

# 动物遗传与育种学实验

主讲教师：帅素容 李亮 刘海峰

# 实验一、动物体尺测量与分析

# 实验目的

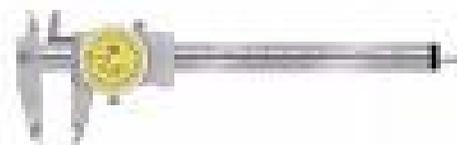
- 准确掌握畜禽体尺的起止点
- 掌握畜禽体尺测量方法
- 掌握畜禽体尺注意事项
- 掌握体尺的分析方法

# 实验原理

- 通过对畜禽的体重与体尺进行测量，可以了解畜禽的生长发育情况及规律
- 对畜禽生长发育规律进行了解和掌握，便于组织生产和进行管理，同时也是制订饲养方案的依据
- 生长发育规律也是选种、选配的重要指标

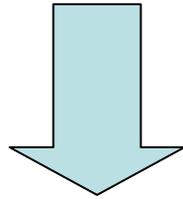
# 实验材料

- 实验器材：
  - 测杖、卷尺(皮尺)、卡尺
  - 胸角器(禽)、细绳
  - 记录表格
- 实验对象：
  - 牛(猪)
  - 鸡(鹅)

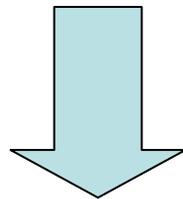


# 实验方法和步骤

测定并记录猪的主要体尺指标



测定并记录家禽(鸡、鹅)的主要体尺指标



体尺数据的分析

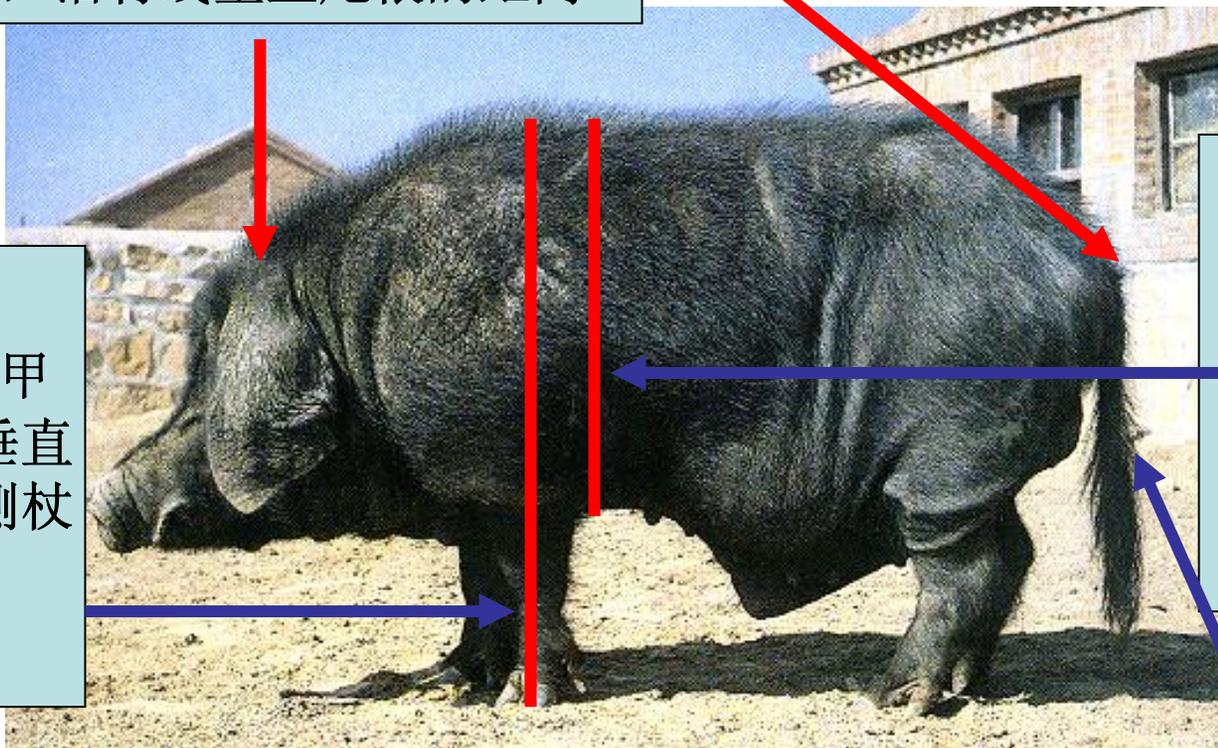
# 猪体尺测量

**体长**=用软尺自两耳连线的额顶  
中点起，沿背线量至尾根的距离

**体高**=自髻甲  
至地面的垂直  
距离，用测杖  
量取。

**胸围**=用软  
尺沿肩胛骨  
后缘测量  
的胸部  
垂直周径

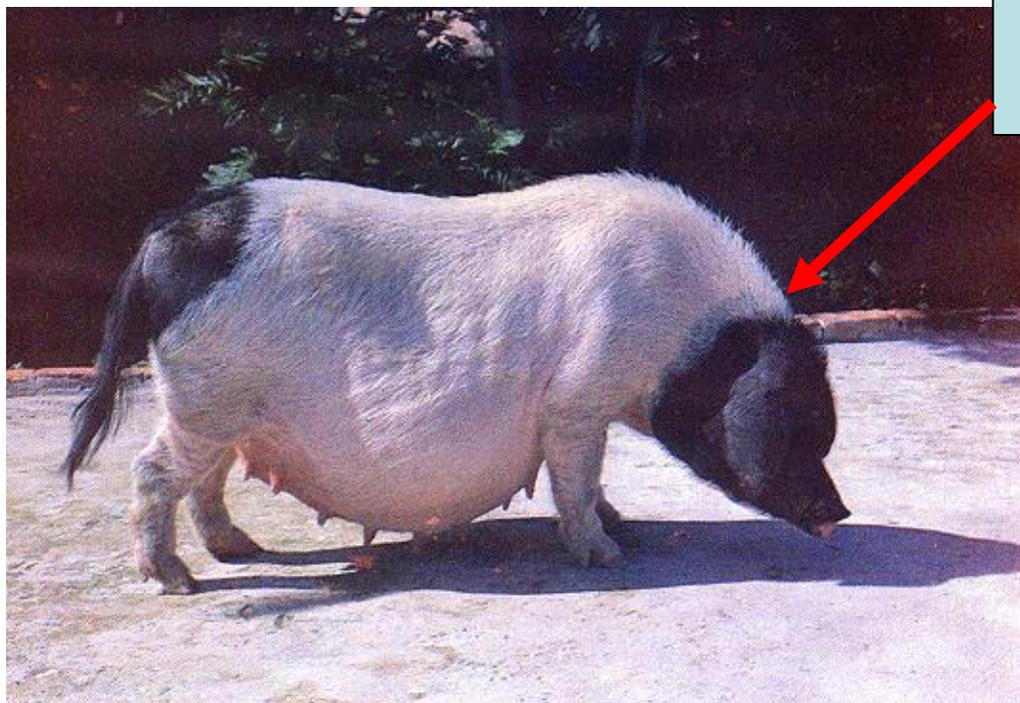
尾长(cm)



# 体尺测量注意事项

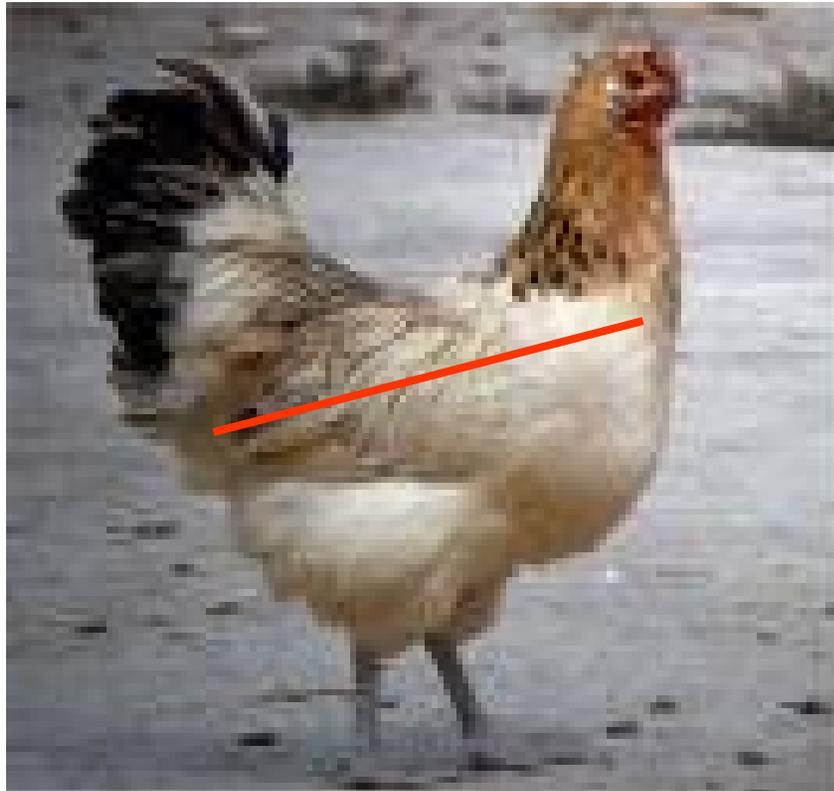
姿势

头太低



# 禽类的体尺测量

- **体斜长**：用皮尺沿体表测量肩关节至坐骨结节间距离 (cm)



- **胸宽**：用卡尺测量两肩关节之间的体表距离 (cm)



- **胸深**：用卡尺在体表测量第一胸椎到龙骨前缘的距离 (cm)



- **胸角**：用胸角器在龙骨前缘测量两侧胸部角度



- **龙骨长**：用皮尺测量体表龙骨突前端到龙骨末端的距离 (cm)



- **骨盆宽**：用卡尺测量两宽骨结节间的距离 (cm)



- 跖(胫)长：用卡尺测量从胫部上关节到第三、四趾间的直线距离 (cm)



- **胫围：** 胫骨中部的周长 (cm)



- **半潜水长(鹅)**：用皮尺测量从嘴尖到髌骨连线中点的距离(cm)



- **颈长**：第一颈椎到颈根部的距离 (cm)



# 体尺测定结果的分析

- 体尺指数的计算

$$\text{体长指数(体型指数)} = \frac{\text{体长}}{\text{体高}} \times 100\%$$

$$\text{体躯指数} = \frac{\text{胸围}}{\text{体长}} \times 100\%$$

$$\text{胸围指数(体幅指数)} = \frac{\text{胸围}}{\text{体高}} \times 100\%$$

$$\text{胸指数} = \frac{\text{胸宽}}{\text{胸深}} \times 100\%$$

$$\text{管围指数(骨量指数)} = \frac{\text{管围}}{\text{体高}} \times 100\%$$

$$\text{肢长指数} = \frac{\text{体高} - \text{胸深}}{\text{体高}} \times 100\% \text{ 或 } \frac{\text{前肢高}}{\text{体高}} \times 100\%$$

# 实验报告

- 要求：
  - 每位同学测定一头牛(猪)的体尺
  - 每位同学测定一只鸡(鹅)的体尺
  - 全班同学数据汇总到记录表中
- 按照实验报告要求撰写实验报告
- 根据测定数据，计算体尺指数(牛、猪)
- 根据测定数据，计算所有个体各指标的平均数、标准差，并简单分析

# 实验二、果蝇杂交综合实验

# 实验目的

- 培养学生从事动物杂交试验设计及对性状遗传行为进行综合分析的能力
- 掌握分离规律、自由组合规律、连锁遗传规律、伴性遗传规律
- 掌握性状的遗传分析及其统计检验方法

# 实验原理

- 生物的性状是受基因控制的，基因位于染色体上，且按一定顺序和距离呈线性排列
- 性状的遗传行为会因基因所处的染色体不同或在同一染色体上相对位置的差异而有所变化
- 在性状遗传分析过程中，是根据性状的表型类型数及其比例来推测控制性状的基因及其数目以及基因之间的相互关系
- 质量性状受环境影响较小，但在果蝇饲养过程中,可考查到环境对其生长发育及繁殖性状的影响
- 在性状的遗传分析中必须综合考虑遗传和环境两方面因素的影响。

# 实验材料

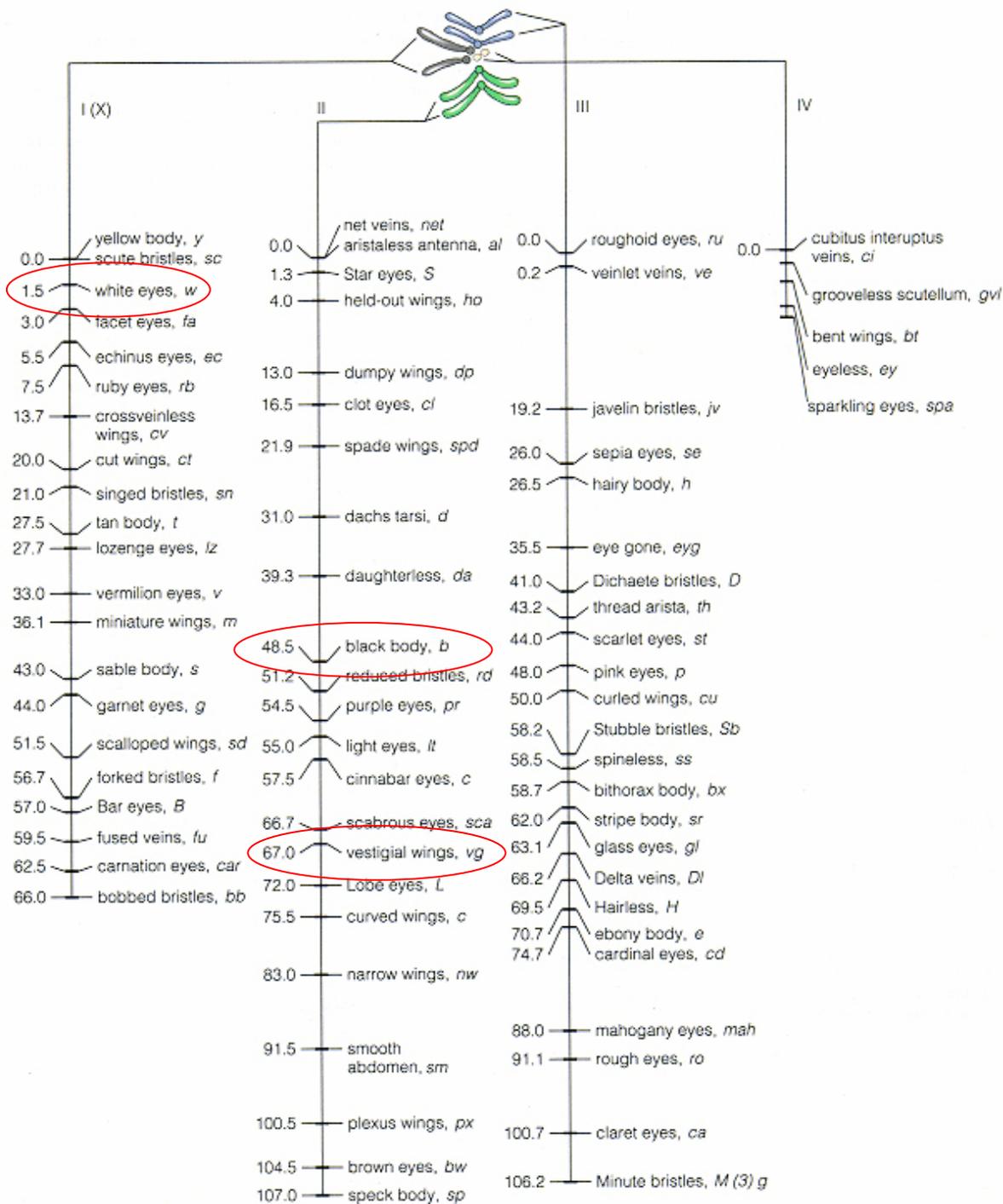
- 实验对象 果蝇(黑腹果蝇)

- 野生型果蝇：红眼 (+)，灰身 (+)，长翅 (+)

- 突变型果蝇：白眼 (w)，黑体 (b)，残翅 (vg)



# 果蝇染色体 连锁遗传图



# 实验步骤和方法

## 1. 杂交试验设计

- 要求选择具有数对相对性状的果蝇作亲本进行杂交和测交，正、反交同时进行
- 根据试验结果，分析一对相对性状、两对相对性状和连锁性状的遗传行为，验证遗传三大定律；同时对连锁基因进行定位，并作出连锁遗传图
- 在果蝇培养过程中，设计用不同培养基、或不同大小的培养瓶、或在不同温度下饲养，观察果蝇个体大小、繁殖数量、世代间隔等的差异
- 学生自行设计，并将试验设计交指导老师审核后  
进行试验操作

# 实验步骤和方法

## 2. 实验操作步骤

- 果蝇培养基制作
- 果蝇性状观察、性别鉴定
- 原种培养：分别培养两个具有多对相对性状的果蝇原种
- 处女蝇选择
- 杂交(包括正、反交)、F1代自交、测交
- F2代及测交后代统计和计数
- 实验结果分析

# 实验报告

## 1. 完成实验方案设计

- 每个组交一份

## 2. 完成杂交（正、反交）和测交后代性状观察统计表

- 每个组交一份

## 3. 完成试验结果分析报告

- 包括分离规律、自由组合规律、连锁遗传规律、伴性遗传规律的验证以及环境对果蝇生长发育的影响等各方面的分析

# 实验三、动物精母细胞减数分裂染色体标本的制作与观察

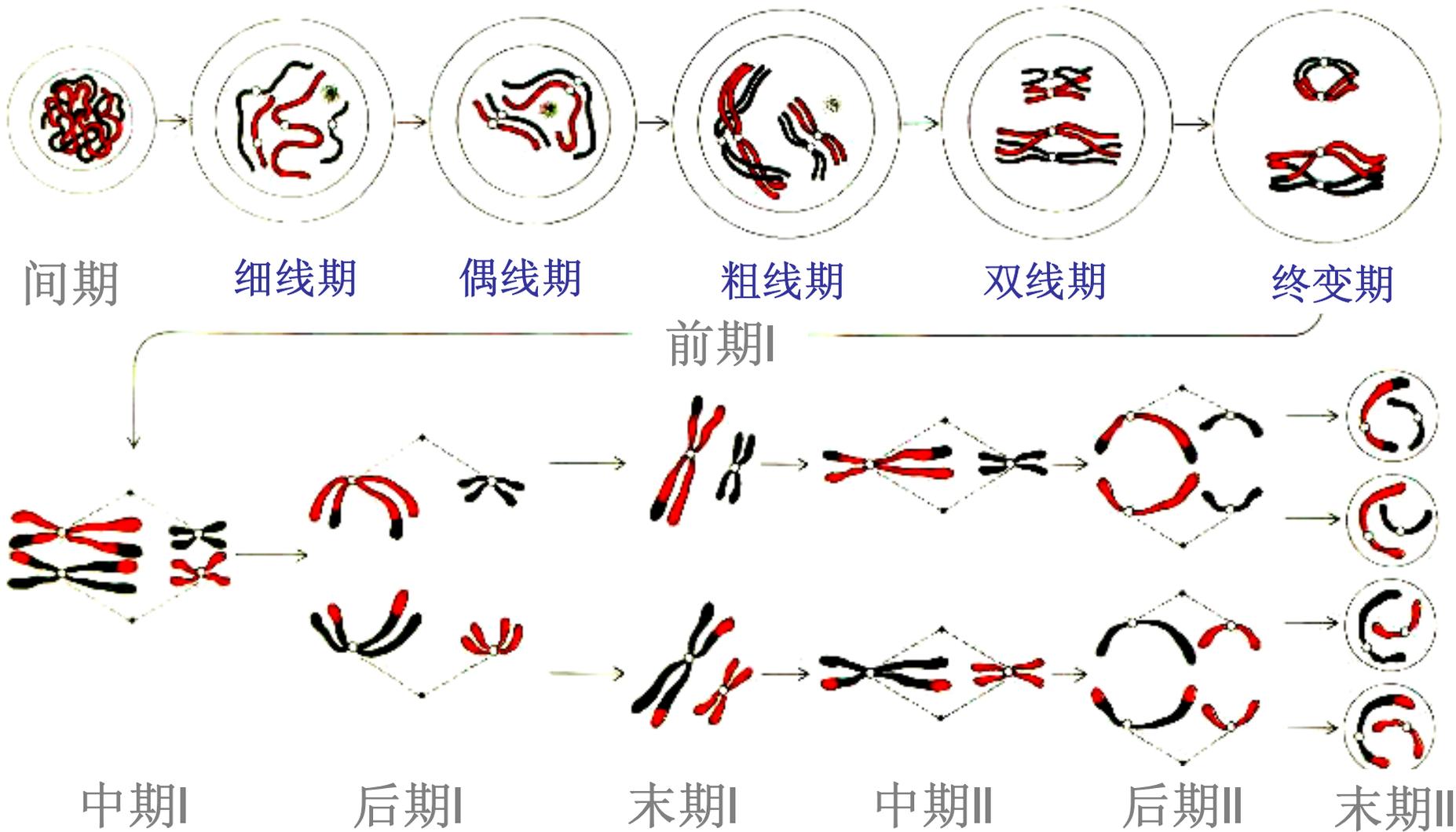
# 实验目的

- 了解动物精母细胞减数分裂各时期的主要特点
- 掌握动物精母细胞减数分裂染色体标本装片的制作技术

# 实验原理

- 减数分裂是生物在性母细胞成熟时配子形成过程中发生的一种特殊的细胞分裂
- 包括连续两次的细胞分裂阶段
  - 第一次分裂为染色体数目的减数分裂
  - 第二次为染色体数目的等数分裂
- 两次分裂可根据染色体变化特点分为前期、中期、后期和末期
- 由于第一次分裂前期较长，而且变化复杂，故其前期又分为五个时期
- 在减数分裂过程中，同源染色体之间发生联会、交换和分离，非同源染色体之间进行自由组合，最终分裂成为染色体数目减半的四个子细胞。精卵细胞经过受精结合成为受精卵发育为新的个体，这样又恢复了原有染色体的数目。

# 减数分裂过程示意图



# 实验材料

- 实验材料

- 蝗虫精巢



$2n=2x=23, XO$

- 用具

- 显微镜、小手术剪、解剖针、小弯镊、载玻片、盖玻片、带橡皮头的铅笔

- 药品

- 甲醇、冰乙酸、改良苯酚品红染色液等

# 实验步骤和方法

- **取材** 于八至九月采集雄蝗虫
- **固定** 甲醇冰乙酸固定液中固定24h，95%乙醇清洗2次，在70%乙醇与等量甘油的混合液中4℃保存
- **染色** 取固定好的雄蝗虫，剪去翅膀，沿背侧背中线剪开体壁，用镊子于第2~3背板下取出精巢（褐色，左右各一），于白瓷板窝内水洗干净，吸去多余的水分，将精细管横切成两段，取较粗（游离）的半段（细胞分裂旺盛）在白瓷板另一窝内，用1 mol/L HCl酸解3~5min，将改良苯酚品红（或其它染液）滴加在一染色板窝内，把酸解好的材料放入其中，染色15~20min
- **压片** 挑取2~3条已染色的精细管放于载玻片上，滴一滴染液，盖上盖片，在盖片上覆一张吸水纸，吸去多余的染液，换一张干净的吸水纸，一手固定盖片和载片，另一手用铅笔的橡皮头垂直敲打，使细胞分散、压平
- **镜检** 在低倍镜下寻找适当视野，换高倍镜仔细观察和区分处于减数分裂各个时期染色体的形态特征

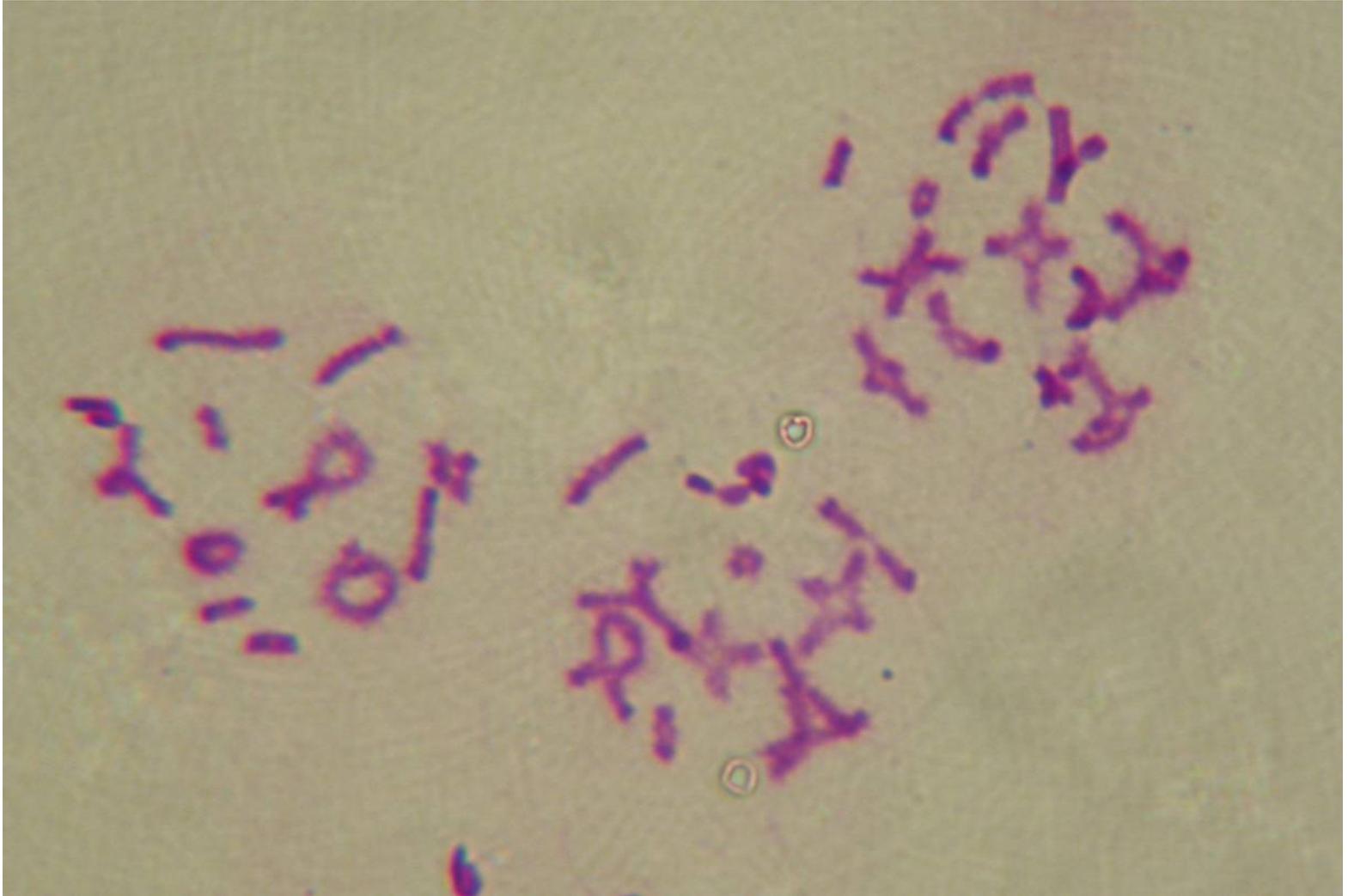
# 偶线期



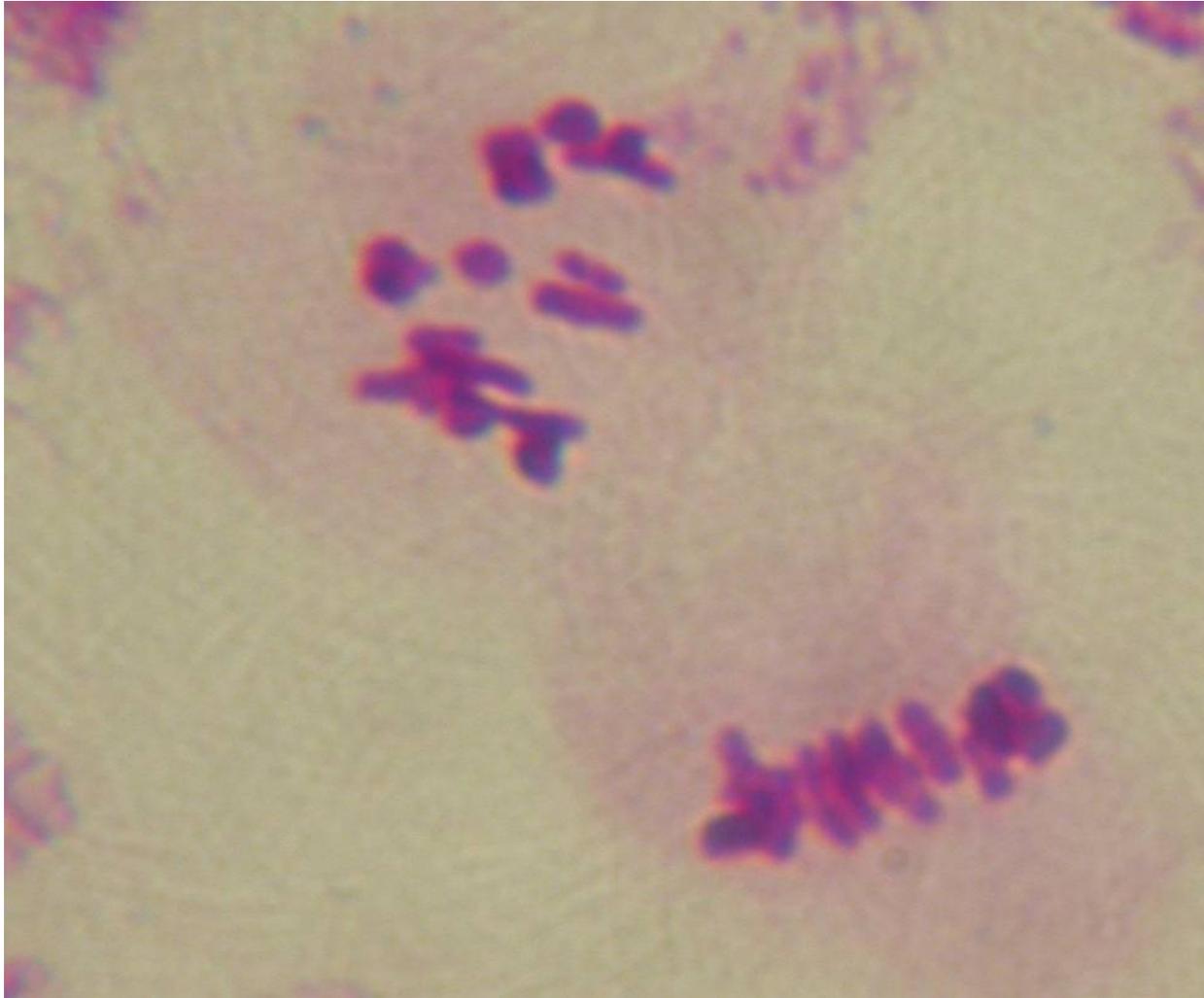
# 粗线期



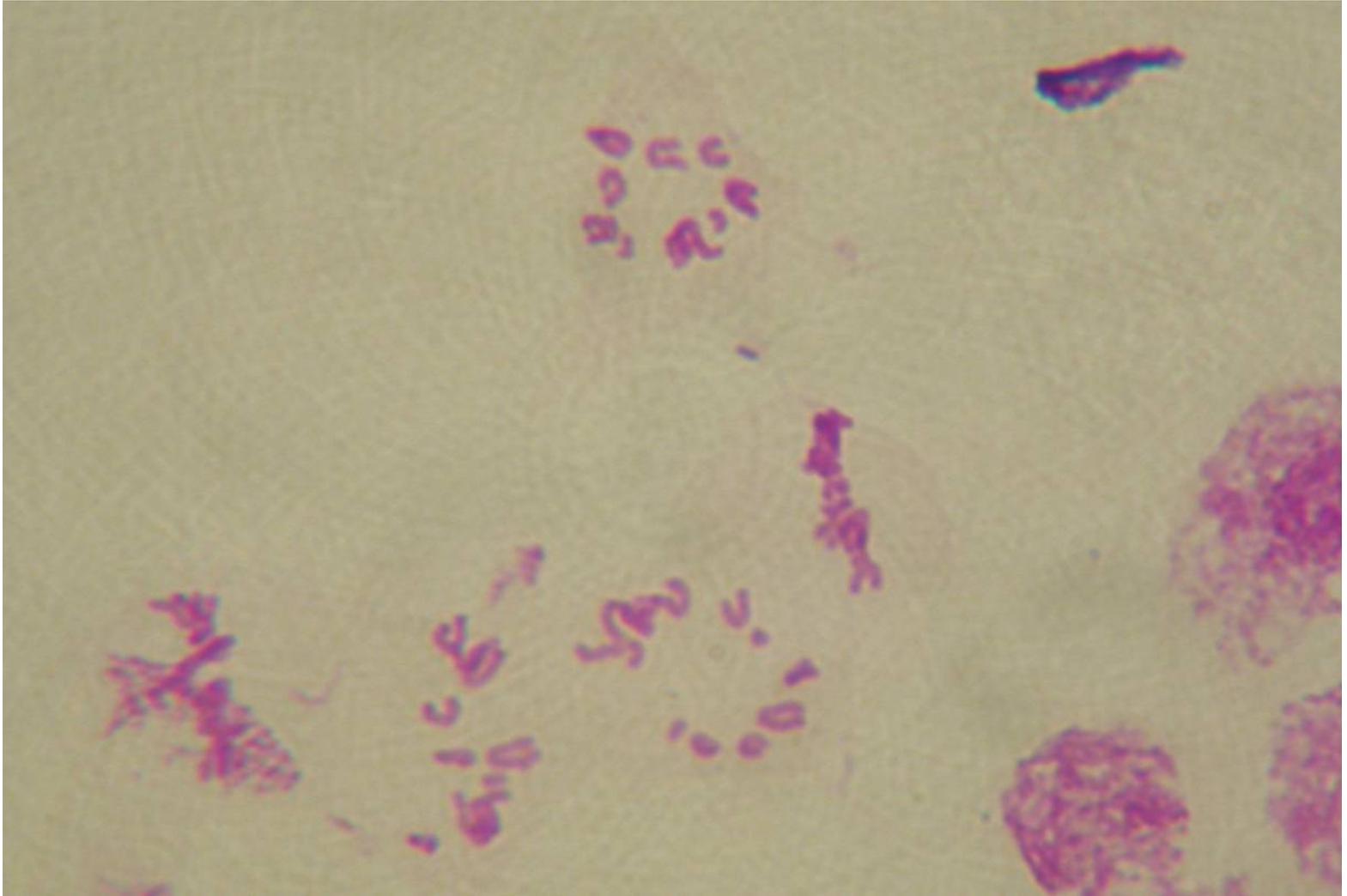
# 终变期



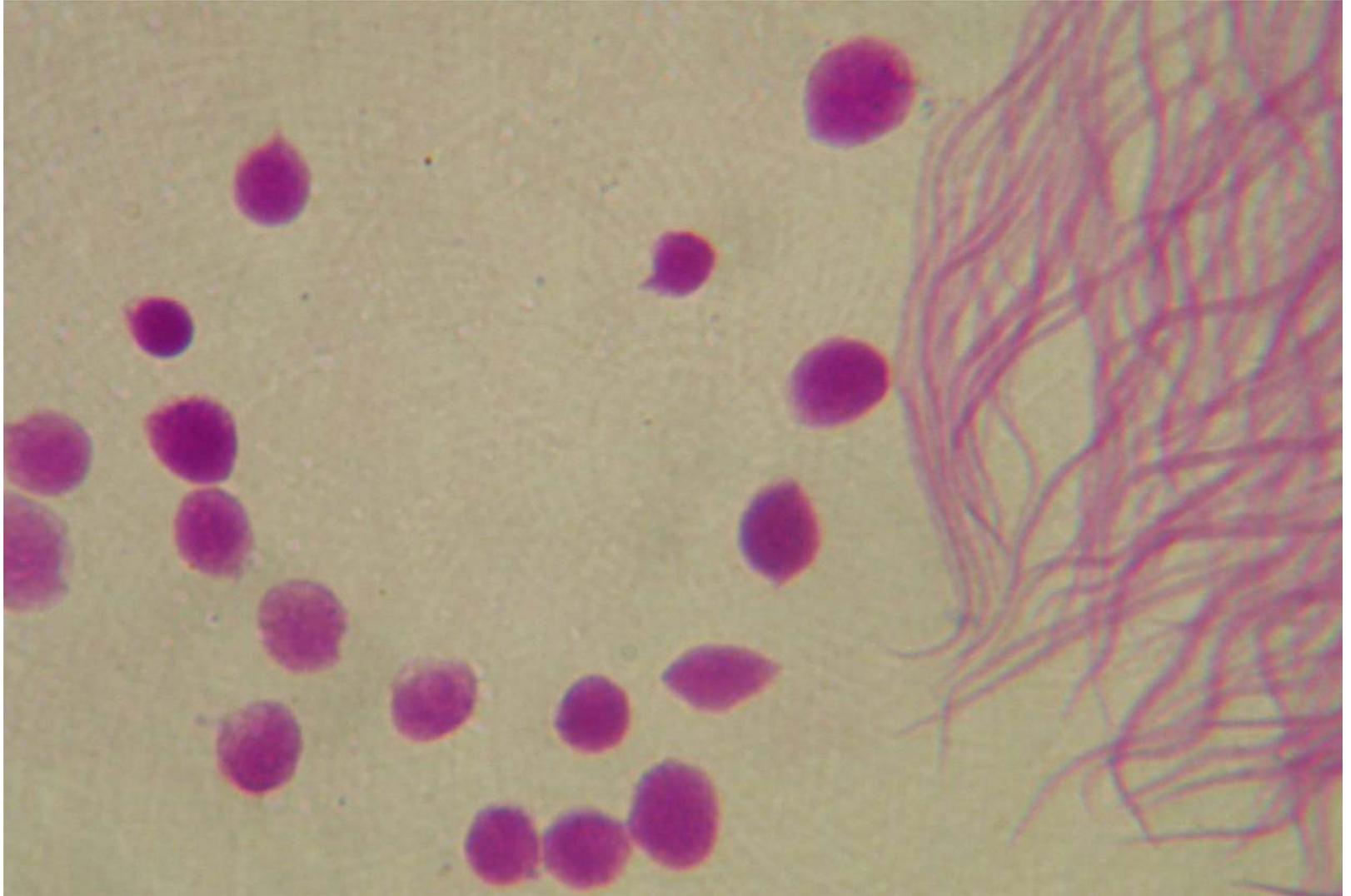
# 中期 I



# 中期 II



# 精细胞、精子



# 精子



# 实验报告

- 绘制所观察到的减数分裂前期I的五个时期的图形
- 按照实验报告要求完成实验报告
- 叙述有丝分裂和减数分裂的异同点