



主 编 沈新宏

走进大学

ZOUJINDAXUE

生物

西安地图出版社

走进大学·生物

主 编： 沈新宏

编写人员： 沈新宏 江立新

西安地图出版社

编委会

编委会主任：徐永进

编委会成员：曾传智 金克勤 王建兰
徐三元 徐道鸿 程 忠
沈新宏

前 言

《走进大学·生物》是以《全日制普通高级中学教科书(必修、选修)生物》和最新教学大纲及最新《考试大纲》为依据,由多年执教高三复习课、具有丰富教学经验的高级教师结合学生的具体情况和高考实际编写而成,是经验的结晶。本书能体现以学生为主体、教师为主导的教学原则。以自主学习、自我评价、强化训练为主线,从培养学生的自学能力、分析问题和解决问题能力入手,以期培养学生的学习能力、学科思想、构建学科知识体系、发展学生的智力、在高考中考出水平之目的。

本书的具体栏目有:

体系构建 首先把本单元内容的知识体系比较粗线条地呈现在同学面前,使每位同学从总体角度去把握本单元的知识内容,帮助同学确立复习的范围和方向。

要点剖析 根据知识的不同特点,用不同的方式:文字说明、列表、作图,把该部分的重点、难点加以充分的阐述和解释,以加深同学对知识的理解和认识。

例题引路 精心选择比较典型、优秀的试题加以解析,帮助同学学会各种不同类型试题的解题方法,进而掌握解题规律,力争达到“举一反三、触类旁通”的效果。

高考回顾 借助典型高考题目的主要目的是对高考能力的要求进行参照,透视高考中的命题意图、命题形式,展现命题热点和展望命题走向。

能力检测 突出能力立意的观点,以综合性、应用性的能力训练为主,从多角度、多情境、多层次等不同方面,展开训练。不但可以结合考查同学的知识能力应用水平,而且能帮助同学更好地进行自我评价、自我定位。

单元练习 精选题目,进一步进行“能力训练”,由浅入深,由易到难,可以满足不同层次同学的实际需要,做到“讲、练、评、测”相结合,达到掌握基础、提高能力,增强高考复习的针对性,以提高复习的达成度。

本书编写紧跟当前的高考改革步伐,立意新、信息量大,可减少复习的盲目性和无序性,从而收到事半功倍的效果。愿本书帮助您实现名牌大学之梦。

由于时间仓促,水平有限,肯定有不妥之处,恳请同仁批评指正。

编者

2005年8月

目 录

专题一 细 胞

一、细胞(或生物)类型	(1)
二、细胞成分	(3)
(一)元素	(3)
(二)水	(5)
(三)无机盐	(7)
(四)糖类	(9)
(五)脂质	(11)
(六)蛋白质	(13)
(七)核酸	(17)
三、真核细胞的亚显微结构	(19)
(一)细胞膜(生物膜之一)	(19)
(二)细胞质	(21)
(三)细胞核	(26)
四、细胞的功能	(27)
(一)细胞的全能性	(28)
(二)细胞的增殖	(33)
单元测试	(45)

专题二 代谢与调节

(59)

一、新陈代谢与条件(酶、ATP)

(59)

 (一)新陈代谢概况

(59)

 (二)代谢与酶

(62)

 (三)代谢与 ATP

(68)

二、植物代谢与调节

(70)

 (一)代谢

(70)

 (二)植物调节(激素)

(101)

单元测试(一)

(110)

三、动物的新陈代谢与调节

(124)

 (一)内环境与稳态

(124)

 (二)动物的物质代谢

(129)

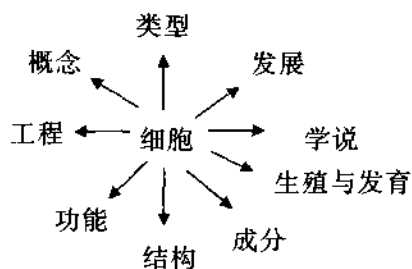
 (三)体液调节

(137)

(四)神经调节	(154)
(五)免疫	(160)
单元测试(二)	(166)
 专题三 微生物	(179)
一、微生物的类群	(179)
二、微生物的营养	(182)
三、微生物的代谢	(186)
四、微生物的生长	(190)
单元测试	(198)
 专题四 遗传、变异、进化	(205)
一、遗传的物质基础	(205)
二、细胞核遗传(遗传规律)	(219)
三、细胞质遗传	(242)
四、生物的变异	(247)
五、人类遗传病与优生	(255)
六、生物的进化	(260)
单元测试	(266)
 专题五 生态	(278)
一、生态因素	(278)
二、种群和群落	(286)
三、生态系统	(295)
四、生物圈	(305)
单元测试	(313)
 专题六 实验设计	(325)
单元测试	(342)
 能力检测参考答案	(351)

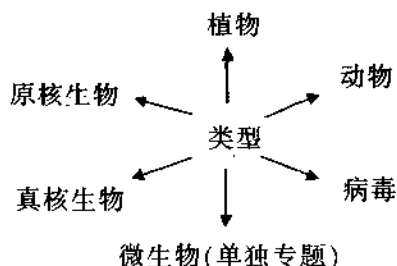
专题一 细胞

知识网络



一、细胞(或生物)类型

体系构建



要点剖析

1. 分类的依据

根据结构的不同,生物界存在着几大类型:

- (1)动植物高等根据细胞结构的某些差异进行分类。
- (2)真核、原核生物:根据细胞内有无成形的细胞核进行分类。
- (3)病毒:根据有无细胞结构进行分类,无细胞结构的称为病毒。

2. 类型之间的差异

- (1)动植物:高等绿色植物的细胞含有质体、液泡、细胞壁等。
- (2)真核、原核:真核细胞有成形的细胞核(有核膜)、有复杂的细胞器(叶绿体、线粒体)、有染色体的出现,而原核细胞无上述的结构和现象。
- (3)病毒:无细胞结构,有些含 DNA、蛋白质,有些含 RNA、蛋白质等成分。类病毒无蛋白质外壳,而朊病毒只含有蛋白质成分。病毒不具有细胞结构,故病毒都是营寄生生活的。

3. 代表生物

(1)原核生物:细菌(三型)、放线菌、支原体、衣原体、蓝藻、地木耳、发菜等。

(2)真核生物:所有动物、酵母菌、霉菌、食用菌等真菌,高等植物。

(3)病毒:

含 DNA 的病毒:噬菌体;

含 RNA 的病毒:烟草花叶病毒、艾滋病毒、非典型肺炎病毒;

类病毒(RNA):柑桔裂皮病、黄瓜苍白病、菊花矮缩病、马铃薯块茎病。

只含蛋白质的病毒:朊病毒(疯牛病毒)。

4. 几项比较

项目	结 构	成 分	遗传物质	生活方式	繁殖方式
病毒	无细胞	核酸、蛋白质	DNA或 RNA	寄生	在寄主内合成组装
细菌	有细胞	水、无机盐、糖、脂质、蛋白质、核酸	DNA	寄生、共生、自养	分裂生殖

(1)病毒与细菌(原核生物)的比较

项 目	原核细胞	真核细胞
细胞壁	肽聚糖	纤维素、果胶(大部分真核细胞)
细胞器	核糖体	各种细胞器
核外 DNA	质粒(环状 DNA)	线粒体和叶绿体 DNA
光合结构	蓝藻有光合片层,细菌具菌色素	叶绿体
细胞核	无核膜、核仁和染色体,有一个环状 DNA	有核膜、核仁,有染色体
细胞大小	较小($1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$)	较大($10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$)
分裂方式	二次分裂	有丝分裂(无丝分裂、减数分裂)
转录与翻译	同一时间与地点	转录在核内,翻译在细胞质内

(2)真核细胞与原核细胞比较

(3)注意问题

①病毒(噬菌体)是没有细胞结构的生物,不要误认为是原核生物。

②注意动物都是真核生物,包括常见的单细胞原生动物(草履虫、变形虫、疟原虫)。

③不能把原核藻类(蓝藻)与真核藻类(衣藻、绿藻)相混;不能把原核生物与单细胞真核生物相混;不能把原核细菌与单细胞真菌(酵母菌)霉菌(根霉)等真核菌相混。

例题引路

1. 病毒不具有细胞结构,仅由蛋白质构成的外壳、内含一个核酸分子(DNA 或 RNA);近年来发现的类病毒和朊病毒更简单,类病毒只由一个 RNA 分子组成,朊病毒只由蛋白质分子组成。生物学家把它们都列入生物的主要理由是 ()

A. 细胞结构

B. 能够在寄主体内复制产生后代

C. 由蛋白质和核酸等生命物质组成

D. 能够侵染其它生物

[解析]

该题主要考查同学对生物体的基本特征的理解和运用情况。病毒是一类个体极小、不具备细胞结构、营寄生生活的生物,病毒在宿主细胞内繁殖,产生与亲代相同的子代病毒,生殖是生物的基本特征之一。答案:B。

高考回顾

1. 下列4种生物中,哪一种生物的细胞结构与其他3种生物的细胞有明显区别 ()
A. 酵母菌 B. 乳酸菌 C. 青霉菌 D. 蘑菇
2. 所有的原核细胞都具有 ()
A. 核糖体和线粒体 B. 细胞膜和叶绿体 C. 内质网和中心体 D. 细胞膜和核糖体
3. 下列四组生物中,细胞结构最相似的是 ()
A. 变形虫、水绵、香菇 B. 烟草、草履虫、大肠杆菌
C. 小麦、番茄、大豆 D. 酵母菌、灵芝、豌豆
4. 关于病毒遗传物质的叙述,下列哪一项是正确的 ()
A. 都是脱氧核糖核酸 B. 都是核糖核酸
C. 同时存在脱氧核糖核酸和核糖核酸 D. 有的是脱氧核糖核酸,有的是核糖核酸
5. 蓝藻是原核生物,过去也把它作为一类植物,这是因为它具有 ()
A. 蛋白质 B. 核酸 C. 糖类 D. 光合作用色素

[答案:1. B 2. D 3. C 4. D 5. D]

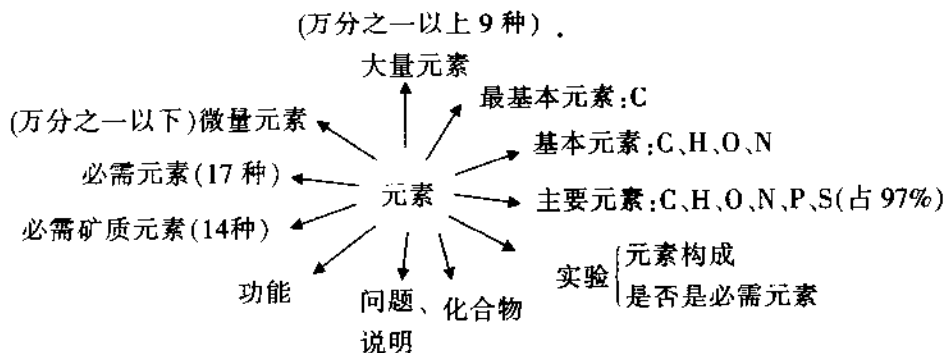
能力检测

1. 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
2. 原核细胞内没有 ()
A. 内质网 B. 核膜 C. 核糖体 D. 线粒体
3. 噬菌体、蓝藻和酵母菌都具有的物质或结构是 ()
A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 线粒体 D. 核酸

二、细胞成分

(一)元素

体系构建



要点剖析

1. 元素的功能

(1)组成生命有机体的化学元素主要有4种:C、H、O、N,占组成元素总量的90%。

(2)基本功能:

①是组成生物体的基本成分。

②是各种化合物的组成成分,C、H、O三种元素是构成生命有机体的最基本元素,任何一种有机物都含有这三种元素。

③调节生命活动的元素:有微量调节元素,B能促进花粉的萌发和花粉管的生长,缺B常导致植物“花而不实”;Zn是酶的活动中心,是70多种酶的组成成分;有离子态的 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 H^+ 等调节元素。

2. 能说明的问题

(1)生物界与非生物界的统一性:表现在组成元素的种类上不存在着生物特有的组成元素,生物体组成的元素在无机自然界中都能找到。

(2)生物界与非生物界的差异性:主要表现在组成元素的含量上,无机自然界中含量最丰富的元素是O、Si、Al、Fe,生物体内含量最丰富的是C、H、O、N(人体内占74%,岩石中只占1%)。

3. 实验

(1)生物体中元素构成:从生物体燃烧后产生的气体和灰尘中进行检测,来确定生物体中所含有的化学元素。

(2)如何确定是必需元素和非必需元素:运用完全培养液和缺某种元素的完全培养液进行植物培养,缺该元素能影响植物生长发育,补充该元素后恢复正常生长发育,则该元素是必需的,否则就是非必需的。

4. 区分

大量元素和微量元素不是根据功能来区分的,而是以含量多少来区分的。

例题引路

1. 碳原子本身的化学性质,使它能够通过化学键连结成链或环,从而形成各种生物大分子,而生物大分子在生物体的生命活动中具有重要的作用,故地球上的生命是在碳元素的基础上建立起来的,以上事实可说明 ()

A. C元素比其它元素重要

B. C元素在大分子中含量最多

C. C元素是最基本的元素

D. 各种化合物都含有C元素

[解析]

在组成生物体的化学元素中,C是一种重要元素,各种有机物如蛋白质、核酸、糖、脂质都含有C,而这些化合物是生物体生命活动的物质基础,如果没有C元素,这些有机物就不能形成,也就不会表现出各种生命活动,故C元素是构成生物体的最基本元素。答案:C(A项不能排除其它元素的重要,B项无法判断,D项并不是所有化合物都含有C)。

高考回顾

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

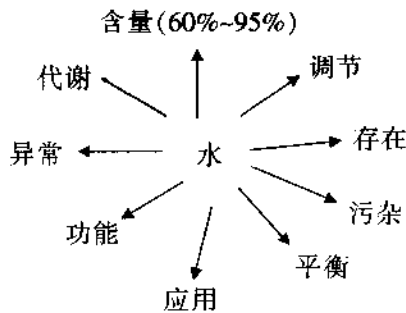
B. 人、动物与植物所含的化学元素的种类差异很大

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

2. 属于生物体内微量元素的是 ()
- A. C B. H C. O D. Mn
- [答案:1. C 2. D]

(二)水
体系构建



要点剖析

- 含量:化合物中含量最多的是水,一般细胞内的含量最多的也是水,但一些特殊的组织、细胞、化合物中水含量不一定最多(干种子)。
- 水的存在(不同细胞中,两种水的比例是不同的)

形式	定义	含量	功能	关系
自由水	细胞中游离的水可自由流动	65%以上	各种反应的介质	可相互转化。其中自由水→结合水,代谢减慢,否则反之。
结合水	细胞中与其它化合物结合后的水	约 4.5%	是细胞的构成成分	

- 平衡:吸入与排出保持相对的动态平衡
 - (1)植物:根系吸收为主,表皮细胞吸收为次;排出主要是蒸腾作用,其次是细胞呼吸。
 - (2)动物:

吸入来源:饮水、食物中的水、代谢产生的水。
 排出途径:呼吸、皮肤、排便,主要是肾脏产生尿液排出。
- 功能:

良好的溶剂,生化反应易在水溶液中进行;随水的流动起到运输物质之目的;细胞结构成分之一;维持细胞的形态。
- 异常:
 - (1)缺水:植物体内缺水会产生萎蔫现象,落叶是缺水性的适应现象,动物就会出现代谢异常或脱水性昏迷,严重会导致动植物的死亡。
 - (2)过多:动物会出现组织水肿。
 - (3)人体患急性肠胃炎要注射生理盐水。
- 水的污染

造成水污染的物质主要有重金属、农药、过量的 N、P 等植物必需的矿质元素和致病微生物等,当水中的上述有害物质超出水体的自净化能力(物理、化学、生物净化)时,就发生了污染。例水体

(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干燥处理,降低种子中的含水量,这是因为

a._____。

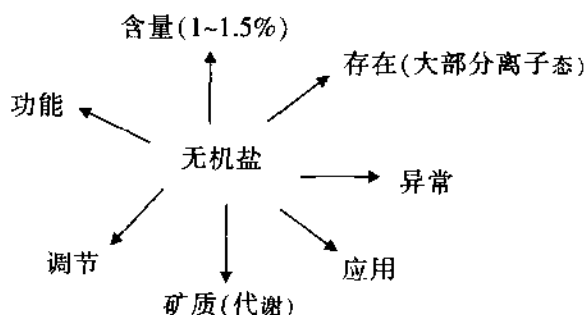
b._____。

(5)各地规定入库粮食的含水量标准不尽相同,其原因是_____。

[答案:1. D 2. A 3. (1)少 (2)花生 (3)多 (4)a.种子含水量高,呼吸作用强,种子内贮存的营养物质因分解而损失过多 b.种子含水量高,呼吸作用强,放出热量多,温度增高,种子易发芽、霉变 (5)气候不同,特别是湿度、温度不同]

(三)无机盐

体系构建



要点剖析

1. 功能:

(1)是生物和细胞的重要成分。

例:P是合成磷脂和ATP的原料,也是合成核酸的原料;N是合成蛋白质和核酸的原料;S是合成蛋白质的原料;Fe是合成血红蛋白的原料等。

(2)维持生物体的生命活动,维持细胞的形态和功能有重要作用。

例:无机盐一般以离子状态存在,对细胞的渗透压(用以阻止水分子通过半透膜进入水溶液的压力,渗透压的大小与其浓度成正比)和pH值起着重要的调节作用;有些离子(Mg^{2+} 、 Ca^{2+})是酶的活化因子和调节因子,如 Ca^{2+} 可以调节血液的凝固。

(3)作用的证实:也用完全培养液和缺某种离子的完全培养液进行植物培养。

2. 异常:

(1)植物:

N:促进细胞分裂和植物生长,枝叶繁茂;缺N植株矮小,叶片发黄,叶脉淡棕色。

P:促进幼苗发育,花的开放,果实种子的成熟提早;缺P植株特矮小,叶片呈绿色或紫色。

K:促使茎秆粗壮,促进淀粉的形成;缺K茎秆较弱,易倒伏,叶边缘呈褐色。

B:促进植物的开花结果;缺B植物只开花不结果(影响花粉管的萌发)。

(2)动物:

①老年人缺 Ca^{2+} ,患骨质疏松症易骨折。

②人体缺 Na^{+} 发生痉挛,缺 Ca^{2+} 抽搐,缺 Fe^{2+} 贫血。

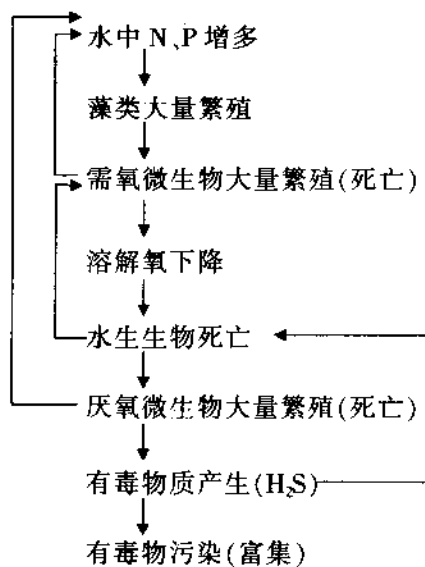
3. 应用:

(1) 水体富营养化:

①条件:水流缓慢,水温较高,N、P 丰富(单一不会发生)。

②类型:淡水→水华,海水→赤潮。

③产生过程:



(2) 高渗与防腐

微生物的吸水方式都是通过渗透作用进行的,利用高渗溶液进行防腐的原理是使微生物细胞通过渗透作用失水而死亡,盐渍的肉、鱼等不易变质就是因为在其表面有一层高浓度的盐溶液,微生物落在高浓度的盐溶液中会通过渗透作用失水而死亡。

(3) 合理施肥和无土栽培(略)

例题引路

1. 合成下列物质需供给氮源的是

()

A. 脂肪

B. 纤维素

C. 核酸

D. 淀粉

[解析]

在组成细胞的 4 类有机物中,只有蛋白质和核酸的组成元素中含有氮元素,糖类和脂肪的组成元素中没有氮元素。答案:C。

高考回顾

1. 酷暑季节,室外作业的工人应多喝

()

A. 盐汽水

B. 核酸型饮料

C. 蛋白型饮料

D. 纯净水

2. 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、其他田间处理措施相同。实验结果如下表:

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	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

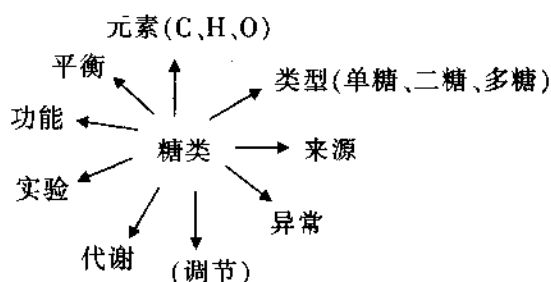
C. P

D. S

[答案:1. A 2. A]

(四)糖类

体系构建



要点剖析

1. 来源

(1)植物:依靠光合作用合成。

(2)动物:靠消化系统的消化和吸收(经主动运输的方式透过细胞膜)。

2. 主要的糖及功能

(1)单糖:

- 五碳糖 { 核糖——核糖核酸的成分。
脱氧核糖——脱氧核糖核酸的成分。
- 六碳糖 { 葡萄糖——主要的能源物质。
果糖

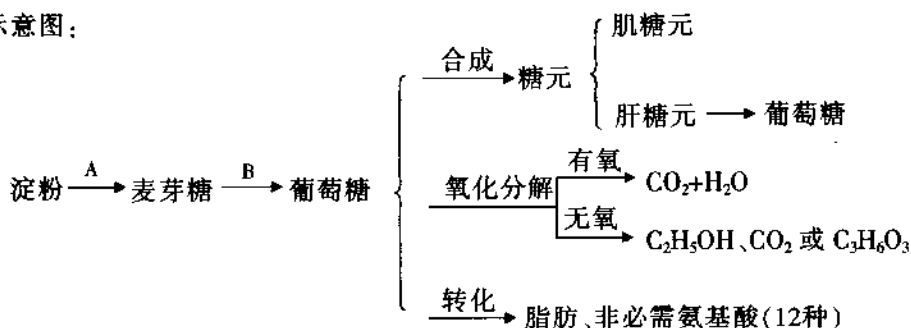
(2)多糖:

- { 淀粉——植物细胞内的储能物质。
- { 糖元——动物细胞内的储能物质。
- { 纤维素——植物细胞壁的基本成分。

(3)其它糖(复合糖):

- ①膜糖蛋白:具有识别作用。
- ②肽聚糖:细菌细胞壁的成分(赋予细胞刚性并决定细胞形状)。

3. 糖代谢示意图:



(1) A、B 可代表

消化酶	A: 淀粉酶(唾液、胰、肠)
	B: 麦芽糖酶(胰、肠)
消化场所	A: 口腔、小肠
	B: 小肠

(2) 肝糖元可分解为葡萄糖, 补充血糖浓度; 肌糖元不能分解为血糖, 直接参与氧化分解。

(3) 葡萄糖无氧分解的产物

- ① 动物无氧呼吸只产生 $C_3H_6O_3$ (不产生 C_2H_5OH 和 CO_2)
- ② 植物中某些器官, 如甜菜块根、马铃薯块茎无氧呼吸产生 $C_3H_6O_3$, 大部分植物细胞无氧呼吸产生 C_2H_5OH 和 CO_2 。

4. 平衡(动物体)

(1) 平衡指标: 80~120mg/dl。

(2) 糖的来源与去路保持动态平衡

① 来源: 消化吸收(食物补充), 肝糖元分解、非糖物质转化。

② 去路: 氧化分解, 合成糖元, 转变为非糖物质(尿糖)。

③ 最主要的是食物补充和氧化分解。

5. 实验: 还原糖的检测

(1) 实验原理: 可溶性还原糖+斐林试剂 $\rightarrow$ 砖红色沉淀。

(2) 还原糖: 葡萄糖、果糖、麦芽糖。

(3) 实验程序:

选材: 含糖量较高, 白色或近于白色的植物组织。

