

学生用书

志鸿导学系列丛书

丛书主编 任志鸿



高中总复习

导学大课堂

学案编写 学生主体

问题立意 同步探究

优化学程 高效学习

生物

下册

南方出版社

学生用书

志鸿导学系列丛书



高中总复习

导学大课堂

丛书主编 任志鸿

本册主编 周本生 张聚田

副主编 郭同江 张维清 涂 刚

编 者 周本生 郭同江 张维清 周 松
赵 青 蔡万安 沈 晖 涂 刚
张聚田

评 审 龚志现

生物

下册

南方出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中总复习导学大课堂·生物·下/任志鸿主编.-海口:
南方出版社,2005.10
(志鸿导学系列丛书)
ISBN 7-80701-683-3

I. 高... II. 任... III. 生物课-高中-教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 118926 号

装帧设计:邢 丽
责任编辑:杨 凯
策 划:路 颖

志鸿导学系列丛书

高中总复习导学大课堂·生物(下册)
任志鸿 主编

南方出版社 出版

(海南省海口市海府一横路 19 号华宇大厦 12 楼)

邮编:570203 电话:0898-65371546

淄博华源印务有限公司印刷

山东世纪天鸿书业有限公司总发行

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

开本:880×1230 1/16

印张:46.25 字数:2155 千字

定价:71.50 元(全套共 4 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)



编读飞鸿

亲爱的读者朋友：

风雨十年，磨砺出“志鸿优化”系列精品图书，教改大潮，又催生了其姊妹篇——“志鸿导学”系列丛书。当您拿起本书时，我们的手就握在了一起，我们的心也就连在了一起。志鸿图书已与广大读者建立了足够的心理默契和情感依恋，但愿这种默契和依恋能够源远流长！

在使用本书的过程中，相信您一定会有许多收获和心得，也可能激发您一些灵感或想法，我们愿与您分享，比如：

在学习中发现了特别的思路和方法；

发现本书中的疏漏或问题；

对书中的内容有一些疑问；

遇到了喜欢的特色栏目和内容；

有关本书的更好的编写建议和方法；

.....

欢迎您与我们联系，我们将虚心听取您的批评和建议，竭诚为您排忧解难，详细、耐心地解答您的问题，本书各学科指导教师时刻期待着与您沟通！

同时我们也希望您留下联系方式，以便及时与您联系交流。

各学科指导教师姓名及联系方式

科目	姓名	电话	电子邮箱
语文	俞文	13475514029	yuwen910@126.com
数学	邢明		xingming123@126.com
英语	贾沂		jiayi1979911@163.com
物理	盛业		shengye1945@126.com
化学	赵枫		zhaofeng6868@163.com
历史	刘杨		yangliu@163.com
政治	齐奇		qiqi2005@126.com
地理	苏强		supeiq@163.com
生物	田路		tianlu@126.com

通讯地址：山东淄博高新区万杰路中段世纪天鸿书业有限公司 读者服务部 255086

我们愿与全国广大师生携手共勉、切磋探讨，在相互交流和沟通中建立友谊，共同打造“志鸿导学”系列精品图书。

志鸿导学，关注每个角落，每个人的教育！

竭诚希望您的学习将因为有她而变得更加精彩！



邮购热线

“志鸿导学”系列以其对教考信息的敏锐反映、科学实用的备考模式以及秉承不断创新的精品意识，在纷繁多杂的各类教辅用书中亮人眼目、独树一帜。

本书由山东世纪天鸿书业有限公司发行，为满足偏远地区读者的购书要求，我们特开通邮购图书服务热线，以期更方便、快捷地满足读者需求。

邮购书目简介

导学大课堂系列图书

设计理念：

教材内容问题化，基础知识能力化。

丛书特点：

- 1.问题立意，同步探究。挖掘教材知识，设置问题情景，通过自主探究学习，获取知识、结论。
- 2.循序渐进，逐级提升。由浅入深，由易到难，实现“巩固基础，提升能力，发散思维”的跳跃转变。
- 3.瞄准高考，贴近学生。吃透教材、考纲；题目新颖实用，具前瞻性；附带趣味小故事，拓宽学生认知，激活潜藏智能。

高中总复习导学大课堂·下册

科目	装订开本	适用对象	定价(元)
语文	大16开精装	高三学生	19.50
文科数学	大16开精装	高三学生	19.50
理科数学	大16开精装	高三学生	19.50
英语(含听力)	大16开精装	高三学生	17.00
英语(不含听力)	大16开精装	高三学生	17.00
物理	大16开精装	高三学生	13.00
化学	大16开精装	高三学生	19.50
历史	大16开精装	高三学生	18.50
政治	大16开精装	高三学生	19.50
地理	大16开精装	高三学生	18.50
生物	大16开精装	高三学生	19.50

本系列图书在全国各地均有销售，您也可以联系我们邮购。

咨询电话：0533-3590033 0533-3590020

邮购地址：山东淄博高新区万杰路中段世纪天鸿书业有限公司 邮购部 255086

邮购说明：3本起订，3~10本加收书款10%的邮资，10本以上免收邮资。

汇款单上请务必写清详细地址、邮编和联系电话，以使图书迅捷、准确地送达，我们将在收到汇款的3个工作日内挂号寄出。

前言

QIANYAN

美国有个叫摩根的人,据说他不太会讲课,但他却能把教材内容设计成一个个问题,让学生照着去做,结果学生不仅学得好而且乐意学,后来他竟成为美国著名的教育家。近年来洋思中学的名字几乎响彻了中国大地,这个学校的老师上课从不教给学生现成的东西,而是将课本知识转化成问题,学生通过解决问题来掌握知识,形成能力。这里,我们不想去探究摩根的教育思想和洋思的教改经验,但却悟出了一个浅显而又深刻的道理:那就是学生自己思索得出的东西,比老师现成说出的东西印象要深刻得多,效果要好得多。

目前围绕高考的教辅书,可算的上琳琅满目,但内容方面大同小异,真正“编”出新意的并不多见。教辅书就如同一个身边的老师,他能告诉你问题的结果、答题的步骤、解题的思路和方法,帮助你理解知识、学会运用、提升能力。但这也和老师上课一样,不同的老师,上课效果是有差异的。好老师能让你记忆犹新,轻松乐学,事半功倍。基于这种思考,我们深入研究了最新的课改方向和高考动态,汇集了最先进的教学研究成果,全力打造出一套重在培养学生的学科素养和学习能力的全新式助学用书——《导学大课堂》。

本丛书按照“教材内容问题化,基本知识能力化”的编写思路,将“导学”与“学案”特点并重凸显,力图体现两个理念:一是立足于学生自主学习、自主探索,以学案方式将教材内容问题化,通过对一系列问题的解决使学生的学习能力得到升华;二是重在方法立说和学法指导,目的是教会学生学习,即会读、会记、会思、会练,最终达到会考的目的。丛书新颖且实用,新颖即大量使用图示、表格、材料等,设计情景问题,注重表现形式的创新;实用是指专题划分细致、合理,既符合教学实际,又便于知识点的各个击破。

本丛书具有以下特点:

【源于基础,构建网络】深入挖掘各科基础知识,并梳理各部分知识间的内在联系,使零散、孤立的知识交汇,编制成具有系统性、条理性的网络结构,便于记忆、检索、提取和应用。



【贴近学生,激活思维】丛书内容和难度贴近学生的实际水平,贴近学生的心理和能力。各科内容以本学科为核心,将触角广泛地伸向其他学科和现实社会,联系社会生活和生产实际,拓宽认知领域和思维空间,激活知识技能,和潜在的智力因素。

【循序渐进,逐级提升】遵循由浅入深、由易到难、由简到繁的原则,例题和练习题设置科学、注重梯度,能够兼顾不同层次和水平的学生,既让一般学力水平的“吃好”,又能使学有余力的“吃饱”。尊重个体,照顾差异,是现代教育理念下人本思想的一个重要体现。

【全程优化,科学设计】本丛书在宏观上对高三总复习的全程进行了科学安排,分为上、下册两个轮次。上册主要对教材进行梳理,重在夯实基础;下册分专题编写,在用时和用量上进行了合理设计。这不仅适合学生的认知特点和复习规律,符合大多数地方高三复习的实际,而且对教材和专题的处理到位,便于新信息的吸收。

【统一思想,风格各异】各科既遵循统一的指导思想和编写理念,又根据各学科的特点和创编者的个性,在栏目组合、体例设置、布局谋篇上形成各自独特的风格,使九科分册异彩纷呈、百花争妍,又自然和谐地组成一个有机的整体。

总之,本丛书以超前的理念、创新的品质、高效的策略、实用的价值,引领广大师生进入学习的最佳境界。只有当您用过这本书后才会知道:原来学习竟可以这样轻松、有趣!

诚然,我们还不够成熟,我们正在成长;因为成长,我们才具有生命力!因为成长,才更需要大家的呵护!朋友,拿起您手中的笔吧,把您使用过程中发现的不足和建议记录下来,告诉我们,我们会虚心倾听,努力改进。请记住,您的意见对我们很重要——让我们互相帮助,共同成长!

编者

2005年10月

目录

MULU

专题一 生命的物质基础和结构基础	1
一 元素和化合物	2
二 细胞的结构和功能、细胞工程	9
三 细胞的生命历程	18
专题二 新陈代谢	26
一 新陈代谢的概述	27
二 绿色植物的新陈代谢与生物固氮	34
三 人和动物的新陈代谢	46
专题三 生命活动的调节和免疫	52
一 植物的激素调节	53
二 人和高等动物生命活动的调节	60
三 人体的稳态和免疫	69
专题四 生殖和发育	78
一 生物的生殖	79
二 生物的发育	86
专题五 遗传、变异和进化	91
一 遗传的物质基础和基因工程	92
二 遗传的基本规律、性别决定和伴性遗传、细胞质遗传	104
三 变异与进化	113
专题六 生物与环境	123
一 生态因素、种群和群落	124
二 生态系统的类型、结构和功能	132
三 环境保护	141
专题七 微生物与发酵工程	148
专题八 实验、实习与研究性学习	158
综合模拟训练一	169
综合模拟训练二	175



专题一 生命的物质基础和结构基础



高考点睛

(注:2001年统计对象为上海卷 2002年统计对象为上海、广东和河南、全国理综试卷 2003~2005年统计对象为江苏、上海、广东试卷)

专 题	要 素		2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
生命的物质 基础和结构 基础	题目总量		5	15	17	13	18
	选择题量		3	12	14	11	18
	非选择题量		2	3	3	2	0
	考查方法	纯文字考概念及分析	3	12	13	11	16
		图表信息	2	2	4	2	2
	实验题		1	1	1	1	2

考情分析:现行高中生物教材共设置 125 教学时数(必修 85+选修 40),其中生命的物质基础和结构基础这一专题 15 课时,占总学时数的 12%。本专题知识是高中生物学的基础内容,具有不可替代的位置,在每年的各类高考试卷中均有命题。单科高考试卷中,分值通常占到 15%以上。题型多为选择题,偶有利用非选择题形式进行识图作答。从命题的指导思想看,本部分内容侧重对概念的理解与考查,对解题技巧的考查相对弱化,而对理论联系实际能力的考查则呈明显加强的趋势。

展望高考,近几年题型不会有大的变化,但为考查学生的综合解题能力,图表题、曲线题以及学科内的综合考查题将会成为主流。比如围绕元素和化合物的开放性试题会有所上升,细胞分化、癌变和衰老也将演变为新的情境成为选题的热点等。同时联系科学新进展、新成就的一些理论成果,也可演变为问题出现在考生的面前。

复习导引:本专题重点有蛋白质和核酸分子结构特点及有关数量计算,糖类、脂质、蛋白质的元素组成和功能,生物体内水的存在形式,细胞的亚显微结构,真核细胞的有丝分裂过程及各个时期染色体、DNA 数量变化特点,细胞的癌变与衰老等。

在一轮复习的基础上,要注意专题内知识间的联系,本专题与学科内其他内容间的联系,学会自主构建知识网络,使知识由点到线及面。

一 元素和化合物

专题导读

问题一 组成生物体的化学元素

主要内容	主要知识点的内在联系	与其他知识点的联系
分类	生物体内化学元素主要有____种。依据含量分为____元素和____元素。有关概念间的关系如下：	1. 生命活动的物质基础是：____。化学元素→化合物→细胞 2. 注意许多重要的化合物含有一些特殊的元素。如____含I，____含Fe^{2+}，____含Mg等 3. 化学元素包含矿质元素 4. 生态系统的物质循环中“物质”就是指____
作用	作用 ____是组成细胞的主要元素 组成多种多样的____ 能够____	5. 同位素用于追踪物质运行和变化过程时，叫示踪元素。根据示踪元素标记的化合物的放射性，对有关的一系列化学反应进行追踪。这种科学研究方法叫做同位素标记法。常用作示踪元素的有^{14}C、^3H、^{18}O、^{15}N、^{32}P、^{35}S
生物界与非生物界	统一性：组成生物体的化学元素，在无机自然界____，没有一种化学元素是____的 差异性：组成生物体的化学元素，在生物体和自然界中的含量____	

问题二 水和无机盐的存在形式和功能

主要内容				主要知识点的内在联系	与其他知识点的联系
项目	含量	存在形式	功能		
成分					
水	在细胞中：____ 在不同生物体中：____ 在不同组织、器官中：也不同	____ ____	是____的重要组成成分 各种生物体的一切生命活动，绝对不能离开水	1. 细胞中结合水与自由水的含量与各自功能密切相关 2. 生物体含水量与生活环境密切相关 3. 组织器官的形态结构与水的存在形式有关 4. 无机盐溶于____中，大多以离子形式存在	1. 水与新陈代谢。如植物的____、____、____等 2. 人体内水的平衡及其调节 3. 水是重要的生态因素之一，影响____的分布 4. 植物体内无机盐主要是由____元素组成的 5. 人体内无机盐的平衡及其调节
无机盐	____	大多以____形式	细胞内某些____的组成成分 维持生物体的____ 维持细胞的____平衡		

问题三 糖类与脂质的种类与功能

主要内容						主要知识点的 内在联系	与其他知识 点的联系
项目 成分	种 类			分 布	功 能		
糖类	单糖	五碳糖	_____	细胞中都有	RNA 的成分	1. 糖 的 分 类 依据是糖类水 解后形成的物 质。单糖是____ 的糖； 二糖是水解后 能生成____ 单糖的糖；多 糖是水解能生 成____单糖 的糖 2. 糖类的元素 组成是____； 脂质的元素组 成也包含 C、 H、O，但很多 种脂质还含有 ____和____等 元素 3. 糖类 的 主 要作用是细胞 的____ 4. 生物体内 糖类和脂肪可 以____	1. 五碳糖是 核酸的____ 2. 生物体内 有许多糖类还 与蛋白质和脂 质 结 合 在 一 起，形成____ 和脂蛋白，在 生物体内执行 一些特殊的生 理功能。____ 和脂蛋白主要 在生物膜上， 特别是____ 上，在 细 胞 ____等方面 有重要功能 3. 糖类、脂质 和蛋白质都可 作为____物 质，与代谢关 系密切 4. 磷脂双分 子层是构成生 物膜结构的____ 5. 性激素与 性行为之间有 着____的联 系。性激素调 节性行为 6. 肾 上 腺 皮 质激素（如醛 固酮）也属于 ____类
			_____		DNA 的成分		
		六碳糖	_____		光合作用的产物，细胞 的_____		
	二糖	_____		植物细胞	能水解成 1 分子果糖、 1 分子葡萄糖		
		_____			能水解成 2 分子葡 萄糖		
		_____		动物细胞	能水解成 1 分子半乳 糖、1 分子葡萄糖		
	多糖	淀粉		植物细胞	植物细胞中_____		
		纤维素			植物_____		
		糖元	_____糖元	动物细胞	糖元是动物细胞中_____		
			_____糖元				
脂质	脂肪		1. 主要是_____的 物质 2. 高等动物和人体内维持____ 恒定				
	类脂		其中的____是构成细胞膜的重要成 分，也是构成多种细胞器膜的重要 组成成分				
	固醇	胆固醇	对于生物体维持正常的____和 ____，起着重要的调节作用。性 激素中的雄激素、雌激素和____ 之间作用有别				
		性激素					
		维生素 D					

1. 糖的分类依据是糖类水解后形成的物质。单糖是_____的糖;二糖是水解后能生成_____单糖的糖;多糖是水解能生成_____单糖的糖

2. 糖类的元素组成是_____;脂质的元素组成也包含 C、H、O,但很多种脂质还含有_____和_____等元素

3. 糖类的主要作用是细胞的_____

4. 生物体内糖类和脂肪可以_____

1. 五碳糖是核酸的_____

2. 生物体内有许多糖类还与蛋白质和脂质结合在一起,形成_____和脂蛋白,在生物体内执行一些特殊的生理功能。_____和脂蛋白主要在生物膜上,特别是_____上,在细胞_____等方面有重要功能

3. 糖类、脂质和蛋白质都可作为_____物质,与代谢关系密切

4. 磷脂双分子层是构成生物膜结构的_____

5. 性激素与性行为之间有着_____的联系。性激素调节性行为

6. 肾上腺皮质激素(如醛固酮)也属于_____类

问题四 蛋白质

主要内容				主要知识点的内在联系	与其他知识点的联系
含量	占细胞鲜重的____,占细胞干重的____以上				1. 组成与结构 C、H、O、N等元素 ↓组成 多肽(肽链) ↓ 蛋白质分子(含一条或多条肽链) 2. 脱水缩合过程 $\begin{array}{c} R_1 \\ \\ NH_2-C-COOH \\ \\ H \\ + \\ R_2 \\ \\ NH_2-C-COOH \\ \\ H \end{array} \xrightarrow[\text{核糖体}]{\text{酶}} \begin{array}{c} R_1 \quad R_2 \\ \quad \\ NH_2-C-CO-NH-C-COOH \\ \quad \\ H \quad H \end{array} + H_2O$ 3. 蛋白质结构的多样性决定_____ 4. 有关计算 由m个氨基酸脱水缩合形成n条肽链组成的蛋白质,则该蛋白质中含有(m-n)个肽键,失去(m-n)个水分子。文字表述为:蛋白质中的肽键数=失去的水分子数=_____ 氨基酸:____个 羧基数:____个 蛋白质相对分子质量减少了_____,若氨基酸平均相对分子质量为128,则蛋白质相对分子质量为_____
组成元素	_____,很多还含有P、_____,有的也含微量的Fe、Cu、Mn、I、Zn等元素				
相对分子质量	几千到100万以上,是生物大分子				
基本单位	氨基酸	种类	约____种		
		结构通式	_____		
		结构特点	每种氨基酸分子至少含有一个____和一个____,并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上;不同的氨基酸分子,具有不同的____基		
合成场所	_____				
氨基酸的结合方式	_____				
结构特点	多样性	氨基酸的____不同			
		氨基酸的____成百上千			
		氨基酸的____变化多端			
		肽链的____千差万别			
主要功能	构成_____	如:人和动物的肌肉主要是蛋白质		总 之, _____ _____ _____ _____	
	____作用	如:大多数的____			
	运输作用	如:____、____			
	____作用	如:胰岛素、生长激素			
	免疫作用	如:____(包括抗毒素、凝集素等)			

1. 联系功能理解绪论中蛋白质是生命活动的_____
2. N元素为蛋白质的特征元素,含量相对稳定;____元素为蛋白质特有元素,一般用____作为蛋白质示踪元素
3. 组成人体内蛋白质的氨基酸分为____和____
4. 蛋白质与代谢密切相关,如酶、载体、激素等。蛋白质也可作为能源物质
5. 基因对性状的控制是通过_____
6. 蛋白质功能的_____决定于核酸(DNA或基因)的多样性



问题五 核酸

主要内容					主要知识点的内在联系	与其他知识点的联系	
组成元素		_____			组成与结构： C、H、O、N、P ↓ (几百乃至上亿个) ↓ 脱氧核苷酸 (种) 核糖核苷酸 (种) ↓ ↓ 脱氧核糖核酸 (DNA) 核糖核酸 (RNA) (通常为__链)(多为__链)	1. 真核生物 DNA 主要存在于细胞核中____ ____上。是细胞核遗传的基础。细胞质中____ ____中 DNA 是细胞质遗传的基础 2. 原核生物 ____ ____中,有大型 DNA,控制主要性状。细胞质中____ ____是小型 DNA。基因工程中常作____ 3. 一些病毒只含 RNA,其遗传物质是____	
相对分子质量		几十万至几百万,是生物_____					
种类 项目	脱氧核糖核酸	_____					
	RNA						
简 称	_____	rRNA(____ ____RNA)	tRNA(____ ____RNA)	mRNA(____ ____RNA)			
主要存在场所		_____					
基本单位		_____					
化学组成	五碳糖	_____					
	磷酸	磷酸					
	含氮碱基	_____ (T)	腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G)、胞嘧啶(C)	_____ (U)			
功 能		遗传信息的载体。一切生物体的_____,对于生物体的_____和_____的生物合成有极重要的作用					



典例剖析



思维启示

【例1】 (2004年江苏高考题,1)下列有关组成生物体化学元素的论述,正确的是 ()

- A. 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中,碳元素的含量最多
B. 人、动物与植物所含的化学元素的种类差异很大
C. 组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到
D. 不同生物体内各种化学元素的含量比例基本相似

解析:考查了组成生物体的化学元素,能力要求 A。组成生物体的化学元素在自然界中都可以找到,没有一种是生物界所特有的;组成生物体的化学元素在生物体内和自然界中的含量相差很大,而且不同种的生物之间各元素的含量也不相同。

答案:D

【例2】当生物体新陈代谢旺盛、生长迅速时,生物体内 ()

- A. 结合水/自由水的值与此无关
B. 结合水/自由水的值会升高
C. 结合水/自由水的值会降低
D. 结合水/自由水的值会不变

解析:自由水占细胞鲜重的绝大部分,是细胞的良好溶剂,有利于物质运输,有利于生物化学反应的进行,所以生命活动旺盛的细胞,自由水的含量就高,结合水/自由水的值就小,而像干种子的细胞内所含的主要是结合水,干种子只有吸足水分,获得大量的自由水,才能进行旺盛的生命活动——萌发。抗旱性强的植物,细胞内的结合水含量往往高。

答案:C

【例3】质粒、密码子、唾液淀粉酶所指物质的本质分别是 ()

- ### A. DNA、RNA、蛋白质

研究本题则可发现：教材中的基础知识同样是高考的内容，也只有在掌握好基础知识的基础上，才能有真正的能力提升。

首先理解自由水、结合水的功能及与新陈代谢强弱的关系,其次要能将自由水、结合水数量相对变化作出数学处理。

← 理清基因、DNA、RNA、蛋白

- B. 蛋白质、DNA、蛋白质
C. DNA、RNA、糖类
D. RNA、RNA、糖类

解析:质粒是基因工程最常用的运载体,它存在于许多细菌以及酵母菌等生物中,是细胞除染色体外能够自我复制的很小的环状 DNA 分子;信使 RNA 中每三个相邻的碱基为一个密码子;唾液淀粉酶是蛋白质。

答案:A

【例4】已知 20 种氨基酸平均相对分子质量是 a , 现有某蛋白质分子由 n 条多肽链组成且相对分子质量为 b , 此蛋白质分子中的肽键数为 ()

- A. $\frac{b-18n}{a-18}$ B. $\frac{b-an}{a-18}$
C. $\frac{b-18n}{a-18}-1$ D. $\frac{b-n}{a}$

解析:设此蛋白质是由 x 个氨基酸缩合而成的, 则缩合过程中失去的水分子数为 $(x-n)$, 由题意可列等式 $b=x \cdot a-18(x-n)$, 可得 $x=\frac{b-18n}{a-18}$ 。

$$\text{失去水分子数} = x - n = \frac{b-18n}{a-18} - n = \frac{b-18n-na+18n}{a-18} = \frac{b-an}{a-18}。$$

$$\text{形成的肽键数} = \text{失去水分子数} = \frac{b-an}{a-18}。$$

答案:B

【例5】已知某抗原为一蛋白质分子, 由一条多肽链形成, 且构成该蛋白质分子的氨基酸的平均相对分子质量为 128。根据抗原的性质, 我们可以推知, 通常组成该抗原蛋白质分子的氨基酸数目一般不少于 ()

- A. 91 个 B. 79 个
C. 30 个 D. 20 个

解析:抗原的重要性质之一是具有大分子性, 相对分子质量一般大于 10 000, 设组成该抗原的氨基酸数目为 N , 则 $128N-(N-1)18 \geq 10\,000$, 解得 $N \geq 91$ 。

答案:A

【例6】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 种
B. 7 种
C. 5 种
D. 4 种

解析:大豆根尖细胞中含有两种核酸, 即 DNA、RNA, 碱基 A、G、C 都参与两种核苷酸(脱氧核苷酸、核糖核苷酸)的组成, 碱基 T 只参与脱氧核苷酸的组成, 故符合题目要求的核苷酸的种类数为 7 种。

答案:B

质之间的关系, 进一步明确基因表达的原理和过程。

◀ (1) 氨基酸是构成蛋白质分子的基本单位, 它们通过脱水缩合, 以肽键的形式连接起来, 形成肽链, 每形成 1 个肽键要失去 1 个 H_2O 。(2) 蛋白质分子的肽键数 = 氨基酸分子数 - 肽链数。

◀ 注意知识间的前后联系, 做到学以致用; 既要知道抗原的性质, 又要联系蛋白质分子的形成原理。

◀ 核苷酸分子是由一分子磷酸、一分子含氮的碱基、一分子五碳糖构成的, 但五碳糖有两种, 即核糖和脱氧核糖。碱基 A、T、C、G 参与脱氧核苷酸的组成, A、U、C、G 参与核糖核苷酸的组成。



临战演习

一、选择题

- 颇受世界各国食品行业重视的甜味肽的分子式为 $C_{13}H_{16}O_5N_2$, 它是一种 ()
A. 二肽 B. 三肽
C. 五肽 D. 十三肽
- RNA 完全水解后, 能得到几种化学物质 ()
A. 3 种 B. 4 种
C. 5 种 D. 6 种

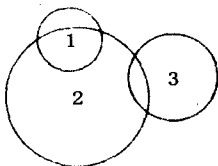
- 狼体内有 a 种蛋白质, 兔体内有 b 种蛋白质, 狼捕食兔子后, 狼体内的一个细胞中含有的蛋白质种类最可能是 ()
A. 少于 a B. $a+b$
C. a D. 多于 a
- 用含有放射性 N 的肥料给生长着的植株施肥, 在植株中能探测到含有放射性 N 的物质是 ()
A. 葡萄糖 B. 蛋白质



C. 脂肪

D. 淀粉

5. 下图表示酶、激素、蛋白质三者关系。下列叙述中正确的是 ()



- A. 物质 1 是激素, 不一定是由专门器官产生的
B. 物质 2 是蛋白质, 其合成部位是细胞中的核糖体
C. 物质 3 是酶, 其基本组成单位是氨基酸
D. 能产生物质 2 的细胞肯定能产生物质 3
6. (2003 年上海高考题) 某蛋白质由 n 条肽链组成, 氨基酸的平均分子量为 a , 控制该蛋白质合成的基因含 b 个碱基对, 则该蛋白质的分子量约为 ()
- A. $\frac{2}{3}ab - 6b + 18n$
B. $\frac{1}{3}ab - 6b$
C. $(\frac{1}{3}b - a) \times 18$
D. $\frac{1}{3}ab - (\frac{1}{3}b - n) \times 18$
7. 人体胰腺细胞和唾液腺细胞所含核酸的特点是 ()
- A. DNA 和 RNA 均基本相同
B. DNA 和 RNA 均基本不同
C. DNA 基本相同, RNA 则不同
D. DNA 基本不同, RNA 则基本相同
8. (2004 年江苏高考题) 动物体内甲种氨基酸通过转氨基作用生成乙种氨基酸, 可以肯定的是 ()
- A. 甲种氨基酸是必需氨基酸
B. 甲种氨基酸是非必需氨基酸
C. 乙种氨基酸是必需氨基酸
D. 乙种氨基酸是非必需氨基酸
9. 苏云金芽孢杆菌是一种对昆虫有致病作用的细菌, 其杀虫活性物质主要是一类伴孢晶体蛋白。某亚种苏云金芽孢杆菌产生的伴孢晶体蛋白含两条多肽链, 共由 126 个氨基酸组成, 经昆虫肠液消化成毒性肽。该伴孢晶体蛋白含有的肽键数是 ()
- A. 123
B. 124
C. 125
D. 126
10. 2003 年 5 月 28 日, 世界上第一匹克隆马——“普罗梅泰亚”在意大利克雷莫纳市繁殖技术与家畜饲养实验室顺利诞生。“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

11. 严重缺铁的病人可能会出现 ()

A. 尿素中毒
B. 乳酸中毒
C. 组织水肿
D. 二氧化碳中毒

12. 仙客来的花瓣细胞中含量最多的化合物和含量最多的有机化合物分别是 ()

①水 ②无机盐 ③脂质 ④糖类 ⑤蛋白质
A. ①④
B. ①⑤
C. ①③
D. ①②

13. 氨基酸平均相对分子质量为 128, 测得胰岛素的相对分子质量为 5 646, 由此可以推断胰岛素含有的肽链条数和氨基酸个数依次为 ()

A. 1 和 44
B. 1 和 51
C. 2 和 44
D. 2 和 51

14. 对细胞中某些物质的组成进行分析, 可以作为鉴别真核生物的不同个体是否为同一物种的辅助手段, 一般不采用的物质是 ()

A. 蛋白质
B. DNA
C. RNA
D. 核苷酸

15. 生物新陈代谢旺盛、生长迅速时, 生物体内的结合水与自由水的比值 ()

A. 升高
B. 下降
C. 不变
D. 变化与此无关

16. 细胞质基质、线粒体基质和叶绿体基质的 ()

A. 功能和所含有机化合物都相同
B. 功能和所含有机化合物都不同
C. 功能相同, 所含有机化合物不同
D. 功能相同, 所含有机化合物相同

17. (2001 年江苏高考题) 一位农民种植的某块农田小麦产量总是比邻近地块的低。他怀疑该农田可能是缺少某种元素, 为此将该块肥力均匀的农田分成面积相等的五小块, 进行田间实验。除施肥不同外, 其他田间管理措施相同。实验结果如下:

地块	甲	乙	丙	丁	戊
施肥情况	尿素	磷酸二氢钾	磷酸二氢铵	硫酸铵	不施肥
小麦收获量(kg)	55.56	65.26	56.88	55.44	55.11

从表中可判断, 该农田最可能缺少的元素是 ()

A. K
B. N
C. P
D. S

18. 含有 2 000 个碱基的 DNA, 每条链上的碱基排列方式有 ()

A. 4^{2000} 种
B. 4^{1000} 种
C. 2^{2000} 种
D. 2^{1000} 种

19. 植物从土壤中吸收并运输到叶肉细胞的氮和磷, 主要用于合成 ()

①淀粉 ②葡萄糖 ③脂肪 ④磷脂 ⑤蛋白

质 ⑥核酸

A. ①④⑥

B. ③④⑤

C. ④⑤⑥

D. ②④⑤

20. 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、排列顺序等有关

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 都属于脂类

D. 动物乳汁中的乳糖和植物细胞中的纤维素都属于多糖

21. 在酶合成过程中,决定酶种类的是 ()

A. 核苷酸

B. 核酸

C. 核糖体

D. tRNA

22. 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增殖

23. 最可能缺少下列哪种元素时,花药和花丝萎缩,花粉发育不良 ()

A. B

B. N

C. P

D. K

24. 分子式为 $C_{12}H_{22}O_{11}$ 和 $C_{1864}H_{3012}N_{468}S_{21}$ 的两种化合物最可能是 ()

A. 脂质和蛋白质

B. 脂质和核酸

C. 糖类和蛋白质

D. 糖类和核酸

二、非选择题

25. 下面的示意图代表生物体内的三个生理过程。请据图回答:



(1) 过程①中 Y 代表的物质是 _____, X 代表的物质是 _____, 这个过程 Y 表现出 _____ 性。

(2) 过程②中 Y 代表的物质是 _____, X 代表的物质是 _____, 这个过程 Y 表现出 _____ 性。

(3) 过程③中 Y 代表的物质是 _____, X 代表的物质是 _____, 这个过程 Y 表现出 _____ 性。

26. 大多数绿色植物的花瓣颜色与其液泡中的细胞液所含色素有关,其中有一种色素——花青素,它能在酸性环境中显红色,碱性环境中显蓝色,中性环境中显紫色,试分析:

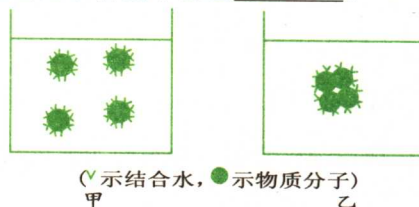
(1) 喇叭花的花瓣清晨是红色的,这说明细胞液显 _____ 性,其原因是植物晚上进行 _____,产生大量的 _____。产生该物质的细胞器是 _____,该物质通过 _____ 方式进入细胞液后,与水发生化学反应。

(2) 随着太阳的升起,光照时间的延长,喇叭花的花瓣逐渐变成紫色,这是因为 _____。

(3) 有些花瓣的颜色会呈现绿色,其色素主要存在于细胞的 _____ 中。

27. 有机化合物中具有不同的化学基团,它们对水的亲和力不同。易与水结合的基团称为亲水基团(如 $-NH_2$ 、 $-COOH$ 、 $-OH$),具有大量亲水基团的一些蛋白质、淀粉等分子易溶于水;难与水结合的基团称为疏水基团,如脂质分子中的碳氢链。脂质分子往往有很长的碳氢链,难溶于水而聚集在一起。请回答下列问题。

(1) 等量亲水性不同的两种物质分散在甲、乙两个含有等量水的容器中,如下图所示。容器中的自由水含量甲比乙 _____。



(2) 相同质量的花生种子(含油脂多)和大豆种子(含蛋白质多),当它们含水量相同时,自由水含量较多的是 _____ 种子。

(3) 以占种子干重的百分比计算,种子萌发时干燥大豆种子的吸水量比干燥花生种子吸水量 _____。

(4) 种子入库前必须对其进行干燥处理,以降低种子中的含水量,这是因为:

- ① _____;
② _____。

(5) 各地规定的入库粮食的含水量标准不尽相同,其原因是 _____。

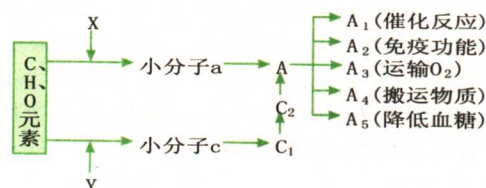
28. 写出三种与光合作用有关的矿质元素的元素符号及它们在光合作用中的作用。

元素: _____, 作用: _____。

元素: _____, 作用: _____。

元素: _____, 作用: _____。

29. 生物体内某些重要化合物的元素如下:



(1) 图中 X、Y 分别代表何种元素?

X _____; Y _____。

(2) 大分子 A、C₁、C₂ 的共同代谢终产物是 _____, A 特有的代谢终产物是 _____。

(3) a 的分子式可表示为 _____, a → A 的过程中, 有下列数量关系: 失去的水分子数 = _____ 分子数 - _____ 数。

(4) A 可分为 A₁……A₅, 其原因从 a 分析是由于 ① _____; ② _____; ③ _____。

从 A 分析是因为 _____;

从 C₁ 分析是因为 _____。

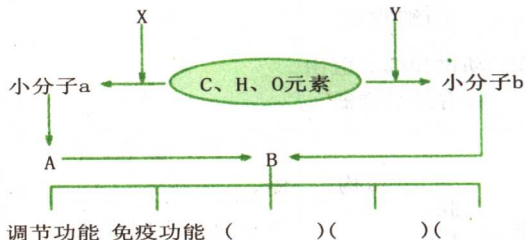
(5) A₁ 是 _____, 它的功能特性是具有 _____; A₂ 是 _____; A₃ 是 _____, 存在于 _____, 含有的特殊元素是 _____; A₄ 是 _____, 存在于 _____。

(6) 与 A₅ 有关的 C₁ 片段在人体其他部位的体细胞中是否存在? 简要说明理由。

(7) 人体细胞正在发生着 C₁ → C₂ 的变化, 则该细胞处于 _____ 期; C₁ → C₂ 的变化叫 _____。

_____; 与 C₂ 相比较, C₁ 的组成成分有何特点? _____。

30. 在生物体内, 某些重要化合物的元素组成及其相互关系十分密切。请据下图分析回答下列问题:



(1) 请在 B 下面的括号内填写该类物质的另外三种功能。

(2) B 类物质有多种不同功能, 究其原因是因为 A 类物质内的 _____ 不同。

(3) 在越南、泰国等一些国家, 发现禽流感病毒可侵入人体, 此时人体内 _____ 细胞可产生相应的抗体。

二 细胞的结构和功能、细胞工程



高考点睛

问题一 细胞膜的结构和功能特点

主要内容		主要知识点的内在联系	与其他知识点的联系
主要成分	磷脂	构成细胞膜的蛋白质和磷脂分子都是可以运动的, 导致整个细胞膜具有一定的流动性。细胞的内吞作用和主动运输过程中载体的运动都是证明细胞膜有一定 _____ 的实例。细胞膜的 _____ 是指细胞膜对进出细胞的物质具有一定的挑选性。以上关系可表述为:	1. 除细胞膜外, 细胞中的其他膜结构——叶绿体膜、线粒体膜、液泡膜等也具有流动性和选择透过性, 且主要成分也是磷脂和蛋白质 2. 细胞膜上的糖蛋白与细胞免疫、信息传递中的细胞识别等有密切关系 3. 细胞流动性是细胞融合的基础

结构特点	具一定 _____	磷脂分子 + 蛋白质分子 → 组成 → 结构 → 决定 → 功能(物质交换)	
功能特性	_____	具有运动性 → 导致 → 流动性 → 保证 → 物质交换的进行 → 体现 → 选择透过性	