



教育部重点课题研究成果

SU ZHI JIAO YU XIN JIAO AN



素质教育**新**教案



配套学生用书

北京全品教育研究所 组编

高中生物

第一册

高二上学期用

- ✓ 课前的学习准备
- ✓ 教师的讲课纲要
- ✓ 课中的听课笔记
- ✓ 创新的课时作业
- ✓ 课余的学习资源
- ✓ 成套的解决方案

西苑出版社
XIYUAN PUBLISHING HOUSE

素质教育新教案

学生用书

生物

高中第一册

北京全品教育研究所 组编 •

主 编：戴振涛

编 者：戴振涛 杨莉莉 葛一氢

刘鸿儒 胡 宏 谢飞云

西苑出版社
XIYUAN PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

素质教育新教案·生物: 高中第一册/北京全品教育研究所组编. —北京: 西苑出版社, 2000.7

ISBN 7-80108-134-X

I. 素… II. 北… III. 历史课-教案(教育)-高中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 38535 号

生 物

高中 (第一册)

(配套学生用书)

编 者 北京全品教育研究所
出版发行 西苑出版社
通讯地址 北京市海淀区阜石路 15 号 邮政编码 100039
电 话 68173419 传 真 68247120
网 址 www.xybs.com E-mail aaa@xybs.com
印 刷 新艺印刷厂
经 销 全国新华书店
开 本 787×1092 毫米 1/16 印张 10.125
印 数 1-10 000 册 字数 328 千字
2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-80108-134-X/G·190

定 价: 11.00 元

(凡西苑版图书有缺漏页、残破等质量问题本社负责调换)

吹尽黄沙始见金

——代前言

教学的主阵地是课堂,它占据着师生最主要的时间和智力。课堂教学是学生藉以探索 and 实现自我建构的精神活动。从某种意义上说,课堂教学的层次与水平决定着学生学习的效率。只有课堂教学的效率最优化,才能最大限度地减轻学生课后的负担。而课堂教学的成功与否往往取决于教与学整体设计的层次与水平。

在新课程改革的大背景下,我们紧扣《课程标准》和新课程理念,对《素质教育新教案》的体例和内容作了全新的设计,推出《素质教育新教案》(教师用书)和《学生配套用书》,以中国第一套“走课堂”的教辅用书的姿态昂然走进您的生活。

一、创新设计遵循的基本原则

(一)先进性和导向性:体现先进教学理念,对教师的“教”与学生的“学”具有引领作用。

(二)教育性和示范性:通过分享全国一流名校名师的教学设计,达到推介优质教学经验,大面积实现教师自主培训的目的。

(三)互动性和操作性:具有可操作性,能够实现师生、生生之间的有效互动。

(四)开放性和广泛性:教师用书的教学设计适应大部分师生,不追求偏、孤的教学方法或学习方法,同时具有极大的重新设计的余地,鼓励教师的再创意,以期适应不同的教学风格和教学对象。

(五)关联性和独立性:教师用书和学生用书有其内在联系,但无论是教师用书还是学生用书都具有相对独立性,它们自成体系,相互依赖但不完全依赖,教学过程中可以只选用教师用书,也可以只选用学生用书。当然,师生同时选用两种用书将使教与学的互动更加和谐自如,获得最优化的教学效果。

二、创新设计凸显的体例特色

●《素质教育新教案》(教师用书)体例

(一)点击目标(从“知识和能力”、“过程和方法”、“情感态度和价值观”三个方面出发拟定教学目标。)

(二)锁定重难点(扣住课堂教学中着力要解决的核心问题、关键问题和疑难问题)

(三)教与学互动设计

1.创设情境,激趣导入

注重情境设置,营造与教学内容紧密相关的情感氛围,用以激发学生的学习兴趣。提供多种富有情趣的导入语,为教师提供选择性。

2.自主、合作、探究

本栏目是教学设计的灵魂和核心。“自主、合作、探究”是新课程改革的关键词,也是本书教学设计的关键词。我们一反传统教案注重知识的静态描述或堆砌,而是关注师生教与学互动活动的设计,突出可操作性,把课堂作为师生、生生对话的平台,注重问题情境的设置,把整个教学过程设计成引导学生自主、合作、探讨、交流的过程,设计了大量引导学生进行自主学习、合作学习、探究性学习的活动,突出学生学习的主体性和教师精当、精辟、精彩、适时点拨的主导作用。使学习过程更多地成为学生发现问题、提出问题、分析问题、解决问题的过程,构建旨在培养创新精神和实践能力的学习方式及其对应的教学方式,使整个课堂充满探究、发现的乐趣,焕发着巨大的生命活力。

3.拓展延伸

以教材为中心,引导学生适当向课外拓展延伸,向教材纵深处挖掘。本环节选用最新材料,设置新情境,有时是有一定难度和创意的习题,有时是提供一篇配套的拓展性阅读材料,附以精要的点拨诱导或阅读建议。用以拓展学生的视野,激发学生深入探求的兴趣,是对所学知识的深化和创新。

4.课堂热身(每课时都配置)

题量适中,紧扣教材,并作适当的拓展延伸,题型多样化,分层级设计,用以当堂或课后检测学生的学习效果,及时反馈,及时弥补学生知识与能力的缺陷。

(四)资料博览

选取最新的一般人不容易找到但对实际教学又有借鉴意义的资料,吸纳了鲜活的生活与社会知识以及科技文化发展的最新成果。

除此之外,《素质教育新教案》(教师用书)还精心设计了:①单元复习教案;②单元综合测试;③单元研究性学习;④期中、期末试卷,以适应不同阶段的教学需求。

●《素质教育新教案》(学生用书)体例

如果说《素质教育新教案》(教师用书)主要是解决“如何教”的问题,那么与之相配套的《素质教育新教案》(学生用书)主要是解决“如何学”的问题,最大限度地突出和体现《教师用书》和《学生用书》的关联性和传承性。其主要框架结构是:

(一)温故知新

此栏目为学生学习新知识提供必要的背景知识准备,背景知识习题化、问题化,以唤起学生对旧知识或经验的回顾或追溯。本栏目相当于学生的“预习手册”。

(二)自主·合作·探究

此栏目为《学生用书》主体部分,紧扣《素质教育新教案》(教师用书)中“教与学互动设计”部分,是用来指导学生学习新知的,知识点习题化,讲例结合,典型例题留空(例题与《教师用书》一致),只提供必要的思路点拨,巧妙设置问题探究情境,引发学生思考,并作适当的延伸拓展,辅以“热点问题透视”、“考点点击”、“相关链接”等栏目,以丰富的形式促进学生知识与能力的自主生成。本栏目相当于学生的“听课手册”。

(三)在线热身

课时练习的设计充分切合具体教学内容的需要,题量适中,题型多样化,是检测反馈、强化能力的重要载体。本栏目相当于学生的“作业手册”。(与《教师用书》中“课堂热身”一致)

(四)资料博览

此栏目选取与所学内容紧密相关的课外阅读材料,所选材料注意具有前沿性、科学性、趣味性和可读性。本栏目相当于学生的“课外读本”。(此栏目内容涵盖在《教师用书》中“资料博览”中)

三、创新设计蕴涵的“阅读期待”

无论你是老师,还是学生,只要你拥有了《素质教育新教案》(教师用书)或(学生用书),你就在教与学的领域迈出与众不同的一大步。如果你是一位教学科研工作者,你更会为本书呈现出的一个个精彩的个案而惊叹不已。当我们的老师和学生同时使用这套书时,她的价值便会达到最大化,那将是一场实实在在的“教学的革命”。她使你得到的不仅仅是实实在在的教学成绩和考试成绩,更为重要的是全面提升了你的科学文化素养、人文素养和审美素养。

选择了《素质教育新教案》(教师用书),就是选择了一种全新的课堂教学专业生活方式!

选择了《素质教育新教案》(学生用书),就是选择了一种全新的学习方式和成长方式!

编者

2004年6月

目录 Contents

绪论

.....	(1)
-------	-----

第一章

生命的物质基础

第一节 组成生物体的化学元素	(5)
第二节 组成生物体的化合物(第一课时)	(8)
第二节 组成生物体的化合物(第二课时)	(9)
绪论和第一章复习课	(13)
第一章复习效果自测题	(16)
研究性学习	(19)

第二章

生命活动的基本单位——细胞

第一节 细胞的结构和功能(第一课时)	(20)
第一节 细胞的结构和功能(第二课时)	(21)
第二节 细胞增殖	(25)
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	(30)
第二章复习课	(33)
第二章复习效果自测题	(37)
研究性学习	(40)

第三章

生物的新陈代谢

第一节 新陈代谢与酶	(41)
第二节 新陈代谢与 ATP	(46)
第三节 光合作用(第一课时)	(48)
第三节 光合作用(第二课时)	(51)
第四节 植物对水分的吸收和利用	(55)
第五节 植物的矿质营养	(58)
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢(第一课时)	(61)
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢(第二课时)	(64)

第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢(第三课时)	(66)
第七节 细胞呼吸	(70)
第八节 新陈代谢的基本类型	(73)
第三章复习课	(77)
第三章复习效果自测题	(79)
研究性学习	(83)

第四章

生命活动的调节

第一节 植物的激素调节	(84)
第二节 人和高等动物生命活动的调节	(89)
一、体液调节	(89)
二、神经调节(第一课时)	(92)
二、神经调节(第二课时)	(94)
三、动物行为产生的生理基础	(96)
第四章复习课	(99)
第四章复习效果自测题	(101)
研究性学习	(105)

第五章

生物的生殖和发育

第一节 生物的生殖	(106)
一、生殖的类型	(106)
二、减数分裂和有性生殖细胞的形成(第一课时)	(109)
二、减数分裂和有性生殖细胞的形成(第二课时)	(112)
第二节 生物的个体发育	(114)
一、被子植物的个体发育	(114)
二、高等动物的个体发育	(117)
第五章复习课	(119)
第五章复习效果自测题	(121)
研究性学习	(124)

期中测试卷	(125)
期末测试卷	(130)
参考答案	(135)



绪论



1. 下列属于生物的是 ()
- A. 小麦 B. 贝壳
- C. 课桌 D. 落叶
2. 列举人属于生物的理由。

自主合作探究

一、生物的基本特征

思考:(1)什么叫生物?

(2)生物学是研究_____和_____的科学。

(3)你判断某一物体是否是生物的依据是什么?

1. 生物体具有共同的_____和_____

生物体的基本组成物质中都有_____和_____。其中,生命活动的主要承担者是_____。遗传信息的携带者是_____。细胞是生物体的_____和_____的基本单位。

2. 生物体都有新陈代谢作用

新陈代谢是指_____中_____的总称,是_____最根本区别,是_____的基础。

新陈代谢过程是生物体_____过程,一旦停止,则生命结束。

3. 生物体均有应激性

在_____的基础上,生物体对_____都能产生一定的反应。

举例:

植物 { 根生长的_____性、_____性、_____性
茎生长的_____性、_____性
昆虫:趋_____性,趋_____性

4. 生物体具有_____、_____、_____现象

由小变大属于_____。

功能完善属于_____。

产生后代属于_____。

5. 生物体都有遗传和变异的特性

遗传使物种_____。变异使物种_____。

6. 生物体都能适应一定的环境,也能影响环境

二、生物科学发展的三个阶段

阶段名称	时间	主要成就
描述性生物学		
实验生物学		
分子生物学		

三、当代生物科学新进展

生物工程也叫_____,是_____和_____有机结合而兴起的一门综合性科学技术。

生物工程的应用	医药方面 {	_____
	_____	_____
	农业方面 {	_____
	_____	_____
	开发能源、保护环境方面 {	_____
	_____	_____
	生态学方面 {	五大危机_____、_____、_____、_____、_____。
	_____	生态农业建设



在线热身

一、选择题

1. 生长在沙漠地带的仙人掌,叶片已演变成刺状,肉质茎有贮水功能,这表现出生物的 ()
- A. 应激性 B. 适应性
- C. 新陈代谢 D. 生殖现象
2. 生物物种一般不会由于个体大量死亡而灭绝,是因为生物具有 ()
- A. 遗传性 B. 适应性
- C. 新陈代谢 D. 生殖现象
3. 生物的各个物种既能基本上保持稳定,又能向前发展进化,原因是生物体都具有 ()
- A. 遗传和变异的特性 B. 应激性
- C. 新陈代谢作用 D. 适应环境的能力
4. 生活在青草丛中的蝗虫体色呈绿色;生活在枯草丛中的蝗虫体色呈黄褐色,这种现象不能说明的是生物的 ()

- A. 应激性 B. 变异性
C. 适应性 D. 多样性

5. 生物与非生物最根本的区别是 ()

- A. 生长发育 B. 繁殖后代
C. 新陈代谢 D. 遗传变异

6. 病毒属于生物的理由是 ()

- A. 由有机物组成 B. 具有细胞结构
C. 能使其他生物致病 D. 能复制产生后代

7. 一种雄性极乐鸟在生殖季节里, 长出蓬松的长饰羽, 决定这种性状的出现是 ()

- A. 应激性 B. 遗传性
C. 变异性 D. 多样性

8. 某校科技小组常在晚上用黑光灯诱捕昆虫, 这是利用昆虫具有的什么特性 ()

- A. 遗传性 B. 适应性
C. 应激性 D. 向光性

9. 下列生物不具有细胞结构的是 ()

- A. 蘑菇 B. 噬菌体
C. 肺炎双球菌 D. 草履虫

10. 在显微镜下观察一滴河水, 发现一些能运动的小颗粒, 下列哪项不能作为判断这些小粒是生物的依据 ()

- A. 有一定结构 B. 有应激性
C. 有细胞结构 D. 能生长繁殖

11. 表现出生命特征的最基本的结构和功能单位是 ()

- A. 蛋白质 B. 核酸
C. 细胞 D. 生物个体

12. 细胞学说的创立者是 ()

- A. 沃森、克里克 B. 达尔文、拉马克
C. 孟德尔、摩尔根 D. 施莱登、施旺

13. 某生物兴趣小组为了了解昆虫对日光的反应而开展捕捉飞蛾和飞蛾的活动。他们在白天捉了 60 只, 在夜晚捉了 40 只。那么, 其中飞蛾有 ()

- A. 20 只 B. 40 只
C. 60 只 D. 100 只

14. 20 世纪以来, 威胁人类生存和发展的重大问题是 ()

- A. 人口、粮食、水源
B. 环境、人口、资源
C. 人口、粮食、能源
D. 人口、粮食、环境、资源、能源

15. 目前进行的人类基因组计划研究代表的生物学研究方向是 ()

- A. 细胞水平方向 B. 群体水平方向
C. 分子水平方向 D. 宏观和微观方向

16. 实验生物学的标志是 ()

- A. 孟德尔发现遗传规律

- B. 细胞学说的创立
C. 达尔文进化论的创立
D. DNA 双螺旋结构的提出

17. “离离原上草, 一岁一枯荣”这一现象说明生物具有 ()

- A. 应激性和适应性 B. 新陈代谢
C. 生殖和生态现象 D. 遗传和变异

18. 生物工程是当代生物科学中研究最活跃, 成就最突出的领域, 下列哪项不属于生物工程内容 ()

- A. 乙型肝炎的治疗 B. 转基因鱼
C. 石油草 D. 人类基因组计划

二、填空题

19. 地衣能在岩石表面上生长, 它分泌的地衣酸能加速岩石的风化, 所以地衣有“先锋植物”之称, 这说明生物既能_____, 又能_____。

20. “朵朵葵花向太阳”这一现象说明生物具有_____性, 从这一现象也可以说明生物具有_____性, 这一现象是由生物的_____性所决定的。

21. 生物科学史上对遗传物质的发现和研究的逐步深入, 代表了生物学发展的各个重要阶段, 并取得了辉煌的成就。

1865 年孟德尔发表《植物杂交实验》, 提出了生物遗传的两个规律, 首次提出了“遗传因子”的概念, 他认为生物性状的遗传是由遗传物质——遗传因子控制的。1900 年, 随着孟德尔遗传规律被重新提出, 生物学从第一阶段迈入了第二阶段。

1944 年, 美国生物学家艾弗里用细菌做实验, 第一次证明了 DNA 是遗传物质。1953 年, 美国科学家沃森和英国科学家克里克共同提出了 DNA 分子的双螺旋结构模型, 这是 20 世纪生物科学发展最伟大的成就, 标志着生物科学的发展进入了一个新阶段。

(1) 20 世纪以前的生物学的研究是以描述为主的, 可以称为_____生物学阶段。在这一阶段 (19 世纪) 最伟大的两项生物学成果是创立了_____和_____。

(2) 1900 年, 孟德尔规律被重新提出, 标志着生物学发展进入了一个新阶段_____生物学阶段。

(3) DNA 双螺旋结构模型的提出, 标志着生物学发展到了一个新阶段_____生物学阶段。

22. 搜集近两个月《人民日报》有关生命科学的信息, 分类整理, 全班搞一次展板。



资料博览

1. 人类基因组计划

人类基因组是一本蕴藏着生命奥秘, 决定人的生老病死的“天书”。1990 年, 被誉为生命“登月计划”的国际人类基因组计划启动。1999 年 9 月, 我国获准参与人类

基因组计划,负责测定人类基因组全部序列中的1%,也就是3号染色体上的3000万个碱基对,我国因此成为参与该计划的惟一的发展中国家。

人类基因组计划的目的是找出所有人类基因并搞清其在DNA分子上的位置,绘制出完整的人类基因组图谱,破译出人类全部遗传信息。科学家认为,通过对每一个基因的测定,人们将找到新的方法来治疗和预防多种疾病,关于人类生长、发育、衰老、遗传病变的很多秘密也随之揭开。

2001年2月12日,中、美、日、德、法、英6国科学家和美国塞莱拉公司联合公布人类基因组图谱以及初步分析结果。

初步分析表明,人类基因组由31.647亿个碱基对组成,共有3万至4万个基因,比线虫仅多1万个,比果蝇多2万个,远小于原先10万个基因的估计。另外,科学家还发现与蛋白质合成有关的基因只占整个基因组的2%。科学家们已初步确定了30种致病基因,而随着下一步对人体各种致病原因展开全面大搜索,以及对各种基因功能及基因之间相互作用了解的加深,科学家们将在分子水平上深入了解疾病的根本发病机理,将为各种疾病的诊断、防治和新药的开发提供有力武器。

2. 我国转基因水稻的研究动态

水稻是亚洲和中国最主要的粮食作物,栽培范围广、面积大、产量多。同时,它在世界各地几乎均有分布。在土地资源日渐减少的今天,进行水稻杂交品种研究,对于提高水稻的产量和质量,增加世界粮食产量意义重大。

中国是世界上第一个在生产上使用杂交稻的国家。杭州的中国水稻研究所是中国惟一的国家级水稻专业研究所。经过多年的研究,中国在水稻的遗传育种和高产栽培领域的实践及理论研究被世界公认。

一九九六年,中国水稻研究所黄大年研究员为首的课题组,在世界上首次研究出了抗除草剂转基因杂交稻,为解决长期以来困扰杂交水稻制种的纯度问题提供了新方法。之后,课题组又成功地配制出抗除草剂转基因直播水稻,可省工省时除尽稻田杂草。

而且,中国水稻所与沙漠钱江生物化学股份有限公司联合组建了浙江金穗农业基因工程有限公司,正式拉开了将转基因水稻推向产业化的序幕。

目前,黄大年等人已选育出一批优良的转基因水稻组合和新品系,经农业部基因产品安全委员会的安全审定和批准,这些新品种已开始浙江的富阳、临安、丽水等地,进行继实验室研究和中试后的大田释放和试种示范,并正在向有关部门申请商品化生产。

3. 什么是“转基因食品”

“转基因食品”如今已经在世界上多个国家成为环境和健康的中心议题。并且,它还在迅速分裂着大众的思想阵营:赞同它的人认为科技的进步能大大提高我们的生活水平,而畏惧它的人则认为科学的实践已经走得

“太快”了。

那么,什么是“转基因食品”呢?

转基因食品,就是指科学家在实验室中,把动植物的基因加以改变,再制造出具备新特征的食品种类。许多人已经知道,所有生物的DNA上都写有遗传基因,它们是建构和维持生命的化学信息。通过修改基因,科学家们就能够改变一个有机体的部分或全部特征。

不过,到目前为止,这种技术仍然处于起步阶段,并且没有一种含有从其他动植物身上移植基因的食物,实现了大规模的经济培植。同时许多人坚持认为,这种技术培育出来的食物是“不自然的。”

世界上第一种基因移植作物是一种含有抗生素类抗体的烟草,1983年得以培植出来。又过了十年,第一种市场化的基因食物才在美国出现,它就是可以延迟成熟的番茄作物。一直到1996年,由这种番茄食品制造的番茄饼,才得以允许在城市出售。

为什么一些人认为转基因技术或许对人类健康有害呢?批评者认为,目前我们对基因的活动方式了解还不够透彻。我们没有十足的把握控制基因调整后的结果。批评家担心突然的改变会导致有毒物的产生,或激发过敏现象。

另外还有人批评科学家所使用的DNA会取自一些携带病毒和细菌的动植物,这可能引发许多不知名的疾病,我们应该相信我们所吃的食物吗?

为了确保消费者的安全和维持信息,所有食品都必须经过一系列的检测管理程序。检测程序的目的是在食品上市前就发现问题。如果消费者不幸因为所吃的食品而得病,这往往是因为食品生产线存在问题。

4. 转基因生物的社会影响

20世纪70年代初,当科学家第一次利用重组基因技术把大肠杆菌的λ噬菌体病毒和猴猴的SV₄₀病毒构成重组基因分子时,人们产生了一种恐惧,用这种方法会不会制造出人类无法控制的超级生物,给人类和自然造成毁灭性的破坏?于是科学家开始关注现代生物技术的安全性问题,即生物安全。

专家们认为,现代生物技术存在着广泛性、潜在性、长期性的危险,可能会出现影响环境中非目标性物生态结构,改变物种的竞争关系,出现转基因植物杂草化和部分产品的毒性、致病性和过敏性等一系列问题。如何看待这些危险呢?有专家认为,生物技术的潜在危险应当引起重视,采取预防手段是必要的,但不要夸大其危害。一些可预见到的潜在危险通过生物安全手段是可以避免的,并不像人们想象的那么可怕。例如,转基因植物的杂草化问题,现有的大多数栽培作物经人工驯化后,在自然条件下已经失去适应性和自然竞争力,其退化为杂草的可能性是微乎其微的。

涉及生物安全问题的另一方面是基因漂移。转基因作物会不会发生基因漂移,改变非目标生物的生态结构

和物种的竞争关系?基因漂移只能在亲缘关系较近的种属之间进行,有的作物有可能与其属于同一种的杂草杂交,如十字花科的油菜,它的基因有可能会转到此类杂草上,增加了杂草的抗虫或抗除草剂的能力,提高其生存适应性。在种植这种转基因作物时,一般会采取各种物理或生物的隔绝等安全措施,如使转基因作物与杂草的花期错开,漂移是可以避免的。我国现在大面积种植转基因棉花和玉米,但是在我国没有与其同属一个种的杂草,不会发生基因漂移。而在墨西哥,许多野生的玉米是杂草,种植转基因玉米时就需要采取安全措施。

现代生物技术的确会对农业生态造成一定的影响,如抗虫害的转基因作物的长期大量种植,会使作为清杀对象的目标害虫发生群体改变,产生抗性,更难清杀。实际上,按照传统方式使用化学农药也会促使这种抗性的产生。国外目前采用“避难所”的安全措施,在种植转基因作物的同时也种植一定数量的常规作物,使转基因作物上的有抗性的害虫与常规作物无抗性的害虫共同繁殖,以稀释这种抗性基因,延缓抗性出现,为研制开发新的抗虫害基因争取时间。

在生物技术开发中要注意避免人为扩大生物的毒性、过敏性、致病性。美国有一实验室曾经试图对巴西坚果中的2S清蛋白质进行基因工程操作,后来发现2S清蛋白是一种过敏源,重组其基因,会使一些原本不含过敏源的生物也具有过敏性,扩大了过敏的范围,出于生物安全的考虑,实验最终被停止了。

我国的生物技术起步较晚,转基因植物种植面积不到世界总面积的0.01%,生物产品也相对较少。依据1993年12月原国家科委发布《基因工程安全管理办法》,生物产品按其风险大小划为四个等级。目前我国的生物产品大多属于低度风险的Ⅱ级,不会对人体造成危害。

目前在世界范围内,我们还找不到一个生物技术真正导致危害的实例,因为人们在生物技术发展的初始阶段,就认识到其潜在的危险而加以防范。随着生物技术的进一步发展,生物安全日益显露其重要性,它将不再局

限于生物技术本身,而国际贸易、基因资源保持等方面发挥重要作用。

5. 生命科学体系

生命科学是指生物学及其有关的广泛领域。

生物学是自然科学的重要基础学科。它的研究对象范围很广,从我们肉眼看不到的病毒到海洋里的庞大动物蓝鲸,甚至包括我们人类自己,都是生物学的研究对象。

生物学作为一门基础科学,又是农学和医学的基础。许多生物学上的发现和研究成果,都可以在农学或医学中得到广泛的应用,比如,农作物产量和质量的提高;病虫害的防治;人类肿瘤的预防和治疗;免疫能力的提高,等等。可以说,工、医、农、牧、渔业的生活实践,人类的衣食住行,社会的过去、现在和未来,都离不开生物学的发展。

生物学与人类的生存和发展关系更密切。这是因为人类本身就是生物界中的一员,是从高等生物中分化出来的,因此,要想了解我们人类自身的情况,要想我们能更健康、更安全地生活,我们必须了解生命世界,熟悉生命世界。而生物学的任务就是要探索生命的奥秘,掌握生命运动的规律,并运用这些规律去能动地改造客观世界,为人类的生存和发展谋福利,使我们生活得更美好。由此可见,作为现代社会的一名成员,了解一些生物学的基础知识和前沿动态是非常必要的。

当我们研究生物界时,常常从不同的方面、角度或不同的水平进行,因此,生物学产生许多分支。

根据研究对象的不同,生物学可分动物学、植物学和微生物学。它们分别研究动物、植物或微生物的形态、分类、生理、生态、分布、发生、遗传、进化及其与人类的关系。

从生物结构水平来划分,生物学则可以分为:分子生物学、细胞学、组织学、器官生物学、群体生物学,等等。

此外,随着人类活动范围的不断扩大,又相继发展出宇宙生物学、辐射生物学、深海生物学以及研究环境保护的生物科学。



第一章

生命的物质基础

第一节 组成生物体的化学元素



温故知新

1. 生物学是研究_____和_____的科学。

2. 生物的基本特征有:

- (1) _____。
- (2) _____。
- (3) _____。
- (4) _____。
- (5) _____。
- (6) _____。

3. 下列现象能反映出生物的哪些基本特征:

(1) 一母生九子, 母子十个样

(2) 种瓜得瓜, 种豆得豆

(3) 离离原上草, 一岁一枯荣

(4) 朵朵葵花向太阳

自主合作探究

一、组成生物体的化学元素

最基本元素: _____。

基本元素: _____。

主要元素: _____。

大量元素: _____, 含量_____。

微量元素: _____, 含量_____。

二、组成生物体的化学元素的重要作用

1. 构成原生质

占 97% 以上的是_____。

蛋白质由_____等组成, 核酸由_____等组成

2. 影响生命活动

B 能促进_____和_____。缺少则_____。

人缺 Ca 则_____, 缺 Fe 则_____。

三、生物界与非生物界的统一性和差异性

_____说明具有统一性。

_____说明具有差异性。

_____说明具有物质性。



在线热身

一、选择题

1. 以下对组成生物体的化学元素的叙述, 错误的是 ()

- A. 组成生物体的化学元素常见的有 20 多种
- B. 组成各种生物体的化学元素是大体相同的
- C. 在不同的生物体中, 各种元素的含量相差很大
- D. 组成各种生物体的化学元素是完全一样的

2. 构成家兔身体的主要元素是 ()

- A. C、H、O、N、P、S
- B. H、O、K、S、P、Mg
- C. C、O、H、N
- D. N、P、K、Ca、S、Zn

3. 大约占细胞总量 97% 的元素主要是 ()

- A. C、H、O、N、P、S
- B. C、H、O、N、P、K
- C. C、H、O、N、Cu、Mg
- D. N、P、S、K、Ca、Mg

4. 下列各项中, 哪组所包含的元素都占生物总重量的万分之一以下 ()

- A. C、N、P、Fe
- B. C、N、Ca、Mg
- C. K、Ca、P、Cu
- D. Zn、Cu、B、Mo

5. 生物界和非生物具有统一性的一面, 是因为 ()

- A. 构成细胞的化合物在非生物界都存在
- B. 构成细胞的无机物在自然界都存在
- C. 构成细胞的化学元素在无机自然界都能找到
- D. 生物界和非生物界都具有新陈代谢

6. 缺少下列哪种元素时, 可能使花药和花丝萎缩, 花粉发育不良 ()

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

7. 组成生物体的化学元素中, 半微量元素是指 ()

- A. Fe
- B. Mn
- C. Cl
- D. Zn

8. 几十年前, 新西兰有一个牧场的大片牧草长势很弱, 有的甚至发黄枯萎, 即使施用了大量氮肥、磷肥也无济于事, 后来人们偶然发现牧场内的一小片牧草长得十

分旺盛,原来这片“绿洲”附近有一座钼矿,矿工上下班总是抄近路走,他们的鞋上粘有钼矿粉,正是矿工踩过的地方,牧草长得绿油油,经科学家的化验和分析,一公顷牧草,只需要 150 克钼就足够了,下列关于这一现象的解释,不正确的是 ()

- A. 钼是植物必需的矿质元素
- B. 钼是植物必需的微量元素
- C. 钼在植物的生长发育中作用不可替代
- D. 钼是一种高效肥料,只要有了钼,植物就能正常生长

9. C、H、N 三种元素在组成人体的化学元素中,质量分数占 73% 左右,而这三种元素在组成岩石圈的化学成分中,质量分数不到 1%,这个事实说明 ()

- A. 生物界和非生物界具有统一性
- B. 生物界和非生物界具有差异性
- C. 这三种元素是组成人体的主要元素
- D. 生物界和非生物界的组成元素是完全不同的

二、填空题

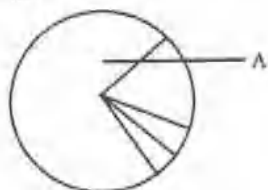
10. 据测定苹果中 Zn 的含量为 0.19 毫克/100 克,但苹果缺锌时,往往患“小叶病”,这个事实说明_____。

11. 科学家对鸡和鸭两种动物体内的某些元素的含量进行测定,得到数据(如下表)(每 100 克体重中的毫克数)

元素	Cu	Fe	Zn	P	Se
鸡	9	1.4	1.09	156	11.75
鸭	6	2.2	1.33	122	12.5

此表说明_____。

12. 下图表示原生质的组成成分。如果该图表示的是组成原生质的各种化学元素,则 A 应该是:_____,如果该图是组成原生质的化合物,则 A 应该是_____,如果该图是已经完全脱水后的原生质,则 A 是_____。



13. 生物体内的无机盐离子,必须保持一定的比例,是生物体进行正常生命活动的必要条件。下表是将人体体液中的 Na^+ 作 100,比较出海水和人体内其他离子的比例。

离子	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-
海水	100	3.60	3.90	12.10	181.00
人体	100	6.80	3.10	0.70	129.00

(1) 从表中可以看出,人体体液中 NaCl 的浓度最高,因此常用 0.9% 的生理盐水给病人输液,此时 NaCl 所起的作用是_____。

(2) 比较人体和海水中几种主要的离子比例,就会发现_____,可以作为地球上生命起源于原始海洋的一个例证。

14. 组成生物体的化学元素主要有 20 多种,其中有些含量较多,有些含量很少。下表表示玉米植株和人体内含量较多的化学元素的种类,以及各种元素的含量(占细胞干重的质量分数%)

元素	人体	玉米
O	44.43	14.62
C	43.75	55.99
H	6.24	7.46
N	1.46	9.33
K	0.92	1.09
Ca	0.23	4.67
P	0.20	3.11
Mg	0.18	0.16
S	0.17	0.78

在空气中,已知含量最高的是氮气(78%),其次是氧气(21%),再依次为二氧化碳、惰性气体等,在地壳中化学元素列前四位的依次是 O(48.60%)、Si(26.30%)、Al(7.73%)、Fe(4.75%)。

根据上面的材料,我们可以推知,生物界与非生物界并无不可逾越的界限,因为_____,因此我们可以说生物界与非生物界具有统一性。

从上述材料我们也可得出,生物界与非生物界也具有差异性,其根据是_____。

资料博览

化学元素与人体健康

自然界中的元素有些对人体是必需的,有些则是有害的。凡是人体新陈代谢或生长发育所必需的元素,称为必需元素;反之,为非必需元素。必需元素中又分常量元素和微量元素两类,成人每日需要大于 100 mg 称为常量元素,也有人称为宏量元素,如钾、钠、钙、磷、镁、氯、硫等。成人每日需要小于 100 mg 称为微量元素,目前认为有铁、锌、碘、硒、氟、铜、钼、锰、铬、镍、钒、锡、硅、钴等。

非必需元素也分两类,一类是人体新陈代谢和生长发育并不需要,但摄入少量后不会产生严重病理现象的,如铝、铋等元素;另一种不仅人体不需要,而且摄入微量也会使人出现病态或新陈代谢严重障碍,这些元素,常称之为有害元素或有毒元素,例如汞、镉、铅等。

1. 必需元素的功能

必需元素种类很多、功能各异,概括起来有以下几个方面:

(1) 构成身体的重要材料:如钙、磷等是骨骼、牙齿的成分。

(2) 维持身体的酸碱平衡:体内各种生理变化,需要有一个酸碱度稳定的内环境,溶液中呈酸性的元素有氯、硫、磷等,在肉、鱼、蛋、谷物中含量多。溶液中呈碱性的元素有钙、钠、钾、镁等,在蔬菜及水果中含量多。各种水果中的有机酸,虽然有酸味,因通常在体内经代谢分解成二氧化碳和水,并不影响体内的酸碱度。

(3) 维持组织、细胞的渗透压:如钾离子维持细胞内液渗透压、钠离子维持细胞外液渗透压,这样就可保持体内细胞内外渗透压的平衡。

(4) 构成身体许多重要生理活性性质:如碘是甲状腺激素的成分,铁是血红蛋白的成分,锌、硒、铜、铁等是很多酶的成分。

(5) 与神经、肌肉的兴奋、收缩等有关。

目前,我国膳食模式矿物质中以钙和铁缺乏较常见,某些地区和人群也可出现锌、碘、硒、氟等的缺乏。

2. 微量元素与人体健康

微量元素在人体内分布极不均匀,例如碘集中甲状腺,铁集中红细胞内,钒集中在脂肪组织,钴集中于造血器官,锌集中在肌肉组织等。微量元素的代谢情况可以通过分析血流、头发、尿液或组织中的浓度来判断。

人体内大多数酶含有一个或多个微量元素,有的微量元素是酶反应中不可缺少的活化剂或抑制剂。微量元素可参与激素的合成,如锌维持胰岛素的结构和功能,碘是合成甲状腺激素的原料之一。核酸含有 V、Cr、Mn、Co、Cu、Zn、Ni 等元素,试管内试验发现这些元素可影响核酸的代谢。

锌

1. 锌的生理功能

正常成人含锌 1.5~2.5g,其中 60% 存在于肌肉中,30% 存在于骨骼中。身体中锌含量最多的器官是眼、毛发和睾丸。跟铜有些相似的是锌也是多种酶的成分,近年来发现有 90 多种酶与锌有关,体内任何一种蛋白质的合成都要含锌的酶。锌可促进生长发育、性成熟,影响胎儿脑的发育。缺锌可使味觉减退、食欲不振或异食癖、免疫功能下降,伤口不易愈合。

2. 缺锌的症状

临床早已证明,缺锌儿童生长发育停滞,性成熟产生障碍,伤口愈合能力差。我国 19 世纪省市对儿童的调查结果,60% 的学龄前儿童,锌含量低于正常值,从而影响到发育。人的溃疡病、糖尿病都与缺锌有关。近期研究表明,缺锌与夜盲症有关。维生素 A 在体内的逆转及其在血液中正常浓度的维持,都与锌有关。此外缺锌时,人的暗适应能力与辨色能力减弱。青春男女脸上常长的粉刺,形成原因之一就是缺锌。

3. 锌的吸收

一般成人锌的吸收率约为 20%~30%,锌的吸收也受肠道内很多因素的影响。植酸、草酸和纤维素可降低锌的吸收率。动物性食物中锌吸收率高于植物性食物,粮食经发酵可提高锌的吸收。

4. 锌的供给量标准及富含锌的食物

我国锌的供给量标准,成人除孕妇、乳母外为 1.5mg/日。动物性食物是锌的主要来源,如牡蛎、鱼、海产品,豆类及谷类也含有锌。蔬菜、水果中含量极低。谷类等含锌与当地土壤有关。

由于锌与铜在某些方面竞争,因此铜过量会导致锌的缺乏,锌过量也会导致铜的缺乏。

地球上已知的化学元素与组成生物体的化学元素

现已知地球上化学元素有 109 种,除人工合成的以外,在自然界存在的元素有 90 种,其中有 20 多种是构成原生质所必需的。

按其生物体内的含量不同,可以分为大量元素和微量元素。按元素的生物学功能,大致可分为下列类型。

1. 组成原生质的基本元素:如 C、H、O、N、P 是构成核酸的主要元素;C、H、O、N、S 是构成蛋白质的主要元素等。

2. 调节机体活动的元素:如离子态的 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 H^+ 及其他离子 OH^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HPO_4^{2-} 等。

3. 与蛋白质的元素:如 Fe(血红蛋白、细胞色素、固氮酶等),Cu(血蓝素、细胞色素氧化酶等),Mo(固氮酶),Co(构成维生素 B_{12} ,在天然存在形式中,维生素 B_{12} 可能是肽或蛋白质相结合形成的),Zn(DNA 聚合酶、RNA 聚合酶),I(甲状腺球蛋白,这是一种含碘蛋白质,是体内的碘库),Mn(精氨酸酶等多种酶)。

4. 微量调节元素:如 B、Cr、Se、As、Ni 等。这些元素是不可缺少的,也是不可替代的。因此,组成生物体的化学元素在地球非生物界中可以找到,有力地证明了生物界与非生物界的统一性。

第二章 组成生物体的化学元素(第一课时)

温故知新

1. 生物体内的生命物质是_____。

其最基本元素是_____。

基本元素是_____。

主要元素是_____。

大量元素是_____。

微量元素是_____。

2. 组成烟草和烟草花叶病毒的基本元素分别是()

A. C 和 C

B. C、H、O、N 和 C、H、O、N

C. C、H、O、N 和 C、H、O、N、P、S

D. C、H、O、N、P、S 和 C、H、O、N、P、S

3. Mn 是许多酶的活化剂,例如缺 Mn 的植物因不能激活硝酸还原酶无法利用硝酸盐。这一事实说明 Mn ()

A. 是生命活动物质基础

B. 能组成多种多样化化合物

C. 影响植物体生命活动

D. 属于主要元素

4. 相同种类、相同数量的化学元素构成的化合物在生物体内表现出生命现象而在自然界则不能。这说明生物界和非生物界具有 ()

A. 统一性

B. 差异性

C. 多样性

D. 变异性

自主合作探究

一、原生质

1. 原生质是_____,分为_____和_____等部分。

2. 原生质的构成顺序是:

_____→原生质

二、构成细胞的化合物

{	_____	{	_____
	_____		_____
{	_____	{	_____
	_____		_____

1. 完成下表

物质类别	水	无机盐	糖类	脂类
元素组成				
基本含量				
存在状态				
基本功能				

2. 糖类

种类	动植物共有	动物特有	植物特有
单糖			
二糖			
多糖			

3. 脂质

脂肪是_____储能物质,对于人和动物还具有_____作用
 类脂主要包括_____和_____。
 固醇类主要包括_____、_____和_____。



在线热身

一、选择题

1. 原生质是指 ()

A. 细胞质

B. 细胞膜和细胞质

C. 一个植物细胞

D. 整个动物细胞

2. 在肝脏细胞中,含量最多的有机化合物是 ()

A. 水

B. 蛋白质

C. 肝糖元

D. 脂肪

3. 在各种活细胞中,含量最多的化合物是 ()

A. 水

B. 糖类

C. 蛋白质

D. 脂肪

4. 下列叙述中最符合自由水生理功能的是 ()

A. 作为溶剂,只能使无机盐成为离子状态

B. 溶解、运输营养物质和代谢废物

C. 与细胞内的其他化合物结合

D. 细胞结构的组成成分

5. 医生给低血糖休克病人注射 5% 葡萄糖,其主要目的是 ()

A. 供给全面营养

B. 供给能量

C. 维持细胞的渗透压

D. 供给水分

6. 细胞中脂肪的作用是 ()

- A. 激素的主要成分
B. 储能的主要物质
C. 酶的主要成分
D. 细胞的主要成分
7. 大雁体内贮存能量并减少体内热量散失的物质是 ()
A. 糖类 B. 淀粉
C. 脂肪 D. 纤维素
8. 生物体进行一切生命活动的重要化学反应, 都离不开 ()
A. 水 B. 无机盐
C. 糖类 D. 蛋白质
9. 心肌含水 79% 呈坚韧的固态, 血液含水 82% 却成液态, 原因是 ()
A. 心肌内结合水/自由水相对较多
B. 血液中结合水/自由水相对较多
C. 心肌内自由水/结合水相对较多
D. 血液中自由水/结合水相对较少
10. 新陈代谢旺盛时, 自由水与结合水的比值将 ()
A. 不变 B. 上升
C. 下降 D. 无法确定
11. 离子态无机盐的生理作用不包括 ()
A. 细胞的结构物质之一
B. 维持细胞的正常生理功能
C. 维持细胞的形态
D. 调节细胞内的正常生理功能
12. 动植物细胞中最重要的单糖是 ()
A. 乳糖和蔗糖 B. 糖元和淀粉
C. 蔗糖和麦芽糖 D. 五碳糖和六碳糖
13. 不能为人体生命活动提供能量的物质是 ()
A. 纤维素 B. 淀粉
C. 肌糖元 D. 肝糖元
14. 动物生殖腺分泌的性激素, 其化学本质是 ()
A. 蛋白质 B. 类脂
C. 脂肪 D. 固醇类
15. 在化学组成上脂类和糖类的主要区别在于脂类 ()
A. 主要由 C、H、O 元素组成
B. 含 N、P 等元素

- C. 分子中 O 原子比例高
D. 分子中 C、H 原子比例高

16. 已知 Mn^{2+} 是许多酶的活化剂, 例如能激活硝酸还原酶, 缺 Mn^{2+} 的植物就无法利用硝酸盐, 这说明无机盐离子 ()

- A. 对维持生物体内生命活动有重要作用
B. 对维持细胞形态有重要作用
C. 对维持酸碱平衡有重要作用
D. 对调节细胞内外浓度差有重要作用

二、填空题

17. 在正常人的血浆中, $NaHCO_3$ 的含量约是 H_2CO_3 含量的 20 倍。当血浆中的 $NaHCO_3$ 含量减少时, 会形成酸中毒; 当血浆中 H_2CO_3 含量减少时, 则形成碱中毒。这个事实表明, 某些无机盐在调节_____的作用。

18. 核糖和脱氧核糖都是五碳糖, 它们分别是_____和_____的组成成分, 这两种糖的分子式分别是_____。

19. 萌发的种子, 细胞内的代谢活动旺盛; 干燥的种子, 细胞内的代谢缓慢, 原因是什么?

20. 水是地球上分布最广的资源, 江、海、河、湖、地下水 and 大气中的云、雾、雨、雪等统称为天然水, 水对人类的生活起着十分重要的作用。

(1) 人体内的水约占人体总重量的_____, 统称为_____。

(2) 水在体中的主要生理作用是什么?

(3) 人体血液的 pH 值变化范围较小, pH 值只能在 7.0~7.8 的范围内变化, 否则将有生命危险, 实验证明在 500 mL 的血液中加入 1 滴 (0.05 mL) $10\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸时, pH 值由 7.4 降至 7.2, 如果向 50 mL, pH 值为 7.4 的 NaOH 溶液中加入 1 滴 (0.05 mL) $10\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸时, pH 值将变化很大。显然, 人体血液具有_____作用。

(4) 在医院里注射时所用的生理盐水浓度为多少? 为什么?

(5) 现代科学已多次证明饮用多次烧开的沸水对人体是有害的, 为什么?

第二章 组成生物体的化合物 (第二课时)

温故知新

1. 生物体一切生命活动的重要化学反应都离不开 ()
A. 水 B. 无机盐

- C. 糖类 D. 脂类
2. 医学上用 0.9% NaCl 给人输液, 说明无机盐的作用是 ()
A. 消炎杀菌 B. 提供营养
C. 构成细胞化学成分

D. 维持细胞形态和功能

3. 动物细胞中最重要二糖是 ()

- A. 半乳糖 B. 蔗糖
C. 乳糖 D. 果糖

4. 有一耕牛经常发生肌肉抽搐。则检查其血液中可能含量较低的物质是 ()

- A. 水 B. 蛋白质
C. V_{10} D. Ca^{2+}

5. 为什么观察人的口腔上皮细胞时不能用清水,而要用生理盐水?

6. 有关能源物质的归纳总结

- ①生物体内主要能源物质是 _____。
②细胞的重要能源物质是 _____。
③动物细胞内储能物质是 _____。
④植物细胞内储能物质是 _____。
⑤生物体内储能物质是 _____。
⑥生物体最终能量来源是 _____。

自主合作探究

三、蛋白质

1. 蛋白质的含量

大约占细胞干重的 _____。

2. 蛋白质的化学元素组成

主要元素: _____ 四种。

其它元素:如 _____ 等。

3. 蛋白质的相对分子质量

蛋白质是一种 _____ 化合物。

4. 蛋白质基本组成单位是 _____。

(1)氨基酸的种类

大约有 _____ 种。

(2)氨基酸的结构通式



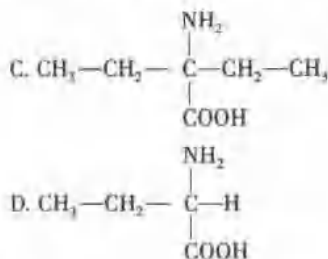
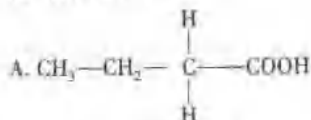
(3)氨基酸分子的特点

①每个氨基酸分子都至少含 _____ 和 _____。

②都有一个 _____ 和一个 _____ 连在 _____。

不同氨基酸的区别是 _____。

判断下列四项是否是构成生物体蛋白质的氨基酸,若不是,说明理由。



A: _____

B: _____

C: _____

D: _____

5. 蛋白质的分子结构

①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 _____。

②肽键:连接 _____。

表示式: _____。

③二肽: _____。

④多肽: _____。

⑤肽链: _____。

6. 蛋白质分子结构多样性的原因

氨基酸 { _____

肽链 _____

7. 蛋白质的功能多样性

结构蛋白如 _____。

调节蛋白如 _____。

运输蛋白如 _____。

免疫蛋白如 _____。

催化蛋白如 _____。

四、核酸

1. 基本元素组成

2. 相对分子质量

是 _____ 化合物,相对分子质量在 _____ 之间。

3. 核酸的基本组成单位是 _____。

一分子核苷酸 { _____

4. 核酸的种类

名称	简称	基本组成单位	五碳糖	碱基	分布
脱氧核糖核酸					
核糖核酸					