

GAOZHONG

SHENGWU

高中生物

实验图解

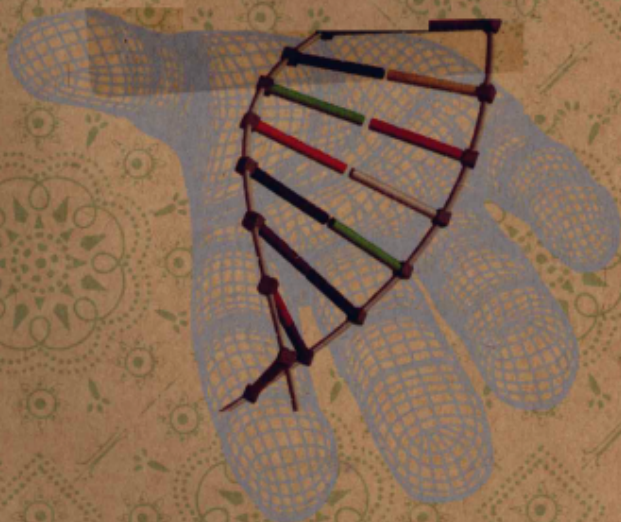
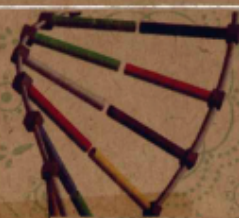


“概念地图”书系
CAINIAN DITU SHUXI

紧扣新课标 立足新教材
推广新方法 启迪新思维

实验图解精练丛书

理清 实验考查要求
掌握 必做实验要领
破解 实验满分秘籍
精练 实验模拟真题



周筱芳 主编



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社

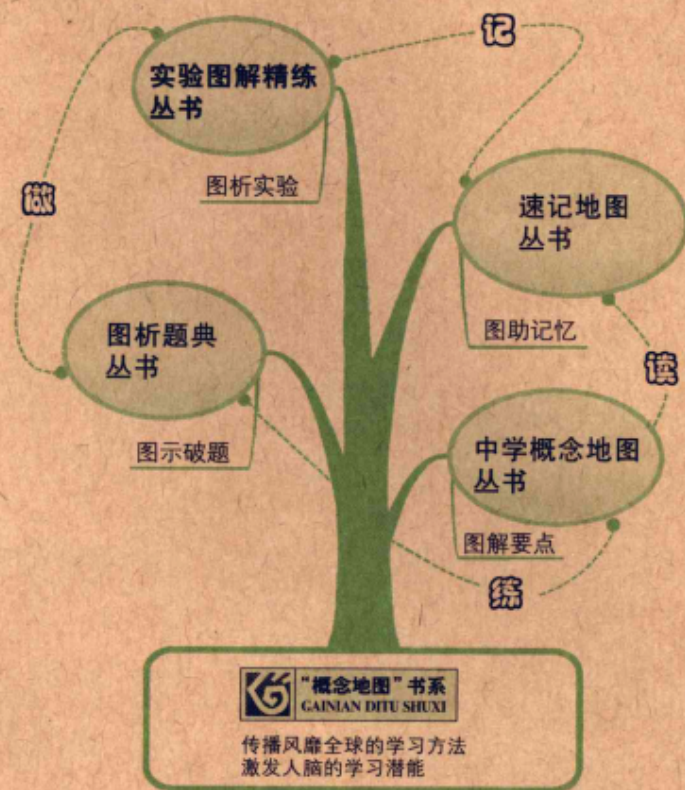
概念地图、思维导图准确、深度、全面地运用

研究发现——

在学习中使用概念地图的学生，在较长一段时间以后，其知识的保持量超过不用概念地图学习的学生。

用看概念地图和画概念地图方法学习的学生，他们的知识面远比用死记硬背方法学习的学生宽，解决问题的能力更强。

当学生试图用图来表示、记忆知识时，他们最肯动脑筋。



ISBN 978-7-5633-8939-1



9 787563 389391 >

DOT 独秀
金图

定价：15.80元

实验图解精练丛书



高中生物 实验图解

GAOZHONG
SHENGWU
SHIYAN TUJIE

主 编 周筱芳

副主编 莫绍双 施玉萍

图书在版编目(CIP)数据

高中生物实验图解 / 周筱芳主编. —桂林: 广西师范大学出版社, 2010.1

(实验图解精练丛书)

ISBN 978-7-5633-8939-1

I. 高… II. 周… III. 生物课—实验—高中—习题
IV. G634.915

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 000442 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
(网址: <http://www.bbtpress.com>)

出版人: 何林夏

全国新华书店经销

湛江南华印务有限公司印刷

(广东省湛江市霞山区绿塘路 61 号 邮政编码: 524002)

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 8.5 字数: 220 千字

2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷

印数: 00 001~20 000 册 定价: 15.80 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。

如发现图书内容问题, 请与本书责任编辑联系。

本书用“概念地图”、“思维导图”梳理实验操作要领，破解实验解题思路；精析实验考查要求与应试策略，精选真题，构建三级提高训练。

阅读地图

- **速览** 实验考查目标…→ 开篇精析 实验考纲与解题技巧
- 理清** 实验考查要求…→ 实验速览（表解要点·多频考点） 实验基础（必备实验知识）
- 掌握** 必做实验要领…→ 达标要求 实验图解（构建实验知识·技能·要点速记模块）
操作指要 应试策略（点拨实验应试要点·方法）
- 破解** 实验满分秘籍…→ 实验真题精析 测试目标 规范答题 题后小结
- 梳理** 实验综合知识…→ 图解思路（考查角度·命题形式） 综合考点 真题精析
- 精练** 实验模拟真题…→ 变题练（边学边练） 综合练（提高练习） 达标练（模拟测试）

学习目标

- **准确、深度、全面地运用概念地图、思维导图 ——**
快速、全面掌握实验考查要领与实验题解题技巧！

精析

显微镜的结构与原理

1. 光学部分 目镜、镜筒、物镜、遮光器(有大小光圈)和反光镜(有平面镜和凹面镜)

2. 分 镜座、倾斜关节、载物台(上有通光孔)、镜头转换器、粗、细准焦螺旋。

3. 目镜无旋转螺丝, 镜头放大倍数越小; 物镜放大倍数越大, 镜头越长, 放大倍数越大。

4. 成像原理 映入眼球内的是倒立放大的虚像。(物镜质量的优劣直接影响成像的清晰程度)

注: 显微镜放大倍数是指物像长度或宽度, 而

精析、提示、注意

精析实验原理,

提示实验要点

变题练

精选同类真题, 边学边练, 触类旁通, 快速掌握实验方法与技巧

变题练

1. 用测微尺测量某个洋葱表皮细胞的长度时, 下列目镜和物镜的组合中, 视野内目镜测微尺每小格所代表的实际长度最小的是()。

- ①目镜 10× ②物镜 10×
③目镜 16× ④物镜 40×
A. ①② B. ①④
C. ②③ D. ③④

2. 一个细小物体若被放大 50 倍, 这里“被放大 50 倍”是指该细小物体的()。

- A. 体积 B. 表面积
C. 像的面积 D. 长度或宽度
3. 用高倍镜观察洋葱根尖细胞比用低倍镜观察到的细胞数目、大小和视野明暗的情况依次是()。

- A. 多、大、亮 B. 少、小、暗
C. 多、小、暗 D. 少、大、暗

实验图解

理清实验要点——
目的、原理、器材、
步骤、结论和误区

实验 2 解

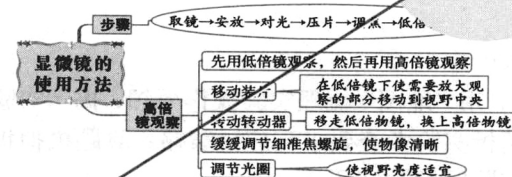
分析实验: 知识·技能·操

操作提示

对实验题解题技巧

进行补充说明

1. 使用高倍显微镜观察几种细胞



操作提示

(1) 显微镜的使用应严格按照取镜→安放→对光→压片

观察的程序进行。

(2) 显微镜的放大倍数: 物像大小对物体大小的放大倍数等于目镜放大倍数和物镜放大倍数的乘积, 而不是面积和体积的放大。

(3) 镜头长度与放大倍数的关系: 目镜的长度与物镜的长度与放大倍数成正比。

(4) 物像移动与装片移动的关系: 由于显微镜下成的像, 所以, 物像移动的方向与载玻片移动的方向是相反的。

(5) 放大倍数的变化与视野范围内细胞数量变化的关系。

第一种情况: 一行细胞数量的变化, 可根据放大倍数与视野成反比的规律计算。

第二种情况: 圆形视野范围内细胞数量的变化, 可根据看到的实物范围与放大倍数的平方成反比的规律计算。

例 1 使用显微镜观察洋葱根尖细胞染色体的基本步骤包括: ①调节细准焦螺旋; ②转换高倍镜; ③把分裂中的细胞移至视野中央; ④将洋葱根尖永久装片放在低倍镜下观察。正确的操作顺序是()。

- A. ①②③④ B. ②①④③ C. ③②④① D. ④

典例精析

分析典型实验真

题, 破解实验题解题

思路, 展现满分答题

技巧与方法

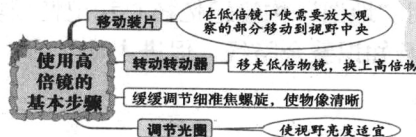
图解思路

思路直观、清晰、

明了, 让你看到老师

的解题思维过程

图解思路



测试目标 考查考生对实验过程的理解和使用显微镜的方法。

规范答题 D

误区警示 高倍镜的使用一定要先用低倍镜再用高倍镜。

目 录

高中生物实验考纲分析与解题技巧/1

必修部分

第一单元 生命的基础

1. 使用高倍显微镜观察几种细胞/6
2. 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质/7
3. 观察 DNA、RNA 在细胞中的分布/9
4. 用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体/11
5. 体验制备细胞膜的方法/13
6. 探究植物细胞的吸水和失水/15
7. 观察根尖分生组织细胞的有丝分裂/17

第二单元 生物体的新陈代谢

1. 比较过氧化氢在不同的条件下分解/27
2. 探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用/29

3. 探究影响酶活性的条件/32

4. 探究酵母菌细胞呼吸的方式/35

5. 绿叶中色素的提取和分离/37

6. 探究环境因素对光合作用强度的影响 /39

7. 细胞大小与物质运输的关系/42

第三单元 遗传和进化

1. 观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片/51

2. 性状分离比的模拟/53

3. 低温诱导植物染色体数目的变化/55

4. 探究脱氧核苷酸序列与遗传信息的多样性/57

5. 探究自然选择对种群基因频率变化的影响/58

6. 调查人群中的遗传病/59



7. 制作 DNA 双螺旋结构模型/60

第四单元 稳态与环境

1. 设计并制作生态缸,观察其稳定性/69

2. 模拟尿糖的检测/70

3. 探究生长素类似物促进插条生根的最适浓度/72

4. 探究用样方法调查草地中双子叶植物的种群密度/74

5. 探究培养液中酵母菌数量的动态变化/77

6. 探究酵母菌呼吸方式/79

7. 探究土壤微生物的分解作用/82

8. 土壤中动物类群丰富度的研究/83

9. 调查体温的日变化规律/85

10. 生物体维持 pH 稳定的机制/86

11. 调查当地农田生态系统中的能量流动情况/87

选修部分

生物技术

1. 果酒和果醋的制作/98

2. 腐乳和泡菜的制作/100

3. 探究温度(pH)对果胶酶的活性的影响/102

4. 探究不同种类加酶洗衣粉的洗涤效果/104

5. DNA 粗提取与鉴定/106

6. 蛋白质分离与纯化/108

高中生物实验模拟测试一 I /115

高中生物实验模拟测试二 II /120

参考答案/125

高中生物实验 考纲分析与解题技巧

一、高中生物实验基本要求

1. 考查目标

生物是一门以实验为基础的学科,根据生物教学的性质和生物课程标准的要求,“基础知识和基本技能”处于高中生物考查的核心地位。其目的是通过对生物学知识的学习和基本技能的训练,使学生了解自然界生命活动的基本规律,从而逐步客观地认识和理解自然;能够独立地完成教学大纲要求掌握的学生分组实验,实验操作过程准确、具有一定的科学探究和实践能力,养成科学思维的习惯。

2. 能力要求

(1)能独立完成考纲要求掌握的生物实验,包括理解实验目的、原理、方法和操作步骤,掌握相关的操作技能,并能将这些实验涉及的方法和技能进行综合运用。

(2)具备验证简单生物学事实的能力,并能对实验现象和结果进行解释、分析和处理。

(3)具有对一些生物学问题进行初步探究的能力,包括确认变量、作出假设和预测结果、设计可行的研究方案、处理和解释数据、根据数据作出合理的判断等。

(4)能对一些简单的实验方案作出恰当的评价和修改。

二、生物高考题型

1. 实验改错题型

本部分是在课本实验的基础上,对其进行了拓展和重组。目的是考查学生用所学的知识对实验进行分析、设计的能力。

2. 实验评价题型

第一,对照实验设计是否合理;

第二,实验是否遵循了单一实验变量原则;

第三,实验步骤的顺序和内容是否合理;

第四,实验仪器、药剂的使用,药量大小是否合理;

第五,实验结果的验证是否合理。

3. 实验原理分析运用于实验设计题型

这类试题并不是课本实验的机械重复和再现,而是以课本实验的原理为基础的扩展,学生需将学习过的实验原理和方法运用到新的实验情境中去分析解决问题。解此类题型可借助教材中的实验工具(如显微镜)、方法(如引流法、纸层析法、离心法)、原理(如质壁分离、渗透作用、特定的试剂颜色鉴定),或给定特定背景材料,或结合课本某个知识点进行实验再设计。



4. 题干提供实验数据、过程和现象,推导实验结论的题型

主要意图是考查学生的分析推断能力。解此类题型的方法:

(1)若给定表格或其他形式的数据,则对数据进行横向、纵向比较,然后找规律。其中的特殊数据包括0、最大值、拐点数值等。能根据数据绘成曲线的已知可转换成曲线形式,即可得出相应结论。如光合作用中光照强度与 O_2 的释放量、温度与产物的量、温度与酶的关系等。

(2)非表格数据则根据操作过程(不同条件处理)—现象—结论之间的内在关系进行推断分析。有效利用题中文字、表格、曲线、图解信息,建立操作过程—现象—结论之间的内在联系,就很容易突破难点。

三、实验题命题的特点

(1)选材源于教材资源的综合,注重对基本实验操作、原理、现象的考查,以教材中的实验为依据(基本素材取自教材),并进行改编、整合,生成实验试题。如物质鉴定中试剂及颜色变化;实验步骤的顺序——先漂洗还是先染色;观察不同时期染色体变化是找到一个细胞看其动态变化还是从视野中找全各时期的细胞。

(2)选材源于教材实验的整合,突出对实验设计的创新、原理的应用等的考查,实验题的素材来自课本中的实验整合和改进,应用所学到的知识去解决实验提出的新问题,或设计新的方案并进行评价。

(3)选材源自新课标的多维组合,重视规范操作、问题的解决和可持续发展能力的考查。此类题型综合性强,涉及的实验知识面广,但实验原理都来源于教材,是新课标要求达到的知识技能。此类题型考查虽然偏重基础倾向性,但却由于情境陌生、组合性强,对学生读图解答能力要求较高,成为考生失分的主要题型。

四、实验题解题技巧

(一)认真审题

审题的过程就是理解题意的过程,通过思考和分析,了解命题的意图。通过审题,要明确三个内容,即实验目的、实验原理和要控制的实验变量(自变量)。注意看清是探究性实验(需根据情况讨论),还是验证性实验(不需讨论,直接写出现象和结论)。

1. 实验目的是实验的核心 通过思考,认真审题,明确该实验要解决的问题或验证、探究的“生物学事实”。注意看清是探究性实验(需根据情况讨论),还是验证性实验(不需讨论,直接写出现象和结论)。

2. 实验原理是从实验开始到出现实验现象的理论依据 只有原理明确了,实验设计才有方向性。原理来源:一是来自题干;二是来自课本中的相关知识。

3. 确定自变量(指人为控制的因素)和因变量(随自变量变化而产生相应变化的因素),严格控制好无关变量(指除自变量外对实验结果产生干扰的其他因素) 在实验设计中要遵循“单一实验变量”原则,即在一个对照实验中,要确保一个实验变量对应观测一个反应变量,尽可能避免无关变量及额外变量的干扰。确认实验变量的方法:一是直接从实验目的获取;二是通过分析实验目的和原理推出。

(二)实验设计题

组织恰当合理的语言分步解答实验,具体包括实验材料的选择、书写实验设计步骤和预测实验结果、得出结论三个环节。

1. 选择实验材料用具

在常规实验题中,有些实验已提供实验材料和用具,需要分析这些材料、用具的用途及使用方法。一般应全部用上,不可遗漏,除非这道实验题让你选择使用。有些实验要求根据内容自行确定实验材料和用具,这种实验一般都是材料实验的迁移或拓展题目,所以可以结合试题联想相关教材实验,然后迁移运

用教材相关实验中的实验用具,原则是可以使用且要效果好。

2. 书写实验步骤(设计)

书写实验步骤主要包括分组(或组装)、对照(或处理)和记录(或描述)。

(1)分组(或组装)。选取题干提供的实验材料用具,组装实验设备,平均分组,并编号。

(2)对照(或处理)。空白对照,指不用实验变量处理的对照组。不同情况下要合理地选用不同的水或其他物质,如清水、凉开水、蒸馏水、生理盐水。自身对照,实验与对照在同一对象上进行。自身对照简便,但关键要看清楚实验处理前后的现象及差异。相互对照,几个实验组相互之间形成的对照。注意要体现“单一变量”词语的准确使用,例如,“等量”“相同”“适宜”等词的运用。

(3)记录(或描述)。主要包括:收集、记录实验数据、记录表格的设置;观察描述实验对象出现的现象。

3. 预测实验结果和结论

实验结果和结论是不同的,实验结果是指由实验变量而引起的变化,实验结论是根据实验结果作出的一种推论。一个正确的实验设计应达到实验目的,即得出的结论就是实验目的。但要注意实验结果与实验的类型有关,如果是验证性实验,结果的预测与实验的假设是一致的;如果是探究性实验,需要对实验结果进行全面而充分地讨论。考虑到各种情况的可能性,大致可以分为以下三种情况:因变量与自变量正相关;因变量与自变量负相关;因变量与自变量无关。

(三)实验改错题型和评价题型

1. 联想实验过程与要求,分析供选答案

掌握:①实验目的;②实验原理和方法;③实验器材;④实验步骤;⑤实验现象;⑥归纳实验结论,以及实验注意事项等。

2. 从实验设计思路寻找答题思路

(1)在掌握实验目的、原理的基础上确定实验方法。

(2)严格遵循实验设计的基本原则,准确设置对照或变量。对于一个实验中含有多个变量的,可以选择“控制变量”的方法逐步解决问题。

(3)注意实验程序的科学性、合理性。

3. 从实验现象和结论中寻找答案

对实验现象进行准确地观察、推测、记录。预测可能出现的实验结果及其导致原因,并得出科学的实验结论。

4. 设计实验时需注意

(1)要考虑运用统计学分析的可能性。分析的样本要有一定的数量,使所得数据具有代表性和可靠性。

(2)实验设计清晰明了、富有条理。具体的实验步骤要用“1、2、3……”或其他顺序符号表示。

(3)实验过程中如果用到了两个以上相同的器材,也应对其进行编号,以防混淆。

(四)实验材料分析题

高考中的材料分析题提供的材料一般是比较新颖的,这类题一般是高起点、低落点。解题时要注意:首先通读题目,了解题目的大致内容;然后带着题目提出的问题要求仔细阅读材料,找出与问题相关的叙述;最后完成答案时要看是否可在材料中直接找到答案,若不能直接从材料中找到答案,则要尽量把材料中的新内容与已学过的知识挂起钩来,许多答案往往就落脚于课本上的知识。

五、实验考试操作要领

1. 实验材料选择要有可行性

2. 设置实验组和对照组

实验中的无关变量很多,同一种实验结果可能是由多种不同的实验因素所引起的,因此必须严格控制无关变量,要平衡和消除无关变量对实验结果的影响。设置对照实验,能有效地排除其他因素干扰实验结果的可能性,使实验设计更加严密,实验结构更加可靠。

(1)确定自变量(指人为控制的因素)和因变量(随自变量变化而产生相应变化的因素)设置实验组和对照组。

(2)正确设置实验变量的取值范围,以确定实验组数。

①如果该实验变量在正常情况下客观存在,则可以采用减法原理设法除去这个因素或采用梯度法改变它的值。

②如果该实验变量在正常情况下不存在,则可以采用加法原理额外施加这个变量。

(3)严格控制好无关变量(指除自变量外对实验结果产生干扰的其他因素):

①实验材料选择。植物:大小相似、长势相同的同种植株;动物:体重、大小、年龄、生理状况、性别均相同的同种动物。排除因实验对象的个体差异给实验带来的影响。

②试剂选择。等浓度、等体积,等量且适量。

③实验器具。大小相同;使用滴管时不能共用。

④培养条件。相同,时间一致。

⑤所用处理方法要相同。如保温或冷却、光照或黑暗、搅拌或振荡都要一致。有时尽管某种处理对对照实验来说,看起来似乎是毫无意义的,但最好还是要做同样的处理。

⑥重复实验。排除偶然性,减少实验误差。对照的方法有自身对照(单组实验)、分组对照,分组对照又分空白对照、条件对照、相互对照等。

3. 注意各实验步骤的前后顺序

第一步:获取实验材料并分组编号。

第二步:实验组和对照组的设置。

第三步:给足其他实验条件,一段时间后,观察并记录实验结果。

4. 确定捕获实验结果的方法或手段,科学观察反应变量

常用的观察和测量指标有:颜色、温度、pH、气体体积变化、形态结构和生理变化、反应所需的时间、菌落特征等。在设计实验时,只有明确了用什么方法来检测实验结果,才能很好地设计实验步骤。

六、实验题解题过程常见错误及原因

1. 审题错误 没有弄清题意。

2. 科学性错误 忽视对实验原理的分析。

3. 实验操作错误 对实验材料、仪器功能等不熟悉。

4. 方法性错误 混淆假设与预期、结果与结论,不会控制变量、观察和测量实验变化。

5. 解读数据错误 不善于从图、表中获取有效的信息。

6. 结论错误 不会用有关的原理解释实验现象和实验结果。

7. 表达方法错误 对实验结论的表达不到位或错位。

第一单元 生命的基础



理清要求:实验名称·实验目标·多频考点

类型	实验名称	实验目标	多频考点
观察实验	使用高倍显微镜观察几种细胞	使用高倍显微镜的步骤和要点;归纳比较观察到的细胞在结构上的异同点;原核细胞和真核细胞的区别与联系;分析细胞学说建立的过程	操作
	观察 DNA、RNA 在细胞中的分布	初步掌握观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的方法	原理 结论
	用高倍显微镜观察线粒体和叶绿体	使用高倍显微镜观察线粒体和叶绿体的形态和分布	原理
	观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	制作临时装片,观察细胞有丝分裂的过程,识别有丝分裂的不同时期,比较细胞周期不同时期的时间长短	原理 步骤
验证实验	检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质	初步掌握鉴定生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的基本方法	原理 步骤
探究实验	探究植物细胞的吸水和失水	学会观察植物细胞质壁分离与复原的方法,了解植物细胞发生渗透作用的原理	原理 结论
其他实验	体验制备细胞膜的方法	体验用哺乳动物红细胞制备细胞膜的方法和过程	方法 过程

实验基础

高中生物实验常见物质检测与结果显示

1. 化学物质的检测

- (1) 淀粉——碘液
- (2) 还原性糖——斐林试剂,班氏糖定性试剂
- (3) CO_2 —— $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液或酸碱指示剂
- (4) 乳酸——pH 试纸
- (5) O_2 ——火星复燃
- (6) 无 O_2 ——火焰熄灭
- (7) 蛋白质——被蛋白酶分解

2. 实验结果显示

- (1) 光合速度—— O_2 释放量或 CO_2 吸收量或有

机物产生量

- (2) 呼吸速度—— O_2 吸收量或 CO_2 释放量或有
机物减少量

- (3) 原子转移途径——放射性同位素示踪

- (4) 细胞液浓度大小——质壁分离

- (5) 细胞是否死亡——质壁分离

- (6) 甲状腺激素作用——动物耗氧量,发育速度
等

- (7) 生长激素作用——生长速度(体重变化,体长
变化)

- (8) 胰岛素作用——动物活动状态

- (9) 菌量——菌落数或亚甲基蓝褪色程度

精析

显微镜的结构与原理

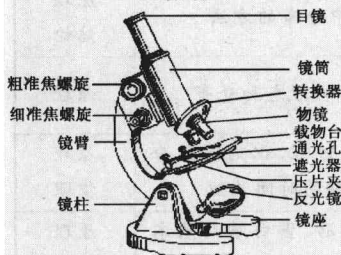
1. 光学部分 目镜、镜筒、物镜、遮光器(有大小光圈)和反光镜(有平面镜和凹面镜)
2. 机械部分 镜座、倾斜关节、镜臂、载物台(上有通光孔、压片夹)、镜头转换器、粗准焦螺旋、细准焦螺旋。

注:目镜无旋转螺丝,镜头越长,放大倍数越小;物镜有旋转螺丝,镜头越长,放大倍数越大。

3. 成像原理 映入眼球内的是倒立放大的虚像。(物镜质量的优劣直接影响成像的清晰程度)

注:显微镜放大倍数是指直径倍数,即长度和宽度,而不是面积和体积。

显微镜



变题练

1. 用测微尺测量某个洋葱表皮细胞的长度时,下列目镜和物镜的组合中,视野内目镜测微尺每小格所代表的实际长度最小的是()。

- ①目镜 10× ②物镜 10×
③目镜 16× ④物镜 40×
A. ①② B. ①④
C. ②③ D. ③④

2. 一个细小物体若被放大 50 倍,这里“被放大 50 倍”是指该细小物体的()。

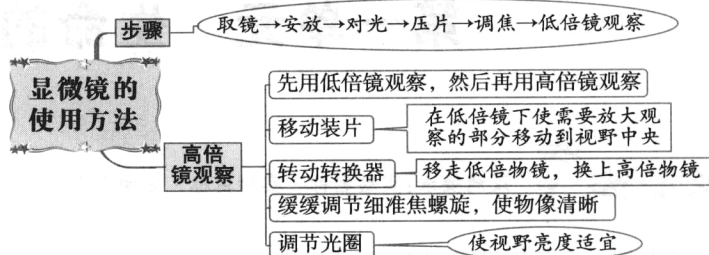
- A. 体积 B. 表面积
C. 像的面积 D. 长度或宽度
3. 用高倍镜观察洋葱根尖细胞比用低倍镜观察到的细胞数目、大小和视野明暗的情况依次是()。

- A. 多、大、亮 B. 少、小、暗
C. 多、小、暗 D. 少、大、暗

实验 2 解

分析实验:知识·技能·操作指要·应试策略

1. 使用高倍显微镜观察几种细胞



操作提示

(1) 显微镜的使用应严格按照取镜→安放→对光→压片→调焦→观察的程序进行。

(2) 显微镜的放大倍数:物像大小对物体大小的比例。显微镜的放大倍数等于目镜放大倍数和物镜放大倍数的乘积。放大倍数指物体的宽度和长度的放大倍数,而不是面积和体积的放大倍数。

(3) 镜头长度与放大倍数的关系:目镜的长度与放大倍数成反比,物镜的长度与放大倍数成正比。

(4) 物像移动与装片移动的关系:由于显微镜下成的像是倒立的像,所以,物像移动的方向与载玻片移动的方向是相反的。

(5) 放大倍数的变化与视野范围内细胞数量变化的关系。

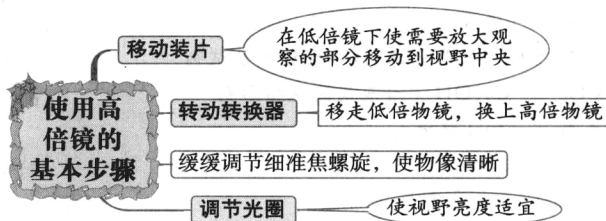
第一种情况:一行细胞数量的变化,可根据放大倍数与视野成反比的规律计算。

第二种情况:圆形视野范围内细胞数量的变化,可根据看到的实物范围与放大倍数的平方成反比的规律计算。

例 1 使用显微镜观察洋葱根尖细胞染色体的基本步骤包括:①调节细准焦螺旋;②转换高倍镜;③把分裂中的细胞移至视野中央;④将洋葱根尖永久装片放在低倍镜下观察。正确的操作顺序是()。

- A. ①②③④ B. ②①④③ C. ③②④① D. ④③②①

图解思路



测试目标 考查考生对实验过程的理解和使用显微镜的方法。

规范答题 D

误区警示 高倍镜的使用一定要先用低倍镜再用高倍镜。

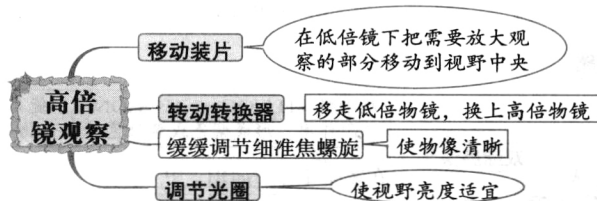
例2 请你使用高倍镜观察下列几种细胞:

- ①水绵细胞 ②蚕豆叶表皮细胞 ③人的口腔上皮细胞 ④大肠杆菌 ⑤酵母菌

根据你对显微镜使用和观察的结果,回答下列问题:

- (1)使用显微镜时,发现视野较暗,则可以通过调节_____或_____调亮光线。
- (2)使用高倍镜前必须先用_____观察,待观察清晰后,将观察物移到_____。千万注意换高倍镜时不能将_____升高。
- (3)调焦时,在镜筒上升或下降时要使用_____准焦螺旋;换上高倍镜后调整视野清晰度时要使用_____准焦螺旋。
- (4)通过观察发现不同种类的细胞,形状和大小等特点不相同的同时,也看到细胞都有相似的基本结构,如_____,这反映了细胞的_____性。

图解思路

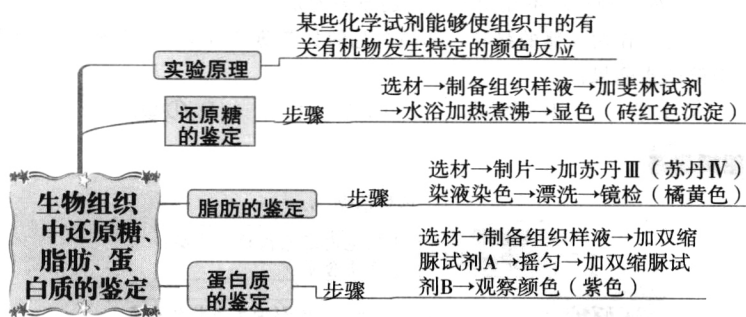


测试目标 高倍显微镜的使用方法。

规范答题 (1)反光镜 遮光器 (2)低倍镜 视野中央 镜筒 (3)粗 细 (4)细胞膜、细胞质和细胞核 统一

误区警示 使用高倍镜调焦时,不要误认为在镜筒上升或下降时使用粗准焦螺旋就可以快速找到所能观察的物像。此时一定要用细准焦螺旋,否则会损坏镜片和装片。

2. 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质



操作提示

(1)鉴定还原糖的实验 ①斐林试剂必须要现用现配,因为斐林试剂很不稳定,久置会影响实验效果。②加入还原糖后,要水浴加热煮沸2 min,不能直接对试管进行加热。因为直接加热可能造成局部温度过高而影响颜色变化。水浴加热时,试管底部不要触及烧杯

4. “使用高倍镜前必须找到观察目标”,下列有关这句话的解释中,不正确的是()。

- A. 高倍镜下观察到的目标数量少,难以找到目标
B. 高倍镜下视野较暗,难以找到目标
C. 高倍镜与玻片的距离较近,调节焦距时容易损伤透镜和玻片
D. 在高倍镜下调焦和视野高密度都不太方便

5. 用显微镜观察装片时,需要转动粗准焦螺旋使镜筒下降,此时,眼睛注视的部分应是()。

- A. 目镜 B. 物镜和装片
C. 载物台 D. 反光镜

6. 某同学在低倍镜下看到了标本,但太小,换用高倍物镜后,来回调节细准焦螺旋,始终看不到要放大的物像,其可能的原因是_____。

答案

变题练1 1. D 2. D 3. D
4. B 5. B 6. 未在低倍镜下将要观察的目标移到视野中央

精析

实验原理

- (1)可溶性还原糖+斐林试剂(沸水浴)→砖红色沉淀
- (2)脂肪+苏丹Ⅲ染液(或苏丹Ⅳ染液)→橘黄色(或红色)
- (3)蛋白质+双缩脲试剂→紫色

试剂

1. 斐林试剂(甲液:0.1 g/mL的NaOH溶液;乙液:0.05 g/mL的CuSO₄溶液),现配现用。
2. 双缩脲试剂(A液:0.1 g/mL的NaOH溶液,B液:0.01 g/mL的CuSO₄溶液)。
3. 酒精溶液 体积分数为50%,用于去浮色。

斐林试剂与双缩脲试剂的区别

- (1) 溶液浓度不同;
- (2) 使用原理不同;
- (3) 使用方法不同。

还原糖

含有还原基(游离醛基或游离酮基)的糖类叫做还原糖。常见的有葡萄糖、果糖、麦芽糖等。

材料

1. 还原糖鉴定材料 苹果、梨。

选材依据:①细胞内还原糖的含量高;②色素含量少。

2. 脂肪鉴定材料 花生。

选材依据:①材料中脂肪含量较高;②易于做徒手切片。

3. 蛋白质鉴定材料 大豆、鸡蛋蛋清。

选材依据:材料中蛋白质含量较高。

解题关键

掌握:①实验原理;②选材的依据;③实验过程的关键步骤。

变题练

1. 下列关于鉴定实验操作步骤的叙述中,正确的是()。

A. 用于鉴定还原糖的斐林试剂甲液和乙液可直接用于蛋白质的鉴定

B. 脂肪的鉴定需借助显微镜才能看到被染成橘黄色的脂肪颗粒

C. 鉴定还原糖时,要在加入斐林试剂甲液摇匀后,再加乙液
D. 用于鉴定蛋白质的双缩脲试剂 A 液与 B 液混合均匀后,再加入含样品的试管中,且需用现配

2. 青苹果汁遇碘溶液显蓝色,成熟苹果汁能与斐林试剂发生反应,出现砖红色沉淀,这说明()。

底部。

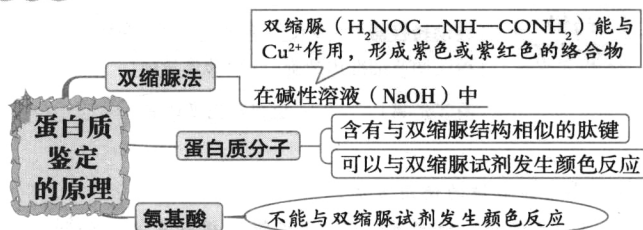
(2) 鉴定脂肪的实验 ①实验用的花生种子必须提前浸泡 3 h~4 h,以便容易切片。②切片要薄,否则不能观察到实验现象,这也是取得理想实验效果的关键。③时间控制要短,因为染液中酒精可以将脂肪溶解,使橘黄色消失。④洗去浮色,不能用蒸馏水,要用体积分数为 50% 的酒精溶液,其原理是酒精可以溶解苏丹 III 染液。

(3) 鉴定蛋白质的实验 ①如果用大豆作为材料,必须提前浸泡 1 d~2 d,这样容易研磨成浆。②用于蛋白质鉴定的蛋清,必须稀释,否则影响实验效果,而且实验后粘在试管内壁上,不易刷洗。

例 1 在下列四支试管中分别加入一些物质。甲试管:豆浆;乙试管:人体必需的 8 种氨基酸溶液;丙试管:牛奶和蛋白酶;丁试管:人的红细胞破裂后的溶液。则上述四支试管中加入双缩脲试剂振荡后,有紫色反应的是()。

- A. 甲、乙、丙、丁 B. 甲、乙、丁
C. 甲、乙、丙 D. 甲、丙、丁

图解思路



测试目标 双缩脲试剂只能与蛋白质发生颜色反应。

规范答题 D

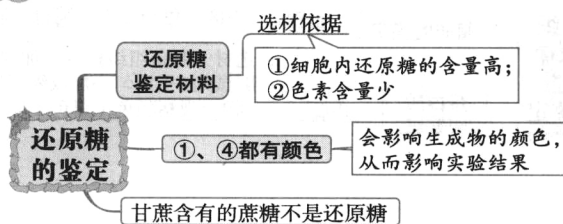
误区警示 双缩脲试剂只能与蛋白质发生颜色反应。氨基酸是组成蛋白质的基本单位,而不是蛋白质,所以不能与双缩脲试剂发生颜色反应。

例 2 下列各种材料不能用于鉴定还原糖的是()。

- ①光合作用旺盛的绿叶 ②纯白色的甘蔗薄壁组织 ③新鲜的梨汁
④新鲜的蜜橘果汁

- A. ①② B. ①②③ C. ①③④ D. ①②④

图解思路



测试目标 鉴定还原糖的材料选择。

规范答题 D

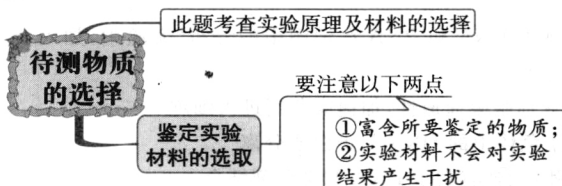
误区警示 甘蔗薄壁组织所含的糖不是还原糖。

例3 做生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定实验时,需要根据实验需要选择不同的实验材料。根据下表所列各种材料回答问题:

各种可供实验的材料					
梨	黄桃	胡萝卜	黄豆	花生种子	小麦种子

- (1)其中适合鉴定还原糖的是_____,理由是_____。鉴定所用的试剂是_____。
- (2)花生种子比小麦种子更适合用来鉴定脂肪,这是因为_____。鉴定所用的试剂是_____,理由是_____。
- (3)适合鉴定蛋白质的是_____,理由是_____。鉴定所用试剂是_____。

图解思路

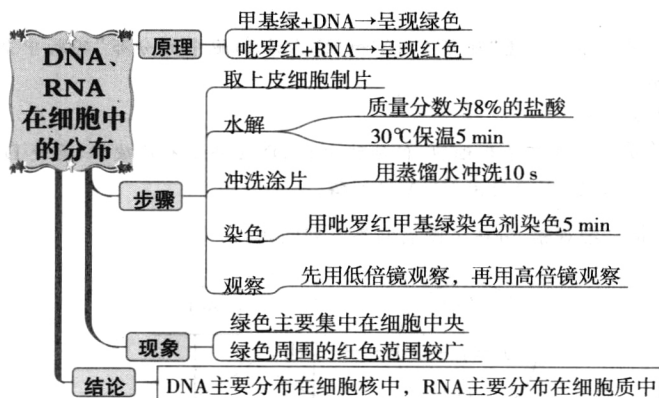


测试目标 不同的种子和果实所含的成分不同,根据成分选择试剂。

规范答题 (1)梨 梨的组织细胞颜色为白色,并且还原糖含量较高 斐林试剂 (2)花生种子的脂肪含量比小麦种子高,且容易做徒手切片 苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ染液 脂肪可被苏丹Ⅲ(苏丹Ⅳ)染液染成橘黄色(红色) (3)黄豆 蛋白质含量高 双缩脲试剂

误区警示 不是所有含有糖类的果实都能用于还原糖的颜色反应,不是所有的种子蛋白质含量都高。

3. 观察 DNA、RNA 在细胞中的分布



操作提示

(1)选材 ①选用的实验材料既要容易获得,又要便于观察;②常用的观察材料有人的口腔上皮细胞、洋葱鳞片叶表皮细胞(为避免原

- A. 青苹果汁中含淀粉,不含糖类
B. 成熟苹果汁中含糖类,不含淀粉
C. 苹果转熟时,淀粉水解为单糖
D. 苹果转熟时,单糖聚合成淀粉
3. 2008年7月奥运会前,青岛海域出现了大面积的浒苔,为确保奥帆赛顺利进行,许多奥运会志愿者加入了打捞、清除浒苔工作。请问鉴定浒苔细胞中含量最多的有机物所使用的试剂是()。
- A. 斐林试剂 B. 双缩脲试剂
C. 苏丹Ⅲ D. 吡罗红

答案

变题练2 1. B 2. C 3. B

学习笔记

精析

实验原理

- (1)DNA 主要分布在细胞核中, RNA 大部分分布在细胞质中。
- (2)甲基绿和吡罗红两种染色剂对 DNA 和 RNA 的亲合力不同,甲基绿使 DNA 呈现绿色,吡罗红使 RNA 呈现红色。利用甲基绿、吡罗红混合染色剂将细胞染色,可以显示 DNA 和 RNA 在细胞中的分布。
- (3)盐酸能够改变细胞膜的通透性,加速染色剂进入细胞,同时使染色体中的 DNA 和蛋白质分离,有利于 DNA 与染色剂结合。