

高考研究权威专家



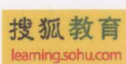
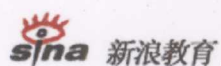
2009

高考复习讲义

生物

杜志建 主编

联合推荐



天星教研中心十年奉献
北大清华状元年年首选

新疆青少年出版社
克孜勒苏柯尔克孜文出版社

天星教育图书
登陆 www.tianxing.com 享受增值
上网登陆 增值服务

高考研究权威专家



2009

高考复习讲义

生物

丛书主编：杜志建

本册主编：俞建

本册副主编：翟贵君 崔国香 王泽 黄忠兰
马永红

新疆青少年出版社
克孜勒苏柯尔克孜文出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考复习讲义. 生物/杜志建主编. —修

订本. —阿图什:克孜勒苏柯尔克孜文出版社;乌鲁木齐:

新疆青少年出版社, 2008. 2

ISBN 978 - 7 - 5374 - 0355 - 9

I. 试... II. 杜... III. 生物课—高中—解题—升学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 019775 号

策 划:杜志建

责任编辑:郑 琴

责任校对:刘 娜

封面设计:魏晋文化 

版式设计:侯会锋

高考复习讲义·生物

杜志建主编

出 版:新疆青少年出版社

社 址:乌鲁木齐市胜利路二巷 1 号

邮政编码:830049

电 话:0991—2301401(编辑部)

2864403(发行部)

网 址:<http://www.qingshao.net>

发 行:新疆青少年出版社

经 销:全国各地书店

印 刷:河南永成彩色印刷有限公司

开 本:890 × 1240 1/16

版 次:2008 年 3 月修订版

印 张:23

印 次:2008 年 3 月第 1 次印刷

字 数:506 千字

印 数:20000 册

书 号:ISBN 978 - 7 - 5374 - 0355 - 9

定 价:37.00 元



新青少社版图书,版权所有,侵权必究。印装问题可随时退换。

目录

CONTENTS

必修部分

1 绪论

6 第一章 生命的物质基础

第一讲 组成生物体的化学元素	6
第二讲 组成生物体的化合物	10
实验一 生物组织中的还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	14

16 第二章 生命活动的基本单位——细胞

第一讲 细胞的结构和功能	16
实验二 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动	23
第二讲 细胞增殖	25
实验三 观察植物细胞的有丝分裂	30
第三讲 细胞的分化、癌变和衰老	32
◆ 综合能力测试	36

40 第三章 生物的新陈代谢

第一讲 新陈代谢与酶、ATP	40
实验四 酶的系列实验	45
第二讲 光合作用	48
实验五 叶绿体中色素的提取和分离	54
第三讲 植物对水分的吸收和利用	55
实验六 观察植物细胞的质壁分离与复原	60
第四讲 植物的矿质营养	62

第五讲 人和动物体内三大营养物质的代谢	67
第六讲 细胞呼吸	73
第七讲 新陈代谢的基本类型	79
◆ 综合能力测试	82

86 第四章 生命活动的调节

第一讲 植物的激素调节	86
实验七 植物向性运动的实验设计和观察	92
第二讲 人和高等动物生命活动的调节	94
◆ 综合能力测试	102

107 第五章 生物的生殖和发育

第一讲 生物的生殖	107
第二讲 生物的个体发育	115
◆ 综合能力测试	119

123 第六章 遗传和变异

第一讲 DNA 是主要的遗传物质	123
实验八 DNA 的粗提取与鉴定	128
第二讲 DNA 分子的结构和复制	130
第三讲 基因的表达	134
第四讲 基因的分离定律	139
第五讲 基因的自由组合定律	145
第六讲 性别决定和伴性遗传	150
第七讲 基因突变和基因重组	156
第八讲 染色体变异	161

第九讲 人类遗传病与优生	167
◆综合能力测试	171

174 第七章 生物的进化

180 第八章 生物与环境

第一讲 生态因素	180
第二讲 种群和生物群落	186
第三讲 生态系统的类型和结构	192
第四讲 生态系统的能量流动和物质循环	197
第五讲 生态系统的稳定性	202

207 第九章 人与生物圈

第一讲 生物圈的稳态	207
实验九 观察二氧化硫对植物的影响	212
第二讲 生物多样性及其保护	215
◆综合能力测试	219

选修部分

223 第一章 人体生命活动的调节和免疫

第一讲 内环境与稳态、水和无机盐的平衡和调节	223
第二讲 血糖的调节、人的体温及其调节	227
第三讲 免疫	231

综合模拟测试卷	297
---------------	-----

答案全解全析(单独成册)	301
--------------------	-----

实验 温度对酶活性的影响	236
◆综合能力测试	239

242 第二章 光合作用与生物固氮

第一讲 光合作用	242
第二讲 生物固氮	247
◆综合能力测试	250

254 第三章 遗传与基因工程

第一讲 细胞质遗传与基因的结构	254
第二讲 基因工程简介	259
◆综合能力测试	262

266 第四章 细胞与细胞工程

第一讲 细胞的生物膜系统	266
第二讲 细胞工程简介	270
◆综合能力测试	275

278 第五章 微生物与发酵工程

第一讲 微生物的类群和营养	278
第二讲 微生物的代谢和生长	284
第三讲 发酵工程简介	289
◆综合能力测试	293

绪论

考纲下载

本部分在高考中赋分比例不大,难度分布较小,多以所学知识在有关情境中的分析识别和陈述为主。历年考纲中未作详细要求,而是渗透到其他章节中考查。

高考趋向

1. 本部分在高考中常与其他章节知识联合考查,考查知识点如:(1)2004年高考北京理综卷的第1题关于病毒的结构和繁殖特征的考查;(2)2005年江苏理综第36题关于生物与非生物区别的考查;(3)2006年江苏卷第1题对新陈代谢概念的考查;(4)2006年江苏第19题有关生物与环境的适应关系的考查;(5)2007年上海卷第6题关于生物与环境适应关系的考查等。主要以选择题形式出现。
2. 近几年高考对绪论涉及较少,但并不意味着该部分不重要。绪论作为全书核心内容的概括,是生物的基本特征及各特征间的相互关系是构建知识结构的线索,有利于知识的综合和迁移,是全书的灵魂,提纲挈领,总揽全局。复习时要运用比较思维,深化对各种生命现象本质的认识,如应激性、遗传性、适应性的关系和生长、发育的本质及关系。

1 研习考纲重难点

考点一 生物的基本特征

梳理

1. 生物科学

(1) 概念:研究生命现象和生命活动规律的科学。

(2) 研究对象:地球上形形色色的生物。

2. 生物的基本特征

(1) 具有共同的物质基础和结构基础

共同的物质基础 { 蛋白质:生命活动的主要承担者
核酸:遗传信息的携带者
共同的结构基础——细胞是生物体结构和功能的基本单位

(2) 都有新陈代谢(最基本的特征)

概念:生物体内全部有序的化学变化的总称
过程 { 吸收营养→合成自身物质、储存能量 } 自我更新
{ 分解自身物质→排出废物、释放能量 } 一切生命活动的基础

(3) 都有应激性

概念:应激性是指在新陈代谢的基础上,生物体对外界刺激都能发生一定反应的特性

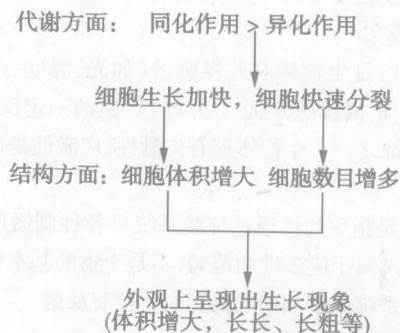
判断:一是看是否有引起生物发生反应的刺激;二是看生物体是否对外界的刺激发生了反应

实例:根的向地性(重力)、茎的向光性(光)等

(4) 都有生长、发育和生殖的现象

① 生长:生物个体从小长大的现象。

细胞学基础是细胞增殖(细胞分裂)和细胞生长(体积的增大);代谢的基础是同化作用大于异化作用(生长的根本原因)。其关系可表示为:



② 发育:一般指由受精卵开始,经细胞分裂、组织分化和器官形成,直至发育成性成熟个体的过程。细胞的分化与生物发育有密切关系。

③ 生殖:成熟的生物体产生跟自己相似的后代个体的过程。生物的生殖现象,保证了本物种的延续。

(5) 都有遗传和变异的特性



	概念	意义
遗传	指生物在传种接代(生殖)过程中,后代所表现的与亲本相似的性状	使物种基本上保持稳定
变异	指子代与亲代之间及子代的各个体之间性状的差异	使生物的各个物种能不断地进化

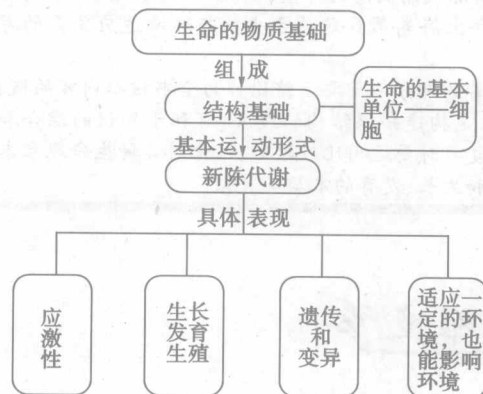
(6)都能适应一定的环境,也能影响环境

①适应:生物对环境的适应具体表现在生物的形态结构、生理功能和行为习性上。生物对环境的适应是相对的,即只能适应一定的环境,而不是绝对的完全的适应。

②影响:生物在适应环境的同时,又通过自身的生命活动使环境发生变化,从而影响环境。

深化

1. 生物的基本特征是生物区别于非生物的重要标志,其关系为:



2. 病毒属于生物的主要理由

- (1)有新陈代谢作用,但不能独立进行。
- (2)能产生自己的后代,通过复制的方式进行繁殖。
- (3)病毒没有细胞结构,但也有严整的结构(蛋白质的外壳+内部的核酸)。

3. 应激性与反射

(1)应激性:是生物体对外界刺激(如光、温度、声音、食物、化学物质、机械震动、地心引力等)产生的一定反应,是生命的基本特征之一。生物体都有应激性,应激性是适应性的一种表现。

(2)反射:是指生物体通过神经系统对各种刺激所发生的反应。反射隶属于应激性的范畴,不是生物的基本特征。只有具有神经系统的多细胞动物和人才具有反射。

4. 应激性、适应性和遗传性

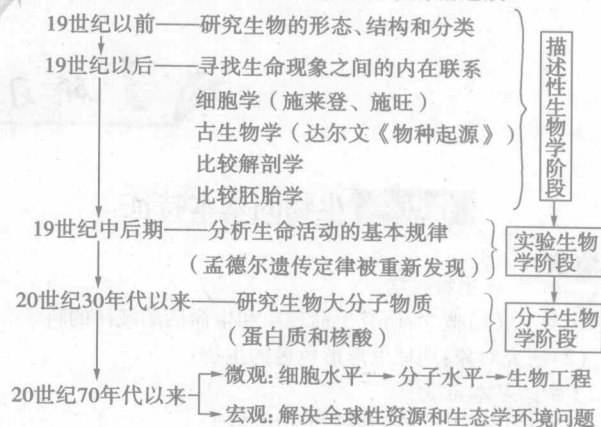
应激性(生理学角度)是适应性(生态学角度)的一种表现,两者都是由遗传性(遗传学角度)决定的。具体比较见下表:

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(如光、温度、声音、食物、化学物质、机械振动、地心引力等)引起	生物经长期的自然选择形成,有利变异是其形成的根本原因	亲代的遗传物质经复制后传给子代,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),昆虫的趋光性、趋化性等	生物体的形态结构、生理功能、行为习性等	子代在形态、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		

考点二 生物科学的发展与新进展

梳理

生物科学的发展与当代生物科学的新进展



深化

1. 生物工程的实质:在分子和细胞等不同水平上对遗传物质进行改造、组装和搬移并使之表达。

2. 各生物工程的理论支撑

基因工程的理论支撑:基因的表达与调控理论等;
细胞工程的理论支撑:细胞的结构和功能、细胞的全能性;
发酵工程的理论支撑:微生物的营养和繁殖的研究;
酶工程的理论支撑:酶化学结构与功能的研究,发酵理论的研究。

3. 生物科学的发展进入分子生物学阶段的标志:沃森和克里克共同提出 DNA 分子双螺旋结构模型。

2 探究解题新思路

题型一 生物的基本特征

典例 1 对生命的维持和延续起决定作用的是

- A. 新陈代谢和生殖 B. 生殖和遗传性
C. 应激性和发育 D. 生长和发育

解析 新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础,故对生命的维持起决定的作用,新陈代谢停止,生命也就不存在了。生殖对于物种延续是必不可少的,但对于个体生存却并非必需。

答案 A

知识提升

生物的基本特征之间具有联系:生物体的结构基础也是代谢的场所;物质基础的变化是新陈代谢的实质;生物的应激性、生长、发育、生殖、遗传和变异的基础是新陈代谢;生物的代谢特点、应激性、适应性又最终由遗传性来决定。

典例 2 成群的蝗虫在飞翔过程中突遇乌云遮日,立刻停飞,落在地面不动,这种现象在生物学上叫做

- A. 遗传性 B. 适应性
C. 趋光性 D. 应激性

解析 “乌云遮日”是引发蝗虫发生反应的刺激,“立刻停飞,落在地面不动”是蝗虫对外界刺激作出的反应。

答案 D

方法点拨

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外界刺激;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。

变式·拓展 1. (2007·北京海淀模拟)大肠杆菌、银杏和大熊猫共有的基本特征不包括 ()

- A. 都具有严整的结构 B. 都能进行新陈代谢
C. 都能对外界刺激产生反射 D. 都有生长和生殖现象

变式·拓展 2. (2007·连云港模拟)狗遇生人而吠,猫遇生人则逃,决定它们对同种情况产生截然不同的反应的因素是 ()

- A. 应激性 B. 适应性
C. 遗传性 D. 变异性

题型二 生物科学的发展和新进展

典例 3 众多科学家经过不懈的努力,在生物科学方面取得了一系列划时代的巨大成就。对下列科学家与其成就的描述不正确的是

- A. 孟德尔——基因的分离定律与自由组合定律

B. 施莱登、施旺——细胞是所有生物结构和功能的基本单位

C. 达尔文——以自然选择学说为中心的生物进化理论

D. 艾弗里——用肺炎双球菌作材料,证明了 DNA 是遗传物质

解析 施莱登、施旺分别是植物学家和动物学家,共同提出细胞学说,其主要内容是细胞是一切动物和植物结构的基本单位,并非所有生物结构的基本单位。

答案 B

知识拓展

细胞学说的主要内容是:(1)细胞是一个有机体,一切动植物都是由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成。(2)细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。(3)新细胞可以从老细胞中产生。

典例 4 下列各项成果中,不属于生物工程所取得的是

- A. 重组链激酶 B. 西北地区的防护林工程
C. 乙肝疫苗 D. 两系法杂交水稻

解析 生物工程主要包括基因工程、发酵工程、细胞工程和酶工程四个方面,很明显,A、C、D 分别是基因工程、发酵工程、细胞工程的成果。而西北地区的防护林工程是关于生态学的研究。

答案 B

知识链接

生物工程是生物科学与工程技术的有机结合而兴起的一门综合性的科学技术。生物工程在医药、农业、能源与环境等方面的成果举例如下:医药:(1)乙肝疫苗;(2)干扰素;(3)人类基因组计划。农业:(1)抗病毒植物;(2)转基因鲤鱼;(3)两系法杂交水稻;(4)抗虫棉。开发能源和环境保护:(1)石油草;(2)分解石油的“超级菌”。

变式·拓展 3. (2007·南昌模拟)科学家利用转基因技术将苏云金杆菌中(*Bacillus thuringiensis*, Bt)杀虫蛋白基因导入农作物,培育了一种转 Bt 基因抗虫水稻,提高了水稻对某些昆虫的抗性。这种培育作物新品种的技术代表着生物科学处于的发展阶段是 ()

- A. 分子生物学阶段 B. 描述性生物学阶段
C. 实验生物学阶段 D. 纳米生物学阶段

变式·拓展 4. 当代生物科学发展非常迅速,从总体上看朝着微观和宏观两个方向发展。以下几个实例中均属于微观方向成就的是 ()

- ①乙肝疫苗的制成 ②转基因鲤鱼的成功 ③“超级菌”的获得 ④生态农业 ⑤沼气的应用 ⑥人口爆炸问题的解决
A. ①②③ B. ①②④
C. ②③⑤ D. ③④⑥



3 展望命题新动向

动向 研究生物学的基本方法

本部分知识在历年的高考中涉及很少,但是研究生物学的基本方法是生物学习的工具,因此需要在备考时加以重视。

生物科学的研究方法是指通过各种手段从自然界中取得第一手的原始材料(生物学事实),并对这些材料进行整理、加工、分析和综合,从中找出生命活动的本质及其规律性。最基本的手段有观察法和实验法。其中实验法在实验设计题中较常见。实验程序简要归纳如下:通过观察、调查、取样等(收集资料)→分析比较,拟订需探索的问题(提出假说)→设计严密的实验步骤(验证假说)→分析实验结果(得出结论)→进一步分析和归纳(总结出某生命现象出现的根本原因或生命活动的某种规律)。

样题 阅读下列材料,回答问题:

很多人都有这样的生活感受,夏天做熟的食品很快就会腐败变质,俗称“变馊了”。这是什么原因呢?原来,做熟的食品里生出了无数细菌。食品中的这些细菌是从哪里来的呢?是由食品自然产生,还是来自于空气?对此,法国生物学家巴斯德进行了认真的研究。巴斯德把新鲜、清激的肉汤分别装入甲、乙两个玻璃瓶里,然后把甲瓶的瓶颈烧软,并拉成鹅颈样弯曲细长的形状,把乙瓶的瓶口敞开(如图1所示)。随后,他再次煮沸瓶内的肉汤。搁置一段时间,观察发现,乙瓶内的肉汤很快就腐败变质了;而甲瓶内尽管肉汤通过弯曲细长的瓶颈与外界相通,但瓶内的肉汤仍然新鲜如初。后来,他又反复做了几次类似的实验,都得到了相同的实验结果。

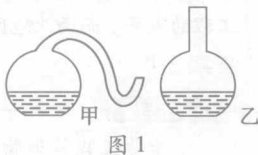


图1

- (1) 研究生物学最基本的方法有观察法和实验法。以上实验中,巴斯德运用的主要是_____法。
- (2) 这种方法的基本过程可以概括为以下几个基本环节:观察现象→提出问题→作出假设→设计实验→完成实验→检验假设、得出结论。材料中所述实验,观察到的现象是_____,提出的问题是_____。实验中设计的对照实验是_____。装入甲乙两瓶的肉汤再次煮沸的原因是_____。
- (3) 实验研究的单一因素是_____,得出的科学结论是_____。

解析 本题的解答按照科学研究的程序结合具体的实验来完成。平常要注意与生活实际的联系,在巴斯德这项研究成果的启示下,人们懂得了消毒杀菌的意义。在医学上防止手术后伤口感染,服用或注射消炎药物,对医疗器械和绷带进行消毒杀菌。人们还根据巴斯德的这项研究成果研究出了食品长期防腐的办法,生产各种罐头食品。

答案 (1) 实验 (2) 熟食变馊 熟食中的细菌从哪里来 把甲瓶拉成鹅颈样弯曲细长的形状,乙瓶口敞开 杀死肉汤中的细菌,排除细菌来源于食物的可能性 (3) 细菌是否来自空气 使肉汤腐败变质的细菌来自空气

发散类比

生物学上许多经典的实验,如发现维生素的实验(来自对脚气病原因的探究)、发现消化酶的实验(来自对唾液到底起什么作用的问题的探究)、孟德尔的豌豆遗传实验(来自对性状分离和自由组合现象的原因的探究)等等,均遵循了上述的实验程序。不难看出实验程序中最关键的是“设计严密的实验步骤”。

前瞻·预测 1907年细胞学家 Von Winiwarter 计算人的染色体数目,他所得结果是人的细胞有47条染色体,其中46条组成23对,另一个为“副”染色体(即现知的X染色体)。由于Winiwarter的权威,人们对他的计数深信不疑。1921年T. S. Painter用新的染色技术发现了存在于男人细胞中的Y染色体。因此他说,人共有48条染色体,女人是46+XX,男人是46+YY。他的结果在20世纪50年代以前被普遍接受。1954年,E. Hansen - Melander 研究人的肝细胞,她计算的染色体数目却只有46条。但是她不相信自己,以为自己的观察力很差,看不到48条染色体,因而她中止了这项研究。20世纪50年代以后,徐道觉和其他科学家,改进了技术,对人的染色体数又做了核对,他们把人的分裂中期的染色体制片照成相片,然后把相片上的染色体一一剪下,逐对排列起来,制成染色体组型,这样就把一团杂乱的染色体理出了头绪。根据染色体组型,他们否定了Painter的计数结果,而确定人的染色体数是46条。

从以上材料中可知人的染色体数目的确定是运用了_____法。

4 优化考题新演练

A. 能力检测

(答案详见301)

1. 科学家发现一种引起牛患疯牛病的特殊生物,这种生物比病毒还小,仅由多肽物质组成,竟然没有遗传物质核酸。虽然目前还不清楚这种生物的生活史,但科学界一致认定这是一种新生物类型,并定名为朊病毒。那么判断其为生物的理由是_____。

由是_____。

- A. 能使动物患病
- C. 能不断增殖

- B. 含有蛋白质成分
- D. 结构简单

2. (2008·海淀高三期末)下列关于生物基本特征的叙述,正确的是_____。

- A. 生物体都含有蛋白质和核酸,生命活动都离不开细胞



结构

- B. 发生在生物体内和环境中的各种化学反应总称为新陈代谢
- C. 应激性是生物体或细胞在生活环境中趋向有利刺激的行为
- D. 在生殖过程中发生变异的机会越多,对生物体的生存越有利
3. (2007·扬州模拟) 下列说法正确的是 ()
- A. 应激性是生物适应性的一种表现形式
- B. 适应性是生物的遗传性决定的,而应激性是由环境刺激决定的
- C. 北极熊的白色体毛是对雪地环境刺激的反应
- D. 蛾类白天活动是对日光刺激发生的反应
4. 印度洋海啸对海洋生物的摧残难以估量,但红树林却是自然界防御海啸的一大功臣。在此次因海啸而受灾的区域中,红树林保存较好的地方,灾情相对较轻。这说明生物具有 ()
- A. 适应性 B. 遗传变异的特性
- C. 应激性 D. 适应环境和影响环境的能力
5. 在生物学的研究过程中,一般经历的过程是 ()
- A. 提出问题、进行实验、发现问题、解决问题、作出假设、验证假设、得出结论
- B. 进行实验、发现问题、提出问题、作出假设、验证假设、得出结论
- C. 发现问题、进行实验、提出问题、作出假设、验证假设、得出结论
- D. 发现问题、作出假设、进行实验、验证假设、得出结论
6. 目前,由我国科学家领衔实施的“人类肝蛋白质组计划”属于生物科学发展的哪个阶段 ()
- A. 分子生物学阶段 B. 描述生物学阶段
- C. 实验生物学阶段 D. 纳米生物学阶段
7. “千里之堤,溃于蚁穴”的成语包含的生物学含义是 ()
- A. 生物具有适应性 B. 生物能影响环境
- C. 生物具有应激性 D. 生物具有遗传性
8. (2007·湖南模拟) 生命物质、生命活动和生命世界蕴藏着大量的尚未被揭示的自然奥秘,需待各门学科间交叉渗透、协同探索来解开。以下是近年重大科学突破中的四项,哪一项不属于生命科学研究范畴 ()
- A. “小矮人”的发现 B. 人类早期胚胎克隆成功
- C. 凝聚态的研究 D. 哮喘基因的发现
9. 一种改良的玉米新品种可以在盐碱地生长,并对盐碱地有改良作用,这说明_____。生物体(除病毒外)都是由细胞构成的,各种生命活动也主要是在细胞中进行的,由此可以得出如下结论:_____。婴儿见光闭眼,鸟儿听见响声飞走,这些变化是生物的_____。
10. 生物科学史上对遗传物质的发现和研究所取得的辉煌成就,分别代表了生物学发展的各个重要阶段。

(1) 20 世纪以前的生物学的研究是以描述为主的可以称为_____生物学阶段。在这一阶段最伟大的两项生物学成果是创立了_____和_____。

(2) 1900 年孟德尔遗传定律被重新提出,标志着生物学发展进入了_____生物学阶段。

(3) DNA 双螺旋结构模型的发现,标志着生物学发展进入了_____生物学阶段。

B. 高考回放

(答案详见 301)

1. (2006·江苏) 新陈代谢是指 ()

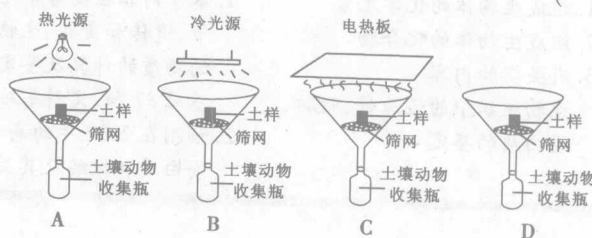
A. 生物体内的同化作用

B. 生物体内的能量代谢

C. 生物体内的异化作用

D. 生物体内全部有序的化学变化的总称

2. (2006·江苏) 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 ()



3. (2007·上海) 沙漠植物常具有较小的叶片,且叶片的气孔较小。这是利于 ()
- A. 减少呼吸作用 B. 减少水分散失
- C. 提高光合作用效率 D. 不被动物食用

4. (2005·江苏理综) 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,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

第一章

生命的物质基础

考纲下载

1. 组成生物体的化学元素
2. 组成生物体的化合物
3. 有关实验内容
生物组织中的还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定

高考趋向

1. 本章内容在高考中主要是作为基础知识,与后面各章节内容如新陈代谢、生命活动调节、遗传和变异、生物进化和人体免疫等问题联合考查,考查的重点是蛋白质及相关的物质的计算及鉴定等,如2007年上海生物第18题;2007年广东单科卷36题、理科基础37题、文科基础69题;2007年江苏第1题等。
2. 预测在2009年的高考中,本章内容还将作为基础知识更多地出现在考题中,其中水、蛋白质和核酸及其关系将是命题的重点和热点。

第一讲 组成生物体的化学元素

1 研习考纲重难点

考点一 组成生物体的化学元素

梳理

1. 组成生物体的化学元素特征

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

- (1) 主要元素:指占细胞的总量97%以上的元素,包括C、H、O、N、P、S共六种元素。
- (2) 基本元素:包括C、H、O、N共四种元素。
- (3) 最基本元素:C元素。
- (4) 大量元素:指含量占生物体总重量的万分之一以上的元素。包括C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg等。
- (5) 微量元素:指生物体生活所必需的,含量很少但作用非常重要的元素。包括Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo等。
- (6) 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。

2. 组成生物体的化学元素的重要作用

- (1) 生物体的化学元素组成多种多样的化合物,这些化合物

是生物体生命活动的物质基础。如蛋白质由C、H、O、N等元素组成,核酸由C、H、O、N、P等元素组成。

(2) 化学元素能够影响生物体的生命活动。例如B可以促进花粉的萌发和花粉管的伸长,缺少B,植物的花粉发育不良,就会造成“花而不实”。

深化

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相差很大;同种生物体内的不同元素含量相差很大。
2. 碳元素是最基本的元素,这是由碳原子本身的化学性质决定的,碳能够通过化学键连接成链或环,从而形成各种生物大分子。多糖、蛋白质、核酸等都是由许多以碳为主体构成的基本单位连接而成的。
3. 生物体内一些常见元素的生理功能

元素	存在物质	生理功能
N	蛋白质、ATP、NADP ⁺ 、叶绿素、核苷酸等	促进细胞生长、参与能量转换、物质还原;有利于植物茎叶生长,延长叶片的寿命



考点二 生物界和非生物界的统一性和差异性

梳理

1. 生物界与非生物界具有统一性:组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到,没有哪一种元素是生物特有的,这体现了生物与非生物界的统一性。
2. 生物界与非生物界具有差异性:组成生物体的化学元素在生物体内和无机自然界中的含量相差很大,这体现了生物界和非生物界具有差异性。例如自然界中最丰富的元素是氧、硅、铝、铁4种,而生物体中含量最多的4种元素却是碳、氢、氧、氮。

深化

组成生物体的基本元素可以在生物界与非生物界之间反复循环运动;生物界和非生物界都遵循能量守恒和转化定律,所以生物界与非生物界具有统一性。无机自然界中的各种化学元素不能表现出生命现象,但在生物有机体内,元素组成化合物,化合物有序地结合在一起,就能表现出生命现象;生物体是有选择地从无机自然界获取组成自身的物质,因此,生物界和非生物界存在着差异性。

P	ATP、NADP ⁺ 、核苷酸、磷脂;动物体内牙齿、骨骼成分	促进细胞分裂、参与能量转换;有利于植物开花、结果;可使植物抗倒伏
K	主要以 K ⁺ 形式存在	参与生物体内多种酶的催化作用;促进植物糖类的合成和运输;维持细胞内液渗透压;维持心肌舒张,保持心肌正常的兴奋性
Na	主要以 Na ⁺ 形式存在	维持细胞外液渗透压
Mg	叶绿素的组成成分	参与光能吸收、传递、转换
Fe	动物血红蛋白成分	存在于红细胞内,参与氧气运输
Ca	主要以钙盐形式存在,少量游离	是动物体内骨骼、牙齿等的无机成分;参与血液凝固、肌肉收缩等生理过程
I	甲状腺激素等	促进动物的新陈代谢、生长发育等

2 探究解题新思路

题型一 生物体元素的种类与含量

典例1 (2007·山东莱西模拟)下列有关微量元素的叙述错误的是

- A. 微量元素是生物生活所必需的,是含量很少的元素
- B. 微量元素是维持正常生命活动不可缺少的
- C. 细胞中所有微量元素的总和少于3%
- D. 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

解析 微量元素是指生物生活所必需,但是需要量却很少的一些元素。每种微量元素的含量少于生物体总重量的万分之一,它们的含量虽少,但对于生物体的生命活动不可缺少。由于组成细胞的元素中,C、H、O、N、P、S六种元素占细胞总重量的97%,其他所有元素的总和小于3%,因此微量元素的总和小于3%。综上所述,A、B、C三项都是正确的,只有D是错误的,因为有些元素在生物体内的含量虽然很少,但却不一定是生物体生活所必需的。

答案 D

友情提醒

微量元素含量虽少,但对于生物的生命活动却必不可少。微量元素较难记忆,我们可采用谐音记:“铁猛碰新木桶”,既可增加生物知识的趣味性,又记住了基础知识。

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

题型二 生物体内化学元素的作用

典例2 (2007·南通一模)下表数据是四种不同的树苗在不同溶液中的生长结果。同时受N、P元素影响最大的树苗是

植物	最初干重(kg)	2个月后的干重(kg)				
		只含水	含N、P不含K	含N、K不含P	含K、P不含N	含N、P、K
甲	0.038	0.077	0.47	0.75	0.079	0.76
乙	0.056	0.082	0.084	0.65	0.091	0.68
丙	0.044	0.063	0.065	0.71	0.68	0.72
丁	0.083	0.12	0.81	0.13	0.14	0.83

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

解析 比较只含水,含N、K不含P,以及含N、P、K的情况下树苗的生长结果,发现丁植物含N、K不含P的情况下与只含水的相近。比较只含水,含K、P不含N,以及含N、P、K的情况下树苗的生长结果,发现丁植物含K、P不含N的情况下与只含水的相近。可见,同时受N、P元素影响最大的树苗是丁。

答案 D

变式·拓展1. 分析花生、玉米、老鼠、海带等动植物的细胞发现,下列化学元素含量最接近的一组是 ()



怎样才能提高记忆力?(五) 花生 花生富含卵磷脂和脑磷脂,它是神经系统所需要的重要物质,能延缓脑功能衰退,抑制血小板凝集,防止脑血栓形成。实验证实,常食花生可改善血液循环、增强记忆、延缓衰老,是名符其实的“长生果”。



技巧提示

此类题目要把握住单因子变量原则与对照原则。在本题中要确定是否受 N、P 元素影响最大,必须考虑两者同时缺乏时长势很弱,而只缺其中某一种时,长势要比两者同时缺乏时好些。

变式·拓展 2. (2007·苏州调研)下列对生物体中各种元素

- 作用的叙述中,属于微量元素作用的是 ()
- A. 镁是叶绿素的组成成分
B. 油菜缺少硼时只开花不结果
C. 血钾含量过低会引起心律异常
D. 钙是人体骨骼中的重要成分

3 展望命题新动向

动向

化学元素的作用与人体健康的关系

随着社会的不断进步,人们生活水平的日益提高,生活质量与健康问题越来越为人们所关注。关注自然、关爱生命、关爱人类是高考命题的永恒主题,“化学元素的作用与人体健康的关系”正是这一永恒主题的具体体现。因此,将化学元素的作用与人体健康的生活实际相结合成为今后高考的一大命题方向。

样题 血液中的钙离子在血液凝固过程中起重要作用,缺乏则血液不能凝固,草酸钾溶液能与血液中的钙离子发生反应生成草酸钙沉淀,起抗凝作用。请根据提供的实验材料和用具,简要写出第二步及以后的实验步骤和实验结果,验证钙离子在血液凝固中的作用并回答问题。

一、实验材料和用具

(1)家兔 (2)生理盐水 (3)酒精棉 (4)适宜浓度的草酸钾溶液 (5)适宜浓度的氯化钙溶液 (6)试管、注射器(针管、针头)

二、实验步骤和实验结果

第一步:在 A、B 试管中分别加入等量的草酸钾溶液和生理盐水(见图 1-1-1)。

第二步:……

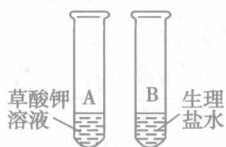


图 1-1-1

问题:设置 B 管的目的是_____。

解析 要验证钙离子的抗凝作用,就要观察有无钙离子时血液凝固的变化,据此推断钙离子的作用。实验时,首先要将钙离子除掉,即将新鲜血液加入两试管中,由于有草酸钾的作用,A 试管中已无钙离子,而 B 管中仍有,由题意可知会出现 A 管不凝固、B 管凝固的现象。然后再加入氯化钙,使 A 管中又出现钙离子,观察其作用,应该会发现它的作用立即表现出来,由此也证明了钙离子的作用。

答案 第二步:用酒精棉消毒,用注射器取家兔血。

第三步:立即将等量的新鲜血分别加入到 A、B 两试管中,经一段时间后,结果:A 管,不凝固;B 管,凝固。

第四步:将等量的氯化钙溶液分别加入到 A、B 两试管中。结果:A 管,凝固;B 管,仍凝固。

问题:作为 A 管的对照

友情提示

本题是一道实验设计题,这是近年高考的热点题型,要求将平时的知识在新的环境中能再利用。特别强调的是在整个实验过程中一定要有对照实验,以说明实验究竟因何变量引起;而且在实验设计过程中要注意每一步操作的可行性和正确性。若步骤颠倒,就有可能导致实验的失败。此题中应抓住钙离子的作用:即突出钙离子在凝血中的作用,观察的变量就是钙离子,其他都要保持不变。

前瞻·预测 从营养学上讲,判断一种元素是否是人体必需的微量元素,不是根据这个元素是否出现在人体组分中,而是要看这个元素是否对人体健康必不可少。实验应包括以下的内容或步骤:

- ①以缺乏某一种元素的饲料喂养实验动物,观察实验动物是否出现有特征的病症。
- ②在饲料中恢复添加这种元素,实验动物的特征病症应逐渐消失,恢复健康。
- ③应在分子水平或细胞水平找出该元素的作用机制,是某种酶的必要成分,或参加某个代谢过程或某项细胞活动。

研究人体必需微量元素的实验,难度相当高。例如:

(1)实验动物的选择。通常选择小白鼠或大白鼠,你知道其中的道理吗?

(2)饲养条件要严格控制。由天然农产品制作的饲料,通常不能用,这又是为什么呢?

(3)对于某些身体需要量极其微量的元素,甚至需要把实验动物饲养在无尘环境中。想一想,这又是什么原因呢?

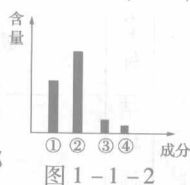


4 优化考题新演练

A. 能力检测

(答案详见 301)

1. 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
2. 组成人体细胞的元素中,占细胞鲜重的百分比和占细胞干重的百分比最多的元素分别是 ()
A. C、C B. O、C C. O、O D. C、O
3. 生物界中组成生物体的基本化学元素和由这些化学元素组成的化合物具有高度一致性,其表现在 ()
①碳是构成所有生物体的最基本的元素 ②各种生物体的核酸都相同 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. ①②③ D. ①③④
4. (2007·辽宁五校联考)下列关于构成生物体的元素或无机盐的叙述中,正确的是 ()
A. 碳元素在细胞内含量最多,所以它是组成生物体的最基本元素
B. 生物群落中,碳以 CO_2 的形式在生产者、消费者和分解者之间传递
C. 合成 ATP、DNA、RNA、NADPH、脂肪等物质时,都需要磷酸盐作原料
D. 人血液中钙、磷的含量降低时,会影响骨组织的钙化,血钙过高引起肌无力等疾病
5. (2006·济宁模拟)如图 1-1-2 所示细胞中的各种化合物或主要元素占细胞鲜重的含量,如下按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
6. (2007·南通四县统考)下列离子中,哪一种不是细胞需要的 ()
A. Cl^- B. Fe^{2+} C. HCO_3^- D. Pb^{2+}
7. 肺炎双球菌和肺细胞内的各种化学元素 ()
A. 种类差异很大,含量大体相同
B. 种类和含量差异都很大
C. 种类和含量都是大体相同的
D. 种类大体相同,含量差异很大
8. 科学家们发现了人体细胞中的大量元素有 C、H、O、N、P、S、Ca、K、Na、Cl、Mg 等 11 种,它们全部位于元素周期表中前 20 号之内,其他多种微量元素如 Fe、Zn、Mn、Mo、I、Se 等也大多位于前四周期。
(1) 占细胞总量的 97% 的 6 种元素是_____,其中最基本元素。



(2) 当缺乏锌、硒等微量元素时,会引起人体免疫力下降,从而导致患病率和残废率增加。这一事实说明了生物体内的化学元素不仅能够组成多种多样的化合物,而且还能够_____。

(3) 在上述元素中,人体蛋白质是由_____等元素组成,核酸是由_____组成。

9. (2004·广东)钙是一种人体必需的元素,也是人体中含量较高的金属元素,请分析回答有关钙的一组问题:

(1) 钙在人体_____、_____等器官中含量较多,人体中钙主要以_____形式存在。若人体缺钙会患_____。

(2) 人体补钙的同时,必须补充一定量的牛奶、鱼肝油等,这是因为_____。

(3) 食物中的钙以_____方式被吸收,进入小肠绒毛的_____管。

B. 高考回放

(答案详见 302)

1. (2006·上海)下列物质合成时,不需要氮源的是
A. 三磷酸腺苷 B. 酪氨酸酶
C. 脂肪酸 D. 核酸
2. (2005·广东)下列选项中,全部属于植物必需的大量矿质元素的是
A. P、N、Mn、K B. N、S、H、P
C. Fe、S、P、N D. Ca、N、P、K
3. (2005·全国卷Ⅲ)取生长状态相同的两组番茄幼苗,置于表中所列 A、B 两种培养液中,在相同的适宜条件下培养,甲组用 A 培养液,乙组用 B 培养液。(表中“+”表示有,“-”表示无)

培养液成分	A	B
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	+	+
KH_2PO_4	+	+
KCl	+	+
MgSO_4	+	-
FeSO_4	+	+
其他微量元素	+	+
蒸馏水	+	+

①若干天后发现,两组番茄苗下部叶片颜色不同,甲组呈_____,乙组呈_____。

②为了证明发生此现象的原因,分别取两组不同颜色的等量叶片提取、分离叶绿体色素。层析结果表明,两组叶片的类胡萝卜素颜色相同,但是乙组的叶绿素的颜色比甲组的_____,其原因是_____。

③该实验采用的方法可用来研究_____。



怎样才能提高记忆力?(七) 玉米 玉米胚中富含亚油酸等多种不饱和脂肪酸,有保护脑血管和降血脂作用。尤其是玉米中含有的谷氨酸较高,能帮助促进脑细胞代谢,常吃些玉米尤其是鲜玉米,具有健脑作用。



1 研习考纲重难点

1. 组成生物体的无机化合物

2. 组成生物体的有机化合物

(1) 糖类和脂质

糖类	C、H、O	一糖	蔗 糖		$C_{12}H_{22}O_{11}$	植物细胞	能水解成葡萄糖等单糖
			麦芽糖				
			乳 糖				
		多糖	淀 粉		$(C_6H_{10}O_5)_n$	植物细胞	储存能量
			纤维素				细胞壁的结构成分
			糖 原			动物细胞	储存能量
脂 质	C、H、O、(有些脂质含N、P等)	脂肪		储存能量、维持体温恒定、减少器官摩擦、缓冲外界压力			
		类脂	磷脂	类脂中的磷脂是构成生物膜的重要成分			
		固醇类	胆固醇、性激素、维生素D	对生物体正常的新陈代谢和生殖过程起调节作用			

(2) 蛋白质和核酸

10

怎样才能提高记忆力？(八) 黄花菜 人们常说,黄花菜是“忘忧草”,能“安神解郁”。注意:黄花菜不宜生吃或单炒,以免中毒,以干品和煮熟吃为好。





空间结构	构成蛋白质的氨基酸的种类不同、数目成百上千,排列次序变化多端,多肽链的空间结构千差万别,从而使蛋白质分子结构具有多样性	单链结构	双螺旋结构
分布	无处不在	主要存在于细胞质中	主要存在于细胞核内,少量在线粒体和叶绿体中
生理作用	①组成物质 ②催化作用 ③运输作用 ④调节作用 ⑤免疫作用	核酸是遗传信息的载体,是一切生物的遗传物质,对于生物体的遗传变异和蛋白质的生物合成有极重要的作用	

深化

1. 糖类的功能

(1) 糖类是生物体的主要能源和碳源物质:糖类物质可以通过分解而放出能量,这是生命活动所必需的。糖类还可以为生物体合成其他化合物(如某些氨基酸、核苷酸、脂肪酸等)提供碳原子和碳链骨架,构成组织和细胞的成分。

(2) 糖类与生物体的结构有关:纤维素不溶于水,彼此之间的作用力很强,适于作强韧的结构材料。纤维素是植物细胞壁的主要成分。细菌的细胞壁由刚性的肽聚糖组成,它们保

护着细胞膜免受机械力和渗透作用的损伤。

(3) 糖类是储存的养料:糖类以颗粒状态储存于细胞中。

(4) 糖类是细胞通讯识别作用的基础:细胞表面可以识别其他细胞或分子,并接受它们携带的信息,同时细胞表面也可通过表面上的一些大分子来表示其本身的活性。细胞与细胞之间的相互作用,是通过一些细胞表面复合糖类中的糖和与其互补的大分子来完成的。

(5) 糖类还有润滑保护作用:黏膜分泌的黏液中有黏稠的黏多糖,可以起保护润滑表面的作用。

2. 蛋白质的变性作用的本质是蛋白质分子构象的改变或破坏,而不涉及链状结构的改变或肽键的断裂。

实践中对蛋白质的变性作用有不同的要求,有时必须尽力避免,而有时必须充分利用。如用酒精、紫外线消毒,高温、高压灭菌等是使细菌蛋白变性而失去活性;中草药有效成分的提取或其注射液的制备也常用变性的方法除去杂蛋白;在分离制备有生物活性的酶、蛋白质激素或其他生物制品(疫苗、抗毒素等)时,要求所需成分不变性,而不需要的杂蛋白则使其变性或沉淀除去。

3. 蛋白质和核酸之间的关系

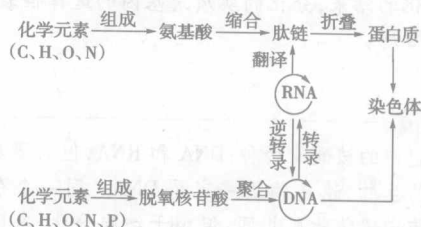


图 1-2-1

2 探究解题新思路

题型一 有关无机物的考查

典例 1 (2008·河南模拟)市场上现在有很多富含乳酸亚铁的口服液出售,这些口服液都可以比较有效地治疗人类缺铁性贫血,这是因为其中的 Fe^{2+} 进入人体后能

- A. 调节血液的酸碱平衡 B. 调节血液的渗透压
C. 构成红细胞中的血红蛋白 D. 促使更多红细胞的产生

解析 无机盐对于生物体而言具有很多功能,但是不同的无机盐功能不同,要具体情况具体分析,缺铁性贫血是由于血红蛋白无法正常合成引起的,依据题目提供的材料分析就可以得出答案。

答案 C

方法指导

材料信息题在近年来的试题中比较常见,此类试题多密切联系生产生活实际,但问题的切入点比较简单,分析时只需抓住题干的关键,寻找与教材知识的联系即可。

变式·拓展 1. 已知 Mn^{2+} 是许多酶的活化剂,例如: Mn^{2+} 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. 对维持细胞的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. 对调节细胞的渗透压有重要作用

题型二 有关糖类、脂质的考查

典例 2 (2007·徐州一模)下列哪种物质的组成含有糖类

- A. RNA B. 性激素 C. 胰岛素 D. 生长激素

解析 RNA 的全称是核糖核酸,由磷酸、碱基和核糖三种物质组成。性激素属于脂质,胰岛素和生长激素属于蛋白质。

答案 A

拓展延伸

RNA 主要存在于细胞质中,由此可知核糖主要存在于细胞质中。相应的脱氧核糖主要存在于细胞核中。

变式·拓展 2. 组成纤维素、纤维素酶和控制纤维素酶合成的基因的基本单位依次是 ()

- A. 葡萄糖、葡萄糖和氨基酸 B. 葡萄糖、氨基酸和核苷酸
C. 氨基酸、氨基酸和核苷酸 D. 淀粉、蛋白质和 DNA



怎么才能提高记忆力?(九) 辣椒 辣椒中维生素 C 含量居各蔬菜之首,胡萝卜素和维生素含量也很丰富。辣椒所含的辣椒碱能刺激味觉、增加食欲、促进大脑血液循环。近年有人发现,辣椒的“辣”味还能刺激人体内追求事业成功的激素,使人精力充沛,思维活跃。辣椒生吃效果更好。



题型三 蛋白质和核酸的结构与功能

典例 3 (2006 · 江苏)(多选)图 1-2-2 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

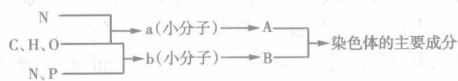


图 1-2-2

A. a 的种类有 8 种

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

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

解析 由图得出 a 是氨基酸,b 是核苷酸,A 是蛋白质,B 是 DNA。a 的种类有 20 种,B 的种类在神经细胞与表皮细胞中相同,A 则不同,因为体细胞都是由同一个细胞通过有丝分裂得到的,故其遗传物质相同,不同的细胞具有不同的功能,是细胞分化的结果,分化的实质是基因的选择性表达,形成不同的蛋白质。

答案 BC

易错提示

细胞中的核酸有两种:DNA 和 RNA,但只要具有细胞结构的生物,遗传物质一定是 DNA。同一个个体的不同细胞中遗传物质相同,但由于细胞分化,基因选择性地表达,使 RNA 和蛋白质不同。

变式 · 拓展 3. (2005 · 广东)下列关于生物大分子的叙述,正确的是 ()

- A. 蛋白质是由 20 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

题型四 蛋白质分子的相关计算

典例 4 假若某蛋白质分子由 n 个氨基酸构成,它们含有 3 条多肽链,则它们具有的肽键数和 R 基团数分别是

- A. n 个和 n 个
- B. n-3 个和 n 个
- C. n 个和 n-3 个
- D. n-3 个和 n-3 个

解析 肽键数 = 氨基酸总数 - 肽链数目 = n-3, R 基团数等于氨基酸数 n。

答案 B

归纳总结

在蛋白质分子中有下面关系:

- (1) 肽键数 = 失去的水分子数
- (2) 若蛋白质由一条链构成,则有:肽键数(失水数) = 氨基酸数 - 1
- (3) 若蛋白质是由多条链组成,则有:肽键数(失水数) = 氨基酸数 - 肽链数
- (4) 蛋白质相对分子质量 = 氨基酸相对分子质量总和 - 失去水的相对分子质量总和(有时还要考虑因其他化学键的形成而导致相对分子质量的减少,如形成二硫键时)。

变式 · 拓展 4. 某 28 肽被水解成 1 个 4 肽,2 个 3 肽,3 个 6 肽,则这些短肽的氨基总数的最小值及肽键总数依次是 ()

- A. 6 18
- B. 5 18
- C. 5 17
- D. 6 22

3 展望命题新动向

动向 蛋白质与生活的联系

构成细胞的各类化合物中,高考对蛋白质的等级要求是最高的。而且人们的日常生活也与蛋白质密切相关,如加酶洗衣粉进入千家万户、各类氨基酸营养品充斥市场等。蛋白质是生命活动的主要承担者,蛋白质扮演着构筑生命大厦的“砖块”的角色,正是因为蛋白质有如此重要的作用,近几年来高考生物试卷中有关蛋白质的试题频繁出现,在复习中要多注意蛋白质与日常生活的联系。

样题 胶原蛋白是皮肤结构中的重要成分,它使得皮肤具有一定的弹性。有一则广告称,“我们研制成功一种胶原蛋白口服液,服用以后能增强皮肤的弹性,保持年轻的皮肤。”你认为有道理吗? 写出你的理由。

解析 本题是开放性试题,只要言之成理即可。

答案 没有道理。胶原蛋白口服以后进入消化道,在蛋白酶的作用下分解为各种氨基酸,进入组织细胞参加各种蛋白

质的合成,不是专门合成胶原蛋白。(另一种看法:有道理,因为即使胶原蛋白分解成了氨基酸,还是可以部分参加胶原蛋白的合成。)

思维点拨

吃进的蛋白质都要被消化成氨基酸后才能被吸收,所以无论吃进的蛋白质是什么、有多少种,都是被分解成氨基酸后,再用来合成自己的蛋白质,不会影响人体内蛋白质的种类。

前瞻 · 预测 下面是日常生活中的一些实例,你知道吗?

- (1) 粘有血渍、牛奶的衣服不易用热水清洗。
- (2) 加酶的洗衣粉不能用开水溶解。
- (3) 含丰富蛋白质的食物最好煮熟后再食用。