

2003年高考全新版第二、三轮

龙门 高考政略

丛书主编 陈伟国
孙 宁
分册主编 刘福刚

3+X 高考
双综合训练

第二次修订版



龍門書局

www.sciencep.com

生 物

龙门

高考 攻略

3+X 高考双综合训练

学科内综合与跨学科综合

丛书主编 陈伟国 孙 宁

分册主编 刘福刚

编 者 刘福刚 李昌龄 古道旭

王洪苏 刘和春 马连臣

张淑娟 王曙军 于秋锦

生 物

(第二次修订版)

龍 門 書 局

北 京

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志,凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话:(010)64034160, 13501151303(打假办)

图书在版编目(CIP)数据

龙门高考攻略·3+X双综合训练.生物/陈伟国,孙宁
主编;刘福刚分册主编;刘福刚等编著.一修订版.一北京:
龙门书局,2003.1

ISBN 7-80160-189-0

I.龙… II.①陈…②刘…③刘… III.生物课
-高中-习题-升学参考资料 IV.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第081960号

责任编辑:张启男/封面设计:耕者设计工作室

龙门书局出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地书店经销

*

2001年1月第一版 开本:787×1092 1/16

2003年1月第二次修订版 印张:19 1/4

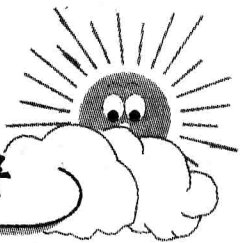
2003年1月第三次印刷 字数:490 000

印数:60 001—70 000

定价:21.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

龙门“攻略”在手，高考志在必得



伴随着我国 $3+x$ 考试的全面实施，《龙门高考攻略· $3+x$ 双综合训练》丛书，在众多搏击高考浪尖的莘莘学子的信赖与关爱下，已经风风火火的走过了三个年头。她为一批批执着拼搏的高考学子们提供了 $3+x$ 高考的最新信息，提供了多年奋战在高考第一线的特、高级教师们独具匠心的创新试题和决胜高考的高招秘诀。培养了一批又一批圆梦人生伟大理想——跨入高等学府榜上有名的高才生。

为了适应新版教材的不断变化和推广，为了帮助广大考生挑战极限，卓有成效的复习备考，《龙门高考攻略· $3+x$ 双综合训练》连年再版，年年修订。特别是今年，又做了深入的全面的调整。根据 2003 年新颁布修订的教学大纲的精神，“ $3+x$ ” 高考命题进一步体现新的课程理念，突出对学生创新精神和实践能力的培养。进一步加强方法、应用、探究方面的内容，以逻辑思维为核心，考查学生的思维转化能力。加大阅读理解考查力度。强化学生到高等学校学习的潜能。为此，我们在原书内涵积淀丰富的基础上，进一步锤炼和优化带有高考导向的精选题、创新题，开放型、能力型试题，扩大了命题思路，注重知识型向能力型的转化。理科试题设计，注重自主性、探究性学习的动手能力的培养，增大了思维量。文科试题设计，侧重于理论联系实际，关注社会热点、焦点问题，强调与现实生活的联系，并以专题组块的形式形成命题思路。同时，各分册试题都附有详细的解答和解析，以便掌握学习、思维和探究的规律及方法。

高考复习一般分为三轮，第一轮是以学科为主的复习，按单元和章节进行；第二轮是在第一轮同步复习的基础上，进行综合性的专题复习；第三轮是考前的模拟冲刺，实战演练。而搞好其中的第二轮专题复习，是取得各科高考全程复习训练胜利的关键。专题复习与单元复习不同，单元复习是立足课本，分解教材，抓点理线；专题复习则是拓宽课本，整合教材，求深求面；单元复习主要是获取知识，专题复习则要运用所学知识，增强综合应用、创新能力。

挑战“ $3+x$ ” 高考，目前最关键的是要搞好第二轮的专题复习。一方面巩固学科基础知识，向能力型转变。一方面，为第三轮的实战演练奠定基础，确保高考万无一失。为此我们把本套书重点放在第二、三轮的专题训练和模拟实战演练上。

本丛书的各分册围绕学科的热点、焦点问题进行了全面的知识梳理、整合，筛选、锤炼。兼顾知识点的覆盖面，把握高考命中率。并设计大量训练题，题型新颖，有梯度，具有典型性和实用性。所设栏目简捷、具体，反映命题趋势和高考要求。同时对本书体例作了调整，留出札记空白，方便同学们做笔记。

下面是栏目设计的简单介绍：

【专题提示】用最精炼的文字解读专题要点和考点，以引起考生的注意。以便复习做到“心中有考纲，眼中有目标”。

【知识图解】主要运用“学科结构”和“知识结构”的理论，用图表、图解的方式，将每一专题的知识要素集成点、连成线、形成面，使知识系统化、网络化、立体化。便于记忆和联想。

【新题快递】精选原创新题、开放试题，有针对性地导教、导学、导练。揭示高考题型的变化规律、特点，对一些典型试题、高考能力题型设计进行命题意图的讲解，探究和预测。构架思维空间，反思解题过程，体现综合、应用、创新、实践、提高的要求。

【智能跳板】主要是训练试题，试题分成两组，训练一侧重学科内综合，训练二着眼于跨学科综合。所有试题的设计，都紧扣高中新教材和考纲，全面覆盖高考要点和能力题型。

【答案与解析】即对每一道训练试题给出比较标准的答案和解析。解答精练、规范，要点突出，引导学生养成良好的答题习惯。若干题型都给出了多种解法。

第二部分为【闯关演练 模拟冲刺】提供了几套具有挑战性的实战演练模拟试题。

本书在修订过程中，得到了以往用过此书并金榜有名的北大、清华、北京理工大学等校同学们的大力支持，他们怀着理解和同情每位搏击高考的莘莘学子的艰辛，愿为高考在即的弟弟妹妹们减轻学习负担，助上一臂之力，协助我们把每一学科每个习题都做了演算和校正，相信此书内在质量应该是上乘的。

在此我们衷心的希望，通过我们的努力，会给每一位正在执着求索、渴望达到理想彼岸的孩子们带来一分轻松、带来一分灵感，更带来百分之百的希望！

编 者

2002.11.

龙门

高考

攻略

3+X 高考双综合训练

编委会

总策划：龙门书局

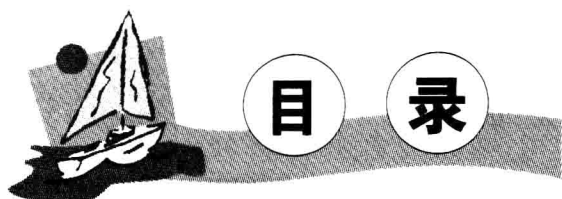
主 编：陈伟国 孙 宁

编 委：陈伟国 王思俭 蒋念祖

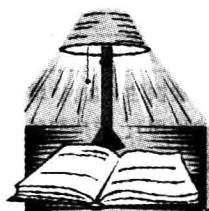
芮 雪 张统卫 孙 宁

刘福刚 房树海 杜晓军

执行编委：张启男



第一篇 热点专题综合精讲	1
专题一 生命的物质基础	1
专题二 生命的结构基础	11
专题三 植物的新陈代谢	22
专题四 动物的新陈代谢	40
专题五 生命活动的调节	53
专题六 生殖和发育	66
专题七 细胞分裂、分化、衰老与癌变	75
专题八 遗传的物质基础	86
专题九 遗传的基本规律	98
专题十 生物的变异	110
专题十一 生物的进化	121
专题十二 生物与环境	133
专题十三 高中生物实验	147
专题十四 营养、免疫与健康、疾病	162
专题十五 微生物的应用	177
专题十六 生命与能	192
专题十七 生物与农业生产	206
专题十八 全球性的环境问题	221
专题十九 现代生物科技	238
专题二十 生物学中的数学计算	252
第二篇 闯关演练 模拟冲刺	265
闯关演练(一)	265
闯关演练(一)参考答案与解析	272
闯关演练(二)	273
闯关演练(二)参考答案与解析	280
闯关演练(三)	282
闯关演练(三)参考答案与解析	289
闯关演练(四)	291
闯关演练(四)参考答案与解析	297



第一篇 热点专题综合精讲



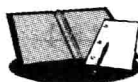
专题一 生命的物质基础



专题提示

自然界中的生物与非生物都是由化学元素组成的。在生物体内,组成生物体的化学元素构成各种化合物。由各种化合物共同组成原生质。组成生物体的化学元素是生物体结构、各种生命活动、生命活动的调节、遗传的物质基础等的重要基础。生物体内元素的种类及重要作用体现在组成细胞的化合物上,化合物是生物体生命活动的物质基础。

组成生物体的化学元素的内容将综合本学科的其他知识点(如物质出入细胞方式、植物矿质代谢等)及理化知识对学生进行考查。要求学生重点了解大量元素和微量元素的概念和种类。组成生物体的化合物的知识是学习其他章节的基础,学科内综合性极强(通过细胞的结构、细胞的增殖、新陈代谢等可以实现与其他各个章节的综合),其又与高中化学知识密切相连,高考必然聚焦于此。要求学生重点掌握蛋白质的结构及缩合作用的有关计算方法,加强对各种化合物的功能的理解,熟悉各种有机化合物的元素组成。



知识图解

1. 构成细胞的化学元素 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 细胞的化合物 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 原生质 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 细胞
植物必需元素

大量元素										微量元素									
C	H	O	N	P	S	K	Ca	Mg	Na	Cl	Fe	Cu	Mn	Mo	Zn	B	I	Co...	
主要元素												微量元素							

2. 水和无机盐

存在形式		与其他单元及其他学科的联系
水	结合水	联系水的分子结构和蛋白质等物质中极性基团
	自由水(以游离形式存在,可以自由流动)	是良好的溶剂,是生物体内各种化学反应的介质(联系水化学性质稳定);运送养料和废物(联系植物蒸腾作用、动物内环境);参与细胞内某些化学反应(联系光合作用水光解、蛋白质核酸水解等)



札记:

续表

存在形式		与其他单元及其他学科的联系
无机盐	多数以离子状态存在 (如 Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , PO_4^{3-} , Cl^- 等)	是某些复杂化合物的成分 (联系缺铁性贫血); 维持细胞的形态和功能 (血液中钙盐的作用); 维持酸碱平衡 (联系缓冲溶液); 调节渗透压 (联系植物吸收水分); 维持生物体的生命活动。

3. 糖类

种类		分子式	与其他单元及其他学科的联系
单糖	五碳糖		
	核糖	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$	是构成 RNA 的重要物质
	脱氧核糖	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$	是构成 DNA 的重要结构
二糖	六碳糖		
	葡萄糖	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	是光合作用的产物; 是呼吸作用的原料; 人的血糖浓度维持在 0.1% 左右及其机理; 葡萄糖的还原性及验证实验 (联系银镜反应)
	蔗糖 (植物)	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	可以水解成一分子葡萄糖, 一分子果糖
多糖	麦芽糖 (植物)		可以水解成二分子葡萄糖
	乳糖 (动物)	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	可以水解成一分子半乳糖和一分子葡萄糖
多糖	纤维素 (植物)	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	化学性质稳定, 但在有关酶作用下可以分解
	淀粉 (植物)		由直链淀粉和支链淀粉组成; 直链淀粉能溶于热水, 遇碘形成深蓝色复合物, 支链淀粉不易溶于水, 易吸水胀大
	糖元 (动物)		包括肝糖元和肌糖元, 能水解成葡萄糖

4. 脂类

种类		生理功能
脂肪		储能; 维持体温; 脂肪 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 甘油 + 脂肪酸
类脂	磷脂	是构成细胞膜、线粒体膜、叶绿体膜等膜结构的重要成分
	糖脂	
固醇类	胆固醇	动物细胞的重要成分, 代谢失调会引起心血管方面疾病
	性激素	促进性器官的发育, 激发并维持第二性征
	维生素 D	促进人对钙、磷的吸收和利用
	肾上腺皮质激素	控制糖类和无机盐的代谢, 增强机体防御能力 (不要求掌握)

5. 蛋白质

项目		与其他单元及其他学科的联系
结构	基本单位	氨基酸, 在化学分类上属于 α -氨基酸, 主要有 20 种, 有相同的结构特征。
	结合方式	缩合, 以肽键相连, 形成多肽, 多肽链以一定空间结构构成蛋白质。
多样性		与基因控制蛋白质的合成对比学习, 弄清 DNA 多样性与蛋白质多样性的因果关系, 及两者多样性叙述上的对应关系。
性质		胶体性质; 变性作用 (联系蛋白质的空间结构与酶的失活、酒精消毒灭菌等知识学习)。
生理功能		①细胞绝大多数结构含蛋白质; ②各种酶都是蛋白质; ③有些激素是蛋白质 (如胰岛素、生长激素); ④运输物质的载体是蛋白质 (联系细胞膜结构); ⑤人体内具免疫作用的抗体是蛋白质



6. 核酸

分类	组成单位	分布	功能
脱氧核糖核酸 (DNA)	脱氧核糖核苷酸 (4 种) 磷酸 脱氧核糖 含 N 碱基 (ATCG)	主要在细胞核中, 少量在线粒体、叶绿体中。	核酸是一切生物的遗传物质; 与第五章联系, 辨别什么情况下 RNA 才作为遗传物质; 辨别核遗传和质遗传。
核糖核酸 (RNA) mRNA tRNA rRNA	核糖核苷酸 (4 种) 磷酸 核糖 含 N 碱基 (AUCG)	主要在细胞质中(核糖体中最多), 细胞核中也存在。	

札记:



新题速递

【例 1】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

【解析】ATP 是三磷酸腺苷的简称, 其中的 A 代表腺苷, T 代表三个, P 代表磷酸基(含 P), 腺苷是由腺嘌呤(含 N)和核糖(含 C、H、O)组成的, 因此, ATP 中含有 C、H、O、N、P 等元素; 脱氧核苷酸是脱氧核糖核酸(DNA)的基本组成单位, 一个脱氧核苷酸由一分子磷酸(含 P)、一分子脱氧核糖(含 C、H、O)和一分子碱基(含 N)组成的, 因此, 脱氧核苷酸中含有 C、H、O、N、P 等元素; 细胞膜的主要化学成分是蛋白质(含 C、H、O、N)和磷脂(含 P), 因此, 细胞膜中含有 C、H、O、N、P 等元素。

【答案】D

【例 2】细胞原生质成分中不含矿质元素的化合物是 ()

- A. 麦芽糖 B. 蛋白质 C. 磷脂 D. 核酸

【解析】矿质元素是指除了 C、H、O 以外, 主要由根系从土壤中吸收的元素。麦芽糖属于二糖, 只由 C、H、O 三种元素组成, 不含矿质元素。蛋白质由 C、H、O、N 等元素组成, 磷脂和核酸都由 C、H、O、N、P 等元素组成, 它们中都含有矿质元素。

【答案】A

【例 3】以下关于酶、激素、维生素的叙述中, 正确的是 ()

- A. 都是由活细胞产生的 B. 都是蛋白质类物质
C. 都有调节新陈代谢和生长发育的作用 D. 都是高效能的物质

【解析】从来源上讲, 酶和激素都是由活细胞产生的, 而维生素在动物和人体内一般不能合成, 主要是从食物中获得, 也有的在体内可以转化而来(如人体表皮细胞内含有的一种胆固醇, 经日光照射后, 能转变成维生素 D)。从结构上讲, 酶是蛋白质。激素的种类很多, 有的是蛋白质, 如胰岛素、生长激素; 有的是脂类, 如性激素。维生素是可溶性小分子有机物。从功能上讲, 酶是生物催化剂, 激素对生物的新陈代谢、生长发育起调节作用, 而维生素主要是维持人体的正常生长发育。这三类物质的来源不同, 化学本质和功能各异, 但三者在动物和人体内含量都很少, 都是微量高效能物质。

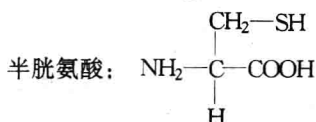
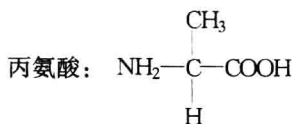
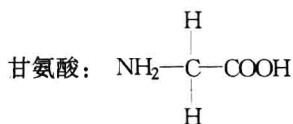
【答案】D

某多肽 415g, 在小肠液作用下完全水解得到氨基酸 505g。经分析知道组成此多肽的



札记:

氨基酸的平均相对分子质量为 100, 此多肽由甘氨酸、丙氨酸、半胱氨酸三种氨基酸组成, 每摩尔此多肽含有 S51 摩尔。



- (1) 小肠液为多肽的水解提供的物质是什么?
- (2) 一分子的此多肽由多少个氨基酸组成?
- (3) 此多肽分子中三种氨基酸的数量比是多少?
- (4) 控制此多肽合成的基因片段至少有脱氧核苷酸多少个?

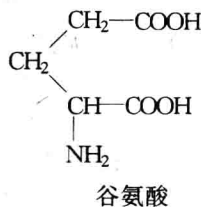
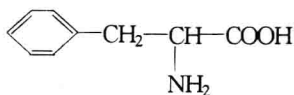
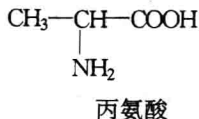
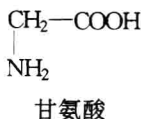
【解析】 (1) 生物体内的各种化学反应, 都是由酶来催化的, 本题中多肽的水解虽发生在体外, 但原理与体内相同。酶具有专一性的特点, 每种酶只能催化一种或一类物质的化学反应, 本题中多肽的水解由小肠液中的肽酶来催化。(2) 氨基酸分子通过缩合形成多肽时, 形成(氨基酸数目-1)个肽键, 脱去(氨基酸数目-1)个水分子。多肽水解时, 使(氨基酸数目-1)个肽键断裂, 需要加入(氨基酸数目-1)个水分子。设一分子的此多肽由 x 个氨基酸组成, 则有 $505:415=100x:[100x-18(x-1)]$, 解得 $x=101$ 。(3) 组成此多肽的三种氨基酸中, 只有半胱氨酸含有 S 元素, 由“每摩尔此多肽含有 S51mol”推知一分子此多肽中含有半胱氨酸 51 个。组成此多肽的氨基酸的平均相对分子质量等于组成它的三种氨基酸的分子数量乘以相对分子质量的和除以三种氨基酸的总数量(101), 设一分子此多肽中含甘氨酸 y 个, 则含丙氨酸的分子数为 $101-51-y=50-y$ 个, 于是有: $101 \times 100 = 51 \times 121 + 75y + 79 \times (50-y)$, 解得 $y \approx 5$ 。(4) 采用逆推的方法: 在基因控制蛋白质合成的过程中, 101 个氨基酸 $\rightarrow$ 101 个转运 RNA $\rightarrow$ 转运 RNA 上 303 个碱基 $\rightarrow$ 信使 RNA 上 303 个碱基 $\rightarrow$ DNA 模板链上 303 个碱基 $\rightarrow$ DNA 上 606 个碱基 $\rightarrow$ 基因片段中 606 个脱氧核苷酸。

【答案】 (1) 肽酶 (2) 101 (3) 5:45:51 (4) 606

【例 4】 蛋白质在动物体内的消化过程可表示为:



现有一种多肽, 其化学式是 $\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_{19}\text{N}_{10}$, 消化后只得到下列四种氨基酸:



请据此回答下列问题:



札记:

(1) 酶 1 是指_____, 酶 2 是指_____。

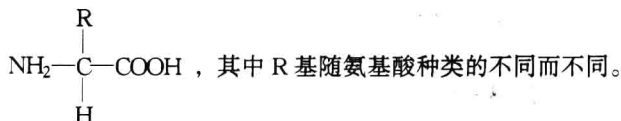
(2) 写出氨基酸的结构通式。

(3) 该多肽是由_____个氨基酸通过_____反应而形成的。

(4) 一分子该多肽被消化后, 得到_____个谷氨酸分子和_____个苯丙氨酸分子。

【解析】 (1) 酶具有专一性的特点, 每种酶只能催化一种或一类物质的化学反应。由蛋白质的消化过程可知, 酶 1 是指胃蛋白酶、胰蛋白酶, 酶 2 是指肽酶。

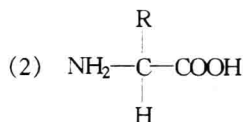
(2) 虽然组成蛋白质的主要的氨基酸约有 20 种, 但各种氨基酸分子在结构上具有共同的特点, 即: 每种氨基酸分子至少都含有一个氨基 ($-\text{NH}_2$) 和一个羧基 ($-\text{COOH}$), 且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。据此, 氨基酸分子的结构通式为:



(3) 从此多肽消化后得到的四种氨基酸的分子结构式中可以看出, 每种氨基酸分子中都只含有一个 N 原子, 而此多肽的化学式中含有 10 个 N 原子, 因此, 此多肽是由 10 个氨基酸分子通过缩合反应形成的。

(4) 由四种氨基酸的分子结构式可知, 甘氨酸的分子式为 $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$, 丙氨酸的分子式为 $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$, 苯丙氨酸的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{11}\text{NO}_2$, 谷氨酸的分子式为 $\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_4$ 。因 10 个氨基酸分子脱去 9 分子的水后所得的多肽分子式为 $\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_{19}\text{N}_{10}$, 故 10 个氨基酸分子中共有 55 个 C 原子, 88 (即 $70 + 2 \times 9$) 个 H 原子, 28 (即 $19 + 1 \times 9$) 个 O 原子, 10 个 N 原子。设此多肽由 a 个甘氨酸、b 个丙氨酸、c 个苯丙氨酸、d 个谷氨酸缩合而成, 则有 $2a + 3b + 9c + 5d = 55$, $5a + 7b + 11c + 9d = 88$, $a + b + c + d = 10$, $2a + 2b + 2c + 4d = 28$, 解此方程组得: $d = 4$, $c = 3$ 。

【答案】 (1) 胃蛋白酶、胰蛋白酶 肽酶



(3) 10 缩合 (4) 4 3



智能跳板

A 级 (学科内综合训练)

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意。)

- 以下物质中属于蛋白质的是 ()
 - 二肽化合物
 - 呈直线形的多肽链
 - 具有一定空间结构的多肽链
 - 由两个以上氨基酸分子组成的化合物
- 动物饥饿或冬眠时, 能量底物的消耗顺序是 ()
 - 脂肪—蛋白质—糖类
 - 脂肪—糖类—蛋白质
 - 糖类—脂肪—蛋白质
 - 蛋白质—糖类—脂肪
- 下列有关核酸的叙述中, 正确的是 ()
 - 除病毒外, 一切生物都有核酸存在
 - 核酸是由 C、H、O、N、P 等元素组成的小分子有机物
 - 核酸是一切生物的遗传物质
 - 组成核酸的基本单位是脱氧核苷酸



札记:

4. 下列哪项的组成中含有糖类物质 ()
A. RNA B. 乙醇 C. 胰岛素 D. 生长激素
5. 下列关于细胞中化合物的叙述, 错误的是 ()
A. 细胞中的化合物是细胞的结构和生命活动的基础
B. 化合物中的蛋白质、脂类和核酸是构成细胞原生质的主要成分
C. 构成细胞的任何一种化合物都能在无机自然界找到
D. 构成细胞的任何一种化合物都不能单独完成某一项生命活动
6. 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
7. 合成核苷酸和三磷酸腺苷分子所必需的无机盐是 ()
A. 铁盐 B. 磷酸盐 C. 钙盐 D. 硫酸盐
8. 夏季, 人在高温作业或剧烈活动后, 要喝淡盐水; 在患急性肠胃炎时, 要及时注射生理盐水; 不慎受外伤后, 用 0.9% 的盐水清洗伤口。这样做的主要目的依次为 ()
①降温 ②维持水代谢的平衡 ③维持无机盐代谢的平衡 ④消毒 ⑤是细胞的等渗溶液并有清洁作用
A. ①②④ B. ③②⑤ C. ②③⑤ D. ②③④
9. 医生给低血糖休克病人在静脉内注射 50% 的葡萄糖溶液, 其目的主要是 ()
A. 供给全面营养 B. 供给能源
C. 维持细胞的渗透压 D. 供给水分
10. 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
11. 分子式为 $C_{1864}H_{3012}O_{576}N_{468}S_{21}$ 的化合物, 最可能是 ()
A. 核糖核酸 B. 脂类 C. 蛋白质 D. 肝糖元
12. 某氨基酸分子中含有 2 个氨基, 其中一个氨基和羧基连在同一个碳原子上, 则另一个氨基的部位应是 ()
A. 和羧基连在同一个碳原子上 B. 连在羧基上
C. 在 R 基上 D. 连在氨基上

二、非选择题

13. 在正常人的血浆中, $NaHCO_3$ 的含量约为 H_2CO_3 含量的 20 倍。当血浆中的 $NaHCO_3$ 含量减少时, 会形成酸中毒; 当血浆中的 H_2CO_3 含量减少时, 则形成碱中毒。这个事实表明, 某些无机盐有调节_____的作用。

14. 设控制某含 a 条肽链的蛋白质合成的基因含 x 个碱基对, 氨基酸的平均相对分子质量为 y , 则该蛋白质的相对分子质量为_____。

15. 蛋白质是一切生命活动的体现者, 蛋白质在生物体内执行的具体生理功能是非常复杂和多样的, 但归纳起来有两个方面: 一是构成细胞和生物体的重要物质; 二是调节细胞和生物体生命活动的重要物质。请你根据上述两方面, 具体列出蛋白质的五项基本功能及具体例子:

①_____; ②_____;

③_____; ④_____;

⑤_____。



札记:

智能跳板

B 级 (跨学科综合训练)

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意。)

1. 大豆含有大量的蛋白质和脂肪, 由大豆配制出来的菜肴很多, 它是人体营养中最重要的补品, 我们每天都要饮食大量的豆制品。回答以下问题:

(1) 我们所吃的豆腐是一种 ()

A. 凝胶 B. 蛋白质 C. 脂肪 D. 淀粉

(2) 制作豆腐所采用的凝聚剂是 ()

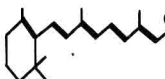
①石膏 ②硫酸钾 ③氯化钡 ④六水氯化镁

A. ①④ B. ①③ C. ①② D. ②④

(3) 我们食用的大豆, 最终补充给人体的主要成分是 ()

A. 氨基酸 B. 蛋白质 C. 多肽 D. 糖类

2. 下列叙述中正确的是 ()

A. 维生素 A  CH_2OH 是一种易溶于水的醇

B. 植物油是高级脂肪酸的高级醇酯

C. 牛油可以在碱性条件下加热水解

D. 环乙烷是平面结构的分子

3. 某物质由 C、H、O、N 等元素构成, 分子量是 1830, 该物质很可能是 ()

A. 蛋白质 B. 氨基酸 C. 核酸 D. 多肽化合物

4. 将淀粉浆和淀粉酶的混合物放入玻璃纸袋中, 扎好袋口, 浸入流动的温水中, 相当一段时间后, 取袋内液体分别与碘水、新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (加热) 和浓 HNO_3 (微热) 作用, 其现象是 ()

A. 显蓝色、无现象、显黄色 B. 显蓝色、红色沉淀、无现象

C. 无现象、变黑色、显黄色 D. 无现象、红色沉淀、无现象

5. 为了鉴别某白色纺织品的成分是蚕丝还是“人造丝”, 可选用的方法是 ()

①滴加浓硝酸 ②滴加浓硫酸 ③滴加酒精 ④灼烧

A. ①④ B. ①③ C. ②③ D. ①②③

6. 由两个氨基酸分子消去一个水分子而形成含有一个 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 结构的化合物是二肽。丙氨酸与苯丙氨酸混合后, 在一定条件下生成的二肽共有 ()

A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

7. 废水中常含有汞、甲醇、苯酚、亚硝酸钠等有毒物质, 其中能把亚铁血红蛋白氧化成高铁血红蛋白, 使血液失去携氧能力的物质是 ()

A. 汞 B. 甲醇 C. 苯酚 D. 亚硝酸钠

8. 胆固醇是人体必需的生物活性物质, 分子式为 $\text{C}_{25}\text{H}_{45}\text{O}$ 。一种胆固醇酯是液晶材料, 分子式为 $\text{C}_{32}\text{H}_{49}\text{O}_2$ 。生成这种胆固醇酯的酸是 ()

A. $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{COOH}$ B. $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

C. $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COOH}$ D. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{COOH}$

9. 人体血红蛋白的式量为 68000, 含铁的质量百分数为 0.33%

(1) 血红蛋白的铁的存在形式是 ()



札记:

A. Fe B. Fe^{2+} C. Fe^{3+} D. 都可以

(2) 平均每个血红蛋白的分子中铁原子个数是 ()

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

10. 现有两件颜色、款式和外观完全相同的针织内衣, 其中一件是全棉的, 另一件是羊毛的。区别棉花和羊毛最简单的方法是各取一点纤维 ()

A. 加稀硫酸水解 B. 浸入水中
C. 加入碘 D. 在火上灼烧

11. 在全国足球甲 A 联赛中, 当一场比赛进行到最后阶段时, 球迷朋友经常会发现, 少数运动员下肢肌肉发生抽搐, 这是由于随着大量出汗而向体外排泄出过量的 ()

A. 水 B. 钙盐 C. 钠盐 D. 尿素

12. 若液态氨相当于地球上的水以满足木星上生物生存的需要。那么木星上生物体内与地球上生物中葡萄糖的分子结构相当的化合物是 ()

A. $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{H} \\ | & | & | & | & | & | & \\ \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{O} & \end{array}$
B. $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{H} \\ | & | & | & | & | & | & \\ \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{O} & \end{array}$
C. $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{H} \\ | & | & | & | & | & | & \\ \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH}_2 & \text{NH} & \end{array}$
D. $\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{C} & -\text{H} \\ | & | & | & | & | & | & \\ \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{NH} & \end{array}$

二、非选择题

13. 已知脂类是由 C、H、O 三种元素组成的, 很多脂类物质还有 N 和 P 等元素。

(1) 脂类可分为三个类型, 写出其名称。

(2) 已知一个脂类分子相对分子量为 391。该物质燃烧, 生成 $10\text{mol H}_2\text{O}$ 和 18mol CO_2 , 已知 N 的含量约为 7%, P 的含量约为 8%, 求该物质的分子式。

14. 在人们的日常饮食中, 蛋白质是必不可少之物, 蛋白质是生物体的构建者, 是一切生命活动的体现者。问:

(1) 蛋白质的基本组成单位是_____, 组成元素主要有_____四种, 多数还含有_____。

(2) 若组成蛋白质的氨基酸分子的平均相对分子量为 130, 则一条由 160 个氨基酸形成的多肽, 其相对分子质量为_____。

(3) 饮用含 Pb^{2+} 的重金属盐会中毒, 因为_____。



自我评价

一、选择题 (每小题只有一个选项符合题意。)

1. 某基因由 9002 个脱氧核苷酸组成, 该基因控制合成的蛋白质有两条肽链。组成此蛋白质最多的氨基酸分子数目和最少的氨基酸数目分别是 ()

A. 1500 个和 2 个 B. 4500 个和 2 个
C. 1500 个和 1 个 D. 4500 个和 1 个

2. 生物体内可以把营养物质运送到各个细胞, 并把废物运送到有关器官排出体外的物质是 ()



札记:

- A. 载体 B. 无机离子 C. 自由水 D. 结合水
3. 淀粉在小肠内被吸收的主要形式是 ()
A. 麦芽糖 B. 淀粉 C. 葡萄糖 D. 蔗糖
4. 缺乏有氧化酶系统的成熟红细胞, 其直接依赖的能源物质为 ()
A. 蛋白质 B. 葡萄糖 C. 乳酸 D. 脂肪
5. 1 克下列物质在生物体内彻底氧化时, 释放能量最多的是 ()
A. 蛋白质 B. 脂肪 C. 糖元 D. 葡萄糖
6. 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
7. 下列物质口服后将失去原有作用的是 ()
A. 胰岛素 B. 葡萄糖 C. 维生素 D. 胃蛋白酶
8. 下列物质中, 属于蛋白质的一组是 ()
A. 酶、胰岛素、性激素 B. 维生素、载体、抗体
C. 纤维素、糖元、胆固醇 D. 胰岛素、酶、抗体
9. 构成载体和淀粉酶所必需的化学元素是 ()
A. C、H、O、N B. C、H、O、P
C. H、O、N、P D. 16 种元素
10. a、b、c 三种物质对生物的生理活动都有重要的维持和调节作用。a 大多数从食物中摄取, b、c 由生物体细胞产生, 但 b 不一定是蛋白质, c 一定是蛋白质成分。则 a、b、c 依次为 ()
①激素 ②CO₂ ③酶 ④维生素
A. ①②④ B. ①③④ C. ④③① D. ④①③
11. 人的激素、维生素和酶三者相比, 相同点有 ()
①都是蛋白质 ②由活细胞产生 ③需要量很少 ④由内分泌腺分泌 ⑤缺少时都会引起疾病 ⑥人体正常生理活动中不可缺少 ⑦对新陈代谢的各种化学反应起催化作用
A. ①②⑦ B. ③⑤⑥ C. ③④⑤⑥ D. ③⑥⑦
12. 下列生理过程与蛋白质功能无关的是 ()
A. 人的红细胞运输氧 B. 维持植物细胞固有形态
C. 淀粉在体内被消化为葡萄糖 D. 根细胞吸收矿质离子
13. 越冬的昆虫, 耐寒性提高, 对其解释可能有以下几种原因, 哪种说法不正确 ()
A. 组织内蛋白质含量增多 B. 组织内水分含量减少
C. 组织内甘油含量增多 D. 组织内脂肪含量增多
14. 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
15. 下面是 DNA 转录中的一段: $\begin{array}{ccccccc} & \text{C} & \text{T} & \text{T} & \text{A} & & \\ & | & | & | & | & & \\ \text{—} & \text{G} & \text{A} & \text{A} & \text{U} & \text{—} & \end{array}$
其核苷酸的种类有 ()
A. 4 种 B. 5 种 C. 6 种 D. 8 种
16. 组成核酸的碱基、五碳糖、核苷酸各有几种 ()
A. 5 2 8 B. 4 2 2 C. 5 2 2 D. 4 4 8



札记:

17. 在酶合成过程中, 决定酶种类的是 ()

- A. 核苷酸 B. 核酸 C. 核糖体 D. tRNA

二、非选择题

18. 剪取带花的枝条, 插入花瓶, 花瓶中放入稀葡萄糖水溶液, 可明显延长枝条和花的寿命。花瓶中水的作用是_____; 葡萄糖的作用是_____。

19. 根据下列物质的结构式回答问题:

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

- ③ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$ ④ $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ | \\ \text{NH}_2-\text{CH}-(\text{CH}_2)_4-\text{NH}_2 \end{array}$ ⑤ $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ \text{NH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH} \end{array}$

(1) 上述物质中可构成人体蛋白质的氨基酸分子各一个, 在细胞内的_____ (细胞器) 上, 经过_____作用, 合成了_____, 其中含氨基、羧基、肽键的数目分别为_____。

(2) 生物体内合成 (1) 的主要产物需_____个密码子, 相应的基因片段中有_____个嘌呤碱基。

(3) 从理论上讲, 上述构成蛋白质的氨基酸各一个可形成_____种缩合产物, 从这个角度看, 也反映出生物_____的原因之一。

(4) 氨基酸在人体细胞中除进行 (1) 的代谢反应外, 还可进行_____作用和_____作用, 人体必须每天摄入一定量蛋白质的原因是_____。

20. 图 1-1-1 为胰岛素分子的模式图, 其中 α 链由 21 个氨基酸缩合而成, β 链由 30 个氨基酸缩合而成。已知有关氨基酸之间形成三个二硫键 ($-\text{S}-\text{S}-$) 时共脱去 6 个氢, 并设所有氨基酸的平均相对分子质量为 a , 请回答:

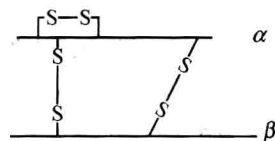


图 1-1-1

(1) 胰岛素分子中至少含有氨基_____个, 含有肽键_____个。

(2) 胰岛素分子的相对分子质量为_____。

(3) 胰岛素是一种蛋白质, 其化学性质很多, 试举出一项: _____; 胰岛素是一种激素, 其生物学功能多样, 主要功能是_____。

(4) 1978 年, 美国科学家运用生物工程技术将人的胰岛素基因转接到大肠杆菌的 DNA 分子上, 通过大肠杆菌的快速繁殖大批量生产人的胰岛素, 为糖尿病患者带来了福音。在此例子中, 胰岛素合成的场所是_____, 而决定其中 51 个氨基酸序列的 mRNA 的密码子则是由_____转录的, 此基因至少含_____个碱基。

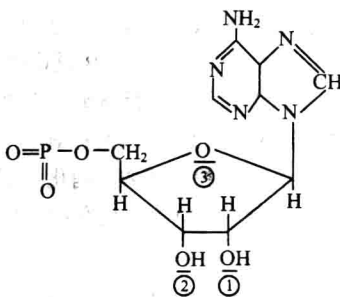


图 1-1-2

(5) 人的胰岛素基因在人体细胞内和细菌细胞内都能控制合成同样的胰岛素, 这说明不同生物共用一套_____。

21. 图 1-1-2 为某种核苷酸, 已知图的右上角部分为腺嘌呤, 请仔细观察分析后回答下列问题:

(1) 写出该核苷酸的分子式_____。

(2) 该核苷酸的生物学名称为_____。

(3) 该核苷酸是构成哪一种核酸的基本原料?

(4) 请指出图中哪一个位置上的氧去掉后便可成为主要遗传物质的基本原料。

(5) 如果 0.1mol 此物质燃烧完全后, 把生成物中 CO_2 通入足量 Na_2O_2 中, 能得到标准状况下