

南师大教辅·一课一练丛书

第一推荐 第一选择

金牌

MO KUAI JIAO YU LIAN

模块教与练

高中生物【必修1】

苏教版

主编 程炜月



南京师范大学出版社

金牌

MO KUAI JIAO YU LIAN

模块教与练

高中生物【必修1】

苏教版

主 编：程炜月

编 者：王丽芬 王玉玲 程炜月



南京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

模块教与练·高中生物·必修1(苏教版)/程炜月主编.

—南京:南京师范大学出版社,2009.7

ISBN 978-7-81101-883-7/G·1294

I. 模... II. 程... 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(2009)第 122848 号

书 名	模块教与练·高中生物·必修1(苏教版)
主 编	程炜月
责任编辑	陈子尧 王礼祥
出版发行	南京师范大学出版社
地 址	江苏省南京市宁海路 122 号(邮编:210097)
电 话	(025)83598077(传真) 83598412(营销部) 83598297(邮购部)
网 址	http://press.njnu.edu.cn
E-mail	nspzbb@njnu.edu.cn
印 刷	南京新洲印刷有限公司
开 本	850×1168 1/16
印 张	8.25
字 数	256 千
版 次	2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-81101-883-7/G·1294
定 价	16.00 元

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

版权所有 侵犯必究

江苏师范大学图书馆藏

目录

CONTENTS

第一章 生物科学和我们

- 第一节 身边的生物科学 (1)
- 第二节 生物科学的学习过程 (3)

第二章 细胞的化学组成

- 第一节 细胞中的原子和分子 (5)
 - 第1课时 组成细胞的原子和分子 (5)
 - 第2课时 细胞中的无机化合物 (6)

- 第二节 细胞中的生物大分子 (8)
 - 第1课时 糖类的种类和功能 (8)
 - 第2课时 脂质的种类和功能 (10)
 - 第3课时 蛋白质的结构和功能 (11)
 - 第4课时 核酸的种类和功能 (13)

第三章 细胞的结构和功能

- 第一节 生命活动的基本单位——细胞 (16)
 - 第1课时 生物学研究的重要工具——显微镜 (16)
 - 第2课时 细胞的大小和形态 (18)
- 第二节 细胞的结构和功能 (19)
 - 第1课时 原核细胞和真核细胞 (19)
 - 第2课时 细胞膜和细胞壁 (20)
 - 第3课时 细胞质和细胞器 (21)
 - 第4课时 细胞核 (23)
- 第三节 物质的跨膜运输 (25)
 - 第1课时 被动运输 (25)
 - 第2课时 主动运输 (26)

第四章 光合作用和细胞呼吸

- 第一节 ATP 和酶 (28)
 - 第1课时 生命活动的能量“货币”——ATP (28)
 - 第2课时 酶与酶的特性 (29)
 - 第3课时 酶促反应及影响酶作用速率的因素 (31)
- 第二节 光合作用 (34)
 - 第1课时 提取和分离叶绿体中的色素 (34)
 - 第2课时 提取和分离叶绿体中的色素(实验) (35)
 - 第3课时 光合色素对光能的捕获与转化 (36)

第4课时 光合作用的过程	(38)
第5课时 影响光合作用的环境因素	(40)
第三节 细胞呼吸	(43)
第1课时 细胞呼吸产生能量及有氧呼吸	(43)
第2课时 细胞呼吸的本质和过程	(44)
第3课时 细胞呼吸原理的应用	(46)
第五章 细胞增殖、分化、衰老和凋亡	
第一节 细胞增殖	(48)
第1课时 细胞增殖(一)	(48)
第2课时 细胞增殖(二)	(50)
第二节 细胞的分化、衰老和凋亡	(53)
第1课时 细胞的分化	(53)
第2课时 细胞的衰老和凋亡	(54)
第三节 关注癌症	(56)
参考答案	(58)
第一章 单元检测	(1)
课外练习 (第二章 第一节 1、2课时)	(3)
课外练习 (第二章 第二节 1、2课时)	(5)
课外练习 (第二章 第二节 3、4课时)	(7)
第二章 单元检测	(9)
课外练习 (第三章 第一节 1、2课时)	(13)
课外练习 (第三章 第二节 1、2课时)	(15)
课外练习 (第三章 第二节 3、4课时)	(17)
课外练习 (第三章 第三节 1、2课时)	(19)
第三章 单元检测	(23)
期中测试卷	(27)
课外练习 (第四章 第一节 1~3课时)	(31)
课外练习 (第四章 第二节 1~3课时)	(35)
课外练习 (第四章 第二节 4、5课时)	(37)
课外练习 (第四章 第三节 1~3课时)	(39)
第四章 单元检测	(41)
课外练习 (第五章 第一节 1、2课时)	(47)
课外练习 (第五章 第二节 1、2课时)	(49)
第五章 单元检测	(51)
期末测试卷	(55)
参考答案	(1)

第一章 生物科学和我们

第一节 身边的生物科学

健康是永恒的话题,是人生的第一财富。1990年,世界卫生组织提出:健康包括躯体健康、心理健康、社会适应良好和道德健康四个方面,这就是健康新概念。而躯体健康是一个人健康的重要标志。如今,是什么严重威胁着人类的健康呢?我们该如何预防?有哪些先进的科学方法可以帮助我们维护健康呢?



新课导航

要点一 人类面临的问题之一:健康问题

1. 癌症是人类健康的杀手。

(1) 导致癌症的三个因素:

① 生物因素——病毒;

② 物理因素——主要是辐射致癌,包括紫外线、电离辐射等;

③ 化学因素——如砷、苯、煤焦油等,吸烟是人体摄入化学致癌物的主要途径。

(2) 其中发病率上升的癌症主要是胃癌、肝癌、肺癌和白血病,发病率下降的癌症主要是宫颈癌、鼻咽癌、食道癌和女性乳腺癌。其中发病率上升最快的是肺癌,其次是肝癌。

(3) 全球癌症患者的发病率增长的原因主要是人口老龄化、吸烟、不健康的生活方式和缺乏体育锻炼。

(4) 预防措施:

① 避免接触致癌因子;

② 增强体质,保持身心健康,养成良好的生活习惯。

(5) 癌症的治疗:

目前,常用的治疗方法有手术切除、放射线疗法、化学疗法,另外目前还有免疫疗法等。

(6) 产生癌细胞的根本原因:正常人和动物细胞的染色体上本来就存在着与癌有关的基因:原癌基因和抑癌基因。环境中的致癌因子会损伤细胞中的DNA分子,使原癌基因和抑癌基因发生突变,导致正常细胞的生长和分裂失控而变成癌细胞。

2. 传染病。

(1) 发病率较高的传染病主要是病毒性肝炎、肺结核、痢疾、淋病等,病死率较高的传染病主要是狂犬病、艾滋病、白喉、新生儿破伤风等。

(2) 传染病的突出特点:具有传染性和流行性。

(3) 如何预防传染病? 控制传染源、切断传播途径、保护易感人群。

要点二 生物科学与社会:基因诊断和基因治疗

1. 基因诊断。

(1) 认识基因诊断:

所谓基因诊断就是利用现代分子生物学和分子遗传学的技术方法,直接检测基因结构及其表达水平是否正常,从而对疾病作出诊断的方法。

基因诊断的特点:①以基因作为检查材料和探查目标,属于“病因诊断”,针对性强;②分子杂交技术选用特定基因序列作为探针,具有很高的特异性;③分子杂交和聚合酶链反应都具有放大效应,诊断灵敏度很高;④适用性强,诊断范围广,检测目标可为内源基因也可为外源基因。

基因诊断的常用技术方法:①核酸分子杂交技术;②聚合酶链式反应(PCR);③基因测序。

基因诊断的应用:已被广泛地应用于遗传病的诊断中。如在妊娠和产前对有遗传病危险的胎儿进行诊断,杜绝患儿出生。还可对肿瘤进行诊断、分类型和愈后检测。基因诊断在判断个体对某种重大疾病的易感性方面也起着重要作用。

(2) 基因诊断的意义:基因诊断使得许多疾病的诊断更加快速、灵敏、简便,这对疾病的防治具有重要意义。

(3) 应用:

① 1978年科学家首先采用基因诊断技术,对一位孕妇做了镰刀型细胞贫血症的产前诊断,开创了基因诊断技术的先河;

② 目前,采用基因诊断技术已经能够对多种病毒类(如肝炎病毒、HIV等),细菌类(大肠杆菌、葡萄球菌、沙门氏菌等)和寄生虫类(疟原虫、丝虫等)疾病进行诊断;

③ 大多数遗传病还缺乏有效的治疗手段,因而

可对胎儿进行产前基因诊断,对确诊患病的胎儿实施人工流产是避免遗传病患儿出生的有效措施。

2. 基因治疗。

(1)基本原理:采用转基因技术将目的基因导入患者的某种细胞中,体外培养使其增殖,然后输回患者体内,这样重组受体细胞因导入正常基因,可以纠正或弥补缺陷基因带来的影响;或将带有治疗作用的基因通过载体直接送入人体内某些细胞中,从而达到治疗疾病的目的。

(2)路径。

①体外途径:将目的基因导入患者受体细胞,体外培养,再将重组受体细胞输回患者体内;

②体内途径:将目的基因通过载体直接送入人体内受体细胞。

(3)举例:

基因治疗的前景十分诱人。例如,用这种方法已治愈了一例患免疫缺陷疾病的病人,这种病人缺乏腺苷酸脱氢酶,而该酶对降解毒素是关键。当然,基因治疗也不是万能的,如对神经细胞损伤等就难以达到治疗目的。

例1 下列属于癌症的疾病是()。

- A. 色盲 B. 血友病
C. 非典型性肺炎 D. 白血病

例2 下列关于基因治疗说法,正确的是()。

A. 基因治疗是治疗疾病的新途径,其利用的是转基因技术

B. 基因治疗的主要方法是让患者口服一些健康的外源基因

C. 基因治疗的主要原理是修复患者的基因缺陷

D. 基因治疗在发达国家已成为一种常用的治疗手段



课内训练

1. 下列疾病中,不属于传染病的是()。

- A. 坏血病 B. 出血热
C. 猩红热 D. 痢疾

2. 下列关于癌症的说法,不正确的是()。

- A. 癌症的发病原因之一是不健康的生活方式
B. 正常人体内不存在与癌有关的基因
C. 被动吸烟也可能导致肺癌

D. 有些癌症完全可以通过手术切除、化疗或放疗治愈

3. 黄曲霉素广泛存在于污染的食品中,尤以霉变的花生、玉米及谷类中含量最多,可引起人及多种动物肝癌,它是一种()。

- A. 物理致癌因子 B. 化学致癌因子
C. 病毒致癌因子 D. 其他因素

4. 下列关于吸烟的叙述,不正确的是()。

A. 香烟中的煤焦油属化学致癌因子,吸烟者易患肺癌

B. 少量吸烟对健康有好处

C. 烟草中有害物质主要是尼古丁、煤焦油

D. 吸烟主要伤害肺,对大脑功能也有损害

5. 目前我国癌症发病率上升最快的是()。

- A. 肝癌 B. 胃癌
C. 肺癌 D. 乳腺癌

6. 基因治疗主要是对哪种细胞进行修复的?()。

- A. 有缺陷的细胞 B. 有基因缺陷的细胞
C. 癌细胞 D. 正常细胞

7. 避免出生患遗传病的婴儿可采取的有效方法是()。

- A. 实施人工流产 B. 绝育
C. 宫内治疗 D. 产前基因诊断

第二节 生物科学的学习过程

生物科学是一门历史悠久的学科。在这门学科发展的过程中,施莱登和施旺创立了细胞学说,孟德尔创立了遗传的两大定律,沃森和克里克建立了DNA的双螺旋结构模型……纵观这些科学家的研究方法和过程,有很多的共性。我们该如何像科学家一样学习、实验呢?



新课导航

要点一 科学家不断实验:挑战“自然发生说”

科学家	实验过程及实验结果	结 论
雷迪	把大小相同的两块肉放在两个完全相同的罐子里,其中一个不封口,另一个则用布封口。开口罐内发现了蛆,用布封口的罐内则没有	苍蝇是由亲代苍蝇在腐肉上产的卵发育而来的。无论是苍蝇还是蛆都不会从腐肉中自然发生
尼达姆	煮沸羊肉汤以杀死微生物,然后用软木塞塞紧瓶口,几天之后,肉汤中出现了微生物	微生物能自然发生
斯巴兰扎尼	密封煮沸装有肉汤的烧瓶,并增加煮沸时间,肉汤中未出现微生物	生命不会自然发生
巴斯德	将装有酵母菌浸液的瓶子消毒,并将玻璃瓶颈拉成弯曲的鹅颈状,瓶子中无微生物	微生物不能自然发生

例 1 雷迪通过实验回答了“蛆是从哪儿来的”问题。实验中,他考察的单一变量是()。

A. 腐肉上是否有苍蝇
B. 腐肉上是否有蛆
C. 苍蝇是否与肉接触
D. 蛆是否与肉接触

要点二 像科学家一样实验:科学实验的一些过程

1. 生物科学的研究方法。
- 用科学的实验方法,透过现象看本质,常用的科学方法有以下几种。
- (1)观察:观察必须真实、准确,并做好记录。
- (2)测量:会正确地使用测量工具。测量应力

求精确,要多次测量求其平均值。记录测量结果时应使用标准计量单位。

(3)试验设计:巧妙地设计实验是生物科学研究中检验预测正确性的最佳途径。

(4)收集数据和分析数据:如实地收集数据,再运用数学知识整理、分析归纳,得出独到的见解,并通过实验报告的形式与他人交流。

(5)安全实验:科学实验需要确保实验安全。只有完全理解并能自觉遵守实验安全守则才能确保实验安全。

2. 科学实验的步骤。

观察→提出问题→作出假设→设计实验→收集数据和分析数据→得出结论。

3. 实验设计的原则。

(1)科学性原则:指实验目的明确,实验原理正确,实验材料和实验手段的选择恰当。

(2)可行性原则:指从实验原理、实验的实施到实验结果的产生都具有可行性。

(3)单一变量原则:不管一个实验有几个实验变量,都应做到一个实验变量对应一个反应变量;实验操作中要尽可能避免无关变量及额外变量的干扰。

(4)可重复性原则:任何实验都必须有足够的实验次数,才能确保结果的可靠性。

(5)对照原则:消除无关变量对实验结果的影响,可分为空白对照、自身对照、条件对照、相互对照等几种类型。一般较常用的对照方式是空白对照,即未做任何处理的或正常状态进行的实验组。

例 2 在设计对照实验时,应当注意的问题是()。

- A. 所有的变量都相同
B. 除实验变量外其他变量都不相同
C. 所有的变量都不相同
D. 除实验变量外其他变量都相同

要点三 边学边做:观察池塘水中的“生命世界”

实践:

1. 每组用量筒量取 10 mL 池塘水,并用温度

计、pH试纸测量水的温度和酸碱度。

2. 用滴管吸取1滴池塘水,制作临时玻片标本。

3. 分别用显微镜的低倍镜和高倍镜观察临时玻片标本,描述观察结果。

4. 仔细观察并客观记录各种生物的数量及形态结构特征。

5. 变形虫、草履虫、眼虫和衣藻是池塘水中比较常见的单细胞生物。

例3 下列生物不属于单细胞生物的是()。

- A. 变形虫 B. 草履虫
C. 衣藻 D. 水螅



课内训练

1. 下列提法中使斯巴兰扎尼的实验缺少足够的证据否定“自然发生说”的是()。

- A. 肉汤加热时间不够长
B. 软木塞不能完全隔离细菌
C. 没有设计对照实验
D. 烧瓶中缺少足够的氧气

2. 雷迪设计的实验主要应用了()。

①科学性原则;②可行性原则;③单一变量原则;④对照原则。

- A. ①② B. ③④
C. ① D. ②

3. “天地合气万物有生”、“蝉固朽木所化也”所支持的观点与哪些科学家的说法相一致?()。

- A. 雷迪 B. 巴斯德
C. 尼达姆 D. 斯巴兰扎尼

4. 下列不属于科学实验要求的是()。

- A. 实验数据要服务于实验目的
B. 观察有时要借助于光学显微镜
C. 要正确使用测量工具,以减少误差
D. 实验时要遵守实验安全守则

5. 下列不属于雷迪通过实验得出的结论的是()。

A. 苍蝇是由亲代苍蝇在腐肉上产的卵发育而来

B. 无论是苍蝇还是蛆都是不会从腐肉中自然发生的

C. 地球上自从有原始生命,所有生命都来自生殖

D. 自然发生是不可能的

6. 下列有关说法中错误的是()。

A. 如果没有精细的观察,不可能有准确的科学叙述

B. 观察后再比较,可发现生命活动的一般规律和特殊规律

C. 先提出假说再设计实验证明,是研究复杂生命现象的重要途径

D. 学习生物离不开观察和比较,但假说是没有意义的

第二章 细胞的化学组成

第一节 细胞中的原子和分子

第1课时 组成细胞的原子和分子

都说“落红不是无情物”，因为它们生命终结后，仍将其物质转化成植物成长所需要的一些元素和化合物，呵护着植物的生长。花瓣中有哪些元素和化合物呢？



新课导航

要点一 生物体内的元素

1. 生物界与非生物界的统一性和差异性。

(1) 从元素的种类看：组成生物体的化学元素，在无机自然界中都可以找到，没有一种元素是生物界所特有的。这说明生物界和非生物界具有统一性。

(2) 从元素的含量看：组成生物体的化学元素和非生物界中的含量存在很大的差异。这说明生物界和非生物界具有差异性。

2. 不同生物体内所含的元素种类基本相同，但每种元素的含量有多有少。

3. 元素的含量。

组成生物体内的化学元素有 20 多种，其中 _____、_____、_____、_____、_____、_____ 等元素的质量占全部元素的 98%。

4. 元素与疾病。

缺乏必需元素可能导致疾病。例如：一些山区居民患有克山病，这和缺 _____ 有明显关系。

要点二 组成细胞的原子和分子

1. 原子。

原子是物质的基本单元，由居于原子中心的 _____ 和 _____ 构成。原子核一般又由 _____ 和 _____ 构成，其中质子数是固定的。

2. 数量关系。

原子的质量数 = 质子数 + 中子数

核内质子数 = 核外电子数 (所以原子呈电中性)

3. 价电子。

原子最外层能参加构成化学键的电子称为价电子。原子的化学性质与 _____ 的数目有着密切的关系。

4. 原子之间主要通过化学键相互作用，主要包括 _____、_____ 和氢键三种形式。氢键属于一种弱键，在决定生物大分子的三维结构上起着重要作用。

5. 分子。

分子是保持物质化学性质的一种微粒，除稀有气体和单质金属等以单原子状态存在以外，分子一般由两个或两个以上的原子构成。

例 下列说法中正确的是()。

- A. 只要含有共价键的化合物就是共价化合物
- B. 只要含有离子键的化合物就是离子化合物
- C. 只含有共价键的物质就一定是共价化合物
- D. 离子化合物只含离子键



课内训练

1. 下列叙述中不正确的是()。

- A. 组成生物体的化学元素种类大体相同
- B. 不同种类生物体内各种元素的含量相差很大
- C. 微量元素含量不多，缺少它们对生命活动影响不大
- D. 生物体内常见的化学元素在元素周期表中原子序数较低

2. 下列关于细胞中化学元素和化合物的叙述中错误的是()。

- A. 细胞中的化学元素和化合物是细胞的结构和生命活动的物质基础
- B. 构成细胞的任何一种化学元素都能在自然无机界找到
- C. 构成细胞的任何一种化合物都能在自然无机界找到
- D. 构成细胞的任何一种化合物都不能单独完成某一项生命活动

3. 比较植物与动物体内的各种化学元素，下列

叙述中正确的是()。

- A. 种类和含量相差很大
B. 种类大体相同,其中相同元素的含量大多相差很大

C. 种类和含量相差不大

D. 种类相差很大,其中相同元素的含量大体相同

4. 原子(普通的氢除外)的原子核()。

A. 由电子和质子构成

B. 由质子和中子构成

C. 由电子和中子构成

D. 不能再分

5. 下列关于分子的叙述中正确的是()。

A. 分子是不能再分的最小微粒

B. 分子是保持物质化学性质的一种微粒

C. 分子一定比原子大

D. 分子是化学变化中的最小微粒

6. 地球上的非生命物质由 90 多种天然元素组成,生物体内常见的元素约有 29 种。试问:

(1)生物体内元素与天然元素的关系是

(2)生物体内元素与天然元素的关系表明

第2课时 细胞中的无机化合物

俗话说:女人是水做的。其实男人亦如此,其他生物亦如此。因为组成生物体的细胞内水的含量是最高的。水有什么作用呢?在细胞中如何存在呢?

夏季出汗多后,有时会觉得浑身无力,喝淡盐水后情况会有所好转。为什么要喝淡盐水呢?



新课导航

要点一 细胞中的水

1. 水在细胞中的含量。

在活细胞中,水是含量最多的物质,约占细胞总质量的 60%~90%。

2. 水在细胞中的存在形式。

(1)结合水:在细胞中通过氢键等与蛋白质、糖类、核酸等物质结合在一起。不易散失,不易被蒸发。

(2)自由水:绝大多数的水以游离形式存在,可以自由流动。易散失,易被蒸发。

(3)自由水和结合水在细胞内是可以相互转化的,取决于水分子的自由能和大分子物质对水分子的束缚力。当水分子的自由能大于大分子的束缚力时,水以自由水的形式存在;当水分子的自由能小于大分子的束缚力时,水以结合水的形式存在。

温度升高可以使更多的结合水转化为自由水。

3. 水在细胞中的生理作用。

结合水:是组成细胞结构的重要成分

水的
作用

自由水 { 细胞内的良好溶剂
各种化学反应的介质
运输营养物质和代谢废物
参与细胞中的各种代谢

4. 自由水和结合水的相互转化及与新陈代谢之间的关系。

(1)一般来说,生物体代谢旺盛,生长迅速时,水含量较高。

(2)种子在晒干的过程中,损失的主要是水,随着水分的散失,生命活动大大减弱,进入休眠。

(3)休眠的种子、越冬的植物、生活在干旱和盐渍条件下的植物,体内水的含量相对增多,使植物的性增强,以适应不良的环境条件。

要点二 细胞中的无机盐

1. 无机盐的存在形式与含量。

细胞中的无机盐大多数以形式存在。如以阳离子存在的有 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 等,以阴离子存在的有 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 、 HCO_3^- 等。

和细胞内其他成分相比,无机盐的含量最少,约占细胞总质量的。

2. 无机盐的生理作用。

(1)细胞的重要组成成分。

离子	主要功能
Ca^{2+} (钙离子)	和 的主要成分
Mg^{2+} (镁离子)	分子的重要成分
Fe^{2+} (亚铁离子)	分子的重要成分
PO_4^{3-} (磷酸根离子)	生物体内、____、____的组成物质
I^- (碘离子)	的重要成分

(2) 维持生物体的生命活动。

血液中缺 , 动物会出现肌肉抽搐现象;

对维持细胞内液渗透压起着重要的作用;
 HCO_3^- 和 HPO_4^{2-} 对酸碱平衡调节有重要作用。

例 1 过度肥胖者的脂肪组织中,占细胞重量 50% 以上的物质是()。

- A. 蛋白质 B. 脂肪
C. 糖类 D. 水

例 2 在探索外星球是否存在生命的过程中,科学家始终把找水作为最关键的环节。水在生命中的意义表现在()。

- A. 蛋白质是亲水性物质
B. 水在生物体内可以流动
C. 水是细胞鲜重中含量最多的化合物
D. 生化反应必须在水中进行

例 3 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. 无法判断

例 4 玉米与人体相比,人体内钙的含量较高,其主要原因是()。

- A. 植物可以从土壤中吸收钙盐
B. 钙在植物体内易被分解
C. 人体骨骼、牙齿的重要成分是钙盐
D. 血钙过低人体肌肉收缩性增强



课内训练

1. 细胞内结合水的生理作用是()。

- A. 各种离子、分子的良好溶剂
B. 为各种生化反应提供液体环境
C. 吸收热量维持体温恒定
D. 细胞结构的组成物质之一

2. 人体的牙齿和骨骼中含有钙离子和磷酸根离子,说明无机盐所具有的生理功能之一是()。

- ### A. 细胞和生物体结构的重要组成部分

- B. 调节渗透压
C. 调节细胞的酸碱平衡
D. 调节细胞中离子平衡

3. 在晒干的谷物中,水的含量约为 13%~15%,这些水存在的状态主要是()。

- A. 自由水 B. 蒸发水
C. 结合水 D. 结晶水

4. 人的红细胞必须生活在含有 0.9% 氯化钠的溶液中, 医生常给脱水的病人注射 0.9% 的生理盐水。因为红细胞在蒸馏水中会因吸水过多而胀破; 在浓盐水中会因失水过多而皱缩, 从而失去输送氧气的功能。这说明()。

- A. 水分子容易进出细胞
B. 无机盐离子容易进出细胞
C. 这是由红细胞的特性造成的
D. 无机盐对维持细胞的形态和功能有重要

5. 构成叶绿素分子不可缺少的无机离子是()。

- A. 钙离子 B. 铁离子
C. 镁离子 D. 氢离子

6. 科学实验表明:生命活动旺盛的细胞,自由水/结合水的比值增大,而处于休眠状态的细胞自由水/结合水的比值减小。请分析回答下列问题:

(1)自由水以_____的形式存在。随着发育期的不同和细胞种类的不同而有很大的差异,自由水占细胞鲜重的绝大部分,是细胞的良好_____,有利于物质的_____,有利于_____的顺利进行,所以生命活动旺盛的细胞自由水的含量就_____。

(2)干种子内含的主要是_____水,抗旱性强的植物结合水的含量_____,处于休眠状态的细胞,自由水含量_____。

(3)结合水和自由水是可以 的。

第二节 细胞中的生物大分子

第1课时 糖类的种类和功能

人类、大多数动物以及许多微生物摄入总能量的主要部分是糖类;运动员常喝葡萄糖水来快速地补充能量;病人晕倒后往往要输葡萄糖水。这些都表明糖的重要性。生物体内一般都有哪些糖呢?如何才能鉴定糖的存在呢?



新课导航

要点一 生物大分子的基本骨架

1. 碳原子结构。

原子核 $\begin{cases} \text{质子: 6 个} \\ \text{中子: 6 个} \end{cases}$
 外围电子: 6 个(其中 4 个是价电子)

2. 有机物的碳骨架。

碳原子的 4 个价电子可与多种原子结合,但主要是与 、 、 及硫结合,也可与其他碳原子形成 。碳原子之间通过单个、两个或三个共价键,形成不同长度的链状、分支链状或环状结构,这些结构称为有机物的碳骨架。

3. 生物大分子。

糖类、脂质、蛋白质、核酸是组成生物体最重要的化合物。

碳骨架的结构排列和长短以及与碳骨架相连接的某些含氧、氢、硫、磷的原子团决定了有机化合物的基本性质。

要点二 糖类的种类和功能

1. 糖类的种类和功能。

	概念	种类	分子式	功能	还原性
单糖	不能水解的糖	核糖	$C_5H_{10}O_5$	组成核酸的物质	单糖都具有还原性
		脱氧核糖	$C_5H_{10}O_4$		
		葡萄糖	$C_6H_{12}O_6$	细胞重要的能源物质	
二糖	水解后能够生成 2 分子单糖	麦芽糖	$C_{12}H_{24}O_{11}$	能水解成葡萄糖	具还原性
		乳糖			非还原性
		蔗糖			

续表

	概念	种类	分子式	功能	还原性
多糖	水解后能够生成许多单糖	淀粉	$(C_6H_{10}O_5)_n$	植物细胞中的储能物质	多糖都是非还原性的糖
		纤维素		植物细胞壁的基本组成成分	
		糖原		动物细胞中的储能物质	

糖类功能总结:①生物体进行生命活动的主要能源物质,生物体生命活动所需能源约 70% 来自糖类;②是细胞和生物体的重要成分;③糖类与蛋白质等物质结合形成复杂的化合物,能参与细胞识别、细胞间物质运输和免疫功能的调节等生命活动。

2. 单糖、二糖、多糖的关系。

(1)麦芽糖:水解成 2 分子的 。

蔗糖:水解成 1 分子的 和 1 分子的果糖。

乳糖:水解成 1 分子的 和 1 分子的半乳糖。

(2)淀粉、糖原、纤维素最终水解产物都是 。

淀粉 $\rightarrow$ 麦芽糖 $\rightarrow$ 葡萄糖

3. 动、植物细胞中所含糖的比较。

类别	相同的糖	不同的糖
植物	脱氧核糖、核糖、葡萄糖	果糖、蔗糖、麦芽糖、淀粉、纤维素
动物		半乳糖、乳糖、糖原(主要分布在人和动物的肝脏和肌肉中)

要点三 生物组织中糖类的鉴定

1. 实验原理。

可溶性还原糖(如葡萄糖、果糖、麦芽糖)与斐林试剂发生作用,可生成砖红色的 Cu_2O 沉淀。淀粉遇碘变蓝色。

2. 斐林试剂。

由质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液和质量

浓度为 0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液混合配制而成。

3. 淀粉的检测和观察。

类别	试管 1	试管 2
糖类	蔗糖	淀粉
碘液(滴)	2~3	2~3
颜色反应	不变色	变成蓝色

4. 鉴定蔗糖。

类别	试管 1	试管 2	试管 3
糖类	蔗糖溶液 + 清水	淀粉溶液 + 清水	淀粉溶液 + 稀释的唾液
斐林试剂(mL) (水浴加热)	2	2	2
颜色反应	不变色	不变色	变成砖红色

5. 做可溶性还原性糖鉴定实验, 应选含糖高, 颜色为白色的植物组织, 如苹果、梨。(因为组织的颜色较浅, 易于观察)

例 1 下列有关生物大分子的基本骨架的描述中不正确的是()。

- A. 生物大分子的基本骨架是碳骨架
- B. 碳骨架的碳原子之间的共价键可以有单键、双键、三键
- C. 生物大分子的基本性质仅与与碳原子相连接的某些原子团的性质有关
- D. 碳骨架是碳碳之间通过共价键相结合形成的链状、分支状或环状的结构

例 2 下列选项中, 属于动植物细胞共有的糖类的是()。

- A. 葡萄糖、淀粉、果糖
- B. 淀粉、果糖、乳糖
- C. 葡萄糖、脱氧核糖、核糖
- D. 麦芽糖、脱氧核糖、乳糖

例 3 马铃薯汁遇碘液显蓝色, 梨汁能与斐林试剂发生反应产生砖红色的沉淀, 这说明()。

- A. 马铃薯汁中含有还原性的糖, 梨汁中含有淀粉
- B. 马铃薯汁中含有淀粉, 梨汁中含有还原性的糖
- C. 马铃薯汁中含有还原性的糖, 梨汁中不含有糖类
- D. 马铃薯汁中不含有糖类, 梨汁中含有还原性的糖



课内训练

1. 医生给低血糖休克病人静脉注射 50% 的葡萄糖溶液, 其目的是()。

- A. 供给全面营养
- B. 供给能源
- C. 维持细胞渗透压
- D. 供给水分

2. 动物细胞中最重要的多糖是()。

- A. 纤维素
- B. 维生素
- C. 糖原
- D. 淀粉

3. 下列各项中属于单糖的是()。

- ①葡萄糖 ②乳糖 ③脱氧核糖 ④淀粉

⑤麦芽糖

- A. ①②
- B. ③④
- C. ②⑤
- D. ①③

4. 可溶性糖中的还原糖与斐林试剂发生反应, 生成的沉淀物呈()。

- A. 砖红色
- B. 橘黄色
- C. 红色
- D. 紫色

5. 在下列生物中, 容易找到纤维素的是()。

- A. 水螅
- B. 草履虫
- C. 芹菜
- D. 竹节虫

6. 下列糖是植物特有的是()。

- A. 葡萄糖和蔗糖
- B. 核糖和乳糖
- C. 蔗糖和纤维素
- D. 脱氧核糖和淀粉

7. 植物体内和动物体内都有的单糖是()。

- A. 葡萄糖
- B. 乳糖
- C. 蔗糖
- D. 麦芽糖

8. 胰岛素分泌不足患糖尿病。某研究性学习小组的同学计划用所学的知识来验证病人尿液中含有葡萄糖。现根据提供的材料完成实验方案的设计。

实验目的: _____。

实验材料: 尿液样品甲、尿液样品乙(病人)、_____及必要的有关器材。

实验原理: _____。

实验步骤: (1) _____。

(2) _____。

(3) _____。

预期实验结果: _____。

实验结论: _____。

第2课时 脂质的种类和功能

在这个追求美的时代里,很多女性谈“脂”色变。这里的“脂”通常指的是脂肪。脂肪只是脂质中的一种,脂质也是机体不可缺少的物质之一。脂质有哪些?都有哪些作用呢?



新课导航

要点一 脂质的种类和功能

1. 脂质主要由 _____、_____、_____ 三种元素组成。

2. 不同的脂质在化学组成和化学结构上有很大的差异,但有一共性,即不溶于水。

3. 脂质的种类和功能。

种类	功能	知识扩充
脂肪	是细胞代谢所需能量的储存形式和运输形式	除了是储能物质,还具有隔热、保温、缓冲、减压和保护作用
类脂	主要是磷脂	是构成细胞器膜的重要物质,所有细胞都含有磷脂
固醇类	胆固醇	构成细胞膜的重要成分,在人体内还参与血液中脂质的运输,含量过高会导致动脉硬化、高血压等
	性激素	促进人和动物生殖器官的发育和生殖细胞的形成
	维生素 D	促进小肠对钙和磷的吸收和利用

要点二 尝试鉴定脂肪

1. 原理。

脂肪易被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色。

2. 取材。

洋葱根尖、小麦、花生、大豆等的种子。(将这些植物组织切成薄片,放入盛有清水的培养皿中)

3. 制片。

取最理想的薄片→放在载玻片中央→滴 2~3 滴 _____ 染液→用 _____ 洗去浮色→制成临时装片。

4. 观察。

在光学显微镜下,可观察到被染成 _____ 色的脂肪颗粒。

5. 探究洋葱根尖细胞中是否含有脂肪。

(1)提出问题:除了植物种子外,植物体其他部位的细胞中是否也含有脂肪?

(2)作出假设:_____。

(3)设计实验与操作:取根尖细胞(先用盐酸进行解离,使细胞分散开来,便于观察)→染色→洗浮色→观察。

(4)合作与交流:小组成员之间相互介绍玻片标本的制作检验及观察结果。

(5)结论与反思:光学显微镜下看到 _____ 的脂肪颗粒,说明根尖细胞中也含有脂肪。

例 1 细胞中脂肪的作用是()。

- A. 激素的主要成分 B. 主要的储能物质
C. 细胞膜的主要成分 D. 酶的主要成分

例 2 能量是各种生命活动的动力,在人体中,糖原和脂肪都是()。

- A. 总能源 B. 重要能源
C. 直接能源 D. 储能物质

例 3 下列物质中,能被苏丹Ⅲ染液染成橘黄色的是()。

- A. 马铃薯块茎 B. 浸软的蓖麻种子
C. 蛋清液 D. 苹果



课内训练

1. 下列各项中,不属于脂质的是()。

- A. 维生素 D B. 胆固醇
C. 雄性激素 D. 脂肪酶

2. 下列脂类物质中能对生物体的正常代谢活动和生殖过程起调节作用的是()。

- A. 脂肪 B. 磷脂
C. 固醇 D. 脂肪酸

3. 下列有关脂质的描述,不正确的是()。

A. 磷脂是构成各种生物膜的重要成分,同时还能够参与血液中脂质的运输

B. 脂肪的主要作用是保温和缓冲减压

C. 维生素 D 能够促进人体对钙和磷的吸收,补钙的时候需要补充一定量的维生素 D

D. 性激素可以促进生物体生殖器官的发育以及生殖细胞的产生

4. 大豆中含有丰富的磷脂,下列各项中以磷脂为主要成分的是()。

- A. 蛋白质 B. 核酸
C. 细胞壁 D. 膜结构

5. 下列物质属于固醇类的一组是()。

- A. 核酸和脂肪 B. 磷脂和性激素
C. 性激素和维生素 D D. 磷脂和维生素

6. 人体内磷脂的重要生理作用是()。

- A. 氧化分解为机体提供能量
B. 协助脂溶性物质吸收
C. 细胞各种膜的骨架
D. 合成脂质激素和维生素 D 的原料

7. 比较糖类和脂质的组成元素,结果如下表。

含 量		成 分		
		C	H	O
物 质	脂质	75%	12%	13%
	糖类	44%	6%	50%

(1)糖类和脂质在化学组成上的相同点是_____。

(2)糖类和脂质在化学组成上的不同点是_____。

(3)1 g 葡萄糖氧化分解释放的能量为 17.15 kJ,而 1 g 脂肪氧化分解释放的能量为 38.91 kJ。解释原因。

据表回答:

第 3 课时 蛋白质的结构和功能

当你购买某些食品时,包装上常附有食品成分的说明,你会发现蛋白质是许多食品的重要成分。我们每天都通过食物摄入一定量的蛋白质,用以满足机体生长、更新、组织修补以及各种生理功能的需要。生命的产生、存在与消亡,都与蛋白质有关。那么,蛋白质是一种什么样的物质?有哪些具体的功能呢?

2 新课导航

要点一 蛋白质的结构

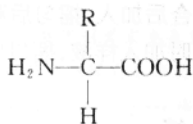
1. 蛋白质的组成元素。

蛋白质主要是由_____、_____、_____、_____4 种化学元素组成,大多数蛋白质还含有 S。

2. 蛋白质的基本组成单位——氨基酸。

(1)种类:组成蛋白质的氨基酸大约有_____种。

(2)结构通式:



(3)特点:

每种氨基酸都至少含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。这个碳原子还连接一个_____和一个_____。

各种氨基酸的区别:_____不同。

3. 蛋白质的构成:氨基酸(脱水缩合) $\rightarrow$ 多肽 $\rightarrow$ 蛋白质。

(1)氨基酸分子相互结合的方式:一个氨基酸

的_____和另一个氨基酸的氨基缩合,脱去一分子_____。这种结合方式叫做_____。

(2)连接两个氨基酸分子的化学键(_____)叫做_____。

(3)由两个氨基酸分子缩合而成的化合物叫做_____。含有_____个肽键。

(4)由多个氨基酸分子缩合而成,含有多个肽键的化合物叫做_____。

(5)多肽通常呈链状结构,叫做肽链。

4. 有关蛋白质的计算问题:

(1) n 个氨基酸形成一条肽链时,脱掉_____个水分子,形成_____个肽键。

(2) n 个氨基酸形成 m 条肽链时,脱掉_____个水分子,形成_____个肽键。

总结:肽键数=脱去的水分子数=氨基酸数-肽链数

(3)蛋白质分子质量=氨基酸分子总质量-脱去的水分子质量

(4)一条多肽链中至少含有_____个氨基,_____个羧基; m 条多肽链中至少含有_____个氨基,_____个羧基。

5. 蛋白质结构的多样性。

(1)组成多肽链的氨基酸在种类、数目、排列顺

序上不同。

(2)组成蛋白质的多肽链在数目和空间结构上不同。

要点二 蛋白质功能的多样性

功 能	举 例
催化	绝大多数酶是蛋白质,催化生物体内各种化学反应
运输	血红蛋白运输氧气,脂蛋白随血流将脂质从肝脏运输到身体其他部位
收缩和运动	肌肉中的一些蛋白质构成肌肉的收缩系统
有机体结构	细胞膜系统等主要是由蛋白质和磷脂构成,还有各种结构蛋白质
防御	抗体具有免疫功能,凝血蛋白能保护受伤的血管
调控	胰岛素调节血糖平衡,调节机体的生命活动

要点三 蛋白质的鉴定

1. 实验原理。

蛋白质与双缩脲试剂发生作用,产生紫色反应。(蛋白质分子中含有很多肽键,在碱性 NaOH 溶液中能与双缩脲试剂中的 Cu^{2+} 作用,产生紫色反应)

2. 双缩脲试剂。

A 液:质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液,B 液:质量浓度为 0.01 g/mL 的 CuSO_4 溶液。

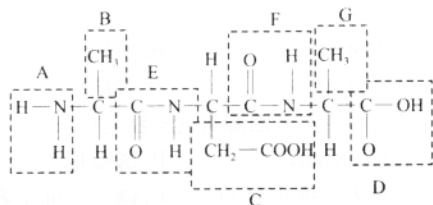
3. 实验材料。

鸡卵清蛋白、牛奶、豆浆、生物组织研磨液等。

4. 实验步骤。

操作方法	注意问题	解 释
将实验材料如豆浆、牛奶等适当稀释后,各取 2 mL 加入已编号的试管中		
向试管中加入 2 mL 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液	轻轻振荡试管,摇匀	先加 NaOH 溶液,为 Cu^{2+} 与蛋白质反应提供碱性环境
加入 0.01 g/mL 的 CuSO_4 溶液 3~4 滴,摇匀	A 液和 B 液也要分开配制,储存。鉴定时先加 A 液后加 B 液 CuSO_4 溶液不能多加	A、B 液混装或同时加入,会导致 Cu^{2+} 变成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀而失效 否则 CuSO_4 的蓝色会遮盖反应的真实颜色
观察试管中的颜色变化		溶液变紫色

例 1 据图回答下列问题:



(1)图中 A 表示 _____,D 表示 _____。

(2)该化合物是由 _____ 个氨基酸分子失去 _____ 分子的水而形成的,这种反应叫做 _____。在这个过程中,相对分子质量减少了 _____。该化合物称为 _____。

(3)图中表示 R 基的字母是 _____,表示肽键的字母是 _____。图中有 _____ 个氨基和 _____ 个羧基。

(4)该化合物水解成氨基酸的过程需 _____ 分子的水。

(5)该化合物是由 _____ 种氨基酸组成的。

例 2 不是蛋白质在人体内的主要生理功能的项是()。

- A. 调节作用 B. 免疫作用
C. 运输作用 D. 遗传作用

例 3 鉴定脱脂奶粉是否是假冒伪劣产品(以淀粉充当蛋白质成分),需用的化学试剂是()。

- A. 斐林试剂 B. 双缩脲试剂
C. 苏丹Ⅲ溶液 D. 碘—碘化钾试剂

例 4 鉴定蛋白样品时加双缩脲试剂的正确做法是()。

- A. 先加 A 液,混合后再加 B 液摇匀观察
B. 先加 B 液,混合后再加 A 液摇匀观察
C. A、B 液混合后加入,摇匀后观察
D. A、B 液同时加入样液,摇匀后观察



课内训练

1. 形成蛋白质结构的层次从小到大依次是()。

①氨基酸 ②C、H、O、N 等元素 ③氨基酸脱水缩合 ④一条或几条多肽链连接在一起 ⑤多肽 ⑥蛋白质

- A. ②→①→③→④→⑤→⑥
B. ②→①→③→⑤→④→⑥
C. ②→①→⑥→⑤→③→④