

遗传学实验

- **一、课程简介及基本要求**

- 与遗传学理论课紧密结合，30个学时，是必修基础课程。
- 教授遗传学实验技术的基础理论及应用，使学生掌握常用的遗传学实验技术理论和方法，并能进行独立的实验操作，促进学生综合素质的提高。

- **二、课程实验目的要求**

- 使学生对遗传学实验的实验设计、实验操作及遗传分析有比较好的掌握。
- 在培养学生掌握实验的基本操作、基本技能和基本知识的同时，进一步培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生的创新意识、创新精神和创新能力，为学生今后从事科研、教学打下基础。

三、实验时间及内容

- 周次 实验名称
- **3** 实验一 植物染色体的常规压片及有丝分裂的观察
- **4** 实验二 果蝇的饲养和杂交实验（果蝇的饲养和形态学观察）（综合性开放性实验）
- **5** 国庆节
- **6** 实验三 人体X-染色体的观察与分析
- **7** 实验四 果蝇的饲养和杂交实验（果蝇杂交实验部分）（综合性开放性实验）
- **8** 实验五 植物多倍体的诱导和及其细胞学鉴定（综合性实验）
- **9** 实验六 DNA指纹图谱分析（综合性开放性实验）
- **10** 实验六DNA指纹图谱分析（综合性开放性实验）
- **11** 实验七 基因表达实验（综合性开放性实验）
- **12** 实验七 基因表达实验（综合性开放性实验）
- **13** 实验七 基因表达实验（综合性开放性实验）

四、实验室规章制度和基本要求

- 1. 安全与卫生
- 2. 实验分组
- 3. 实验基本要求

1. 安全与卫生

1. 遵守实验室规则，爱护实验仪器设备（显微镜、离心机等）。
2. 保持安静，禁止喧哗、打闹。
3. 实验室内不准吃东西、喝饮料，不准把任何东西放入嘴中，也不要用手抚摸头脸等部位。
4. 注意仪器与化学药品安全：电源、离心机、苯酚、溴化乙锭（EB）、秋水仙素、盐酸

2.实验分组

- 每班分两大组（各选出一大组长，安排值日），每大组分4小组，4-5人为一小组。
- 每班打印出组员名单，并填上使用的显微镜编号。

3. 实验基本要求 (1)

严肃认真
科学态度
分析问题
搞清原理

3. 实验基本要求（2）

1. 实验前要**预习**，了解目的、原理和基本方法，做到心中有数、思路清晰。
2. 实验操作要细心谨慎，严格遵守操作规则，认真进行观察，做好**实验记录**。
3. 以实事求是的态度认真完成**实验报告**，并交给指导教师批阅。
4. 随时注意实验台面的清洁，做完实验要清理好实验台面，卫生值日生要做好当日的**清洁卫生**。
5. 指导老师检查实验记录和实验任务，走时注意关闭灯、电、火、窗、水。

五、遗传学实验安排与成绩

验证性实验：**20%**，**2次**

综合性实验：**80%**，**8次**

设计实验方案

实验操作

实验报告

实验成绩

- **1.平时实验表现+实验结果， 50%**

实验操作是否正确规范、学习态度是否认真、实验结果如何是否符合逻辑、清扫值日等方面。

- **2.实验报告， 50%**

实验报告的格式是否正确、原理是否论述清楚，实验结果分析讨论是否正确，报告字迹是否清楚等。

实验一 植物染色体的常规压片及有丝分裂的观察

- 一、实验目的：
 - 1. 使学生了解细胞增殖的基本方式，细胞分裂对于生物体维持生命活动和延续种族的意义。理解细胞周期的概念、有丝分裂的过程、特征和意义。掌握有丝分裂各期的特点，尤其要重点掌握染色体规律性的变化。
 - 2. 染色体是遗传物质，使学生将遗传学理论与染色体变化规律相联系。
 - 3. 通过观察植物细胞有丝分裂的实验，培养学生的实验操作能力、观察能力以及学习使用高倍显微镜和绘生物图的基本技能。
 - 4. 通过观察植物细胞有丝分裂实验的操作、记录，培养学生实事求是的科学态度和认真严谨的科学精神。

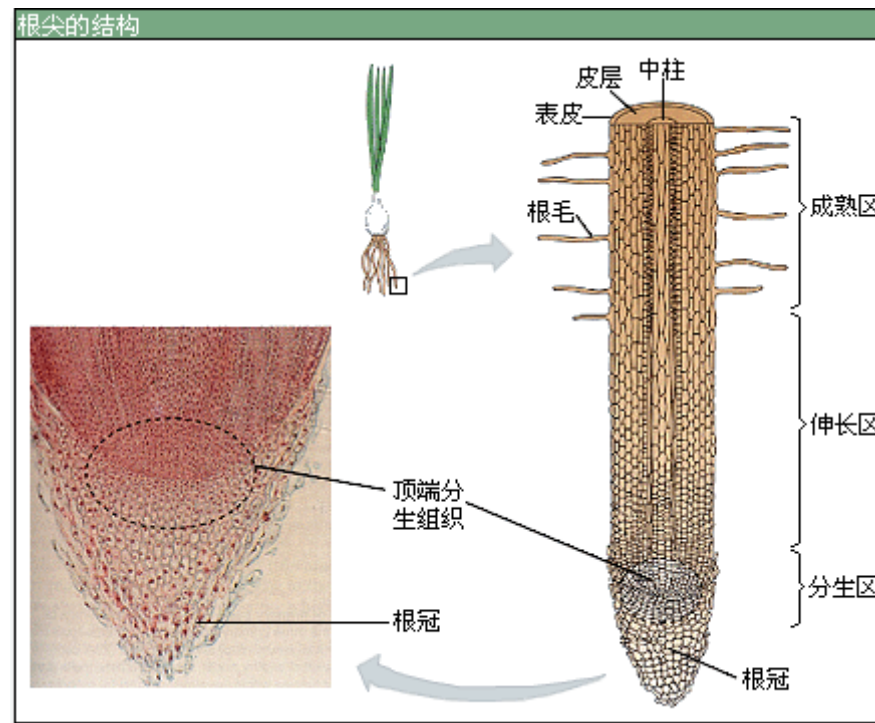
- 二、实验原理：
- 细胞有丝分裂是真核生物体细胞增殖的主要方式之一，它对于生物体维持生命活动和延续种族的意义。在有丝分裂过程中，经过分裂间期、前期、中期、后期和末期，染色体复制一次，而后平分给两个子细胞，伴随着胞质分裂，形成新的细胞。

- 三、实验材料：
- 洋葱根尖、大蒜的鳞茎，玉米、蚕豆的种子等。
- 本实验选用洋葱根尖



清水培育

上午10时至下午2时、根尖
2—3mm，分裂旺盛



四、实验器具和药品

- 用具：显微镜、染色液、石蜡、玻片、刀片、镊子、酒精灯、培养皿、烧杯
- 药品：
 - 卡诺固定液：3份95%酒精与1份冰醋酸配制而成。把根尖投入盛有固定液的容器内，盖上盖子固定12~24小时，然后从固定液中取出，用90%酒精漂洗，最后放入70%酒精中保存，备用。
 - 碱性染料：碱性染料的显色基团含有阳离子或本身为阳离子，能与组织或细胞中呈酸性的结构(如细胞核)发生化学结合或吸附作用，使其染上一定颜色的染料。常用于植物细胞核染色的碱性染料有：龙胆紫洋红等。
 - 龙胆紫溶液：将0.5克龙胆紫溶解在100毫升，2%醋酸溶液中配制成0.5%龙胆紫溶液。
 - 醋酸洋红溶液：将1克洋红与100毫升冰醋酸混合后煮沸，煮时可加锈铁钉一枚，略具铁质的1%醋酸洋红染液能增强染色效果。

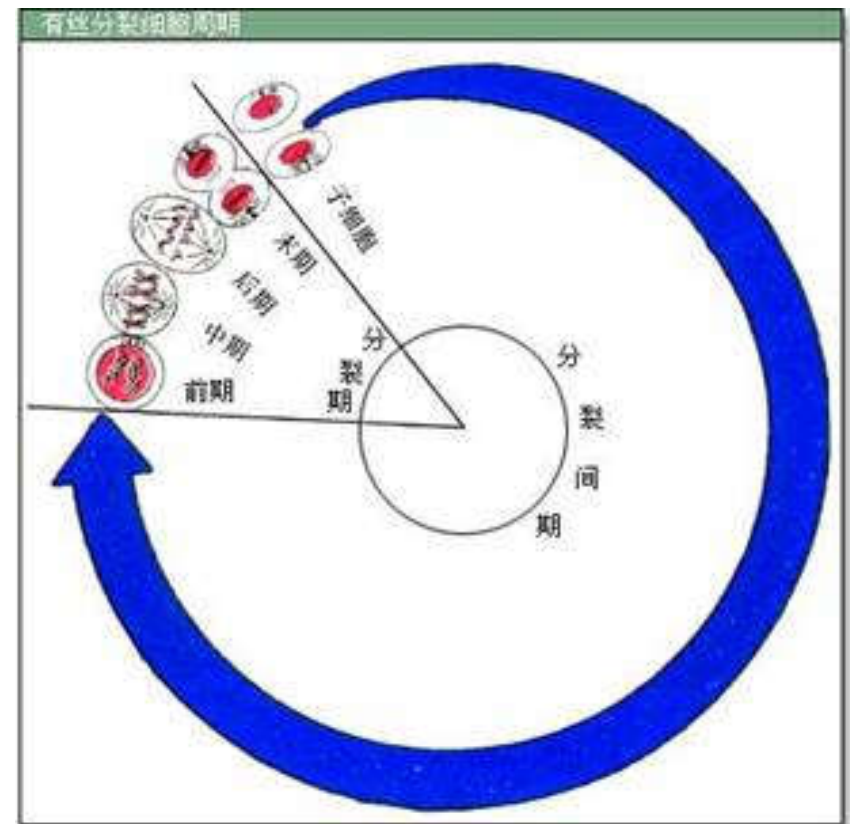
五、实验步骤

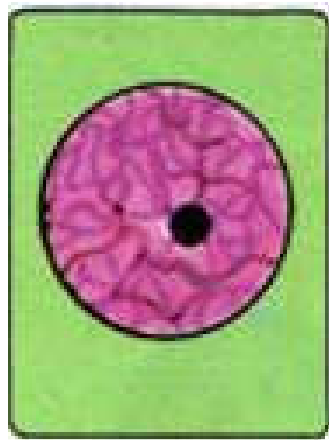
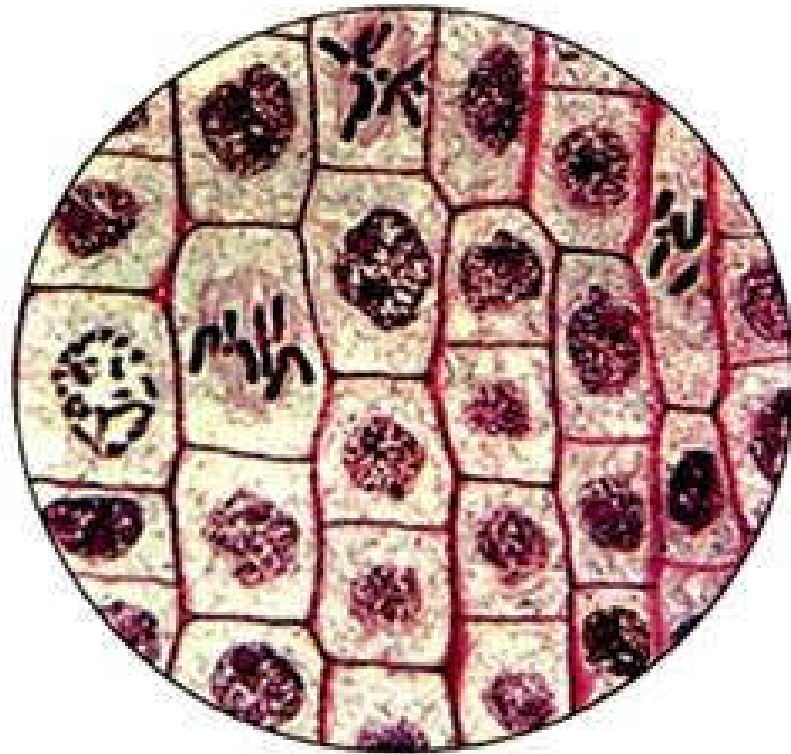
- 1.装片的制作
- 取材（上午10时至下午2时、根尖2 — 3mm，）
- ↓
- 解离（15%盐酸—95%酒精、3—5min）
- ↓
- 漂洗（清水、10min）
- ↓
- 染色（0.01g / mL龙胆紫或1%醋酸洋红，3 — 5min）
- ↓
- 制片（放根尖、滴清水、加盖玻片、覆载玻片、轻加压）

- 2.有丝分裂的观察
- 低倍显微镜下寻找分生区细胞(正方形、排列紧密、有的正在分裂)
- ↓
- 高倍显微镜下辨认分裂中期细胞(染色体排在赤道板上)
- ↓
- 移动装片，寻找和辨认相邻细胞中有丝分裂的间、前、后、末四个时期的细胞。

六、绘制植物有丝分裂各时期的简图

- 洋葱根尖细胞有丝分裂





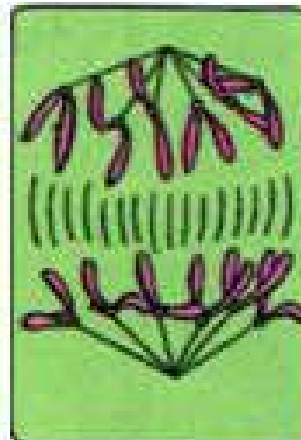
间期



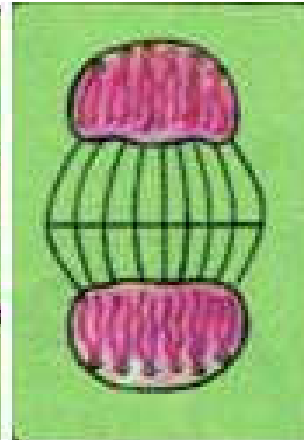
前期



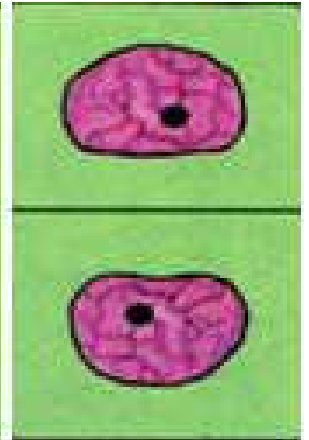
中期



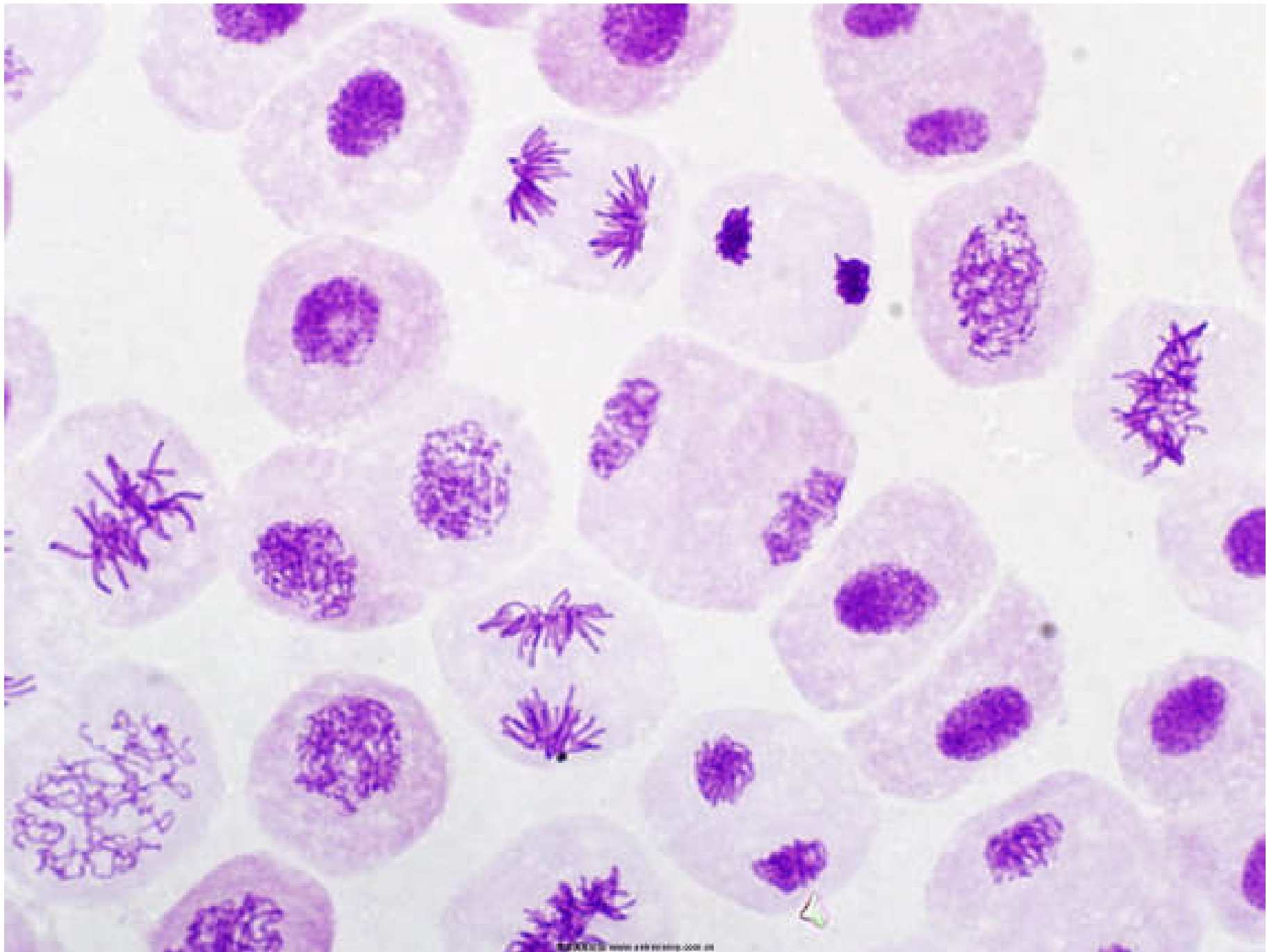
后期



末期



子细胞

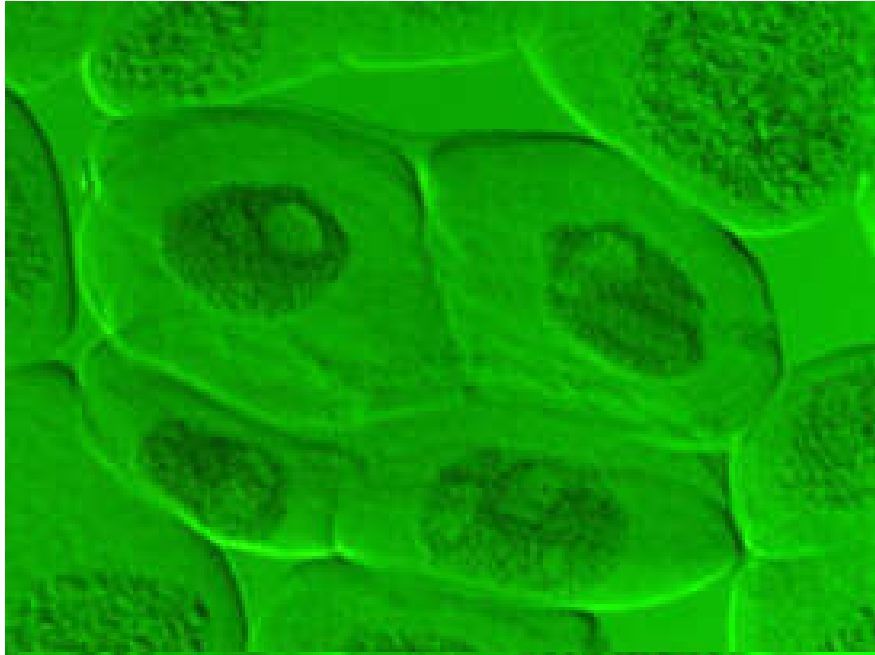


草书：佛

草书：佛

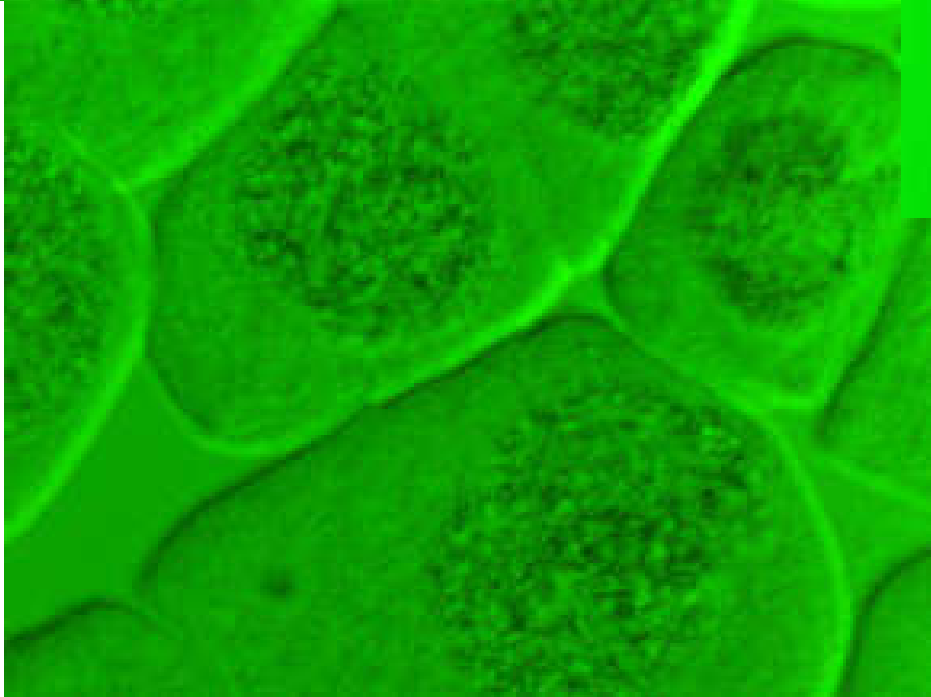
草书：佛

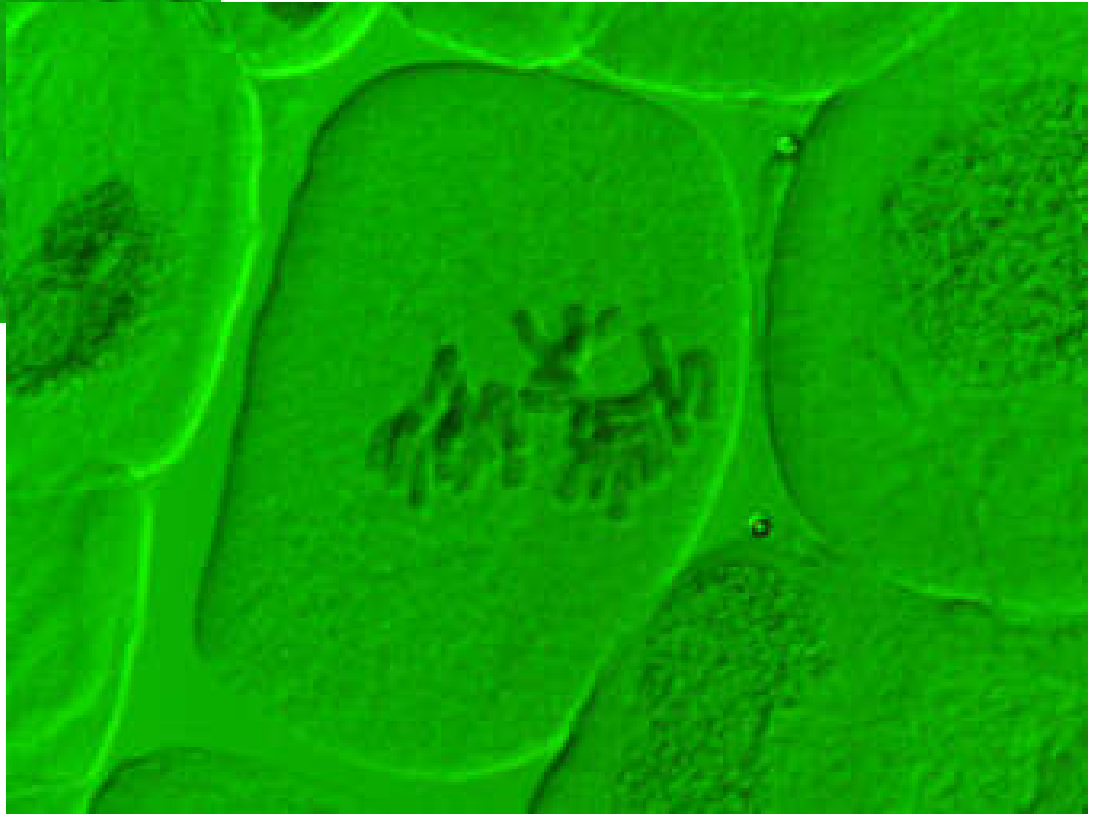
草书：佛



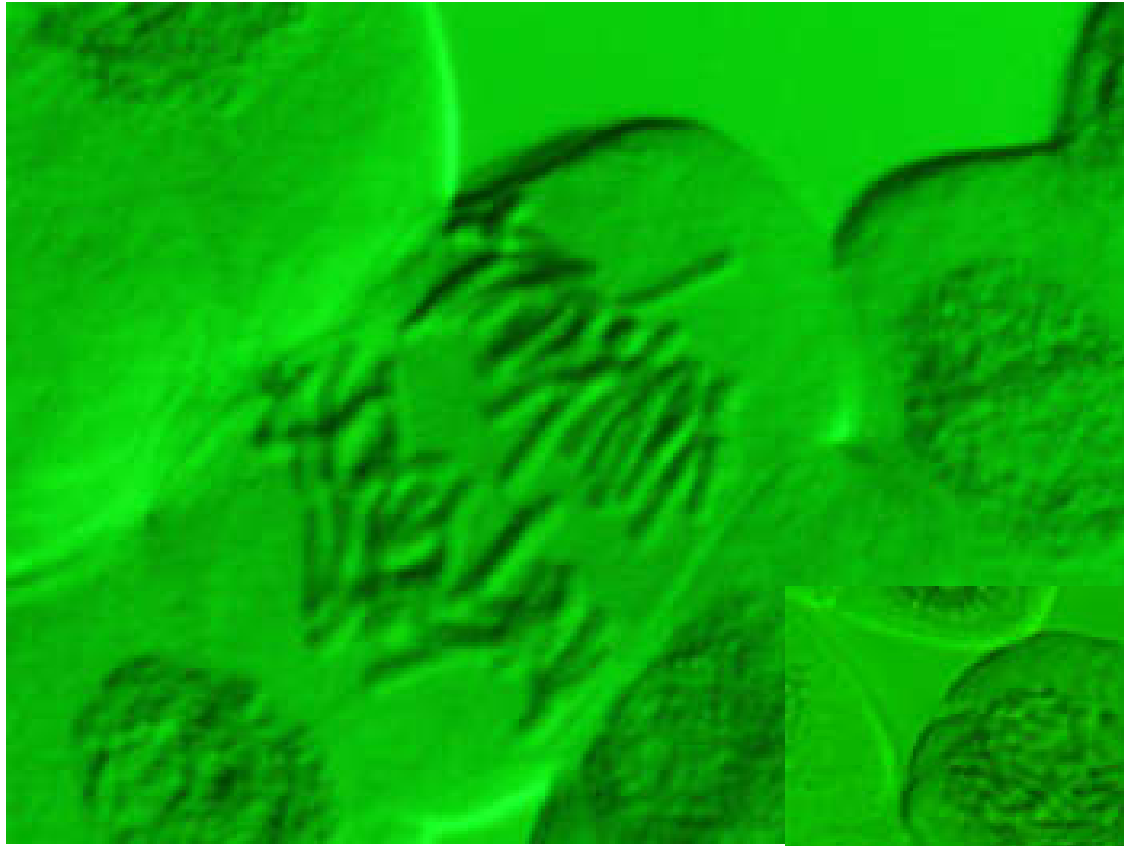
间期

前期

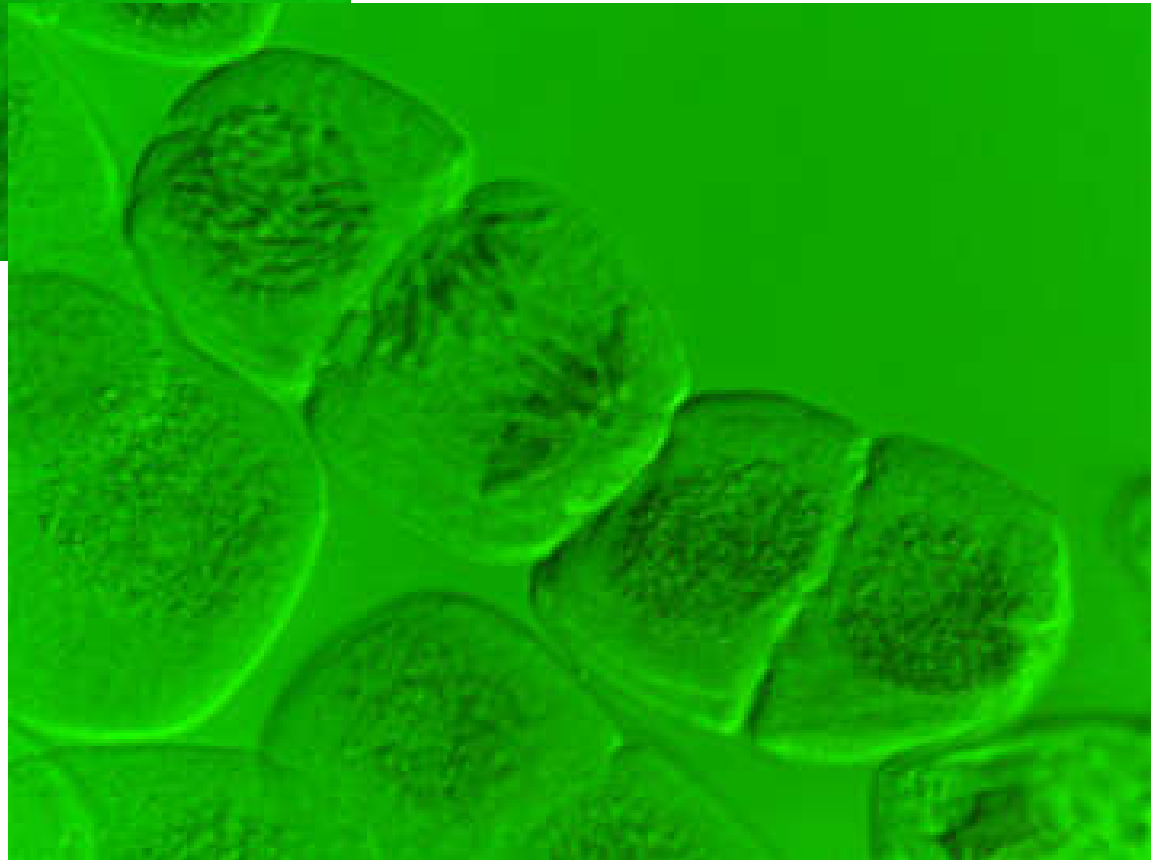




中期



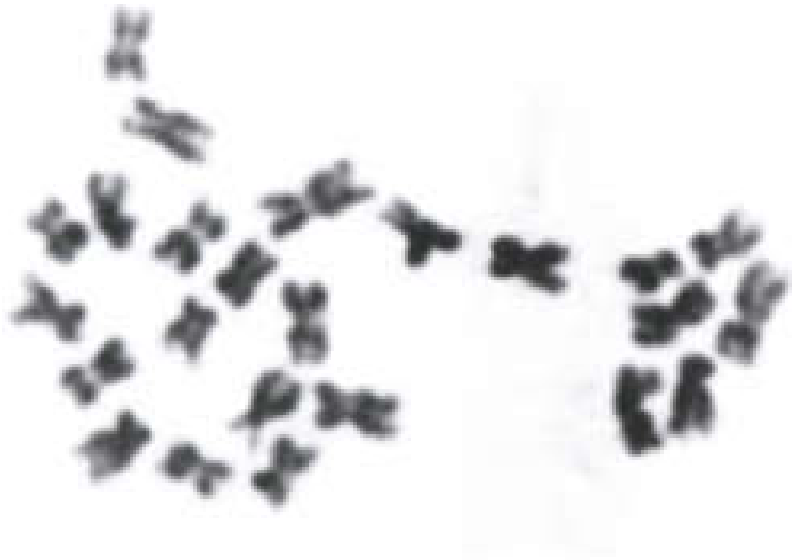
后期



末期

- 蒜根尖有丝分裂各期特点





水稻根尖 $2n=2x=24$

玉米根尖 $2n=2x=20$



实验要点

- 1.取材大小、时间与部位
- 2.调焦
- 3.制片