

品位 品质 品牌

丛书主编 王朝银

步步



高考总复习



2008 依据最新《考试大纲》编写审定
中国教育网出版参考杂志 鼎立支持发行

生物 • 学生用书

黑龙江教育出版社

Biology

丛书策划：王朝银

责任编辑：宋舒白

装帧设计：金榜苑视觉设计中心

法律顾问：北京万慧达观勤律师事务所 刘蕾 010-68948773

BUBUGAO BIOLOGY



ISBN978-7-5316-4699-0



9 787531 646990 >

ISBN 978-7-5316-4699-0/G·3602

定 价：48.00元

高考总复习



高考总复习

2008 依据最新《考试大纲》编写审定
中国教育网出版参考杂志 鼎立支持发行

丛书主编 王朝银

生物

黑龙江教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

步步高高考总复习·生物/王朝银主编. —哈尔滨: 黑龙江教育出版社, 2007

ISBN 978-7-5316-4699-0

I. 步… II. 王… 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011653号

丛书主编: 王朝银

本册主编: 刘家富

副主编: 李得爽 张雄涛 程俊芬
张瑞庆 郭军现

步步高·高考总复习 生 物

责任编辑	宋舒白
责任校对	徐 岩
封面设计	金榜苑视觉设计中心
整体制作	金榜苑视觉设计中心
出 版	黑龙江教育出版社 (哈尔滨市南岗区花园街158号)
印 刷	山东汶上新华印刷有限公司 (0537-7212327)
发 行	新华书店经销
开 本	880×1230 1/16
字 数	1100千字
版 次	2007年3月第1版
印 次	2007年3月第1次印刷
定 价	48.00元
书 号	ISBN 978-7-5316-4699-0/G·3602

黑龙江教育出版社网址: www.hljep.com.cn

网址: www.yinhuibook.com

如有印装质量问题, 请与印刷厂联系调换。

前言

精心创建复习平台 纵横博览高考春色

“蜜蜂，是能溶化的作家，从百花里吸出不同的香汁来，酿成它独创的甜蜜。”

2008年的高考仍是中央和地方的二元命题模式，但地方命题须参照中央命题的精神和模式，二者的区别在于试题难度不同，但知识目标和能力目标仍全部统一在《考试大纲》的要求之下。为此，我们组织全国各地的教学第一线的特高级教师、教研员、教育考试专家编撰完成了《步步高》。他们教育理念先进、教学经验丰富、视野开阔、长于总结、责任心强、实践能力强。教学精英们纵览了全国的高考试题，又横向分析了各省命题趋势，博采众长，潜心研究，反复比较，才有了这套理念先进、设计独特、内容严谨、版式新颖的复习丛书——《步步高》！

《步步高》的作者们始终站在高考的最前沿，十分注重调研工作。他们与国家命题的权威机构以及北京、山东、江苏、武汉、上海、广东、西安等各大省市教研部门保持着密切的合作关系，能够在第一时间获取准确可靠的考改动向。同时，在全国各省市100余所重点中学设立信息站，与千余名一线教师进行网络信息互动，总部信息处理机构据此进行整合提炼，确保信息准确、可靠、超前、实用。

《步步高》丛书以“课前自学、课堂互动、课后作业”三段式的复习法为指导思想，按照“教案”和“学案”一体化的方式进行设计，以“课时”为编写单位，每课时的内容以学生当堂快速完成为准，做到精致高效。“学案”中“课前自学”部分给学生留下充分的动脑思考、动手落实的空间；“课堂互动”部分更给老师讲课留有充分的发挥余地；“课后作业”部分是按试卷形式设计的每课时或每单元测试题。这套丛书旨在为高考路上的莘莘学子提供最权威的指导，引领您把握备考的主旋律，为您带来一份丰厚的收获。

一册在手，可使你纵阅高考春色！

亲爱的同学们，选择了这本书，你就选择了一种全新高效的学习方式，选择了一位良师益友，选择了一份爱的关怀。这里面固然有付出的辛苦，但对美好人生的追求就在磨砺中铸就。当代诗人舒婷说：

“不是一切大树，都被暴风折断；不是一切种子，都找不到生根的土壤；不是一切真情，都流失在人心的沙漠里；不是一切梦想，都甘愿被摘掉翅膀。”

“一切的现在都孕育着未来，未来的一切都生长于它的昨天。希望，而且为它斗争，请把这一切放在你的肩上。”

努力吧，让《步步高》作为你进步的阶梯，希望2008年的9月，你在观赏水木清华的荷塘月色，你在领略北大燕园未名湖畔的湖光塔影。

《步步高》丛书编委会

目录

C O N T E N T S

必修部分

第一章 生命的物质基础	1
学时 1 绪 论	1
学时 2 组成生物体的化学元素和无机化合物	5
学时 3 组成生物体的有机化合物	8
第二章 生命活动的基本单位—细胞	13
学时 1 细胞的结构和功能	13
学时 2 细胞增殖	18
学时 3 细胞的分化、癌变和衰老	23
学时 4 第一、二章实验	26
第三章 生物的新陈代谢	30
学时 1 新陈代谢与酶、ATP	30
学时 2 光合作用	34
学时 3 植物对水分的吸收和利用	42
学时 4 植物的矿质营养	46
学时 5 人和动物体内三大营养物质的代谢	50
学时 6 细胞呼吸	54
学时 7 新陈代谢的基本类型	58
学时 8 第三章实验	61
学时 9 本章综合提升	65
第四章 生命活动的调节	70
学时 1 植物的激素调节	70
学时 2 人和高等动物生命活动的调节	75
第五章 生物的生殖和发育	84
学时 1 生物的生殖	84
学时 2 生物的个体发育	91
第六章 遗传和变异	95
学时 1 DNA 是主要的遗传物质	95
学时 2 DNA 分子的结构和复制	100
学时 3 基因的表达	103
学时 4 基因的分离定律	109
学时 5 基因的自由组合定律	114
学时 6 题型探究与高考链接	119

学时 7 性别决定与伴性遗传	122
学时 8 基因突变和基因重组	129
学时 9 染色体变异	134
学时 10 人类遗传病与优生	138
第七章 生物的进化	142
学时 1 生物的进化	142
第八章 生物与环境	147
学时 1 生态因素	147
学时 2 种群和生物群落	152
学时 3 生态系统的类型与结构	157
学时 4 生态系统的功能和稳定性	163
第九章 人与生物圈	169
学时 1 生物圈的稳态	169
学时 2 生物多样性及其保护	174

选修部分

第一章 人体生命活动的调节和免疫	178
学时 1 内环境稳态及水盐平衡的调节	178
学时 2 血糖的调节、人的体温及其调节	182
学时 3 免 疫	188
第二章 光合作用与生物固氮	195
学时 1 光合作用(选修)	195
学时 2 生物固氮	200
第三章 遗传与基因工程	203
学时 1 细胞质遗传与基因的结构	203
学时 2 基因工程	208
第四章 细胞与细胞工程	213
学时 1 细胞的生物膜系统	213
学时 2 细胞工程简介	216
第五章 微生物与发酵工程	223
学时 1 微生物的类群和营养	223
学时 2 微生物的代谢和生长	228
学时 3 发酵工程	233
参考答案(另附)	239

努力
每一天

成绩

高步
步

必修部分

第一章 生命的物质基础

学时 1 绪 论

常考知识点	易错易混点
(1) 考查生物学方面的成就和热点问题, 如人工合成结晶牛胰岛素。 (2) 考查生物基本特征及内在关系。 (3) 关于四大工程成果的考查(选修)。 (4) 考查育种及资源环保等遗传性的关系。	(1) 注意适应性、应激性和遗传性的关系。 (2) 细胞分裂、反射等特征只是部分生物具有, 不能算生物的基本特征。 (3) 病毒尽管没有细胞结构, 但生命活动离不开细胞, 若在培养基上则无法生长繁殖。 (4) 细胞是生物体结构功能的基本单位, 该说法正确, 但一切生物都是由细胞构成的是错误说法。

基础学案落实



轻轻告诉你

课前十分钟, 翻翻课本, 动手填填, 基础知识的梳理与强化, 永远是学习的第一生命!

1. 生物的基本特征

- 共同的基础 { 物质 { 蛋白质: ① _____ 的主要承担者
核酸: ② _____ 的携带者
结构: ③ _____ 是生物体结构和功能的基本单位(除病毒、类病毒等少数种类以外)
- 新陈代谢 { 实质: 生物体内 ④ _____ 的总称
过程 { ⑤ _____ 作用: 摄取外界营养物质, 合成自身组成物质, 并且储存能量 } 自我
⑥ _____ 作用: 分解自身部分组成物质, 排泄代谢终产物, 释放能量 } 更新
意义: 是生物体 ⑦ _____ 的基础
- ⑧ _____ { 概念: 对外界刺激发生一定的反应, 以适应周围的环境
举例: 根的向地性、茎的向光性、动物的反射等
- ⑨ _____ { 生长: 同化作用超过异化作用, 细胞数目增多, 体积增大
发育: 身体发生一系列变化(组织、器官、系统的分化), 最终发育成一个性成熟的个体
生殖: 产生后代, 保证 ⑩ _____
- 遗传和变异 { 遗传: 保持物种的 ⑪ _____
变异: 使物种不断 ⑫ _____
- 既能 ⑬ _____ 一定的环境, 也能 ⑭ _____ 环境

2. 生物学的发展

- 描述性生物学 { 19 世纪以前: 积累知识阶段
19 世纪前叶: 寻找生命现象内在联系, 概括事实资料
19 世纪中叶: 阐述事实资料(细胞学说, 物种起源)
- ↓
- 实验生物学 { 19 世纪中后期: 用实验手段和理化知识分析生命活动过程和生命活动规律
标志: ⑮ _____ 的重新提出
- ↓
- 分子生物学 { 20 世纪以来: 研究蛋白质、核酸和 DNA 分子双螺旋结构
标志: ⑯ _____ 模型的提出

思考

病毒没有细胞结构, 能独立生活吗? 通常用哪一个特征来界定病毒是生物?

思考

抗虫棉的培育, 应用了哪项生物工程? 除抗虫外, 能抗菌、抗病毒吗?

3. 当代生物科学的新进展

(1) 生物工程方面:

应用范围	科学进展	应用价值
医学	乙肝疫苗	预防乙肝
	干扰素	抑制病毒在细胞内增殖
	人类基因组计划	根治疾病
农业	转移抗病毒基因	抵抗⑬_____
	导入生长激素基因	生长加快
	两系法杂交水稻	提高产量
能源与环保	杀虫蛋白基因导入棉花	⑭_____
	生物工程法生产汽车燃料	开发新能源
	⑮_____菌	分解石油, 消除石油污染

(2) 生态学方面 { 遵循生态平衡规律, 实现社会和经济的可持续发展
运用生态学原理, 建设⑯_____农业

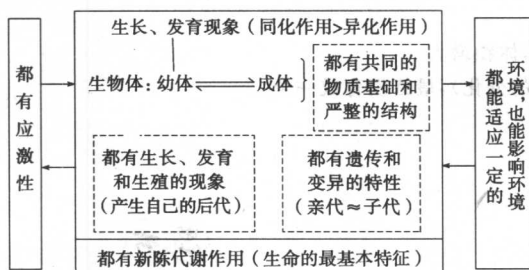
考点专题突破

名师的教诲

细品老师对知识的释疑, 及时完成迁移练习, 对知识的深化理解、灵活运用, 是学习的本质与灵魂。

考点一 生物的六个基本特征的相互关系

新陈代谢是活细胞中全部有序的化学变化的总称, 因此需要一定的物质基础和结构基础。生物体通过新陈代谢不断地进行自我更新, 表现出生长、发育和生殖的现象, 而生物在生殖过程中, 又表现出遗传和变异的特征。生物体只有在新陈代谢的基础上, 才能对外界的刺激表现出一定的应激性; 生物体只有具有应激性, 才能适应周围的环境。因此, 新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础, 是生物区别于非生物的最重要的标志, 各基本特征之间的关系可归纳如下:



【特别提醒】 ① 新陈代谢是一切生命活动的基础, 是生物最基本的特征。

② 病毒虽没有细胞结构, 但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。

③ 所有生物都具有应激性, 但只有具备神经系统的生物才有反射现象。其中应激性包括反射。

④ 细胞分裂、分化、食物消化、反射等只是部分生物具有的现象, 不能做为生物的基本特征。

► 迁移应用

- (2006 年南京) 下列叙述中正确的是 ()
A. 噬菌体不具有一定的物质基础和结构基础
B. 除病毒外, 生物体都具有一定的结构
C. 所有生物都具有一定的结构

D. 细胞是一切生物的结构单位 and 功能单位

2 一般说来, 生物共同具有的生命活动是 ()

- 反射
- 消化食物
- 细胞分裂
- 应激性

3. 下面关于生物基本特征的叙述, 不正确的是 ()

- 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
- 生物体具有共同的结构基础表现在: 生物体都由细胞组成
- 生物因为具有应激性, 才能适应周围的环境
- 亲代的遗传物质传递给后代, 必须通过生殖的过程

考点二 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化过程	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		

【特别提醒】 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, 生殖不是维持生物个体生存所必需的, 但对种族延续是必需的。

► 迁移应用

- “离离原上草, 一岁一枯荣”这种生命现象说明生物体具有 ()

- A. 生殖和适应性 B. 新陈代谢
C. 生殖和生长现象 D. 遗传和变异
5. 在生物的基本特征中哪一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. 生殖作用

考点三 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合的现象	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	有利于生物的生存和进化		保持物种的稳定

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。

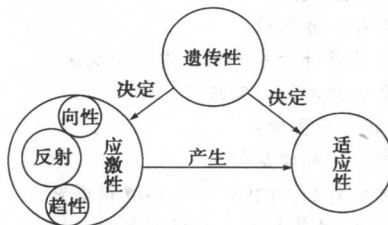
(2) 适应性的判定

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、性状是否是长期的、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。

► 迁移应用

6. 当太阳光移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长,使身体扁平并与太阳成直角,这种特征是由什么决定的 ()

- A. 向光性 B. 应激性
C. 遗传性 D. 适应性

7. 利用磁场处理种子或用磁化水浸泡种子,都能促进种子萌发,提高种子发芽率,并有利于种子生根,促进作物早熟,最终使作物增产。这种现象属于植物的 ()

- A. 应激性 B. 适应性 C. 遗传性 D. 新陈代谢

8. “朵朵葵花向太阳”这种生物现象在形态学上称生物有 (),在生理学上称生物有 (),在生态学上称生物有 ()

- A. 应激性 B. 适应性 C. 遗传性 D. 向光性

解题方法探究

状元谈经验

流畅的思维方法,规范的解题步骤,准确无误的答案,是获取高分的法宝。

类型① 考查生物的基本特征

【例1】(2007年衡水模拟)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能适应一定的环境 ⑥能繁殖后代 ⑦能改造环境

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

解析 笼统的讲(就整个生物界来讲),生物具有六大基本特征是正确的,但针对某一(某些)生物则未必具备六个特征,SARS病毒等病毒类生物没有细胞结构,只能在活的寄主细胞内生存、繁殖,不能独立完成新陈代谢。生物对外界(体内)刺激产生一定的反应,都能适应环境并影响环境。只有人可以能动的改造世界、改造环境。

答案 D

误区警示

判断是否属于生物的有效依据为生物的六大特征,但需要说明的是,有些特征并非是所有生物共有的,如细胞结构、细胞分裂、消化食物、反射等特征是部分生物具有的,不能作为生物的基本特征。

类型② 考查应激性、适应性和遗传性的比较

【例2】在载玻片上将一滴清水和一滴草履虫培养液相连,然后在草履虫培养液的边缘放几粒NaCl,不久可见草履虫朝清水方向移动;触碰水螅的触手,水螅马上缩成一团;生长在沙漠地带的柽柳,叶片已演变成鳞片状,可大大减少水分的散失。下列情况中:①应激性 ②适应性 ③变异性 ④反射 ⑤遗传性 ⑥恒定性,这些现象依次可称为 ()

- A. ①④③ B. ④⑤⑥ C. ①④② D. ①④⑤

解析 草履虫朝清水方向移动,属应激性;水螅是通过神经

系统对刺激发生反应,属反射;怪柳的叶变成鳞片状,减少水分的散失与沙漠的环境相适应,属适应性。

答案 C

方法点击

应激性强调的是生物体在外界刺激时引起反应;适应性强调的是生物与环境的关系。但不管适应性,还是应激性,都是由遗传性决定的。

(1)判断应激性要看:

- ①是否存在外界刺激。
- ②生物体是否针对外界刺激作出了反应。
- ③反应是否短时间内完成。

(2)判断适应性要看:

- ①生物的生存环境是什么。
- ②生物体的特征、性状是否与环境相适应。
- ③这种特征、性状是否是长期稳定的。

(3)判断遗传性要看:

①只要题干中出现“决定”两字,即为遗传性。

②某一性状在某种生物的每一代中都表现出来,如“雄性极乐鸟在生殖季节长出蓬松的长饰羽”这一现象即为遗传性。

③题干中出现某一性状的“根本原因”时,亦为遗传决定。

(4)总结应激性和适应性的实例如下:

- | | |
|-----|---|
| 应激性 | 植物方面:向光性、向肥性、向地性、背地性、向水性
五大向性运动,含羞草的感性运动 |
| | 昆虫方面:趋光性、蝉的鸣叫受温度影响
动物方面:蜥蜴身体变化、变色龙变色、换羽、换毛、所有反射 |
| 适应性 | 其它:草履虫对光、盐刺激的反应等 |
| | 植物方面:沙漠中仙人掌叶变成刺;
热带地区为阔叶林,寒带地区为针叶林;
多风高山上的植物贴地生长等
动物方面:保护色、拟态、冬眠、动物体型大小与温度的关系等 |

高考真题感悟

带你去冲浪

试做高考,反思差距,培养自己的学习信心,把握努力方向。

1.癌症是严重威胁人类健康的疾病之一。引起细胞癌变的内在因素是 ()

- A. 细胞中酪氨酸酶活性降低
- B. 致癌因子激活原癌基因
- C. 长期受到电离辐射或 X 射线照射
- D. 霉变或熏制食物中所含有的致癌物质

2. (2006 年江苏理综)在开展生物学实践活动时,对照实验的设计应遵循单一变量的原则。为了研究光对大豆生长的影响,某小组设计了如下实验:在两只花盆里分别种相同数量的大豆幼苗,并进行如下处理。

花盆	光	水
甲	光亮处	充足
乙	黑暗处	不充足

在这一实验设计中,有一处不正确,需要改正为 ()

- A. 乙花盆放在光亮处
- B. 甲花盆放在黑暗处
- C. 甲花盆的温度高于 20℃
- D. 乙花盆浇充足的水

3. (2006 年北京春季)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

4. (2006 年上海,1)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

5. (2006 年江苏)生命是一种最为奇妙最富魅力的自然现象。关于生命的起源,历史上曾经有过种种假说,有一种“宇宙胚种说”认为,造成化学反应并导致生命产生的有机物是与地球碰撞的彗星带来的。尽管诸如此类的观点仍是一些需要进一步证明的问题,但通过对陨石、彗星、星际物质以及其他行星上的有机分子的探索与研究,并了解这些有机分子形成与发展的规律,都将为地球上生命起源的研究提供更多的资料。

(1)自然界中,生物与非生物存在诸多区别。作为生物,必须具备的最基本特征是_____。

(2)蛋白质是生命的基础物质,下列关于蛋白质的说法正确的是 ()

- A. 蛋白质的种类很多,它们都能溶解于水
- B. 蛋白质水解的最终产物是氨基酸
- C. 蛋白质溶液中加入浓盐酸,颜色变黄
- D. 蛋白质溶液中加入饱和硫酸铵溶液,蛋白质将变性

6. (2006 年上海理综)请你从不同的角度,提出两个减少口香糖污染的建议或措施。

学时2 组成生物体的化学元素和无机化合物

常考知识点	易错易混点
1. 生物界与非生物界具有两个特性及事实证据 2. 水和无机盐的存在形式和功能	1. 矿质元素与必需元素的关系 2. 含量最多的化合物和有机化合物(审题) 3. 水的功能中哪是自由水的? 哪是结合水的? 4. 无机盐功能中哪是离子态的? 哪是结合态的?

基础学案落实


轻轻告诉你

课前十分钟, 翻翻课本, 动手填填, 基础知识的梳理与强化, 永远是学习的第一生命!

1. 化学元素

功能 (① _____ ② _____)	③ _____	大量元素	化学元素
	④ _____	微量元素	
生物界与非生物界具有⑤ _____, 但也有⑥ _____			

2. 无机化合物: 水和无机盐

	含量	存在形式	重要作用
水	⑦ _____	⑧ _____	⑨ _____
无机盐	⑩ _____	⑪ _____	⑫ _____

思考

①有人说: “微量元素就是生物体内可有可无、无关紧要的元素”, 你认为这句话有道理吗? 简述理由。

思考

②收获花生入库前需晒干, 晒出的主要是什么水? 炒花生时失去的水分主要是什么水?

考点专题突破

名师的教诲

细品老师对知识的释疑, 及时完成迁移练习, 对知识的深化理解、灵活运用, 是学习的本质与灵魂。

考点一 组成生物体的化学元素的种类及生理作用

1. 组成生物体的元素种类与含量

组成生物体的化学元素常见的主要有 20 多种。其组成、分类及含量如图所示:

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

其中主要元素: 指含量占原生物总量 97% 以上的元素。

大量元素: 指含量占生物体总重量的万分之一以上的元素。

微量元素: 指生物体生活所必需的, 含量虽少但作用非常重要的元素。

矿质元素: 指除了 C、H、O 以外, 主要由根系从土壤中吸收的元素。

【误区警示】 ①组成生物体的化学元素在不同的生物体内种类大体相同; 不同的生物体内各种化学元素的含量一般

相差很大。

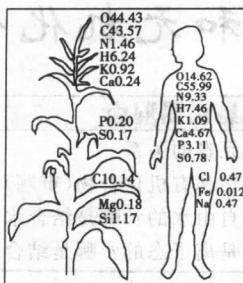
②元素分类是根据生物体内的含量, 而不是生理作用, 微量元素虽含量少, 但其生理作用却不可替代, 如 Zn 是 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶的辅助因子, 缺 Zn 将导致 DNA 复制和 RNA 合成不能正常进行。

③大量元素和微量元素的划分是依据生物界中生物的整体情况, 具体到某一种生物可能有差别。如 Cl 在植物体内是微量元素, 但在人体内却是大量元素。

④组成生物体的化学元素常见的 20 种是必需元素, 生物体内可能含有一些非必需元素, 如人体内可能含有 Pb。

⑤碳原子本身的化学性质, 使它能够通过化学键连接成链或环, 从而形成各种生物大分子, 正是由于碳原子在组成生物大分子中的重要作用, 科学家才说“碳是生命的核心元素”, “没有碳, 就没有生命”。

【探究思考】



图示玉米和人体中某些元素,占细胞干重的(质量分数)1%,据图分析,在玉米和人体中含量最多的元素分别是什么?为什么?推测一下细胞鲜重中含量最多的元素应是哪一种为什么?

提示 在玉米中含量最多的是O,在人体中为C,因为植物细胞中糖类(纤维素、淀粉等)占的比重比人体中多,而人体中蛋白质比例相对较高,从糖类(CH_2O)和氨基酸的结构通式($\text{NH}_2-\text{C}-\text{COOH}$)推测,糖类中O/C的比例大,而蛋白质中O/C的比例小,所以细胞干重中玉米中的O比例高,人体中的C比例高。

细胞鲜重中不管玉米中还是人体中含量最多的元素都是O,因为所有化合物中水的含量最大,占85~90%。

► 迁移应用

1. 碳元素是组成生物体的最基本元素,这是因为碳元素在生物体中 ()

- A. 所含的能量最多 B. 最容易被吸收利用
C. 所起的作用最大 D. 是构成有机物的骨架

2. 下列叙述中,不正确的是 ()

- A. 组成生物体的化学元素大体相同
B. 不同种类的生物体内各种元素的含量相差很大
C. 微量元素含量不多,缺少它们对生命活动影响不大
D. 生物体内常见的化学元素在元素周期表中原子序数较低

2. 化学元素的存在形式

化学元素在生物体内的存在形式:组成生物体的各种化学元素,在生物体内主要以无机盐、离子或化合态形式存在,生物体获得各种元素的方式主要以主动运输为主。

3. 生物体内化学元素的功能

(1) 生物体的化学元素组成多种多样的化合物,这些化合物和化学元素是生物体生命活动的物质基础。

(2) 化学元素能够影响生物体的生命活动。

【归纳总结】

- N 与光合作用: N 是各种酶、叶绿素、ATP 和 NADP^+ 的组成元素
N 元素可促进细胞分裂和生长,使叶面积增大,从而增大光合作用面积
N 元素能延长叶片寿命,可延长光合作用时间
- N 与人体健康: 人体获取氮素主要以氨基酸形式摄取,蛋白质在人体内不能储存,必需每天摄取一定量的蛋白质
- P 与光合作用: P 是叶绿体双层膜和基粒的组成元素
P 是 ATP、叶绿体、DNA 的组成元素
P 在光合作用的物质转化中起重要作用
- P 与人体健康: Ca、P 都是牙齿、骨骼的重要成分

- K 与光合作用: K 可使植物抗倒伏,保持挺拔状态,接受充足光照
K 可促进光合作用中糖类的合成、运输
- K 与人体健康: K 可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

S 是甲硫氨酸、半胱氨酸等含硫氨基酸的组成成分,因此也是蛋白质的特征元素。

Ca 在细胞原生质中一般以磷酸盐和碳酸盐的形式存在,对保持原生质胶体的稳定性和调节膜的通透性是缺少的。动物血液和组织液中的钙离子,对血液的凝固和肌肉的收缩有调节作用。

缺钙,老年人患骨质疏松症,成年人患骨质软化病,儿童患佝偻病;血钙含量低,发生抽搐;血钙高导致肌无力。

Mg 是叶绿素的组成成分,是一切绿色植物光合作用不可缺少的。

Fe 是细胞色素(线粒体内一种与有氧呼吸有关的蛋白质)、血红蛋白和许多含铁酶类的成分,与氧气的运输以及许多物质代谢有关。植物缺铁,叶绿素形成受阻,会引起白化病。

对于各种元素,不能用含量的多少来衡量其重要或不重要,微量元素 B(硼)能促进花粉的萌发和花粉管的伸长; Fe^{2+} 是血红蛋白的成分; Zn^{2+} 有助于人体细胞的分裂,促进生长发育、大脑发育和性成熟,被称为“生命”元素; I^- 是合成甲状腺激素的元素。

► 迁移应用

3. 体液中 Ca^{2+} 含量太低时,神经肌肉的兴奋性升高而出现抽搐,这一事实说明 Ca^{2+} 的生理功能之一是 ()

- A. 构成细胞结构的成分之一
B. 维持细胞的正常形态
C. 维持细胞的正常生理功能
D. 调节渗透压和酸碱平衡

4. 黑龙江省某地种植的小麦,营养器官生长良好,但结实率非常低(原因是花粉发育不良),据调查是由于土壤中缺少某种元素所致。试分析土壤中缺少 _____ 元素;根据该元素在植物体内的含量划分,属于 _____ 元素;以上事实主要反映了组成生物体的化学元素的什么生理作用? _____。

考点二 组成生物体的无机化合物

1. 水的概念、含量及生理作用

	含量	概念	生理作用
结合水	4.5%	与其它物质结合在一起	细胞组成成分
自由水	95.5%	能够自由流动、以游离状态存在	良好溶剂 运输作用 反应场所、原料

2. 自由水含量与代谢强度的关系

生物体代谢越旺盛,其体内自由水相对比例越高,如种子萌发时,先要吸取大量的水分,以增加自由水的含量,并加快代谢速度。结合水不参与代谢作用,但结合水的相对含量与植物的抗寒性有关。如冬季,植物吸水减少时,细胞内结合水相对含量升高,由于结合水不易结冰和蒸腾,从而使植物抗寒性加强。

【探究思考】 细胞、组织和器官、生物体的含水量

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

据表分析,含水量在生物体、组织器官、细胞内含量有何特点?

提示 细胞中含量最多的为水;生物体中含量最多的为水;组织、器官的含水量不一定最多。

► 迁移应用

5. (2006年石家庄质检)下列有关水的叙述中错误的是

()

- ①参与运输营养物质和代谢废物的水为自由水
- ②生物体内的化学反应离不开水
- ③水是细胞结构的组成成分之一
- ④人体细胞内水的存在形式为结合水和自由水
- ⑤自由水与结合水的比例与新陈代谢的强弱关系不大
- ⑥不同细胞内自由水与结合水的比例相差不大

A. ①④⑤ B. ①④⑤⑥ C. ⑤⑥ D. ②③④⑤⑥

3. 无机盐

含量:很少,约占细胞鲜重的1%~1.5%。

存在形式:大多数无机盐以离子的形式存在于细胞中。

生理作用:(1)有些无机盐是细胞内某些复杂的化合物的重要组成部分。

(2)有许多种无机盐的离子对于维持生物体的生命活动有重要作用。

(3)生物体内的无机盐离子,必须保持一定的比例,这对维持细胞内的渗透压和酸碱平衡非常重要,这是生物进行正常生命活动的必要条件。

【归纳总结】 无机盐的生理应用:碳酸钙是骨骼的主要成分; Mg^{2+} 是叶绿素的组成成分,是ATP酶的激活剂; Fe^{2+} 是血红蛋白的组成成分; Cl^{-} 是唾液淀粉酶的激活剂,HCl可以激活胃蛋白酶原;血细胞只有在0.9%的生理盐水中才能维持正常形态和生理功能。

► 迁移应用

6. 铁是合成人体血红蛋白的不可缺少的成分,人体缺铁可引起贫血症。食物中的铁一般是有机铁,人体只能吸收利用其中的10%左右,铁锅中却含有容易被人体吸收的无机铁,用铁锅烧菜,对防治缺铁性贫血症大有好处。钙在人体内的总量达1300g,其中99%存在于骨骼中。一旦离子化钙在血浆中的浓度明显下降,神经肌肉兴奋性会大大增加,出现抽搐;相反,血钙过高则会引起心脏呼吸衰竭。

(1)贫血症患者血液运输_____能力低。一般的贫血症患者除要补充铁外,还应多吃含_____的食物。

(2)人体中含钙最多的是 ()

A. 肌肉 B. 骨组织 C. 上皮组织 D. 神经组织

(3)人在长跑后,因流汗过多常出现抽搐现象,这是因为身体中哪种离子含量太低 ()

A. K^{+} B. Na^{+} C. Ca^{2+} D. Mg^{2+}

(4)由上述铁、钙在人体中的作用可以说明无机盐在生物体内有哪些重要作用? _____。

(5)用化学方法测得某有机物的化学成分及含量如下表所示,则该物质可能是 ()

元素	C	O	N	H	S	Fe
含量(%)	92.3	3.5	2.7	1.2	0.006	0.006

A. 核酸 B. 脂肪 C. 蛋白质 D. 糖类

解题方法探究

状元谈经验

流畅的思维方法,规范的解题步骤,准确无误的答案,是获取高分的法宝。

类型 考查大量元素和微量元素——易错点

【例1】 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化学元素。其配方如下:

离子	培养液浓度/ $mol \cdot L^{-1}$
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最少的离子是 ()

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

解析 根据组成生物体的化学元素在生物体内的含量不同,分成大量元素和微量元素。大量元素包括C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等;微量元素包括Fe、Mn、Cu、Zn、B、Mo等。由于植物体内含有大量的Ca、S、P等元素,这些元素只能靠根从培养液中吸取,而培养液能为花卉提供Ca、S、P的离子分别是 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 $H_2PO_4^{-}$,因此花卉对这些离子的吸收量较大。而Zn属于微量元素,因此花卉对 Zn^{2+} 的吸收量减少。

答案 C

● 误区警示

植物吸收离子多少与溶液中离子浓度关系不大,主要在于植物需要多少以及膜上载体的数量。微量元素的吸收量一定比大量元素少。

类型② 考查自由水和结合水

【例2】 水在生物体内是一种良好的溶剂,是各种化学反应的介质。下列有关水的说法不正确的是 ()

- A. 在有氧呼吸过程中,水既是反应物又是生成物
- B. 当人体缺水时,血浆渗透压会升高,从而在下丘脑产生渴觉
- C. 温度适当升高会使细胞内自由水与结合水的比值上升
- D. 越冬的植物体内自由水和结合水比值下降

解析 渴觉的中枢在大脑皮层不在下丘脑。

答案 B

● 方法点击

在活细胞内,受温度的影响,自由水和结合水可相互转化,具体转化如下:

自由水 $\xrightleftharpoons[\text{升高温度}]{\text{降低温度}}$ 结合水

即升高温度时,自由水增多,反之,结合水增多。

类型③ 考查生物界和非生物界两个特性

【例3】 从根本上说,生物体都是由非生物界中的化学元素构成的,生物界和非生物界是统一的。说明生物界和非生物界具有差异的原因是(多选) ()

- A. 构成生物体的化学元素具有特异性功能
- B. 生物体中有个别的化学元素在非生物界中没有
- C. 组成生物体的化学元素在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大
- D. C、H、O、N、P、S等6种元素在生物中约占原生质总量的97%

解析 化学元素本身的功能在生物体内和在非生物界中的作用是相同的,并无特异性;组成生物体的任何化学元素都能在非生物界中找到;从化学元素上分析,生物界和非生物界具有差异性的原因是:组成生物体的元素含量和无机自然界中的元素含量相差很大。

答案 CD

● 归纳总结

统一性:说明了生命起源于非生命物质。差异性:说明生物界和非生物界又具有差异性,即生命物质的特殊性。

高考真题感悟

带你去冲浪

试做高考,反思差距,培养自己的学习信心,把握努力方向。

1. 下列有关组成生物体化学元素的论述中,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、动物与植物所含有的化学元素的种类差异很大
- 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

2. 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

3. 写出三种与光合作用有关的矿质元素的元素符号及它们在光合作用中的作用。

元素: _____, 作用 _____;

元素: _____, 作用 _____;

元素: _____, 作用 _____。

学时3 组成生物体的有机化合物

常考知识点	易错易混点
(1)蛋白质的基本单位及有关的计算。	(1)脂肪与脂质、类脂与磷脂、固醇与胆固醇关系。
(2)四种有机物综合出选择题。	(2)DNA、RNA、蛋白质初步水解、彻底水解、氧化分解的产物。
(3)DNA和蛋白质两类高分子物质的比较考查。	(3)蛋白质与多肽的区别——空间结构,多肽多样性不包括空间结构。
	(4)核酸、核苷酸、碱基在不同生物中的种类。

基础学案落实



轻轻告诉你 课前十分钟，翻翻课本，动手填填，基础知识的梳理与强化，永远是学习的第一生命！

糖类		构成元素：C、H、O 三种元素
		功能：构成生物体的重要成分，也是细胞的主要能源物质
主要种类：		分布
		植物 动物
	单糖	C ₆ (①____、果糖) C ₅ (核糖、②____)
	二糖	蔗糖、③____ ④____
	多糖	⑤____、纤维素 糖元(⑥____糖元和⑦____糖元)
脂质		构成元素：主要是⑧____元素，部分脂质还有⑨____和⑩____等元素
主要种类：	种类	功 能
	脂肪	生物体内⑪____的主要物质
	类脂	其中的⑫____是构成多种⑬____结构的重要组成成分
	固醇	包括胆固醇、⑭____、⑮____等，维持生物体正常的新陈代谢和生殖过程
蛋白质		含量：约占细胞鲜重的⑯____，约占细胞干重的⑰____以上
		构成元素：⑱____四种元素，很多物质还有⑲____和⑳____两种元素
		基因组成单位：㉑____ (约 20 种)，它的通式是：㉒____
		相对分子质量：从几千一直到㉓____以上，是㉔____化合物
		氨基酸分子互相结合的方式叫㉕____
		连接氨基酸分子的(—NH—CO—)键叫㉖____
		分子结构 { 空间结构：一条或几条肽链通过一定的㉗____互相连接在一起，形成复杂的空间结构
		蛋白质分子多样性的原因：组成的氨基酸的㉘____不同，数目㉙____，㉚____
		变化多端，肽链的㉛____千差万别
		功能：一切生命活动的㉜____ { 构成细胞和生物体的重要物质
		⑳____作用(如各种酶)
		㉞____作用(如血红蛋白)
		㉟____作用(如胰岛素)
		㊱____作用(如抗体)
核酸		构成元素：㊲____等
		基因组成单位：㊳____ (每个单位由一分子含氮碱基、一分子㊴____和一分子㊵____组成)
		功能：一切生物的㊶____，对生物体的㊷____和㊸____有重要的作用
		种类 { 脱氧核糖核酸(㊹____)：主要存在于㊺____内，线粒体和㊻____中也有少量
		核糖核酸(㊼____)：主要存在于㊽____中

考点专题突破

名师的教诲

细品老师对知识的释疑，及时完成迁移练习，对知识的深化理解、灵活运用，是学习的本质与灵魂。

考点一 糖类和脂质

糖类和脂质的比较

	组成元素	种类及分布	重要作用
糖类	C、H、O	单糖(动植物) 二糖 { 麦芽糖(植) 蔗糖(植) 乳糖(动) 多糖 { 纤维素(植) 淀粉(植) 糖元(动)	重要能源物质
脂质	C、H、O	脂肪、含 N、P 的类脂、固醇	储存能量、膜成分、调节

1. 植物特有糖:单糖中果糖;二糖中麦芽糖和蔗糖;多糖中淀粉和纤维素;

动物特有糖:二糖中乳糖;多糖中糖元;

动植物共有五碳糖和葡萄糖。

2. 除蔗糖和多糖外,其余皆为还原性糖。

3. 五碳糖中核糖和脱氧核糖是 RNA 和 DNA 的组成成分。

4. 淀粉和糖元分别是植物、动物细胞内的储能物质,而纤维素为非储能物质。

5. 脂质中磷脂含有 N、P 元素,脂肪只含有 C、H、O 元素。

【探究思考】为什么同质量脂肪比糖类释放能量多?

提示 脂肪与糖类比较,C、H 比例高,氧化分解时耗氧多,产生的水多,释放能量多。

【误区警示】脂肪与脂质、类脂与磷脂、固醇与胆固醇的关系

有的同学经常把脂肪和脂质混淆,认为二者是相同的,或者认为脂肪包括脂质,这些看法都是错误的。脂肪只是脂质里面的一类物质,脂质除包括脂肪以外,还包括类脂和固醇;磷脂是构成生物膜的主要成分,是类脂的一种;固醇包括胆固醇、性激素和维生素 D。

迁移应用

1. 在人体中属于由胆固醇转变而成的一组激素是 ()

- A. 性激素和胰岛素 B. 生长激素和孕激素
C. 胰岛素和生长激素 D. 孕激素和性激素

2. 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

考点二 蛋白质和核酸

蛋白质和核酸两类高分子物质的比较

	蛋白质	核酸
组成元素	C、H、O、N、(S、P)	C、H、O、N、P

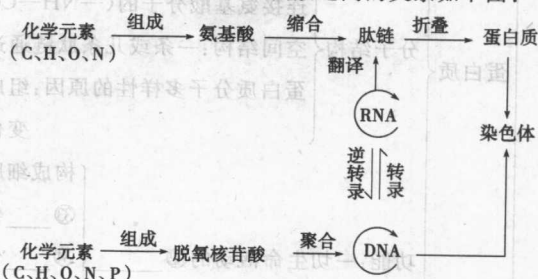
基本单位及种类	氨基酸 20 种	核苷酸 8 种
相对分子量	几千到 100 万	几十万到几百万
分子结构	多样性	多样性
多样性原因	氨基酸种类、数量、排列顺序、空间结构	碱基对的排列次序
水解产物	氨基酸	核苷酸
氧化分解产物	CO ₂ 、H ₂ O、尿素	CO ₂ 、H ₂ O、含 N 代谢产物
主要功能	组成成分、催化、运输、调节、免疫	遗传物质、决定遗传变异和蛋白质合成
二者联系	DNA→RNA→蛋白质	

【迁移拓展】物种差异性及其应用

蛋白质、核酸的结构及种类具有物种差异性,因而可以从分子水平上,通过分析不同物种的核酸和蛋白质来区分或判断不同物种间的亲缘关系,也可用于刑事案件的侦破或亲子鉴定。

生物体内的水、无机盐、糖类、脂质、氨基酸等则不具有物种差异性。

【归纳总结】蛋白质和核酸之间的关系如下图:



【误区警示】①DNA、RNA、蛋白质的水解产物和代谢产物

	基本单位	初步水解	彻底水解	代谢产物
DNA	脱氧核苷酸	脱氧核糖、磷酸、含 N 碱基	磷酸、脱氧核糖、碱基	CO ₂ 、H ₂ O、含 N 废物
RNA	核糖核苷酸	核糖、磷酸、含 N 碱基	磷酸、核糖、碱基	CO ₂ 、H ₂ O、含 N 废物
蛋白质	氨基酸	多肽	氨基酸	CO ₂ 、H ₂ O、尿素

②病毒与有细胞结构生物的遗传物质区别

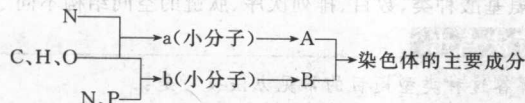
	病毒	有细胞结构(原核和真核生物)
核酸	DNA 或 RNA 一类	DNA 和 RNA 两类
核苷酸	4 种	8 种
碱基	4 种	5 种
遗传物质	DNA 或 RNA	DNA

► 迁移应用

3. (2005 年广东高考) 下列关于生物大分子的叙述, 正确的是(多选) ()

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

4. (2006 年江苏高考, 27) 下图为人体的两种重要化合物 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

B. a 的结构通式可表示为 $\text{R}-\text{C}(\text{H})(\text{NH}_2)-\text{COOH}$

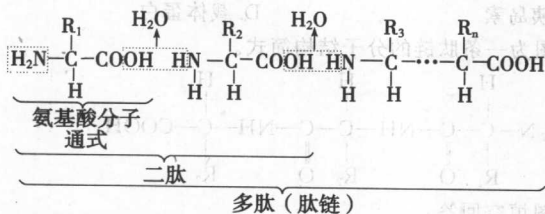
C. B 是人的遗传物质

D. A 的种类在神经细胞与表皮细胞中相同, B 则不同

考点三 氨基酸、多肽、肽键、肽链和蛋白质的关系及有关计算

1. 氨基酸、多肽、肽键、肽链和蛋白质的关系

氨基酸是构成蛋白质分子的基本单位。多个氨基酸分子脱水缩合形成多肽, 肽键是多肽结构中连接两个氨基酸残基之间的化学键。肽链是多肽的空间结构, 它们之间的关系可归纳如下:



2. 蛋白质的有关计算

(1) 氨基酸数、肽链数、失去水分子数、肽键数之间的关系:

① 形成一条肽链时: 肽键数 = 失去水分子数 = 氨基酸数 - 1

② 形成 n 条肽链时: 肽键数 = 失去水分子数 = 氨基酸数 - n

(2) 氨基酸平均相对分子质量与蛋白质相对分子质量关系:

蛋白质相对分子质量 = 氨基酸相对分子质量 × 氨基酸数目 - 失去水分子数 × 水的相对分子质量。

(3) 氨基酸与相应 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(性状)

碱基数 6 : 碱基数 3 : 氨基酸数 1

3. 氨基酸数、肽键数、失去水分子数及多肽的相对分子质量之间的关系

	氨基酸平均相对分子质量	氨基酸数	肽键数目	脱去水分子数目	肽链相对分子质量	氨基数目	羧基数目
一条肽链	a	m	m-1	m-1	ma-18(m-1)	至少 1 个	至少 1 个
n 条肽链	a	m	m-n	m-n	ma-18(m-n)	至少 n 个	至少 n 个

【特别提醒】 ① 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有二硫键形成时, 要考虑脱去氢的质量。

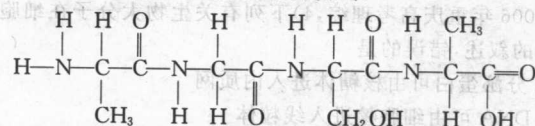
② 真核生物中由已知氨基酸数目计算求得的 DNA 片段中碱基数目, 相当于基因结构中外显子的碱基数量。

③ 多肽的多样性原因只有三个, 没有空间结构的差别。

④ 脱去的水分子中, H 既来自氨基又来自羧基, O 来自羧基。

► 迁移应用

5. 下图为一条肽链的分子结构模式:



据图填空回答:

(1) 这条肽链中的肽键数是 4, 构成肽链的氨基酸数目是 5。

(2) 该图中的氨基酸种类不同, 是由 R 基 决定的。

(3) 若氨基酸的平均相对分子质量为 90, 则该化合物的相对分子质量约为 405。

(4) 合成肽链的细胞器是 核糖体, 在合成肽链时决定肽链的氨基酸种类和顺序的是 mRNA。

解题方法探究

状元谈经验

流畅的思维方法, 规范的解题步骤, 准确无误的答案, 是获取高分的法宝。

类型 ① 有机化合物的综合考查

【例 1】 实验测得甲、乙、丙三

种植物的干种子中三大类有机物的含量如图所示, 有关论述错误的是 ()

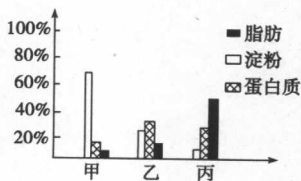
A. 形成同质量的种子, 甲需要矿质元素的质量最少

B. 种子中有机物最终都来自光合作用

C. 萌发时, 三种种子中酶的种类、含量不同

D. 同样质量的三种种子在动物体内水解后丙形成的含氮物质最多

解析 由坐标直方图可知: 甲、乙、丙三种植物干种子中三大



类有机物的含量是不同的, 甲主要是淀粉, 乙含蛋白质丰富, 丙含脂肪最多; 淀粉、脂肪由 C、H、O 三种化学元素组成, 不含矿质元素, 蛋白质主要由 C、H、O、N 四种化学元素组成, 甲种子含有蛋白质最少, 所以形成种子时所需要的矿质元素数量最少。植物种子中贮藏的有机物最终都来源于植物的光合作用。植物种子中含有的有机物种类、含量不同, 决定了萌发时种子内产生的酶的种类、数量是不同的, 因为酶具有专一性。含氮有机物在动物体内水解后, 形成尿素、尿酸、 NH_3 等含氮物质, 三种种子中乙种子蛋白质含量最高, 因此其水解后形成的含氮物质最多。

答案 D

方法点击

坐标曲线题先关注横、纵坐标的含义, 再注意坐标系内图示含义, 结合相关知识点内容进行解答。