



状元之路

ZhuangYuanZhiLu

状元之路

创新每一步

2002年

3+X
综合

高考总复习

生物

北京教育出版社



状元之路系列丛书

ZHUANGYUANZHILUXILIECONGSHU

狀元

2002年高考总复习

之路

丛书策划：梁国顺

本册主编：张海涛

生物

2002

北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

2002年3+X 高考生物总复习/《状元之路系列丛书》编委会编。—北京:北京教育出版社,2001.5

(状元之路系列丛书)

ISBN 7-5303-2277-X

I. 2... II. 状... III. 生物课—高中—升学参考资料

IV. G634.913

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第14970号

状元之路系列丛书

ZHUANGYUANZHILU XILIE CONGSHU

2002年3+X 高考生物总复习

本册主编 张海涛

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路6号)

邮政编码: 100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京市朝阳燕华印刷厂印刷

*

787×1092 16开本 24.25印张 492千字

2001年5月第1版 2001年7月第2次印刷

印数 10 001—16 000

ISBN 7-5303-2277-X

G·2252 定价: 27.50元

依据国家教育部考试中心 2001 年《考试说明》编写

《状元之路》系列丛书

ZHUANG YUAN ZHI LU XI LIE CONG SHU

编 委 会

丛书策划 梁国顺

本册主编 张海涛

本册副主编 刘蕊

编委 (按姓氏笔画排列)

王木刚	王征岳	付文利	史甫志
刘彤	刘守杰	李勇	李玉玲
曲京红	杜俊芳	孟志勇	张源通
张良善	涂卫红	徐建峰	赵建强
韩荣珍	翟丽光	谭秋霞	

殚精竭智 真心奉献

编写说明

想考生所想,思考生所思,是我们的一贯宗旨。一本好的教辅书不啻一张著名高校入门券。为此,我们精心组织、策划、编写了《状元之路系列丛书·生物》,把“她”和我们的一片心一起托向你——正在艰难跋涉中的莘莘学子。

我们依据最新的《高考说明》,结合“3+X”命题特点和规律,组织了一批极富一线教学经验的高级教师来编写本书。在编写时紧扣教材,但更重视理论联系实际;加强基础训练,更要培养和发展能力;使学生在强化基础知识和基本技能的基础上,不断提高本学科综合运用能力、科学思维能力、创新能力和跨学科综合应试能力。

针对高三复习规律,结合生物科特点,我们合理安排了本书体系。本书共分三个部分,第一部分[考点强化篇],第二部分[专题复习篇],第三部分[综合训练篇]。循序渐进、逐层提高是完全符合教学规律的。

第一部分[考点强化篇],是针对第一轮复习的实际情况计的,依据教材顺序分为八个单元,每单元按章节顺序,分课时编写。

每课时分四个版块,首先是进行[3+X学习目标]和[重点难点剖析],包括简明排列本节“3+X”考纲要求,勾画知识网络结构,把基础知识以图表形式最直观呈现,简评重点、难点以及相关知识扩展等五项内容。

其次是[典型例题解析],近几年考试中常出现的题目,我们称之为“热点考题”。针对热点考题我们进行透彻到位的剖析,注重解题思路的分析及规律、方法的归纳,有效地启迪思维,真正提高能力。

第三是[考点强化训练],一是巩固双基的“基础能力检测”,二是旨在提高综合能力的“综合提高训练”,分层次教学益处颇多,这是我们广大一线教师的共同体。

在每章末,我们先对本章知识归纳、小结,结合可能涉及到的跨学科知识进行分析,对一些实际应用问题进行详解,精心编制了本学科和跨学科的[综合能力测试],对所复习知识进行查漏补缺,检测学习效果,起“单元过关”之功效。

第二部分[专题复习篇],对高考生物热点专题进行针对性训练,注重各知识点之间的交叉渗透,以期通过一种“先局部,再整体”的科学训练手段帮助考生弥补知识漏洞,突破学习障碍,全面提高能力。

第三部分是[综合训练篇],是在分析近年高考试题基础上,依据考试说明要求精心编写而成。即是对学生综合应用知识、应考能力等方面的复习效果的有效检验,又可反馈信息做为教师调节教学的可靠依据,其信度、效度、区分度均属上乘。

虽然我们进行了一定的艰难探索与努力,对我们的策划方略充满信心,但由于教研水平所限,很难做到尽善尽美,如能得到广大同行的帮助与指教,能使“状元之路”系列丛书得到不断完善,将是我们的热切希望。

《状元之路》系列丛书 编委会

2001年5月

目 录

第一部分 考点强化篇

绪论	(1)
----------	-----

第一章 细胞

第一节 细胞的化学成分	(4)
第二节 细胞的结构和功能	(10)
第三节 细胞的分裂	(18)
单元知识总结	(25)

第二章 生物的新陈代谢

第一节 新陈代谢概述	(35)
第二节 绿色植物的新陈代谢	
一、水分代谢	(40)
二、矿质代谢	(43)
三、光合作用	(46)
四、呼吸作用	(53)
第三节 动物的新陈代谢	
一、体内细胞的物质交换	(58)
二、物质代谢	(61)
三、能量代谢	(67)
第四节 新陈代谢的基本类型	(71)
单元知识总结	(73)

第三章 生物的生殖和发育

第一节 生物的生殖	(93)
第二节 生物的发育	(100)
单元知识总结	(104)

第四章 生命活动的调节

第一节 植物生命活动的调节	(111)
第二节 动物生命活动的调节	(115)
单元知识总结	(118)

第五章 遗传和变异

第一节 生物的遗传	
一、遗传的物质基础	
(一)DNA 是主要的遗传物质	(124)
(二)DNA 的结构和复制	(127)
(三)基因对性状的控制	(133)
二、遗传的基本规律	
(一)基因的分离规律	(139)
(二)基因的自由组合规律	(146)
三、性别决定与伴性遗传	(156)
第二节 生物的变异	
一、基因突变	(170)
二、染色体变异	(173)
单元知识总结	(179)

第六章 生命的起源和生物的进化

第一节 生命的起源	(197)
第二节 生物的进化	(201)
单元知识总结	(206)

第七章 生物与环境

第一节 生物与环境的关系 (212)

第二节 种群和生物群落 (216)

第三节 生态系统 (220)

第四节 环境保护 (229)

单元知识总结 (232)

高中生物实验

实验一 观察植物细胞的有丝分裂 (245)

实验二 观察植物细胞质壁分离和复原.....
..... (247)

实验三 观察根对矿质元素离子的交换吸附现
象 (249)

实验四 叶绿体中色素的提取和分离 ... (251)

第二部分 专题复习篇

专题一 生命的物质基础、结构基础与细胞分裂 综合复习 (253)	专题四 遗传和变异综合复习 (278)
专题二 新陈代谢综合复习 (259)	专题五 进化与生态综合复习 (290)
专题三 生殖和发育以及生命活动的调节综合 复习 (267)	专题六 生物实验综合复习 (302)
	专题七 综合实验及实验设计 (310)
	专题八 跨学科综合复习 (317)

第三部分 综合训练篇

高中生物学科内综合训练(一) (322)	理科综合模拟试卷(一) (341)
高中生物学科内综合训练(二) (328)	理科综合模拟试卷(二) (346)
高中生物学科内综合训练(三) (332)	理科综合模拟试卷(三) (351)
高中生物学科内综合训练(四) (336)	参考答案 (355)

第一部分

考点强化篇

绪论



3 + “X”学习目标

知识要点	了解	理解	掌握 *
1.生物的基本特征		✓	
2.生物学的研究对象	✓		
3.生物学的研究内容	✓		
4.生物学的研究目的	✓		
5.生物学的研究方向与展望	✓		
6.生物学的研究意义	✓		

* 按照现代教育思想和观念,教学大纲要求的这三个教学层次应该解释为:

了解(A):知道知识,即对知识的识记、识别和记忆。如科学知识、名词术语、形态结构、生理功能、实验过程等。

理解(B):懂得道理,即领悟、解释或说明科学信息的来龙去脉(哪里来的)、产生的方法(如何产生的)及评估其可靠程度(对不对)。如光合作用的内涵外延;遗传实验的程序及方法等。

掌握(C):会做事情(包括综合、应用、评价),即能够做诸如提出问题、观察操作、查阅信息、调查研究、设计方案、验证理论、提出答案、搜集处理数据、提出假设并运用其进行判断和逻辑思维、考虑其他假设等探究性工作。如光合作用、呼吸作用的区别对比;食物网中各环节的归纳分析;生命现象的综合分析;生命原理的实验设计;新情境中

生物学问题的解决等。



重点、难点剖析

1.生物体的结构

生物体都具有严整的结构,可分为两种情况:一是具有细胞结构的;二是虽无细胞结构,但具有特定组成的。前者如高等的多细胞生物、单细胞生物,可分两大类:原核生物和真核生物。后者如病毒、衣原体等。所以对教科书上的“除病毒等少数种类外,生物体都是由细胞构成的”这句话,应从两个角度理解:一是生物体并不都是由细胞构成,二是不具细胞结构的生物不只病毒一类。

2.应激性、反射和适应性

应激性是指一切生物在生长发育过程中,对外界各种刺激(如光、温度、声音、化学物质、机械运动、地心引力、食物、敌害等)所发生的反应。它是生命的基本特征之一。生物体对刺激能够发生反应是需要一定的结构来完成的,在单细胞动物,是通过原生质来完成,而多细胞动物则主要通过神经系统来完成,对后者来说,通过神经系统对各种刺激发生的反应,称为反射。可见,反射是应激性的一种表现形式,隶属于应激性的范畴,但它所包含的范围较窄,只有多细胞动物和人类才具有。植物虽然没有反射活动,但仍具有应激性,如茎的向光性、根的向地性等。

适应性也是生命的基本特征之一,它是指生物体与环境表现相适合的现象。例如肉食动物有锐利的牙齿,尖锐的爪、盲肠退化等适应性特征。适应性的形成是生物体在一定环境条件下产生的有利变异,经过长期的自然选择,并通过遗传逐代



积累而来的。生物体所表现出的适应特征,如保护色、拟态、警戒色等,都是通过遗传传递给子代,并非生物体接受某种刺激后才能产生,这点与应激性是不同的。其实应激性也可以说是生物的生理行为的表现,是对环境的一种适应。



典型例题解析

例1 (1995年上海)生物与非生物最根本的区别在于生物体 ()

- A. 具有严整的结构
- B. 通过一定的调节机制对刺激发生反应
- C. 通过新陈代谢进行自我更新
- D. 具有生长发育和产生后代的特征

讲解:教材在绪论部分已经指出:在生物的基本特征中,新陈代谢是生命的最基本的特征,是生物体进行一切生命活动的基础,也是生物与非生物最根本的区别。由此可知,正确选项为C。

说明:此题将一系列生物的基本特征如严整的结构、应激性、新陈代谢、生长、生殖和发育等并列在一起,要求学生依据题设条件做出正确选择,倘若学生还不明确在生物的基本特征中,新陈代谢是生命的最基本特征,也是生物与非生物最根本区别所在的话,则答案就有可能出现A、B、D等错误选项。

例2 (1989年全国)一种雄性极乐鸟在生殖季节里,长出蓬松而分披的长饰羽。决定这种性状的出现是由于 ()

- A. 应激性
- B. 多样性
- C. 变异性
- D. 遗传性

讲解:不难看出,雄性极乐鸟在生殖季节长出的长饰羽是该物种所特有的性状,是极乐鸟经自然选择对环境的适应性表现,这种适应性是由该物种的遗传性决定的。故选D。

说明:本题主要考查学生对应激性、遗传和变异等生命基本特征的识别能力。解答此题时要特别注意题目发问的角度是决定这种性状出现的原因是什么,而并非问这种现象是什么。

例3 下列现象不属于应激性的是 ()

- A. 竹节虫身体形态似竹节
- B. 避役的体色能随环境色彩的变化而变化
- C. 蝶类在白天活动,蛾类在夜晚活动

D. 兔子遇见猫头鹰便会迅速逃避或躲藏

讲解:竹节虫体形似竹节是生物适应环境所表现出的拟态现象,这一性状并不因环境条件的影响而改变,故A不属于应激性;B和C所述情况均为生物个体对环境变化所发生的反应,因此B、C属于应激性;兔子遇见猫头鹰而躲避的行为虽然属于反射活动,但反射仍归属于应激性范畴。由此可见,此题的正确选项为A。

说明:本例着重考查学生对生物的基本特征——应激性的理解和掌握程度。解答此题,必须明确应激性、反射和适应等现象的联系和区别,否则便会“张冠李戴”,造成错选。

例4 长期生活在干旱环境中的植物,其形态等方面会出现一系列适应特征,下列叙述与干旱环境中的植物特征不符的是 ()

- A. 具有发达的根系
- B. 具有肥厚的肉质茎
- C. 具有较厚的角质层
- D. 叶面积增大

讲解:依据生物能够适应环境的特征逐项分析判别,不难得知与干旱环境不相符的是D选项。

说明:此题属于单科综合题,涉及知识点包括生物的基本特征之一即生物能适应环境并能影响环境以及生态学有关适应的普遍性等内容。有利于考查学生的综合理解能力。

例5 据报道,南印度洋生活着一种会喷火的鱼,遇到敌害时,它能从口中吐出火苗来保护自己。据此回答:

(1)鱼的这种特征一般被称为 ()

- A. 遗传性
- B. 变异性
- C. 应激性
- D. 适应性

(2)喷射出的火苗极有可能是()的燃烧。

- A. 磷化物
- B. 硫化物
- C. 乙醇
- D. 乙醚

讲解:(1)运用绪论部分有关生物学知识判别,应选C;(2)结合生物、化学知识分析判断,正确选项为A。

说明:此题属于跨学科综合题,涉及到有关生物、化学知识的运用。解答此类题目,应进行发散思维,注重相关学科知识在具体问题中的相互联

系和转化,谨防只用一科知识解答问题的单一思维模式的影响。

注:请同学们注意,凡是跨学科综合题前都缀有“#”,下同。



考点强化训练

一、选择题

- 下列现象中,哪一项不属于生物体的应激性 ()
 - 植物体的根总是向地生长,茎总是背地生长
 - 燕麦的胚芽鞘在单侧受光照时会发生向光性弯曲
 - 用小锤叩击膝盖下方的韧带时,发生膝跳现象
 - 仙人掌的叶子变成刺状以适应干旱缺水的环境
- 公鸡到黎明时就啼,家犬见陌生人就吠,这种现象被称为 ()
 - 应激性
 - 遗传性
 - 变异性
 - 适应性
- 草履虫在阳光下向暗处游动,在光线弱时向光源处游动,这一现象说明生物具有 ()
 - 反射特性
 - 应激性
 - 遗传性
 - 变异性
- 遇到危险时,母鸡会发出“咯咯咯”的叫声,野兔会用后足蹬地面发出“蹬蹬蹬”的响声。决定动物这种“报警”行为的是 ()
 - 遗传性
 - 变异性
 - 适应性
 - 应激性
- 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 ()
 - 应激性
 - 适应性
 - 新陈代谢
 - 生殖发育
- 水稻的茎里有气腔,北极的北极熊具有白色的体毛,这些现象说明生物具有 ()
 - 遗传性
 - 多样性
 - 应激性
 - 适应性
- 生物体能够保持生命的连续性,主要是由于生物体具有 ()
 - 遗传和变异特性
 - 新陈代谢作用
 - 对环境的适应
 - 生殖和发育的特征

二、简答题

- 竹节虫的形状像竹节,枯叶蝶的模样像枯叶,这是生物对环境_____的结果,生态学上将此类现象称为_____。
- 古诗云“人间四月芳菲尽,山寺桃花始盛开。”这里说的是_____条件对生物的影响。
- 猫头鹰夜晚可以觅食,其爪喙锐利,飞行无声,这充分体现了_____;这些性状的出现和保留是长期_____的结果。
- “基因工程”是_____水平上的遗传工程,这表明了生物学在_____领域已发展到_____水平。
- # 12. 科学家预言了反物质的存在,假定某一反物质星球,重力的方向是向上的,则地球上的植物种子在该星球上育种,其根的生长方向是_____,这是由于_____。在生物学上这种现象称为_____。
- # 13. 在水深超过 200m 的深海,光线极少,能见度极小。有一种电鳗具有特殊的适应性,能通过自身发出生物电,获取食物,威胁敌害,保护自己。该电鳗的头尾相当于两个电极,它在海水中产生的电场强度达到 10^4 N/C 时可击昏敌害。
 - 身长 50cm 的电鳗,在放电时产生的瞬间电压可达_____ V。
 - 决定电鳗这种性状的出现是由于 ()
 - 适应性
 - 应激性
 - 遗传性
 - 变异性



高考命题趋势分析

绪论是高中生物教材全书的内容概要,也是学习高中生物知识的总纲。近年来,随着高考、会考题量的不断增加,知识覆盖面越来越大,题目涉及绪论知识的考查机率相应增加。生物的基本特征是绪论部分的重点,从而也成为高考、会考的热点,其中以考查学生对新陈代谢、应激性、遗传和变异、适应并影响环境等生物基本特征的理解为主,题型大多是选择题,但常常以实际生物现象为分析对象,让学生在与之有关的选项中作出最优选择,考查学生的分析判别能力,从而增加了试题难度。



第一章 细胞

第一节 细胞的化学成分



3 + “X”学习目标

知识要点	了解	理解	掌握
1. 细胞发现简史	✓		
2. 细胞学说及意义	✓		
3. 原生质的概念	✓		
4. 构成细胞的化学元素——大量元素和微量元素		✓	
5. 水分、无机盐的含量、组成元素、存在形式和作用		✓	
6. 糖类的含量、组成元素、分类和作用		✓	
7. 脂类的含量、组成元素、分类和作用		✓	
8. 蛋白质的含量、组成元素、单位、多肽、结构、重要生理作用			✓
9. 核酸的含量、组成元素、单位、分子组成和重要生理作用		✓	
10. 生物界与非生物界的统一性		✓	



重点、难点剖析

1. 细胞内的化学成分,是构成细胞并进行生命活动的物质基础。可以这样理解:元素 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 化合物 $\xrightarrow{\text{有机组合}}$ 细胞(进行生命活动)。

2. 细胞、原生质的概念

细胞是结构方面的概念,原生质是物质的概念。细胞由原生质构成,是指细胞内的全部生命物质,包括细胞膜、细胞质和细胞核三部分。所以各种细胞的形态、大小、功能可以千差万别,但基本结构一致,但是,一个动物细胞可理解为是一小团原生质,由于植物细胞有细胞壁,就不能理解为一个植物细胞也是一小团原生质。因此,细胞和

原生质是相互联系的不同概念。

对于原生质,它是细胞内的生命物质,是细胞进行生命活动的物质基础,包括细胞内的各种化合物,主要是蛋白质、脂类和核酸。为什么是这三种物质呢?因为蛋白质是一切生命活动的体现者,生物性状的表现者,千差万别的生物正是由于蛋白质分子结构的多样性造成的。核酸是一切生物的遗传物质,对蛋白质的生物合成、遗传和变异起决定性作用。脂类中的磷脂是构成细胞内膜结构的基本骨架。所以说,原生质是细胞进行生命活动(新陈代谢)的物质基础,分化为细胞膜、细胞质、细胞核等三部分。

3. 蛋白质的结构和功能

蛋白质是一种高分子化合物,结构非常复杂,多肽链之间以化学键相结合,多肽链内的多种氨

基酸以一定顺序排列,呈现一定的空间结构,不同结构的蛋白质生理功能不同,即便是化学组成不变而空间结构发生改变,其生理功能也会改变。

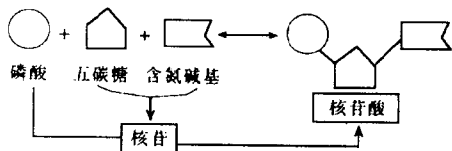
从分析蛋白质的基本单位——氨基酸的通式入手,得出“组成蛋白质的主要氨基酸约有 20 种”的结论,然后从氨基酸单位^{缩合}→二肽→多肽→肽链→蛋白质;氨基酸数量、种类、排列顺序、空间结构^{举例}→结构多样性→功能的多样性。

另外,由氨基酸进行缩合反应可知,一个氨基酸分子的氨基和另一个氨基酸分子的羧基结合形成一个肽键,同时脱去一分子水,依次类推, n 个氨基酸形成一条肽链,其肽键数为 $n-1$,脱去的水分子数也是 $n-1$,同样, n 个氨基酸形成 m 条肽链的情况,其肽键数为 $n-m$,脱去的水分子数也是 $n-m$ 。

4. 核酸中核苷酸和含氮碱基数目

核酸是原生质的一类信息大分子,是一切生物的遗传物质,因主要存在于细胞核中呈酸性而得名,它包括 DNA(脱氧核糖核酸)和 RNA(核糖核酸)2 种。DNA 是绝大多数生物的遗传物质, RNA 是少数不含 DNA 的病毒(如烟草花叶病毒、流感病毒等)的遗传物质。

组成核酸的基本单位是核苷酸,其组成可表示为:



又据五碳糖不同,可分为脱氧核糖核苷酸和核糖核苷酸。两者比较如下:

	磷酸	五碳糖	含氮碱基	种类
脱氧核糖核苷酸	相同	脱氧核糖	A、T、C、G	4
核糖核苷酸	相同	核糖	A、U、C、G	4

所以,组成核酸的核苷酸种类共有 8 种,组成 DNA 的脱氧核糖核苷酸有 4 种,组成 RNA 的核糖核苷酸有 4 种。组成核酸的碱基共有 5 种。



典型例题解析

例 1 活细胞中含量最高的化合物是

()

- A. 水 B. 蛋白质
C. 糖类 D. 脂肪

解析:本题考查的知识是细胞中水的含量。如果了解了“水在各种细胞中的含量都是最多的”,那就很容易得出答案。但在审题时,应注意题目中问的是活细胞中含量最高的“化合物”,而不是“有机化合物”,也不是“占细胞干重最多的化合物”,因此,如果审题不仔细,往往错选 B:蛋白质。

答案:A

说明:解题时一定要审清题意,如果把“活细胞”改为“旱生植物”或“过度肥胖病人细胞”,又增加了试题的迷惑性。

例 2 下列化合物含 N 元素的一组是()

- A. 乳糖和淀粉酶 B. 葡萄糖和脂肪酸
C. 纤维素和核苷酸 D. 血红蛋白和核酸

解析:考查各类有机化合物的化学元素组成,糖类(如乳糖、纤维素和葡萄糖)和脂肪(分解后的甘油和脂肪酸)都是由 C、H、O 三种元素组成,蛋白质(如血红蛋白、淀粉酶、脂肪酶、抗体等)都含有 C、H、O、N 四种元素,核酸(基本单位核苷酸)含有 C、H、O、N、P 五种元素。

答案:D

说明:此类题常用方法,先把选项中的化合物进行归类,结合糖类、蛋白质、核酸含有的基本元素是 C、H、O、C、H、O、N 和 C、H、O、N、P 来分析。

例 3 500g 黄豆制成 2500g 黄豆芽,在这个过程中有机物的变化是

()

- A. 增多 B. 减少
C. 不增多也不减少 D. 以上都错

解析:本题是一个与现实生活密切相关的问题。我们所食的豆芽菜主要部分是豆根,在没有长出真叶之前是不能进行光合作用的,黄豆芽不但不能制造有机物,反而要通过旺盛的呼吸作用消耗有机物,产生能量用于生命活动,如根生长过程中的细胞分裂等。所以黄豆芽在此过程中有机物含量是减少的,豆芽的重量增加是由于在发芽



的过程中大量吸收水分的结果。

答案:B

说明:日常生活中,要养成善于观察,发现问题的习惯,充分运用知识进行分析、推理,灵活运用提高能力。

注:同学应注意,解决生物学问题一定要用到生物学原理,对于本题,同学如果注意到黄豆长豆芽的过程主要是呼吸作用的话,问题便非常简单。

例4 结晶牛胰岛素由A、B两条肽链组成,A链上有21个氨基酸,B链上有30个氨基酸,则结晶牛胰岛素分子结构中所含的肽键数和在形成过程中脱去的水分子数依次是 ()

- A. 48个, 49个 B. 49个, 49个
C. 50个, 50个 D. 51个, 49个

解析:氨基酸在形成肽链的过程中,一个氨基酸分子的氨基和另一个氨基酸分子的羧基缩合形成二肽,内含有一个肽键,同时失去一分子水,依次类推, n 个氨基酸,如果形成一条肽链,那么经过缩合反应,共失去 $n-1$ 个水分子,共有肽键 $n-1$ 个。由此可知,A链中有20个肽键,脱去20个水分子,B链中有29个肽键,脱去29个水分子。而两条肽链的连接是以二硫键等化学键(不含肽键)所连接。所以结晶牛胰岛素分子的肽键和脱去水分子的个数就是A链加上B链即可,应该是 $20+29=49$ (个),水分子也是49个。

答案:B

说明:此类问题,要善于总结, n 个氨基酸,如形成一条肽链,失去 $n-1$ 个水分子,与肽键个数相等,依次类推, n 个氨基酸,形成 m 条肽链,失去 $n-m$ 个水分子。

例5 决定蛋白质分子具有多种重要功能的原因是 ()

- A. 各种蛋白质分子的基本单位的种类不同
B. 各种蛋白质分子的缩合方式不同
C. 各种蛋白质分子的空间结构不同
D. 各种蛋白质分子的肽键数不同

解析:本题考查的知识是蛋白质分子的结构与功能的关系。解题时应首先明确生物体的功能是由结构决定的。蛋白质分子的多种重要功能也是由蛋白质分子的结构决定的。其次应理解蛋白质分子的结构包括组成蛋白质的基本单位(氨基

酸)的种类不同,数目不同,排列次序不同,空间结构不同。而氨基酸数目不同又导致肽键数不同,但氨基酸分子之间缩合方式是相同的,所以蛋白质分子结构的这种多样性决定了蛋白质分子具有多种重要功能。

答案:C

说明:注意此题选项具有迷惑性,应仔细审题,全面分析。同时应了解蛋白质分子的多种重要功能,可充当能源物质、调节物质(如某些激素)、催化物质(如各种酶)、免疫物质(如抗体蛋白质)、运输物质(如血红蛋白运输 O_2)等。在现实生活中,比如“牛肉和羊肉”的风味不同。千差万别、形形色色的生物界,其直接原因都是由蛋白质分子结构的多样性所决定的。

例6 小麦从土壤中吸收用于合成蛋白质所必需的无机盐是 ()

- A. Ca^{2+} B. Cu^{2+}
C. PO_4^{3-} D. NO_3^-

解析:蛋白质的基本组成元素是C、H、O、N四种,四个选项中只有D中有“N”元素。

答案:D

说明:解此类题比较简单,只需牢牢巩固基础知识即可。

例7 (1996年上海高考题)由DNA分子蕴藏的信息所支配合成的RNA在完全水解后,得到的化学物质是 ()

- A. 氨基酸、葡萄糖、碱基
B. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
C. 核糖、碱基、磷酸
D. 脱氧核糖、碱基、磷酸

解析:RNA完全水解的产物应该是构成RNA的基本单位——核糖核苷酸的三个组成部分,即核糖、磷酸和含氮碱基。

答案:C

说明:注意知识的灵活运用和正向、逆向思维的训练。RNA $\xrightleftharpoons[\text{合成}]{\text{水解}}$ 核糖核苷酸 $\xrightleftharpoons[\text{合成}]{\text{水解}}$ 磷酸、核糖、含氮碱基

例8 下列关于酶、激素、维生素的叙述,正确的是 ()

- A. 都是由活细胞产生的

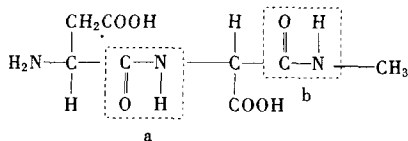
- B. 都能调节新陈代谢和生长发育
C. 都是蛋白质
D. 都是高效能的物质

解析:从来源上看,酶、激素是由活细胞产生的,而维生素在动物体内一般不能合成,但有的可在体内转化而来(例如人体表皮细胞内含有有一种胆固醇,经日光照射后,能转变成维生素D),主要由食物来提供。从结构上看,酶是蛋白质;而激素的种类很多,其化学成分有的是蛋白质类激素,如胰岛素,有的是固醇类,如性激素;而维生素是可溶性的小分子有机物。从功能上看,酶是生物催化剂;激素对生物体的新陈代谢、生长发育起到调节的作用;而维生素主要是维持人体的正常生长发育。虽然这三类物质的来源不同,结构和功能各异,但是它们在动物和人体内含量都很少,对正常生命活动都起着重要的作用,都是微量高效能的物质。

答案:D

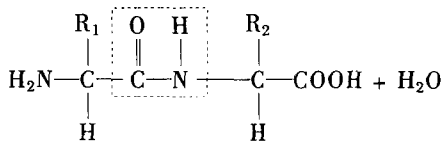
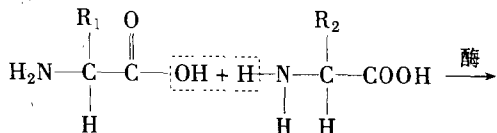
说明:此类题综合性较强,涉及到的知识较多,对所学知识要进行联系、比较,形成知识系统和网络。

例9 据下图所示的化合物结构简式,回答下列问题。



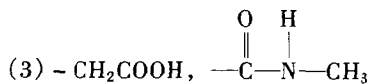
- (1) 该化合物的名称是 _____, 含有 _____ 个肽键。
- (2) 该化合物中含有 _____ 个氨基, _____ 个羧基。
- (3) 写出构成该化合物的氨基酸的 R 基分别是 _____。
- (4) 若该化合物进行水解, 需要 _____ 个水分子。

解析:该题的关键在于对肽键的理解,肽键是一个氨基酸分子的氨基和另一个氨基酸分子的羧基缩合,脱去一分子水而形成的,用图表示如下:



$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{H} \\ \parallel \quad | \\ -\text{C}-\text{N}- \end{array}$ 在化学上称为酰胺键,只有在由两个氨基酸脱水形成时才称为肽键。所以题中 a 应是肽键, b 则不是肽键。由此含一个肽键的化合物应是二肽。R 基的书写过程中应十分注意的是不能把化学键漏下来,如 $-\text{CH}_2\text{COOH}$ 不能写成 CH_2COOH 。

答案:(1)二肽,1 (2)1、2



(4)1

说明:此类题常用方法:要善于抓住突破口,再结合题意,联系相关知识解决问题。比如此题关键是肽键如何形成,失去多少水分子,由几个氨基酸形成,一系列问题是由此展开的。

例 10 有人分析了一种有机物样品,发现它含有 C、H、O、N 等元素,该样品很可能是 ()

- A.脂肪 B.氨基酸
C.核糖 D.葡萄糖

解析:糖类、脂肪、蛋白质和核酸共同的组成元素有 C、H、O 3 种,蛋白质和核酸都含有 N 元素,而核酸一定还含有 P 元素。据此,我们可以判断在题目给出的 4 个选项中只有氨基酸才同时含有 C、H、O、N 4 种元素。本题为 2000 年上海高考题,考查各种有机化合物的组成元素,能力要求 A。

答案:B

例 11 植物从土壤中吸收并运输到叶肉细胞的氮和磷,主要用于合成 ()

- ①淀粉②葡萄糖③脂肪④磷脂⑤蛋白质⑥核
酸

- A. ①④⑥ B. ③④⑤
C. ④⑤⑥ D. ②④⑤

解析:有机物组成元素的分析见第 10 题。在题目给出的 4 个选项中,蛋白质、核酸和磷脂这 3 项中含有氮和磷。本题为 2000 年上海高考题,考查有机物的组成元素。能力要求 B。

答案:C



例 12 下列哪一生理过程可产生水 ()

- A. 脂肪在小肠内被消化
- B. 氨基酸缩合成多肽
- C. ATP 水解产生 ADP
- D. 无氧呼吸

解析:在生物的新陈代谢过程中,水要么参与其他化学反应,要么作为一种溶剂为生物体内的各种反应提供保证(生物体内的各种反应都是在水中进行的)。在生物的新陈代谢中氨基酸缩合成蛋白质的过程中产生水;有氧呼吸第三阶段, O_2 与 $[H]$ 结合产生水;光合作用过程中产生水。在题目给出的 4 个选项中,除 B 外,其余各项均不产生水。本题为 2000 年上海高考题,考查各种物质的反应情况,能力要求 B。

答案:D



考点强化训练

一、选择题

- 人体某些组织的含水量近似,但形态却不同,例如:心肌含水约 79% 而呈坚韧的形态,血液含水约 82% 却呈川流不息的液态,对这种差异的解释是 ()
 - A. 心肌内多是结合水
 - B. 血液中全是结合水
 - C. 心肌内多是自由水
 - D. 血液中全是自由水
- 当生物体新陈代谢旺盛与生长迅速时,通常结合水/自由水的比值 ()
 - A. 会升高
 - B. 会降低
 - C. 不变化
 - D. 波动大
- 过度肥胖者的脂肪组织中,占细胞重量 50% 以上的物质是 ()
 - A. 蛋白质
 - B. 脂肪
 - C. 糖类
 - D. 水
- 与植物体中的类固醇属于同类物质的是 ()
 - A. 纤维素
 - B. 维生素 D
 - C. 胰岛素
 - D. 叶绿素
- 人的红细胞必须生活在含有 0.9% 的氯化钠的溶液中;若将红细胞置于蒸馏水中,红细胞会因吸水过多而胀破;若将红细胞置于浓盐水中,红细胞会因失水而皱缩,因而丧失输送氧气的功能。所以医生给脱水病人注射用的是 0.9% 的生理盐水,这个事例说明 ()
 - A. 无机盐对维持细胞的形态和功能有重要作用
 - B. 只有红细胞有这种特性
 - C. 水分子容易进出细胞
 - D. 无机盐离子容易进出细胞
- 高等动物之所以表现出第二性征,就化学成分而言,是由于何种物质作用的结果。 ()
 - A. 蛋白质
 - B. 核酸
 - C. 糖类
 - D. 脂类
- 动物细胞中储藏能量的主要物质是 ()
 - A. 纤维素、淀粉
 - B. 淀粉、脂肪
 - C. 糖元、脂肪
 - D. 糖元、胆固醇
- 在动、植物体的细胞中,最重要的单糖是 ()
 - A. 麦芽糖、蔗糖
 - B. 乳糖和糖元
 - C. 淀粉、纤维素
 - D. 葡萄糖、五碳糖
- 以下 4 种物质中,能构成蛋白质的物质是 ()
 - A. $NH_2-CH_2-CH_2-COOH$
 - B. $NH_2-\underset{\substack{| \\ CH_2SH}}{CH}-COOH$
 - C. $NH_2-\text{C}_6\text{H}_4-CH_2-COOH$
 - D. $CH_3-NH-CH_2-COOH$
- 一个六肽化合物中至少应含有氨基和羧基各 ()
 - A. 1 个
 - B. 3 个
 - C. 5 个
 - D. 6 个
- 在人体的消化道中,要将一个由 4 条肽链共 288 个氨基酸组成的蛋白质分子彻底消化,需要消耗水分子的个数是 ()
 - A. 284
 - B. 287
 - C. 288
 - D. 289
- 鸡蛋煮熟后,蛋白质变性失活,这是由于高温破坏了蛋白质的 ()
 - A. 肽键
 - B. 肽链
 - C. 空间结构
 - D. 氨基酸
- 人体的肌肉主要由蛋白质构成,但平滑肌和骨骼肌的生理特征不同,其根本原因是 ()

- A. 属于不同系统
B. 所含蛋白质分子结构不同
C. 肌肉细胞的形状不同
D. 在人体内的分布位置不同

14. 在人体的各类细胞中, 不含有 DNA 分子的是 ()

- A. 神经细胞 B. 小肠绒毛细胞
C. 上皮细胞 D. 成熟的红细胞

15. 下列有关核酸的叙述, 不正确的一项是 ()

- A. 核酸是生物的遗传物质
B. 核酸包括 DNA 和 RNA
C. 核酸的基本组成单位是核苷酸
D. 核酸只存在于细胞核中

16. ATP、脱氧核苷酸、细胞膜共有的化学元素是 ()

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

17. 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

18. 一般情况下, 蛋白质、糖类、脂类占细胞鲜重的比例依次是 7% ~ 10%、1% ~ 1.5%、1% ~ 2%; 其热量价依次是 17% . 75kJ/g、17. 75kJ/g、38. 91kJ/g, 由此可得出三者细胞中的能量代谢方面的结论是 ()

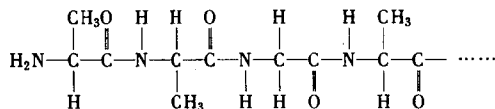
- A. 脂肪是主要能源物质
B. 糖类是主要能源物质
C. 蛋白质是主要能源物质
D. 三者都氧化分解释放能量供生命活动利用

二、简答题

19. 初生蝌蚪或幼小植物体内自由水比例减小时, 机体代谢强度降低, 生长缓慢; 自由水比例增大时, 机体代谢活跃, 生长迅速。对这种现象的解释是 _____。

20. 变形虫借助伪足向前运动和摄食, 伪足的伸缩靠着复杂的原生质流动。如果用紫外光照射使原生质变性, 变形虫则不再作变形运动和吞食。这个实例说明了 _____。

21. 下面是某蛋白质的末端部分:



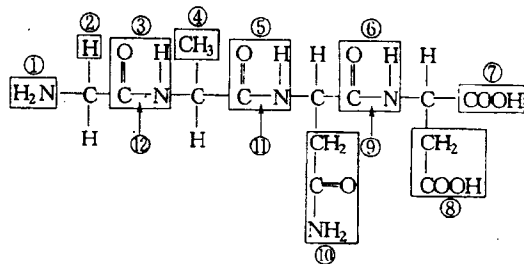
共有肽键 _____ 个, 最左端的肽键水解而成的氨基酸, 其结构式是 _____。

22. 已知 20 种氨基酸的平均分子量是 128, 现有一蛋白质分子由两条多肽链组成, 共有肽键 98 个, 问此蛋白质的分子量最接近于 ()

- A. 12800 B. 12544
C. 11036 D. 12288

23. 非生物自然界中最丰富的元素是氧、硅、铝、铁, 而生物体的细胞中含量最多的四种元素是碳、氢、氧、氮, 这说明了 _____。

24. 根据下图所示化合物的结构, 分析回答下列问题。



(1) 该化合物中, ① 示 _____, ⑦ 示 _____。

(2) 该化合物由 _____ 个氨基酸失去 _____ 个分子水而形成, 这种反应叫 _____。

(3) 该化合物中的氨基酸种类不同, 是由 _____ 决定的, 其编号是 _____。

(4) 该化合物称为 _____, 含 _____ 个肽键, 编号是 _____。



第二节 细胞的结构和功能



3 + “X”学习目标

知识要点	了解	理解	掌握
1. 原核细胞和真核细胞的区别		✓	
2. 真核细胞的亚显微结构图			✓
3. 细胞壁的成分及作用	✓		
4. 细胞膜的化学组成、结构特点和功能			✓
5. 物质出入细胞的三种方式			✓
6. 细胞质中细胞器的种类、形态及分布		✓	
7. 线粒体的结构、所含物质成分和作用			✓
8. 质体的分类, 叶绿体所含的色素类型、物质成分和作用			✓
9. 核糖体的作用			✓
10. 内质网、高尔基体、中心体、液泡的形态和功能		✓	
11. 细胞核的结构和功能		✓	
12. 染色体与染色质的关系		✓	✓
13. 原核细胞的基本结构	✓		



重点、难点剖析

真核细胞的亚显微结构和功能是本节教材的重点内容,具体剖析如下:

1. 细胞膜部分

教材概述了细胞膜的位置、化学组成、结构特征、选择透过性的生理功能,以及物质进出细胞的基本方式等,对于细胞膜的亚显微结构是指组成膜的物质分子排布而言,磷脂双分子层构成膜的基本骨架,蛋白质分子以不同方式分布其中;以及它们的运动性,导致膜具有流动性,为进一步理解细胞膜具有选择透过性作好了知识铺垫。

对于选择透过性具体实例的分析,抓住三者之间的相互联系及区别和决定因素,对吞噬作用和分泌物质等物质进出细胞的方式,与穿膜运输方式有本质区别。

2. 细胞质部分

教材概述了细胞质的存在位置、性质和组成,以及细胞质基质的性质和功能,主要是指线粒体、叶绿体、内质网、核糖体、高尔基体、中心体和液泡等结构和功能。其中,重点是线粒体和叶绿体,以及对这些细胞器具体结构和功能的识记也存在一定困难。同时叶绿体和线粒体是“能量转换站”,如何理解进行能量转换和物质转化以及与之适应的结构特征,也造成思维上的困惑。

3. 细胞核部分

教材概述了细胞核的存在部位、形态结构和功能,重点是染色质的结构以及与染色体的关系,要理解细胞核是遗传物质 DNA 贮存和复制、转录的主要场所,是遗传和代谢的调控中心。

4. 本节教材最后指出:在讲述真核细胞亚显微结构和功能的基础上,进一步阐明原核细胞在