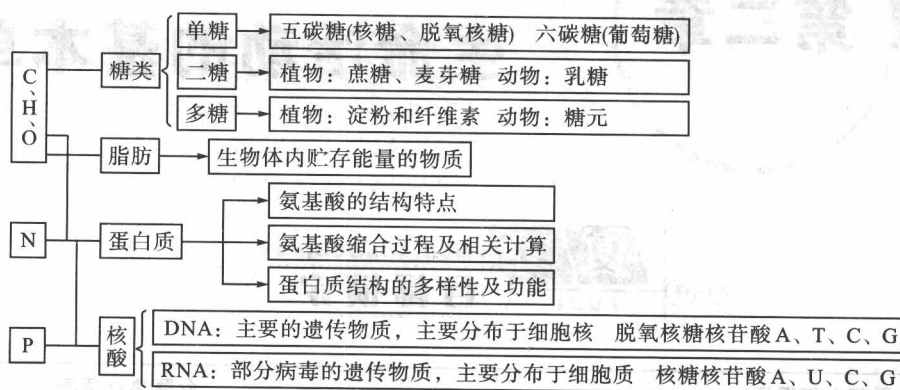
体系构建



一、生物的基本特征

学科趣事:变色龙学名叫“避役”,它行动迟缓,面目可憎,浑身灰黑色,布满了疙瘩,可是它在一昼夜中能变换六七种颜色。原来,变色龙的表皮上有一个变幻无穷的“色彩仓库”,贮藏着黄、绿、蓝、黑等各种色素细胞,一旦周围的光线、温度和湿度发生了变化,变色龙就随之改变体色。

二、元素与化合物



基础

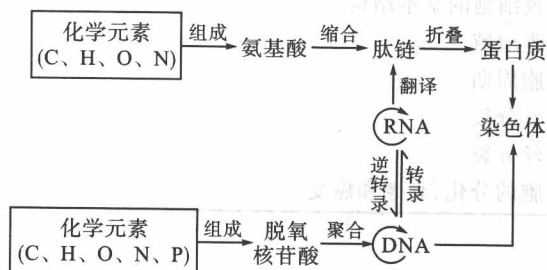
• ZHUANTIZHENGHE •

专题整合

一、蛋白质和核酸的比较

类别	蛋白质	核酸
组成元素	C、H、O、N	C、H、O、N、P
组成单位	20 种氨基酸	DNA: 脱氧核糖核苷酸 RNA: 核糖核苷酸
分子结构	氨基酸 → 多肽链 → 空间结构 → 蛋白质分子	DNA: 规则的双螺旋结构 RNA: 一般是单链
分子结构的多样性	组成蛋白质的氨基酸的种类、数目、排列次序不同以及蛋白质的空间结构的不同, 蛋白质具有多样性	组成 DNA 的 4 种脱氧核糖核苷酸的数量、序列和比例不同, 使 DNA 呈现多样性
形成的场所	所有蛋白质的合成场所都是核糖体	DNA: 主要在细胞核经 DNA 复制产生 RNA: 主要在细胞核内由 DNA 转录形成
主要功能	是细胞和生物体的重要组成成分, 调节细胞和生物体的代谢过程, 有的有免疫作用。蛋白质是一切生命活动的体现者	核酸是一切生物的遗传物质。DNA 是主要的遗传物质, 通过复制传递遗传信息, 通过转录、翻译控制蛋白质的合成, 使后代表达出与亲代相似的性状
我国成就	1965 年首次在上世界上人工合成结晶牛胰岛素	1981 年, 人工合成了酵母丙氨酸转移 RNA

二、蛋白质和核酸之间的关系



友情提醒: (1) 核酸和蛋白质的结构与种类有物种的、个体的差异性, 因而可以依此来区分不同物种或不同个体, 通过分析不同物种的核酸和蛋白质的不同来区分或判断不同物种间的亲缘关系。但它们的基本组成单位属于小分子物质, 不具备特异性, 组成 DNA 的基本单位只有 4 种, 组成蛋白质的氨基酸只有 20 种, 在多数生物体内, 都含有这些基本单位。

(2) 核酸的功能是指导蛋白质的合成, 蛋白质的功能是体现生命现象。

【自主训练】 蛋白质是生物体内的一种重要化合物, 则下列关于生物体内化合物的说法, 正确的有 …………… ()

- ①所有的生物体内均含有蛋白质 ②所有生物体内均含有 DNA ③所有生物体内均含有水 ④所有的蛋白质均含有 N、P ⑤所有酶均属于蛋白质 ⑥部分激素属于蛋白质

A. ①②③④

B. ①③⑥

C. ②③⑤

D. ②④⑥

第二章

生命活动的基本单位



最新考纲提示	命题热点预测
1. 细胞的结构和功能 细胞膜的分子结构和主要功能 细胞质基质 细胞器的结构和功能 细胞核的结构和功能 细胞的生物膜系统 原核细胞的基本结构 2. 细胞增殖 细胞周期 有丝分裂 无丝分裂 3. 细胞的分化、衰老和癌变	1. 分析细胞膜的结构与功能 2. 总结在细胞质基质中进行的反应 3. 理解各种细胞器的结构、功能与分布 4. 在新情景下分析细胞核的功能及其与细胞质的依存关系 5. 理解并应用各种膜之间的结构与功能方面的联系 6. 识记原核细胞的结构特点 7. 理解细胞周期 8. 掌握有丝分裂过程中遗传物质变化规律 9. 掌握无丝分裂特点 10. 理解细胞分化的本质 11. 区别衰老细胞与癌变细胞

第1讲 细胞的结构和功能

基础自主梳理

一、细胞膜的成分、结构与功能

1. 成分

成分	在细胞膜构成中的作用	所占比例
蛋白质	细胞膜的_____主要由其上的蛋白质来行使	约 40%
脂质	_____是构成细胞膜的重要成分,在组成细胞膜的脂质中含量最高	约 50%
糖类	与膜蛋白结合成_____,分布在细胞膜的_____	约 2%~10%

思考感悟 >>> 各种膜上蛋白质的含量相同吗? 与什么相关?

2. 结构

(1) 平面结构: 细胞膜的基本支架是_____, _____是膜功能的体现者。

(2) 空间结构: 磷脂分子排列成_____, 组成膜的基本支架; _____不同程度镶嵌于磷脂双分子层中; 膜物质的分布在细胞膜内外两侧是不对称的。

(3) 结构特点: 具有_____ ; 糖蛋白只分布在细胞膜的_____。

3. 功能

(1) 将细胞与外界环境分割开, 保障了_____ ;

(2) 控制_____ 的进出;

(3) 进行细胞间的_____。

4. 功能特性: 具有_____。

5. 自由扩散、协助扩散和主动运输的比较

小分子物质出入细胞的方式	被动运输		主动运输
	自由扩散	协助扩散	
运输方向	_____到_____	_____到_____	可以由_____到_____

续表

小分子物质出入细胞的方式	被动运输		主动运输
	自由扩散	协助扩散	
是否需要载体	_____	_____	_____
是否消耗能量	_____	_____	_____
图例			
举例	O ₂ 、CO ₂ 、H ₂ O、甘油、乙醇、苯等出入细胞的方式	红细胞吸收_____	小肠细胞吸收葡萄糖、氨基酸和无机盐等

6. 大分子物质的跨膜运输方式为_____。

思考感悟 自由扩散、协助扩散和主动运输主要的限制因素分别是什么？

二、细胞质的结构与功能

1. 细胞质：包括_____和_____，其中_____是新陈代谢的主要场所。

2. 各种细胞器的结构与功能的比较

项目	分布	膜结构	主要功能
种类			
线粒体	_____	_____	都与能量转换有关，含少量DNA和RNA，能相对独立遗传
叶绿体	绿色植物的_____及幼嫩茎的皮层细胞中	_____	_____的场所
液泡	所有成熟的植物细胞中；分生区有小液泡	_____	调节细胞内环境，与渗透作用有关
内质网	_____	_____	与脂质、糖类的合成有关
高尔基体	_____	_____	分泌蛋白的合成、_____与动物细胞形成有关，与植物_____有关
核糖体	_____细胞	_____	氨基酸脱水缩合，形成多肽，合成蛋白质的场所
中心体	动物细胞和_____细胞中，常在核附近	_____	与细胞的_____有关

思考感悟 在细胞器方面，判断动物细胞的依据是什么？

三、细胞的生物膜系统

1. 细胞器之间的协调配合——分泌蛋白的合成和运输

内质网上的_____合成_____进入_____加工一定空间结构的蛋白质_____运输_____进一步加工成熟的蛋白质_____运输_____分泌到细胞外分泌蛋白

2. 在结构上的联系——各种膜之间的相互转化

(1) 间接相连的生物膜

内质网膜→_____→细胞膜

(2) 直接相连的生物膜

核膜↔_____↔细胞膜



3. 生物膜系统的功能

(1) 细胞膜使细胞具有一个_____的_____。

(2) 广阔的膜面积为多种酶提供了大量的_____，保证了生物膜上的化学反应的顺利进行。

(3) 细胞内的生物膜把各种细胞器分割开，形成一个个的小室，使细胞内能同时进行多种化学反应，保证了细胞生命活动_____地进行。

四、细胞核的结构与功能

1. 结构

(1) 核膜：_____层膜；核膜上有_____，是某些_____，是细胞核与细胞质之间进行频繁的物质交换和信息交流的通道；在代谢旺盛的细胞中，核孔的数目_____。

(2) 染色质：_____和染色体是同一种物质在细胞分裂不同时期的两种存在形式。当它们用蛋白酶水解后，将得到一条细长的丝状物质，是_____。

(3) 核仁：参与某种RNA的合成以及_____的形成。在_____过程中，核仁有规律地消失和重建。

2. 功能

(1) 细胞核是_____储存和复制的场所，通过复制由亲代传给子代，保证了遗传信息的_____。

(2) 细胞核能为细胞质提供_____，从而可以指导细胞质内蛋白质的合成，细胞质为细胞核提供_____和_____，使遗传信息得以表达。

五、细胞的完整性

1. 从结构上：细胞核与细胞质通过_____可以相互沟通；核膜与内质网膜、细胞膜等相互连接构成细胞完整的生物膜系统。

2. 从功能上：细胞各部分的结构、功能虽然不同，但它们是相互联系、_____、协调一致地共同完成各项生命活动。

学科要闻：从食品营养安全的角度讲，目前还没有发现转基因食品不利于人体健康的证据，也没有出现因此引发的食品安全纠纷，但许多专家依然持谨慎态度，有必要就这类食品对健康和环境等可能造成的负面影响作进一步研究。