

普通高等教育“十五”国家级规划教材配套辅导

陈阅增

普通生物学

【第2版】

辅导与习题集

主编 袁玲



CHENYUEZENGPUDONGSHENGWUXUEFUDAOYIXITIJU

湖北长江出版集团
崇文书局

拨打电话010-51657315或
发短信至95887315查询
登陆www.zzbook.com查询
刮涂层 辨真伪 不浪费
众邦考试教育研究所

普通高等教育“十五”国家级规划教材配套辅导

陈阅增 **普通生物学** (第2版)
辅导与习题集

主 编：袁 玲
副主编：姜益泉 李淑清
夏 辉 邓青云

湖北长江出版集团
崇文书局

(鄂)新登字 07 号

图书在版编目(CIP)数据

普通生物学/袁玲主编. —武汉:崇文书局,2007.9

ISBN 978 - 7 - 5403 - 1214 - 5

I. 普… II. 袁… III. 普通生物学—高等学校—教学参考资料 IV. Q1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 137530 号

(鄂S策)

袁玲 袁玲 主
袁玲 袁玲 主
袁玲 袁玲 主

出版发行:崇文书局

(武汉雄楚大街 268 号出版文化城 B 座 20 楼 430070)

印刷:武汉武铁印刷厂

开本:787 × 1092 1/16

印张:19.125

版次:2007 年 9 月第 1 版

印次:2007 年 9 月第 1 次印刷

字数:430 千字

定价:21.80 元

前 言

《普通生物学辅导与习题集》以北京大学吴相钰主编《陈阅增普通生物学》(第2版,高等教育出版社)、陈阅增主编《普通生物学——生命科学通论》(第1版)为蓝本,总结分析各章要点;参考14所高等院校和科研院所40多份普通生物学研究生入学考试真题,对真题进行详细分析解答;解答教材同步思考题;收集近10所大学普通生物学习题,结合各章节内容,分析配套练习题;结合近年来普通生物学试题命题的趋势,编制2套模拟试题,供学习者自我检测。

书中各章节保持与原教材一致,各章内容包括考点综述、考研试题汇编、思考题详解、综合练习、关键术语释义。考点综述提示了每一章的重点,可以帮助读者重点掌握相关内容。根据收集到的考研试题、大学复习思考题、教材思考题编辑而成习题集,通过习题的训练掌握本课程的重点内容,并且通过一些扩展习题使读者了解更多的生物学内容,为课程学习和准备硕士生入学考试的学生提供参考。关键术语释义对以上部分遗漏的重要内容进行补充。

普通生物学是生物学的基础课程,主要研究:生物的化学基础;细胞的基本结构与功能,细胞代谢,细胞的分裂与分化,动物的形态与功能,植物的形态与功能,遗传与变异,生物进化,生物多样性的进化,生态学与动物行为。

学习备考时重点要从细胞分子水平、个体水平和遗传进化生态三个层次上掌握生物现象及其规律,以联系的观点了解生物的生长发育、代谢、生殖、衰老和死亡的规律,生物结构与功能的统一、生物与环境的统一。

从普通生物学考研试题来看,题型多样化,有名词解释、填空题、判断题、选择题、简答题、问答题、实验设计与分析等,其中实验设计与分析题型越来越重要。当然,由于各科研院所和高等学校录取专业研究方向不同,课程考查的侧重点不一样,考查内容和形式有较大不同,考试题型与各章的分数比例也不同。备考时可以参考相应高校的普通生物学研究生考试大纲,历年普通生物学研究生考试试卷,从中分析寻找出题规律,把握重点,取得好成绩。为了便于读者学习和适应各类题型,本书采用了多种题型。

在编写此书的过程中参考了国内相关普通生物学著作、课件及多所科研院所、高等院校的普通生物学研究生考试试题,在此向原书作者及出题导师表示感谢。在编写和出版过程中得到了华中农业大学、湖北大学、孝感学院领导和老师的大力支持,在此一并致谢。

本书可作为综合大学、师范院校及农、林院校的生物相关专业、医学院校的医学相关专业的本科生学习指导及研究生考试使用,也可作为中学生物教师及相关人员的参考书。

由于编者的水平和能力所限,本书中错误和不妥之处在所难免。敬请读者批评指正。

编者

2007年9月

目 录

第一章 绪论:生物界与生物学	(1)
考点综述	(1)
考研试题汇编	(1)
思考题详解	(4)
综合练习	(4)
关键术语释义	(5)
第二章 生命的化学基础	(6)
考点综述	(6)
考研试题汇编	(6)
思考题详解	(13)
综合练习	(14)
关键术语释义	(16)
第三章 细胞的基本形态结构与功能	(18)
考点综述	(18)
考研试题汇编	(18)
思考题详解	(27)
综合练习	(29)
关键术语释义	(31)
第四章 细胞代谢	(33)
考点综述	(33)
考研试题汇编	(33)
思考题详解	(42)
综合练习	(44)
关键术语释义	(47)
第五章 细胞的分裂与分化	(49)
考点综述	(49)
考研试题汇编	(49)
思考题详解	(55)
综合练习	(58)
关键术语释义	(60)
第六章 动物的形态与功能	(62)
考点综述	(62)
考研试题汇编	(63)
思考题详解	(63)

综合练习	(116)
关键术语释义	(125)
第七章 植物的形态与功能	(128)
考点综述	(128)
考研试题汇编	(128)
(1) 思考题详解	(138)
(1) 综合练习	(146)
(1) 关键术语释义	(159)
第八章 遗传与变异	(162)
(1) 考点综述	(162)
(2) 考研试题汇编	(163)
(2) 思考题详解	(168)
(2) 综合练习	(193)
(2) 关键术语释义	(195)
第九章 生物进化	(198)
(1) 考点综述	(198)
(1) 考研试题汇编	(198)
(2) 思考题详解	(210)
(2) 综合练习	(216)
(2) 关键术语释义	(219)
第十章 生物多样性的进化	(221)
(1) 考点综述	(221)
(1) 考研试题汇编	(222)
(1) 思考题详解	(239)
(1) 综合练习	(245)
(1) 关键术语释义	(256)
第十一章 生态学与动物行为	(258)
(1) 考点综述	(258)
(1) 考研试题汇编	(258)
(1) 思考题详解	(271)
(1) 综合练习	(277)
(1) 关键术语释义	(282)
附:模拟试卷 A 及参考答案	(285)
(1) 模拟试卷 B 及参考答案	(289)
(1) 中科院研究生院硕士研究生入学考试(普通生物学)考试大纲	(293)
(1) 中科院水生生物研究所硕士研究生入学考试(普通生物学)考试大纲	(296)
(1) 兰州交通大学硕士研究生入学考试(普通生物学)考试大纲	(297)
(1) 哈尔滨工程大学 2007 年硕士研究生入学考试(普通生物学)考试大纲	(300)
(1) 参考文献	(301)



第一章 绪论:生物界与生物学

生物学是研究生命现象和生命本质的学科。生命科学的研究经历了从收集积累事实资料,到寻找各种生命现象之间的内在联系、概括出相应的理论的发展途径。随着物理学、化学等学科的发展,生物学的研究更深入和更趋于本质化。



1.1 考点综述

1. 生命的基本特征
2. 生物学常用的研究方法
3. 关于生命本质的一些理论
4. 生物学的分科结构
5. 生物分类阶元和界的划分

本章 1~4 考点在近 3 年研究生入学考试中开始出现,大家要熟练掌握生命的基本特征,关注生命研究基本理论和方法的学习。考点 5 以简答、填空等形式常出现在普通生物学考试试卷中,这是基础知识,必须理解掌握。重要的知识点有生命的基本特征,五界系统分类的依据及主要内容。



1.2 考研试题汇编

1. (南京大学 2005)解释生命现象的严整有序性。

考查点:生命基本特征

答案:20 世纪,生物化学和分子生物学揭示生物体的化学成分存在高度的同一性。从元素成分来看,构成形形色色生物体的元素都是普遍存在于无机界的 C、H、O、N、P、S、Ca 等元素。从分子成分来看,各种生物体除含有多种无机化合物外,还含有蛋白质、核酸、脂、糖、维生素等多种生物分子。生物分子组成一定的结构,或形成细胞这样一个有序的系统表现出生命。生命的基本单位是细胞,细胞内的各结构单元(细胞器)都有特定的结构和功能。如线粒体有双层的膜,内膜有嵴,膜中大分子(酶)的排列是有序的。生物界是一个多层次的有序结构,在细胞层次之上还有组织、器官、系统、个体、种群、群落、生态系统等层次。每一个层次中的各个结构单元,如系统中的各器官、器官中的各种组织,都有它们各自特定的功能和结构,它们的协调活动构成了复杂的生命系统。

2. (云南大学 2000)有机体的内稳态是指内环境严格不变的稳定状态。(判断正误)

考查点:生命基本特征

相关内容:19 世纪,法国生理学家贝尔纳(C. Bernard, 1813~1878)发现,尽管外界环境波动很大,哺乳动物总有某些机制使内环境的性质维持不变。后来美国生理学家坎农(W. B. Cannon, 1871~1945)根据大量定量实验提出内稳态或稳态(homeostasis)一词,是指细胞、群落和生态系统在没有激烈的外界因素的影响下保持相对恒定的状况。

细胞对内环境的要求是苛刻的。它们要求一定的温度,一定的 pH,一定的渗透压等物理条件和化学条件。细胞代谢活动不断地将代谢废物排放到内环境中,同时又从内环境吸收 O_2 和营养



物,这会使内环境的物理性质和化学性质发生变化。此外,生物体所在的外环境也是经常在变化的,外环境的变化对内环境也会发生影响。这些情况说明,内环境的稳定只能是动态的稳定,是在一定范围内的稳定。生物体能够通过多种调节机制,使它的内环境的变化在很小的范围内浮动。

细胞内环境的理化性质保持相对稳定是细胞进行生命活动的必须条件,各种物质输入与输出,形成与分解保持动态的平衡。生物各有自己特定的机制来保证身体动态的稳定。维持内环境稳定的主要调节机制是反馈。

答案:错误。

3. (陕西师范大学 2005)生命的基本特征有哪些?

(华南理工大学 2005)简述生物体有哪些特点?

考查点:生命的基本特征

答案:1. 化学成分的统一性;2. 严整有序的结构;3. 新陈代谢;4. 应激性;5. 稳态;6. 生长发育;7. 遗传变异和进化;8. 适应。

4. (中国科学技术大学 2003)生物的基本组成单位是_____,生命的本质是_____。生物遗传的基本物质是_____。

考查点:生命基本特征

答案:细胞,化学成分的统一性、严整有序的结构、新陈代谢、应激性和运动、稳态、生长发育、繁殖和遗传、适应,核酸。

5. (南京大学 2005)什么是还原论?它的产生有何意义?什么是整体论?试述还原论与整体论的关系。

考查点:关于生命本质的理论

答案:20世纪生物学在用物理和化学规律解释生命现象的研究方面取得了丰富的成果,还原论(reductionism)就是在那个时期产生的。还原论的基本观点是生命运动的规律可以还原为物理和化学的规律。生物的一切属性都可以用分子和分子相互作用的规律来说明。

还原论的产生影响重大。许多物理、化学家从事生命科学研究,促进了分子生物学的诞生和生物科学的大发展;还原论的观点对分子生物学家影响特别深远。

和还原论相对的理论是整体论(holism),认为生物体是一个整体,它的各组成部分(分子、细胞等)的规律,加起来不等于整体规律。局部的规律(分子层次)只有在整体的调节下才有意义,局部规律不能解释生物整体属性。

还原论揭示系统的组成单元的规律并追究最基本组成单元的最基本的规律,是探索关系的源头的努力。整体论揭示系统组成单元的相互作用的规律。生命是复杂的综合过程,只有阐明了生命过程中的物理、化学规律,才能揭示生命是怎样发生的,以及生命的本质。由此可知,还原的方法是完全必要的。另一方面生命系统的整体属性既和它的组成部分的性质有关,也和这些组成部分在生物系统中的特定地位和相互关系,即与生物体的有序结构密切相关。这就需要把生物当作一个整体,用整体的观点和方法来研究它。两者既是对立,又是相辅相成的。

6. (华南理工大学 2005)科学方法最初起源于_____。

A. 达尔文

B. Buffon

C. Bacon

D. 拉马克

考查点:生命的研究方法

相关内容:布丰(Buffon, 1707~1788)法国博物学家,著有《自然史》。罗吉尔·培根(Roger Bacon, 1219~1292),近代实验科学的先驱。

答案:C。



7. (厦门大学 2005) 简述假说和实验的关系。

考查点: 生命的研究方法

答案: 实验是在人为地干预、控制所研究对象的条件下进行的观察。实验不仅意味着某种精确地操作,而且是一种思考的方式。要进行实验,首先必须对研究对象所表现出来的现象提出某种可能的解释,也就是提出某种设想或假说,然后设计实验来验证这个设想或假说。假说必须是可以验证的,这是科学实验的重要原则。如果实验证明这个假说是正确的,那么这个假说就不再是假说,而是定律或学说了。

8. (陕西师范大学 2005) 简述生物学的分科。

考查点: 生物学的分科

答案: 早期按生物类群或研究对象划分学科,如植物学(botany)、动物学(zoology)、微生物学(microbiology)等。按结构、机能以及各种生命过程划分的学科有形态学(morphology)、解剖学(anatomy)、组织学(histology)、细胞学(cytology)等;从不同层次研究生物学的学科有种群生物学(population biology)、细胞生物学(cell biology)、分子生物学(molecular biology)等。20世纪以来用物理学的、化学的以及数学的手段研究生命的分支学科或交叉学科有生物化学(biochemistry)、生物物理学(biophysics)、生物数学(biomathematics)、仿生学等。

9. (云南大学 2005) 置于同一纲的两种蠕虫必须归类于同一_____。

A. 目 B. 门 C. 科 D. 属

考查点: 生物的分类阶元

相关内容: 现在生物分类阶元包括界(kingdom)、门(phylum)、纲(class)、目(order)、科(family)、属(genus)、种(species)7个等级。置于同一纲的两种蠕虫必须归类于同一门。

答案: B。

10. (中国科学技术大学 2003) 地球上的生物可以分类为_____五个界。

(青岛海洋大学 2000) 1959年, R. Whittaker 根据_____和_____将生物分为五界, 即_____、_____、_____、_____、_____。

(青岛海洋大学 2001) 1959年, R. Whittaker 根据细胞结构和营养类型将生物分为五界, 即_____、_____、_____、_____、_____。

考查点: 生物界的划分

答案: 1959年(第二版教材写作1967年), R. Whittaker 根据细胞结构和营养类型将生物分为五界, 即原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界和动物界。这五界可进一步归属于2个总界(Superkingdom 或 Domain), 即(1)原核生物总界(Superkingdom Prokaryota), 只含原核生物一界(Kingdom Monera); (2)真核生物总界(Superkingdom Eukaryota), 包括原生生物(Kingdom Protista)、植物(Kingdom Plantae)、真菌(Kingdom Fungi)和动物(Kingdom Animalia)四界。原生生物界包括一切单细胞的和群体的单细胞生物, 是很庞杂的一界。除原生生物外, 真核生物的其他三界都是多细胞的、植物是光合自养的, 真菌是腐食营养的。

11. (暨南大学 2006) 简述生物的分类及五界系统。

(陕西师大 2005) 请说明生物的分界及其发展过程。

(四川大学 2002) 简述生物的分类及五界系统。

考查点: 生物的分界

答案: (1) 二界系统

人类观察自然, 很早就注意到生物可区分为两大类群, 即植物界和动物界。林奈的分类系统也将生物分为植物界和动物界。二界系统流行了200年。



(2) 三界系统

德国生物学家、进化论者海克尔(E. Haeckel)于1886年提出三界分类系统,即植物界(Plantae),动物界(Animalia),原生生物界(Protista)。

(3) 五界系统

1967年,R. Whittaker根据细胞结构和营养类型将生物分为五界,即原核生物界(Monera)、原生生物界、植物界、真菌界(Fungi)和动物界。

(4) 六界系统

我国生物学家陈世骧提出了一个六界系统,他把生物界分为三个总界:无细胞生物总界,包括病毒一界;原核生物总界,包括细菌和蓝藻两界;真核生物总界,包括植物、真菌和动物三界。还有人主张在Whittaker的五界系统之下,加一个病毒界,构成另一个六界系统。

根据核糖体小亚基的分子结构,把生物界分为古细菌(Archaeobacteria)、真细菌(Eubacteria)、真核生物三主干;古细菌界、原核生物界、真菌界、原生生物界、植物界、动物界六界。



1.3 思考题详解

1. 20世纪,生物化学和分子生物学揭示了生物界在化学成分上,即在分子层次上存在高度的同一性。这会给人们什么启示?

答案要点:大量实验研究表明,组成生物体生物大分子的结构和功能,在原则上是相同的。例如各种生物的蛋白质的单体都是氨基酸,种类20种左右,各种生物的核酸的单体都是核苷酸,这些单体都以相同的方式组成蛋白质或者核酸的长链,它们的功能对于所有生物都是一样的。在不同的生物体内基本代谢途径也是相同的,甚至在代谢途径中各个不同步骤所需要的酶也是基本相同的。生物化学的同一性深刻地揭示了生物的统一性,也促进了人们从分子水平上认识生命本质的深入研究。提示人们从分子水平研究进化的同源性、人工改良的可能性,也为物种多样性与基因库保护提供了物质基础。

2. 生物学中,一方面有新的学科不断地分化出来,另一方面一些分支又在走向融合,这说明了什么?

答案要点:生物学的分支学科各有一定的研究内容而又相互依赖、互相交叉。生命作为一种物质运动形态,有它自己的生物学规律,同时又包含并遵循物理和化学的规律。因此,生物学同物理学、化学有着密切的关系。生物分布于地球表面,是构成地球景观的重要因素。因此,生物学和地学也是互相渗透、互相交叉的。一些新的学科不断地分化出来,一些学科又在走向融合。学科的分化,分科的互相渗透走向融合,反映了生物学极其丰富的内容和蓬勃发展的景象。数理化的成果融入到人类认识生物、改造生物中,也说明生物未知领域研究还很大。



1.4 综合练习

1. 生物学又称生命科学,是研究_____和_____的科学,是自然科学中的基础学科之一。

2. 生命现象的同一性体现在_____、_____、_____、_____等诸多方面。

3. 生命严整有序性体现在_____和_____两方面。

4. 应激性是指生物体能接受_____,产生_____的反应,使动物体能_____。应激性与活动性是生物对自然信息的_____反应。



5. 生物的适应性体现在_____相适应、_____相适应两方面。
6. 目的论认为生物的适应性是_____；实质上是_____的结果。
7. 生物学研究主要方法有_____法、_____法和_____。
8. 科研的成果必须经得起检验，即有_____性。
9. 实验是在_____条件下进行的观察。
10. 英国军医 Ross 用麻雀来研究疟疾的病原体就是一种_____模型试验；模型研究可用于研究时间上极为遥远的事件，如 1953 芝加哥大学，Miller 进行的关于_____的实验。
11. 简述生物的研究方法。
12. 学科发展的趋势是不断_____、又不断_____。
13. 生命的结构层次有_____、细胞器、_____、组织、器官、系统、_____、_____、_____和_____。其中_____是生命的结构和功能基本单位；_____是物种存在的单位；地球上最大的生态系统是_____。

【参考答案】

1. 生物体生命现象，生命活动规律。
2. 化学成分、遗传物质、遗传密码、信息流、新陈代谢过程。
3. 组织结构、生命活动。
4. 外界刺激，合目的，趋吉避凶、趋利避害。本能。
5. 结构与功能，结构和功能与环境。
6. 造物主(上帝)的意志(智慧)，进化。
7. 观察、实验、模型实验。
8. 可重复。
9. 人为干预、控制。
10. 动物，生命化学进化。
11. (1) 科学观察。观察是从客观世界中得到第一手资料的最基本的方法。
(2) 假说和实验。假说必须是可以验证的，这是科学实验的重要原则，实验不仅意味着某种精确的操作，而且是一种思考形式。
(3) 模型实验。如果由于种种原因，直接用研究对象(原型)进行实验非常困难，或者简直不可能时，可用模型代替研究对象来进行实验。模型可是物质形式或思维形式。
12. 分化、融合。
13. 生物大分子、细胞、个体、种群、群落、生态系统。细胞；种群；生物圈。



1.5 关键术语释义

生物圈(biosphere)：最大的生态系统，由生物和它所居住的环境共同组成。

熵(entropy)：热力学将不能做功的随机和无序状态的能定义为熵，以 S 表示。

耗散结构(dissipative structure)：生物从外界摄取以食物形式存在的低熵状态的物质和能，通过新陈代谢，把它们转化为高熵状态后，排出体外。生物体是通过增加环境中的熵值，使环境的无序性增加来创造并维持自身的有序性的。生物的这种有序结构称为耗散结构。

应激性(irritability)：生物能接受外界刺激而发生合目的的反应，反应的结果使生物“趋吉避凶”。应激性是生物的普遍特性。

适应：适应是生物界普遍存在的现象。适应一般有两方面的涵义：(1) 生物的结构都适合于一定的功能；(2) 生物的结构和功能适合于该生物在一定环境条件下的生存和延续。



第二章 生命的化学基础

生命所必需的化学元素有二十几种。组成生命的物质可分为无机物和有机物两大类。无机物包括水和无机盐；有机物包括糖类、脂类、蛋白质和核酸等生物大分子。这些元素及化合物是生物体的物质基础，维持着生物体的生命活动。



2.1 考点综述

1. 生命的元素组成。大量元素、必需元素、微量元素的定义
2. 水的特性与生理作用的关系
3. 无机盐的作用
4. 各类糖分子的结构和功能
5. 脂类中与生物膜有关的物质——磷脂的结构与功能
6. 氨基酸的基本结构、特征以及蛋白质的构象与功能的关系
7. 核酸的基本结构、相互关系与功能

生物大分子层次的研究是目前生命科学研究的最大热点，特别是核酸和蛋白质的研究是主要研究内容，而对糖类的研究也受到重视。本章在考试中占有一定的比例，考试题型有名词解释、填空题、判断题、选择题、问答题等。大家在本章节时复习要注意掌握生物大分子的类别及其主要功能，了解生物大分子的生化研究方法。



2.2 考研试题汇编

1. (云南大学 2000) 钾是一种组成生物细胞的必需元素。(判断正误)

考查点:生命的元素组成

相关内容:目前已知地球上存在的 92 种天然元素中，有 25 种是生命所必需的。含量占生物体总重量万分一以上的元素，是大量元素。如人体大量元素有 O、C、H、N、S、P、Cl、Ca、K、Na 和 Mg，其中 C、H、N、O 4 种元素占 96%，是构成各种有机化合物的主要成分；S、P、Cl、Ca、K、Na、Mg 等含量少，但仍然是细胞中必不可少的元素，是酶的辅助因子，在生命活动中有重要作用。微量元素(少于 0.01%)B、Cr、Co、Cu、F、I、Fe、Mn、Mo、Se、Si、Sn、V、Zn 也是必需的，需要量极少，而且并非所有生物的需要都一致。

答案:正确。

2. (厦门大学 2002) 放射性核素 ^{14}C 法常用来确定 5 万年以下的化石年龄。(判断正误)

考查点:生命的元素组成

相关内容:自然界的碳元素是由 ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 三种同位素组成的，用放射性核素 ^{14}C 测定化石的年代建立在 ^{14}C 以恒定的速率衰变为 ^{14}N 的基础上。在大气中每 10^{12} 个稳定性核素 ^{12}C 中有一个 ^{14}C 原子。绿色植物光合作用利用大气中的 CO_2 ，每结合进植物组织 10^{12} 个碳原子，就有一个是有放射性的。植物被动物吃掉， ^{14}C 成比例的成为动物的一部分。生物体死亡，生物停止摄入 ^{14}C ，而已经在生物组织中的 ^{14}C 则继续以恒定的速率衰退， $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 的比例下降。因此测定生物遗体中 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$



的比例,可以计算出生物死亡至今的年数。 ^{14}C 的半衰期为 5730 ± 30 年。大约7万年后,剩下的 ^{14}C 的量已经微乎其微。 ^{14}C 法比较可靠、精确,它适用于年代范围一般在5万年以内。

答案:正确。

3.(青岛海洋大学2000)生物离不开水,主要由水的以下特性决定:_____、_____、_____、_____。

考查点:水的特性

相关内容:水占生物体60%以上的重量,地球上的生命起源于水,陆生生物体内的细胞也生活在水环境中。水的性质影响生命活动。

水是极性分子,良好的溶剂,水分子间形成氢键,有内聚力,具有比热高,固态比液态密度低,沸点高等特性。水的特性符合生物生存的需要:水是极性分子,形成极性共价键,可以和相邻的水分子形成不稳定的氢键,使水有较强的内聚力和表面力,很强的结合能力;最好的溶剂,是生命系统各化学反应理想的介质,对于物质的运输,生命化学反应的进行,正常的新陈代谢具有重要意义;高比热、高蒸发热,有利于维持体温,保持代谢速率稳定;固态水比液态水的密度低,形成水面绝缘层,有利于水生生物生活。

答案:极性分子、良好溶剂、比热高、固态比液态密度低。

4.(厦门大学2003)老年人之所以摔倒后容易骨折,是由于他们骨中的无机物质所占比例较大。(判断正误)

考查点:无机盐的作用

相关内容:骨的成分包含有机成分(35%,肌原纤维等),无机成分(65%,钙盐等)。鉴定骨的成分的实验中将骨燃烧,失去的是骨中的有机物,骨易碎。老年人骨组织中无机物相对较多,弹性小,脆性大,容易发生骨折。

答案:正确。

5.(厦门大学2001)对哺乳动物而言,它们合适的生理盐水是_____。

A. 9%NaCl溶液 B. 0.9%NaCl溶液 C. 7%NaCl溶液 D. 0.7%NaCl溶液

考查点:无机盐

相关内容:生理盐水是生理学或临床上常用的渗透压与动物或人体血浆相等的氯化钠溶液,其浓度用于两栖类是0.67%~0.70%,用于哺乳类和人体时是0.85%~0.9%。

答案:B。

6.(四川大学2002)生物体的有机组成是什么,它们的生理功能又是什么?

考查点:生物体的有机组成

答案:生物体有机物包括糖类、脂类、蛋白质和核酸等生物大分子。

糖类的功能:(1)生命活动所需能量来源;(2)重要的中间代谢产物;(3)构成生物大分子,形成糖脂和糖蛋白;(4)分子识别作用。

脂类功能:(1)构成生物膜的骨架;(2)主要能源物质;(3)参与细胞识别——某些重要的生物大分子组分;(4)构成身体或器官保护层;(5)具有生物学活性,维生素 V_A 、 V_D ,激素(前列腺素)。

蛋白质功能:(1)参与遗传信息的表达;(2)酶的催化作用;(3)运载和存储;(4)协调动作、机械支持、免疫保护、产生和传递神经冲动、生长和分化的控制等。

核酸是遗传信息的存储和传递者。

7.(云南大学2007)原生质所含单糖中_____、_____和_____最为重要。



考查点:重要单糖

相关内容:糖类(carbohydrates)是细胞中很重要的一大类有机化合物。原生质中重要的单糖有核糖、脱氧核糖、葡萄糖、甘油醛、二羟丙酮。

答案:葡萄糖、核糖、脱氧核糖。

8.(厦门大学 2000)核糖、核酮糖、木糖和阿拉伯糖都是五碳糖。(判断正误)

考查点:糖的分类

相关内容:五碳糖(戊糖)中最重要的是核糖、脱氧核糖和核酮糖;核糖和脱氧核糖是核酸的重要成分,核酮糖是重要的中间代谢物。常见的戊糖还有木糖和阿拉伯糖,它们是树胶和半纤维素的组成成分,也是糖蛋白的重要成分。

答案:正确。

9.(云南大学 2006)三种常见的多糖是淀粉、_____和_____。

考查点:糖的分类

相关内容:多糖分子是由很多单糖分子(通常为葡萄糖分子)缩合脱水而成的分支或不分支的长链分子。常见的多糖有淀粉、纤维素和糖原等。淀粉主要存在于植物细胞(谷粒,块根,果实)中,糖原存在动物细胞(如肝细胞中的糖原)中,纤维素存在于植物细胞壁(木材 50%,棉花 90%)。

答案:纤维素、糖原。

10.(厦门大学 2004)直链淀粉中葡萄糖分子基本上都以 $\alpha-1,4$ 糖苷键连接。(判断正误)

考查点:糖的结构

相关内容:淀粉(starch)是植物细胞中以贮藏状态存在的糖。根据链的分支与否分为直链淀粉和支链淀粉 2 种。直链淀粉不分支,通常卷曲成螺旋形,各葡萄糖分子的 $\alpha-1C$ 与相邻葡萄糖分子的 $\alpha-4C$ 连接,脱水形成糖苷键。支链淀粉的各链中葡萄糖是 $\alpha-1,4$ 糖苷键相连,在分支处则以 $\alpha-1,6$ 糖苷键相连。直链淀粉遇碘变为深蓝色,这是鉴定淀粉的简便方法。

答案:正确。

11.(厦门大学)不饱和脂肪酸(脑白金、深海鲑鱼油等产品的主要成分之一)由于其在预防心血管疾病等方面的作用,已开始引起公众的注意。为什么鱼类、特别是海水鱼类,其不饱和脂肪酸的含量较恒温动物(如鸡、猪等)高得多?

考查点:不饱和脂肪酸

答案:脂肪酸分为饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸两类。饱和脂肪酸的 C、H 上没有双键,分子可以伸直,紧密并列,需较多热能才能散开,熔点高,室温下为固态。不饱和脂肪酸的 C、H 上至少有一个双键,并部分扭曲成小弯,分子不能紧密排列,易散开,熔点低,室温下为液态。

鱼类,特别是海水鱼类含有大量的不饱和脂肪酸,其主要原因是由于海洋和淡水水域中鱼类食物(如浮游生物)中脂肪酸组成不同。另外脂肪是鱼类活动能量的主要来源,且能提高蛋白质的利用效率,所以海水鱼类不饱和脂肪酸的含量较恒温动物高很多。

12.(厦门大学 2004)磷脂是两性分子,一端亲水,另一端是非极性的脂肪酸。(判断正误)

考查点:磷脂的结构

相关内容:磷脂(phospholipids)存在于细胞的膜系统中,由磷酸和含氨基的化合物组成,因而是有极性的分子。它的磷酸一端为极性的头,是亲水的,它的 2 个脂肪酸链是非极性的尾,是疏水的。

答案:正确。

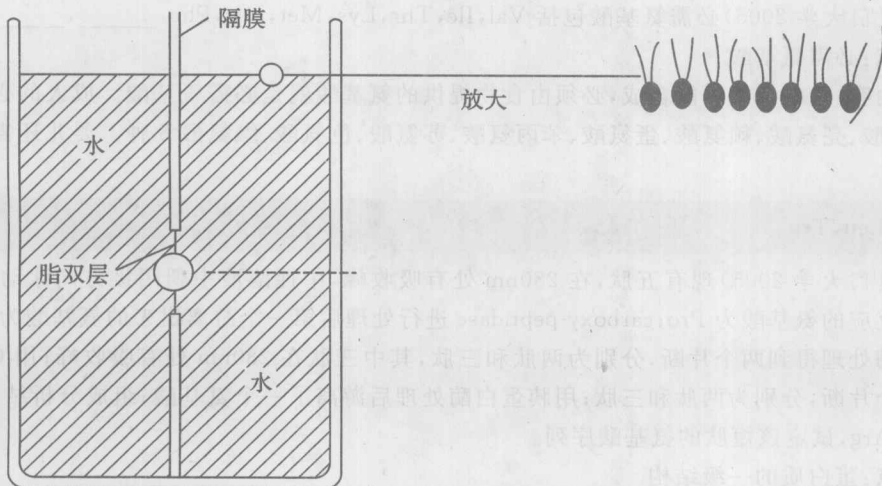
13.(厦门大学 2005)试画出一个烧杯的水面滴入数滴磷脂后的磷脂分子的排列简图。



考查点:磷脂的结构与功能

相关内容:将磷脂放在水面上,磷脂分子都将以亲水的头和水面相接,而倒立在水面上,成一单分子层。如将磷脂放入水中,磷脂分子则会形成单分子微团,各分子的极性头位于微团的表面而与水接触,非极性的疏水端则藏在微团的中心。如在水中置一隔膜,磷脂分子能在隔膜小孔处形成双分子层:亲水的极性头位于双分子层的外表,疏水的尾藏在内面。细胞各种膜的形成、结构和特性,都与磷脂分子的极性特征有关。

答案:



14. (云南大学 2007) 蛋白质是_____的聚合物,而核酸则是_____的聚合物。每个单核苷酸分子由_____、_____和_____三部分组成。

考查点:蛋白质和核酸的分子组成

答案:氨基酸、核苷酸。戊糖、碱基和磷酸。

15. (云南大学 2004) 每一种氨基酸的独自特性决定于其特定的_____。

考查点:氨基酸的基本结构

相关内容:氨基酸(amino acids)是蛋白质的结构单体。天然存在于蛋白质中的氨基酸共有 20 种,结构上的共同特点是 α -碳原子连接一个羧基($-\text{COOH}$)和一个氨基($-\text{NH}_2$),不同之处在于它们的侧链(R 基团)各有不同。侧链的结构、长短和电荷的不同决定各种氨基酸在溶解度以及其他特性上的差异。

答案:侧链(R 基团)。

16. (厦门大学 1994) 属于碱性氨基酸的是_____。

A. Arg

B. Tyr

C. Glu

D. Ser

考查点:氨基酸的基本结构、特征

相关内容:根据侧链的特性,氨基酸可分为 5 类:

(1) 基团无极性,疏水:有甘氨酸(Gly)、丙氨酸(Ala)、缬氨酸(Val)、亮氨酸(Leu)、异亮氨酸(Ile)、脯氨酸(Pro)等。蛋白质大分子中带有这些疏水氨基酸的部分在水中往往折叠到大分子的内部而远离水相。

(2) R 基团为芳香族,无极性:有色氨酸(Try)、苯丙氨酸(Phe)和酪氨酸(Tyr)。酪氨酸羟基在蛋白质分子中可形成氢键,有稳定蛋白质分子构象的作用。

(3) R 基团有极性,不带电荷,亲水:有丝氨酸(Ser)、苏氨酸(Thr)、半胱氨酸(Cys)、甲硫氨酸



(Met)、天冬酰胺(Asp)和谷酰胺(Glu)。蛋白质分子带有这类氨基酸的部分在水相中大多露在蛋白质分子表面与水接触。半胱氨酸能形成二硫键($-S-S-$),有稳定蛋白质分子构象和使蛋白质分子折叠起来的作用。

(4)R 基团带负电(酸性):有天冬氨酸(Asp)和谷氨酸(Glu)。

(5)R 基团带正电(碱性):有赖氨酸(Lys)、精氨酸(Arg)和组氨酸(His)。

答案:A。

17.(厦门大学 2005)必需氨基酸包括 Val, Ile, Thr, Lys, Met, His, Phe, _____, _____。

考查点:必需氨基酸

相关内容:动物细胞不能合成,必须由食物提供的氨基酸就是必需氨基酸。成人的必需氨基酸有:异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸 8 种。婴儿还需要组氨酸(His)。

答案:Leu, Trp。

18.(厦门大学 2005)现有五肽,在 280nm 处有吸收峰,中性溶液中朝阴极方向泳动;用 FDNB 测得与之反应的氨基酸为 Pro;carboxy-peptidase 进行处理后第一个游离出来的氨基酸为 Leu;用胰凝乳蛋白酶处理得到两个片断,分别为两肽和三肽,其中三肽在 280nm 处有吸收峰;用 CNBr 处理液得到两个片断,分别为两肽和三肽;用胰蛋白酶处理后游离了一个氨基酸;组成分析结果表明,五肽中不含 Arg,试定该短肽的氨基酸序列。

考查点:蛋白质的一级结构

相关内容:FDNB 法 N 端分析测得与之反应的氨基酸为 Pro,可得知此肽的 N 端是 Pro;carboxy-peptidase(羧肽酶)进行处理后第一个游离出来的氨基酸为 Leu,可得知此肽的 C 端是 Leu;

胰凝乳蛋白酶可水解 Trp、Tyr、Phe 的羧基形成的肽键,用胰凝乳蛋白酶处理得到两个片断,分别为两肽和三肽,其中三肽在 280nm 处有吸收峰,芳香族氨基酸在 280nm 波长附近有最大的紫外吸收峰,说明三肽中的 N 端是 Trp、Tyr、Phe 中的一种,Trp 或 Tyr 或 Phe 在五肽中第 3 位。

溴化氰(CNBr)断裂甲硫氨酸残基的羧端肽键,用 CNBr 处理液得到两个片断,分别为两肽和三肽。说明甲硫氨酸残基位于五肽的第 2 位。

胰蛋白酶专一性很强,它只断裂 Lys 或 Arg 的羧基参与形成的肽链,五肽中不含 Arg,可得知此肽含 Lys—Leu;

该五肽的酸碱性质主要决定于肽链的 N 端氨基和 C 端羧基以及侧链可解离基团,五肽在中性溶液中朝阴极方向泳动,说明带正电荷。Lys 残基侧链在中性条件下,带正电荷,满足条件。

说明该五肽为 Pro—Met—Phe(Trp, Tyr)—Lys—Leu。

答案:Pro—Met—Phe(Trp, Tyr)—Lys—Leu。

19.(青岛海洋大学 2001)蛋白质的二级结构包括_____和_____两类。

考查点:蛋白质的二级结构

相关内容:蛋白质的二级结构是指蛋白质分子中的肽链向单一方向卷曲而形成的有周期性重复的主体结构或构象。这种周期性的结构是以肽链内或各肽链间的氢键来维持的,包括 α -螺旋、 β -折叠、 β -转角、无规卷曲。

答案: α -螺旋、 β -折叠。

20.(云南大学 2002)蛋白质的结构如何?请举例说明蛋白质有哪些主要的生理功能?

考查点:蛋白质的结构与功能



答案:蛋白质的结构包括一级结构和空间结构。一级结构指蛋白质分子中多肽链的数目,多肽链之间的连接方式和连接部位,二硫键的数目和位置,多肽链中氨基酸的数目、种类和顺序等。蛋白质的二级结构是指蛋白质分子中的肽链向单一方向卷曲而形成的有周期性重复的主体结构或构象。在二级结构基础上的肽链再折叠形成的构象是三级结构,如球蛋白、纤维蛋白。有些球蛋白分子有 2 个以上肽链,这些肽链都成折叠的 α -螺旋,它们互相挤在一起,并以弱键互相连接,形成一定的构象,这就是四级结构。

蛋白质是细胞和生物体的重要组成成分。细胞干重的一半是蛋白质,皮肤、血液、毛发的主要成分都是蛋白质。酶主要也是蛋白质,许多重要的激素如胰岛素、胸腺激素等也都是蛋白质,蛋白质在细胞和生物体的生命活动过程中起着十分重要的作用。蛋白质还参与基因表达的调节,以及细胞中氧化还原反应、电子传递、神经传递乃至学习和记忆等多种生命活动过程。

21. (厦门大学 2004) 有些酶蛋白刚合成时并没有活性,需经一定的剪切加工才能成为具活性的酶。(判断正误)

考查点:酶原激活

相关内容:某些酶先以无活性的酶原形式合成或分泌,然后在到达作用部位时由其他酶作用,使其失去部分肽段或暴露活性中心形成有活性酶分子。

答案:正确。

22. (云南大学 2005) 蛋白质在等电点时_____。

- A. 溶解度最大
B. 电泳迁移率最大
C. 导电性最小
D. 以上都不正确

考查点:蛋白质的性质

相关内容:当介质的酸、碱度达到一定的 pH 值时,蛋白质就以中性电解质的状态存在,此时它即不向阴极移动,也不向阳极移动,这时的 pH 值就称为该蛋白质的等电点。在等电点时,蛋白质在水中的溶解度最小。

答案:D。

23. (青岛海洋大学 2001) DNA 的分子组成和分子结构。

考查点:DNA 的基本结构

答案:DNA 的结构单体是脱氧核苷酸,由脱氧核糖、碱基和磷酸分子组成。碱基有腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G),胸腺嘧啶(T)和胞嘧啶(C)4种。脱氧核糖的第一位碳原子与碱基结合,以糖苷键连接起来称为核苷,各种核苷中,糖基的 C1 通过碱基的 N 原子连接到碱基上;核苷中脱氧核糖羟基与磷酸以磷酸酯键连接的形式连接在一起成为脱氧核苷酸。四种核苷酸(dAMP、dCMP、dGMP、dTMP)按照一定的排列顺序,通过磷酸二酯键连接形成的多核苷酸链,DNA 分子是由 2 条脱氧核糖核苷酸长链互以碱基配对相连而成的螺旋状双链分子。

24. (云南大学 2000) DNA 和 RNA 分子都是由许多顺序排列的核苷酸组成的大分子。()

考查点:核酸的基本结构

相关内容:核酸包括脱氧核糖核酸(DNA)和核糖核酸(RNA)两大类,都是多聚体,结构单体是核苷酸。DNA 主要存在于细胞核内的染色质中,线粒体和叶绿体中也有,是遗传信息的携带者;RNA 在细胞核内产生,然后进入细胞质中,在蛋白质合成中起重要作用。