



2007 高考总复习

依据最新《考试大纲》编写

高考

新知本

丛书主编 杨荣米

生物

(学生用书)



光明日报出版社

东 / 方 / 智 / 慧 · 先 / 觉 / 先 / 行

2007
新课程版

高考新知本

新课程 新思维 新知本 新动力

生物

总复习用书

主 编：钟贞国

副主编：张运发

编 委：刘晓东 李瑞庆

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考新知本·生物/杨荣米主编—北京:光明日报出版社,2005.5

ISBN 7-80206-066-4

I. 高… II. 杨… 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(2005)第 040096 号

书 名:高考新知本

著 者:杨荣米

责任编辑:曹 杨

封面设计:吴 琼

版式设计:陶丽群

责任校对:祝慧敏

责任印制:柴自邦

出版发行:光明日报出版社

地 址:北京市崇文区珠市口东大街 5 号,邮编:100062

电 话:010-67078945(发行),67078235(邮购)

传 真:010-67078227,67078233,67078255

网 址:<http://book.gmw.cn>

Email:gmcbs@gmw.cn

法律顾问:北京盈科律师事务所郝惠珍律师

印 刷:江西社会科学院印刷厂

本书如有破损、缺页、装订错误,请与印刷厂联系调换

开 本:850×1168mm 1/16

字 数:5000 千字

印 张:210

印 次:2006 年 4 月第 1 次印刷

版 次:2006 年 4 月第 2 版

书 号:ISBN 7-80206-066-4

全套定价:328.20 元(全 9 册)

版权所有 翻印必究

编写说明

信息社会,知识为本。

《高考新知本》丛书是江西东方智慧教育研究所特邀北京、上海、江浙、湖北等教育发达地区的知名专家、教学精英,根据最新《教学大纲》和《考试大纲》编写而成的高三第一轮复习用书。

本书紧扣《考试大纲》对生物学科能力的要求,既强调科学新颖、内容鲜活,又注重夯实基础、提升素质;由讲究知识点的面面俱到,变为凸显学科能力,既强化重点、捕捉热点、剖析难点,又力求结构严谨、思路清晰、讲解透彻、训练有度。总之,做到博采众家之长,又别开生面,极富个性和特色。

本书以高一、高二、高三教材为主顺序,以考点为结构单元安排体例,无论是对教材的总体把握、考点的准确理解、最新《考试大纲》的参悟,还是对复习方法、思维与技巧及复习过程的总体把握,都有独到之处。可以说该书是一本不可多得的首轮复习备考用书。

本书设置栏目及功能如下:

【高考认知】

1. 概念地图:针对本章节的高考要求,以图表的形式将考点系统化,结构化,既激活学生原有知识基础,又使学生大脑中形成一种更加稳定的联系;既锁定高考目标,又累积学科基础知识。

2. 疑难点拨:对本章节高考要求的重点、难点进行全面辨析,使学生明确高考的知识考查及能力考查,并全面提升应考能力。

【高考顿悟】

1. 高考点悟:以近年来的经典考题作例题,评析点悟;透过试题,诠释高考考查知识、考查方式及考查题型,使学生对“怎样高考”做到心中有数。

2. 例题点拨:以本节重点、热点作例题,增强学生处理问题的方法和技巧,拓展学生的解题思路。

3. 误区点窍:汇集在高中学习中学生普遍出现的错误,针对出现的思维误区因势疏导,使学生提前纠错,走出误区。

【智慧训练】

紧跟高考命题走势,精选精编前沿习题。致力于培养学生的创新思维能力和综合运用能力,帮助学生巩固本章节知识,检验学生的复习效果。

编写前,我们进行了广泛而深入的调查研究,几经论证、反复酝酿。众多编者矢志砥砺、呕心沥血、殚精竭虑,终成本书。但“金无足赤”,疏漏之处在所难免,尚祈广大读者在使用过程中多予指正。同时衷心祝愿广大师生获取新知识,积累新资本,高考一举成功!

《高考新知本》编委



目 录

必修部分

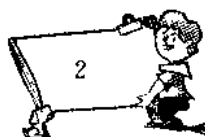
绪论	1	第五章 生物的生殖和发育	107
第一章 生命的物质基础	5	第一节 生物的生殖	107
第一节 组成生物体的化学元素	5	第二节 生物的个体发育	115
第二节 组成生物体的化合物	10	第五章 检测题	120
第一章 检测题	15	第六章 遗传和变异	123
第二章 生命的基本单位——细胞	17	第一节 遗传的物质基础	123
第一节 细胞的结构和功能	17	第二节 遗传的基本规律	131
第二节 细胞增殖	23	第三节 性别决定和伴性遗传	141
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	30	第四节 生物的变异	147
第二章 检测题	35	第五节 人类遗传病与优生	154
第三章 生物的新陈代谢	37	第六章 检测题	159
第一节 新陈代谢与酶	37	第七章 生物的进化	162
第二节 新陈代谢与 ATP	44	第七章 检测题	168
第三节 光合作用	49	第八章 生物与环境	170
第四节 植物对水分的吸收和利用	59	第一节 生态因素	170
第五节 植物的矿质营养	65	第二节 种群和生物群落	177
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢	70	第三节 生态系统	183
第七节 细胞呼吸	77	第八章 检测题	191
第八节 新陈代谢的基本类型	84	第九章 人与生物圈	194
第三章 检测题	88	第一节 生物圈的稳态	194
第四章 生命活动的调节	91	第二节 生物多样性及其保护	200
第一节 植物的激素调节	91	第九章 检测题	205
第二节 人和高等动物生命活动的调节	98		
第四章 检测题	104		





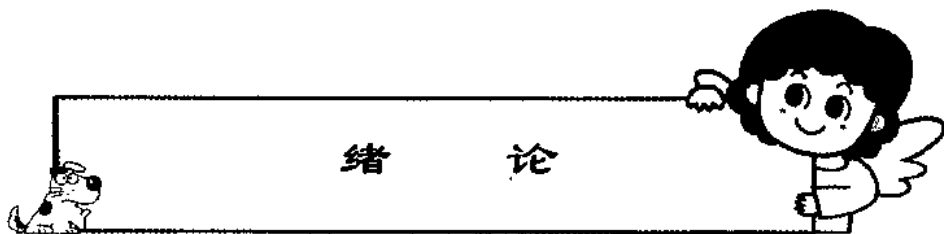
选修部分

第一章 人体生命活动的调节和免疫	208	第四章 细胞与细胞工程	253
第一节 人体的稳态	208	第一节 细胞的生物膜系统	253
第二节 免疫	213	第二节 细胞工程简介	257
第一章 检测题	220	第四章 检测题	264
第二章 光合作用与生物固氮	223	第五章 微生物与发酵工程	267
第一节 光合作用	223	第一节 微生物的类群	267
第二节 生物固氮	228	第二节 微生物的营养、代谢和生长	272
第二章 检测题	233	第三节 发酵工程简介	280
第三章 遗传与基因工程	236	第五章 检测题	286
第一节 细胞质遗传	236	实验	289
第二节 基因的结构	241	实验 检测题	307
第三节 基因工程简介	245	参考答案	311
第三章 检测题	250		



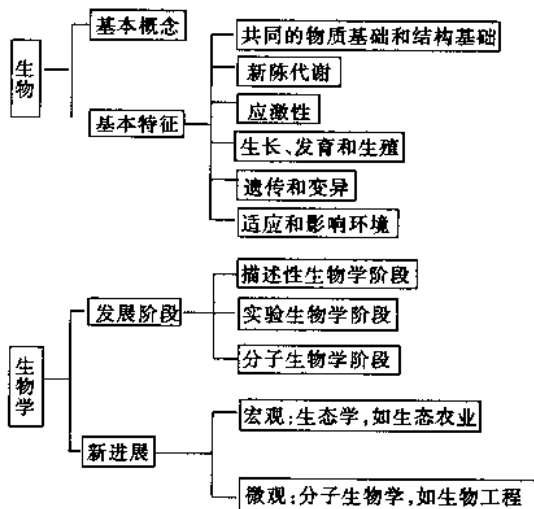


必修部分



高考认知

一、概念地图



二、疑难点拨

1. 生物的基本特征

(1) 注意区分应激性、反射、适应性和遗传性

①应激性是指生物体对外界刺激(光、水、地心引力等)所发生的反应。它强调的是刺激与反应之间的关系,是一种动态反应。判断是否为应激性的依据有:A. 是否存在外界刺激;B. 生物体是否对其作出了相应的反应;C. 反应是否在短时间内完成。任何生物都有应激性。

②反射是指多细胞高等动物通过神经系统对各种刺激(包括内部刺激和外部刺激)所发生的反应。完成反射的结构基础是反射弧。反射是应激性的一种表现形式,属于应激性的范畴。

③适应性强调的是生物与环境之间的关系,这种关系

主要是指生物的特征、性状是否与环境相适应,因而适应性是长期自然选择的结果。判断是否为适应性的依据有:A. 生物的生存环境是什么;B. 生物体的特征、性状是否与之相适应;C. 这些特征、性状是否是长期的、稳定的。

应激性与适应性并不是绝对独立的,在某些情况下二者又是相互统一的。例如:鸟类在秋末冬初换羽,一方面是鸟类在秋末感受短日照刺激后所作出的反应,故属应激性;同时鸟类在秋末换上浓密的羽毛以抵御冬天的寒冷,是适应环境的表现,故又属于适应性。

④应激性的结果是使生物适应环境,是适应性的生理基础。各种生物的特有性状通过遗传积累下来,因此它们所具有的应激性、反射和适应性都是建立在遗传物质的基础之上的,即受遗传物质调控。

(2) 生长、发育和生殖的区别与联系

①在细胞水平上,生物体的生长包括细胞数目的增殖(细胞分裂)和细胞体积的增大。

②发育一般是指由受精卵开始,经细胞分裂、组织分化和器官、系统形成,直至成为性成熟的新个体的过程。从细胞水平看,发育是指细胞分化的过程。

生长是一种量变过程,发育是一种质变过程,生长是发育的基础。

③生殖是生物体产生后代的过程,是生物体发育成熟的一种表征。生物的生殖是本物种得以延续的保障。

(3) 正确理解生物六大基本特征之间的内在联系

生命的物质基础(核酸和蛋白质)与结构基础(细胞)是生命活动进行的前提,新陈代谢是生物体内全部有序化学变化的总称。生物体不断地从外界摄取营养物质,转化为自身组成物质并储存能量(即同化作用);同时又分解自身的一部分组成物质,将最终产物排出体外并释放能量(即异化作用),从而生物体表现为不断地自我更新。当同化作用大于异化作用时,生物体表现出生长现象,与此同时伴随着个体发育,发育至性成熟后便有了生殖能力,通过生殖产生后代。后代延续了亲代的某些性状,即遗传;又与亲代有一定程度的差异,即变异。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。正因为生物具有上述应激





性,所以才能在长期的自然选择作用中适应环境而生存下来;同时生物体的生命活动,也会使环境发生改变。例如:秋冬季节大多数树木都纷纷落叶以减少能量消耗,适应寒冷季节;同时落叶中的有机物被分解后可以肥沃土壤,从而部分营养成分可以反复利用。

2. 生物科学的发展

本知识点中注意各阶段中的标志性成果:

- (1)描述性生物学阶段:细胞学说、《物种起源》;
- (2)实验生物学阶段:孟德尔的遗传定律被重新提出;
- (3)分子生物学阶段:DNA 双螺旋结构模型的提出。

3. 当代生物科学的新进展

生物学朝两个方面发展,即微观方面的分子生物学(个体→系统→器官→组织→细胞→分子)和宏观方面的生态学(个体→种群→群落→生态系统→生物圈)。本知识点中注意现代生物科学在这两个方面所取得的成果。例如:生物工程方面——医药(乙肝疫苗、干扰素)、农业(抗虫棉、转基因鲤鱼)、开发新能源和环境保护(超级细菌);生态学方面——生态农业、解决一系列社会问题(人口、资源、能源、环境、粮食等)。



高考频悟

一、考题点悟

1. (2007 年海淀预测)下列与生物基本特征有关的叙述中,不正确的是…………… ()

- A. 生物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,遗传是稳定的,又是相对的,变异则一定会发生

【答案】 A

【解析】 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。

【点评】 考查课本知识的掌握。

2. (2006 年江西四校联考)贝格曼定律指出,分布在较高纬度地区的恒温动物个体一般较大,而分布在低纬度的同类动物个体一般较小,个体大的动物,其单位体重散热量相对较少。这种现象可以说明生物体具有…………… ()

- A. 抗旱性
- B. 适应性
- C. 应激性
- D. 抗寒性

【答案】 B

【解析】 分布在较高纬度地区的恒温动物个体一般较大,而分布在低纬度的同类动物个体一般较小,这是动物为

了适应环境的结果。

【点评】 考查对生物基本特征的理解。生物体都能适应一定的环境,也能影响环境。

3. (2006 启东调研)苍蝇、蚊子的后翅退化成平衡棒,可在飞行中保持身体的稳定,决定这种特征出现的根本原因是…………… ()

- A. 适应环境
- B. 新陈代谢
- C. 应激性
- D. 遗传变异

【答案】 D

【解析】 应激性是生物适应性的一种形式。但不管是适应性还是应激性,均受到生物遗传物质的控制,因此决定这种特征出现的根本原因是遗传变异。故答案为 D。

【点评】 本题的目的就是让我们学会分析应激性、适应性、遗传变异性三种基本特征之间的关系,应激性属于适应性的一种方式,应激性和适应性都受到遗传物质的控制。如植物的向光性,从生理学的角度属于应激性,从生态学的角度属于适应性,从遗传学的角度属于遗传性。

4. (2006 北京东城)生物与非生物最根本的区别在于生物体…………… ()

- A. 具有严谨的结构
- 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性

【答案】 C

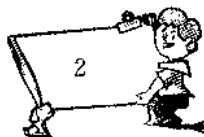
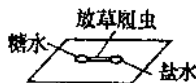
【解析】 生物与非生物的区别有六个方面,即六个基本特征,但在这六个基本特征中最基本的特征是新陈代谢。因为新陈代谢就是生物与外界进行物质和能量的交换,只有通过新陈代谢生物才能从外界吸收物质,并转变成自身的组成成分,同时贮存能量;并且不断氧化分解一部分自身物质,释放能量,从而达到为其它生命活动提供物质和能量的效果。故答案为 C。

【点评】 本题考查的是生物与非生物的本质区别,实际上就是考查生物六个基本特征之间的关系。在这六个基本特征中,从三个方面概括了生物与非生物的区别:物质与能量方面——有共同的物质基础和结构基础,并且通过新陈代谢与外界发生物质与能量的交换;自我延续和发展方面——有生殖和发育、遗传和变异;与环境的关系方面——具有应激性和适应并影响环境的能力。而上述三个方面的特征,均是建立在新陈代谢的基础上的。

二、例题点拨

【例 1】 如图表示载玻片两端分别滴加糖水和盐水,然后将草履虫放在中间相通的细管中,发现草履虫向左移动,而不向右移动,糖水这一现象在生物学上称为…………… ()

- A. 遗传性
- B. 变异性





C. 反射

D. 应激性

【解析】草履虫在受到外界刺激后表现出趋利避害的行为,这种在新陈代谢的基础上生物体对外界刺激作出的反应称为应激性。反射是指人和动物通过神经系统对内外刺激作出的规律性反应,而草履虫是单细胞动物,无神经系统,故不能称之为反射。

【答案】D

【例2】“疯牛病”使欧洲许多国家的养牛业蒙受巨大损失,科学家从病牛体内分离出了一种特别微小的物质颗粒,经过电子显微镜观察研究,既没有细胞核,也没有细胞膜,根本就没有细胞结构,但是科学家仍然认为这是一种生物,他们的判断依据是……………()

- A. 它能使许多牛生病
- B. 它特别微小不易发现
- C. 它进行生殖产生后代
- D. 难以消灭和控制

【解析】本题考查的是生物的生长与发育这一基本特征,从题目中可知,该物质已经被认为是生物,其必然具有生命的基本特征,而选项中只有C属于基本特征之一,其它选项均不是生命特有的。在做与这一知识点相关的题目时要注意,我们所归纳的六个基本特征是对生物的一种普遍概括,但具体到生物个体,并不一定整个生命过程中都同时具备六个特征。如有的生物失去生育能力,但不能因此认为它就不是生物;人遭遇车祸成为植物人而失去应激性,也不能因此认为其失去生命。

【答案】C

【例3】以下生产实践应用了生物工程的是……………()

- A. 利用腐烂的植物体生产混合肥料
- B. 石油冶炼产生汽油、柴油、其他燃料等
- C. 利用细菌生产干扰素
- D. 利用家庭农场废物制造沼气

【解析】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,以生物科学为基础,运用工程技术手段,二者不可缺少。ABD都只具二者之一,只有C属于生物工程中的微生物发酵工程。

【答案】C

三、误区点窍

1. 植物都有向光性,这一特点与下列哪些特征有关……………()

- ①遗传性 ②变异性 ③适应性
- ④多样性 ⑤应激性

A. ⑤ B. ①③⑤ C. ①⑤ D. ③⑤

【误解】A或D

【点窍】在我们学习生物的基本特征时往往只记住了

向光性属于应激性,或者知道应激性使生物趋向有利刺激,逃避有害刺激,从而更加适应环境,还可归为适应性,但没有注意到生物的这些性状受到遗传物质的控制,而题目中强调了植物都有向光性,因此这与遗传密不可分。

【正解】B

2. 由平原地区进入高原地区的人,有些组织细胞常常进行无氧呼吸。这一现象说明生物体具有……………()

- A. 应激性 B. 变异性
- C. 遗传性 D. 适应性

【误解】A

【点窍】同学们之所以会选A,是因为将无氧状态当作一种刺激,而无氧呼吸则看成是一种反应。而实际上无氧只是一种状态,无氧呼吸是在无氧条件下的一种代谢途径,是人本身就有的一种生理活动,而不是受无氧刺激产生的反应。如果是因为二氧化碳浓度升高而导致呼吸急促的话,那么这就是应激性了。

【正解】D



智慧训练

1. (2008 全国联考)新华社 2004 年 10 月 21 日报道,泰国 23 只老虎死于禽流感;12 月 19 日报道,日本有 5 人染上禽流感;12 月 23 日,禽流感在越南蔓延。世界卫生组织 2005 年 4 月 14 日报告说,到目前为止已有上百人死于禽流感。2005 年 5 月 4 日,农业部接到青海省农牧厅报告,在青海省刚察县泉吉乡乃索麻村部分候鸟死亡,国家禽流感参考实验室 5 月 18 日从死鸟体内分离到 H5N1 亚型禽流感病毒。新华社 2005 年 8 月 28 日报道,禽流感正在欧洲大陆上蔓延,欧洲陷入禽流感恐慌。2005 年 10 月,呼和浩特发现新的禽流感疫情。下列哪项表明禽流感病毒属于生物……………()

- A. 能独立完成新陈代谢
- B. 能侵染禽类
- C. 能在禽类体内繁殖
- D. 化学成分主要是脂质、糖蛋白和 RNA

2. (2006 石家庄)从应激性和适应性的角度考虑,下列各项中属于同类的是……………()

- ①跳舞草随优美欢快的音乐起舞
- ②鱼的体型呈流线型
- ③避役的体色与变化的环境一致
- ④鸟类在秋末冬初换羽

A. ①② B. ①③
C. ②④ D. ③④

3. 据报道,南印度洋中生活着一种会喷火的鱼,遇到敌害时它会从口中吐出火苗来自卫。鱼的这种特性取决于……………()



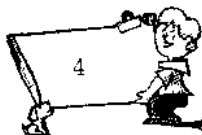
- A. 应激性 B. 适应性
C. 遗传性 D. 变异性
4. “朵朵葵花向太阳”，这种生物现象
(1) 在形态学上称为 ()
(2) 在生理学上称为 ()
(3) 在生态学上称为 ()
A. 适应性 B. 遗传性
C. 应激性 D. 向光性
5. 下列哪项是生物体都具有的生命活动 ()
A. 新陈代谢 B. 食物消化
C. 反射活动 D. 细胞分裂
6. 在生物的下列基本特征中，哪项不是维持生物个体生存所必须的 ()
A. 应激性 B. 生殖作用
C. 新陈代谢 D. 适应性
7. 下列哪组物质能把生物界统一起来 ()
A. 无机物和水 B. 糖类和脂肪
C. 糖类和蛋白质 D. 蛋白质和核酸
8. (2006 西城) 近两百年来，生物科学的发展日新月异，以下关于生物科学发展的说法正确的是 ()
A. 达尔文细胞学说的提出属描述性生物学阶段的成果
B. 孟德尔遗传定律的提出标志着生物学迈进实验生物学阶段
C. 抗虫棉、转基因鲤鱼、超级细菌等成果都属于分子生物学范畴的成果
D. 施旺、克里克提出的 DNA 双螺旋结构模型是生物学进入分子生物学阶段的标志
9. 下列产品中不属于运用生物工程技术手段生产的是 ()
A. 农民沤制的有机肥 B. 抗虫棉
C. 转基因鲤鱼 D. 乙肝疫苗
10. 下列不属于人类所共同面临的世界性危机的是 ()
A. 环境污染 B. 能源短缺
C. 经济危机 D. 粮食危机
11. (2006 名校示范卷) 随着知识经济的到来，生物工程将会对人类的可持续发展起着越来越重要的作用。目前，已经形成了一个新兴的高技术产业，下面的例子中哪些应用了生物工程学原理 ()
① 沼渣的形成 ② 工业炼油 ③ 酿造啤酒 ④ 用高粱、小麦制醋
⑤ 利用酶的性质生产种类不同的生物洗衣粉 ⑥ 生产干扰素 ⑦ 炼铁
A. ①③⑤⑦ B. ①②③④
C. ③④⑥⑦ D. ⑤⑥
12. 科学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

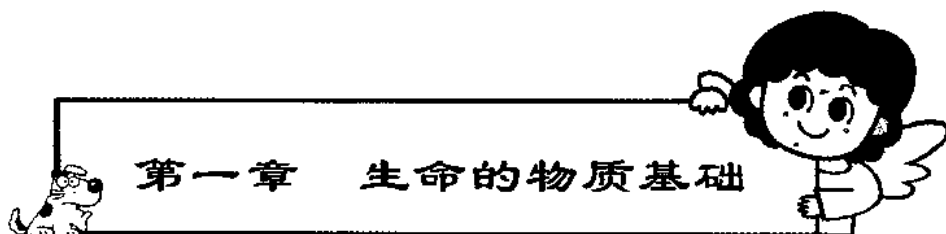
种，其根的生长方向是 _____，这是由于 _____。
在生物学上这种现象称为 _____。

13. 1953 年，沃森和克里克提出了 DNA 分子双螺旋结构模型，这标志着生命科学的研究已经进入到了 _____ 水平，而酶工程和基因工程等当代生命科学的高新技术，就是在这一水平上建立和发展起来的，当前世界范围的可持续发展和人与自然的和谐发展这一热点问题的研究与解决，有赖于生物学的 _____ 研究与发展。
14. (2005 潍坊) 2001 年 2 月中旬，我国科考队在茫茫沙漠中发现了小河墓地遗址，在墓地周围有许多树龄在数百年以上的圆木，旁边还有干涸的河床。幸免遇难于战争和地震灾害的楼兰民族神秘消亡之谜，因此得到初步的揭示。2001 年 4 月 1 日开始，中央电视台《天气预报》节目增加了沙尘暴天气预报；4 月 21 日，《焦点访谈》栏目又率先提出了“生态安全”的概念。我国政府制定西部大开发战略决策时，特别强调保护生态环境，发展生态农业。此外，生态旅游、绿色食品、白色污染等亦成为人们谈论的话题。

请根据上述材料，简要回答下列各题：

- (1) 据推测，楼兰民族很可能是自取灭亡，对此的合理解释是 _____。
- (2) 为预防沙尘暴天气的频繁出现，我国政府采取了哪些具体措施？
- (3) 当前严重威胁生态安全的因素有 _____。
- (4) 列举出一个简单的生态农业模式：_____。
- (5) 根据自己的理解与常识，生态旅游是指 _____；绿色食品是指 _____；白色污染是指 _____。



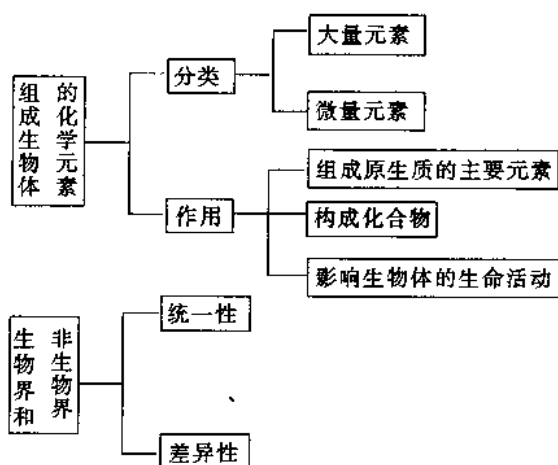


第一节 组成生物体的化学元素



高考认知

一、概念地图



二、疑难点拨

1. 组成生物体的大量元素和微量元素

组成生物体的大量元素有 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等,微量元素有 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。

另外,注意和植物矿质元素的区别和联系:矿质元素不包括 C、H、O 三种元素。

2. 分类依据不同,组成生物体的化学元素的种类不同

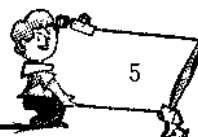
(1)按含量分,生物体内的化学元素可分为大量元素和微量元素。

(2)按作用分,则可分为最基本元素(C)、基本元素(C、H、O、N)和主要元素(C、H、O、N、P、S)。

3. 部分元素在生物体中的作用

(1)元素在植物体的作用(见下表)

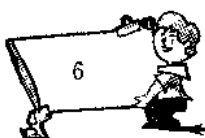
元素	在植物体中的作用	缺乏时的表现
氮	促进细胞的分裂和生长,使枝叶生长茂盛	植株矮小瘦弱,叶片发黄,严重时叶脉呈淡棕色
磷	促进幼苗的发育和花的开放,使果实和种子的成熟提早	植株特别矮小,叶片呈暗绿色,并出现紫色
钾	使茎秆健壮,促进淀粉的形成和运输	茎秆软弱,容易倒伏,叶片的边缘和尖端呈褐色,并逐渐焦枯
硫	含硫氨基酸几乎是所有蛋白质的构成分子,硫是细胞质的构成成分	蛋白质的含量显著减少,叶绿素的形成受到影响,叶片呈黄绿色
钙	钙是构成细胞壁的一种元素,细胞壁的胞间层由果胶钙组成	最先影响分生组织,细胞壁形成受阻,影响细胞分裂,严重时幼嫩器官溃烂坏死



元素	在植物体中的作用	缺乏时的表现
镁	叶绿素的组成成分	叶绿素不能合成,叶脉仍呈绿色但叶脉之间变黄,有时呈红紫色,严重时形成褐斑坏死
铁	酶的重要组成成分(如固氮酶)和合成叶绿素的必需元素	果树患“黄叶病”
锰	某些酶的活化剂(如固氮酶和合成叶绿素的必需元素)	影响植物对硝酸盐的利用,叶绿体的结构会破坏、解体
硼	能够促进花粉的萌发和花粉管的伸长,有利于受精作用的顺利进行	花药和花丝萎缩,花粉发育不良,如油菜的“花而不实”
锌	吡啶乙酸生物合成的必需元素,碳酸酐酶的成分之一,某些酶(谷氨酸脱氢酶、乙醇脱氢酶)的活化剂	吡啶乙酸含量低,株型和生长习性都有改变,玉米“花白叶病”和果树“小叶病”都是由缺锌引起的
铜	某些氧化酶(如多酚氧化酶、抗坏血酸氧化酶)的成分	影响植物的氧化还原过程
钼	硝酸还原酶的成分,起电子传递作用,又是固氮酶中钼铁蛋白的成分	主要影响氮代谢
氯	在光合作用的光解过程中起活化剂作用,促进氧的释放和还原 NADP^+	影响光合作用

(2)元素在人和动物体内的作用(见下表)

元素	在人和动物体内的作用	缺乏时的表现
钠	在调节细胞外液渗透压、维持膜电位和神经冲动的传递等方面起主要作用	导致机体的细胞外液渗透压下降并出现血压下降、心率加快、四肢发冷等症状
钾	维持细胞内液的渗透压,维持心肌舒张,保持心肌兴奋性	血钾含量过低,出现多种临床症状,如心肌节律异常,并导致心率失常
钙	骨骼和牙齿的主要成分,还可以镇定神经,维持肌肉张力和正常的心肌活动,同时也是血液凝固的因子	儿童缺钙患佝偻病,成人缺钙患骨质疏松症,还会引起心跳加快、心率不齐、手足抽搐、骨质增生等
铁	血红蛋白的成分	若人体长期缺铁,就会造成缺铁性贫血,甚至引起脑部缺氧,使记忆力下降
锰	与肿瘤、动脉硬化的发病率有关,同时还与造血系统有密切关系	易患肿瘤和动脉硬化,老年人缺锰也是造成骨质疏松的原因之一
钼	有明显的防龋齿作用	缺钼地区儿童的龋齿发病率很高
碘	组成甲状腺激素的重要成分	地方性甲状腺肿(大脖子病),孕妇缺碘则所生孩子易患呆小症
锌	主要存在于头发、骨骼、肝脏、肌肉、雄性腺体及其分泌物中	儿童缺锌时会导致生长迟缓、身材矮小、食欲不振、睾丸萎缩或肝脾肿大





高考领悟

一、考题点悟

1. (2004 年江苏卷) 下列有关组成生物体化学元素的论述, 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

【答案】 C

【解析】 C、H、O、N、P、S 是组成生物体的主要元素, 其中 O 的含量最高, 而不是 C; 组成生物体的化学元素的种类大体相同, 但不同的生物体内各种化学元素的含量相差很大; 生命起源于无机自然界, 二者在元素组成上表现为统一性。

【点评】 此题考查学生对生物界与非生物界具有统一性和差异性的理解。所谓统一性是指组成生物体的化学元素在无机自然界中都能找到。所谓差异性是指组成生物体的化学元素与组成无机自然界的元素的含量相差很大, 不同的生物体含有的各种化学元素的含量也不同。

2. (2007 预测题) 生物界在基本组成上的高度一致性表现在 ()

- ①组成生物体的化学元素基本一致
- 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. ②④⑤
- D. ①②③

【答案】 B

【解析】 生物体的大部分有机化合物主要由 C、H、O、N、S、P 这 6 种元素组成, 所以①符合题意; 构成核酸的碱基共有 5 种, 故③也正确; 构成蛋白质的氨基酸大约有 20 种, 在氨基酸种类上, 生物界体现了一致性, 而生物界的差异性表现在核酸多样性与蛋白质多样性上。

【点评】 生命起源于无机自然环境, 其构成元素中没有一种是生命物质所特有的, 而生物不断进化和发展, 彼此

之间都有着一定的联系, 这种联系在物质组成上表现为组成生物体的化学元素基本一致、组成核酸的碱基是相同的、组成蛋白质的氨基酸都是 20 种左右。

二、例题点拨

【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 (mmol/L)
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】 本题中只有 Zn 属于微量元素, 所以花卉吸收最少。

【答案】 C

【例 2】 北方某地种植的油菜, 营养生长非常良好, 但结实率非常低, 试分析土壤中最可能缺乏的元素是

..... ()

- A. Mg
- B. Ca
- C. N
- D. B

【解析】 微量元素 B(硼)能促进花粉的萌发和花粉管的伸长, 当柱头和花柱中积累了大量的 B 时, 有利于受精作用的顺利进行, 结实率增高; 在缺少 B 时, 花药和花丝萎缩, 花粉发育不良, 故结实率低。

【答案】 D

【例 3】 组成家兔身体的主要元素是 ()

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

【解析】 组成生物体的最基本元素是 C, 基本元素是





C、H、O、N, 主要元素是 C、H、O、N、P、S。

【答案】 C

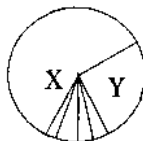
【例 4】 据测定, 苹果中 Zn 的含量为 0.19mg/100g, 但苹果缺锌时, 往往患“小叶病”。这个事实说明

【解析】 微量元素虽然“量少”, 但是“必需”, 否则就会出现病症。生物学概念的理解运用, 是当前生物学高考的一个热点, 因此在复习中应加以重视。

【答案】 微量元素在生物体内的含量少, 却是维持正常生命活动不可缺少的

三、误区点窍

1. 如图表示某植物细胞内主要元素的含量百分比, 那么 X、Y 所代表的两种元素



的相对原子质量之比为 ()

A. 1:2

B. 2:1

C. 3:4

D. 4:3

【误解】 C

【点窍】 组成生物体的主要元素是 C、H、O、N、P、S, 其中 C 是最基本元素, 从而许多同学误认为最基本元素在生物体内的含量是最高的, 其实不然。生物体内含量最高的元素是 O, 其次是 C, 两者的相对原子质量之比为 4:3。

【正解】 D

2. 大田里的油菜, 在盛花期由于一场大雨影响了正常授粉, 为防止减产可采取的补救措施是 ()

A. 喷施 B 肥

B. 追施 N 肥

C. 喷施一定浓度的生长素溶液

D. 没有办法补救

【误解】 A 或 C

【点窍】 在缺少 B 时, 花药和花丝萎缩, 花粉发育不良, 但喷施 B 肥的时期应该在盛花期前, 硼肥才能起到防止“花而不实”的作用; 此外种植油菜的目的是要收获种子, 而不是果实, 因此喷施生长素也不行。

【正解】 D



智慧训练

1. (2006 黄冈) 关于构成生物体的化学元素的叙述中, 正确

的是 ()

A. 碳元素在生物细胞中含量最多, 所以它是组成生物体的最基本的元素

B. 人体内血钠含量过低, 会引起心肌的自动节律异常, 并导致心律失常

C. 落叶与正常叶相比 Ca 和 Mg 的含量基本不变

D. 微量元素 B 能促进花粉的萌发和花粉管的伸长

2. (2006 江苏) 磷是组成原生质的主要元素, 与植物体的光合作用也有十分密切的关系, 关于磷与光合作用的关系, 下列叙述不恰当的是 ()

A. 磷是叶绿体膜的重要组成元素

B. 磷是光合作用过程中的重要原料

C. 磷是叶绿体中 DNA 的重要组成元素

D. 含磷的物质在光合作用的能量转换中起重要作用

3. 血液中运输氧的化合物所含的元素主要有 ()

A. C、H、O、N、Fe

B. C、H、O、Ca、Fe

C. C、O、B、Ca

D. C、H、O、N、Ca

4. 适时补充镁元素可使绿色观叶植物正常生长, 其原因是

()

A. 镁是合成蛋白质的原料

B. 镁是组成叶绿素的重要元素

C. 镁能促进植物吸收水分

D. 镁是合成核酸的原料

5. 家兔突然患病, 在补充少量某元素后症状得到缓解, 该元素最可能存在于下列哪一组 ()

A. Mn、S、Ca、Fe

B. Mo、Mg、P、Ca

C. Cu、I、Zn、Mn

D. K、Mo、Zn、Mg

6. (2007 江西名校预测) 元素 A 是细胞质的组成成分, 缺乏元素 A 时植物叶绿素的合成受到影响, 叶片呈黄绿色。下列物质中均含元素 A 的是 ()

①促性腺激素 ②促性腺激素释放激素 ③雄性激素

④孕激素 ⑤促甲状腺激素

A. ①②⑤

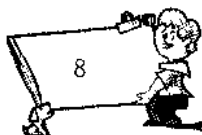
B. ①⑤

C. ①③④

D. ②④

7. 现代科学证明铝对人体有害, 但铝“进口”渠道颇多。以下哪些途径会引起铝在体内积蓄 ()

①用明矾清除水中悬浮物 ②用铝制炊具烹饪





③面包中加入膨松剂 ④饮茶 ⑤常饮啤酒

A. ①②④

B. ②③⑤

C. ①②④⑤

D. 全部

8. 下列有关微量元素的叙述错误的是 ()

A. 占生物总重量万分之一的所有元素都是微量元素

B. 微量元素对于维持正常生命活动不可缺少

C. 原生质中所有微量元素的总和少于 3%

D. 微量元素是生物生活所必需的、含量很少的元素

9. 以下对组成生物的化学元素的叙述, 错误的是 ()

A. 组成生物体的化学元素主要有 20 多种

B. 组成不同生物体的所有化学元素都存在于无机自然界

C. 组成不同生物体的化学元素是完全一样的

D. 在不同生物体内, 各种元素的含量相差很大

10. (2005 上海) 某成年男子挑饮用水时, 发现井中有长时间不变态的大蝌蚪, 该地水土最可能缺乏的元素及该男子很可能患的疾病分别是 ()

A. I、甲亢

B. I、大脖子病

C. Fe、贫血

D. Ca、骨质疏松症

11. 人体内含有多种元素, 其中许多元素都是人体所必需的。但有些元素尚未证实其生理功能, 相反, 在食品中含量稍高会引起毒性反应, 食品卫生法对它们的最高标准有极严格的规定, 这些元素是 ()

①Na ②Mg ③As ④Cd

⑤Ca ⑥Zn ⑦Hg ⑧Cu ⑨K

A. ②④⑥⑧

B. ③④⑦

C. ②⑦⑧⑨

D. ④⑥⑦⑨

12. 下表是两种生物干重中有关元素的质量分数(%):

元素	C	H	O	N	P	S
生物甲	43.57	6.24	44.43	1.46	0.20	0.17
生物乙	55.99	7.46	14.62	9.33	3.11	0.78

根据上表, 下列结论正确的是 ()

A. 组成甲和乙的基本元素都是 C、H、O、N

B. 若它们分别是动物和植物, 则甲是动物, 乙是植物

C. 二者体细胞中, 乙的染色体数目比甲的多

D. 等质量的组织中, 甲所含的热量较乙的多

13. (2005 名校示范卷) 植物学家利用无土栽培的方法培育出一种非常名贵的绿色观叶植物, 其培养液的成分如下表:

成分	含量
Ca(NO ₃) ₂	1g
KH ₂ PO ₄	0.2g
KCl	0.15g
MgSO ₄	0.25g
FeSO ₄	0.25g
ZnSO ₄	0.2g
蒸馏水	1000ml

根据所学知识回答下列问题:

(1) 该植物根细胞吸收较少的离子是 ()

①Ca²⁺ ②K⁺ ③Mg²⁺ ④Zn²⁺

⑤Fe²⁺ ⑥NO₃⁻ ⑦Cl⁻ ⑧SO₄²⁻

A. ①③④⑥⑦

B. ④⑤⑦

C. ②⑤⑧

D. ③④⑤⑦

(2) 由于植物学家粗心, 未在培养液中添加 Ca²⁺, 则该植株的_____的形成受阻, 影响细胞分裂, 严重时幼嫩器官溃烂坏死。

(3) 如果培养液中缺乏_____元素, 该绿色观叶植物出现“失绿”症状。

14. (2006 宣武) 玉米植株和成人含量较多的化学元素的种类, 以及这些元素的含量(占细胞干重的质量分数/%)如下表所示:

元素	玉米	成人
O	44.43	14.62
C	43.57	55.99
H	6.24	7.46
N	1.46	9.33
K	0.92	1.09
Ca	0.23	4.67
P	0.20	3.11
Mg	0.18	0.16
S	0.17	0.78

(1) 分析上表可知, 组成玉米和人体的基本元素是_____。

(2) 从上表可以看出: _____。

(3) 以上元素中存在无机自然界的是 ()

A. C、H、O、N、Ca、Mg、S

B. C、H、O、N、K、Ca、P、Mg

C. C、H、O、N

D. 全部



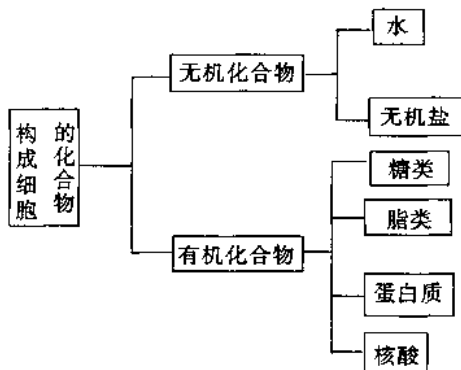


第二节 组成生物体的化合物



高考认知

一、概念地图



二、疑难点拨

1. 在不同种类生物体中,水的含量不同;在不同的组织、器官中,水的含量也不相同。

2. 自由水与结合水的动态转化

生物体内的自由水和结合水,能随着生物体新陈代谢活动的进行而相互转化。当生物体内的新陈代谢旺盛、生长迅速时,细胞内自由水的含量较高;当生物体新陈代谢缓慢时,细胞内自由水的相对含量下降,结合水的相对含量上升。例如干种子内所含的水主要是结合水,此时种子内呼吸酶的活性极低,基本处于休眠状态,但种子仍具有生理活性,只要吸足水分后就能进行旺盛的生命活动。而当自由水向结合水转化较多时,代谢强度下降,抗寒、抗热、抗旱等抗逆性品质提高。

3. 无机盐:注意区分各离子对生物的作用,以及在细胞中的存在形式。可结合组成生物体的化学元素和植物的矿质代谢来复习。

4. 糖类:细胞内的重要能源物质——葡萄糖;细胞中的储能物质——糖元(动物)、淀粉(植物);生物体中的储能物质——脂肪;生物体中的直接能源物质——ATP;生物界的根本能源——太阳能。

多糖也是由单糖通过缩合反应形成的。

5. 固醇类激素:如性激素、肾上腺皮质激素、孕激素。

注意和蛋白质类激素(生长激素、胰岛素等)进行区分。

6. 蛋白质:一切生命活动的体现者,由基因控制合成。

注意合成蛋白质的缩合反应的计算。 M 代表蛋白质的相对分子质量, m 代表氨基酸的平均相对质量, n 代表氨基酸的个数, x 代表该蛋白质中肽链的条数,则

$$M = nm - (n - x) \cdot 18$$

构成生物体蛋白质的氨基酸均为 α -氨基酸,即氨基与羧基连在同一碳原子上。

7. 核酸:核酸有核糖核酸和脱氧核糖核酸两种。核糖核酸(RNA)主要存在于细胞质中,细胞核中也有,且主要在细胞核中合成;脱氧核糖核酸(DNA)主要存在于细胞核中,但细胞质中的线粒体、叶绿体也含有少量DNA。



高考领悟

一、考点感悟

1. (2005年上海卷,30)某22肽被水解成1个4肽,2个3肽,2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 17

【答案】 C

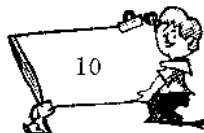
【解析】 氨基酸通过脱水缩合形成多肽,每一条多肽链上含有一个游离的氨基和一个游离的羧基;含有的肽键数=氨基酸总数-1。

【点评】 根据题目给出的条件可知:5个多肽至少含有5个游离的氨基和17个肽键。考查蛋白质的合成过程中氨基酸、肽键、氨基数目的计算,能力要求B。

2. (2005年辽宁综合,20)关于人体内蛋白质的叙述,错误的是..... ()

- A. 合成蛋白质的氨基酸全部为必需氨基酸
- B. 蛋白质也可被氧化分解释放能量
- C. 组成肌肉细胞的有机物中蛋白质含量最多
- D. 有些蛋白质具有调节新陈代谢的作用

【答案】 A





【解析】 合成人体内蛋白质的氨基酸共有 20 种,包括必需氨基酸和非必需氨基酸。蛋白质是能源物质,一定条件下也可氧化分解释放能量。活细胞中有机物含量最多的是蛋白质。有些蛋白质如胰岛素等蛋白质类激素具有调节新陈代谢的作用。

【点评】 考查有关蛋白质的基本知识。

3. (2005 年广东卷,13)生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质三种有机物的鉴定实验中,以下操作错误的是……

…………… ()

- A. 可溶性还原糖的鉴定,可用酒精灯直接加热产生砖红色沉淀
- B. 只有脂肪的鉴定需要使用显微镜
- C. 用双缩脲试剂检测蛋白质不需要加热
- D. 使用斐林试剂和双缩脲试剂最好是现配现用

【答案】 A

【解析】 在题目给出的选项中,还原糖的鉴定需要加斐林试剂,同时还要水浴加热,而非直接加热产生砖红色沉淀。

【点评】 生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质的鉴定,是根据与某种试剂产生的特定的颜色反应进行的。考查三种物质鉴定实验的操作,能力要求 B。

4. (2004 年上海卷)下列物质中,动物细胞内不具有的是…………… ()

- A. 葡萄糖
- B. 糖元
- C. 核糖
- D. 纤维素

【答案】 D

【解析】 纤维素是植物细胞壁的基本组成成分,是植物细胞中重要的多糖,为植物所特有。

【点评】 此题考查的是学生对细胞内糖类物质的区分。葡萄糖是单糖(六碳糖),是细胞内重要的能源物质;核糖也是单糖(五碳糖),是核酸的重要组成成分;糖元是动物细胞内的储能物质,有“动物淀粉”之称,为动物所特有。本题属基础题,解题时应看清题目及选项,千万别因掉以轻心造成容易题的失分。

二、例题点拨

【例 1】 下列面料中,从物质组成的主要化学成分上看,不属于同类的是…………… ()

- A. 真丝面料
- B. 真皮面料

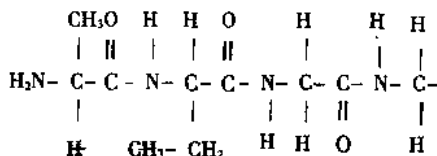
C. 毛织面料

D. 棉麻面料

【解析】 “真丝”是蚕丝,主要成分是蛋白质;真皮是动物皮肤制品,主要成分也是蛋白质;“毛织品”是动物体毛的纺织品,主要成份还是蛋白质;“棉麻”是以植物的初皮部为原料加工纺织的,主要成分是植物细胞的细胞壁物质——纤维素。这是一个从日常生活出发,涉及化学、生物科学有关知识的综合试题,体现当前高考趋向,要求我们要关注社会、关注自然、关注生活、关注生产。

【答案】 D

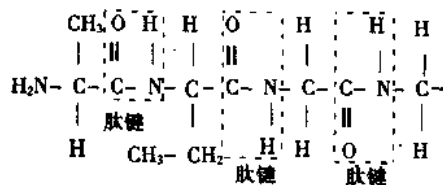
【例 2】 下面是某种蛋白质的末端部分:



据此图解回答问题:

- (1) 此图解含有_____个氨基酸(残基),_____个氨基,_____个羧基。
- (2) 用“”在图解中标出其中的一个肽键结构。
- (3) 写出该图解中的各个 R 基_____。
- (4) 写出最左端的肽键水解后形成的氨基酸的结构式_____。

【解析】 根据掌握的肽键结构式知识,我们可以看出此图解含有三个肽键,用“”表示如下:



明确了多肽中肽键的数目,依据氨基酸形成多肽的知识,我们就能得出一个多肽中的氨基酸(残基)数目(氨基酸数目=肽键数+1),所以本图解中共有 4 个氨基酸(残基)。同样我们可以依据氨基酸形成多肽的有关知识,得出该多肽图解中含有 1 个氨基,无游离的羧基,图解中的 R 基有 CH_3- 、 CH_3-CH_2- 、 $\text{H}-$ 。此题考查的是识别多肽结构的有关内容。

要解答此类问题,必须掌握氨基酸形成多肽过程的有关知识,尤其要掌握氨基酸的结构通式

