

湖南省
新课标高考



湖南省
新课标高考



湖南省
新课标高考



丛书主编 ★ 易酿

XINKEBIAO GAOKAO

新课标高考

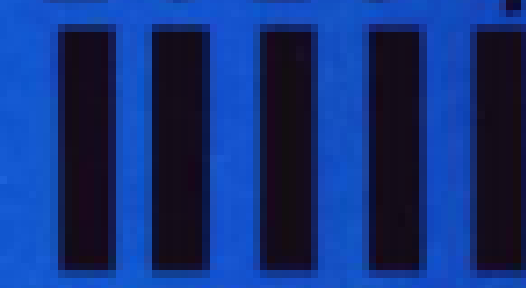
系统集成

第一轮总复习

XI TONG JI CHENG DI YI LUN ZONG FU XI

生物

2010年



湖南省专版

学生用书

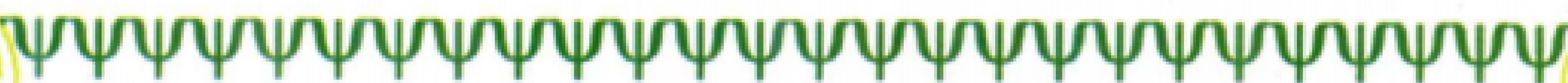
配人教版

南方出版社





湖南省《系统集成—新课标高考第一轮总复习》系列丛书书目



◎ 语文【人教版】

◎ 理科数学【人教A版】

◎ 文科数学【人教A版】

◎ 英语【译林版】

◎ 物理【人教版】

◎ 化学【人教版】

◎ 生物【人教版】

◎ 政治【人教版】

◎ 历史【人教版】

◎ 地理【湘教版】

功能系统 能力集成

审 长沙市教科院

订 长 郡 中 学

者 长沙市一中

单 湖南师大附中

位 雅 礼 中 学

ISBN 978-7-80660-707-7



9 787806 607077 >

本书定价：47.00元

2010年湖南省
新课标高考

2010年湖南省
新课标高考

2010年湖南省
新课标高考

XINKEBIAO GAOKAO

新课标高考

系统集成

第一轮总复习

XI TONG JI CHENG DI YI LUN ZONG FU XI

生物

学生用书
配人教版

本册主编：谢荣恒

本册编委：王建民 李锡安 崔明忠
宁冬平 郭建威 余兴政
雷 洪 邓志明 蒋金菊
丁仁生 王艳春 庞业军
唐植美 孟 瑜 高国来
沈 林 万晓莲 雷德春
周德朝

本册审定：孔春生 曾 峰 邓毅萍
毛东文 张雪玲

南方出版社

前言



谁能创造性地开发和利用新课程高考优质资源,谁就能抢占新课程高考的制高点!

为了积极应对我省普通高中课程改革后的首届高考,开发占有更多的新课程高考前沿资源,省级项目《普通高中新课程资源开发和利用的研究与实践》课题组近两百名专家,其中既有高中新课标教材参编者、高考命题参与者和研究者,也有来自几十所省级示范性高中学校的学科带头人、包括长沙市四大名校的骨干教师,深入研究了新课程标准和国家考试大纲及先行课改省区新课程高考命题的新变化、新要求和新趋势,针对我省新课程实施实际情况,充分借鉴国内品牌第一轮总复习用书的优点和经验,经过近一年时间的努力,成功推出《系统集成—新课标高考第一轮总复习》系列丛书。

为了力争优质,课题组专家认真分析第一轮总复习全过程中教、学、练、考四个环节的规律特点,精心思考教学过程中课前、课堂、课后三个阶段的实际需要,特别重视影响学习效果的两个最常见困难(一个是知识遗忘,一个是听得懂做不出),全面排查学生在知识理解和运用上的易错陷阱(编写思路为:四环三段二重点一纠错),并在此基础上,系统把握功能配置,科学组织栏目体例,务实设计产品结构。所有的系统考究和心血智慧集成《系统集成—新课标高考第一轮总复习》系列丛书,使丛书具有鲜明的特色:

结构科学实用 每学科均采用“一”拖“三”模式,“一”指教师用书(教案),“三”指学生用书的听课本(学案)、作业本(练案)、活页测试卷(考案)。教师用书全面详实,所有题目均详解详答,能帮助指导教师组织教学。学生听课本含学生自学、课前预习、课堂讲解、课后总结的内容;作业本含每课时作业和滚动训练;测试卷供复习完某部分内容后检测复习效果使用;学生用书附所有题目的简解简答。

功能系统集成 全面系统的探索研究,凝结成 11 项功能要求,聚集成成本丛书。载体名称及配置要求如下:

载体名称		功能
教师用书(教案)		教师备课指导
学生用书	听课本(学案)	考纲考向导航、学生课前预习、重难疑点突破 思路方法提升、常见错误警示、知识网络建构
	作业本(练案)	随堂练习巩固基础,感悟方法 课后练习深化知识,提升能力 滚动训练防止遗忘,温故知新
	活页测试卷(考案)	检测效果,查漏补缺,落实过程,积累成功

系统完备的功能配置,能全方位、多角度、大视野指导第一轮总复习全过程中教学练考四大环节、课前课堂课后三个阶段,科学系统实用。其中常见错误警示和滚动训练是丛书的两大亮点。

内容紧扣新高考 内容和知识点组织完全依据湖南省高中新课程实施要求。素材选择突出三“新”，一是理念紧扣新课标，二是题型紧贴新教材，三是材料紧跟新时代。在难易程度处理上，立足基础夯实、重在方法培养、突出能力拓展。

科学实用的产品结构、系统完备的功能配置、紧贴新课标直指新高考的内容组织，使丛书具有很强的指导性、针对性和实用性，能全面、有效、优质地指导新课程高考第一轮总复习全过程。

生物学科栏目设置及说明：

考纲要览 简明考纲，洞悉要点。采用列表条目式直观、简明地呈现最新考纲要求，帮助师生明确本章复习目标，做到有的放矢(放入章首)。

考向展望 展现热点，明确考向。简明扼要总结近年本章考点的命题特点，权威预测高考命题趋势(放入章首)。

温故知新 系统梳理，查漏补缺。全息式呈现考纲知识清单，习题化菜单式设计，方便考生自我复习和检测，夯实基础知识。

重难探究 聚焦疑难，各个击破。探究式分解知识要点，剖析深层内涵，并配备相关跟踪练习题，将重点与难点一网打尽。

典例剖析 名题精解，触类旁通。精选经典和创新考题，点拨解题方法与思路，总结解题规律与技巧，注重举一反三，全面提高解题能力。

误区警示 巧思陷阱，走出误区。指出本讲易混淆的知识点及解题常见错误，剖析出错根源，进行防错预警，全面消除思维误区。

跟踪演练 阶梯训练，巩固提高。精选近两年各地模拟题和部分高考题，分“基础巩固”(基础题，夯实基础)、“能力拓展”(较难题，提高能力)、“创新探究”(探究题，培养创新思维)三个层次，阶梯式配套训练，巩固阶段性复习效果。

自我反思 总结心得，经典再现。采用留空自我总结方式，供师生记录本章复习心得(放入章末)。

本章知识网络 体系总揽，高屋建瓴。分支式展示本章主要内容及其内部联系，使考生在系统复习的基础上把握学科主干知识和核心内容(放入章末)。

滚动训练 阶段回顾，谨防遗忘。根据遗忘曲线规律，精选考题滚动回顾3周前的复习内容，科学、有效地提高复习效率。

湖南省级课题：《普通高中新课程资源开发和利用的研究与实践》课题组

目录 contents

学生用书

第一部分 生物必修

必修 1 分子与细胞

第 1 章 走近细胞

第 1 讲 走近细胞 1 作业本 169

第 2 章 组成细胞的分子

第 2 讲 细胞中的元素和化合物、细胞中的无机物 4
作业本 171

第 3 讲 生命活动的主要承担者——蛋白质 7
作业本 172

第 4 讲 细胞中的核酸、糖类和脂质 9
作业本 174

滚动训练(必修 1 第 1 章) 作业本 176

第 3 章 细胞的基本结构

第 5 讲 细胞的基本结构 13 作业本 178

第 4 章 细胞的物质输入和输出

第 6 讲 细胞的物质输入和输出 19 作业本 180

滚动训练(必修 1 第 2 章) 作业本 182

第 5 章 细胞的能量供应和利用

第 7 讲 降低化学反应活化能的酶 24 作业本 185

第 8 讲 细胞的能量“通货”——ATP 28
作业本 186

第 9 讲 ATP 的主要来源——细胞呼吸 30
作业本 187

第 10 讲 能量之源——光与光合作用 34
作业本 189

滚动训练(必修 1 第 3 章) 作业本 191

第 6 章 细胞的生命历程

第 11 讲 细胞的增殖 40 作业本 194

第 12 讲 细胞的分化、癌变、衰老和凋亡 44
作业本 196

滚动训练(必修 1 第 4 章) 作业本 198

必修 2 遗传与进化

第 1 章 遗传因子的发现

第 13 讲 孟德尔的豌豆杂交实验(一) 47
作业本 201

第 14 讲 孟德尔的豌豆杂交实验(二) 50
作业本 203

第 2 章 基因和染色体的关系

第 15 讲 减数分裂和受精作用 55 作业本 205

第 16 讲 基因在染色体上、伴性遗传 58
作业本 206

滚动训练(必修 1 第 5 章) 作业本 208

第 3 章 基因的本质

第 17 讲 DNA 是主要的遗传物质 62 作业本 211

第 18 讲 DNA 分子的结构和复制 64 作业本 212

第 19 讲 基因是有遗传效应的 DNA 片段 65
作业本 213

滚动训练(必修 1 第 6 章) 作业本 215

第 4 章 基因的表达

第 20 讲 基因的表达 67 作业本 217

第 5 章 基因突变及其他变异

第 21 讲 生物的变异 70 作业本 219

第 22 讲 人类遗传病 73 作业本 220

滚动训练(必修 2 第 1、2 章) 作业本 222

第 6 章 从杂交育种到基因工程

第 23 讲 杂交育种与诱变育种 77 作业本 225

第 24 讲 基因工程及其应用 79 作业本 226

滚动训练(必修 2 第 3、4 章) 作业本 228

第 7 章 现代生物进化理论

第 25 讲 现代生物进化理论 82 作业本 231

必修3 稳态与环境

第1章 人体的内环境与稳态

第26讲 人体的内环境与稳态 85 作业本 233

滚动训练(必修2第5章) 作业本 235

第2章 动物和人体生命活动的调节

第27讲 通过神经系统的调节 88 作业本 237

第28讲 通过激素的调节、神经调节与体液调节的关系 91 作业本 239

第29讲 免疫调节 94 作业本 240

滚动训练(必修2第6、7章) 作业本 242

第3章 植物的激素调节

第30讲 植物的激素调节 98 作业本 244

第4章 种群和群落

第31讲 种群的特征、种群数量的变化 103

作业本 247

第32讲 群落的结构和演替 106 作业本 248

滚动训练(必修3第1、2章) 作业本 250

第5章 生态系统及其稳定性

第33讲 生态系统的结构 109 作业本 252

第34讲 生态系统的能量流动和物质循环 111 作业本 253

第35讲 生态系统的信息传递、生态系统的稳定性 115 作业本 255

滚动训练(必修3第3、4章) 作业本 257

第6章 生态环境保护

第36讲 生态环境保护 118 作业本 260

第二部分 生物选修

选修1 生物技术实践

第1章 传统发酵技术的应用

第37讲 传统发酵技术的应用 122 作业本 262

第2章 微生物的培养与应用

第38讲 微生物的培养与应用 126 作业本 264

第3章 植物的组织培养技术

第39讲 植物的组织培养技术 129 作业本 265

滚动训练(必修3第5、6章) 作业本 267

第4章 酶的研究与应用

第40讲 酶的研究与应用 134 作业本 270

第5章 植物有效成分的提取

第41讲 植物有效成分的提取 138 作业本 272

选修3 现代生物科技专题

第1章 基因工程

第42讲 基因工程 140 作业本 273

第2章 细胞工程

第43讲 细胞工程 144 作业本 275

滚动训练(选修1) 作业本 277

第3章 胚胎工程

第44讲 胚胎工程 149 作业本 279

第4章 生物技术的安全性和伦理问题

第45讲 生物技术的安全性和伦理问题 153 作业本 281

第5章 生态工程

第46讲 生态工程 157 作业本 283

第三部分 生物实验

生物实验 161 作业本 285

滚动训练(选修3) 作业本 290

附活页测试卷及参考答案

测试卷(一)	293
测试卷(二)	297
测试卷(三)	301
测试卷(四)	305
测试卷(五)	309
测试卷(六)	313

测试卷(七)	317
测试卷(八)	321
测试卷(九)	325
测试卷(十)	329
测试卷(十一)	333
参考答案	

第一部分 生物必修

必修 1

分子与细胞

第 1 章 走近细胞

考纲要览

1. 使用显微镜观察多种多样的细胞
2. 分析细胞学说建立的过程

考向展望

本章包括从生物圈到细胞及细胞的多样性和统一性两部分内容。本章知识在高中生物中属于起始章节,学习的目的在于认识 and 了解细胞;理解细胞是最基本的生命系统;理解细胞学说;明确细胞的多样性和统一性的含义。本章内容

在高考试题中多以选择题的形式出现,其中对生命系统结构层次的理解、与高倍镜使用有关的知识的应用、原核细胞与真核细胞结构的比较等是考试命题的重点。

第 1 讲

走近细胞



温故知新

1. 生命活动离不开细胞

细胞是生物体_____和_____的基本单位,虽然病毒没有_____结构,但也只有依赖_____才能生活。

生物圈中存在着单细胞生物和多细胞生物。单细胞生物单个细胞就能完成各种生命活动,多细胞生物则必须依赖各种_____密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动。例如:以_____为基础的生物与环境之间物质和能量的交换;以细胞增殖、分化为基础的_____;以细胞内_____为基础的遗传与变异,等等。

2. 生命系统的结构层次

系统是指彼此间_____、_____的组分有规律地结合而形成的整体。

地球上的各种生命都不是孤立的,而是有层次的生命系统,共分_____个层次:细胞、_____、器官、_____、个体、_____、_____、生物圈。

种群和群落:在一定区域内,同种生物的所有个体是一个_____;所有的_____组成一个群落。

_____是最基本的生命系统,最大的生命系统是_____。

3. 使用高倍镜观察细胞

实验步骤:取镜、安放、低倍镜对光→使用低倍镜找到物像→使用高倍镜观察细胞(将要观察的物像移至_____→转动_____→换上高倍镜→调整_____和_____)

使视野亮度适宜→调节_____,直到物像清晰)。

低倍物镜与高倍物镜的比较

	物镜的长短	物镜与玻片的距离	视野的亮度	物像的大小	视野中细胞的数目
低倍物镜	短	大	较亮	小	多
高倍物镜	长	小	较暗	大	少

4. 原核细胞与真核细胞

以细胞内有无_____为依据,细胞可分为原核细胞和真核细胞两大类。原核生物包括_____和_____等。

5. 细胞学说的要点

(1)细胞是一个有机体,一切动植物都由_____发育而来,并由_____和_____所构成。

(2)细胞是一个_____的单位,既有它自己的生命,又能与其他细胞共同组成整体的生命。

(3)新细胞可以从_____中产生。

细胞学说揭示了细胞的统一性和_____的统一性。



重 难 探 究

一、关于生命系统结构层次的理解

1. 生命系统的层次性

细胞→组织→器官→系统→个体

↓
生物圈←生态系统←群落←种群

2. 从个体到细胞是从微观的角度阐述生物结构的奥秘,从个体到生物圈是从宏观的角度阐述生物与生物、生物与环境的关系。

3. 细胞是最基本的生命系统,是最小的生命单位(病毒除外),一个细胞能完成所有的生命活动。

4. 生命系统体现了由细胞到个体的发育历程,也体现了由个体到生物圈的进化历程。

5. 生命系统中的各个部分是相互联系和相互影响的。

6. 并不是所有的生物都具有生命系统的八个层次,单细胞生物在生命系统的结构层次中没有系统、器官、组织这三个层次,植物没有系统这一层次。

【练习1】(2009 汕头一模)地球上的生命千姿百态,从生物圈到细胞,生命系统层层相依又各有特定的组成、结构和功能。下列属于生命系统结构层次中的细胞层次的是 ()

- A. 一个病毒 B. 一个受精卵
C. 一个洋葱 D. 一个蜂巢

二、原核细胞与真核细胞的异同

	原核细胞(以细菌为例)	真核细胞(以植物细胞为例)
细胞壁	组成成分主要为肽聚糖	组成成分为纤维素和果胶
细胞膜	主要由磷脂和蛋白质构成	主要由磷脂和蛋白质构成
细胞质	没有复杂的细胞器,只有核糖体	具有包括核糖体在内的多种细胞器
细胞核	无核膜、核仁,无染色体	有核膜、核仁,有染色体

【练习2】假如你在研究中发现了一种新的单细胞生物并

欲将其归类,则以下特征与你的归类无关的是 ()

- ①核膜的有无 ②核糖体的有无
③细胞壁的有无 ④膜上磷脂的有无
A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

三、理解细胞的多样性与统一性

1. 细胞多样性的体现

真核细胞与原核细胞的结构有差异(主要在细胞核、细胞质);不同的真核细胞在形态、结构等方面存在差异(如动物细胞与植物细胞);不同的原核细胞的形态、结构也存在差异。

2. 细胞结构统一性的体现

真核细胞与原核细胞的共性:具有相同的化学组成,都有细胞膜、细胞质,遗传物质都是DNA。

真核细胞的共性:都有细胞膜、细胞质和细胞核。

原核细胞的共性:都有细胞膜、拟核和细胞质,且细胞质中只有一种细胞器(核糖体)。

3. 细胞功能的统一性

每个细胞都能完成新陈代谢、分裂、生长、遗传、变异等生理功能。

4. 生物体结构的统一性

所有的生物(除病毒外)均由细胞构成,细胞是生物体结构和功能的基本单位。

【练习3】(2008 重庆)下列叙述错误的是 ()

- A. 酵母菌有核膜,而固氮菌没有
B. 酵母菌有细胞膜,而固氮菌没有
C. 黑藻细胞有线粒体,而蓝藻细胞没有
D. 黑藻细胞有内质网,而蓝藻细胞没有



典 例 剖 析

【例1】(2007 江门一模)关于生命系统的结构层次说法正确的是 (C)

- A. 生命系统中各生物体均具有多种组织和系统
B. 病毒没有细胞结构,故它的生命活动与细胞无关
C. 蛋白质、核酸不属于生命系统的结构层次
D. 生命系统层层相依,各生物具有相同的组成、结构和功能

【命题意图】识记生命系统的结构层次,理解不同的生物有其独特的结构和功能。

【解析】单细胞生物由一个细胞构成,没有组织、器官和系统,所有的植物体中都没有系统;病毒只有寄生在活细胞中才具有生命活动;蛋白质、核酸属于物质而不属于结构;不同的生物具有不同的结构和功能。

【例2】(2007 北京)水绵、蓝藻、黑藻全部 (C)

- A. 是真核生物 B. 含有叶绿体
C. 是自养生物 D. 能有丝分裂

【命题意图】理解真核细胞与原核细胞的区别,掌握生物的营养方式及细胞的增殖方式。

【解析】蓝藻是原核生物,虽能进行光合作用但无叶绿

误区警示

3. 对群落的概念理解有偏差。例如：森林中的全部树木，它既不是一个种群也不是一个群落，因为群落应该包括森林中的所有生物，除了植物以外还有动物、细菌、真菌、病毒等。

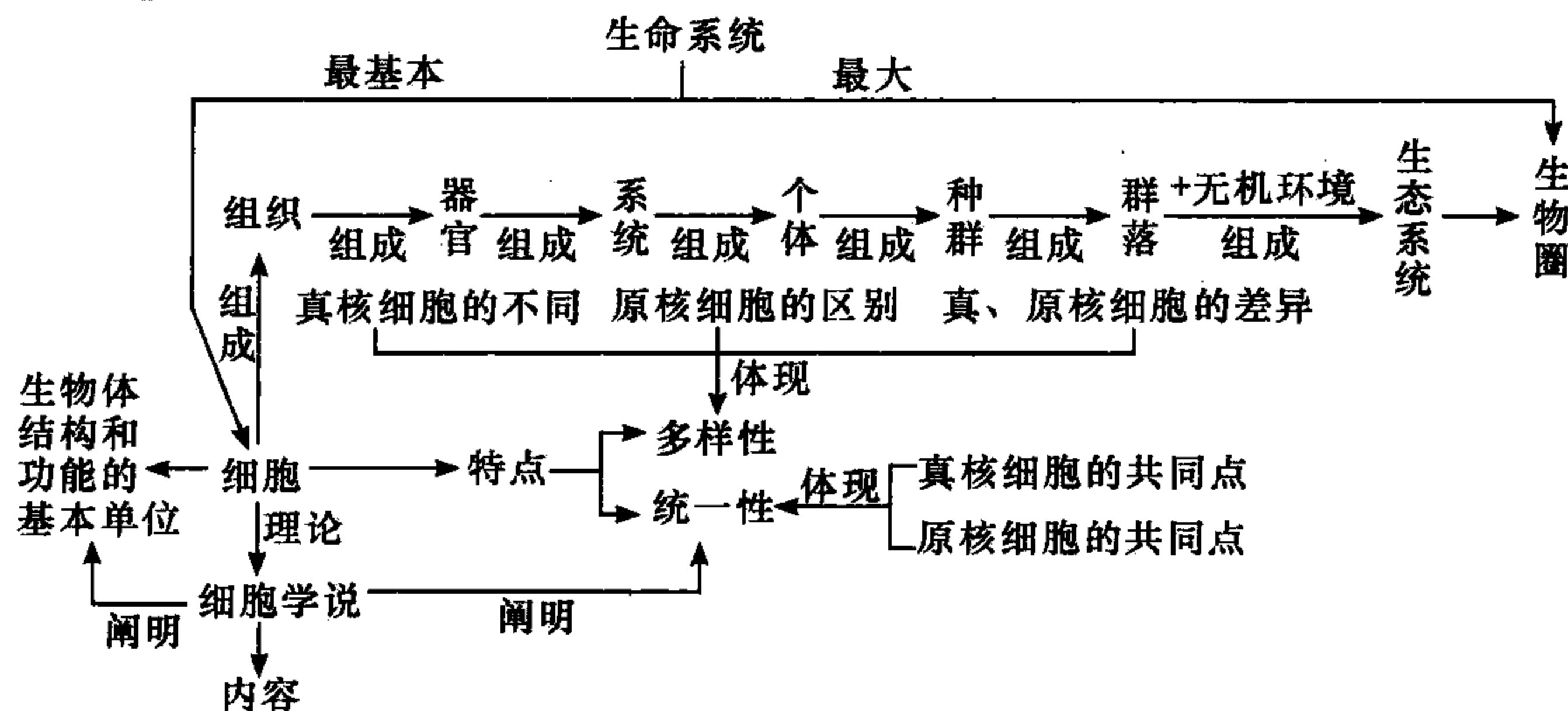
本章小结



自我反思



本章知识网络



第2章 组成细胞的分子

考纲要览

1. 概述蛋白质的结构和功能
2. 概述核酸的结构和功能
3. 概述糖类、脂质的种类和功能
4. 说出水和无机盐的作用
5. 说明生物大分子以碳链为骨架

考向展望

本章内容包括组成生物体的化学元素和化合物两大部分。其中蛋白质和核酸的结构与功能是本章的重点内容,也是高考的重要考点。本章知识与本模块及其他各模块中关于细胞的结构与功能、新陈代谢、生命活动的调节、遗传和变

异、稳态与环境等知识联系密切,复习时应注意相关知识的整合。本章内容一般以选择题的形式出现,试题多考查细胞的化学成分、糖类和脂质的分类、蛋白质的结构及有关计算等。

第2讲 细胞中的元素和化合物、细胞中的无机物



温故知新

1. 组成细胞的化学元素

细胞中常见的化学元素有_____多种,是生物体_____地从_____中获取的,没有一种化学元素为_____所特有。但是,细胞与非生物相比,各种元素的含量又_____。

(1) 元素的分类

① 按元素在生物体内的含量

大量元素,如_____等。

微量元素,如_____等。

② 按元素在生物体内的作用

最基本的元素是_____。

主要元素是_____。

(2) 元素的含量特点

① 占细胞鲜重最多的元素是_____。

② 占细胞干重最多的元素是_____。

③ 细胞中含量最多的四种元素是_____。

(3) 元素的存在形式

大多以_____的形式存在。

2. 组成细胞的化合物

组成细胞的化合物分为_____和有机化合物,

前者中含量最多的是_____,后者中含量最多的是_____,后者主要包括_____等。

3. 生物组织中糖类、脂肪和蛋白质的检测

检测原理:利用某些_____与生物组织中的有关有机化合物产生_____。

(1) 还原糖与_____发生反应,生成_____。

(2) 脂肪被_____染液染成橘黄色,或被_____染液染成_____。

(3) 蛋白质与_____发生作用,产生_____反应。

4. 细胞中的无机物

(1) 细胞中的水(含量最多,占细胞鲜重的_____)

① 存在形式:_____和_____。

② 功能:a. 结合水是_____的重要组成部分。b. 自由水是细胞内的_____,运送_____和_____;参与许多_____;为细胞提供代谢的_____环境。

(2) 细胞中的无机盐

① 存在形式:绝大多数以_____的形式存在,少部分是细胞内重要_____的组成成分。

② 功能:维持_____的生命活动,维持细胞的_____平衡,调节_____,维持细胞的_____等。



重 难 探 究

一、理解生物界和非生物界的统一性和差异性

1. 生物界与非生物界的统一性

(1) 生物界和非生物界都是由化学元素组成的。

(2) 组成细胞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。

(3) 生命起源于非生命物质。

2. 生物界与非生物界的差异性

(1) 组成生物体的化学元素, 在生物体内和在自然界中的含量差异很大。

(2) 无机自然界的各种化学元素不能表现出生命现象, 只有在生物体中有机地结合在一起, 才能表现出生命现象。

【练习 1】(2009 南京质检) 生物大分子在生物体生命活动中具有重要的作用。碳原子本身的化学性质, 使它能够通过化学键连接成链状或环状, 从而形成生物大分子。以上事实可以说明 ()

① 碳元素参与生物体内所有化合物的组成 ② 地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的 ③ 碳元素是各种化合物中含量最多的元素 ④ 碳元素是组成生物体内有机化合物的最基本元素

A. ②③④

B. ③④

C. ②④

D. ①③④

二、几种重要化学元素的生理作用

1. N 元素

(1) 是植物体中各种酶、叶绿素、生长素、ATP 和 NADPH 的组成元素。

(2) 能使植物体的枝叶繁茂, 缺 N 植物矮小、叶片发黄。

(3) 是组成蛋白质的重要元素。

2. P 元素

(1) 是生物膜的组成元素。

(2) 是 ATP、NADPH、DNA 的组成元素。

(3) 是组成牙齿、骨骼的重要元素。

(4) 与光合作用关系密切, 它能促进植物多开花多结果, 缺 P 植物特别矮小, 颜色暗绿。

3. K 元素

(1) 可促进光合作用中糖类的合成和运输, 可使植物抗倒伏, 缺 K 植物易倒伏。

(2) 维持动物细胞内液的渗透压, 维持心肌舒张, 保持心肌正常兴奋性。

4. Ca 元素

(1) 是组成牙齿、骨骼的重要元素。

(2) 动物血液和组织液中的钙离子, 对血的凝固和肌肉的收缩有调节作用。

5. Mg 元素

是叶绿素的组成成分, 缺镁植物叶片呈黄色。

6. Fe 元素

(1) 是血红蛋白的组成成分, 缺铁导致贫血。

(2) 是催化合成叶绿素的酶的组成成分, 植物缺铁, 叶片发黄。

7. B 元素

促进花粉的萌发和花粉管的伸长。

8. Zn 元素

有助于人体细胞的分裂, 促进生长发育、大脑发育和性成熟。

9. I 元素

是甲状腺激素的组成元素。

【练习 2】下列关于几种化学元素与光合作用的关系的叙述中, 正确的是 ()

A. C 是组成糖类的基本元素, 在光合作用中 C 元素从 CO_2 先后经 C_3 、 C_5 形成 (CH_2O)

B. N 是叶绿素的组成元素之一, 没有 N 植物就不能进行光合作用

C. O 是构成有机物的基本元素之一, 光合作用制造的有机物中的氧来自于水

D. P 是构成 ATP 的必需元素, 光合作用中光反应和暗反应过程均有 ATP 的合成

【练习 3】下列关于人体细胞组成元素的叙述, 错误的是 ()

A. 组成人体的最基本元素是 C

B. O 是人体内含量最多的化学元素, 这与 H_2O 在人体内含量最多有关

C. C、H、O、N 是组成人体的基本元素

D. 人体内 Mg 元素的含量比玉米少, 因为 Mg 是组成叶绿体膜的重要成分

三、细胞中的无机物

1. 细胞中的水

(1) 水的含量

不同生物体内水的含量差别很大; 同一生物体不同的生长发育阶段水的含量不同, 一般来说幼儿时期大于成年时期, 幼嫩部分大于成熟部分; 同一生物的不同器官水的含量也不同。

(2) 水的存在形式

自由水: 约占 95.5%, 以游离的形式存在, 可以自由流动。

结合水: 约占 4.5%, 与细胞内的其他物质相结合, 不流动。

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

一般情况下, 含水量越高, 代谢越强; 含水量越低, 代谢越弱或进入休眠。

当自由水比例增加时, 生物体的新陈代谢增强; 当结合水的比例增大时, 生物体的新陈代谢减弱, 但其抗旱、抗寒、抗高温的性能提高。

2. 细胞中的无机盐

(1) 存在形式

绝大多数以离子的形式存在, 少部分是细胞内重要化合物的组成成分。

(2) 生理功能

①细胞的结构成分:Mg 构成叶绿素,Fe 构成血红蛋白,P 构成生物膜等。

②参与并维持生物体的新陈代谢。如 K^+ 可维持心肌舒张,保持心肌正常兴奋性; Ca^{2+} 对血的凝固和肌肉的收缩有调节作用,动物血液中钙盐的含量过低时会出现抽搐。

③维持生物体内的平衡

渗透压平衡: Na^+ 、 Cl^- 对细胞外液渗透压起着重要作用, K^+ 则对细胞内液渗透压起决定作用。

酸碱平衡:如人体血浆中 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 等。

离子平衡:细胞膜外 Na^+ 高、 K^+ 低,细胞膜内 K^+ 高、 Na^+ 低,这两种离子在细胞膜内外分布的差异,是使细胞保持反应性能的重要条件。如神经细胞由静息状态变为兴奋状态,或者由兴奋状态变成静息状态时,就与这两种离子的分布密切相关。

【练习 4】(2009 苏州模拟)显微镜下分别观察小麦的叶肉细胞和干种子的胚乳细胞,发现叶肉细胞的细胞质中有明显的细胞质流动现象,而胚乳细胞中则无此现象,原因是

()

- A. 叶肉细胞是活细胞,而胚乳细胞是死细胞
- B. 叶肉细胞中有自由水,胚乳细胞中没有自由水
- C. 叶肉细胞中自由水与结合水的比值大,细胞质呈溶胶状态
- D. 叶肉细胞中自由水与结合水的比值大,细胞质呈溶液状态

【练习 5】在患急性肠炎时,要及时注射生理盐水;不慎受伤后,要用 0.9% 的盐水清洗伤口;在高温作业时,要喝淡盐水。以下各项中依次属于上述三种做法的主要原因的是

()

- ①消毒 ②维持水分代谢平衡 ③维持无机盐代谢平衡 ④降温 ⑤是细胞的等渗溶液并有清洁作用
- A. ①②④ B. ③②⑤
- C. ②⑤③ D. ②③④



典例剖析

【例 1】人体中水的含量约占 65%,下列选项中能正确说明水对人体重要性的是

(C)

- 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根本不会发生 ③水的比热小,有利于维持体温 ④体内营养物质的运输离不开水
- A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④

【命题意图】考查水的作用。

【解析】水不能为生命活动提供能量;水的比热较大,既不容易很快升温,也不容易很快降温。

【例 2】铁是合成人体血红蛋白不可缺少的成分,人体缺铁可引起贫血症。食物中的铁一般是有机铁,人体只能吸收利用其中的 10% 左右,铁锅中却含有容易被人体吸收利用的无机铁,用铁锅烧菜,对防治缺铁性贫血大有好处。钙在人体内的总量达 1300 g,其中 99% 存在于骨骼,一旦离子化钙

在血浆中的浓度明显下降,神经肌肉兴奋性会大大增加,出现手足抽搐症;相反,血钙过高会引起心脏、呼吸衰竭。

(1)贫血症患者的血液运输_____的能力低。一般的贫血症患者除要补充铁以外,还应多吃一些含_____丰富的食物。

(2)人体中含钙最多的是 ()

- A. 肌肉 B. 骨组织
- C. 上皮组织 D. 神经组织

(3)人在长跑后,因流汗过多常出现抽搐现象,这是因为身体中_____含量太低 ()

- A. K^+ B. Na^+ C. Ca^{2+} D. Mg^{2+}

(4)由上述铁、钙在人体中的作用可以说明无机盐在生物体内有哪些重要作用?_____。

(5)用化学分析法测得某有机物的化学成分及含量如下表所示,则该物质最可能是 ()

元素	C	O	N	H	S	Fe
含量(%)	92.3	3.5	2.7	1.2	0.006	0.006

- A. 核酸 B. 脂肪 C. 蛋白质 D. 糖类

【命题意图】掌握无机盐的生理功能,培养分析材料、获取信息的能力。

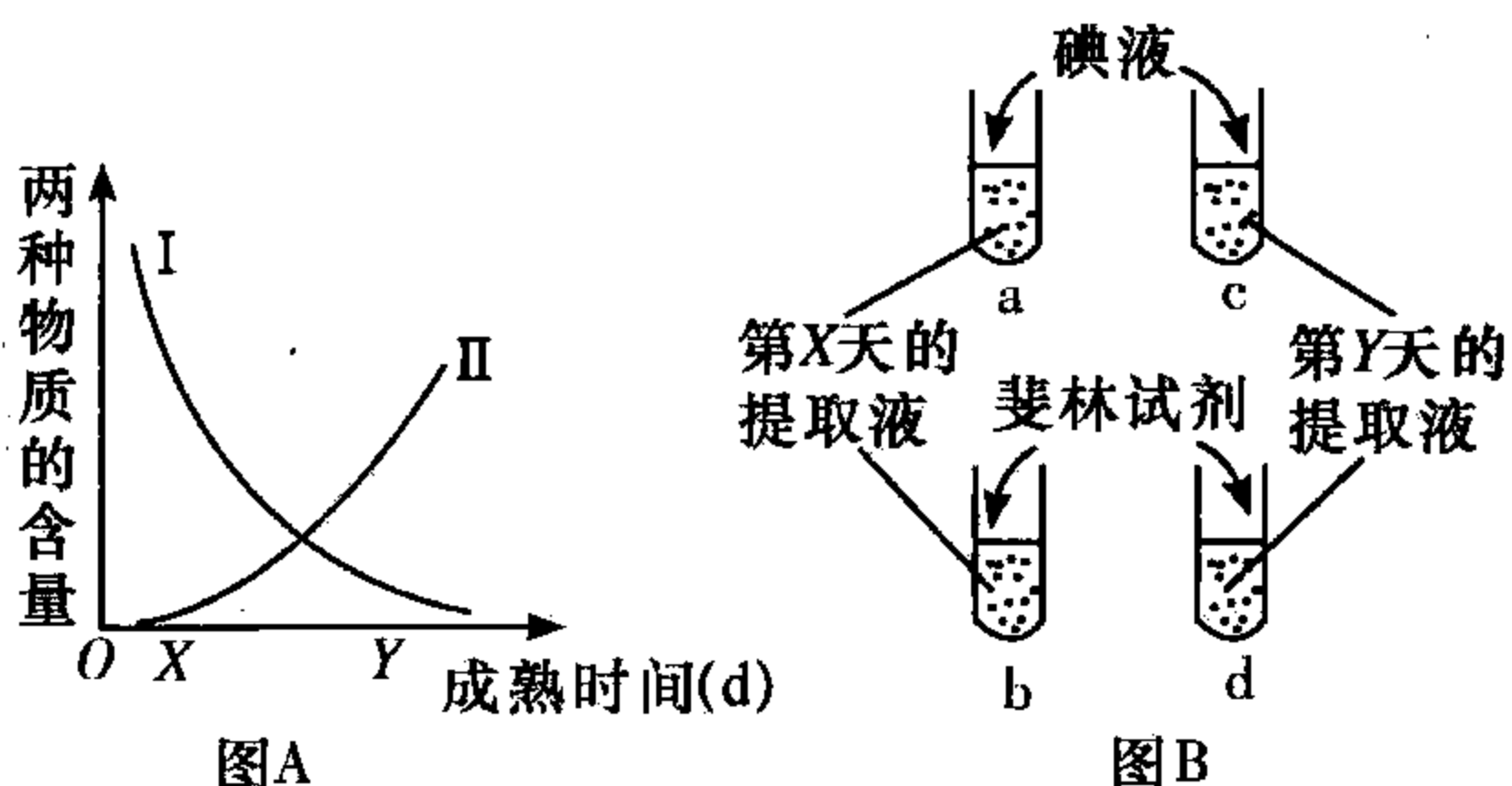
【解析】贫血的原因是缺铁或者体内血红蛋白的含量过低,因此运输氧气的能力低;蛋白质的组成元素有 C、H、O、N、S、Fe、P 等。

【答案】(1) O_2 蛋白质 (2)B (3)C (4)有些无机盐是细胞内某些复杂化合物的重要组成部分,有些无机盐对维持生物体的生命活动有重要作用 (5)C

【例 3】(2008 全国 II)香蕉果实成熟过程中,果实中的贮藏物不断代谢转化,香蕉逐渐变甜。图 A 中 I、II 两条曲线分别表示香蕉果实成熟过程中两种物质含量的变化趋势。

请回答:

取成熟到第 X 天和第 Y 天的等量香蕉果肉,分别加等量的蒸馏水制成提取液。然后在 a、b 试管中各加 5 mL 第 X 天的提取液,在 c、d 试管中各加 5 mL 第 Y 天的提取液,如图 B。



(1)在 a、c 试管中各加入等量碘液后, a 管呈蓝色,与 a 管相比 c 管的颜色更_____,两管中被检测的物质是_____,图 A 中表示这种物质含量变化趋势的曲线是_____。

(2)在 b、d 试管中各加入等量的斐林试剂,煮沸后, b 管呈砖红色,与 b 管相比 d 管的颜色更_____,两管中被检

测的物质是_____，图 A 中表示这种物质含量变化趋势的曲线是_____。

(3) 已知乙烯利能增加细胞内乙烯的含量。如果在第 X 天喷施乙烯利，从第 X 天开始曲线 I 将呈现出_____（加快、减慢）下降的趋势，曲线 II 将呈现出_____（加快、减慢）上升的趋势。

【命题意图】本题以果实成熟时相关物质含量的变化为切入点，考查考生的识图、用图及实验能力。

【解析】由题干信息可知果实成熟过程中，两种物质含量的变化与果实变甜有关。首先要明确教材中涉及的糖类物质，哪些是有甜味的，哪些是没有甜味的；其次要清楚这些糖类在果实成熟过程中是如何转变的；最后再分析曲线 I 和 II 的变化趋势，找出第 X 天和第 Y 天这两种物质含量的变化情况。通过以上分析，利用物质鉴定的相关知识：淀粉遇碘液变蓝，斐林试剂在煮沸的情况下与还原糖反应产生砖红色沉淀，就能轻松答题了。光合作用产生的有机物一般以淀粉形式贮存，当果实成熟时，淀粉逐渐分解成具有甜味的还原糖（如葡萄糖）。第 X 天（成熟早期）淀粉含量多，由此就能确定 c 管颜色要浅；同样可推测 d 管的颜色要深；图 A 的 I 曲线代表淀粉，II 曲线代表还原糖。乙烯是促进果实成熟的植物激素，它的含量增加会加速淀粉分解成还原糖。

【答案】(1) 浅 淀粉 I (2) 深 还原糖 II

(3) 加快 加快



误区警示

1. 有些同学对大量元素和微量元素的作用的理解存在偏差。一些同学误认为大量元素含量多，因此对生命活动很重要；微量元素含量很少，因此对生命活动不重要。其实微量元素与大量元素一样重要，如油菜缺乏微量元素 B，就会只开花不结果；人体缺乏微量元素 Zn，则会影响大脑的发育和性成熟，等等。

2. 有同学对自由水和结合水在细胞中含量的理解有偏差。自由水约占细胞内全部水分的 95.5%，结合水约占细胞内全部水分的 4.5%，但并不是说每一个细胞内的水分含量都是如此，其实不同的细胞，其中的自由水和结合水的比例可能不同，不同的组织也是如此，例如：心肌含水量约为 79% 而呈坚韧的状态，脑中含水量约为 84% 而呈溶胶状，究其原因心肌组织中含结合水较多，而脑组织中含自由水较多的缘故。

第 3 讲

生命活动的主要承担者——蛋白质



温故知新

1. 氨基酸的结构、种类及脱水缩合

(1) 结构：氨基酸是组成蛋白质的_____，每种氨基酸至少含有_____，并且都有一个氨基和一个羧基连在_____，氨基酸之间的区别在于_____的不同。

(2) 种类：组成生物体蛋白质的氨基酸约有_____种，根据是否能在体内合成可分为_____和_____，其中能在人体内合成的有_____种。

(3) 脱水缩合：一个氨基酸分子的_____和另一个氨基酸分子的_____相连接，同时脱去一分子水，形成一个_____。

2. 蛋白质的结构及其多样性

(1) 结构：许多氨基酸缩合形成_____，然后经过_____形成具有一定空间结构的蛋白质。

(2) 多样性

① 氨基酸方面：氨基酸的_____、_____、_____不同。

② 肽链方面：肽链的_____和_____不同。

3. 蛋白质的功能

(1) 结构蛋白：是构成_____的重要物质。如作为_____、头发等的成分。

(2) _____作用：绝大多数酶的化学本质是_____。

(3) 运输作用：如_____能运输氧气。

(4) _____作用：调节机体的生命活动，如胰岛素等激素。

(5) _____功能：如人体内的抗体。

总之，一切生命活动都离不开蛋白质，蛋白质是_____。



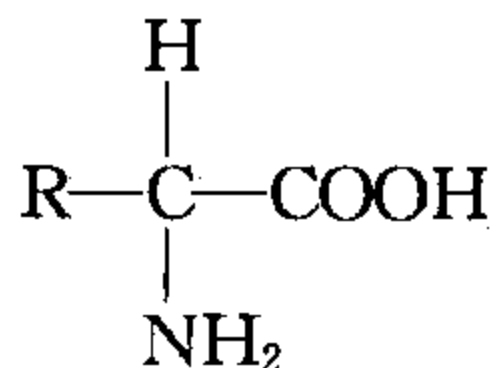
重难探究

一、组成蛋白质的氨基酸

1. 基本组成元素

含 C、H、O、N，有的还含有 P、S、Fe 等。

2. 结构通式



每个氨基酸分子都具有中心碳原子，至少含有一个氨基和一个羧基，并且都有一个氨基和一个羧基连接在中心碳原子上。“至少”的含义是：当 R 基含有氨基或者羧基时，这个氨基酸分子就含有一个以上的氨基或者羧基了。

3. 氨基酸脱水缩合

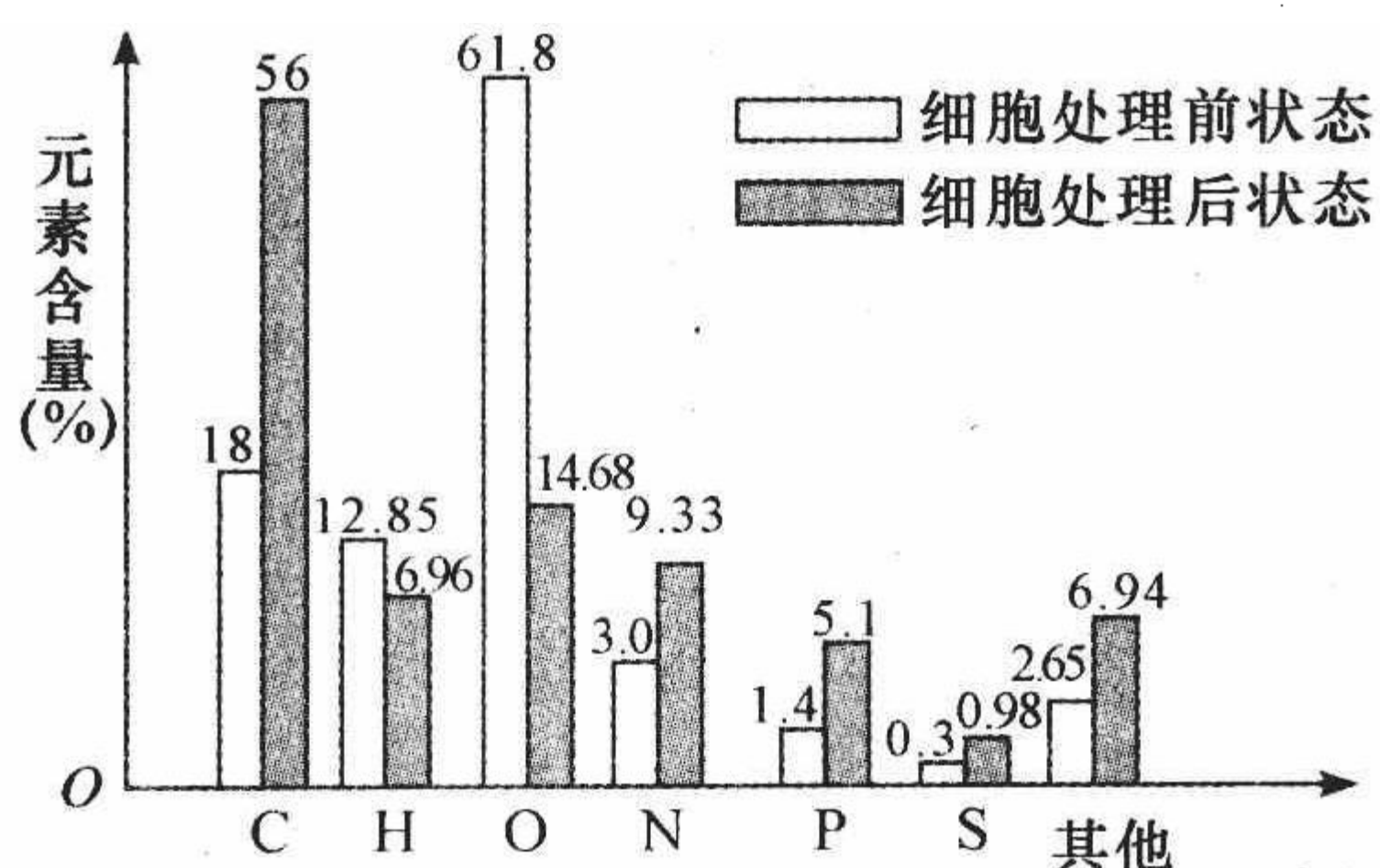
在脱水缩合的过程中，一个氨基酸非 R 基上的氨基与另

一个氨基酸非 R 基上的羧基分别脱下一 H 和一 OH, 结合成一分子水, 同时形成一个肽键。

【练习 1】“三鹿奶粉事件”中, 不法商人给奶粉中添加有害物质“三聚氰胺”以提高奶粉检测时 N 元素的含量, 造成了部分儿童患肾结石。关于蛋白质中 N 元素的描述正确的是 ()

- A. 蛋白质中 N 元素的含量最高
B. N 元素不仅存在于蛋白质中, 也存在于核酸、糖类和脂质中
C. N 元素既可以存在于氨基酸的氨基中, 也可以存在于侧链基团“—R”中
D. 蛋白质中 N 元素的数量等于形成蛋白质的氨基酸数量

【练习 2】从实验动物小白鼠身上取一肌细胞, 分别在不同状态下测定其元素成分, 其结果(质量分数/%)如下图所示。据图分析, 经处理后的细胞中, 含量最多的化合物是 ()



- A. 糖类 B. 蛋白质 C. 脂类 D. 水分

二、有关蛋白质的计算

1. 氨基酸形成肽链的有关计算

	形成 1 条肽链	形成 N 条肽链
氨基酸平均相对分子质量	A	A
氨基酸数目	M	M
肽键数目	M-1	M-N
脱去的水分子数目	M-1	M-N
多肽链的相对分子质量	MA-18(M-1)	MA-18(M-N)
氨基数目	至少 1 个	至少 N 个
羧基数目	至少 1 个	至少 N 个

2. 氨基酸与对应的 DNA、mRNA 片段中碱基数目之间的关系

DNA(基因): mRNA: 氨基酸 = 6: 3: 1

【练习 3】(2008 长沙市一中、雅礼联考) 现有 1000 个氨基酸, 其中氨基有 1020 个, 羧基有 1050 个, 则由此合成的四条多

肽链中共有肽键、氨基、羧基的数目是 ()

- A. 999、1016、1046 B. 996、1、1
C. 996、24、54 D. 996、10、16

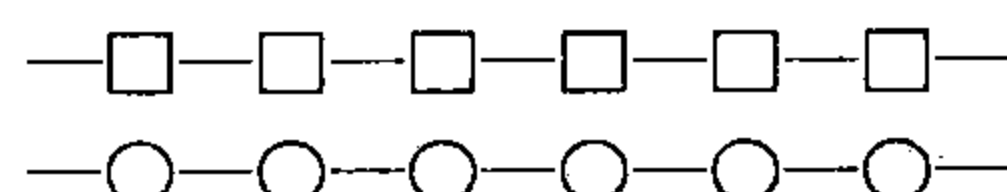
【练习 4】某蛋白质分子含有 n 条肽链, m 个肽键, 那么控制合成该蛋白质分子的基因中至少含碱基对多少个 ()

- A. m+n B. n-m
C. 6(m+n) D. 3(m+n)

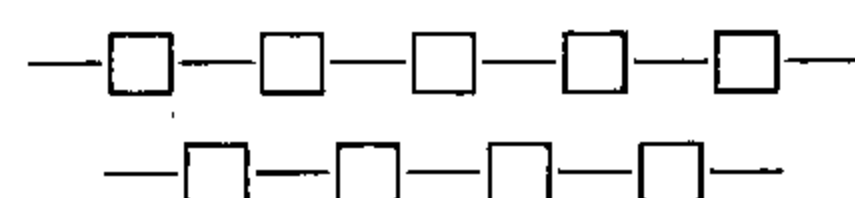
三、理解蛋白质分子的多样性

1. 蛋白质分子结构的多样性

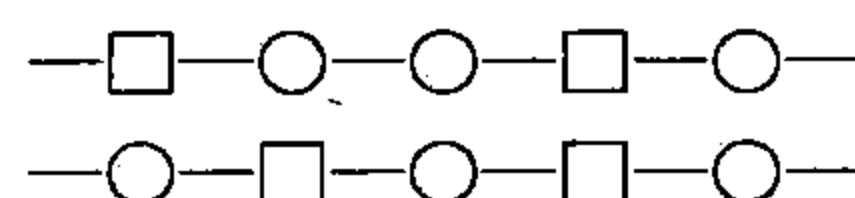
(1) 氨基酸分子的种类不同, 构成的肽链不同。



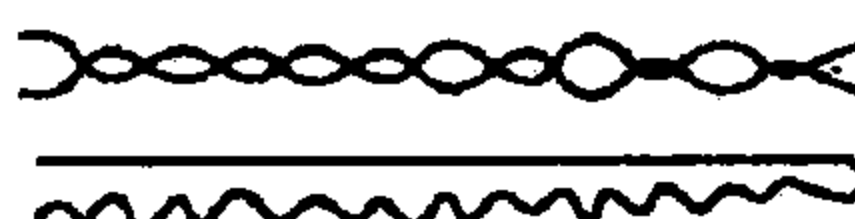
(2) 氨基酸分子的数目不同, 构成的肽链不同。



(3) 氨基酸分子的排列次序不同, 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。



2. 蛋白质分子功能的多样性

蛋白质分子结构的多样性决定了蛋白质分子功能的多样性。蛋白质根据功能可分为结构蛋白和功能蛋白两大类, 前者如人和动物的肌肉, 后者如具有催化作用的绝大多数酶、具有免疫功能的抗体等等。

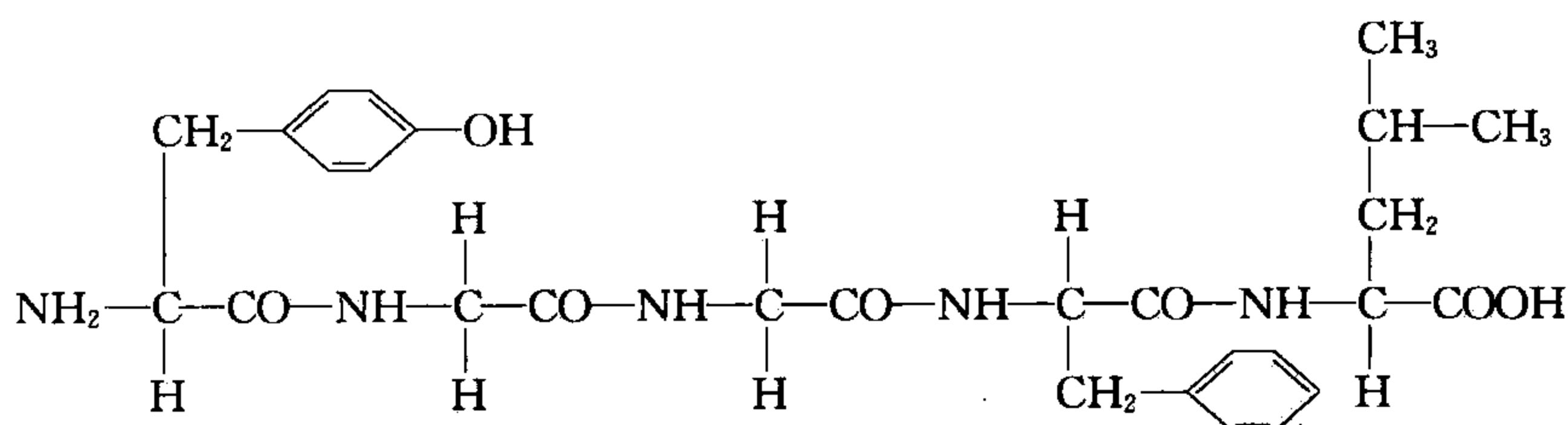
【练习 5】下列有关蛋白质结构、功能多样性的说法正确的是 ()

- A. 蛋白质结构的多样性与构成蛋白质的氨基酸的种类、数目和空间结构有关
B. 已知某化合物具有催化功能, 可以推断此物质为蛋白质
C. 有些蛋白质具有防御功能, 如抗体; 有些蛋白质具有接受信息的功能, 如受体。抗体与受体都具有专一性
D. 蛋白质的空间结构改变, 不会影响其生物活性



典例剖析

【例 1】(2008 济南统考) 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, 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。

(3)该化合物叫_____肽,各个氨基酸之间以肽键相连,肽键可以简写成_____。

(4)该化合物由_____种氨基酸构成,造成氨基酸种类不同的原因是_____不同。

【命题意图】掌握氨基酸的通式,识别氨基、羧基、肽键以及R基,理解氨基酸如何通过脱水缩合形成多肽。

【解析】该化合物共有4个肽键,因此失去了4分子水,是由5个氨基酸脱水缩合而成的五肽;且这5个氨基酸中有2个氨基酸的R基相同,所以只有4种氨基酸;又因为这5个氨基酸的R基中均没有氨基、羧基,因此该五肽只有一个氨基和一个羧基。

【答案】(1)1 1 (2)5 4 (3)五 —CO—NH—
(4)4 R基

【例2】已知20种氨基酸的平均相对分子质量是128,现有一蛋白质由两条肽链构成,共有肽键98个,则此蛋白质的相对分子质量最接近于 (C)

- A. 98×128
B. $(98+2) \times 128$
C. $(98+2) \times 128 - 18 \times 98$
D. $98 \times 128 - 18 \times 98$

【命题意图】掌握蛋白质的结构、氨基酸的缩合方式以及有关蛋白质计算的规律。

【解析】两个氨基酸缩合失去一分子水,形成一个肽键; N 个氨基酸缩合失去 $(N-1)$ 分子水,形成 $(N-1)$ 个肽键,组成一条肽链。如果某蛋白质中有 M 条肽链,共由 N 个氨基酸缩合而成,则在缩合过程中失去了 $(N-M)$ 分子水,形成了 $(N-M)$ 个肽键;如果20种氨基酸的平均相对分子质量是 A ,那么蛋白质的相对分子质量的计算公式为: $NA - (N-M) \times 18$ 。题目已知肽键98个,肽链2条,则氨基酸数目为 $(98+2)$ 。

【例3】请根据下列材料分析回答问题。

材料一:1965年,我国科学家人工合成了结晶牛胰岛素,该胰岛素含有两条多肽链,由51个氨基酸组成。

材料二:不同动物的胰岛素在氨基酸组成上是有区别的,下表为几种动物与人在组成胰岛素的氨基酸数目上的差异。

生物名称	猪	马	牛	羊	鼠
与人的氨基酸差别数	1	2	3	4	18

材料三:1978年,美国科学家将人类胰岛素基因拼接到大肠杆菌的DNA中,通过大肠杆菌的繁殖,合成出人类的胰岛素。

(1)结晶牛胰岛素的分子中含有肽键_____个。控制该物质合成的基因中至少含有的碱基数为_____个。

(2)人体中胰岛素的分泌与胰岛细胞中的_____ (细胞结构)有关,如果该物质分泌不足,可使血糖浓度升高,导致糖尿病,治疗该病的常用方法是_____。

(3)从生物进化的角度看,表中所列动物和人的胰岛素在氨基酸组成上的差异反映了_____。

(4)科学家能将不同生物的基因拼接在一起,且不影响基因的表达,说明了基因是_____。

(5)人的胰岛素基因能够在大肠杆菌细胞中表达其遗传信息,说明生物共用一套相同的_____。

【命题意图】要求掌握胰岛素的结构、胰岛素的合成和分泌过程、基因控制蛋白质的合成、基因工程、蛋白质体现生物体的性状等知识,并能运用这些知识进行综合分析、判断和表达,达到提高解题能力的目的。

【解析】胰岛素属于分泌蛋白,其合成、分泌与多种细胞结构有关,包括核糖体、内质网、高尔基体、线粒体和细胞膜等;治疗糖尿病的常用方法是注射胰岛素,而不能口服胰岛素;不同生物的基因不同,因此其控制合成的蛋白质也有差异,这些差异反映了各种生物之间亲缘关系的远近;不同种生物的基因拼接在一起后,各自都能得到表达,说明基因是控制生物性状的基本单位;由于所有生物共用一套遗传密码子,因此每种生物的基因都有可能在其他生物体的细胞内得到表达。

【答案】(1)49 306 (2)核糖体、内质网、高尔基体、线粒体和细胞膜等 注射胰岛素 (3)生物之间亲缘关系的远近 (4)控制生物性状的基本单位 (5)遗传密码子



误区警示

1. 氨基酸的结构

自然界中含有氨基和羧基的一类有机化合物均可称为氨基酸,天然的氨基酸目前已经发现的有300多种,其中能够构成蛋白质的氨基酸约有20种,它们的结构通式相同,称为 α -氨基酸,蛋白质分子水解后得到的氨基酸全部为 α -氨基酸。非 α -氨基酸不能构成蛋白质,仅以游离状态存在着,它们大都用于有机合成、石油化工、医疗等方面。

2. 对蛋白质多样性的理解。蛋白质的多样性与氨基酸的种类、数目、排列顺序以及肽链的空间结构有关,但与氨基酸的空间结构无关。

3. 在计算蛋白质的相对分子质量时,有些同学对一个蛋白质中有多条肽链的问题,往往不会计算,常误以为肽链与肽链之间也由肽键相连,其实,肽链与肽链之间不是靠肽键相连,而是由肽键之外的其他化学键相连接,如二硫键等。

第4讲

细胞中的核酸、糖类和脂质



温故知新

1. 细胞中的核酸

(1)组成元素:_____。

(2)核酸包括两大类:一类是_____,简称DNA;另一类是_____,简称RNA。核酸是细胞内携

带_____的物质,在生物体的_____中有极其重要的作用。

(3)DNA主要分布于_____内,_____中也含有少量的DNA;RNA大部分存在于_____中。

(4)核酸的基本组成单位是_____,它由一分子_____,一分子_____和一分子_____组成。脱氧核糖核苷酸的碱基有_____种,分别是_____。

____;核糖核苷酸的碱基也有四种,分别是_____。

(5)一般而言,DNA由两条核苷酸链构成,RNA由____条核苷酸链构成。DNA的脱氧核苷酸虽然只有四种,但其_____是千变万化的,所以DNA分子具有_____;不同的DNA分子_____不同,说明DNA分子又具有_____。

(6)生物界大多数生物的遗传物质是_____,只有少数生物的遗传物质是_____,因此_____是主要的遗传物质。

2. 细胞中的糖类

(1)组成元素:_____。

(2)分类及特点(分类依据:能否水解及水解成单糖的数量)

①单糖:不能_____,可直接被_____吸收,如_____,果糖、核糖等。

②二糖:由两分子_____脱水缩合而成,必须水解成单糖后才能被吸收,如植物细胞中的_____和_____,动物细胞中的_____。

③多糖:由多个_____脱水缩合而成,水解成单糖后才能被吸收,如植物细胞中的_____和_____,动物细胞中的_____。

(3)功能:细胞的_____物质,其中“生命的燃料”是指_____;组成_____的结构,如_____是构成细胞壁的成分。

3. 细胞中的脂质

(1)组成元素:主要含有_____,有的还含有_____。

(2)常见的脂质有:_____和固醇。

(3)功能:

①脂肪是细胞内良好的_____物质,还有_____,_____和减压的作用。

②磷脂是构成_____的重要成分。

③固醇类物质包括_____,_____和维生素D等。其中胆固醇是构成_____的重要成分,在人体内还参与血液中_____的运输;性激素能促进人和动物_____的发育和_____的形成;维生素D能有效地促进人和动物肠道对_____和_____的吸收。



重难探究

一、DNA与RNA的异同

核酸	基本单位	五碳糖	碱基种类	分布
DNA	脱氧核苷酸	脱氧核糖	腺嘌呤(A)	①主要存在于细胞核中; ②少量存在于线粒体和叶绿体中
			鸟嘌呤(G)	
			胞嘧啶(C)	
			胸腺嘧啶(T)	
RNA	核糖核苷酸	核糖	腺嘌呤(A)	主要存在于细胞质中
			鸟嘌呤(G)	
			胞嘧啶(C)	
			尿嘧啶(U)	

【练习1】(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()

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

二、生物的遗传物质

1. 所有具有细胞结构的生物,无论是真核生物还是原核生物,其遗传物质均为DNA。

2. 无细胞结构的生物——病毒,其遗传物质有的是DNA,有的是RNA。如噬菌体的遗传物质为DNA,艾滋病病毒的遗传物质为RNA。

【练习2】下列生物的遗传物质是DNA的是()

A. 烟草和烟草花叶病毒

B. 蛔虫和HIV病毒

C. 大肠杆菌和T₂噬菌体

D. 蓝藻和朊病毒

三、遗传信息与核酸分子的多样性

1. 遗传信息:核酸分子中核苷酸的排列顺序。

2. 核酸分子的多样性:组成DNA(或RNA)的核苷酸虽然只有四种,但四种核苷酸的排列顺序是极其多样的,因此导致不同的核酸分子具有不同的遗传信息,即核酸分子具有多样性。

【练习3】在一只兔子的肌肉细胞和肝细胞内,RNA和DNA的种类()

A. 核DNA相同,RNA不同

B. 核DNA不同,RNA相同

C. 核DNA和RNA都相同

D. 核DNA和RNA都不相同

四、细胞中的能源物质及能量供应

1. 细胞中的能源物质

细胞中的糖类、脂肪、蛋白质都含有大量的化学能,都可以氧化分解成二氧化碳和水,并释放能量。

(1)主要能源物质:糖类,为生物体提供所需能量的70%以上。

(2)主要储能物质:脂肪,含能量高。其他储能物质还有植物细胞中的淀粉和动物细胞中的糖原。

(3)直接能源物质:ATP。

2. 能量的供应

(1)三大能源物质的供能顺序:糖类→脂肪→蛋白质。

(2)供能时的需氧量:由于三大能源物质的C、H含量差异,各物质氧化分解的需氧量及能量释放量不同。糖类C、H含量最低,氧化时需氧量最少,产生的能量最少;脂肪C、H含量最高,氧化时需氧量最多,产生的能量也最多。

【练习4】(2008苏州高三调研)研究表明,糖、蛋白质、脂肪三类营养物质体外燃烧和体内氧化时释放能量与耗氧量如下表所示:

营养物质	体外燃烧释放能量(kJ/g)	体内氧化释放能量(kJ/g)	耗氧量(dL/g)
糖类	17	17	0.83
蛋白质	23.5	18	0.95
脂肪	39.8	39.8	2.03

根据上表内容能推断出的结论是()

A. 糖类是生命活动的主要能源物质

B. 脂肪是细胞内良好的储能物质

C. 蛋白质在体外燃烧过程较体内氧化分解复杂

D. 这三种物质在体内氧化时耗氧量的多少与其所含元素的比例与种类有关