

QQ教辅
QQJIAOFU



JUEZHANGAOKAO

决战高考

成功航标★制胜法宝

题

主编
明鸿丽

库

生物

QQ高考备考教辅◆让学习更轻松考试更容易

预测高考出题趋势◆有效提高解题能力

囊括所有高考题型◆精选真题与模拟题

延边大学出版社

QQ教辅
QQJIAOFU



JUEZHANGAOKAO

决战高考

成功航标★制胜法宝

题

库

生物

主 编：明鸿丽
编 委：姜红卫 孟宪荣 姚 琨 左雪华
刘 凯 荣春娥 尹明顺 刘敬伟
邵凌辉 张春英

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

决战高考题库·生物/明鸿丽编. —延吉:延边大学出版社,2009.9

ISBN 978-7-5634-2859-5

I. 决… II. 明… 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(2009)第 145557 号

决战高考题库——生物

主编:明鸿丽

责任编辑:秀 豪

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail:ydcbs@ydcbs.com

电话:0433-2732435

传真:0433-2732434

发行部电话:0433-2133001

传真:0433-2733266

印刷:北京市后沙峪印刷厂

开本:880×1230 1/16

印张:26.5

字数:792 千字

印数:1—17000

版次:2009 年 9 月第 1 版

印次:2009 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5634-2859-5

定价:42.00 元

前言

高考是改变每一个考生命运的搏杀。

每一个即将参加高考的考生都不会轻视高考。

那么如何在有限的时间内把高中的知识复习完毕,这是每个考生都在思考的问题。

为帮助高考学生快速把握 2010 年的高考出题趋势并有效地提高生物解题能力,根据 2009 年《考试大纲》的最新变化和 2010 年高考最新导向,我们组织编写了这套高考用书《决战高考题库》。本书的作者都是具有多年教学经验的一线特、高级教师,他们经过反复讨论,广泛调研,精心策划,隆重推出这套新一轮的高考生物复习用书——《决战高考题库》。

本书具有以下几个特点:

一、囊括所有高考题型 本书通过对最近几年高考中出现的各类题型进行精选,将所有高考题型一网打尽。

二、捕捉高考出题规律 高考的出题是有一定规律的,高考题更注重基础知识的应用与考查。本书通过模拟题探究高考出题规律。

三、精选近年高考典型题 本书精选了大量近三年的高考题,为的是让广大考生真正了解高考题的变化与发展,难度与广度。

四、精讲精析,培养举一反三能力 本书对大量的例题进行了细致的讲解与分析,旨在培养广大考生举一反三的能力。因为在高考中,我们能碰到和做过的题一样的毕竟不多,但是万变不离其宗,解题的基本方法是一样的。

我们相信,只要认真地使用本书,并对其模拟题吃深吃透,那么你就一定能走入一所理想的大学。

本书因编写仓促,故难免存在一些错误和不足,如考生和教师在使用过程中发现了问题,真诚地希望能来信告诉我们,以便我们修订时改正。

本书的编写得到了各方的大力支持,我们在此表示由衷的谢意。但对其中部分试题的作者无法取得联系,请相关作者见到本书后及时与我社联系,以便我社依据相关规定支付稿酬。



目 录

第一单元 走近细胞	(1)
第二单元 组成细胞的分子	(4)
第三单元 细胞的结构和功能	(14)
第四单元 细胞的能量供应与利用	(25)
第一章 ATP 与酶	(25)
第二章 ATP 的主要来源——细胞呼吸	(34)
第三章 能量之源——光与光合作用	(41)
第五单元 细胞的生命历程	(53)
第六单元 遗传的细胞基础	(65)
第七单元 遗传的分子基础	(73)
第八单元 基因的表达	(81)
第九单元 遗传的基本规律	(87)
第十单元 伴性遗传	(102)
第十一单元 生物的变异与育种	(109)
第十二单元 人类的遗传病	(120)
第十三单元 现代生物进化理论	(128)
第十四单元 内环境与稳态	(134)
第十五单元 动物和人体生命活动的调节	(138)
第一章 人和高等动物的神经调节	(138)
第二章 人和高等动物的体液调节	(148)
第十六单元 免疫调节	(161)
第十七单元 植物的激素调节	(172)
第十八单元 种群和群落	(183)
第十九单元 生态系统及其稳定性	(198)
第二十单元 生态环境的保护	(211)
第二十一单元 实验与探究性学习	(217)
第二十二单元 生物技术实践	(238)
第二十三单元 基因工程、生物技术的的社会性、伦理问题	(254)
第二十四单元 细胞工程	(270)
第二十五单元 生态工程	(285)
第二十六单元 胚胎工程	(289)
答案与解析	(294)

第一单元 走近细胞

高考要求

1. 多种多样的细胞
2. 细胞学说的建立过程

知识梳理

一、从生物圈到细胞

1. 生命活动离不开细胞

细胞是生物体结构和功能的基本单位。

(1) 病毒由蛋白质外壳和核酸组成, 没有细胞结构, 只有依赖活细胞才能生活。

(2) 单细胞生物依赖细胞完成各种生命活动。

(3) 多细胞生物依赖各种分化的细胞密切合作, 完成复杂的生命活动。

2. 生命系统的结构层次

(1) 最基本的生命系统是细胞, 最大的生命系统是生物圈, 二者之间从小到大的生命系统依次是细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈。各生命系统既层层相依, 又各自有特定的组成, 结构, 功能。

(2) 地球上最早的生命形式: 单细胞生物。

二、细胞的多样性和统一性

1. 使用高倍显微镜观察几种细胞

(1) 使用高倍显微镜的方法

取镜、安放和对光后, 首先在低倍镜下观察, 找到物像, 移至视野中央。然后转动转换器, 换成高倍物镜观察, 转动细准焦螺旋, 直到看清为止。

2. 原核细胞和真核细胞

(1) 分类依据: 有无以核膜为界限的细胞核。

(2) 原核细胞和真核细胞的统一性: 二者都具有相似的基本结构, 如细胞膜、细胞质和与遗传有关的 DNA 分子。

3. 细胞学说

(1) 细胞学说是由德国的科学家施旺和施莱登创立的。

(2) 内容: 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构成。细胞是一个相对独立的单位, 既有自己的生命, 又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用; 细胞通过细胞分裂产生新细胞。

(3) 意义

- ① 揭示了细胞统一性和生物的统一性;
- ② 揭示了生物间存在着一定的亲缘关系。

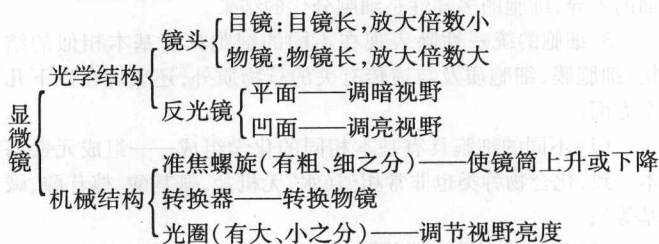
方法指导

一、细胞是最基本的生命系统的理解

1. 细胞是生物体结构的基本单位
(除病毒等少数种类外, 其他生物都是由细胞构成的)
2. 细胞是生物体功能的基本单位
3. 没有细胞就没有完整的生命
4. 生命系统的其他层次都是建立在细胞基础之上的

二、高倍显微镜的使用

1. 重要结构



2. 使用方法

低倍镜下找到清晰物像→将要观察的物像移到视野中央→转动转换器, 换上高倍镜→调节细准焦螺旋, 直到物像清晰。

3. 注意事项

(1) 调节粗准焦螺旋使镜筒下降时, 双眼要注视物镜与玻片标本之间的距离, 到快接近时(距离约为 0.5cm) 停止下降。

(2) 必须先用低倍物镜观察, 找到要观察的物像, 移到视野中央, 然后再换用高倍物镜。

(3) 换用高倍物镜后, 只能用细准焦螺旋来调焦。

4. 低倍物镜观察与高倍物镜观察(清晰时)的比较

	低倍镜时	高倍镜时
镜头与装片的距离	远	近
所看到细胞的数目	多	少
所看到细胞的大小	小	大
视野的明暗	明	暗
视野的广度	宽广	狭窄

5. 显微镜的成像特点

显微镜下所成的像是倒立的放大的虚像。

放大是指长度或宽度的放大, 不是指面积或体积的放大。视野的大小与放大倍数成反比, 即放大的倍数越大视野越小, 看到的标本范围就越小。



三、细胞的多样性和统一性

1. 比较原核细胞和真核细胞

	原核细胞	真核细胞
大小	较小	较大
本质区别	无以核膜为界限的细胞核	有以核膜为界限的真正的细胞核
细胞壁	有, 主要成分是糖类和蛋白质	植物细胞有, 成分是纤维素和果胶; 动物细胞无细胞壁
细胞质	有核糖体, 无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器
细胞核	拟核, 无核膜和核仁	有核膜和核仁
DNA 存在形式	拟核: 大型环状质粒: 小型环状	细胞核: 和蛋白质形成染色体 细胞质: 在线粒体、叶绿体中裸露存在
遗传物质	DNA	
举例	细菌、蓝藻的细胞	动物、植物、真菌的细胞

2. 细胞的多样性表现在细胞的形状、大小、种类、结构等方面的差异, 细胞的多样性是细胞分化的结果。

3. 细胞的统一性除表现在不同的细胞具有基本相似的结构: 细胞膜、细胞质及与遗传有关的核物质外, 还表现在以下几个方面:

(1) 不同的细胞具有基本相同的化学组成——组成元素基本一致, 化合物种类也非常相似(水、无机盐、氨基酸、核苷酸、碱基等);

(2) 细胞的增殖方式相同——细胞分裂;

(3) 细胞中的某些生命活动相似——DNA 复制、蛋白质合成等;

(4) 遗传物质都是核酸, 遗传密码通用等。

4. 细胞统一性和生物界统一性的论证——细胞学说。



2009年高考真题展示

- (山东理综, 1) 真核细胞单位面积的核孔数目与细胞类型和代谢水平有关。以下细胞中核孔数目最少的是 ()
A. 胰岛细胞 B. 造血干细胞
C. 效应 B 细胞(浆细胞) D. 口腔上皮细胞
- (江苏生物, 5, 2 分) 下列有关生物体遗传物质的叙述, 正确的是 ()
A. 豌豆的遗传物质主要是 DNA
B. 酵母菌的遗传物质主要分布在染色体上
C. T₂ 噬菌体的遗传物质含有硫元素
D. HIV 的遗传物质水解产生 4 种脱氧核苷酸
- (广东理基, 38, 2 分) 施莱登和施旺共同提出 ()
A. 细胞学说 B. 分离定律 C. 进化学说 D. 中心法则
- (上海生物, 2, 1 分) 下列疾病中, 由病毒引起的是 ()
A. 白化病 B. 炭疽病 C. 结核病 D. 狂犬病
- (上海生物, 9, 2 分) 存在于盐湖和热泉中的两类细菌都具有的特征是 ()
A. 在极端环境下进行遗传物质的复制
B. 对利福平敏感
C. 在极端环境下都不进行分裂生殖
D. 都没有细胞壁

- (上海生物, 27, 2 分) 甲型 H1N1 流感病毒能在宿主细胞内繁殖, 其主要原因是该病毒 ()
A. 基因组变异过快
B. 基因复制和表达过程过于简单
C. 基因和蛋白质的结构与宿主的相似性很高
D. 利用宿主细胞的酶完成基因复制和表达

- (上海理综, 1, 6 分) 生物学知识中有很多互相关联的概念, 我们可以用图来形象地表示这些概念间的关系, 下列各项符合下图所示关系的是 ()

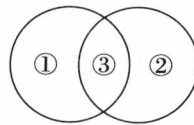


图 1-1

- A. ①抗体 ②载体 ③蛋白质
B. ①群落 ②生境 ③生态系统
C. ①神经元细胞体 ②神经元树突 ③神经元轴突
D. ①细胞膜 ②细胞质 ③细胞核

- (上海理综, 18, 6 分) 动物细胞和植物细胞具有不同的形态结构。如图 1-2 所示四种细胞中属于动物细胞的是 ()

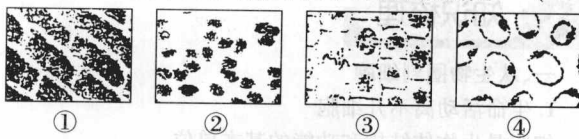


图 1-2

- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ②④



2007~2008年经典高考题回顾

- (2007 · 山东) 3 月 24 日是世界结核病防治日。下列关于结核杆菌的描述正确的是 ()
A. 高倍镜下可观察到该菌的遗传物质分布于细胞核内
B. 该菌是好氧菌, 其生命活动所需能量主要由线粒体提供
C. 该菌感染机体后能快速繁殖, 表明其可抵抗溶酶体的消化降解
D. 该菌的蛋白质在核糖体合成, 内质网加工后由高尔基体分选运输到相应部位
- (2007 · 北京) 水绵、蓝藻、黑藻全部 ()
A. 是真核生物 B. 含有叶绿体
C. 是自养生物 D. 能有丝分裂



命题趋势

虽然在以往高考中, 该单元内容涉及的不多, 但由于该部分为教材中新增加的内容, 预计在 2010 年考查可能性仍很大, 占分不多, 考查形式以选择题为主。



2008~2009年经典联考题展示

- (2009 · 南京) 如图 1-3 表示生命系统的哪一层次 ()

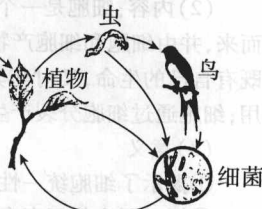


图 1-3

- A. 种群
B. 群落
C. 生态系统
D. 生物圈
- (2008 · 泰州) 下列有关生命系统结构层次的叙述不正确的是 ()
A. 细胞是地球上最基本的生命系统
B. “三倍体”是从个体层次对体细胞染色体数量特征的描述
C. “太湖中所有鱼”属于生命系统研究的一个结构层次



- D. 物质循环是指组成生物体的元素在生命系统的最高层次内所进行的循环运动
3. (2008·青岛)一段朽木上面长满了苔藓、地衣,朽木凹处堆积的雨水还生活着孑孓、水蚤等,树洞中还有老鼠、蜘蛛等,下列与这段朽木的“生命系统层次”水平相当的是 ()
- A. 一块稻田里的全部昆虫 B. 一个池塘中的全部鲤鱼
C. 一片松林中的全部生物 D. 一间充满生机的温室大棚
4. (2008·赣榆)下列各项中不属于细胞结构共性的是 ()
- A. 都具有遗传物质 B. 都具有选择通透性的膜结构
C. 都具有核糖体 D. 都具有膜结构的细胞器
5. (2008·如皋)下列叙述正确的是 ()
- A. 原核细胞结构比较简单,所以不具有多样性
B. 原核细胞与真核细胞之间不具有统一性
C. 细胞学说的提出,揭示了细胞的多样性和统一性
D. 细胞本身就是一个生命系统



2010年高考热点预测及综合创新

一、选择题

1. 原核细胞中,核区内的主要物质是 ()
- A. DNA B. RNA
C. 蛋白质 D. 蛋白质和核酸
2. 下列叙述错误的是 ()
- A. 病毒虽不具有细胞结构,但其体内也存在遗传物质
B. 大肠杆菌和酵母菌的体内都没有核膜包被的细胞核
C. 蓝藻是原核生物,衣藻是真核生物
D. 蓝藻体内没有叶绿体,但衣藻具有叶绿体
3. 下列各项中,不属于生物的基本组织的是 ()
- A. 上皮组织 B. 心肌组织 C. 神经元 D. 结缔组织
4. 2005年诺贝尔生理学或医学奖授予澳大利亚学者巴里·马歇尔和罗宾·沃伦,以表彰他们发现了导致胃炎和胃溃疡的病原体。图1-4为该病原体的结构模式图。该生物属于 ()

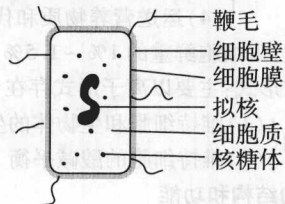


图1-4

- A. 细菌 B. 草履虫 C. 病毒 D. 水绵
5. 蓝藻细胞壁的主要成分是 ()
- A. 纤维素 B. 蛋白质 C. 脂质 D. 肽聚糖
6. 下列实例中,属于生物群落的是 ()
- A. 海洋中的全部鱼类
B. 一片草地里的跳蝻和蝗虫
C. 一棵枯树和其上的苔藓、真菌、昆虫、蜗牛等
D. 一个池塘的藻类、鱼类、细菌、蛙、水生昆虫等全部生物
7. 下列属于细胞的是 ()
- A. 胶原纤维 B. 肌纤维 C. 神经纤维 D. 弹性纤维
8. 在一个放置已久的烧杯的水溶液中,由于受到污染,长出了一些藻类、浮游动物和一些细菌等生物。烧杯中的一切构成了

一个

- A. 种群 B. 群落 C. 生态系统 D. 生物圈

9. 研究表明:2003年春引起世界恐慌的“非典型性肺炎”的病原体(SARS病毒)是一种冠状病毒,结构如图1-5所示,下列有关病毒的叙述不正确的是 ()

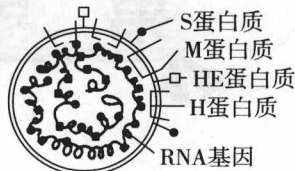


图1-5

- A. SARS病毒是一种RNA病毒
B. SARS病毒属于原核细胞构成的生物
C. 高温、酸、碱等方法可以杀死SARS病毒
D. SARS病毒进入人体后,人体能产生特异性抗体
10. 观察植物细胞装片时,在低倍镜下视野明亮,物像清晰且在视野中央,但换成高倍镜后,物像不见了,形成该现象的原因是 ()
- A. 没有移动装片,使物像到视野中央
B. 没有调节反光镜
C. 没有调节粗准焦螺旋
D. 没有调节细准焦螺旋
11. 生态系统的主要成分是 ()
- A. 初级消费者 B. 生产者
C. 分解者 D. 次级消费者
12. 在以下描述中,可以将病毒与其他微生物相区别的是 ()
- A. 能够使人或动、植物患病
B. 没有细胞核,仅有核酸
C. 具有寄生性
D. 由核酸和蛋白质装配进行繁殖
13. 下列生物中,均为原核生物的一组是 ()
- A. 蓝藻、炭疽杆菌和支原体
B. 葡萄球菌、酵母菌和放线菌
C. 黑藻、衣藻和变形虫
D. 流感病毒、天花病毒和蓝藻
14. 对于①~⑦结构在下列生物中的叙述,不正确的是 ()
- ①叶绿素 ②染色体 ③细胞核 ④核膜
⑤核糖体 ⑥细胞壁 ⑦拟核
- A. 菠菜和发菜体内都含有①④⑤⑥
B. ①~⑥在绿藻体内都存在
C. 除②③④外其他都在颤藻的体内存在
D. 大肠杆菌和蓝藻共有的是⑤⑥⑦
15. 下列关于人体生命活动与细胞关系的叙述,错误的是 ()
- A. 细胞的分裂和分化是人体发育的基础
B. 通过精子和卵细胞,子代能获得亲本的遗传物质
C. 人体是由细胞构成的,所以细胞的生长必然导致人体的生长
D. 人体是由细胞构成的,所以细胞的分裂必然导致人体的生长



第二单元 组成细胞的分子

高考要求

1. 蛋白质、核酸的结构和功能
2. 糖类、脂质的种类和作用
3. 水和无机盐的作用

知识梳理

一、组成细胞的元素

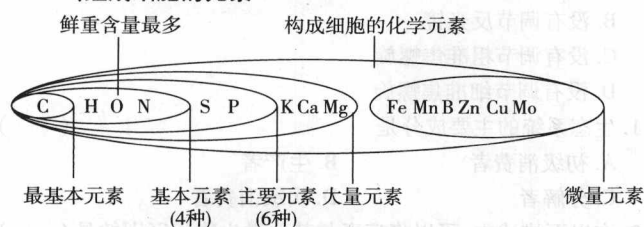


图 2-1

1. 占生物体干重最多的元素是“碳”元素,其含量占生物体干重的 50% 以上。

2. 构成生命物质的最基本元素是“碳”元素。碳元素本身的化学性质,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,生物大分子物质(如蛋白质和核酸)在生物体内的生命活动中具有重要作用。

3. 微量元素在生物体中的含量虽然极少,但它也是生命活动必不可少的元素。

4. 组成生物体的化学元素虽大体相同,但在不同的生物体内,各种元素的含量相差很大。

5. 生物界与非生物界的统一性:组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到,没有一种元素是生物界所特有的。

6. 生物界与非生物界的差异性:组成生物体的化学元素,生物体和无机自然界中的含量相差很大。

二、组成细胞的化合物

组成细胞的化合物分为无机化合物和有机化合物,前者中水的含量是最多的,后者中含量最多的是蛋白质。

三、生物组织中糖类、脂肪和蛋白质的检测

检测原理是利用某些化学试剂与生物组织中的有关有机化合物产生特定的颜色反应。

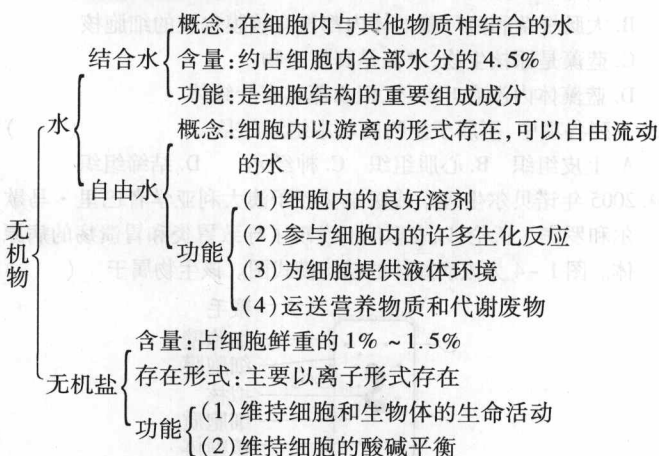
常见“颜色反应”的归纳

需要鉴定的有机物	还原糖	脂肪	蛋白质	淀粉	DNA	RNA
用于鉴定的试剂	斐林试剂	苏丹Ⅲ(或苏丹Ⅳ)	双缩脲试剂	碘液	甲基绿(二苯胺)	吡罗红
反应产生的颜色	砖红色	橘黄色(或红色)	紫色	蓝色	绿色(蓝色)	红色

1. 还原糖鉴定时,斐林试剂需用现配,并需在 50℃ ~ 65℃ 的温水中水浴加热。

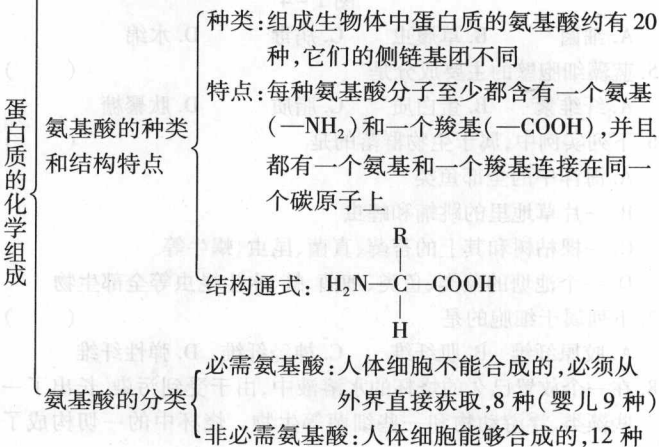
2. 蛋白质鉴定所用双缩脲试剂的化学成分与斐林试剂相同,但使用方法和反应原理不同。

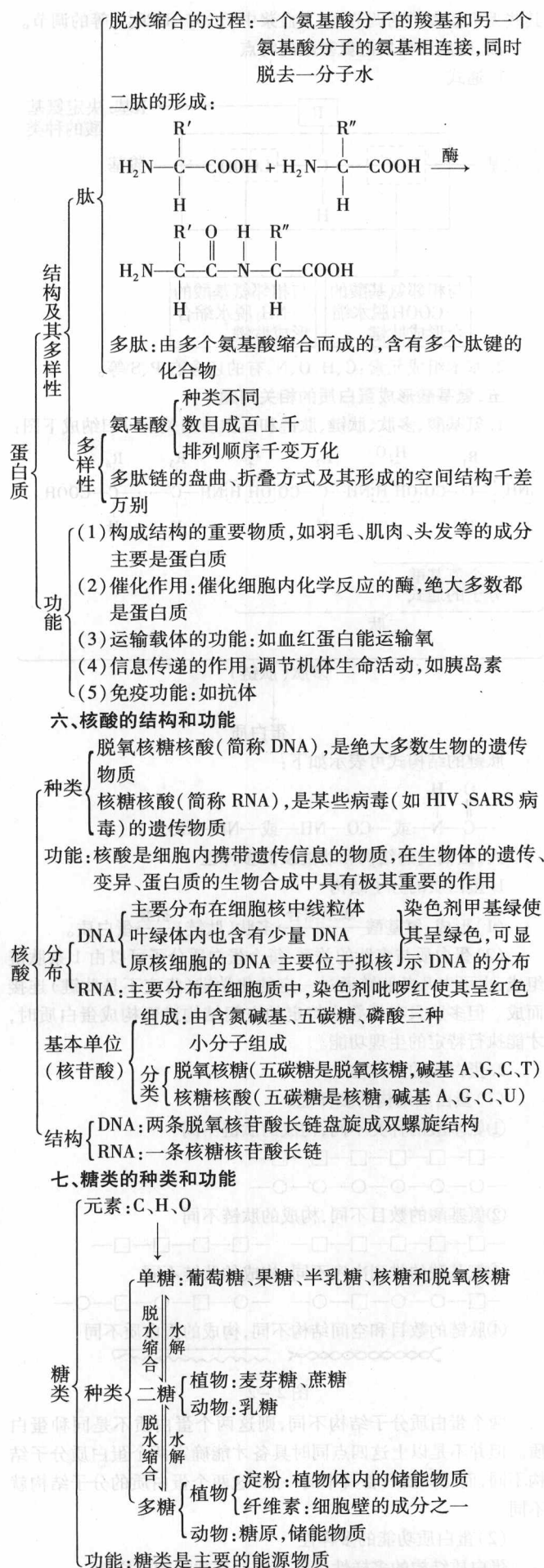
四、细胞中的无机物



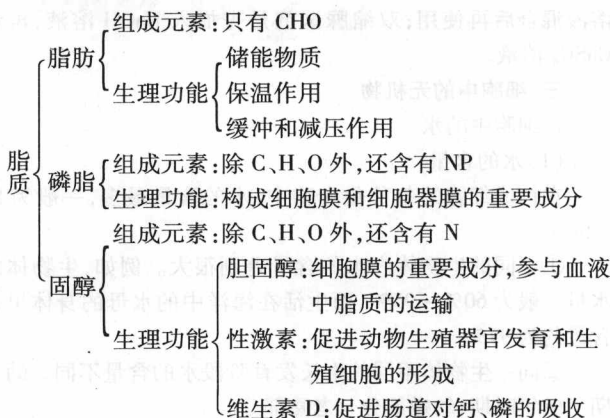
五、蛋白质的结构和功能

基本单位:氨基酸





八、脂质的种类和功能



方法指导

一、组成细胞的化学元素

细胞中常见的化学元素有 20 多种, 无论干重还是鲜重, C、H、O、N 都是含量最多的四种元素。

二、检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1. 实验流程归纳

(1) 选材→制备组织样液→显色反应。

(2) 脂肪的检测还可利用显微镜观察法, 实验流程为: 取材→切片→制片→观察。

2. 实验材料的选择

(1) 可溶性还原糖的鉴定实验中, 最理想的实验材料是还原糖含量较高的生物组织 (或器官), 而且组织的颜色较浅, 易于观察。可选用苹果、梨、白色甘蓝叶、白萝卜等。

(2) 脂肪的鉴定实验中, 实验材料最好选富含脂肪的生物组织 (或器官), 若利用显微镜观察, 则最好选择花生种子。

(3) 蛋白质的鉴定实验, 最好选用富含蛋白质的生物组织 (或器官)。植物材料常用大豆, 且浸泡 1d~2d, 适于研磨, 动物材料常用鸡卵清蛋白。

3. 实验操作中的注意事项

在鉴定可溶性还原糖的实验中, 加热试管中的溶液时, 应该用试管夹夹住试管上部, 放入盛 50℃~65℃ 温水的大烧杯中加热。注意试管底部不要接触烧杯底部; 斐林试剂不稳定易变性, 应现用现配。

4. 斐林试剂与双缩脲试剂比较

	斐林试剂		双缩脲试剂	
	甲液	乙液	A 液	B 液
成分	0.1 g/mL NaOH 溶液	0.05 g/mL CuSO ₄ 溶液	0.1 g/mL NaOH 溶液	0.01 g/mL CuSO ₄ 溶液
鉴定物质	可溶性还原糖		蛋白质	
添加顺序	甲乙两液等量混匀后立, 即使用		先加入 A 液 1 mL, 摇匀, 再加入 B 液 4 滴, 摇匀	
反应条件	水浴 50℃~65℃ 加热		不需加热, 摇匀即可	
反应现象	样液变砖红色		样液变紫色	

(1) 浓度不同。斐林试剂中 CuSO₄ 溶液浓度为 0.05 g/mL, 双缩脲试剂中 CuSO₄ 溶液浓度为 0.01 g/mL。

(2) 原理不同。斐林试剂的实质是新配制的 Cu(OH)₂ 溶液; 双缩脲试剂实质是碱性环境中的 Cu²⁺。



(3)使用方法不同。斐林试剂是先将 NaOH 溶液与 CuSO_4 溶液混合后再使用;双缩脲试剂是先加入 NaOH 溶液,再滴加 CuSO_4 溶液。

三、细胞中的无机物

1. 细胞中的水

(1) 水的含量

在构成细胞的各种化合物中,水的含量最多,一般为 85%~90%。

①不同的生物体内水的含量差别很大。例如,生物体的含水量一般为 60%~95%,而生活在海洋中的水母的身体里水的含量约为 97%。

②同一生物体不同的生长发育阶段水的含量不同。幼儿时期>成年时期;幼嫩部分>老熟部分。

③同一生物不同器官水的含量也不同,如心肌含水 79%,血液含水 82%。

(2) 水存在的形式及比较

形式	自由水	结合水
定义	细胞中绝大部分的水以游离的形式存在,可以自由流动	与细胞内的其他物质相结合的水
含量	约占细胞内全部水分的 95.5%	约占细胞内全部水分的 4.5%
特点	流动性强,易蒸发,加压可析离,可参与物质代谢	不流动、不蒸发、不能析离,与其他物质结合
功能	①细胞内良好的溶剂 ②参与生化反应 ③为细胞提供液体环境 ④运送营养物质和代谢废物	是细胞结构的重要组成部分
联系	自由水和结合水能够随新陈代谢的进行而相互转化	

(3) 水的含量与代谢的关系

①一般情况下,代谢活跃时,生物体含水量在 70% 以上。含水量降低,生命活动不活跃或进入休眠。

②当自由水比例增加时,生物体代谢活跃,生长迅速,如干种子内所含的主要是结合水,干种子只有吸足水分——获得大量自由水,才能进行旺盛的生命活动。

③当自由水向结合水转化较多时,代谢强度就会下降,抗寒、抗热、抗旱的性能提高。旱生植物比水生植物具有较强抗旱能力,其生理原因之一就是结合水含量较高。

2. 细胞中的无机盐

(1)存在形式:主要是以离子形式存在。

(2)生理功能

①是细胞的结构成分,有些无机盐是细胞内某些复杂的化合物的重要组成部分,如 Mg^{2+} 是叶绿素分子必需的成分; Fe^{2+} 是血红蛋白的主要成分; PO_4^{3-} 是生物膜的主要成分、磷脂的组成成分,也是 ATP、NADPH 的主要组成成分。

②参与并维持生物体的代谢活动。如哺乳动物血液中必须含有一定量的 Ca^{2+} ,如果血液中钙盐的含量过低就会出现抽搐。

③维持生物体内的平衡:体内平衡使细胞能有稳定的结构和功能,是生物能维持正常的代谢和生理活动的必要条件。

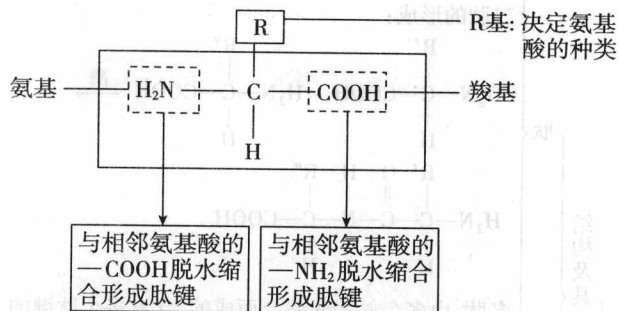
a. 渗透压的平衡: Na^+ 、 Cl^- 对细胞外液渗透压调节起重要作用, K^+ 则对细胞内液渗透压平衡起决定作用。

b. 酸碱平衡(即 pH 平衡):pH 调节着细胞的一切生命活动,它的改变影响细胞内发生的一切反应,其平衡的维持就依赖于

某些无机盐离子的调节,如人血浆中 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等的调节。

四、组成蛋白质的氨基酸的特点

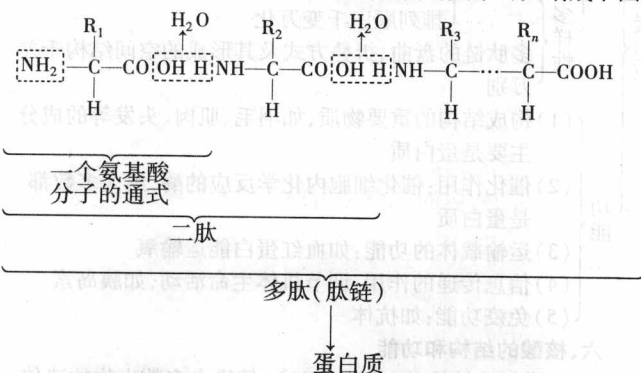
1. 通式



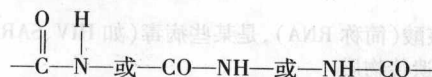
2. 基本组成元素:C、H、O、N,有的还含有 P、S 等。

五、氨基酸形成蛋白质的相关问题

1. 氨基酸、多肽、肽键、肽链和蛋白质的关系可归纳成下图:



肽键的结构式可表示如下:



六、蛋白质的结构和功能及其多样性

1. 蛋白质的分子结构

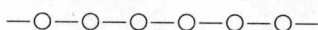
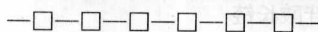
(1)形成:氨基酸 $\xrightarrow{\text{脱水缩合}}$ 多肽(肽链) $\xrightarrow{\text{折叠}}$ 蛋白质。

(2)蛋白质与多肽的关系:每个蛋白质分子可以由 1 条肽链组成,也可由几条肽链通过一定的化学键(肯定不是肽键)连接而成。但多肽只有折叠成特定的空间结构进而构成蛋白质时,才能执行特定的生理功能。

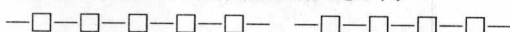
2. 蛋白质的多样性

(1)蛋白质结构的多样性

①氨基酸的种类不同,构成的肽链不同



②氨基酸的数目不同,构成的肽链不同



③氨基酸的排列次序不同,构成的肽链不同



④肽链的数目和空间结构不同,构成的蛋白质不同

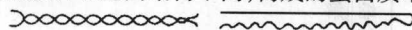


图 2-2

两个蛋白质分子结构不同,则这两个蛋白质不是同种蛋白质。但并不是以上四点同时具备才能确定两个蛋白质分子结构不同,而是只要具备其中的一点,这两个蛋白质的分子结构就不同。

(2) 蛋白质功能的多样性

蛋白质结构的多样性决定了蛋白质功能的多样性。



3. 蛋白质的性质

(1) 变性。可联系的内容是:高温消毒灭菌;重金属盐能使蛋白质凝结,使人中毒。

(2) 水解反应。可联系的内容是:人体内蛋白质的消化过程。

(3) 显色反应。可联系的内容是:蛋白质与双缩脲试剂发生作用,可产生紫色反应。

4. 关于氨基酸脱水缩合反应的计算

(1) 对于 n 个氨基酸来讲,至少有 n 个氨基和 n 个羧基;

(2) n 个氨基酸分子缩合成一条肽链,失去的水分子数 = 肽键数 = $n - 1$,至少有 1 个氨基和 1 个羧基;

(3) n 个氨基酸分子缩合成 X 条肽链,失去的水分子数 = 肽键数 = $n - X$,至少有 X 个氨基和 X 个羧基;

(4) n 个氨基酸分子缩合成环状肽时,失去的水分子数 = 肽键数 = n ,氨基和羧基数与 R 基团有关;

(5) 蛋白质完全水解时所需要的水分子数等于该蛋白质形成时脱去的水分子数。

3. 蛋白质合成过程中相对分子质量的变化:氨基酸的平均相对分子质量为 a ,数目为 n ,肽链数为 X ,则蛋白质的相对分子质量为: $a \cdot n - 18 \cdot (n - X)$ 。

4. 氨基酸与对应的 DNA 及 mRNA 片段中碱基数目之间的关系

DNA (基因) : mRNA : 氨基酸

6 : 3 : 1

七、组成细胞的有机物——糖类

1. 元素组成:C、H、O 三种元素。

2. 糖类的种类及其功能

种类		分布	功能
单糖	五碳糖	核糖	RNA 的成分
		脱氧核糖	DNA 的成分
	六碳糖	葡萄糖	光合作用的产物,能源物质
		果糖	能源物质
二糖	麦芽糖		植物细胞
	蔗糖		植物细胞
	乳糖		动物乳汁
多糖	淀粉		植物细胞
	纤维素		植物细胞
	糖原	肝糖原	动物肝脏
		肌糖原	动物肌肉

3. 还原性糖与非还原性糖

(1) 葡萄糖、果糖、麦芽糖是还原性糖,可与斐林试剂在加热的情况下反应,产生砖红色沉淀。

(2) 核糖、脱氧核糖、蔗糖、淀粉、糖原、纤维素等属于非还原性糖。

4. 多糖中的纤维素是构成植物细胞壁的主要成分,而原核细胞的细胞壁不含纤维素,是由肽聚糖构成的。因此能否被纤维素酶除去细胞壁,是区分植物细胞和原核细胞的依据之一。

5. 糖类的功能

(1) 生物细胞生命活动的主要能源物质:葡萄糖。

(2) 生物细胞的储能物质:淀粉、糖原。

(3) 参与生物细胞构成的物质:核糖、脱氧核糖、纤维素。

八、“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验分析

1. 实验原理

甲基绿和吡罗红对 DNA、RNA 的亲合力不同:DNA $\xrightarrow{\text{甲基绿}}$ 绿色;RNA $\xrightarrow{\text{吡罗红}}$ 红色。利用甲基绿、吡罗红混合染色剂将细胞染色,可以显示 DNA 和 RNA 在细胞中的分布。

2. 实验现象及相关结论

现象	结论
绿色明显集中且接近细胞中央	DNA 主要分布于细胞核中
绿色周围的红色范围较广	RNA 广泛分布于细胞质中

3. 几种液体在实验中的作用

(1) 0.9% NaCl 溶液:保持口腔上皮细胞的正常形态。

(2) 8% 盐酸:①改变细胞膜的通透性;②使染色体中的 DNA 与蛋白质分开。

(3) 蒸馏水:①配制染色剂;②冲洗载玻片。

九、有关核酸中核苷酸和含氮碱基种类的计算

核酸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 是极少数不含 DNA 的病毒(如烟草花叶病毒、流感病毒等)的遗传物质。

核酸的基本组成单位是核苷酸,组成 DNA 的脱氧核糖核苷酸的碱基有 4 种(A、G、C、T),组成 RNA 的核糖核苷酸的碱基也有 4 种(A、U、C、G)。由此可见:DNA 和 RNA 分子中有 3 种相同的含氮碱基(A、G、C),并各有一种不同的含氮碱基(T、U),所以组成核酸(DNA 和 RNA)的碱基种类共有 5 种。

因 DNA 含有脱氧核糖,RNA 含有核糖,脱氧核糖和核糖是相差一个氧原子的不同物质,因此 DNA 4 种脱氧核苷酸与 RNA 4 种核糖核苷酸是各自独立的,不能依据含氮碱基的相同与否进行简单的合并计算,应把各自的 4 种核苷酸合并起来,所以组成核酸的核苷酸种类共有 8 种。

3. 正确理解能源物质

(1) 能源物质:糖类、脂肪、蛋白质三大有机物都储存有大量化学能。当其被氧化分解时,这些化学能就释放出来,供生命活动利用,因此三大有机物都是能源物质。

(2) 三大能源物质的供能顺序:先是糖类氧化供能;当糖类供能不足时,依次由脂肪、蛋白质氧化分解供能。

(3) 主要能源物质:正常情况下生物体能量主要由糖类供给(70% 以上),因此糖类是主要的能源物质。

(4) 主要储能物质

①植物细胞内的储能物质是:淀粉、脂肪

②动物细胞内的储能物质是:糖原、脂肪。

③不论动物细胞还是植物细胞,脂肪都是主要的储能物质。

(5) 直接能源物质:ATP。

(6) 最终能源:太阳能。

十、葡萄糖、果糖、麦芽糖属于可溶性还原糖

葡萄糖属于多羟基的醛,具有醛基,像醛类一样具有还原性,能与银氨溶液发生银镜反应,也能与斐林试剂反应,最终产生砖红色的氧化亚铜沉淀。果糖是葡萄糖的同分异构体,与葡萄糖能相互变构。二糖中的麦芽糖,分子结构中含有醛基,属可溶性还原糖。蔗糖是麦芽糖的同分异构体,但其分子结构中不含有醛基,不具有还原性,不属于还原糖。用斐林试剂可检验生物组织中可溶性的还原糖存在与否。



2009年高考真题展示

- (江苏生物, 1, 2分) 下列关于细胞内化合物的叙述, 正确的是 ()
 - ATP 脱去 2 个磷酸基团后是 RNA 的基本组成单位之一
 - 糖原代谢的最终产物是葡萄糖
 - 蔗糖和乳糖水解的产物都是葡萄糖
 - 脂肪和生长激素是生物体内的能源物质
- (广东生物, 21, 3分) 脂质具有的生物学功能是 ()
 - 构成生物膜
 - 调节生理代谢
 - 储存能量
 - 携带遗传信息
- (浙江理综, 7) 下列说法正确的是 ()
 - 蛋白质、纤维、蔗糖、PVC、淀粉都是高分子化合物
 - 氢键在形成蛋白质二级结构和 DNA 双螺旋结构中起关键作用
 - 使用太阳能热水器、沼气的利用、玉米制乙醇都涉及到生物质能的利用
 - 石油、煤、天然气、可燃冰、植物油都属于化石燃料
- (天津理综, 3, 6分) 下列过程中, 涉及肽键数量变化的是 ()
 - 洋葱根尖细胞染色体的复制
 - 用纤维素酶处理植物细胞
 - 小肠上皮细胞吸收氨基酸
 - 蛋清中加入 NaCl 使蛋白质析出
- (福建理综, 4) 下列关于组成细胞化合物的叙述, 不正确的是 ()
 - 蛋白质肽链的盘曲和折叠被解开时, 其特定功能并未发生改变
 - RNA 与 DNA 的分子结构相似, 由四种核苷酸组成, 可以储存遗传信息
 - DNA 分子碱基的特定排列顺序, 构成了 DNA 分子的特异性
 - 胆固醇是构成细胞膜的重要成分, 在人体内还参与血液中脂质的运输
- (四川理综, 1, 6分) 下列关于哺乳动物体内三大营养物质代谢的叙述, 不正确的是 ()
 - 用 ^{15}N 标记的苯丙氨酸饲喂小鼠后, 在其体内检测不到 ^{15}N 标记的酪氨酸
 - 当体内脂肪的分解速度加快时, 意味着糖类的供应不足
 - 肝细胞中内质网的功能出现障碍, 脂蛋白的合成受阻
 - 肝糖元和肌糖元去路的差异, 与所在细胞功能密切相关
- (上海生物, 1, 1分) 下列有机化合物中, 只含有 C、H、O 三种元素的是 ()
 - 氨基酸
 - 核苷酸
 - 脱氧核糖
 - 磷脂
- (上海生物, 15, 2分) 某蛋白质由 m 条肽链、 n 个氨基酸组成。该蛋白质至少含有氧原子的个数是 ()
 - $n - m$
 - $n - 2m$
 - $n + m$
 - $n + 2m$
- (上海生物, 17, 2分) 某条多肽的相对分子质量为 2778, 若氨基酸的平均相对分子质量为 110, 如考虑终止密码子, 则编码该多肽的基因长度至少是 ()
 - 75 对碱基
 - 78 对碱基
 - 90 对碱基
 - 93 对碱基
- (上海理综, 17, 6分) 棉、麻和真丝是很多纺织品的原料, 它们都来自于生物体, 其组成成分主要是 ()
 - 纤维素和脂肪
 - 纤维素和蛋白质

C. 淀粉和蛋白质

D. 淀粉和脂肪



2007~2008年经典高考题回顾

一、选择题

- (2007 · 上海) 免疫球蛋白 IgG 的结构示意图如图 2-3, 其中 -S-S- 表示连接两条相邻肽链的二硫键。若该 IgG 由 m 个氨基酸构成, 则该 IgG 有肽键数 ()

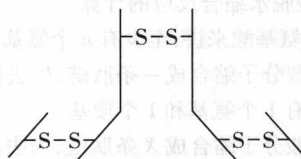


图 2-3

- m 个
 - $(m+1)$ 个
 - $(m-2)$ 个
 - $(m-4)$ 个
- (2007 · 江苏) 下列不属于植物体内蛋白质功能的是 ()
 - 构成细胞膜的主要成分
 - 催化细胞内化学反应的酶
 - 供给细胞代谢的主要能源物质
 - 根细胞吸收矿质元素的载体
 - (2007 · 广东) 下列有关生物体化学成分的叙述正确的是 ()

- 精瘦肉中含量最多的是蛋白质
- 组成细胞壁主要成分的单体是氨基酸
- T_2 噬菌体的遗传物质含有硫元素
- 与精子形成相关的雄激素属于脂质

- (2007 · 广东) 图 2-4 是由 3 个圆所构成的类别关系图, 其中 I 为大圆, II 和 III 分别为大圆之内的小圆。符合这种类别关系的是 ()

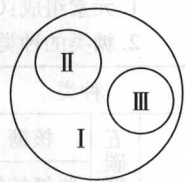


图 2-4

- I 脱氧核糖核酸、II 核糖核酸、III 核酸
 - I 染色体、II DNA、III 基因
 - I 固醇、II 胆固醇、III 维生素 D
 - I 蛋白质、II 酶、III 激素
- (2008 · 广东) 核酸是细胞内携带遗传信息的物质, 以下关于 DNA 与 RNA 特点的比较, 叙述正确的是 ()
 - 在细胞内存在的主要部位相同
 - 构成的五碳糖不同
 - 核苷酸之间的连接方式不同
 - 构成的碱基相同
 - (2008 · 上海) 下列糖类中属于单糖的是 ()
 - 蔗糖
 - 核糖
 - 糖原
 - 淀粉
 - (2008 · 江苏) 下列各组物质中, 由相同种类元素组成的是 ()
 - 胆固醇、脂肪酸、脂肪酶
 - 淀粉、半乳糖、糖原
 - 氨基酸、核苷酸、丙酮酸
 - 性激素、生长激素、胰岛素
 - (2008 · 上海) 核糖与核酸都不含有的元素是 ()
 - N
 - O
 - P
 - S
 - (2008 · 广东) 人体内胆固醇可以转化为 ()
 - 生长激素
 - 甲状腺素
 - 胰岛素
 - 维生素 D
 - (2008 · 海南) 下列与生物体内核酸分子功能多样性无关的是 ()
 - 核苷酸的组成种类
 - 核苷酸的连接方式
 - 核苷酸的排列顺序
 - 核苷酸的数量多少
 - (2008 · 上海) 现有氨基酸 800 个, 其中氨基总数为 810 个,



羧基总数为 808 个,则由这些氨基酸合成的含有 2 条肽链的蛋白质共有肽键、氨基和羧基的数目依次分别为 ()

- A. 798、2 和 2 B. 798、12 和 10
C. 799、1 和 1 D. 799、11 和 9

12. (2008 · 天津)下列关于蛋白质和氨基酸的叙述,正确的是 ()

- A. 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
B. 高等动物能合成生命活动所需的 20 种氨基酸
C. 细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质是同一种蛋白质
D. 在胚胎发育过程中,基因选择性表达,细胞会产生新的蛋白质

13. (2008 · 上海)下列物质由肝细胞内核糖体合成的是 ()

- A. 转氨酶 B. 糖原 C. 胆汁 D. 尿素

二、非选择题

14. (2007 · 广东)为进一步确定来源不同的 A、B、C、D、E 五种物质(或结构)的具体类型,进行了下列实验,现象与结果如下:

(1)各种物质(或结构)的性质、染色反应的结果,见下表:

	A	B	C	D	E
来源	猪血	马肝	蛙表皮	棉花	霉菌
水溶性	+	-	+	-	+
灰分	+	-	+	-	-

染色反应	甲基绿溶液	-	-	+	-	-
	斐林试剂	-	-	-	-	-
	苏丹Ⅲ溶液	-	+	-	-	-
	双缩脲试剂	+	-	+	-	+
	碘液	-	-	-	-	-

注:“+”表示有(溶解);“-”表示无(不溶解);灰分指物质充分燃烧后剩下的部分。

(2)A 为红色,检测 A 的灰分后发现其中含有 Fe 元素。

(3)将适量的 E 溶液加入盛有 D 的试管中,混合一段时间后,混合液能与斐林试剂发生作用,生成砖红色沉淀。

根据以上实验现象和结果,推断出:

A. _____; B. _____; C. _____; D. _____; E. _____。

15. (2008 · 广东)请回答以下有关细胞物质组成和功能的问题:

(1)细胞中含有 N 元素的生物大分子是 ()

- A. 核苷酸和糖原 B. 胰岛素和核酸
C. 氨基酸和胰高血糖素 D. 血红蛋白和纤维素

(2)细胞中的糖类可以分为 3 类,其中可以被消化道直接吸收的是 _____,完全由葡萄糖缩合而成的二糖是 _____。

(3)构成细胞膜的脂质是 _____ 和 _____。

(4)癌细胞转移与细胞膜上 _____ 减少有关。

16. (2008 · 上海)下面是两类细胞的亚显微结构模式图,请据图回答:

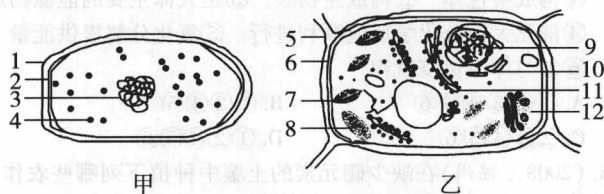


图 2-5

(1)甲图细胞属于 _____ 细胞,判断的理由是 _____。

(2)甲、乙两图的细胞均有的结构名称是核糖体、_____ 和 _____,其中具有选择透过性的结构是 _____。

(3)乙图中,对细胞有支持和保护作用的结构,其组成物质主要是 _____。与细胞的分泌蛋白合成、加工和分泌有关的细胞器有(请填写图中标号) _____。



命题趋势

关于蛋白质这部分内容的考查在逐年增加。水、无机盐、糖类、蛋白质和核酸等知识在教材中前牵后连,在教材中几乎分布了全部章节,且与生产生活实践联系紧密,因此成为高考中的常见考点。今后的高考以下两部分内容很可能成为热点:①蛋白质的有关知识、蛋白质分子的功能、蛋白质的合成和分泌过程、蛋白质代谢和蛋白质的鉴定实验等;②核酸的分子结构以及核苷酸种类。

有关蛋白质的问题,出题形式以填空和简单的选择题为主,有时也与其功能联系在一起以简答题形式出现。

糖类、脂肪、蛋白质的鉴定多以选择题出现,用于食品中营养成分的鉴定,还常以实验设计和实验说明题为主。



2008~2009年经典联考题展示

一、选择题

1. (2009 · 福建厦门)下列是有关组成细胞的化合物的描述,正确的选项是 ()

- A. 核酸是大分子有机化合物,存在于细胞核和细胞质中
B. 蛋白质、糖类、脂肪、核酸都能为细胞的生命活动提供能量
C. 生物体内化合物都是由 C、H、O 三种元素构成
D. 组成细胞的各种化合物都因物种不同而存在结构和功能上的差别

2. (2009 · 河北衡水)人体红细胞呈圆饼状,具有运输氧气的功能,下面是将人体红细胞分别放在三种不同的液态环境中,图 2-6 中为一段时间内的变化示意图,请分析该图说明的问题是 ()

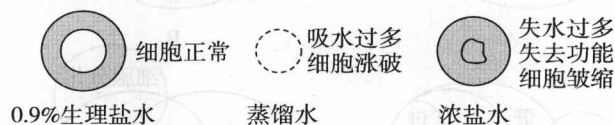


图 2-6

- A. 水分容易进出细胞
B. 无机盐离子容易进出细胞
C. 红细胞有运输氧气的功能
D. 水分和无机盐对于维持细胞的形态和功能有重要作用

3. (2009 · 湖北荆州)20 种氨基酸平均相对分子质量为 128,某蛋白质相对分子质量为 10228,在形成该蛋白质分子时脱去水的总量为 1548。那么组成该蛋白质的肽链数是 ()

- A. 4 条 B. 6 条 C. 8 条 D. 16 条

4. (2009 · 江苏淮阴)图 2-7 中表示有关蛋白质分子的简要概念图,下列对图示分析正确的是 ()

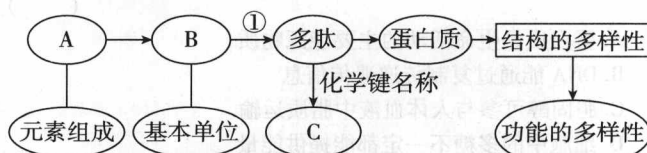


图 2-7



- A. A 中肯定含有 S 元素
 B. ①过程发生所需模板和运输 B 的工具都是 RNA
 C. 多肽中 B 的数目等于 C 的数目
 D. 蛋白质结构和功能的多样性是细胞多样性的根本原因
5. (2009·江苏·淮阴) 2008 年 10 月 8 日, 日本下村修、美国沙尔菲和钱永健因在发现绿色荧光蛋白 (GFP) 等研究方面做出贡献, 获得 2008 年度诺贝尔化学奖。GFP 在紫外光的照射下发出绿色荧光。依据 GFP 的特性, 你认为该蛋白在生物工程中的应用价值是 ()
- A. 作为标记基因, 研究基因的表达
 B. 作为标记蛋白, 研究细胞的转移
 C. 注入肌肉细胞, 繁殖发光小白鼠
 D. 标记噬菌体外壳, 示踪 DNA 路径
6. (2008·南通) 图 2-8 表示人体细胞中四种主要元素占细胞鲜重的百分比, 其中表示碳元素的是 ()

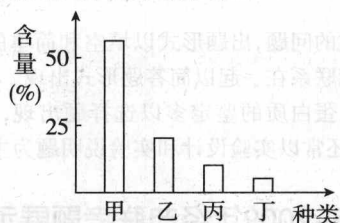
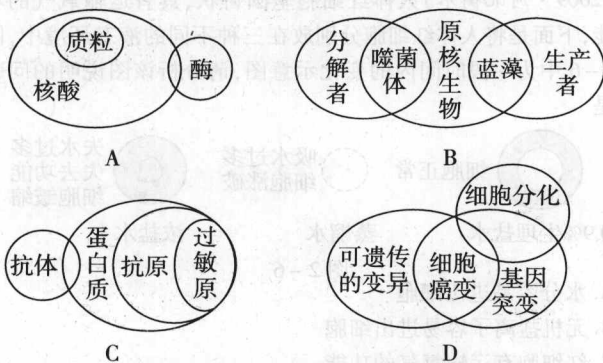


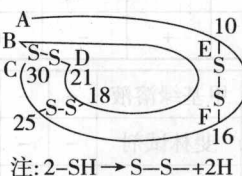
图 2-8

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁
7. (2008·扬州) 下列有关 RNA 的叙述中错误的是 ()
- A. 有些生物中的 RNA 具有催化作用
 B. 转运 RNA 的碱基组成不仅仅有三个
 C. 信使 RNA 上有多少个密码子就有多少个转运 RNA 与之对应
 D. RNA 通常只有一条链, 它的碱基组成与 DNA 不完全相同
8. (2008·盐城) 下列有关概念间的关系图, 正确的是 ()

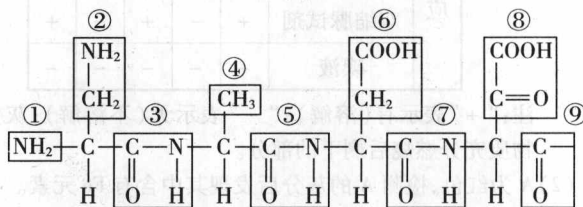


9. (2008·徐、连、淮、宿) 下列对幼嫩绿叶细胞中有关分子的描述, 错误的是 ()
- A. 叶绿素分子中含镁元素
 B. 蛋白质都是由 20 种氨基酸构成
 C. 纤维素是构成细胞壁的主要成分
 D. 水在细胞中主要以自由水形式存在
10. (2008·扬州) 关于细胞中化学成分功能的叙述错误的是 ()
- A. 蛋白质是生命活动的主要能源物质
 B. DNA 能通过复制传递遗传信息
 C. 胆固醇可参与人体血液中脂质运输
 D. 细胞中的多糖不一定都能提供能量
11. (2008·苏、锡、常、镇) 下列各项对组成细胞有机物的描述, 正确的是 ()

- A. 细胞质中仅含有核糖核酸
 B. 组成淀粉、糖原、纤维素的单体都是葡萄糖
 C. 多肽链在核糖体上一旦形成便具有生物活性
 D. 质量相同的糖、脂肪氧化分解所释放的能量是相同的
12. (2008·肇庆) 糖蛋白是一种重要的复合糖类, 下列叙述中正确的是 ()
- A. 它是由氨基酸和糖组成 B. 参与基因的调控
 C. 参与细胞识别作用 D. 只存在于细胞质中
13. (2008·南京) 蛋白质是细胞中重要的有机化合物。以下关于蛋白质的说法正确的是 ()
- A. 酶都是蛋白质 B. 抗体都是蛋白质
 C. 动物激素都是蛋白质 D. 神经递质都是蛋白质
14. (2008·衡阳) 对组成细胞的有机物描述正确的是 ()
- A. 多肽链在核糖体上一旦形成便具有生物活性
 B. 淀粉和蔗糖的基本单位分别是麦芽糖和葡萄糖
 C. 细胞核内的核酸只含脱氧核糖, 细胞质中的核酸只含核糖
 D. 蛋白质与物质出入细胞、物质在细胞内的合成与分解、细胞分裂都有关系
15. (2008·长沙) 图 2-9(a) 为某蛋白质的肽链结构示意图 (其中数字为氨基酸序号), 图 2-9(b) 为部分肽链放大图, 请据图判断下列叙述中不正确的是 ()



(a)



(b)

图 2-9

- A. 该蛋白质中含有 2 条肽链, 49 个肽键
 B. 图 b 中含有的 R 基是 ①②④⑥⑧
 C. 从图 b 可推知该蛋白质至少含有 4 个游离的羧基
 D. 构成该蛋白质的氨基酸具有相似的结构
16. (2008·南昌) 下列关于构成生物体的化学元素和化合物的叙述中, 正确的是 ()
- A. C、H、O、N 是组成生物体的基本元素, 其中 C 元素是最基本元素
 B. 青蛙和玉米细胞内的化学元素在种类和含量上基本相同
 C. 合成 ATP、DNA、RNA、脂肪等物质时, 都需要磷酸盐作原料
 D. 组成血红蛋白、肌球蛋白的氨基酸种类和数目相同, 而排列顺序不同
17. (2008·常州) 蛋白质的生理作用包括 ()
- ①构成染色体 ②构成生物膜 ③是人体主要的能源物质
 ④催化大部分化学反应顺利进行 ⑤氧化分解提供能量
 ⑥参与体液免疫过程
- A. ①②③④⑤⑥ B. ①②④⑤
 C. ②③④⑤⑥ D. ①②④⑤⑥
18. (2008·福州) 在缺少硼元素的土壤中种植下列哪些农作物, 其产量不受明显影响 ()



- ①小麦 ②玉米 ③高粱 ④甘蔗 ⑤土豆 ⑥黄豆
⑦黄花菜
- A. ①②③④⑤⑥⑦ B. ②③④⑤
C. ④⑤⑥⑦ D. ④⑤⑦

19. (2008·北京西城)大肠杆菌、甘蔗、噬菌体、酵母菌都具有的是 ()

- A. 纤维素 B. 淀粉 C. 糖原 D. 脱氧核糖

二、非选择题

20. (2009·广东深圳)分子马达是由生物大分子构成并利用化学能进行机械做功的纳米系统。天然的分子马达,如驱动蛋白、RNA聚合酶、肌球蛋白等,在生物体内参与了胞质运输、DNA复制、细胞分裂、肌肉收缩等一系列重要生命活动。

(1)根据上述材料可知,下列属于分子马达的是_____。

- A. DNA解旋酶 B. 核苷酸
C. 葡萄糖 D. 水

(2)合成分子马达所需的原料是_____,原料间结合的方式叫_____。

(3)上述材料表明,分子马达是通过其_____,_____等功能而参与生物体的一系列生命活动。

(4)下列各项植物的生命活动中,可以不需要分子马达参与的是_____。

- A. 渗透吸水 B. 染色体移向细胞两极
C. 生长素的极性运输 D. 释放O₂

21. (2009·山东淄博)图2-10中表示人体内几种化学元素和化合物的相互关系,其中a、b表示有机小分子物质,A、B、X代表有机高分子物质,虚线表示遗传信息的流动方向。请据图分析回答:

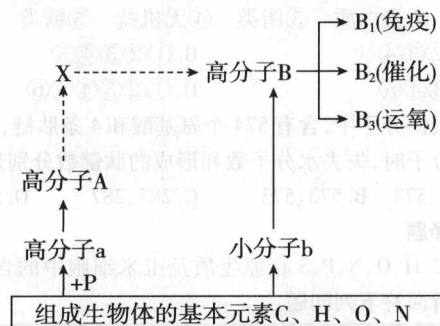
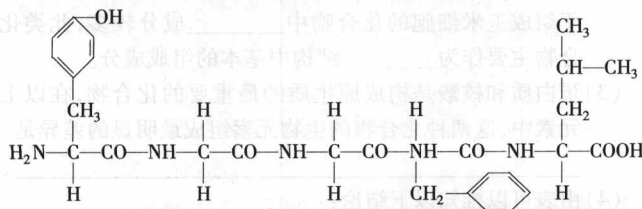


图2-10

- (1)b在生物体内约有_____种。
(2)B可分为B₁、B₂、B₃等,其原因是:从b分析是由于_____。B₂在催化生物体内的生化反应时所具有的特性是_____和_____。
(3)请写出B的另外一种功能_____。
(4)B₃是由574个氨基酸,4条肽链组成的,在形成1分子B₃的过程中,共脱去_____个水分子。

22. (2008·武汉)我国中科院上海生化所于1982年5月合成了一种具有镇痛作用而又不会像吗啡那样使病人上瘾的药物——脑啡肽,下面是它的结构简式。



脑啡肽的合成采用的是蛋白质工程技术,这是生物发展在分

子水平上的又一突破。请根据此化合物的结构分析回答:

- (1)该化合物有_____个氨基和_____个羧基。
(2)该化合物是由_____个氨基酸失去_____分子水而形成的,这样的反应叫做_____,该化合物叫_____。
(3)脑啡肽水解后可产生_____种氨基酸,造成氨基酸种类不同的原因是_____。
(4)现有质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液、鸡蛋、人的口腔唾液(酶)、质量浓度为0.01 g/mL的CuSO₄溶液、水、小烧杯、玻璃棒、试管、滴管和滴瓶。请设计一个实验证明“脑啡肽是多肽”。
①实验原理:_____。
②方法步骤:_____。
③预期结果:_____。
④实验结论:_____。

23. (2008·成都)花粉萌发受多种外界因素影响,科学家用不同浓度的蔗糖溶液培养花粉,测得其萌发率(%)不同,所得数据如下:

培养时间 (小时)	蔗糖溶液浓度				
	5%	10%	15%	20%	0
2	14.93	20.16	22.60	34.04	1.30
4	19.31	28.00	32.41	52.17	8.14
8	39.63	47.50	49.21	57.14	11.38
24	61.89	68.91	70.98	77.69	20.66
48	67.04	71.29	75.01	81.61	24.79

分析表中数据,回答问题。

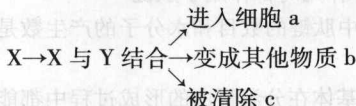
- (1)蔗糖对花粉的萌发有_____作用(填促进或抑制)。
(2)由该表可得出结论:_____。
(3)某果园的樱桃树花开后,花药和花丝萎缩,花粉发育不良。据当地农科院果树专家分析,这种现象可能是土壤中缺少_____元素引起的,为了减少损失可采取的补救措施是喷洒_____,诱导_____发育成无子果实。



2010年高考热点预测及综合创新

一、选择题

1. a、b、c表示生物体内的三个生理过程,如下所示的三个过程中Y代表的物质和特征分别是 ()



- ①酶 ②抗体 ③载体 ④选择性 ⑤特异性 ⑥专一性
A. ①②③;④⑤⑥ B. ②③①;⑤④⑥
C. ③①②;④⑥⑤ D. ③②①;⑥④⑤

2. 有关高能磷酸化合物说法正确的是 ()

- A. 高能磷酸化合物中都含有高能磷酸键,如ADP
B. 不同高能磷酸化合物中都含有相同数目的高能磷酸键
C. 高能磷酸化合物均可直接为生命活动提高能量
D. 高能磷酸化合物的合成直接受基因控制

3. 蛋白质是生命活动的主要承担者,在组成细胞的有机物中含



量最多。图 2-11 表示有关蛋白质分子的简要概念图,对图示分析正确的是 ()

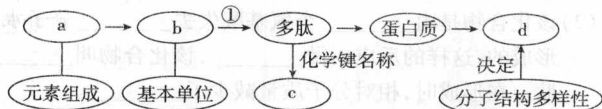


图 2-11

- A. a 肯定含有 P 元素
B. ①过程有水生成
C. 多肽由 b 的数目等于 c 的数目
D. d 表示氨基酸的多样性
4. “黄金搭档”含多种维生素及钙、铁、锌、硒等矿物质,因具有能改善人体代谢和免疫、保障青少年体格和智力正常发育等保健功能而受到广大消费者的青睐。下面能正确体现其保健作用的叙述是 ()
A. 人体对钙、铁、锌、硒等无机盐的吸收与水关系不大
B. 补铁将有助于对缺铁性贫血及镰刀型细胞贫血症的治疗
C. 血钙过低的成年人会患骨质疏松症、肌肉抽搐等疾病
D. 维生素不是能源物质,但对生物体的新陈代谢起调节作用
5. 肽链在核糖体上合成后,进一步形成蛋白质时往往要进行加工,在加工时常常要切去一部分氨基酸,再构成蛋白质。现有一条含 100 个氨基酸的肽链,其中含游离的氨基 14 个,加工时共切去氨基酸 16 个,则加工后多肽链所含的游离氨基至少还有 ()
A. 0 个 B. 1 个 C. 2 个 D. 14 个
6. “5·12”地震发生时,房屋倒塌掩埋了许多群众。在北川县城的废墟中被掩埋长达 100 个小时的彭志军,靠喝自己的尿液最终获得营救。下列选项中能正确说明水对人体重要性的是 ()
①水和糖类、蛋白质、脂肪一样,为人体提供能量
②没有水,人体内大部分化学反应就根本不会发生
③人体缺少时,体内的水全部以结合水的形式存在
④体内营养物质的运输离不开水
A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④
7. 下列关于细胞主要化学成分的叙述中,不正确的是 ()
A. 蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排序等有关
B. 脱氧核糖核酸是染色体的主要成分之一
C. 胆固醇、性激素、维生素 D 都属于脂质
D. 动物乳汁中的乳糖和植物细胞中的纤维素都属于多糖
8. 下列关于肽键的说法不正确的是 ()
A. 肽键是一个氨基酸的羧基失去羟基,另一个氨基酸的氨基失去氢原子后连接形成的
B. 肽酶、双缩脲试剂发挥作用时都作用于肽键
C. 在蛋白质的形成过程中肽键的数目和水分子的产生数是相等的
D. 核糖体、内质网、高尔基体在分泌蛋白的形成过程中都能形成肽键
9. 存在于 RNA 而不存在于 DNA,存在于叶绿体而不存在于线粒体,存在于动物细胞而不存在于植物细胞的糖类物质分别是 ()
A. 核糖、葡萄糖、糖原 B. 脱氧核糖、核糖、纤维素
C. 核糖、脱氧核糖、糖原 D. 脱氧核糖、葡萄糖、淀粉
10. 据中国食品产业网 2007 年 12 月 27 日报道,2007 年我国有 5.99 亿亩农作物受旱,造成粮食损失 373.6 亿公斤。“水是生命之源”,生物体的生命活动离不开水,下面有关水的叙述

- 错误的是 ()
A. 在叶肉细胞的叶绿体、线粒体及核糖体中所进行的化学反应中都有水生成
B. 入秋以后,植物体内的自由水含量显著减少
C. 人长时间不喝水时,细胞外液渗透压降低,人会产生渴觉
D. 种子形成过程中,自由水与结合水的比值逐渐变小。而种子萌发时该比值会不断上升

11. 构成细胞的四类有机物以及它们的组成元素如下表:

有机化合物	组成元素
甲	C、H、O
乙	C、H、O、N、P
丙	C、H、O、N,很多种类还含有 P、S
丁	C、H、O,很多种类还含有 N 和 P

请根据上表判断,下列叙述中错误的是 ()

- A. 四类物质依次是糖类、蛋白质、核酸和脂质
B. 乙、丙两类化合物在不同细胞中的种类可能不同
C. 甲类化合物是生物细胞中的主要能源物质
D. 细胞膜上含有除乙类物质外的其他三类物质
12. 为了鉴定生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质、DNA 四种有机物,下列叙述错误的是 ()
A. 只有脂肪的鉴定需要使用显微镜
B. 只有 DNA 的鉴定实验中需要使用酒精
C. 只有还原糖和 DNA 的鉴定需要加热
D. 与化学试剂产生的颜色反应均不相同
13. 下列构建和修复机体组织的物质,最全的一组是 ()
①水 ②蛋白质 ③脂类 ④无机盐 ⑤糖类 ⑥维生素
A. ①②③④ B. ①②③④⑤
C. ②③④⑤ D. ①②③④⑤⑥
14. 血红蛋白分子中,含有 574 个氨基酸和 4 条肽链,在形成此蛋白质分子时,失去水分子数和形成的肽键数分别是 ()
A. 570,573 B. 573,573 C. 287,287 D. 570,570

二、非选择题

15. 关于 C、H、O、N、P、S 在原生质及玉米细胞中的含量如下表,请分析回答下列问题:

元素	O	C	H	N	P	S
玉米	44.43	43.57	6.24	1.46	0.20	0.17
人	14.62	55.99	7.46	9.33	3.11	0.78
原生质	65.0	18.0	10.0	3.0	1.40	0.30

- (1) 以上元素在原生质中含量明显比人细胞(干)含量多的是氧元素和 _____ 元素,发生差异的原因是原生质中的各种化合物中含量最多的是 ____。这两种元素在人体细胞干物质中主要存在于含量最多的化合物 ____ 中。
- (2) 由表中数据可以看出在玉米细胞中所占比例明显高于人体细胞的元素是氧,发生这种差异的一个主要原因是由于组成玉米细胞的化合物中 _____ 成分较多,此类化合物主要作为 _____ 结构中基本的组成成分。
- (3) 蛋白质和核酸是构成原生质的最重要的化合物,在以上元素中,这两种化合物的生物元素组成最明显的差异是 _____。
- (4) 由表可以推知以下结论:
①组成生物体的化学元素的种类大体相同,在组成生物