

普通高中课程标准实验教科书配套用书

SYTJBGC

实验探究报告册

生物

必修①

分子与细胞

吕心鹏 主编

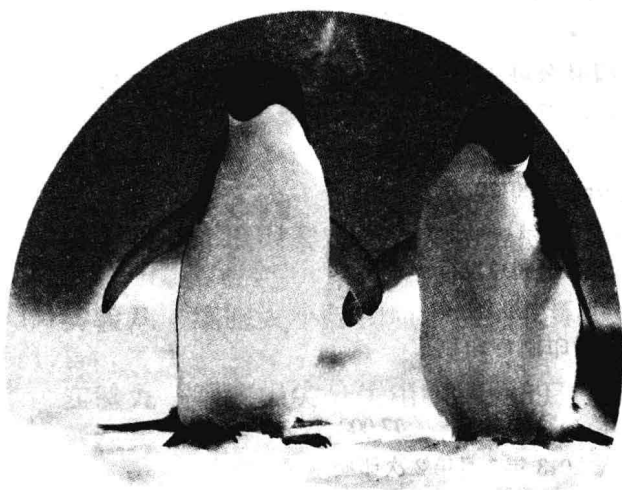


北京出版集团公司
北京教育出版社

普通高中课程标准实验教科书配套用书

SYTJBGC

实验探究报告册



生物

必修 1

分子与细胞

吕心鹏 主编



北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

实验探究报告册. 生物. 1, 分子与细胞: 必修 /
吕心鹏主编. — 北京: 北京教育出版社, 2012. 6
ISBN 978-7-5522-0477-3

I. ①实… II. ①吕… III. ①生物课—高中—实验报
告 IV. ①G634.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 119399 号

实验探究报告册 生物 必修 1 分子与细胞

吕心鹏 主编

*

北京出版集团公司 出版
北京教育出版社
(北京北三环中路 6 号)
邮政编码: 100120

网址: [www. bph. com. cn](http://www.bph.com.cn)
北京出版集团公司总发行
全国各地书店经销
北京联兴华印刷厂印刷

*

787 × 1 092 16 开本 4.5 印张 77 000 字
2012 年 6 月第 1 版 2013 年 7 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-5522-0477-3

定价: 7.90 元

版权所有 翻印必究

质量监督电话: (010) 62698883 58572750 58572393

《实验探究报告册》与普通高中课程标准实验教科书相配套，供高中学生使用。

众所周知，人获得信息的渠道有多种。对于中学教学来说，在无实验的情况下，学生只能从听（即老师讲实验，学生听实验）的渠道获得信息；有了演示实验，学生则可从看（即老师做实验，学生看实验）的渠道获得信息；有了学生实验以后，学生不仅可听、看，而且能亲自动手去做。也就是说，学生听实验、看实验和做实验是他们获得知识的重要途径。这套《实验探究报告册》就是以这个目的为出发点的。本书具有以下特点：

一、注重培养学生的学习兴趣。我们通过实验使学生觉得新奇，向学生提出一系列有关日常生活内容的问题，使学生觉得现有的知识不够，以激发他们的求知欲，从而使他们产生学习的兴趣，树立学好各学科的信心。

二、注重培养学生的观察能力。在实验中引导学生观察反应中产生的多种现象，特别注意引导学生对实验现象进行全面观察，及时纠正学生认知的片面性，从而增加学生的感性认识。

三、注重培养学生的探究能力。学生通过探究性实验，可以探究自己还未认识的世界。本书帮助学生形成概念、理解和巩固知识、掌握实验技能，激发学生学习的兴趣，拓宽学生的知识面，培养学生的观察能力、思维能力、实验能力和探究能力，使学生学会科学研究的方法。

同学们，你们在使用时会发现这套书中有些地方很富有挑战性，希望你们勇于接受挑战，充分发挥和展示你们的才能，在探究活动中获得更多的学科知识。

本书编写组

目 录

CONTENTS

实验一	使用高倍显微镜观察几种细胞	1
实验二	检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质	5
实验三	观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布	12
实验四	体验制备细胞膜的方法	18
实验五	用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体	22
探究一	植物细胞的吸水和失水	28
实验六	比较过氧化氢在不同条件下的分解	32
探究二	影响酶活性的条件	38
探究三	探究酵母菌细胞呼吸的方式	43
实验七	绿叶中色素的提取和分离	50
探究四	环境因素对光合作用强度的影响	55
实验八	细胞大小与物质运输的关系	59
实验九	观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	62



实验一 使用高倍显微镜观察几种细胞

活动日期：_____年_____月_____日

小组其他成员：_____

活动内容

一、目的要求

1. 使用高倍显微镜观察几种细胞,比较不同细胞的异同点。
2. 运用制作临时装片的方法。

二、材料用具

1. 建议选用的观察材料:真菌(如酵母菌)细胞,低等植物(如水绵等丝状绿藻)细胞,高等植物细胞(如叶的保卫细胞),动物细胞(如鱼的红细胞或蛙的皮肤上皮细胞)。以上这些材料,做成临时装片后就可以观察。也可以使用其他替代材料。

2. 用具:显微镜,载玻片,盖玻片,镊子,滴管,清水。如果实验过程中需要染色,应准备常用的染色液。

三、方法步骤

1. 小组成员分别制作不同材料的临时装片。
2. 观察临时装片时,由哪一位同学制作的装片,就由这位同学负责显微镜的调试、观察,再交互观察。
3. 转动反光镜使视野明亮。
4. 在低倍镜下观察清楚后,把要放大观察的物像移至视野中央。



5. 转动转换器,换成高倍物镜。

6. 观察并用细准焦螺旋调焦。

得出结论

注意事项

转动转换器将低倍物镜换成高倍物镜时,只能转动_____准焦螺旋把物像调节清晰。

思考与讨论

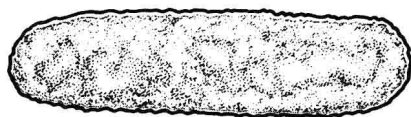
1. 使用高倍镜观察的步骤和要点是什么?

2. 试归纳所观察到的细胞在结构上的共同点,并描述它们之间的差异,分析产生差异的可能原因。

3. 下图是一个大肠杆菌的电镜照片和结构模式图,大肠杆菌与你在本实验中观察到的细胞有什么主要区别?



大肠杆菌电镜照片



大肠杆菌结构模式图

感想与收获

教师评价

实验练习

1. 从生物体上撕下或挑取少量材料制成的玻片标本叫做 ()
A. 切片 B. 装片 C. 涂片 D. 载片
2. 降低镜筒时,操作者最关键的姿势应该是 ()
A. 注视目镜 B. 观察反光镜
C. 注视物镜和玻片 D. 观察镜筒
3. 使用低倍镜观察的正确顺序是 ()

①左眼注视目镜,转动粗准焦螺旋,慢慢升高镜筒,直到视野中出现物像为止 ②把装片放在载物台上,使材料对准通光孔,压上压片夹 ③转动细



准焦螺旋,使物像清晰 ④转动粗准焦螺旋,下降镜筒,使低倍镜接近装片,切勿触及

- A. ①③②④ B. ②④①③ C. ③①④② D. ④②③①

4. 用显微镜观察植物叶片细胞,低倍镜的视野与高倍镜的视野相比,其特点是 ()

- A. 亮,细胞数目多,形体小 B. 暗,细胞数目多,形体小
C. 亮,细胞数目多,形体大 D. 暗,细胞数目多,形体大

5. 把低倍显微镜下的标本转为高倍显微镜下的,其正确的操作步骤是 ()

①转动粗准焦螺旋 ②调节光圈 ③转动细准焦螺旋 ④转动转换器
⑤移动标本

- A. ①—②—③—④ B. ④—⑤—③—②
C. ②—①—⑤—④ D. ⑤—④—②—③

6. 植物细胞的结构中,由外到内依次是 ()

- A. 细胞膜、细胞壁、细胞核、细胞质
B. 细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核
C. 细胞壁、细胞膜、细胞核、细胞质
D. 细胞壁、细胞质、细胞膜、细胞核

7. 将水果或蔬菜放到研钵中研磨或用榨汁机榨都可得到一些汁液,这些汁液主要来自细胞的什么结构 ()

- A. 细胞膜 B. 液泡 C. 细胞壁 D. 细胞核

8. 烟草中含有对人体有害的尼古丁,它主要存在于烟草细胞的哪部分结构中 ()

- A. 细胞核 B. 细胞质 C. 液泡 D. 细胞壁

9. 自制玻片标本时,若有气泡,气泡成何形状 ()

- A. 方形 B. 三角形 C. 圆形 D. 规则形

10. 番茄中带有酸味的物质存在于 ()

- A. 液泡 B. 叶绿体 C. 细胞质 D. 细胞壁



实验二 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

活动日期：_____年_____月_____日

小组其他成员：_____

活动内容

一、目的要求

尝试用化学试剂检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质。

二、材料用具

1. 实验材料：苹果或梨匀浆，马铃薯匀浆，花生种子，花生种子匀浆，豆浆，鲜肝研磨液。

2. 用具：双面刀片，试管（最好用刻度试管），试管架，试管夹，大小烧杯，小量筒，滴管，酒精灯，三脚架，石棉网，火柴，载玻片，盖玻片，毛笔，吸水纸，显微镜。

3. 试剂：斐林试剂（甲液：质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液，乙液：质量浓度为 0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液），苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ染液，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），体积分数为 50% 的酒精溶液，碘液，蒸馏水。

三、方法步骤

1. 还原糖的检测和观察

(1) 向试管内注入 2 mL 待测组织样液。

(2) 向试管内注入 1 mL 斐林试剂（甲液和乙液等量混合均匀后再注入）。



(3)将试管放入盛有 50 ~ 65 ℃ 温水的大烧杯中加热约 2 min。

(4)试管中出现的颜色变化为:_____。

2. 脂肪的检测和观察

(1)方法一:向待测组织样液中滴加 3 滴苏丹Ⅲ染液,观察样液被染色的情况。

(2)方法二:制作子叶临时切片,用显微镜观察子叶细胞的着色情况(以花生为例)。

取材 取一粒浸泡过花生种子,去掉种皮。

切片 用刀片在花生子叶的横断面上平行切下若干薄片,放入盛有清水的培养皿中待用。

制片 从培养皿中选取最薄的切片,用毛笔蘸取放在载玻片中央;在花生子叶薄片上滴 2 ~ 3 滴苏丹Ⅲ染液,染色 3 min(如果用苏丹Ⅳ染液,染色 1 min);用吸水纸吸去染液,再滴加 1 ~ 2 滴体积分数为 50% 的酒精溶液,洗去浮色;用吸水纸吸去花生子叶周围的酒精,滴一滴蒸馏水,盖上盖玻片,制成临时装片。

观察 在低倍显微镜下找到花生子叶的最薄处,移到视野中央,将物像调节清楚;换高倍显微镜观察,视野中被染成橘黄色的脂肪颗粒清晰可见。

3. 蛋白质的检测和观察

(1)向试管内注入 2 mL 待测组织样液。

(2)向试管内注入双缩脲试剂 A 液 1 mL,摇匀。

(3)向试管内注入双缩脲试剂 B 液 4 滴,摇匀。

(4)试管中的颜色变化为:_____。

四、实验记录

成分 待测样品	还原糖	脂肪	蛋白质	淀粉
	* #			

* 处填写预测结果;#处填写实测结果。



得出结论

注意事项

1. 在还原糖的鉴定实验中,应注意试管加热时,试管口不要朝向实验者,以免烫伤。用沸水加热时,试管要避免与烧杯壁或底部接触,否则易导致试管破裂。
2. 脂肪的鉴定中,花生浸泡的时间应在 3~4 h,不能过长,否则容易酥软,难以切成薄片。徒手切片时,姿势要正确,以免划伤手指。子叶应切成理想的薄片。染色时间不宜过长。观察细胞时,应先在低倍镜下找到单层的细胞。如果视野中的材料发黑,表明切片太厚,需要重制切片。
3. 斐林试剂很不稳定,故质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液和 0.05 g/mL 的 CuSO_4 溶液应分别配制、储存。使用时要混合均匀后再使用。
4. 使用双缩脲试剂时,注意使用的顺序。先加 A 溶液(质量浓度为 0.1 g/mL 的 NaOH 溶液),形成碱性反应环境,然后滴加 B 溶液(质量浓度为 0.01 g/mL 的 CuSO_4 溶液)。

思考与讨论

1. 你的预测与实测结果是否一致?





2. 小组间交流实验结果,你有什么发现?

3. 全班共检测了多少种生物材料? 这些生物材料中有机化合物的种类、含量一样吗? 这对我们选择食物有什么启发?

感想与收获

教师评价





实验练习

1. 鉴定还原糖、脂肪、蛋白质所用的试剂和所出现的颜色分别是 ()
 - A. 斐林试剂(砖红色)、双缩脲试剂(紫色)、苏丹Ⅲ染液(橘黄色)
 - B. 双缩脲试剂(紫色)、斐林试剂(砖红色)、苏丹Ⅲ染液(橘黄色)
 - C. 苏丹Ⅲ染液(橘黄色)、双缩脲试剂(紫色)、斐林试剂(砖红色)
 - D. 斐林试剂(砖红色)、苏丹Ⅲ染液(橘黄色)、双缩脲试剂(紫色)
2. 医院确认糖尿病的常用方法及结果是 ()
 - A. 加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$, 出现红色
 - B. 加入碘 - 碘化钾溶液, 出现蓝色
 - C. 加入苏丹Ⅲ溶液, 出现橘黄色
 - D. 加入碘 - 碘化钾溶液, 出现淡黄色
3. 下列糖类中属于可溶性还原糖的是 ()

①葡萄糖 ②淀粉 ③纤维素 ④蔗糖 ⑤果糖 ⑥麦芽糖

 - A. ①⑤⑥
 - B. ①②
 - C. ①②③④
 - D. ②③④⑤
4. 鉴定蛋白质时, 事先留出一些黄豆组织样液, 主要目的是 ()
 - A. 重复两次, 结果准确
 - B. 与加入双缩脲试剂后的颜色作对照
 - C. 再用于还原糖的鉴定
 - D. 失败后还可重做
5. 用苏丹Ⅲ染液检验脂肪, 脂肪颗粒被染成橘黄色, 但要立即观察, 否则脂肪颗粒将溶解。能溶解脂肪颗粒的是 ()
 - A. 染液中的苏丹Ⅲ
 - B. 染液中的酒精



- C. 染液中的水分
D. 染色反应中的热量
6. 与硫酸铜溶液在碱性环境中反应能显出紫色的物质是 ()
A. 淀粉
B. 脂肪
C. 蛋白质
D. 核酸
7. 下列叙述不正确的是 ()
A. 双缩脲试剂 A 是为反应提供碱性环境
B. 在花生子叶薄片上滴加 50% 酒精是为了溶解组织中的油脂
C. 所有的蛋白质均可与双缩脲试剂发生颜色反应
D. 苏丹Ⅳ可用来鉴定生物组织中的脂肪
8. 脂肪鉴定实验中,切片做好后应进行的操作步骤依次是 ()
A. 制片 - 染色 - 洗浮色 - 镜检
B. 染色 - 洗浮色 - 制片 - 镜检
C. 制片 - 镜检 - 染色 - 洗浮色
D. 染色 - 制片 - 洗浮色 - 镜检
9. 下列物质中能被苏丹Ⅳ染成红色的是 ()
A. 马铃薯块茎
B. 浸软的蓖麻种子
C. 蛋清液
D. 苹果
10. 下列哪组试剂在使用过程中,必须经过加热 ()
A. 斐林试剂鉴定可溶性还原糖
B. 苏丹Ⅲ或Ⅳ染液鉴定脂肪
C. 双缩脲试剂鉴定蛋白质
D. 碘-碘化钾试剂鉴定淀粉



11. 人体要维持正常的生长发育,必须补充糖类、蛋白质、脂肪、维生素和其他营养物质。这些化合物主要是从食物中获得的。通过检测食物中存在的一些化合物,可初步判断食物的营养价值。科学家用专门的化学试剂来检测某种化合物的存在,见下表。

被检测的物质	所用试剂	结果(现象)
淀粉	碘液	蓝紫色
还原糖	斐林试剂	砖红色
蛋白质	双缩脲试剂或硝酸	紫色或黄色
脂类物质	苏丹Ⅲ(Ⅳ)试剂	橘黄(红)色
维生素 C	吲哚酚试剂(蓝色)	变成无色
氯化钠	硝酸银	产生白色沉淀

请选一些食物,检测其中的化合物。



实验三 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布

活动日期：_____年_____月_____日

小组其他成员：_____

活动内容

一、目的要求

初步掌握观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的方法。

二、材料用具

人的口腔上皮细胞(也可用其他动物或植物细胞代替)。

大烧杯,小烧杯,温度计,滴管,消毒牙签,载玻片,盖玻片,铁架台,石棉网,火柴,酒精灯,吸水纸,显微镜。

质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液,质量分数为 8% 的盐酸,吡罗红甲基绿染色剂(取 A 液 20 mL、B 液 80 mL 配成染色剂,使用时现配。A 液:取吡罗红甲基绿粉 1 g,加入 100 mL 蒸馏水中溶解,放入棕色瓶中备用。B 液:取乙酸钠 16.4 g,用蒸馏水溶解至 1 000 mL。取乙酸 12 mL,用蒸馏水稀释至 1 000 mL。取稀释的乙酸钠溶液 30 mL 和乙酸 20 mL,加蒸馏水 50 mL,配成 pH 为 4.8 的溶液),蒸馏水。

三、方法步骤

1. 取口腔上皮细胞制片

(1)在洁净的载玻片上,滴一滴质量分数为 0.9% 的 NaCl 溶液。

(2)用消毒牙签在自己漱净的口腔内侧壁上轻轻地刮几下,把牙签上附