



优才教育

执行主编：朱立峰
总策划：广东优才教育研究院 张宏金



广东名教师、特级教师精心打造 2007

高考总复习·生物

本册主编：谢伟

根据课程标准和教育部核准的考试方案编写

新课标
新高考
新思路
新方法

广东科技出版社 (全国优秀出版社)

状 元 坊

——高考总复习·生物

总 策 划：广东优网教育研究院 张宏金

执行主编：朱立峰

本册主编：谢 伟

编 写 者：谢 伟 聂忠民 王 丹

广东科技出版社

· 广 州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

状元坊: 高考总复习·化学·物理·生物/朱立峰执行主编.
广州: 广东科技出版社, 2006.6
ISBN 7-5359-4121-4

I. 状… II. 朱… III. 化学-物理-生物-高中-升学
参考资料 IV. G707

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 044326 号

出 版: 广东科技出版社
(广州市环市东路水荫路 11 号 邮政编码: 510075)
印 刷: 广州华南印刷厂
(广州市天河区沙河濠泉路 42 号 邮政编码: 510500)
规 格: 787 毫米× 1092 毫米 1/16 印张 65 字数 1 978 千
版 次: 2006 年 6 月第 1 版
2006 年 6 月第 1 次
定 价: 116.00 元 (理化生全三册)

因发现印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

前言

两年的高中课改,两年的辛勤耕耘,如今收获的季节已经来临。为了帮助高三学子总结所学知识,从容应对高考,我们组织了一批名校的名师,精心策划编写了《状元坊——高考总复习》,该书是国内第一套按新课程标准的教学内容编写的高考复习指导系列书。

《状元坊——高考总复习》的编写思路及全书架构如下:

研习课标重难点			探究解题新思路		展望命题新动向	
章	● 课标解读	分 节	◎ 考查热点	列表式	章	● 热点透视
			◎ 知识梳理			
			◎ 例题评析	分题式		● 模拟测试
			◎ 能力训练			
依据课标、考试方案、教学大纲梳理知识点。把握重点,即思即导逐个考点强化,深入渗透“把书读薄、把书读厚”的复习理念。			剖析难点,点拨技巧,引导思路。知识的积累整合与思考领悟并重,具体的考点训练和即例即练逐问突破,尽收立竿见影的复习效果。		把握课改精神,研究命题思想,探究命题源流,预测命题方向。	

本丛书的特点可以“三性”来概括:“创新性”、“前瞻性”和“实用性”。

创新性 各模块内容按教育部颁布的高中新课程标准编写,具备理念新、立意新、选例新、角度新等特色。理念新和立意新是指本书的编写充分体现了新课程的新理念,编写内容反映了新教材的“知识、能力、素质”三元合一的教学思想;选例新和角度新是指对练习资料的选编突出了“方法、实践、创新”三维一体的创新设计思路,尤其强化了培养学生自学能力与应试能力的方法指导,尽量做到少用陈题,不选偏题,精选活题,首创新题,强调启迪思维和创新方法。

前瞻性 本书依据教育部最新批准的新高考考试方案编写。既体现了课程改革的要求,又注重学生备考应试能力的培养,突显改革创新与实际应用的统一。编者力求准确把握和着力探讨命题的方向与变化趋势,对2007年新高考的考查方式、考查要点做了客观透析和预测。通过编写内容的巧妙安排,让学生对各考点知识和解题技巧在复习中逐点落实,在综合训练中逐步渗透和内化,切实让学生“认识新高考”、“感悟新高考”、“熟悉新高考”,做到胸有成竹。

实用性 本书科学、合理地整合了新课程各版本教材的知识内容,学生使用它不受任何教材版本的限制,达到了“一书在手,复习内容全有”。同时,本书恰如其分地处理了继承与创新的辩证关系,既体现了新课改的精神,有所创新,又重基础,保留和借鉴原高考复习备考的成功经验。全书的整体架构、栏目设计和训练题遴选设计,都以切实提高学生的复习效率为出发点,层层深入,把复杂问题条理化,全新思维基础化,不搞花架子,以方便师生使用为基本前提。

本丛书是参加新一轮课程改革的第一线名优教师对新课程、新高考研究的成果,同时也是他们历年来组织高考复习指导经验的结晶。丛书参编人员 70 多人,分布各地 40 多所重点中学以及十几个地级市教研室,组成了编写和审核两套班子,历经 10 个月,4 次编写会,稿件反复修改,定位和质量应该是可靠的。

丛书由朱立峰老师主编。其中承担《生物》分册主编工作的是谢伟老师,聂忠民老师、王丹老师参加了编写。

生物分册覆盖了三个必修模块和三个选修模块的内容,编写的指导思想是在强调基本知识点和基本技能的基础上,注意训练学生分析问题和解决问题能力,注意训练学生的创新思维能力。

生物分册分多个栏目。其中:

“课标解读”是对本章节的课程标准的解读。强调主要知识点和重点要求。

“知识梳理”是以填空形式,归纳整理本章节的主要内容,方便学生课前预习。

“概念辨析”是对重要知识概念和难懂部分的拓展分析。

“例题评析”是分析典型例题,解决本章节重点和难点,提高分析解决问题的能力。

“能力训练”是对本部分内容的专题训练,一节一训练,作为课后落实知识之用。

“模拟测试”是对整章内容的测试,可以整体检验学生掌握知识的程度。

课程改革和新高考改革工作是一项全新的改革实践,为新课程、新高考编写配套的复习指导丛书所遇到的问题也都是新问题。为保障始终与政策和形势吻合,本课题研究团队又着手了“新高考新题型”的系统研发,作为本丛书的配套资料,将以《状元坊-新高考新题型十套(月套题)》(每科十套、每月一套)服务读者。

本丛书“正文”和“答案全解全析”分别印刷装订,其中“答案全解全析”为赠阅。

初尝螃蟹,香苦各半! 不足或疏谬在所难免,敬请批评点正,以求精益求精。

编者

2006 年 4 月 10 日

目 录

第一部分 必修 1. 分子与细胞

第一章 细胞的分子组成

第一节 蛋白质的结构和功能	1
第二节 核酸的结构和功能	5
第三节 糖类和脂质的种类和作用	8
第四节 水和无机盐的作用	11
第五节 检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质	14

第二章 细胞的结构

第一节 细胞的形态和类型	21
第二节 细胞膜系统的结构和功能	24
第三节 细胞质的结构和功能	28
第四节 细胞核的结构和功能	32

第三章 细胞的代谢

第一节 物质进出细胞的方式	39
第二节 ATP 和酶	44
第三节 光合作用	48
第四节 细胞呼吸	53

第四章 细胞的增殖

第一节 细胞周期与有丝分裂	62
第二节 无丝分裂	67

第五章 细胞分化、衰老和凋亡

第一节 细胞的分化与细胞的全能性	73
第二节 细胞的衰老和凋亡	77
第三节 癌细胞与恶性肿瘤	80

第二部分 必修 2. 遗传与进化

第六章 遗传的细胞基础

第一节 细胞的减数分裂	86
第二节 有性生殖与个体发育	92

第七章 遗传的分子基础

第一节 人类对遗传物质的探索过程	101
第二节 DNA 分子结构与复制	105
第三节 基因控制蛋白质的合成	110

第八章 遗传的基本规律

第一节 孟德尔遗传实验的科学方法	119
第二节 基因的分离规律	122
第三节 基因的自由组合规律	126
第四节 伴性遗传	130

第九章 生物的变异

第一节 基因突变的特征和原因	137
第二节 染色体结构变异和数目变异	141



第三节 基因重组及重组 DNA 技术 146

第十章 人类遗传病

第一节 人类遗传病的类型 156

第二节 人类遗传病的临界监测和预防 161

第三节 人类基因组计划 165

第十一章 生物的进化

第一节 现代生物进化理论的主要内容 172

第二节 基因频率与进化 175

第三节 生物进化与生物多样性的形成 178

第三部分 必修 3. 稳态与环境

第十二章 植物的激素调节

第一节 植物生长素的发现和作用 185

第二节 植物激素的应用价值 190

第十三章 动物生命活动的调节

第一节 人体神经系统调节的结构基础和调节过程 198

第二节 神经冲动的产生和传导 202

第三节 人脑的高级功能 205

第四节 动物激素的调节及生产中的应用 209

第十四章 人体的内环境与稳态

第一节 人体的稳态及调节 218

第二节 人体免疫系统在维持稳态中的作用 225

第三节 免疫失调引起的疾病 229

第十五章 种群和群落

第一节 种群 237

第二节 群落的结构特征 241

第三节 群落的演替 243

第十六章 生态系统

第一节 生态系统的结构 252

第二节 生态系统中的物质循环和能量流动 257

第三节 生态系统的稳定性 262

第十七章 生态环境的保护

第一节 人口的增长对生态环境的影响 272

第二节 全球性生态环境问题 276

第三节 生物多样性及其保护 279

第四节 人类可持续发展 283

第四部分 选修内容

专题一、生物技术之一基因工程及其应用 289

专题二、生物技术之二细胞工程及其应用 296

专题三、生物技术之三胚胎工程及其应用 303

专题四、生物技术之四酶工程及其应用 309

专题五、生物技术之五发酵工程及其应用 313

专题六、动植物疫情的防治 321

专题七、生态工程与环境保护 326

第五部分 典型题例

第一讲 有丝分裂与减数分裂过程图的三步检索法 333

第二讲 关于基因型的推测 335

第三讲 遗传系谱图推导的三步法 337

第一部分 必修1 分子与细胞

本模块的内容包括细胞的分子组成,细胞的结构,细胞的代谢,细胞的增殖,细胞的分化、衰老和凋亡五部分。

细胞是生物体结构与生命活动的基本单位。细胞生物学是生命科学的重要基础学科,由于分子生物学的发展,细胞生物学的研究也进入了分子水平。

第一章

细胞的分子组成

课标解读

主要知识点:细胞的元素组成、细胞的分子组成、水和无机盐、糖类、脂质、蛋白质、核酸等。

重点要求:简述生命元素的类别,说明生物大分子以碳链为骨架。说出细胞内水和无机盐含量、存在形式和生理作用;概述糖类的种类和作用,明确糖类既是细胞的重要结构成分,又是生命活动的主要能源;知道脂质具有区别于糖类的特征组分,举例说出

脂质的种类和作用;举例说出蛋白质的相对分子质量大,阐明蛋白质是结构和功能最复杂的生物大分子,认识蛋白质分子的空间结构对其功能起决定性作用;简述科学家研究核酸化学组成的大体过程,概述核酸的分子结构和功能。检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质,观察DNA、RNA在细胞中的分布。

第一节

蛋白质的结构和功能

知识梳理

蛋白质

1. 含量: 约占细胞鲜重的_____, 约占干重的_____以上。

2. 主要构成元素: _____。

3. 基本组成单位: _____ (约20种), 它的通式是_____。



4. 相对分子质量: 从几千一直到_____以_____这种结合方式叫做_____。
上,是_____化合物。
5. 分子结构: 一个氨基酸分子的_____和另_____子氨基酸的_____、_____
一个氨基酸的_____相接,同时失去一分子水,_____。
7. 蛋白质主要的生物学功能:

类 别	功 能
催 化 剂	生物体内各种化学反应几乎都是在蛋白质类的_____的催化下进行的
运 输	血红蛋白运输_____, 脂蛋白随血流将_____从肝运输到身体其他部位
收缩和运动	肌肉中的_____蛋白、_____蛋白构成骨骼肌中的收缩系统
有机体结构	细胞膜系统等主要由_____和磷脂组成, 还有各种结构蛋白质
防 御	_____具有免疫功能, _____能保护受伤的血管
调 控	调节、控制细胞的生长、分化、遗传信息的表达



氨基酸、多肽、蛋白质

蛋白质是重要的生物大分子,其组成单位是氨基酸。组成蛋白质的氨基酸有20种,均为 α -氨基酸。每个氨基酸的 α -碳上连接一个羧基,一个氨基,一个氢原子和一个侧链R基团。20种氨基酸结构的差别就在于它们的R基团结构的不同。

由一个氨基酸的 α -氨基和另一个氨基酸的 α -羧基之间脱去一分子水相互连接形成一个肽键,多个氨

基酸脱水缩合成一个多肽。

蛋白质是具有特定构象的大分子,为研究方便,将蛋白质结构分为四个结构水平,包括一级结构、二级结构、三级结构和四级结构。一级结构指蛋白质多肽链中氨基酸的排列顺序。二级结构、三级结构和四级结构称为三维构象或高级结构。只有当蛋白质以特定的适当空间构象存在时才具有生物活性。



例题1. 用氨基酸自动分析仪测定几种肽化合物的氨基酸数目如下:

	①	②	③	④	⑤	⑥
化合物名称	催产素	牛加压素	血管舒缓素	平滑肌舒张素	猪促黑色素细胞激素	人促黑色素细胞激素
氨基酸数目	9	9	9	10	13	22

(1) 上表中①②和③的氨基酸数目虽然相同,但其生理作用彼此不同,这是因为它们的_____不同。

(2) 上表中③与④或⑤与⑥虽然功能相同,但各自具有专一性,它们之间的差异主要取决于_____。

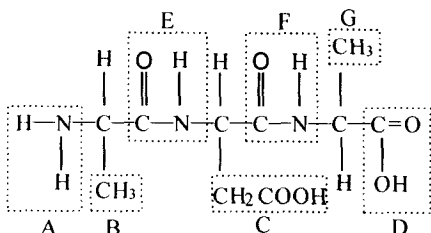
(3) 这些实例表明蛋白质分子结构具有_____,这种特点对于生物体乃至生物界的重要意义是_____。

【解析】蛋白质水解一般可得到常见的20种氨基酸,水解成氨基酸所需要的水分子数等于脱水缩合时

失去的水分子数。由于组成蛋白质分子的氨基酸的种类不同、数目成百上千,排列次序变化多端,肽链的空间结构千差万别,因此,蛋白质分子结构具有多样性,从而决定蛋白质具有多种功能。

答案:(1) 氨基酸的种类和排列顺序(不用考虑空间结构) (2) 氨基酸的种类、数量和排列顺序的不同 (3) 多样性 决定蛋白质具有多种功能

例题2. 根据下图回答问题



- (1) 图中A表示_____,D表示_____。
- (2) 该化合物是由_____个氨基酸分子失去_____个水分子而形成的,这种反应叫做_____。
- (3) 图中表示R基的字母是_____,表示肽键的字母是_____。
- (4) 图中有_____个肽键,有_____个氨基和_____个羧基。
- (5) 该化合物由_____种氨基酸组成。
- (6) 该化合物水解成氨基酸的过程中需要_____个水分子。

解析: 根据氨基酸结构的特点:氨基和羧基接在同一个碳原子上,可从左到右逐个理出每个氨基酸。

答案:(1) 氨基 羧基 (2) 3 2 缩合 (3) B、C、G、E、F (4) 2 1 2 (5) 2 (6) 2

例题3. 就蛋白质的理化性质回答下列问题:

- (1) 蛋白质是构成细胞和生物体的_____物质,是生命活动的主要_____。
- (2) 蛋白质具有胶体性质,是由于_____,容易在水中形成胶体颗粒,其颗粒不会凝聚而下沉,其原因之一是由于外面包有一层_____。
- (3) 煮熟的鸡蛋白是凝块状,这种现象叫做蛋白质的_____作用,这种凝块能否用强酸或强碱再溶解?_____。
- (4) 蛋白质的变性是由于_____结构被破坏,为了保持离体蛋白质的生物活性,一般可在_____条件下保存。

【解析】 构成细胞和生物体的基本物质是蛋白质,它既是生命活动的承担者,也是生命活动的体现者。由于蛋白质分子的直径大小达到了胶体微粒大小,所以具有胶体性质。蛋白质在水中易形成胶体颗粒,因具水化层不会凝聚而下沉。蛋白质在高温、强酸、强碱条件下,空间结构会遭到破坏,即发生凝固作用,由胶体变成凝块状。这种变性后的蛋白质不能被强酸或强碱再溶解。低温对蛋白质也有影响,它能使蛋白质降低溶解性,但不会丧失活性。

答案:(1) 基本 承担者 (2) 蛋白质分子的直径大小达到了胶体微粒大小 水化层 (3) 凝固 不能再溶解 (4) 蛋白质分子空间 低温

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

- (1) 上述物质中不属于构成蛋白质的氨基酸是_____ (填序号),你判断的依据是_____。
- (2) 上述构成人体蛋白质的氨基酸在细胞内的_____ (细胞器)上,经过缩合作用,合成了_____。
- (3) 上述主要产物中有氨基_____个,肽键_____个,肽键的结构式可简写为_____,羧基的基团是_____。
- (4) (2)的主要产物与组成它的氨基酸分子量之和相比,相对分子量减少了_____。
- (5) 理论上讲,上述构成蛋白质的氨基酸可形成_____种缩合产物。

【解析】 构成蛋白质的氨基酸至少有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。假如一个蛋白质分子有m个氨基酸在核糖体上经脱水缩合形成n条肽链,那么该蛋白质分子中肽链数和脱去水分子数均为m-n,其相对分子量减少了18(m-n),由于组成蛋白质分子的氨基酸的种类不同,数目成百上千,排列次序变化多端,肽链的空间结构千差万别,所以蛋白质分子具有多样性。



答案:(1) ② ③ 构成蛋白质的氨基酸至少有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上 (2) 核糖体 三肽 (3) 2 2 $-\text{CO}-\text{NH}-\text{COOH}$ (4) 36 (5) 6

能力训练

(一) 选择题

1. 分子式 $\text{C}_{63}\text{H}_{103}\text{O}_{45}\text{N}_{17}\text{S}_2$ 的多肽化合物中最多能有的肽键个数为

- A. 63 B. 17 C. 16 D. 23

2. 如果有足量的三种氨基酸, 分别为甲、乙、丙, 则它们能形成的三肽种类以及包含三种氨基酸的三肽种类分别最多有

- A. 9种, 9种 B. 6种, 3种
C. 27种, 6种 D. 3种, 3种

3. 血红蛋白中不含的化学元素是

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

4. 蛋白质和多肽的主要区别在于蛋白质分子

- A. 包含的氨基酸多
B. 能水解成氨基酸
C. 空间结构更复杂
D. 相对分子质量大

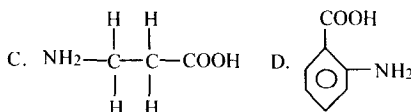
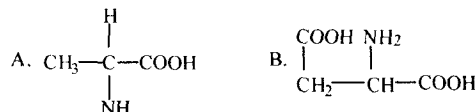
5. 人体的肌肉主要是由蛋白质构成的, 但是骨骼肌、心肌、平滑肌的功能各不相同, 这是由于

- A. 肌细胞形状不同
B. 在人体的分布部位不同

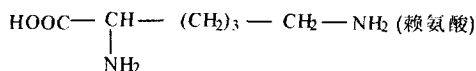
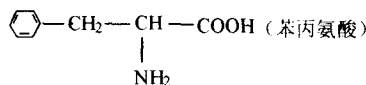
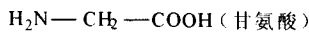
C. 控制它们运动的神经不同

D. 构成肌细胞的蛋白质分子结构不同

6. 下列结构式属于组成生物体氨基酸的是



7. 某多肽的分子式 $\text{C}_{42}\text{H}_{68}\text{N}_{10}\text{O}_9$, 它彻底水解后只得到3种氨基酸

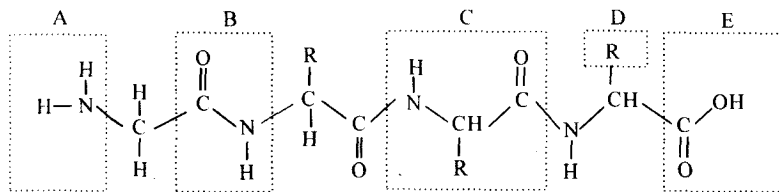


则此多肽为

- A. 6肽 B. 7肽 C. 8肽 D. 9肽

(二) 简答题

8. 根据下面图解, 回答问题:



(1) 该图中, A表示 _____, B表示 _____, E表示 _____。

(2) 该图所示化合物的名称是: _____; 该化合物含有 _____ 个肽键。

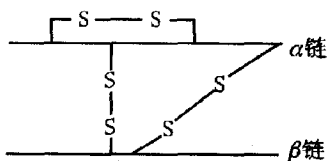
(3) 该化合物由 _____ 个氨基酸分子失去 _____ 个水分子而形成, 这种反应叫 _____ 反应。

(4) 该图所示的氨基酸种类不同, 是由

决定的。

(5) 如果图中氨基酸的平均分子量为180, 则该化合物的分子量是_____。

9. 胰岛素分子是动物体内的一种激素, 下图为结晶牛胰岛素的模式图, 其 α 链有21个氨基酸, β 链有30个氨基酸, 试回答:



(1) 该分子中的51个氨基酸先在胰腺细胞的_____上经_____方式形成两条肽链, 这两条肽链通过一定的_____如图中的_____相互连接在一起, 最后形成具有_____结构的胰岛素分子。

(2) 这51个氨基酸形成胰岛素后, 其相对分子质量比原来减少了_____。每条肽链的首端与末端分别是_____和_____。

第2节

核酸的结构和功能



核 酸

- 构成元素:_____。
- 基本组成单位:_____ (每个单位由一分子含氮碱基、一分子_____和一分子_____组成)。
- 功能:一切生物_____, 对生物体_____。

的_____和_____有重要的作用。

- 种类:分为_____和_____; 前者主要存在于_____内, 在细胞质的_____ (细胞器) 和_____ (细胞器) 中也有少量分布。后者主要存在于_____中。

5. 填表比较两种核酸

类 别	DNA	RNA
基本单位		核糖核苷酸
核苷酸	腺嘌呤脱氧核苷酸 _____ _____ _____	_____ _____ 尿嘧啶核苷酸
碱 基	_____, _____, _____, _____	_____, _____, _____, _____
五碳糖		
酸	磷 酸	



概 念 辨 识

遗传物质是 DNA、RNA、蛋白质

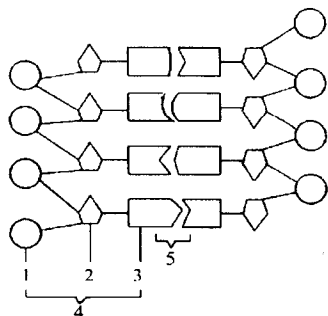
细胞是构成具有独立生命活动能力的生物所具有的结构,是生物体结构和功能的基本单位。凡是细胞构成的生物,其遗传物质一定是DNA;病毒不具有

细胞结构,其核酸只有DNA或只有RNA,也就是说病毒的遗传物质是DNA或RNA,如噬菌体的遗传物质是DNA,烟草花叶病毒的遗传物质是RNA。朊病毒只含蛋白质,不含核酸,其遗传物质是蛋白质。

例 题 评 析

例题1. 下面是 DNA 分子结构模式图,填出图中所标结构的名称

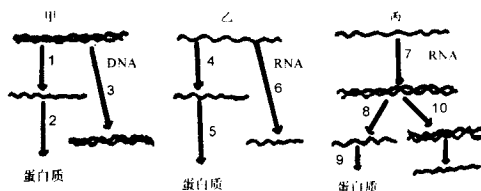
1. _____ 2. _____ 3. _____
4. _____ 5. _____



解析:DNA的基本单位是脱氧核苷酸,由两条反向的脱氧核苷酸链空间缠绕构成DNA分子,本题重点是掌握DNA的基本组成。

答案:1. 磷酸 2. 脱氧核糖 3. 碱基 4. 核苷酸 5. 碱基对

例题2. 已知甲、乙、丙三种类型的病毒,其遗传信息的传递方式分别用下图表示:



(1)图中3、10表示遗传物质 _____ 过程,此过程正常进行所必备的条件有 _____ 酶、_____ 酶、_____、_____ 等。

(2)图中1、8表示遗传信息的 _____ 过程,图中2、5、9表示遗传信息的 _____ 过程。

(3)图中7表示遗传信息的 _____ 过程。此过程的进行需要 _____ 酶的参与。发现这一现象的重要意义是 _____。

(4)写出图甲中遗传信息的传递过程图式: _____。

解析:本题涉及到DNA的功能;关于复制的条件应该包括原料、酶和反应条件等。DNA控制蛋白质的合成分转录和翻译两个过程,归纳为中心法则。

答案:(1)DNA的复制 DNA解旋酶 DNA聚合酶 脱氧核苷酸 ATP 模板 (2)转录 翻译 (3)逆转录 逆转录 对“中心法则”的重要补充

(4) $\text{DNA} \xrightarrow{\text{转录}} \text{RNA} \xrightarrow{\text{翻译}} \text{蛋白质}$



(一) 选择题

1. “SARS”病毒的遗传物质中含有核苷酸的种类及碱基的种类分别是

- A. 1, 4 B. 5, 8 C. 4, 4 D. 5, 4

2. “人类基因组计划”中的基因测序工作是指

- A. DNA的碱基排列顺序
B. RNA的碱基排列顺序
C. 蛋白质的氨基酸排列顺序
D. DNA的基因排列顺序

3. DNA完全水解后得到的化学物质是

- A. 4种碱基、脱氧核糖、磷酸
B. 4种碱基、脱氧核苷酸
C. 碱基、核糖、磷酸
D. 核苷酸、碱基、磷酸

4. 下列哪种物质, 可以作为鉴别不同生物是否属于同一物种的依据

- A. 糖原 B. 蛋白质 C. 脂肪 D. 性激素

5. 经过全球科研人员的通力合作, 终于正式确认“SARS”是一种冠状病毒变异, 该病毒的遗传物质是RNA, 下列有关“SARS”病毒的叙述中错误的是

- A. “SARS”的主要传播途径是间接接触传播
B. “SARS”病毒是一种动物病毒
C. “SARS”病毒可于体外生存数小时, 靠寄生在活细胞内生活
D. “SARS”病毒只有蛋白质没有核酸

6. 2003年5月28日, 世界第一匹克隆马——“普罗梅泰亚”在意大利顺利诞生。“普罗梅泰亚”能合成与亲代相似的脂肪酶, 这主要与其亲代体内含有哪类物质有关

- A. 脂质 B. 蛋白质 C. 糖类 D. 核酸

7. 将用放射性同位素标记的某物质注入到动物体内, 经检测, 新生细胞的细胞核具有放射性, 注入的物质最可能是

- A. 脱氧核苷酸 B. 氨基酸
C. 核糖核苷酸 D. 核糖核酸

(二) 简答题

8. 在试管内合成DNA的实验过程是: 先把高能磷酸基团接到4种脱氧核苷酸上, 然后加入DNA解旋酶和DNA聚合酶, 最后放入一个带有 ^{15}N 标记的DNA分子, 让其复制一次。根据下述实验结果, 请回答:

(1) 分析得知, 新合成的DNA分子中, $A=T, G=C$ 。这个事实说明, DNA的合成遵循于_____。

(2) 新合成的DNA分子中, $(A+T)/(G+C)$ 的比率与标记DNA的比率一样, 这说明新DNA分子是_____。

(3) 经分析, 新合成的DNA分子中, 带有 ^{15}N 标记的链约占总量的50%。这个事实说明:_____。

9. 根据下列图解回答:



(1) 此图解全过程叫_____和_____。

(2) 图中①的生理过程叫_____; 进行的场所是细胞的_____内; 进行的时间是细胞分裂的_____期。

(3) 图中②的生理过程叫_____; 进行的场所是细胞的_____内。

(4) 图中③的生理过程叫_____; 该过程需要在_____的作用下才能进行。

(5) 图中④的生理过程叫_____; 该过程的发现, 说明RNA也可作为生物的_____。

(6) 图中⑤的生理过程叫_____; 进行的场所是细胞内的_____。

(7) 从DNA的功能看, 图中①过程属于DNA的_____功能; 图中②和③过程属于DNA_____功能。



第3节

糖类和脂质的种类和作用

知 识 梳 理

1. 细胞内的化合物中参与供能的物质有 _____, 其中主要的能源物质是 _____, 主要的储能物质是 _____, 不能在体内储存的能源物质是 _____。

2. 不能水解的糖是 _____, 淀粉是 _____ 糖, 水解后的产物是 _____。参与构成植物细胞壁的多糖是 _____。

3. 填写相应关系式:

蔗糖是由一分子 _____ 和一分子 _____ 组成;

麦芽糖是由一分子 _____ 和一分子 _____ 组成;

乳糖是由一分子 _____ 和一分子 _____ 组成;

淀粉、纤维素、糖原皆是由 n 分子 _____ 组成。

4. 脂质的知识:

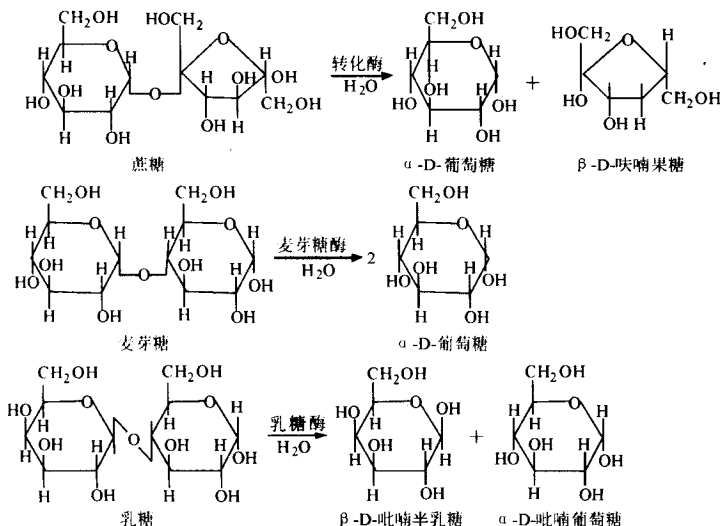
(1) 组成元素: 主要由 _____ 3 种组成, 有的含 _____ 和 _____ 等。

(2) 种类: 主要包括 _____、_____ 和固醇。_____ 中的磷脂是构成 _____ 的重要成分, 固醇主要包括 _____ 和 _____ 等。

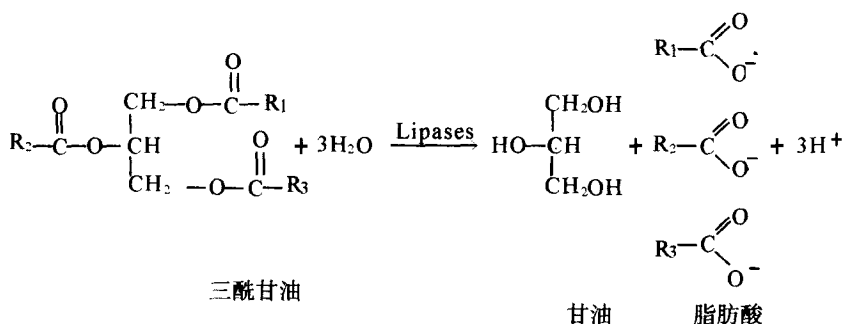
(3) 作用: 脂肪储存 _____, 维持 _____ 恒定, 减少内部器官之间的摩擦和缓冲 _____ 的作用; 类脂中的 _____ 是构成生物膜结构 (如 _____ 膜和 _____ 膜) 的重要成分。

概 念 辨 识

1. 双糖、多糖的酶促反应



2. 脂肪分解为甘油和脂肪酸



例 题 评 析

例題1. 下表是动植物体内常见的糖类物质,据表回答问题:

类 别	主要糖类举例
单 糖	葡萄糖 (C ₆ H ₁₂ O ₆)、核糖 (C ₅ H ₁₀ O ₅)、脱氧核糖 (C ₅ H ₁₀ O ₄)、果糖、半乳糖等
二 糖	蔗糖、麦芽糖、乳糖等, 它们的分子式都是 C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
多 糖	淀粉、纤维素、糖原等, 它们的分子式都是 (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n

(1) 表中的糖类只存在于植物体内的单糖是_____, 双糖是_____, 多糖是_____。

(2) 表中的糖类只存在于动物体内的单糖是_____, 双糖是_____, 多糖是_____。

(3) 表中的糖类在动植物体内都存在的糖是_____。

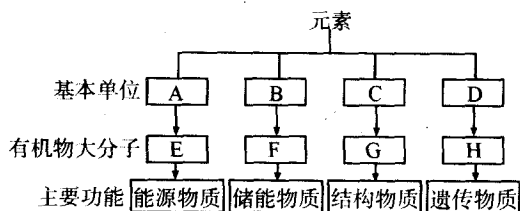
(4) 下列细胞或细胞结构中能合成多糖的有_____。

- ① 叶绿体 ② 肝细胞 ③ S型肺炎双球菌细胞
④ 核糖体 ⑤ 骨骼肌 ⑥ 高尔基体

解析: 表格内是各种单糖、双糖和多糖的种类, 其中有些只存在于植物或动物体内, 有些在植物、动物两者体内都有。

答案: (1) 果糖 蔗糖和麦芽糖 淀粉和纤维素 (2) 半乳糖 乳糖 糖原 (3) 葡萄糖、核糖和脱氧核糖 (4) ①②③⑤⑥

例題2. 下图表示细胞中四种有机物的组成及功能, 请分析回答:



(1) A是_____, E在动物体内是指_____, 在植物体内主要指_____。

(2) F是_____, 它是由B (_____和_____) 形成的, 除此之外, 脂质还包括_____和_____等。

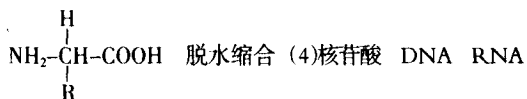
(3) C是_____, 通式是_____, C形成G的反应叫_____。

(4) D是_____, H是_____和_____。

解析: 生物体的四种有机物大分子(糖类、脂质、蛋白质、核酸)都承担了重要的生命功能。本题从元素的组成逐步合成基本单位再到有机物大分子, 解题主要是把这四种有机物对号入座而已。



答案:(1)葡萄糖 糖原 淀粉 (2)脂肪 甘油 脂肪酸 磷脂 固醇 (3)氨基酸



例题3. 脂肪中C、H、O三种元素的质量分数依次为77.7%、11.6%、10.7%,则葡萄糖中碳、氢二元素的质量分数比脂肪中的少_____个百分点。它们在有氧条件下氧化分解的过程中产生的[H](还原性氢)将在_____ (细胞器)内发生反应,其反应式为_____。同质量的脂肪和葡萄糖在细胞内彻底分解,耗O₂量之比约为_____。组成原生质的化学成分中,含量最多的元素、化合物、有机物分别

是_____、_____、_____。

【解析】 葡萄糖中C、H、O三种元素的质量分数依次约为40%、6.7%、53.3%,那么葡萄糖中碳、氢二元素的质量分数比脂肪中的少(77.7+11.6)-(40+6.7)=42.6。有氧呼吸第三过程(氧化磷酸化)是在线粒体中进行的。此时氢([H])将与氧结合生成水,其反应式为 $4[\text{H}]+\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{H}_2\text{O}+\text{能量}$,同质量的脂肪和葡萄糖在细胞内彻底分解,耗O₂量之比等于氢元素的质量分数之比,即约为1.73:1。组成原生质的化学成分中,含量最多的元素是O,最多的化合物是水,最多的有机物是蛋白质。

答案: 42.6 线粒体 $4[\text{H}]+\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{H}_2\text{O}+\text{能量}$ 1.73:1 O H₂O 蛋白质。



(一) 选择题

1. 糖原和淀粉完全水解后的产物分别是

- A. 葡萄糖 葡萄糖 B. 葡萄糖 果糖
C. 核糖 葡萄糖 D. 乳糖 果糖

2. 下列有关多糖的叙述中哪一项是不可能的

- A. 它们是生物的主要能源物质
B. 它们是植物细胞壁的主要成分
C. 它们是遗传信息的载体
D. 它们的分子质量大

3. 大雁体内储存能量和减少热量散失的物质分别是

- A. 糖原和脂肪 B. 脂肪和蛋白质
C. 脂肪和糖原 D. 脂肪和脂肪

4. 动物饥饿或冬眠时,能源物质消耗的顺序是

- A. 脂肪→蛋白质→糖类
B. 脂类→糖类→蛋白质
C. 糖类→脂肪→蛋白质
D. 蛋白质→糖类→脂肪

5. 糖原、核酸、淀粉的基本组成单位分别是

- A. 碱基、单糖、氨基酸
B. 葡萄糖、核苷酸、葡萄糖
C. 葡萄糖、核苷酸、麦芽糖
D. 单糖、碱基、葡萄糖

6. 下列糖中具有还原性的是

- A. 蔗糖 B. 果糖 C. 淀粉 D. 纤维素

7. 在人体分泌的内分泌激素中,属于固醇的是

A. 雄性激素和甲状腺激素

B. 雌性激素和肾上腺皮质激素

C. 生长激素和胰岛素

D. 胰岛素和性激素

8. 脂肪和糖类都是能源物质,两者在体内氧化分解时,同质量的脂肪和糖类相比

- A. 放能多,耗氧多 B. 放能多,耗氧少
C. 放能少,耗氧多 D. 放能少,耗氧少

(二) 简答题

9. 近年来我国肥胖症的发病率呈上升趋势。据统计,我国青少年学生中肥胖患病率,女生从3.38%上升至7.18%,男生从2.75%上升至8.65%。而肥胖可能给青少年带来高血压、糖尿病、脂肪肝等疾病。所以肥胖的原因和肥胖的防治成为青少年关心的热门话题。请回答:

(1) 肥胖者体内含量最多的化合物是_____。

(2) 有人减肥,只是减少脂肪的摄入量,不控制其他方面的食物摄入量,结果没有达到减肥的目的,原因是_____。

(3) 节食疗法通常被认为是最重要的治疗肥胖的方法。你认为对吗? 如何解释?