

暨南大学、华侨大学联合招收港澳台、海外华侨、华人及其他外籍学生考试复习丛书

生物

SHENGWU

暨南大学华文学院预科部 编



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

暨南大学、华侨大学联合招收港澳台、海外华侨、华人及其他外籍学生考试复习丛书

生物

SHENGWU

暨南大学华文学院预科部 编

编者 何红卫



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

生物/暨南大学华文学院预科部编. —广州:暨南大学出版社, 2007. 7
(暨南大学、华侨大学联合招收港澳台、海外华侨、华人及其他外籍学生考试复习丛书)
ISBN 978 - 7 - 81079 - 901 - 0

I. 生… II. 暨… III. 生物课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 111198 号

出版发行: 暨南大学出版社

地 址: 中国广州暨南大学
电 话: 总编室 (8620) 85221601
营销部 (8620) 85227972 85220602 (邮购)
传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)
邮 编: 510630
网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

排 版: 暨南大学出版社照排中心
印 刷: 广州市新明光印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16
印 张: 21.75
字 数: 497 千
版 次: 2007 年 7 月第 1 版
印 次: 2007 年 7 月第 1 次
印 数: 1—2000 册

定 价: 60.00 元 (含同步练习册)

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

前 言

为了帮助指导港澳台、海外华侨、华人及其他外籍学生报考暨南大学、华侨大学以及国内其他高校，我们根据暨南大学、华侨大学两校联合招生考试2008—2010年新的考试复习大纲和全国对外联合招生考试大纲的要求和内容，在暨南大学华文学院2004年出版的《暨南大学、华侨大学联合招收港澳台、海外华侨、华人及其他外籍学生考试复习丛书》的基础上，编写了这套新的复习丛书。这套丛书包括《中国语文》、《数学》、《英语》、《历史》、《地理》、《物理》、《化学》和《生物》八个科目。

这套丛书科学性强，要求明确，重点突出，知识覆盖面广。它既可以作为课堂教材使用，又可以用于学生自学，是海外学生报考国内高等学校的最佳复习用书。

我们诚恳希望广大师生能对这套复习丛书提出宝贵意见。

暨南大学华文学院预科部

2007年4月18日

目录

CONTENTS

前言	(1)
----------	-----

第一章 细胞与生命分子

第一节 生命的分子组成	(1)
一、组成生物体的化学元素	(1)
二、组成生物体的化合物	(2)
第二节 细胞的结构	(12)
一、细胞的发现和细胞学说的建立	(12)
二、细胞的形状和大小	(14)
三、真核细胞的亚显微结构及功能	(16)
课外阅读 细胞的内存作用和外排作用	(19)
四、原核细胞的结构	(28)
第三节 细胞的代谢	(32)
一、酶与生物催化剂	(32)
课外阅读 酶工程	(37)
二、ATP——细胞的能量“通货”	(41)
三、光合作用	(43)
四、细胞呼吸	(49)
五、新陈代谢的基本类型	(52)
第四节 细胞的分裂	(58)
一、有丝分裂	(58)
二、无丝分裂	(64)
三、减数分裂	(64)
课外阅读 细胞的分化、衰老和癌变	(68)

第二章 遗传与变异

第一节 分子遗传学	(78)
-----------------	------



一、DNA 是主要的遗传物质	(78)
二、DNA 分子的结构和复制	(81)
三、基因的表达	(83)
课外阅读 人类基因组计划	(89)
后基因组时代的展望	(91)
第二节 遗传的基本规律	(93)
一、基因的分离定律	(93)
二、基因的自由组合定律	(103)
三、性别决定和伴性遗传	(107)
第三节 人类遗传病	(117)
一、人类遗传病的种类	(117)
二、优生学	(121)
课外阅读 基因工程	(122)
第四节 生物的变异	(124)
一、基因突变	(124)
二、基因重组	(127)
三、染色体变异	(128)

第三章 生物与环境

第一节 种群和生物群落	(134)
一、种群	(134)
二、生物群落	(142)
课外阅读 生物群落的演替	(143)
第二节 生态系统	(146)
一、生态系统的类型	(146)
二、生态系统的结构	(146)
三、生态系统的能量流动	(149)
四、生态系统的物质循环	(151)
课外阅读 环境保护	(154)

第四章 人体生理：调节与控制

第一节 人体如何获取生命所需的物质	(159)
一、人体的营养作用	(159)
二、人体的气体交换	(165)

三、人体的运输作用	(170)
课外阅读 科学家简介——哈维	(178)
第二节 人体内环境的控制及健康	(185)
一、内稳态及维持	(185)
二、含氮废物和人体的排泄系统	(190)
三、个人健康	(192)
课外阅读 健康饮食的要诀	(193)
健康的生活方式	(194)
第三节 免疫	(196)
一、传染病	(196)
二、免疫系统的组成	(198)
三、免疫失调引起的疾病	(204)
课外阅读 艾滋病基本知识十条	(206)
免疫学的应用	(207)
爱德华·琴纳	(208)

第五章 生命的起源、生物的进化和微生物

第一节 生命的起源、生物的进化和分界	(212)
一、生命的起源	(212)
二、生物的进化	(214)
三、生物的分界	(217)
课外阅读 重返加拉帕戈斯——正在进化的故事	(219)
第二节 微生物	(223)
一、细菌	(224)
二、放线菌	(226)
三、病毒	(227)
四、真菌	(229)
课外阅读 非典型肺炎	(231)
食品的保存	(232)
后记	(236)

第一章 细胞与生命分子

地球上除了病毒等少数生物以外，所有的生物体都是由细胞构成的。细胞不仅是生物体的结构单位，而且生物体的一切生命活动都是通过细胞进行的。因此，细胞是生物体结构和功能的基本单位。近几十年来，由于电子显微技术以及近代物理学和化学的新技术在细胞研究上的广泛应用，特别是近年来分子生物学概念与方法的引入，促使对于细胞的研究进入更加深入和迅速发展的阶段。关于细胞，我们主要学习细胞的结构、功能、增殖、分化、癌变和衰老等基础知识。

第一节 生命的分子组成

地球上的生物，现在已知的大约有 200 万种。不同种类的生物体，在个体大小、形态结构和生理功能等方面都不相同。但是，生物体的生命活动都有共同的物质基础，主要指组成生物体的化学元素和化合物是大体相同的。

一、组成生物体的化学元素

自然界中的生物和非生物都是由化学元素组成的。科学家通过研究各种生物细胞内的生命物质，查明了组成生物体的化学元素的种类、数量和作用。

组成生物体的基本元素是 C，此外还有 O、H 和 N，这四种元素占总量的 90% 左右。

1

阅读资料

构成细胞的基本元素——碳 (C)

碳 (C) 占细胞干重的 48.4%，在细胞的各种元素中含量最多，因为占细胞干重的物质主要是有机物，而有机物就是指含碳 (C) 的物质。此外，碳原子本身的结构特点，使其更容易与碳原子或其他原子间分别以单键、双键、三键等构成直链或环状结构，可以说生物大分子也是以碳为基本骨架建立起来的。

组成生物体的化学元素种类大体相同，但在不同的生物体内，各种化学元素的含量相差很大。根据在生物体内含量的不同，这些化学元素可以分成两大类。

大量元素 (macroelement) ——含量占生物体总重量的万分之一以上的元素。如 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等。

微量元素 (microelement) ——通常指生物生活所必需，但需要量却很少的元素。如 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。



组成生物体的二十多种化学元素，在无机自然界都可以找到，没有一种化学元素是生物界所特有的。这个事实说明，生物界和非生物界具有统一性。

组成生物体的化学元素在生物体内和在无机自然界的含量相差很大。例如，C、H、N 三种化学元素在组成人体的化学成分中，含量共占 74% 左右，而这三种元素在组成岩石圈的化学成分中，含量还不到 1%。这个事实又说明，生物界和非生物界具有差异性。

二、组成生物体的化合物

在生物体内，由组成生物体的化学元素构成各种化合物。活的细胞之所以能够进行一切生命活动，这与构成细胞的各种化合物有密切关系。

构成生物体的化合物包括无机化合物（水、矿物质）和有机化合物（糖类、脂类、蛋白质、核酸）。上述各种化合物在细胞中的含量不同，一般情况下，这些化合物占细胞鲜重的情况如表 1-1 所示。各种化合物，在细胞中的存在形式不同，所具有的功能也不相同。

表 1-1 各种化合物的质量分数

化合物	水	无机盐	蛋白质	脂类	糖类和核酸
质量分数 (%)	85 ~ 90	1 ~ 1.5	7 ~ 10	1 ~ 2	1 ~ 1.5

1. 水

绝大多数生物没有水就不能存活。地球上如果没有水，也就不会有生命。水在各种细胞中，含量都是最多的，约占体重的 60% ~ 95%。不同生物水的含量不同：水母 97%、毛豆 60%；不同结构水的含量不同：骨 22%、肌肉 76%、脑 86%；不同生长阶段水的含量不同：婴儿 72%、成人 60%、老人 50%。随着细胞的生长和衰老，细胞的含水量逐渐下降，但是活细胞的含水量一般不会低于 75%。

水在细胞中以两种形式存在：一种是游离水，以游离的形式存在，可以自由流动，约占全部水分的 95%；另一种是结合水，通过氢键或其他键同蛋白质结合，结合水是细胞结构的重要组成成分，约占全部水分的 4% ~ 5%。

自由水在细胞内可以自由流动，是良好的溶剂，可溶解许多物质；可以参与物质代谢，如运送新陈代谢所需物质和代谢产物。自由水的含量影响细胞代谢强度，含量越大，新陈代谢越旺盛。

结合水在生物体内或细胞内与蛋白质、多糖等物质相结合，从而失去了流动性。结合水是细胞结构的重要组成成分，不能溶解其他物质，也不参与代谢作用。结合水赋予各种组织、器官一定的形状、硬度和弹性。因此某些组织器官的含水量虽多（如人的心肌含水 79%），但仍呈现坚韧的形态。

自由水和结合水在一定条件下可以相互转化，如血液凝固时，部分自由水转变成结合水。

2. 矿物质

矿物质在细胞中的含量很少，大多以离子形式存在，例如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 PO_4^{3-} 、 Cl^- ……少量以化合态存在。其功能：①是细胞结构的重要组成成分。如 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 是骨骼的主要成分， PO_4^{3-} 是构成磷脂、核酸、ATP 的成分， Mg^{2+} 是叶绿素的成分， Fe^{2+} 是血红蛋白的成分。②维持生命活动。哺乳动物的血液中必须含有一定量的钙盐，如果血液中钙盐的含量太低，这种动物就会出现抽搐。③维持细胞渗透压①和酸碱平衡。如生理盐水（含 0.9% NaCl 的水溶液）能保证细胞正常的渗透平衡，这是生物体进行正常生命活动的必要条件。

3. 糖类

糖类（carbohydrate）是细胞中很重要的一大类有机化合物。糖分子含 C、H、O 三种元素，H:O 一般为 2:1，其通式是 $\text{C}_m(\text{H}_2\text{O})_n$ ， m 与 n 可相同，也可不同。糖是生物体进行生命活动的主要能源，又是重要的中间代谢物。根据糖类水解后形成的物质，糖类大致可以分为单糖、二糖和多糖等几类（见表 1-2）。

表 1-2 糖类的种类和功能

种类		分子式	分布	生理作用
单糖	核糖	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$	动植物细胞	组成核酸的重要物质
	脱氧核糖	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_4$		
	葡萄糖	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		细胞内主要的能源物质
二糖	蔗糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	植物细胞	能水解成葡萄糖等单糖，成为细胞内主要的能源物质
	麦芽糖			
	乳糖		动物细胞	
多糖	糖原	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$	动物细胞	动物细胞中的储能物质
	淀粉		植物细胞	植物细胞中的储能物质
	纤维素			构成植物细胞壁的原料

单糖是最简单的糖类，其中的核糖是五碳糖，它是核糖核酸（RNA）的组成成分，主要存在于细胞质内。脱氧核糖也是五碳糖，比核糖少一个氧原子（见图 1-1），它是脱氧核糖核酸（DNA）的组成成分，主要存在于细胞核内。

① 渗透压是指阻止水分子通过半透性膜进入水溶液的压力。

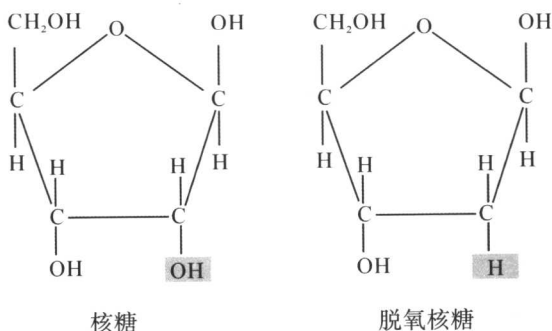
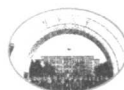


图 1-1 核糖和脱氧核糖的结构差异

二糖是水解后能够生成两分子单糖的糖。多糖是水解后能够生成许多单糖的糖，它是自然界中含量最多的糖类。二糖和多糖在动植物细胞中种类不同。

4. 脂类

脂类 (lipid) 也是由 C、H、O 三种元素组成的，有些种类含 N 和 P 等元素。脂类主要包括脂肪、类脂和固醇等，这些物质普遍分布在生物体内（见表 1-3）。

表 1-3 脂类的种类和功能

种类		功能
脂肪		生物体内主要的储存能量的物质，在高等动物和人体内还有减少热量散失、维持体温恒定、减少摩擦、缓冲外界压力的作用。
类脂	磷脂	是构成细胞膜、线粒体膜、叶绿体膜等膜结构的重要成分，在动物的脑和卵中、大豆的种子中，磷脂的含量较多。
	糖脂	
固醇	胆固醇	动物体内的重要成分，可以从食物中获得或在体内合成，代谢异常会引起心血管方面的疾病。
	性激素	促进性器官发育，激发并维持第二性征。
	肾上腺皮质激素	控制糖类和无机盐的代谢，增强机体防御能力。
	维生素 D	促进人体对钙、磷的吸收和利用。

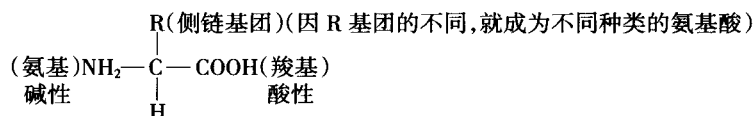
5. 蛋白质

在生命活动中，蛋白质 (protein) 是一类极为重要的大分子，几乎各种生命活动都与蛋白质的存在有关。蛋白质不仅是细胞的主要结构成分，而且更重要的是，生物专有的催化剂——酶绝大多数是蛋白质，因此细胞的代谢活动离不开蛋白质。蛋白质占细胞鲜重的 7% ~ 10%，干重的 50% 以上，由 C、H、O、N 四种元素组成，平均含氮量约为 16%，这是蛋白质的化学元素组成的一个特点。同时应该指出，很多重要的蛋白质还含有 P、S 两种元素，有时也含微量的 Fe、Cu、Mn、I、Zn 等元素。

相对分子质量 蛋白质是一种高分子化合物，也就是说相对分子质量很大的生物大分子。我们知道，水分子的相对分子质量是 18，而蛋白质相对分子质量的变化范围

很大,从几千到一百万以上。例如,牛胰岛素的相对分子质量是 5 700,人血红蛋白的相对分子质量是 64 500。

基本组成单位 蛋白质的基本组成单位是氨基酸 (amino acid) (约 20 种)。氨基酸分子的结构通式如下:



结构特点:从这个通式可以知道,氨基酸分子里至少含有一个羧基 ($-\text{COOH}$) 和一个氨基 ($-\text{NH}_2$),并且连接在同一个碳原子上。

不同的氨基酸分子,具有不同的 R 基。可以根据 R 基的不同,将氨基酸区别为不同的种类。例如,甘氨酸的 R 基是一个氢原子,而丙氨酸的 R 基是一个甲基 ($-\text{CH}_3$)。

氨基酸可分为必需氨基酸 (essential amino acid) 及非必需氨基酸 (non-essential amino acid)。必需氨基酸是体内不能合成却必须消耗的氨基酸,如赖氨酸、苯丙氨酸等。非必需氨基酸则是可由生物体内其他化合物合成而不需从外界摄取的氨基酸。在评价各种食物中蛋白质成分的营养价值时,人们格外注重其中必需氨基酸的含量。例如,谷类蛋白质,尤其是玉米的蛋白质中缺少赖氨酸,因此以玉米为主食的人群,特别是儿童应额外补充赖氨酸。经常食用奶制品、肉类、蛋类和大豆制品,一般是不会缺乏必需氨基酸的。

分子结构 蛋白质是由许多个氨基酸分子互相连接而成的。氨基酸分子互相结合的方式是:一个氨基酸分子的羧基 ($-\text{COOH}$) 和另一个氨基酸分子的氨基 ($-\text{NH}_2$) 相连接,同时失去一分子的水,这种结合方式叫做脱水缩合反应。连接两个氨基酸分子的那个键 ($-\text{CO}-\text{NH}-$) 叫做肽键 (见图 1-2)。

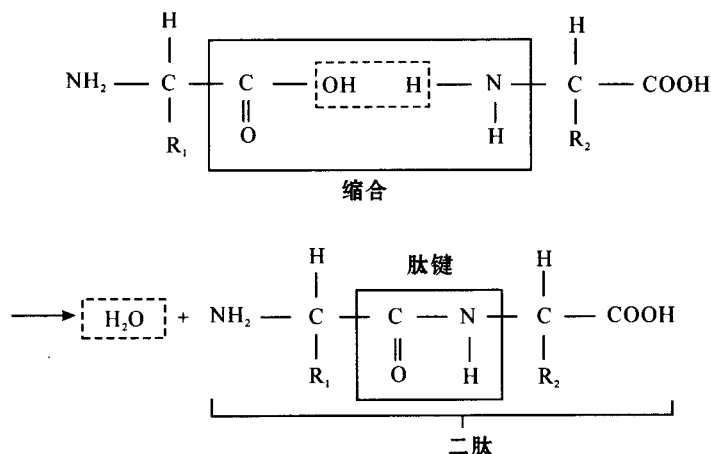


图 1-2 二肽的合成

由两个氨基酸缩合成的肽,称二肽;由三个氨基酸缩合成的称三肽,以此类推。由



n 个氨基酸分子缩合, 失去 $(n-1)$ 分子水而生成含 $(n-1)$ 个肽键的化合物, 叫做多肽。多肽通常呈链状结构, 叫做肽链。

空间结构 一个蛋白质分子可以含有一条或几条肽链, 肽链通过一定的化学键互相连接在一起。这些肽链不呈直线, 也不在同一个平面上, 而是形成非常复杂的空间结构 (见图 1-3)。

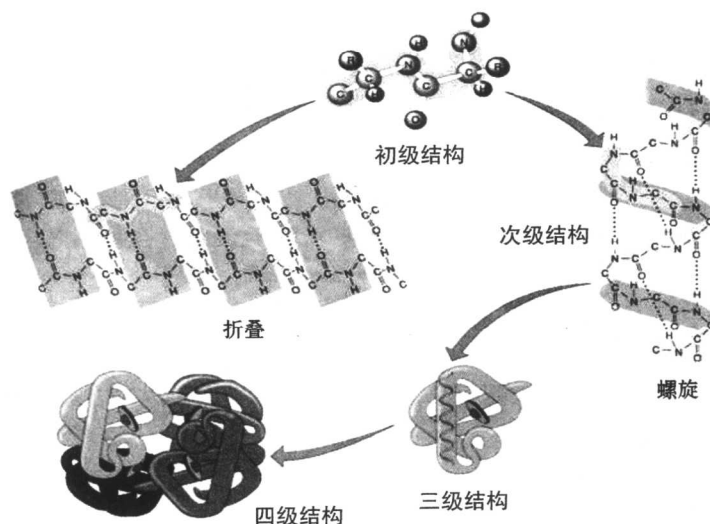


图 1-3 蛋白质的空间结构

蛋白质分子结构的多样性 由于组成每种蛋白质分子的氨基酸的种类不同, 数目成百上千, 排列次序变化多端, 由氨基酸形成的肽链的空间结构千差万别, 因此, 蛋白质分子的结构是极其多样的, 产生出许多不同种类的蛋白质。

主要功能 蛋白质分子结构的多样性, 决定了蛋白质分子具有以下多种重要功能: ①有些蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质, 如人和动物的肌肉主要是蛋白质。②有些蛋白质有催化作用, 如参与生物体各种生命活动的酶。③有些蛋白质有运输作用, 如红细胞中的血红蛋白是运输氧的蛋白质。④有些蛋白质有调节作用, 如胰岛素和生长激素都是蛋白质, 能够调节人体的新陈代谢和生长发育。⑤有些蛋白质有免疫作用, 如动物和人体内的抗体能消除外来蛋白质对身体的生理功能的干扰, 起到免疫作用。总之, 蛋白质是细胞中主要的有机化合物, 它是一切生命活动的体现者。

6. 核酸

核酸 (nucleic acid) 是由 C、H、O、N、P 等化学元素组成的, 也是一种高分子化合物。核酸的相对分子质量很大, 大约是几十万至几百万。核酸的基本组成单位是核苷酸 (见图 1-4), 一个核苷酸是由一分子含氮的碱基、一分子五碳糖和一分子磷酸组成的。每个核酸分子是由几百个到几千个核苷酸互相连接而成的长链。

核苷酸 { 磷酸
五碳糖：核糖、脱氧核糖
含 N 碱基：A、G、C、T、U

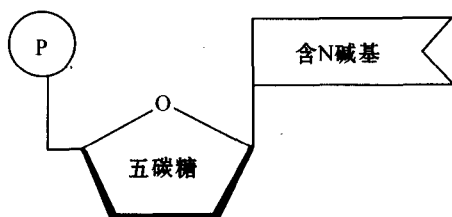


图 1-4 核苷酸的结构图

核酸可分为核糖核酸 (RNA) 和脱氧核糖核酸 (DNA) 两大类。

脱氧核糖核酸 (deoxyribonucleic acid), 简称 DNA, 主要存在于细胞核内。它是染色体的主要组成成分, 与蛋白质构成了染色体 (染色质), 是细胞核中的遗传物质。此外, 在线粒体和叶绿体中也含有 DNA。核糖核酸 (ribonucleic acid), 简称 RNA, 主要存在于细胞质中。不同的生物体, 所具有的 DNA 和 RNA 的序列是不相同的。

核酸是一切生物的遗传物质, 对于生物体的遗传性、变异性和蛋白质的生物合成有极其重要的作用 (具体内容在《遗传与变异》一章学习)。

上面讲述的组成生物体的每一种化合物, 都有其重要的生理功能。蛋白质是生命活动的体现者, 核酸是生命活动的调控者, 二者最为重要, 都是生物大分子, 而糖类和脂类主要是作为能源物质出现的, 同时参与一些生命活动调节, 水和无机盐则作为生命活动的辅助物质。但是, 任何一种化合物都不能单独地完成某一种生命活动, 而只有按照一定的方式有机地组织起来, 才能表现出细胞和生物体的生命现象。细胞就是这些物质最基本的结构形式。

[实验一] 生物组织中可溶性糖、脂肪、蛋白质的鉴定

实验原理

某些化学试剂能够使生物组织中的有关有机化合物, 产生特定的颜色反应。可溶性糖中的还原糖 (如葡萄糖、果糖), 与斐林试剂发生作用, 可以生成砖红色沉淀; 脂肪可以被苏丹Ⅲ溶液染成红色; 蛋白质与双缩脲试剂发生作用, 可以产生紫色反应。因此, 可以根据与某些化学试剂所产生的颜色反应, 鉴定生物组织中糖、脂肪和蛋白质的存在。

目的要求

初步学会生物组织中可溶性糖、脂肪、蛋白质的基本鉴定方法。



材料用具

一、实验材料

(1) 做可溶性糖的鉴定实验, 应该选择含糖量较高、颜色为白色或近于白色的植物组织, 以苹果、梨为最好。

(2) 做脂肪的鉴定实验, 应该选择富含脂肪的种子, 以花生种子为最好, 实验前需浸泡 3~4 h (小时)。

(3) 做蛋白质的鉴定实验, 可用浸泡 1~2 d (天) 的黄豆种子 (或用豆浆), 或用鸡蛋蛋白。

二、仪器和试剂

(1) 仪器 剪刀, 解剖刀, 双面刀片, 试管, 试管架, 试管夹, 大小烧杯, 滴管, 玻璃漏斗, 酒精灯, 三脚架, 石棉网, 火柴, 研钵, 石英砂, 纱布, 载玻片, 盖玻片, 毛笔, 吸水纸, 显微镜。

(2) 试剂 斐林试剂, 苏丹Ⅲ染液, 双缩脲试剂。

方法步骤

一、可溶性糖的鉴定

1. 制备生物组织样液

(1) 将苹果洗净、去皮, 切成小块。(2) 取几小块 (5 g) 放入研钵中, 加少许石英砂研磨, 再加 5 mL 水, 继续研磨。(3) 将玻璃漏斗插入试管中, 在漏斗上垫一层纱布, 将苹果研磨液进行过滤。(如果实验室有简易磨浆机, 可由教师事先制成苹果组织样液, 以便节省实验时间。)

2. 实验操作方法和观察

(1) 取 1 支试管, 向试管内注入 2 mL 苹果组织样液。(2) 向试管内注入 2 mL 刚配制的斐林试剂 (注意: 必须将斐林试剂的甲液和乙液混合均匀后使用, 切勿分别加入生物组织样液中进行检测)。振荡试管, 使溶液混合均匀, 此时呈现蓝色。(3) 将这支试管放进盛有开水的大烧杯中, 用酒精灯加热煮沸 2 min (分钟) 左右。在对试管加热煮沸的过程中, 随时仔细观察试管中溶液的颜色发生了什么变化。

二、脂肪的鉴定

1. 制备生物组织实验材料

(1) 取一粒浸泡过花生种子 (浸泡时间不宜过长, 以免影响切成薄片), 去掉种皮。(2) 左手捏住花生种子的两端, 右手用刀片将子叶削去一层, 形成平面。(3) 用刀片将花生的子叶削下极薄的一片。(4) 在载玻片的中央滴一滴清水, 用毛笔将花生子叶的薄片放到水滴中, 盖上盖玻片, 制成临时装片。

2. 实验操作方法和观察

(1) 在低倍镜下寻找花生子叶薄片的最薄处 (最好是只有一层细胞), 将这部分移到视野的中央, 仔细观察细胞中呈圆形、透亮的脂肪小颗粒。(2) 用吸水纸吸去临时装片中的水分。(3) 用滴管在盖玻片的一侧滴一滴苏丹Ⅲ染液, 再用低倍镜观察。为了观察得更清楚, 可以转换高倍镜观察, 观察细胞内的圆形小颗粒呈什么颜色。使用高倍镜进行观察的具体方法是: 将要观察的目标移到视野的正中; 转动转换器, 让高倍镜正对着通光孔; 将细准焦螺旋轻轻向逆时针方向转动, 让镜筒略微上升, 大约转动半圈, 就可以看清楚了。

三、蛋白质的鉴定

1. 制备生物组织样液

(1) 取几粒浸泡过的黄豆, 去皮, 切成薄片。(2) 将黄豆薄片放进研钵中, 加少许石英砂和 5 mL 水, 充分研碎。(3) 将玻璃漏斗插入试管中, 在漏斗上垫上一层纱布, 过滤黄豆组织研磨液。为了节省实验时间, 可以用现成的食用豆浆作为黄豆组织研磨液使用。(4) 事先需要留出一些黄豆组织样液, 以便用来与化学试剂发生反应后的颜色作对比。

2. 制备蛋白质稀释液

如果不容易取得豆浆, 也可用蛋白质稀释液做实验材料。方法是: 取一个鸡蛋, 用镊子在一端轻轻敲破一小块蛋壳, 用吸管从蛋壳的破孔处吸取 0.5 mL 蛋白液滴入小烧杯中。向小烧杯中加入 5 mL 水, 搅拌均匀, 加以稀释。如果蛋白液稀释不够, 与双缩脲试剂发生反应后会粘固在试管的内壁上, 使反应不容易彻底, 并且试管也不容易刷洗干净。

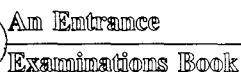
3. 实验操作方法和观察

(1) 取 1 支试管, 向试管内注入黄豆组织样液 2 mL (或者向 1 支试管内注入蛋白稀释液 2 mL)。(2) 向试管中加入 2 mL 双缩脲试剂 A (氢氧化钠的质量浓度为 0.1 g/mL 的溶液), 摇荡均匀。注意观察试管内溶液的颜色有什么变化。(3) 再向试管中加入 3~4 滴双缩脲试剂 B (硫酸铜的质量浓度为 0.01 g/mL 的溶液), 摇荡均匀。注意观察溶液的颜色有什么变化。

考点提要

(1) 本节的重点知识有: 构成细胞的化学元素和化合物的种类; 组成细胞各种化合物的元素组成、存在方式、结构特点以及在生命活动中的重要作用; 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质。

(2) 蛋白质、核酸的知识既是重点, 又是难点, 还是以后各章节知识的基础。掌握这些知识, 不但要有化学知识, 而且还要有一定的空间想象能力、抽象思维能力和一些



(3) 在解题时, 要特别注意相关化学知识的运用。

【例 1】 生物体生命活动的物质基础是 ()

- A. 各种化学元素 B. 各种化合物
C. 大量元素和微量元素 D. 组成生物体的各种元素和化合物

【答案】 D

A. 生物界与非生物界具有统一性 B. 生物界与非生物界具有差异性
C. 生物体内的元素在自然界中都可以找到 D. 生物界的特殊性

【答案】 B

10

元素	玉米	人体
C	55.99	43.57
O	14.62	44.43
H	7.46	6.24
N	9.33	1.46
K	1.09	0.92
Ca	4.67	0.23
P	3.11	0.20
Mg	0.16	0.18
S	0.78	0.17

(2) 从表中可看出, 人和玉米组成的元素种类_____, 但化学元素的_____很大。