

● 新课标高考一轮复习用书

● 按广东最新考试大纲编写

● 配活页测试题方便使用

2010 高考 理科 综合 基础行

生物

● 广东新高考理科综合备考研究组 编写

广东省出版集团
新世纪出版社

2010 高考理科 综合基础行

生物

● 广东新高考理科综合备考研究组 编写

主 编：高 原

副主编：徐永顺 杨 明 黄海容

编 写：石仕银 张子胜 胡 超 余志平
陈惠景 徐永顺 杨 明 曹 娟
王更强 陈南柏 李少健 卢 九
黄海容 于大强 赵开兰 甘信付
高 原

· 广州 ·

广东省出版集团
新世纪出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

2010 高考理科综合基础行. 生物/高原主编. —广州:
新世纪出版社, 2009. 5

ISBN 978 - 7 - 5405 - 4077 - 7

I. 2… II. 高… III. 生物课—高中—升学参考资料
IV. G634. 73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 073727 号

出 版 人: 陈锐军

责任编辑: 李彩莲

封面设计: 高豪勇

责任技编: 王建慧

2010 高考理科综合基础行·生物

主 编: 高 原

副主编: 徐永顺 杨 明 黄海容

编 写: 石仕银 张子胜 胡 超 余志平 陈惠景

徐永顺 杨 明 曹 娟 王更强 陈南柏

李少健 卢 九 黄海容 于大强 赵开兰

甘信付 高 原

*

新世纪出版社出版发行

(地址: 广州市大沙头四马路 10 号)

佛山市浩文彩色印刷有限公司

(厂址: 南海区狮山科技工业园 A 区兴旺路 6 号)

890 毫米×1240 毫米 16 开本 22.25 印张 445 千字

2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5405 - 4077 - 7

定价: 38.00 元

质量监督电话: (020) 83797655 购书咨询电话: (020) 34120352

前 言

2010 年高考广东省考试科目将发生变化,《文科综合》中的政治、历史、地理和《理科综合》中的物理、化学、生物六个学科的高考考试时间和总分值跟原来的各 X 科高考相比将发生重大变化,因此题型、题量、难度和高考备考要求必将发生重大变化。为适应这些变化,由一批教研、教学专家和重点中学的一线特、高级精英老师精心研究、倾力打造出《2010 高考文科综合基础行》和《2010 高考理科综合基础行》系列丛书。

本系列丛书命名为《基础行》,是要提醒所有的编者、使用本丛书的老师、学生:高考备考一定要将抓基础进行到底!要注重基础知识、基本技能和基本方法,要抓基础题,争基本分。尤其是在 2010 年高考的背景下,所有的理科考生都要考物理、化学、生物,所有的文科考生都要考政治、历史、地理,相对于原来的 X 科考生来讲考生人数大量增加,各科学学习、复习时间明显减少,各科的试题结构、题型、题量、难度必将相应变化,因此,各科的高考备考都要更加注重基础,基础行则高考行!

本系列丛书是为广东学生参加 2010 年高考,进行政治、历史、地理、物理、化学、生物等学科第一轮复习而编写的。所以,本系列丛书在编写时,一方面,在编写内容上紧扣 2010 年广东高考要求和近几年广东高考命题风格 and 特点;另一方面,在栏目设置上充分考虑到我省学生的学习基础、学习习惯和心理特点,力求精炼,强调实用。

本系列丛书广泛选用近年广东高考及全国各地高考真题、南粤各地模拟题、全国各地模拟题,其他试题既注重基础,同时立意新、准、巧,不落俗套。本书试题的参考答案统一放在书后,除部分简单的选择题外,其他题均附上了详细的解答和解题思路点拨,方便学生自学和自我提高。相信使用本丛书能够让学生获得最佳复习备考效果。

本书编写难免有种种不足之处,恳请专家、读者多提宝贵意见,以便今后修正。

编 者

2009 年 5 月

目 录

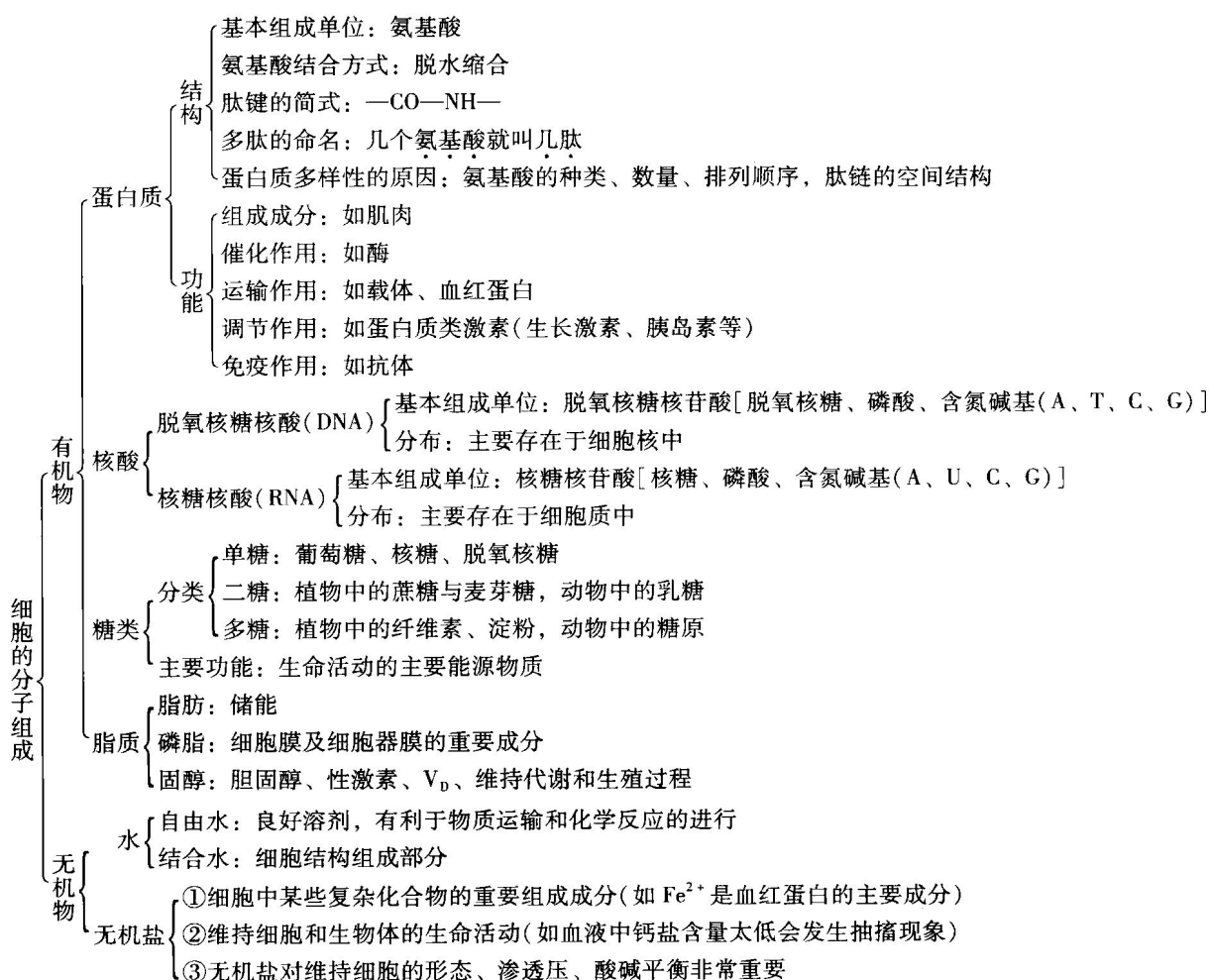
必修一	(1)	第九单元 现代生物进化理论	(139)
第一单元 细胞的分子组成	(1)	必修三	(144)
第1讲 蛋白质	(2)	第十单元 动物和人体生命活动的调节	(144)
第2讲 核 酸	(6)	第1讲 内环境与稳态	(145)
第3讲 糖类与脂质	(9)	第2讲 神经调节	(150)
第4讲 水和无机盐	(13)	第3讲 体液调节	(157)
第二单元 细胞的结构	(17)	第4讲 免疫调节	(166)
第1讲 细胞学说与生命系统	(18)	第十一单元 植物生命活动的调节	(174)
第2讲 细胞膜系统的结构和功能	(23)	第1讲 植物生长素	(175)
第3讲 细胞质与细胞核的结构、功能	(29)	第2讲 其他植物激素	(181)
第三单元 细胞的代谢	(37)	第十二单元 种群和群落	(183)
第1讲 酶与代谢	(37)	第1讲 种群	(184)
第2讲 ATP与代谢	(45)	第2讲 群落	(190)
第3讲 光合作用	(48)	第十三单元 生态系统	(196)
第4讲 细胞呼吸	(56)	第1讲 生态系统的结构与功能	(197)
第四单元 细胞的生命历程	(65)	第2讲 生态系统的稳定与环境保护	(207)
第1讲 细胞的增殖	(66)	单元测试题	
第2讲 细胞分化与细胞的全能性	(71)	必修一	(221)
第3讲 细胞的衰老、凋亡与癌变	(74)	第一单元 细胞的分子组成 测试题	(221)
必修二	(78)	第二单元 细胞的结构 测试题	(225)
第五单元 遗传的细胞学基础	(78)	第三单元 细胞的代谢 测试题	(229)
第1讲 细胞的减数分裂	(79)	第四单元 细胞的生命历程 测试题	(233)
第六单元 遗传的分子基础	(85)	必修二	(237)
第1讲 DNA是主要的遗传物质	(85)	第五单元 遗传的细胞学基础 测试题	(237)
第2讲 DNA分子的结构与复制	(89)	第六单元 遗传的分子基础 测试题	(241)
第3讲 基因的本质与表达	(93)	第七单元 遗传的基本规律 测试题	(245)
第七单元 遗传的基本规律	(99)	第八单元 生物的变异 测试题	(249)
第1讲 孟德尔的分离定律	(100)	第九单元 现代生物进化理论 测试题	(253)
第2讲 孟德尔的自由组合定律	(105)	必修三	(257)
第3讲 伴性遗传	(112)	第十单元 动物和人体生命活动的调节	
第八单元 生物的变异	(119)	测试题	(257)
第1讲 基因突变	(120)	第十一单元 植物生命活动的调节	
第2讲 基因重组	(124)	测试题	(261)
第3讲 染色体变异	(127)	第十二单元 种群和群落 测试题	(265)
第4讲 生物变异在育种上的应用	(130)	第十三单元 生态群落 测试题	(269)
第5讲 人类遗传病	(135)	参考答案及解析	(273)

第一单元 细胞的分子组成

课标考纲

课程标准		考试大纲	
具体内容标准	活动建议	考纲内容	要求
1. 概述蛋白质的结构和功能	观察 DNA、RNA 在细胞中的分布 检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质	1. 蛋白质、核酸的结构和功能	Ⅱ
2. 简述核酸的结构和功能		2. 糖类和脂类的种类和作用	Ⅱ
3. 概述糖类的种类和作用		3. 水和无机盐的作用	Ⅰ
4. 举例说出脂质的种类和作用		4. 观察 DNA、RNA 在细胞中的分布	
5. 说明生物大分子以碳链为骨架		5. 检测生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质	
6. 说出水和无机盐的作用			

知识网络



第1讲 蛋白质

知识清单

一、蛋白质的成分及其含量

1. 化学组成:

主要有_____4种化学元素组成,很多重要的蛋白质还含有_____两种元素,有的也含有微量的_____。

2. 相对分子质量_____。

3. 基本组成单位:_____。

4. 细胞中的含量:

只比_____少,占细胞鲜重的_____,干重的_____以上,是含量最多的有机物。

二、氨基酸及其种类

1. 种类:_____种。

2. 结构通式:_____。

3. 结构特点: a. 每种氨基酸分子至少都含有一个_____和_____,并且都有一个_____和一个_____连接在_____。

b. _____导致氨基酸的种类不同。

4. 氨基酸的分类: { 必需氨基酸是指: _____
非必需氨基酸是指: _____

三、蛋白质的结构及多样性

1. 脱水缩合的概念_____。

2. 肽键: 连接两个氨基酸分子的化学键叫肽键,其结构式为_____。

3. 肽键:

二肽: 两个氨基酸缩合而成的化合物,含有_____个肽键。

三肽: 三个氨基酸缩合而成的化合物,含有_____个肽键。

三肽的形成: (用化学式表示)

多肽: 多个氨基酸缩合而成的含多个肽键的化合物。

4. 空间结构:

一条或多条肽链通过_____互相连接起来,形成具有复杂空间结构的蛋白质。

5. 蛋白质结构的多样性及其原因。

原因 { ① _____;
② _____;
③ _____;
④ _____。

四、蛋白质的功能

1. 构成_____的重要物质。

2. 具_____作用: 如_____。

3. 具_____作用: 如_____。

4. 具_____作用: 如_____。

5. 具_____作用: 如_____。

【考点1】蛋白质分子的结构

考点解析

名称	基本单位	化学通式	聚合方式	多样性的原因
蛋白质	氨基酸	$\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	脱水缩合	构成蛋白质的氨基酸数目不同,种类不同,排列次序不同;肽链的空间结构

蛋白质的基本组成元素是C、H、O、N,有的还含有P、S等元素;N、S常常进行同位素标记。

蛋白质的基本组成单位: 氨基酸。要掌握其结构通式,并以此来识别氨基酸,明确构成生物体蛋白质20种氨基酸的不同之处是R基的不同,这也是命题的切入点之一。

蛋白质分子的组成方式: 脱水缩合。缩合反应是指一个氨基酸的羧基与另一个氨基酸分子的氨基相连接,同时失去一分子水,通过肽键相连接形成二肽的反应。肽的名称与氨基酸的数目有关, n 个氨基酸缩合形成一条 n 肽和 $n-1$ 个水。可简单表示为: 肽键数 = 失去水分子数 = 氨基酸总数 - 肽链数。与蛋白质分子结构有关的计算题的切入点,通常会设置成单项选择题。

蛋白质空间结构特点: 多样性。蛋白质是由许多氨基酸通过缩合反应连接起来的高分子化合物。它可以是由一条肽链组成,也可以是由多条肽链组成。

(1) 蛋白质空间结构多样性的原因,此点通常设置成单项或多项选择题。

典题精析

例1 (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

解析: 一条多肽链是由氨基酸脱水缩合形成的,相邻的两个氨基酸的 $-\text{NH}_2$ 和 $-\text{COOH}$ 结合形成肽键,同时失去一分子水,故有肽键 $800-2=798$ 个。

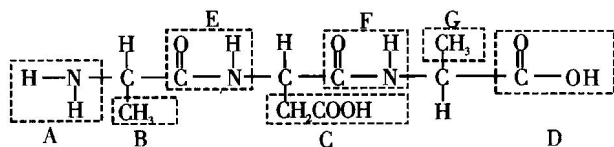
每条肽链的两端一端存在一个 $-\text{NH}_2$,另一端存在一个 $-\text{COOH}$ 。另外在构成这2条多肽链的800个氨基酸中,部分氨基酸的R基上共存在10个 $-\text{NH}_2$ 和8个 $-\text{COOH}$ 。所以共有 $-\text{NH}_2$ 的数量为 $10+2=12$, $-\text{COOH}$ 的数量为: $8+2=10$ 。

解此类试题要抓住的基本规律如下:

	氨基酸	肽键数	脱去水分子数	氨基	羧基
一条肽链	m	$m-1$	$m-1$	至少1个	至少1个
n 条肽链	mn	$mn-n$	$mn-n$	至少 n 个	至少 n 个

答案: B

例2 (2008 天津)根据下面图解,回答问题:



(1)生成此化合物的反应叫_____。

(2)该化合物是由_____种氨基酸组成的。

(3)由 X 个氨基酸缩合成 Y 条肽链,这一过程中,脱去的水分子数和形成的肽键数目是_____ (用字母表示),这些肽链含有_____个氨基(用字母表示)。

解析: 该题必须抓住缩合反应过程中的基本规律(见例1)即可。

答案: (1)脱水缩合 (2)2 (3) $X-Y$, 至少 Y 个

跟踪训练

1. 血红蛋白分子含有574个氨基酸,4条肽链,在形成蛋白质分子时,脱下的水分子数和形成肽键的数目分别是()

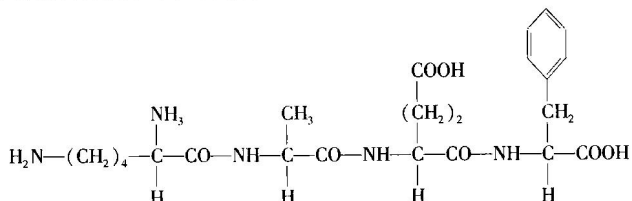
- A. 574和573 B. 573和573
C. 570和573 D. 570和570

2. 下列物质中,有的属于构成蛋白质氨基酸,有的不是。若将其中的氨基酸缩合成多肽化合物,则其中含有的游离的氨基数目、游离的羧基数目、肽键数目、生成的水分子数目依次是()

- ① $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ② $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
③ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{COOH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ ④ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{COOH})-\text{CH}_3$
⑤ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ ⑥ $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}(\text{CH}_2\text{NH}_2)-\text{COOH}$

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

3. (2007 山东)下列结构式是某种食物蛋白质被人体胃蛋白酶分解后的末端部分:



(1)这部分结构式中有_____个肽键,它的氨基酸序列是由_____决定的。

(2)左端第一个氨基酸的R基是_____,左端第三个氨基酸的结构特点是具有_____,其中一个位于R基团上。

(3)胃蛋白酶需要的适宜条件是_____。

(4)人体细胞吸收氨基酸的方式是_____。氨基酸转化成糖类的过程是_____。

【考点2】蛋白质分子的功能及特性

考点解析

	种类	所含元素	作用
蛋白质	单纯蛋白 (如胰岛素) 结合蛋白 (如糖蛋白)	C、H、O、N、 S(Fe、Cu、P、 Mo……)	①组成细胞和生物体 (如构成肌肉) ②调节代谢(激素) ③催化化学反应(酶) ④运输、免疫、识别 等

蛋白质结构的多样性决定了其功能的多样性。蛋白质的生物学功能是:具有催化、调节、免疫、运动、输送氧、表达遗传信息和作为生物体的主要成分等作用。

蛋白质的理化性质:具有胶体性质、变性作用。加热、X射线照射、强酸、强碱、重金属盐、乙醇等处理都可引起蛋白质的变性。所以,在临床中用酒精、加热、紫外线等方法进行消毒杀菌,就是利用这些手段使菌体和病毒的蛋白质变性而失去致病性和繁殖能力。

典题精析

例1 (2002 上海)下列生理活动与蛋白质功能无关的是()

- A. 氧气在血液中的运输
B. 二氧化碳进入细胞
C. 葡萄糖在细胞内氧化分解
D. 抗体可抵御病菌的侵害

解析: 本题要求考生不仅理解蛋白质复杂的生理功能,而且能与各项生理活动相联系。氧气在血液中的运输依赖血红蛋白,与蛋白质有关。二氧化碳进入细胞是自由扩散与蛋白质无关,葡萄糖在细胞内氧化分解需多种酶催化,酶属于蛋白质,细胞的识别与细胞上的糖蛋白有关。

答案: B

例2 (2008 广东)关于蛋白酶的叙述,不正确的是()

- A. 蛋白酶是蛋白质
B. 蛋白酶可以作为药品治疗某些疾病
C. 蛋白酶可以水解所有的肽键
D. 利用酶工程可以提高蛋白酶的稳定性

解析: 蛋白酶可以水解特定的肽键,分解的产物是多肽;利用酶工程可以提高蛋白酶的稳定性,固体化酶比液体的稳定性高。

答案: C

跟踪训练

1. 有 1000 个氨基酸, 共有氨基 1020 个, 羧基 1050 个, 由它们合成的 4 条肽链中肽键、游离的氨基、游离的羧基的数目分别是 ()

- A. 999、1016、1046 B. 999、1、1
C. 996、24、54 D. 996、1016、1046

2. 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

3. 艾滋病(AIDS)研究者发现这么一种怪现象: 有 1% ~ 2% HIV 感染者往往感染 HIV 但不会发病。旅美中国学者张林琦博士及其同事为这一现象找到了初步答案, 这些感染者在感染 HIV 前, 体内存在 3 种名为“阿尔法 - 防御素”的小分子蛋白质, 这可能就是少数 HIV 感染者可以长期健康存活而不发病的原因。下列对“阿尔法 - 防御素”的认识不可能成立的是 ()

- A. 它们是在核糖体上合成的
B. 氮是构成“阿尔法 - 防御素”的特征元素
C. 它们都含有 20 种氨基酸
D. 可以人工合成并用于艾滋病的治疗

【考点 3】蛋白质的检测实验

考点解析

物质	试剂	操作要点	颜色反应
蛋白质	双缩脲试剂 (A 液和 B 液)	先加试剂 A 再滴加试剂 B	紫色

实验原理: 双缩脲试剂遇肽键显紫色。

试剂配制: 双缩脲试剂的成分是 A 液: 质量浓度为 0.1g/mL 的氢氧化钠溶液, B 液质量浓度为 0.01g/mL 的硫酸铜溶液。在碱性溶液 (NaOH) 中, 双缩脲 ($\text{H}_2\text{NOC}-\text{NH}-\text{CONH}_2$) 能与铜离子作用, 形成紫色或紫红色的络合物, 这个反应叫做双缩脲反应。

实验现象: 由于蛋白质分子中含有很多与双缩脲结构相似的肽键, 因此, 蛋白质都可与双缩脲试剂发生颜色 (紫色或紫红色) 反应。

典题精析

例 1 (2008 广东理基) 双缩脲试剂可以鉴定蛋白质, 是由于蛋白质有 ()

- A. 肽键 B. 氨基酸
C. 羧基 D. 氨基

答案: A

例 2 (2008 山东) 从细胞膜上提取了某种成分, 用非酶法处理后, 加入双缩脲试剂处理后出现紫色, 若加入斐林或班氏试剂并加热, 出现砖红色, 该成分是 ()

- A. 糖脂 B. 磷脂
C. 糖蛋白 D. 脂蛋白

解析: 能和双缩脲试剂反应出现紫色说明含有蛋白质, 能和斐林试剂反应出现砖红色说明含有还原性糖。

答案: C

跟踪训练

1. (2007 广东) 下列健康人的 4 种液体样本中, 能与双缩脲试剂发生紫色颜色反应的是 ()

- ①尿液 ②胃液 ③汗液 ④唾液
A. ①③ B. ①④
C. ②③ D. ②④

2. 双缩脲试剂可以鉴定蛋白质, 正确的步骤是 ()

- A. 样液中先加 A 液再加 B 液
B. 样液中先加 B 液再加 A 液
C. 样液中加入 A、B 溶液
D. 没有先后次序的要求

3. 健康人尿中只含有极微量的蛋白质, 若尿中蛋白质含量过高, 则称为蛋白尿。除了肾脏疾病会引起蛋白尿外, 健康人在剧烈运动后也会出现暂时性蛋白尿。临床上常用双缩脲法检测尿中蛋白质。请你完成下列实验设计, 以对比验证你在某次剧烈运动后出现了蛋白尿。

实验目的: 鉴定剧烈运动后的尿液中含有蛋白质。

实验原理: 蛋白质可用 (1) _____ 试剂来检测。

实验材料: 试管, 量筒, 剧烈运动前后的尿液等。

实验步骤:

取两支试管并分别编号为 1 号和 2 号, 分别加入自己在剧烈运动前和运动后的尿液各 2mL。

(2) _____

(3) _____

实验结果预测 (4) _____

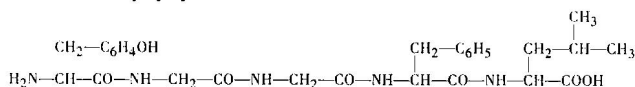
过关演练

一、选择题

1. 一个由 n 条肽链组成的蛋白质分子共有 m 个氨基酸, 该蛋白质分子完全水解共需水分子 ()

- A. n 个 B. m 个
C. $(m+n)$ 个 D. $(m-n)$ 个

2. 据研究, 在人脑中有一种与人的痛觉和学习记忆有关的物质, 叫脑啡肽。其分子结构如下图所示。下列关于脑啡肽的叙述, 不正确的是 ()



- A. 脑啡肽水解后可产生 5 种氨基酸
B. 脑啡肽属于 5 肽化合物, 含有 4 个肽键
C. 脑啡肽在核糖体上合成
D. 脑啡肽合成及分泌需要线粒体提供能量
3. (2007 江苏) 下列不属于植物体内蛋白质功能的是 ()

- A. 构成细胞膜的主要成分
B. 催化细胞内化学反应的酶
C. 供给细胞代谢的主要能源物质
D. 根细胞吸收矿质元素的载体

4. (2007 江苏)若以鸡蛋蛋白液为材料进行蛋白质鉴定实验,发现蛋白液与双缩脲试剂发生反应后会粘固在试管壁上。下列关于这一现象形成原因的描述中正确的是()

- A. 鸡蛋蛋白液稀释不够,搅拌不匀
- B. 只添加了双缩脲试剂 A,未添加双缩脲试剂 B
- C. 鸡蛋蛋白液不是合适的实验材料
- D. 蛋白液与双缩脲试剂的反应时间不够长

5. (2007 山东理综)用某种药物饲养动物一段时间后测得实验组比对照组动物血浆中血红蛋白含量明显增高。该药物的作用可能是()

- A. 增强血红蛋白的合成能力
- B. 提高血浆蛋白的含量
- C. 增加红细胞的合成数量
- D. 对红细胞有破坏作用

6. 某蛋白质的分子式为 $C_{63}H_{103}O_{65}N_{17}S_2$, 它最多可含有几个肽键()

- A. 16
- B. 17
- C. 18
- D. 19

7. (多选)下列关于细胞主要化学成分的叙述,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. 蛋白质是染色体的主要成分之一
- C. 凡是含有 N 元素的物质都属于蛋白质
- D. 动物乳汁中的乳糖属于蛋白质

8. (2008 天津理综)下列关于蛋白质和氨基酸的叙述,正确的是()

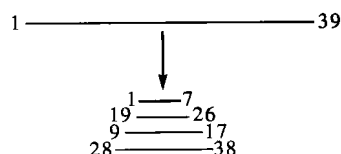
- A. 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
- B. 高等动物能合成生命活动所需要的 20 种氨基酸
- C. 细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质是一种蛋白质
- D. 在胚胎发育过程中,基因选择性表达,细胞会产生新的蛋白质

9. 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。下图是有关蛋白质分子的简要概念图,对图示分析正确的是()



- A. a 肯定含有 P 元素
- B. ①过程有水生成
- C. 多肽中 b 的数目等于 c 的数目
- D. d 表示氨基酸的多样性

10. 某 39 肽中共有丙氨酸 4 个,现去掉其中的丙氨酸得到 4 条长短不等多肽(如下图),下列有关该过程的叙述,不正确的是()



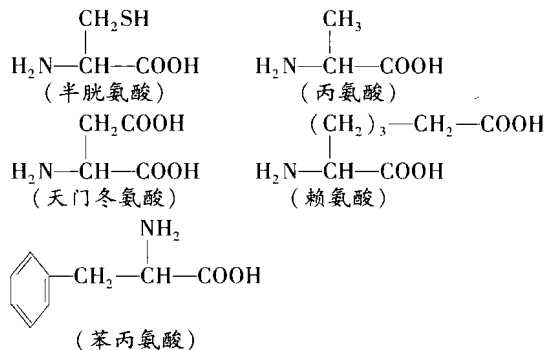
- A. 肽键数目减少了 8 个
- B. 新生的 4 条多肽至少总共有 4 个氨基

C. 如果新生的 4 条多肽总共有 5 个羧基,那么其中必有 1 个羧基在 R(侧链基团)上

D. 4 条多肽若重新连接成一条长链将脱去 3 个 H_2O

二、非选择题

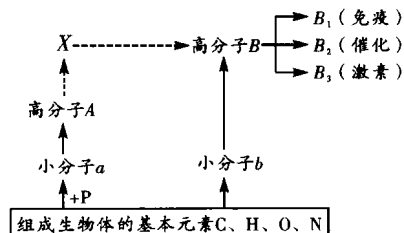
11. 现有一种“十二肽”,分子式为 $C_xH_yN_zO_wS(x > 12, w > 13)$ 。已知将它彻底水解后只得到下列氨基酸:



回答下列问题:

- (1) 一个该“十二肽”分子水解时需要的水分子数是_____。
- (2) 将一个该“十二肽”分子彻底水解后有_____个赖氨酸和_____个天门冬氨酸。
- (3) 假设 20 种氨基酸的平均相对分子质量为 125,现由四条肽链共 80 个氨基酸构成的蛋白质,其相对分子质量约为_____。
- (4) 编码这 20 种氨基酸的密码子最多有_____种;编码这四条肽链的 mRNA 共有_____条,编码这四条肽链的 mRNA 上的碱基最少有_____个。

12. 下图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:



- (1) b 的分子结构简式可表示为_____。
- (2) B 可分为 B_1 、 B_2 、 B_3 等,其原因是:从 b 分析是由于_____;从 A 分析是因为_____。 B_2 在催化生物体内的生化反应时所具有的特性是_____和_____。
- (3) 与合成 B_1 有关的 A 片段在人体的肝细胞中是否存在?_____。原因是每一个体细胞中_____。
- (4) B_3 是由 51 个氨基酸,两条肽链组成的,在形成 1 分子 B_3 的过程中,共脱去_____水分子。

13. 某商场所卖的脱脂奶粉被怀疑为假冒伪劣产品。某生物探究性学习小组的同学想把调查脱脂奶粉的合格率作为研究课题。假如你是课题组成员,交给你的任务是鉴定真假奶粉。

相关资料:①全脂奶粉含有蛋白质、脂肪和蔗糖等成分;脱脂奶粉含有高蛋白、低脂肪、糖类等成分。②假冒脱脂奶粉有两种:一是用全脂奶粉冒充脱脂奶粉;二是用淀粉冒充。

请回答下列问题:

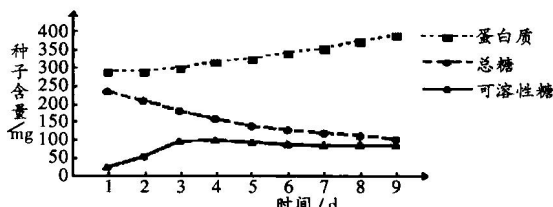
(1) 鉴定是否用淀粉冒充, 可用的具体操作方法是: _____。

(2) 鉴定是否用全脂奶粉冒充的操作方法是: _____。

(3) 结果分析: _____。

(4) 通过以上鉴定, 我们并不能完全肯定该样品是否为正宗的脱脂奶粉, 还必须对其_____含量鉴定。

14. (2008 江苏) I. 为了研究在大豆种子萌发和生长过程中糖类和蛋白质的相互关系, 某研究小组在 25℃、黑暗、无菌、湿润的条件下萌发种子, 然后测定在不同时间种子和幼苗中相关物质的含量, 结果如下图所示:



(1) 在观察时间内, 图中可溶性糖含量的变化是_____, 萌发前营养物质主要储存在大豆种子的_____中, 其结构是由_____发育而来。

(2) 上图表明: 糖类和蛋白质之间的关系是_____, 糖类在_____过程中产生一些中间产物, 可以通过_____作用生成相对应的_____。

(3) 如果在同样条件下继续培养, 预测上图曲线最终变化趋势是_____, 其原因是_____。

II. 在上述定量测定之前, 进行了蛋白质含量变化的预测实验, 请填写实验原理, 判断实验步骤上画线部分是否正确, 并更正错误之处; 写出实验结果。

(1) 实验原理: 蛋白质_____, 其颜色的深浅与蛋白质含量成正比。

(2) 实验步骤:

①将 3 份等量大豆种子分别萌发 1、5、9 天后取出, 各加入适量蒸馏水, 研碎、提取、定容后离心得到蛋白质制备液;

②取 3 支试管, 编号 1、2、3, 分别加入等量的萌发 1、5、9 天的蛋白质制备液;

③在上述试管中各加入等量的双缩脲试剂 A 和 B (按比例配制的混合液), 振荡均匀后, 在沸水浴中加热观察颜色变化。

a. _____。

b. _____。

(3) 实验结果是: _____。

15. (2008 宁夏) 回答下列问题。

已知蛋白质混合液中硫酸铵浓度的不同可以使不同种类的蛋白质析出 (或沉淀), 随着硫酸铵浓度增加, 混合液中蛋白质析出的种类和总量增加。下表是某蛋白质混合液中的不同蛋白质从开始析出到完全析出所需要的蛋白质混合液中的硫酸铵浓度范围。

蛋白质混合液中的硫酸铵浓度/%	析出的蛋白质
15 ~ 20	甲蛋白质
23 ~ 30	乙蛋白质
25 ~ 35	丙蛋白质
38 ~ 40	丁蛋白质

请据表回答:

(1) 若只完全析出甲蛋白, 混合液中最合适的硫酸铵浓度应为_____。

(2) 向该蛋白质混合液中加入硫酸铵溶液 (或硫酸铵), 使混合液中的硫酸铵浓度达到 30%, 会析出若干种蛋白质, 它们分别是_____。

(3) 通过改变混合液中硫酸铵的浓度_____ (能、不能) 从混合液中得到所有的、不含有其他蛋白质的乙蛋白, 原因是_____。

(4) 简要写出从该蛋白质混合液中分离出全部丁蛋白的实验设计思路。

(5) 如果蛋白质析出物中还含有一定量的硫酸铵, 可用半透膜除去析出物中的硫酸铵。用半透膜能除去析出物中硫酸铵的原理是_____。

第 2 讲 核 酸



一、核酸的种类

核酸包括 { _____, 简称 _____
_____ , 简称 _____

二、核酸的组成及结构

1. 核酸的单体: _____; 核酸的元素组成: _____。

2. 一分子核苷酸包括 _____、_____ 和 _____。

根据五碳糖的不同, 核苷酸分为脱氧核糖核苷酸和核糖核苷酸, 前者的含氮碱基是 _____, 后者的是 _____。

3. 通常 DNA 是由 _____ 条脱氧核苷酸链构成, RNA 是由 _____ 条核糖核苷酸链构成。

三、核酸的功能

1. 核酸是细胞内 _____ 的物质, 在生物体的 _____、_____ 和 _____ 的生物合成中具有极其重要的作用。

2. 绝大多数的生物, 其遗传信息贮存在 _____ 中, 部分病毒的遗传信息, 直接贮存在 RNA 中, 如 _____ 等。

四、核酸在细胞中的分布

1. 染色剂 _____ 使 DNA 呈现 _____ 色, _____ 使 RNA 呈现 _____ 色。

2. 盐酸能够改变 _____ 的透性, 加速染色剂 _____, 同时使染色体中的 _____ 分离, 有利于 _____ 与染色剂结合。

3. DNA 主要分布在_____中, _____和 _____内也含有少量; RNA 主要分布在_____中。因为 RNA 主要在细胞核中通过转录形成的, 所以 _____中也有。

【考点 1】核酸的结构和功能

考点解析

1. 核酸由 C、H、O、N、P 等元素组成, 是细胞内携带遗传信息的物质, 在生物体的遗传、变异和蛋白质的合成中具有极其重要的作用。

2. 比较 DNA 和 RNA:

全 称		脱氧核糖核酸				核糖核酸			
项 目									
简 称		DNA				RNA			
主要分布部位		细胞核				细胞质			
基本 组成 单位	名称	脱氧核糖核苷酸				核糖核苷酸			
	组成	磷酸	脱氧核糖	碱基	磷酸	核糖	碱基		
	碱基 种类	腺 嘌呤 A	鸟 嘌呤 G	胞 嘧 啶 C	胸 腺 嘧 啶 T	腺 嘌呤 A	鸟 嘌呤 G	胞 嘧 啶 C	尿 嘧 啶 U
核苷酸链条数		2				1			
以此贮存遗传信息的生物		有细胞结构的生物和有些病毒				另一些病毒如HIV			

典题精析

例 1 (2008 广东理基)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 ()

- A. 在细胞内存在的主要部位相同
- B. 构成的五碳糖不同
- C. 核苷酸之间的连接方式不同
- D. 构成的碱基相同

解析: DNA 主要存在于细胞核, RNA 主要存在于细胞质; 不论 DNA 还是 RNA 的核苷酸都是通过磷酸二酯键连接在一起; 构成 DNA 的碱基有 A、T、C、G, 构成 RNA 的碱基有 A、U、C、G, 所以有三种碱基相同, 各有一种是特有的碱基。构成 DNA 的五碳糖是脱氧核糖, 构成 RNA 的五碳糖是核糖。

答案: B

例 2 (2006 全国理综)已知病毒的核酸有双链 DNA、单链 DNA、双链 RNA、单链 RNA 四种类型。现发现了一种新病毒, 要确定其核酸属于上述哪一种类型, 应该 ()

- A. 分析碱基类型, 确定碱基比率
- B. 分析碱基类型, 分析核糖类型
- C. 分析蛋白质的氨基酸组成, 分析碱基类型
- D. 分析蛋白质的氨基酸组成, 分析核糖类型

解析: 该题要求确定的是核酸类型, 所以与 C、D 选项无关。要确定核酸类型首先根据碱基类型如果有碱基 T 可以确定是 DNA, 有碱基 U 可以确定是 RNA。然后根据碱基比

率, 如果 $A = T$, $G = C$ 可以确定是双链, 反之就是单链 DNA。RNA 亦可以通过类似的方法确定是双链还是单链。

答案: A

跟踪训练

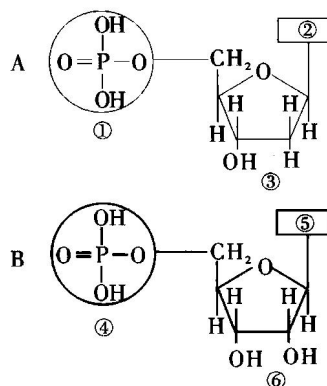
1. (2003 广东) 决定 DNA 遗传特异性的是 ()

- A. 脱氧核苷酸链上磷酸和脱氧核糖的排列特点
- B. 嘌呤总数与嘧啶总数的比值
- C. 碱基互补配对的原则
- D. 碱基排列顺序

2. (2008 上海) 核糖与核酸都不含有的元素是 ()

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

3. 下图所示为脱氧核糖核苷酸和核糖核苷酸示意图, 请据图回答下列问题。



(1) 据图可判断: A 表示 _____, 理由是 _____; B 表示 _____, 理由是 _____。

(2) ②表示的结构有 _____, ⑤表示的结构有 _____。

(3) 构成 DNA 的基本单位是图中的 _____, 构成 RNA 的基本单位是图中的 _____。

【考点 2】实验“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”

考点解析

实验试剂: 甲基绿和吡罗红两种染色剂。

实验原理: 甲基绿和吡罗红两种染色剂对 DNA 和 RNA 的亲合力不同, 甲基绿能使 DNA 呈绿色, 吡罗红能使 RNA 呈现红色。利用混合染色剂将细胞染色, 可以显示 DNA 和 RNA 在细胞中的分布。盐酸能够改变细胞膜的透性, 加速染色剂进入细胞, 同时使染色体中的 DNA 与蛋白质分离, 有利于 DNA 与染色剂结合。

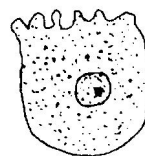
实验步骤: 取口腔上皮细胞制片→水解→冲洗涂片→染色→观察。

实验现象: 细胞核呈绿色, 细胞质呈红色。

典题精析

例 1 (2001 上海) 右图是某动物组织的一个细胞, 其细胞质内含有的糖类和核酸主要是 ()

- A. 糖原和 RNA



- B. 糖原和 DNA
- C. 淀粉和 RNA
- D. 淀粉和 DNA

解析: 本题要求考生掌握动物细胞的多糖是糖原。RNA 在细胞中主要存在于细胞质中。

答案: A

例 2 下列哪组细胞器含有 DNA ()

- A. 核糖体和高尔基体
- B. 线粒体和叶绿体
- C. 线粒体和高尔基体
- D. 叶绿体和核糖体

解析: 此题考查 DNA 和 RNA 在细胞器中的分布, 含有 DNA 和 RNA 的只有线粒体和叶绿体两种细胞器。

答案: B



1. 观察 DNA 和 RNA 在真核细胞中的分布实验中, 需用质量分数为 8% 的盐酸, 下列关于盐酸的作用叙述不正确的是 ()

- A. 增大细胞膜的通透性
- B. 调节染色液的 pH
- C. 加速染色剂进入细胞
- D. 使 DNA 和蛋白质分离

2. (2004 广西)(多选) 植物细胞中含有 DNA 的结构是 ()

- A. 细胞膜和细胞壁
- B. 液泡和核糖体
- C. 线粒体和细胞核
- D. 染色体和叶绿体

3. “观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中, 正确的实验步骤是 ()

- A. 取口腔上皮细胞制片→水解→冲洗→染色→观察
- B. 取口腔上皮细胞制片→染色→冲洗→水解→观察
- C. 取口腔上皮细胞制片→水解→染色→冲洗→观察
- D. 取口腔上皮细胞制片→冲洗→水解→染色→观察



一、选择题

1. 被检测的脱氧核苷酸所含有的碱基是 ()

- A. 腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、胸腺嘧啶
- B. 腺嘌呤、鸟嘌呤、尿嘧啶、胸腺嘧啶
- C. 腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶、尿嘧啶
- D. 腺嘌呤、尿嘧啶、胞嘧啶、胸腺嘧啶

2. 将 DNA 分子完全水解后得到的化学物质是 ()

- A. 核苷酸、五碳糖、碱基
- B. 核苷酸、磷酸、碱基
- C. 脱氧核糖、磷酸、碱基
- D. 核糖、磷酸、碱基

3. (2005 江苏理综) 细胞内储存遗传信息的物质是 ()

- A. DNA
- B. 脂肪
- C. 蛋白质
- D. 氨基酸

4. 下列关于 DNA 的说法, 不正确的是 ()

- A. 组成 DNA 的碱基和组成 RNA 的碱基种类不完全相同

B. 真核生物的遗传物质都是 DNA, 病毒的遗传物质都是 RNA

C. 真核细胞的细胞核、叶绿体和线粒体中都含有 DNA

D. DNA 的相对分子质量很大

5. 蛋白质和核酸分子共同具有的化学元素是 ()

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

6. 下列各物质在活细胞中的含量从少到多的正常排序是 ()

- A. 核酸、无机盐、蛋白质、水
- B. 无机盐、蛋白质、核酸、水
- C. 蛋白质、水、糖类、核酸
- D. 脂类、水、无机盐、核酸

7. 核酸的基本组成单位是 ()

- A. 核苷酸
- B. 脱氧核苷酸
- C. 核糖核苷酸
- D. 氨基酸

8. 组成核酸的碱基、五碳糖、核苷酸的种类依次是 ()

- A. 5、2、8
- B. 4、2、2
- C. 5、2、2
- D. 4、4、8

9. 大豆根尖细胞所含的核酸中, 含有碱基 A、G、C、T 的核苷酸种类数共有 ()

- A. 8
- B. 7
- C. 5
- D. 4

10. 肌肉主要由蛋白质构成, 但平滑肌和骨骼肌的功能不同, 其根本原因是 ()

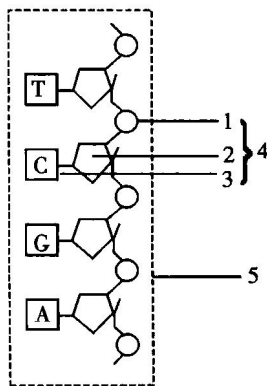
- A. 所含蛋白质的分子结构不同
- B. 肌肉细胞的形状不同
- C. 在人体内的分布位置不同
- D. 控制蛋白质合成的 DNA 的碱基排列顺序不同

二、非选择题

11. 人体的遗传物质是 _____, 初步水解的产物是 _____, 彻底水解的产物是 _____。
豌豆的叶肉细胞中, 含有的碱基是 _____, 那么由 A、G、C、U 4 种碱基参与构成的核苷酸共有 _____ 种, 其中核糖核苷酸有 _____ 种。

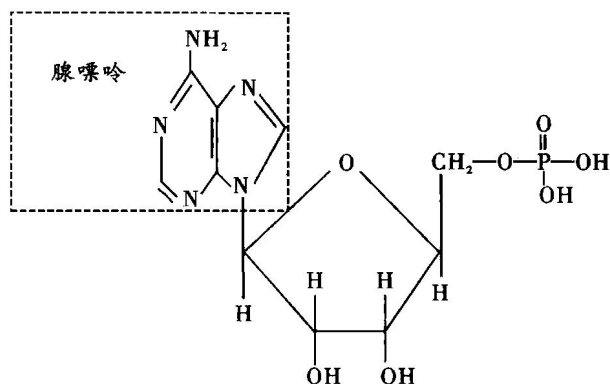
12. 右图是某核苷酸链示意图, 据图回答问题:

- (1) 1、2、3 的名称分别是 _____、_____、_____。
- (2) 4、5 分别代表 _____、_____。
- (3) 此结构中特有的碱基名称是 _____。
- (4) 通常由 _____ 条图示的核苷酸链构成一个 _____ 分子, 真核细胞中分布在 _____、_____ 和 _____。



13. 下图所示的分子结构式为某种核苷酸, 已知分子结构式的左上角基团为碱基——腺嘌呤。请仔细观察后回答下

列问题：

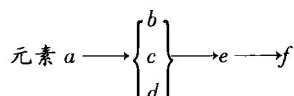


(1) 该核苷酸的生物学名称是_____。

(2) 该核苷酸是构成哪一种核酸的原料？_____

(3) 请在图中指出哪一个位置上去掉一个氧原子便可成为人体遗传物质的基本原料。

14. 人类基因组计划的实施为人类了解自身的奥秘、增进健康具有不可估量的意义，而其基础是对 DNA 分子的结构和功能的认识。下图是细胞内遗传物质的组成示意图，其中 a 表示组成 DNA 的元素。据图回答问题：



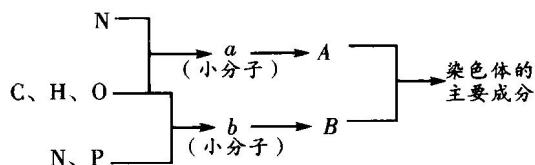
(1) 细胞内核酸包括两类：一类是_____，简称_____。另一类是_____，简称_____。二者在组成上的区别是_____。

(2) e 的名称叫_____， e 和 f 的关系是_____。
1 分子的 e 是由_____、_____、_____组成的。 e 共有_____种。

(3) a 包括_____等元素。 f 被彻底水解后的产物是_____（用字母表示）。

(4) 用图示表示一分子 e 组成成分的连接方式_____。

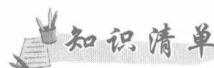
15. 下图为人体内两种重要化合物 A 与 B 的化学组成关系，据图回答：



(1) A 是指_____； a 的结构通式是_____，在生物体内约有_____种； a 分子通过_____方式形成 A ，连接两个 a 分子的化学键叫做_____；细胞中合成 A 的主要场所是_____。

(2) b 是指_____，有_____种； B 是细胞内携带_____的物质； B 在细胞中主要分布的场所是_____，除此之外，在_____和_____两种细胞器中也有少量分布。

第 3 讲 糖类与脂质



一、糖类的类型和功能

1. 糖类大致可以分为_____，_____和_____。糖类分子都是由_____、_____和_____3 种元素组成的。功能：_____。

2. 单糖：定义：_____。常见的六碳单糖有_____，化学式为 $C_6H_{12}O_6$ ，五碳单糖有_____。

3. 二糖：定义：_____。植物细胞中常见的二糖有_____和_____；人和动物乳汁中含有丰富的二糖是_____。

4. 植物细胞中的多糖包括_____和_____，其中储能物质是指_____；人和动物细胞中的糖类中的储能物质是指_____，可分为_____和_____。构成淀粉、纤维素和糖原的基本单位都是_____。

5. 植物特有的糖类：_____。动物特有的糖类：_____。动植物共有的糖类：_____。

6. 常见还原性糖：_____、_____、_____。蔗糖_____（填“能”或“不能”）用斐林试剂鉴定。

二、脂质的类型和特点

常见的脂质有_____、_____和_____等。组成脂质的化学元素主要是_____、_____和_____，有些脂质还含有_____和_____。脂质通常都_____溶于水，而_____脂溶性有机溶剂。脂质分子中_____的含量远远_____糖类，而_____的含量_____糖类。

三、脂肪的作用

- _____；
- _____；
- _____。

组成脂肪的化学元素只有_____。

四、磷脂的作用：_____。

五、固醇类物质包括_____、_____和_____等。它们的作用分别是：胆固醇是构成_____的重要成分，在人体内还参与血液中_____运输；但是饮食中如果过多地摄入胆固醇，会在血管壁上形成沉积，造成血管_____。

性激素能促进人和动物_____以及_____；维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对_____的吸收。

六、每一个单体都以_____为基本骨架；多聚体由许多_____连接成。如：蛋白质的单体是_____，多糖的单体是_____，核酸的单体是_____。

【考点1】糖类的种类和作用

考点解析

糖类：元素组成：C、H、O。

主要功能：主要的能源物质。

种类	分子式	分布	主要功能
单糖：不能水解的糖	核糖	动植物细胞	组成 RNA 的物质
	脱氧核糖		组成 DNA 的物质
	葡萄糖		光合作用的主要产物，细胞的重要能源物质
二糖：水解后能够生成两分子单糖的糖	蔗糖 麦芽糖 乳糖	植物细胞 动物细胞	能水解成葡萄糖而供能
多糖：水解后能够生成许多单糖的糖	淀粉	植物细胞	植物细胞中重要的储能物质
	纤维素		植物细胞壁的基本组成成分
	糖原	动物细胞	动物细胞中重要的储能物质

典题精析

例1 (2001 上海)吃进的马铃薯在人体内分解代谢的最终产物主要是()

- A. 淀粉 B. 麦芽糖
C. 葡萄糖 D. 二氧化碳和水

解析：马铃薯的主要成分是淀粉，它在人体内水解最终产物是葡萄糖，葡萄糖氧化分解后最终产生是二氧化碳和水。

答案：D

例2 下列关于淀粉、纤维素和糖原共同特征的叙述，正确的是()

- A. 都是细胞储能物质
B. 都含 C、H、O、N、P 元素
C. 基本组成单位是五碳大糖
D. 基本组成单位是葡萄糖

解析：纤维素主要构成细胞壁，淀粉和糖原分别是植物细胞和动物细胞的储能物质，它们只含 C、H、O 3 种元素，且都是由葡萄糖连接而成。

答案：D

跟踪训练

1. (2007 广东文基)下列有关生物体化学成分的叙述正确的是()

- A. 精瘦肉中含量最多的是蛋白质
B. 组成细胞壁主要成分的单体是氨基酸
C. T₂ 噬菌体的遗传物质含有硫元素
D. 与精子形成相关的雄激素属于脂质

2. (2006 广东)不在内质网上合成或加工的生物分子是()

- A. 抗体 B. 胆固醇
C. 维生素 D D. 核酸

3. (2004 江苏理综)植物从土壤中吸收的氮元素，可以用来合成下列哪种物质?()

- A. 葡萄糖 B. 淀粉
C. 脂肪 D. 蛋白质

【考点2】脂质的种类和作用

考点解析

脂质：组成元素：C、H、O(有些含 N、P)。

功能：储能，调节代谢等。

种类		功能
脂肪		(1)细胞内良好的储能物质 (2)是一种很好的绝热体，皮下的脂肪层起到保温作用 (3)分布在内脏周围的脂肪具有缓冲和减压作用，保护内脏器官
磷脂		构成细胞膜及多种细胞器膜的重要成分
固醇	胆固醇	构成细胞膜的重要成分，在人体内参与血液中脂质的运输
	性激素	促进生殖器官发育及生殖细胞的形成
	维生素 D	促进人和动物肠道对钙、磷的吸收

典题精析

例1 下列物质，不属于脂质的是()

- A. 维生素 D B. 胆固醇
C. 胰脂肪酶 D. 雄性激素

解析：胰脂肪酶是由胰腺分泌消化脂肪的酶，它是蛋白质。A、B、D 都是脂类中的固醇类物质。

答案：C

例2 哺乳动物的性腺细胞合成和分泌的性激素属于()

- A. 核酸 B. 蛋白质
C. 糖类 D. 脂类

解析：性腺细胞合成和分泌的性激素属于脂质中的固醇类。

答案：D

跟踪训练

1. 下列关于细胞内元素和化合物的叙述，正确的是()

- A. 组成细胞的主要元素中含量最多的是碳
B. 脂肪组织和肌肉细胞中含量最多的化合物是脂肪和蛋白质
C. 在人的一生中，细胞中的自由水/结合水的比值逐渐上升
D. 多糖、蛋白质、核酸等是以碳链为骨架的生物大分子

2. 分子式为 $C_{33}H_{62}O_6$ 和 $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8F_4$ 的这两种物质最可能是()

- A. 脂质和蛋白质 B. 蛋白质和核酸
C. 糖类和蛋白质 D. 糖类和核酸

3. 实验表明, 正常情况下维生素 D 可以优先通过细胞膜扩散到细胞内部, 这是因为()

- A. 细胞膜上含有蛋白质成分
B. 细胞膜上含有相应的载体
C. 细胞膜上的基本支架是磷脂双分子层
D. 细胞内含有相应的酶

【考点3】检测生物组织中的糖类、脂肪

考点解析

还原性糖的鉴定

实验试剂: 斐林试剂, 由甲液(质量浓度为 $0.1g/mL$ 的氢氧化钠溶液)和乙液(质量浓度为 $0.05g/mL$ 的硫酸铜溶液)配制而成。

实验原理: 还原性糖在加热情况下与斐林试剂发生作用生成砖红色的 Cu_2O 沉淀。

实验步骤: (1)先加入待测组织液; (2)甲液和乙液二者等量混合后, 立即生成淡蓝色的 $Cu(OH)_2$ 沉淀。 $Cu(OH)_2$ 加入待测组织液中; (3)在水浴加热的条件下, 能够生成砖红色的 Cu_2O 沉淀, 而还原性糖被氧化。

注意事项: 斐林试剂的甲液和乙液混合均匀后方可使用, 切勿将甲液和乙液分别加入组织样液中。

脂肪的鉴定

实验试剂: 苏丹Ⅲ染液(或苏丹Ⅳ染液)。

实验原理: 脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色(苏丹Ⅳ染液染成红色)。

实验步骤: 取材→切片→制片→观察。

典题精析

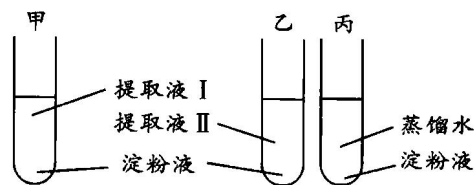
例1 (2005 广东)生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质 3 种有机物的鉴定实验中, 以下操作错误的是()

- 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

解析: 可溶性还原糖的鉴定, 不能用酒精灯直接加热, 直接加热可能使溶液沸腾时冲出试管, 造成烫伤; 亦有可能使糖类碳化, 沉积在试管底部, 试管变黑, 看不到实验现象。所以 A 项不正确。

答案: A

例2 (2005 全国理综)将小麦种子分别置于 $20^{\circ}C$ 和 $30^{\circ}C$ 培养箱中培养 4 天, 依次取等量的萌发种子分别制成提取液 I 和提取液 II。取 3 支试管甲、乙、丙, 分别加入等量的淀粉液, 然后按下图加入等量的提取液和蒸馏水, $45^{\circ}C$ 水浴保温 5 分钟, 立即在 3 支试管中加入等量斐林试剂并水浴加热 2 分钟, 摇匀观察试管中的颜色。结果是()



- A. 甲呈蓝色, 乙呈砖红色, 丙呈无色
B. 甲呈无色, 乙呈砖红色, 丙呈蓝色
C. 甲、乙皆呈蓝色, 丙呈砖红色
D. 甲呈浅砖红色, 乙呈砖红色, 丙呈蓝色

解析: 甲试管加提取液 I, 它在 $20^{\circ}C$ 下生成的淀粉酶较少, 在 $30^{\circ}C$ 中得到的提取液 II 生成的淀粉酶少, 所以甲呈浅砖红色, 乙呈砖红色。丙没有生成淀粉酶, 所以无还原性糖, 故只显示斐林试剂的颜色蓝色。

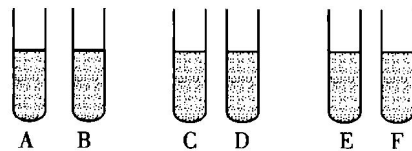
答案: D

跟踪训练

1. 用斐林试剂鉴定可溶性还原糖时, 溶液颜色变化过程为()

- A. 浅蓝色→棕色→砖红色
B. 无色→浅蓝色→砖红色
C. 砖红色→浅蓝色→棕色
D. 棕色→绿色→无色

2. 将某种玉米子粒浸种发芽后研磨匀浆、过滤, 得到提取液。取 6 支试管分别加入等量的淀粉溶液后, 分为 3 组并分别调整到不同温度, 如下图所示, 然后在每支试管中加入等量的玉米子粒提取液, 保持各组温度 30 分钟后, 继续进行实验(提取液中还原性物质忽略不计)。



甲组 ($20^{\circ}C$) 乙组 ($40^{\circ}C$) 丙组 ($100^{\circ}C$)

(1)若向 A、C、E 3 支试管中分别加入适量的斐林试剂, 水浴一段时间, 观察该 3 支试管, 其中液体颜色呈砖红色的试管是_____; 砖红色较深的试管是_____, 颜色较深的原因是_____; 不变色的试管是_____, 不变色的原因是_____。

(2)若向 B、D、F 3 支试管中分别加入等量的碘液, 观察 3 支试管, 发现液体的颜色是蓝色, 产生该颜色的原因是_____。

过关演练

一、选择题

1. (2003 上海)下列物质中都含有氮元素的是()
①核糖核酸 ②糖原 ③胰岛素 ④淀粉
A. ①② B. ①③
C. ②③ D. ③④

2. 种子萌发的需氧量与种子所贮藏有机物的元素组成和元素比例有关, 在相同条件下, 消耗同质量的有机物, 油料作物种子(如花生)萌发时需氧量比含淀粉多的种子(如水稻)萌发时的需氧量()

- A. 少 B. 多
C. 相等 D. 无规律
3. 糖类不含有, 脂质不一定有, 蛋白质也不一定有, 而核酸一定有的元素是 ()
A. N B. P
C. S D. Fe
4. 肝糖原经过酶的催化作用, 最后水解成 ()
A. 麦芽糖 B. 乳糖
C. 葡萄糖 D. CO_2 和 H_2O
5. 下列哪项是植物细胞特有的糖类 ()
A. 葡萄糖和蔗糖 B. 乳糖和麦芽糖
C. 淀粉和脱氧核糖 D. 蔗糖和纤维素
6. 在下列物质中, 对生物的正常代谢和生殖过程起着重要调节作用的是 ()
A. 糖类 B. 固醇
C. 维生素 B D. 纤维素
7. 下列关于糖类的生理作用的叙述中, 不正确的是 ()
A. 核糖和脱氧核糖是核酸的组成成分
B. 葡萄糖是细胞的重要能源物质
C. 淀粉是植物细胞中重要的储存能量的物质
D. 纤维素是动物细胞中主要的储存能量的物质
8. 人体内磷脂的重要生理作用是 ()
A. 氧化分解为机体提供能量
B. 具有保温作用
C. 细胞各种膜的骨架
D. 合成脂质激素和维生素 D 的原料
9. 有人分析一种小而可溶于水的有机分子样品, 发现它只含有 C、H、O 3 种元素, 则这一物质很可能是 ()
A. 脂肪 B. 氨基酸
C. 淀粉 D. 蔗糖
10. (2002 上海) 维持高等动物第二性征的物质属于 ()
A. 核酸 B. 糖类
C. 蛋白质 D. 脂质

二、非选择题

11. 组成细胞的几种有机物, 其主要功能依次是: 能源物质、结构物质、遗传物质, 则组成它们的单体分别是____、____、____。每个单体都以若干个相连的____原子构成____为基本骨架。有许多单体连接成多聚体, 所以说____是生命的核心元素。

12. (2007 重庆理综) 甘薯和马铃薯都富含淀粉, 但甘薯吃起来比马铃薯甜, 为探究其原因, 某兴趣小组以甘薯和马铃薯块茎为材料, 在不同温度、其他条件相同的情况下处理 30min 后, 测定还原糖含量, 结果表明马铃薯不含还原糖, 甘薯的还原糖含量见下表:

处理温度/℃	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
甘薯还原糖含量/mg·g ⁻¹	22.1	23.3	25.8	37.6	40.5	47.4	54.7	68.9	45.3	28.6

(1) 由上表可见, 温度为 70℃ 时甘薯还原糖含量最高, 这是因为_____。

(2) 马铃薯不含还原糖的原因是_____。

(3) 为了确认马铃薯不含还原糖的原因, 请完成以下实验:

实验原理: ①_____;
②_____。

备选材料与用具: 甘薯提取液(去淀粉和还原糖), 马铃薯提取液(去淀粉), 二苯胺试剂, 斐林试剂, 双缩脲试剂, 质量分数为 3% 的淀粉溶液和质量分数为 3% 的蔗糖溶液等。

实验步骤:

第一步: 取 A、B 两支试管, 在 A 管中加入甘薯提取液, B 管中加入等量的马铃薯提取液。

第二步: 70℃ 水浴保温 5min 后, 在 A、B 两支试管中各加入_____。

第三步: 70℃ 水浴保温 5min 后, 在 A、B 两支试管中再各加入_____。

第四步: _____。

实验结果: _____。

(4) 马铃薯不含还原糖, 但吃起来略带甜味, 这是由于_____的作用, 食用马铃薯后消化分解成的葡萄糖, 被小肠上皮细胞吸收后发生的代谢变化是_____。

13. (2007 广东) 为进一步确定来源不同的 A、B、C、D、E 5 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: +: 有(溶解); -: 无(不溶解); 灰分指物质充分燃烧后剩下的部分。

②A 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. _____。

14. 下图表示细胞 4 种有机物的组成, 依据主要功能分析回答: