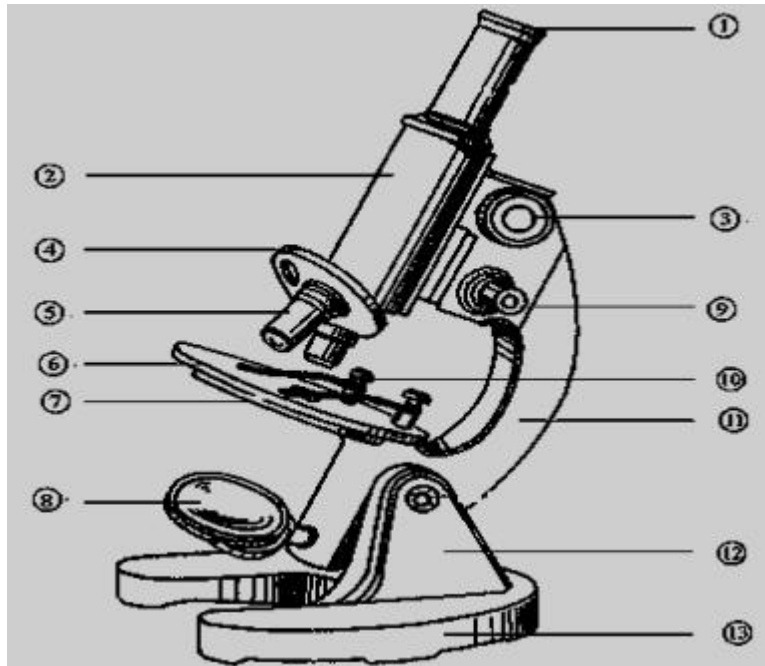


一轮复习验证性实验专题

显微镜的使用

一、显微镜的构造及作用：



Ⅲ_____

Ⅲ_____

Ⅲ_____；Ⅲ_____；Ⅲ_____；

Ⅲ_____；Ⅲ_____；Ⅲ_____；Ⅲ_____；

Ⅲ_____；Ⅲ_____；Ⅲ_____。

二、显微镜使用的一般步骤：

1、取镜与安放：

- (1) 右手握镜臂，左手托镜座。
- (2) 把显微镜放在实验台的前方稍偏左。

2、对光：

- (1) 转动转换器，使低倍物镜对准通光孔。
- (2) 选一较大的光圈对准通光孔，左眼注视目镜，转动反光镜，使光线通过通光孔反射到镜筒内，通过目镜，可以看到白亮的视野。

3、低倍镜观察：

(1) 把所要观察的玻片标本放在载物台上，用压片夹压住，标本要正对通光孔的中心。

(2) 转动粗准焦螺旋，使镜筒缓缓下降，直到物镜接近玻片标本为止（此时实验者的眼睛应当看物镜头与标本之间，以免物镜与标本相撞）。

(3) 左眼看目镜内,同时反向缓缓转动粗准焦螺旋,使镜筒上升,直到看到物像为止,再稍稍转动细准焦螺旋,使看到的物像更加清晰。

4、高倍镜观察:

(1) 移动装片,在低倍镜下使需要放大观察的部分移动至视野中央。

(2) 转动转换器,移走低倍物镜,换上高倍物镜。

(3) 缓缓调节细准焦螺旋,使物像清晰。

(4) 调节光圈和反光镜,使视野亮度适宜。

5、完毕工作。使用完毕后,取下装片,转动镜头转换器,逆时针旋出物镜,旋进镜头盒;取出目镜,插进镜头盒,盖上。把显微镜放正。

例 1:观察细胞中染色体行为并计数时,使用光学显微镜的正确方法是

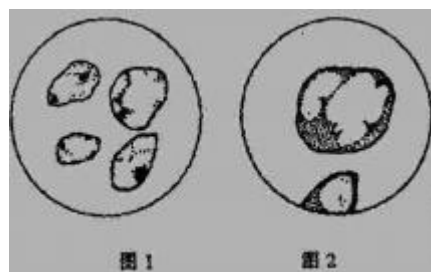
- A. 低倍镜对焦,将观察目标移至视野中央,转用高倍镜并增加进光量,调焦观察
- B. 低倍镜对焦,将观察目标移至视野中央,转用高倍镜并减少进光量,调焦观察
- C. 低倍镜对焦,转用高倍镜,将观察目标移至视野中央,减少进光量,调焦观察
- D. 高倍镜对焦,将观察目标移至视野中央,增加进光量,调焦观察

例 2:甲、乙、丙、丁、戊是有关显微镜的几个操作步骤。下面两图是在显微镜下观察到的番茄果肉细胞,要将图 1 转换为图 2,所列 A、B、C、

D4 种操作顺序中,正确的是

甲、转动粗准焦螺旋 乙、转动细准焦螺旋 丙、调节光圈 丁、转动转换器 戊、移动装片

- A. 甲→乙→丙→丁
- B. 丁→丙→乙
- C. 戊→丁→丙→乙
- D. 丁→戊→甲→丙



例 3:(多选)用普通光学显微镜观察切片,当用低倍物镜看清楚后,转换成高倍物镜却看不到或看不清楚原来观察到的物体。可能的原因是

- A. 物体不在视野中央
- B. 切片放反,盖玻片在下面
- C. 低倍物镜和高倍物镜的焦点不在同一平面
- D. 未换目镜

三、显微镜使用的一些注意事项:

1、放大倍数:等于目镜的放大倍数和物镜的放大倍数的乘积,该放大倍数指的是长度或宽度,而不是面积和体积。

例 4:显微镜目镜为 $10\times$,物镜为 $10\times$,视野中被相连的 64 个分生组织细胞所充满。若物镜转换为 $40\times$ 后,则在视野中可检测到的分生组织细胞数为

- A. 2 个
- B. 4 个
- C. 8 个
- D. 16 个

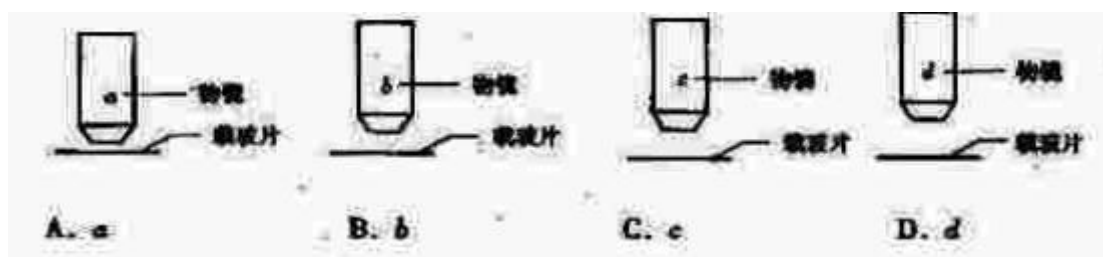
2、镜头长度与放大倍数的关系:物镜镜头长度与放大倍数成正比;目镜镜头长度与放大倍数成反比。

3、视野：视野是指一次所能观察到的被检标本的范围。视野的大小与放大倍数成反比，

放大倍数越小，视野范围越大，看到的细胞数目越多，工作距离越长；

放大倍数越大，视野范围越小，看到的细胞数目越少，工作距离越短。

例 5：用显微镜的一个目镜分别与 4 个不同倍数的物镜组合来观察血细胞涂片。当成像清晰时,每一物镜与载玻片的距离如图所示。如果载玻片位置不变,用哪一物镜在一个视野中看到



的细胞最多

例 6：若在显微镜下观察同一标本，视野中看到细胞数量最多的目镜和物镜的组合是

A．目镜——10× ,物镜——10×

B．目镜——10× ,物镜——15×

C．目镜——15× ,物镜——15×

D．目镜——15× ,物镜——45×

4、镜像亮度：镜像亮度是指视野里所看到的像的亮暗程度。它与放大倍数成反比，即在光源一定的情况下，放大倍数越大，视野越暗。在用高倍镜或物镜观察标本时，根据实际情况可使凹面反光镜、大光圈来增强光源，以改善视野亮度而使物像明亮清晰。

5、视野中物像移动与标本移动的关系：视野中某观察对象位于左前方如要移到中央，应将装片或切片向左前方移动。也就是同向移动。原因是视野中物像移动的方向与装片或切片移动的方向相反。

6、显微镜使用时的异常现象与原因

(1) 有气泡：制作装片不规范；材料厚薄不均匀；水太少

(2) 同一视野一部分清晰另一部分不清晰：材料厚薄不均匀

(3) 视野太亮：光线太强；光圈太小；反射太强

例 7：某学生在显微镜下观察落花生子叶的切片，当转动细准焦螺旋时，有一部分细胞看得清晰，另一部分细胞较模糊，这是由于

A.反光镜未调节好

B.标本切得厚薄不均

C.细准焦螺旋未调节好

D.显微镜物镜损坏

例 8：生物学实验中常用普通光学显微镜，试回答：在光照明亮的实验室里，在显微镜视野中能清晰看到细胞壁，但看不清楚细胞是否发生质壁分离。为便于判明，此时应

A.改用凹面反光镜、放大光圈

B.改用凹面反光镜、缩小光圈

C.改用平面反光镜、放大光圈

D.改用平面反光镜、缩小光圈

例 9：观察玻片标本时，若发现视野前方较暗后方较亮，应调节

A . 目镜 B . 物镜 C . 光 D . 反光镜

7、生物绘图：点线绘图法。如绘细胞结构模拟图，用线绘制细胞壁及生物膜，用点的密度来表示细胞质和细胞核的明暗程度。注意图的各部分比例适当，细胞结构名称拉水平线注明，一般标在图形右侧。

8、显微镜使用时异物的判断：目镜、物镜或装片上，通常通过移动玻片（是否在玻片上），转动转换器（是否在物镜上）来判断，剩下在目镜上。

例 10：某学生用显微镜观察装片时，在低倍物镜下发现一异物，当移动装片时，异物不动，然后转换高倍物镜后，异物仍存在。则异物可能在

A.反光镜上 B.物镜上 C.目镜上 D.装片上

例 11：(多选) 某学生用显微镜观察装片时，见视野中有甲、乙、丙三异物。为判断异物的位置，他先转动目镜，见甲异物动，然后转换物镜，三异物仍存在。据此，三异物可能在

A . 目镜 B . 物镜 C . 反光镜 D . 装片

四、课堂练习：

1 . 关于“显微镜的结构和使用”的实验，用显微镜观察标本时，正确的操作顺序应是()

°把装片放在载物台上，使标本位于低倍镜的正下方

°眼睛从侧面注视物镜，转动粗准焦螺旋使镜筒下降至离标本 0.5cm 处

°转动转换器，使低倍物镜对准通光孔

°调节反光镜，左眼注视目镜，使视野明亮

°用左眼注视目镜，同时转动粗准焦螺旋使镜筒上升，直到看见物像；再用细准焦螺旋调节，使视野中的物像清晰

°转动转换器使高倍物镜对准通光孔

°转动细调节器，直到物像清晰

°将要观察的物像移动到视野中央

A . °°°°°°°°°° B . °°°°°°°°°°

C . °°°°°°°°°° D . °°°°°°°°°°

2 . 用显微镜观察生物体的基本结构，所要观察的生物材料必须是

A . 经过染色的 B . 形态规则的 C . 干净的 D . 薄而透明的

3 . 要把位于显微镜视野右前方的物像移至视野的中央，玻片标本应向哪个方向移动

A . 右前方 B . 右后方 C . 左前方 D . 左后方

4 . 在观察临时装片时，如在视野中看到中央发亮，周边黑暗的圆圈，该圆圈可能是

A . 污物 B . 气泡 C . 细胞 D . 墨水

5 . 遮光器上光圈的作用是

- A . 调节焦距 B . 调节视野亮度
C . 调节光线角度 D . 调节图像清晰度
- 6 . 用显微镜观察标本时, 第一次使用的是 $5\times$ 目镜、 $10\times$ 物镜, 第二次使用的是 $10\times$ 、 $40\times$ 物镜, 那么第二次观察到的情况与第一次相比
- A . 细胞较小, 细胞数目较多 B . 细胞较小, 细胞数目较少
C . 细胞较大, 细胞数目较多 D . 细胞较大, 细胞数目较少
- 7 . 绘生物图时, 对图中较暗部分的绘制要求是
- A . 用直线涂黑它 B . 点上细点表示
C . 用横线条涂黑它 D . 随意涂黑它
- 8 . 下列各项关于生物图画法的说法中, 不正确的是
- A . 画生物图用 3H 的铅笔 B . 画生物图的位置最好在纸的左上方
C . 生物图的名称应该写在图的右边 D . 表示生物图较暗的地方通常用铅笔点上小圆点
- 9 . 在将显微镜的低倍物镜转换成高倍物镜并寻找物像的过程中, 不应出现的过程是
- A . 转动细准焦螺旋 B . 转动粗准焦螺旋
C . 转动转换器 D . 调节反光镜和光圈
- 10 . 有一架光学显微镜的镜盒里有 4 个镜头, 甲、乙一端有螺纹, 甲较长、乙较短; 丙、丁无螺纹, 丙较长、丁较短, 若要在视野中看到较多的细胞, 宜选用
- A . 甲/丙 B . 甲/丁 C . 乙/丙 D . 乙/丁
- 11 . 显微镜对光时, 下列各种操作的说法中, 正确的是
- A . 让低倍镜正对玻片标本 B . 载物台上不放任何玻片, 让低倍镜头正对通光孔
C . 用高倍物镜正对通光孔 D . 对光时必须用平面反光镜
- 12 . 下列几种正在转动粗准焦螺旋使用显微镜的操作的叙述中, 正确的是
- A . 眼睛注视目镜向下转动粗准焦螺旋
B . 眼睛注视着物镜与玻片用粗准焦螺旋下降镜筒
C . 眼睛注视着反光镜下降镜筒
D . 升镜筒时眼睛必须注视着目镜
- 13 . 下列关于高倍镜的使用的叙述中, 正确的是
- A . 因为藓类的叶片大, 在高倍镜下容易找到, 所以可以直接使用高倍镜观察
B . 在低倍镜下找到叶片细胞, 即可换高倍镜观察
C . 换用高倍物镜后, 必须先用粗准焦螺旋调焦, 再用细准焦螺旋调至物像最清晰

D. 为了使高倍镜下的视野亮一些, 可使用最大的光圈或凹面反光镜

14. 下面是某同学在练习使用显微镜的方法步骤:

- (1) 取出显微镜后, 放在实验台中间略偏左, 安装好目镜和物镜。
- (2) 转动转换器, 使高倍镜对准通光孔。
- (3) 调整光圈, 左眼注视目镜, 转动反光镜, 直到看到白亮的视野。
- (4) 把玻片标本用压片夹夹在载物台上, 标本要正对通光孔的中心。
- (5) 左眼注视目镜, 用粗准焦螺旋使镜筒缓缓下降, 再转动粗准焦螺旋升镜筒, 直到看到清晰的物象。
- (6) 使用高倍物镜观察时, 先用粗准焦螺旋升镜筒, 再转动转换器换高倍物镜, 然后用细准焦螺旋调至看到清晰的物像。
- (7) 观察完毕, 直接取下玻片标本, 用纱布擦拭显微镜后还原, 并放回原处。

指出上述操作中的错误, 并改正。

- () _____
- () _____
- () _____
- () _____

验证性试验

用显微镜观察多种多样的细胞 (必修— P7)

(一)、实验目的:

- 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)、实验原理: 利用高倍镜可以看到某些在低倍镜下无法看到的细胞结构, 例如: 可以看到叶绿体、线粒体等细胞器, 从而能够区别不同的细胞。

(三)、实验材料用具:

1、材料: 真菌 (如酵母菌) 细胞, 低等植物 (如水绵) 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)。

2、用具: 显微镜, 载玻片, 盖玻片, 镊子、滴管, 清水。

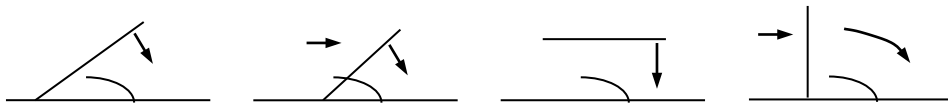
(四)、方法步骤:

- 1、制作不同材料的临时装片:

思考题 1: 如何制作临时装片? 制作临时装片需要注意什么?

例 1：制作临时装片时，须让盖玻片的一侧先接触水滴，然后再轻轻地盖上，其主要目的是

- A．避免盖玻片下面出现气泡
B．防止水溢出
C．增强透明度
D．防止实际材料被损坏



例 2：盖盖玻片正确方法是

- A．
B．
C．
D．

2、使用显微镜观察：

- (1) 转动反光镜使视野明亮；
- (2) 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；
- (3) 用转换器转过高倍物镜；
- (4) 观察并用准焦螺旋调焦，直到观察清楚；

思考题 2：是低倍镜还是高倍镜的视野大，视野明亮？为什么？

思考题 3：为什么要先用低倍镜观察清楚后，把要放大观察的物像移至视野的中央，再换高倍镜观察？

思考题 4：用转换器转过高倍物镜后，转动粗准焦螺旋行不行？为什么？

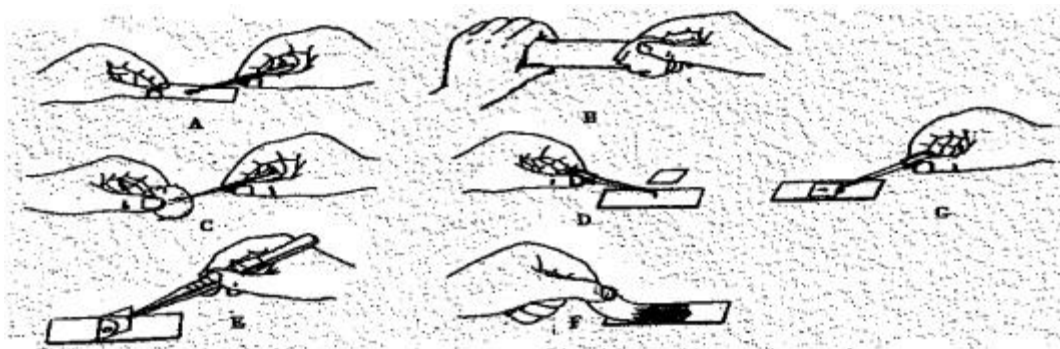
(五) 讨论：

讨论 1、使用高倍镜观察的步骤和要点是什么？

讨论 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？

讨论 3.P8 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？

(六) 练习：



1．如图是制作观察洋葱鳞片叶表皮细胞临时装片的方法步骤图，请回答下列问题。

(1) 用字母表示正确的实验操作顺序_____。

(2) 图 E 的操作目的是_____。

(3) 图 D 和图 G 所滴的液体分别是_____和_____。

(4) 在显微镜下观察洋葱鳞片叶表皮细胞时，颜色最深的是细胞的_____。

(5) 显微镜的镜臂不能向后倾斜的原因是_____。

2．某同学在观察变形虫临时装片时，发现视野中有一较大的变形虫，但在图像上有一小片污物，影响了对变形虫的观察。请回答下列问题：

(1) 在不调换目镜和物镜的情况下，该同学应如何判断污物在何处？写出操作步骤。

(2) 如果确认污物在装片内部，在既不允许重新制作装片又不能揭开盖玻片的情况下，如何清除或使污物与变形虫分开？

3．下面是某同学在练习使用显微镜的方法步骤：

(1) 取出显微镜后，放在实验台中间略偏左，安装好目镜和物镜。

(2) 转动转换器，使高倍镜对准通光孔。

(3) 调整光圈，左眼注视目镜，转动反光镜，直到看到白亮的视野。

(4) 把玻片标本用压片夹夹在载物台上，标本要正对通光孔的中心。

(5) 左眼注视目镜，用粗准焦螺旋使镜筒缓缓下降，再转动粗准焦螺旋升镜筒，直到看到清晰的物象。

(6) 使用高倍物镜观察时，先用粗准焦螺旋升镜筒，再转动转换器换高倍物镜，然后用细准焦螺旋调至看到清晰的物像。

(7) 观察完毕，直接取下玻片标本，用纱布擦拭显微镜后还原，并放回原处。

指出上述操作中的错误，并改正。

() _____

() _____

() _____

() _____

显微镜的使用参考答案

一、显微镜的构造及作用：

1、目镜；2、镜筒；3、粗准焦螺旋；4、转换器；5、物镜；6、载物台；7、遮光器（通光孔）；8、反光镜；9、细准焦螺旋；10、压片夹；11、镜臂；12、镜柱；13、镜座。

二、例题：

1、A；2、C；3、AC；4、B；5、D；6、A；7、B；8、D；9、D；10、C；11、A；12、D；

三、课堂练习：

1、B；2、D；3、A；4、B；5、B；6、D；7、B；8、D；9、B；10、C；11、B；12、B；13、D；

14、2；“高倍物镜对准通光孔。”；改：高倍物镜改为低倍物镜

5；“左眼注视目镜”；改：双眼注视着物镜与玻片之间的距离

6；“先用粗准焦螺旋升镜筒，再转动转换器换高倍物镜”改：低倍物镜下找到目标后，直接转转换器换高倍物镜

7；“直接取下玻片标本”；改：用粗准焦螺旋升镜筒，再取下玻片标本

用显微镜观察多种多样的细胞参考答案

思考题 1：将实验材料放在载玻片上，滴一滴水，盖上盖玻片；防止出现气泡；

例 1：A；例 2：B；

思考题 2：低倍镜的视野大，通过的光多，放大的倍数小；高倍镜视野小，通过的光少，但放大的倍数高。

思考题 3：如果直接用高倍镜观察，往往由于观察的对象不在视野范围内而找不到。因此，需要先用低倍镜观察清楚，并把要放大观察的物像移至视野的中央，再换高倍镜观察。

思考题 4：不行。用高倍镜观察，只需微调即可。转动粗准焦螺旋，容易压坏玻片。

讨论 1：(1) 首先用低倍镜观察，找到要观察的物像，并移到视野的中央。

(2) 转动转换器，用高倍镜观察，并轻轻转动细准焦螺旋，直到看清楚材料为止。

讨论 2：这些细胞在结构上的共同点是：有细胞膜、细胞质和细胞核，植物细胞还有细胞壁。

各种细胞之间的差异和产生差异的可能原因是：这些细胞的位置和功能不同，其结构与功能相适应，这是个体发育过程中细胞分化产生的差异；不同物种细胞结构不同的原因是遗传物质不同。

讨论 3：从模式图中可以看出，大肠杆菌没有明显的细胞核，没有核膜，细胞外有鞭毛，等等。

练习 1、(1) B→D→C→A→E→G→F

(2) 避免盖玻片下面产生气泡

(3) 清水；稀碘液 (4) 细胞核

(5) 避免临时装片上的液体溢出，污染显微镜

练习 2、(1) 先轻轻移动装片，观察污物是否随着移动，如果随着移动，则污物在装片表面或内部；如果移动装片，污物不动，一般在镜头上，可先转动目镜，看污物是否转动，如果污物随着转动，说明污物在目镜上，否则可能在物镜上

(2) 用吸水纸在一侧吸引内部液体，使污物与变形虫分开

练习 3、2；“高倍物镜对准通光孔。”；改：高倍物镜改为低倍物镜

5；“左眼注视目镜”；改：双眼注视着物镜与玻片之间的距离

6；“先用粗准焦螺旋升镜筒，再转动转换器换高倍物镜”改：低倍物镜下找到目标后，如目标不在中央，先将它移到中央，如目标在中央，直接转转换器换高倍物镜

7；“直接取下玻片标本”；改：用粗准焦螺旋升镜筒，再取下玻片标本

观察 DNA、RNA 在细胞中的分布（必修一 P26）

一、实验目的：初步掌握观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的方法

二、实验原理：

思考题 1：甲基绿和吡罗红两种染色剂的作用原理、作用对象与作用结果分别是什么？

思考题 2：在本实验中，盐酸起的作用什么？

三、材料用具：

1、人的口腔上皮细胞（也可用其他动物或植物细胞代替）。

思考题 3：可以用绿色植物的叶肉细胞作实验材料吗？为什么？

2、质量分数为 0.9%的 NaCl 溶液，质量分数为 8%的盐酸溶液，吡罗红甲基绿染色剂等。

思考题 4：配制吡罗红甲基绿染色剂时，所用的乙酸钠和乙酸溶液所起的作用是什么？

三．方法步骤：

1、取口腔上皮细胞制片：

取一洁净载玻片，滴一滴质量分数为 0.9%的 NaCl 溶液；用消毒牙签在自己漱净的口腔内侧壁上轻刮几下取细胞；将载玻片在酒精灯下烘干。

思考题 5：为什么要将口腔上皮细胞置于 0.9%的 NaCl 溶液中制片？用 9%的 NaCl 溶液代替是否可以？为什么？

思考题 6：将载玻片在酒精灯下烘干的目的是什么？

2、水解：将烘干的载玻片放入质量分数为 8%的盐酸溶液中，用 30°C 水浴保温 5min；

思考题 7：水解的目的是什么？

3、冲洗涂片：用蒸馏水的缓水流冲洗载玻片 10s；

思考题 8：冲洗涂片的目的是什么？

4、染色：用吸水纸吸去载玻片上的水分，滴 2 滴吡罗红甲基绿染色剂于载玻片上染色 5min，吸去多余染色剂，盖上盖玻片。

思考题 9：为什么用吸水纸吸去载玻片上的水分？

思考题 10：为什么在盖上盖玻片前要吸去多余染色剂？

5、观察：

(1) 用低倍显微镜观察：选择染色均匀、色泽浅的区域，移至视野中央，将物像调节清晰。

思考题 11：为什么选择染色均匀、色泽浅的区域进行观察？

(2) 换用高倍显微镜观察：调节细准焦螺旋，观察细胞核和细胞质的染色情况。

思考题 12：你所观察到的实验现象是怎样的？

四、实验结论：

思考题 13：通过该实验你得出的结论是什么？

思考题 14：如果用大肠杆菌代替人的口腔上皮细胞作为实验材料，请你依据所学内容，预期实验现象和实验结论分别是怎样的？

五、课堂练习：

- 1、在“观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布”实验中，将口腔上皮细胞置入 8%的盐酸溶液中水解的主要目的是：()
 - A．使细胞中的 DNA 解旋成脱氧核苷酸单链
 - B．使细胞中蛋白质全部水解，DNA 能游离出来
 - C．利用盐酸改变细胞膜的通透性，加速染色剂进入细胞
 - D．使染色体中的 DNA 与蛋白质分离，有利于蛋白质与染色剂结合
- 2、利用含有甲基、吡罗红绿这两种物质的混合染色剂对真核细胞进行染色，显微观察可以发现：()
 - A．红色主要位于细胞核中
 - B．绿色主要位于细胞核中
 - C．只有细胞核被染成红色
 - D．只有细胞质被染成绿色
- 3、在观察 DNA 和 RNA 在细胞中分布的实验中，下列说法正确的是：()
 - A．盐酸的作用可以改变细胞膜的通透性，同时使染色体的 DNA 与蛋白质分离
 - B．甲基绿能使 RNA 呈现绿色，吡罗红能使 DNA 呈现红色
 - C．可以用清水代替 0.9%的 NaCl 来制作装片
 - D．在高倍显微镜中可以看到，绿色主要呈现在细胞质，红色主要呈现在细胞核。
- 4、(多选)下列试剂与鉴定的物质及颜色变化对应正确的一组是()
 - A.双缩脲试剂-蛋白质-紫色；健那绿染液-线粒体-蓝绿色
 - B.苏丹^Ⅲ染液-脂肪-橘黄色；碘液-淀粉-蓝色；重铬酸钾溶液-酒精-灰绿色
 - C.甲基绿-DNA-绿色；苏丹^Ⅲ染液-脂肪-红色；斐林试剂-麦芽糖-砖红色
 - D．龙胆紫染液-染色体-紫色；吡罗红-DNA-红色
- 5、(多选)用甲基绿吡罗红染液对人口腔上皮细胞进行染色，结果发现细胞核呈绿色，细胞质呈红色。下列解释中正确的是()
 - A．甲基绿、吡罗红两种染色剂对 DNA 和 RNA 的亲合力不同
 - B．细胞核由 DNA 构成，细胞质由 RNA 构成

- C . 真核细胞中 , DNA 不分布在细胞质基质中 , RNA 不分布在细胞核中
- D . 该实验的结果反映了 DNA 和 RNA 在真核细胞中的分布状态

观察线粒体和叶绿体 (必修一 P47)

一 . 实验目的 :

使用高倍镜观察叶绿体和线粒体的形态分布。

二 . 实验原理 :

思考题 1 : 叶绿体辨认的依据是什么 ?

思考题 2 : 线粒体辨认的依据是什么 ?

思考题 3 : 健那绿染液是一种什么性质的染料 ? 使用它染色的结果是怎样的 ?

思考题 4 : 健那绿染液是如何配制的 ?

三 . 实验材料 :

(1) 观察叶绿体时选用 : 藓类的叶、黑藻的叶。

思考题 5 : 取藓类的叶、黑藻的叶作实验材料的原因是什么 ?

思考题 6 : 若用菠菜叶作实验材料 , 要取菠菜叶的下表皮并稍带些叶肉 , 为什么 ?

(2) 观察线粒体时选用 : 人的口腔上皮细胞

思考题 7 : 藓类、黑藻的叶细胞中也有线粒体 , 为什么不选作为观察线粒体的实验材料 ?

四 . 方法步骤 :

(一)观察叶绿体 :

1 . 制片 : 用镊子取一片黑藻的小叶 , 放入载玻片的水滴中 , 盖上盖玻片。

思考题 8 : 为什么临时装片中的叶片不能放干了 , 要随时保持有水状态 ?

2 . 观察叶绿体：先在低倍镜下找到叶片细胞，再在高倍镜下观察叶绿体的形态和分布。

思考题 9：细胞质基质中的叶绿体，是不是静止不动的？为什么？

思考题 10：叶绿体的形态和分布，与叶绿体的功能有什么关系？

3. 绘图：用铅笔画一个叶片细胞，画出细胞内叶绿体的形态和分布情况。

(二) 观察线粒体：

1. 制作人的口腔上皮细胞临时装片：在洁净载玻片中央滴一滴健那绿染液→用牙签取碎屑→盖上盖玻片

2. 观察线粒体：用高倍显微镜观察临时装片。

思考题 11：你用高倍显微镜观察临时装片所观察到的现象是怎样的？

五、课堂练习：

1、小明用光学显微镜观察叶片细胞时，他看到了细胞核和细胞壁。他还可能看到的构造是 ()

- A. 线粒体、高尔基体、核糖体 B. 叶绿体、线粒体、高尔基体
C. 只有叶绿体 D. 上述细胞器均不能看到

2、下列哪种材料不能直接放在载玻片上观察叶绿体 ()

- A. 藓类的叶片 B. 黄杨叶的横切片
C. 菠菜叶下表皮或沾在下表皮上的少数叶肉细胞 D. 种子植物的叶片

3、下列细胞中存在有叶绿体的是 ()

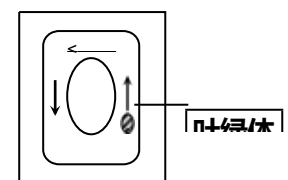
- A. 根尖细胞 B. 根茎中的筛管细胞
C. 叶肉细胞 D. 茎内形成层细胞

4、在高倍显微镜下看到的叶绿体是 ()

- A. 绿色、棒状 B. 红色、棒状
C. 绿色、扁平的椭球形或球形 D. 红色、扁平的椭球形或球形

5、下图为显微镜下黑藻细胞的细胞质环流示意图，视野中的叶绿体位于液泡的右方，细胞质环流的方向为逆时针，则实际上，黑藻细胞中叶绿体的位置和细胞质环流的方向分别为 ()

- A. 叶绿体位于液泡的右方，细胞质环流的方向为顺时针
B. 叶绿体位于液泡的左方，细胞质环流的方向为逆时针
C. 叶绿体位于液泡的右方，细胞质环流的方向为逆时针
D. 叶绿体位于液泡的左方，细胞质环流的方向为顺时针



6、下列关于生物学实验的描述正确的是 ()

- A. 观察叶绿体时，换用高倍镜后视野会变暗，这时应该使用较小光圈或换平面镜采光
B. 观察洋葱根尖细胞有丝分裂时，在高倍镜的视野中可以看到一个细胞从分裂前期到中期的变化

- C．观察低温诱导染色体数目的变化时，最好选择均处于分裂中期的正常细胞和变异细胞进行观察比较
- D．取人口腔上皮细胞，用吡罗红甲基绿染色并制成临时装片，在高倍镜下可观察到蓝绿色的线粒体
- 7、观察蚕豆叶的下表皮（稍带叶肉）细胞，能清晰地观察到叶绿体，而不易看到线粒体的主要原因是_____。
- 8、制作菠菜叶的临时装片时，取菠菜叶的下表皮并稍_____，放入盛有_____的培养皿中，装片制成后要随时保持_____状态。
- 9、用显微镜观察叶绿体和线粒体实验时，请回答：
- （1）为什么选用黑藻的幼嫩叶片而不是幼根为材料观察叶绿体？
- _____
- （2）如果先用高倍镜观察，可能会出现什么情况？
- _____
- （3）叶绿体的形态和分布随_____的强度和方向的改变而改变。

观察植物细胞的质壁分离和复原（必修一 P61）

一、实验目的：

- 1．学会观察植物细胞质壁分离与复原的方法；2．了解植物细胞发生渗透作用的原理。

二、实验原理：

思考题 1．质壁分离的原理：当细胞液的浓度_____外界溶液的浓度时，细胞就会通过_____而失水，细胞液中的水分就透过原生质层进入到溶液中，使细胞壁和原生质层都出现一定程度的收缩。由于原生质层比细胞壁的收缩性_____（大还是小），当细胞不断失水时，原生质层就会与细胞壁分离。

思考题 2．质壁分离复原的原理：当细胞液的浓度_____外界溶液的浓度时，细胞就会通过_____而吸水，外界溶液中的水分就通过_____进入到细胞液中，整个原生质层就会慢慢地恢复成原来的状态，紧贴细胞壁，使植物细胞逐渐发生质壁分离复原。

思考题 3．相对细胞膜，细胞壁具有什么特性？_____

二、实验材料、用具：

紫色洋葱鳞片叶的外表皮，0.3g/ml 的蔗糖溶液，显微镜等。

思考题 4．为什么选用紫色洋葱鳞片叶的外表皮作实验材料？用紫色洋葱鳞片叶的内表皮是否可以？为什么？

思考题 5．为什么用蔗糖溶液做质壁分离剂？其浓度用 0.5g/ml 可以吗？为什么？

三、实验步骤：

1．制作洋葱表皮的临时装片：在载玻片上滴一滴水，撕取洋葱鳞片叶外表皮放在水滴中展平，盖上盖玻片。

思考题 6．为什么盖盖玻片应让盖玻片的一侧先触及载玻片，然后轻轻放平？_____

2．观察洋葱鳞片叶外表皮细胞：观察细胞中央液泡的大小，以及原生质层的位置。

思考题 7．你所观察到的现象是怎样的？_____

思考题 8．为什么先观察正常细胞而不直接进行第 3 步骤？_____

3．观察质壁分离现象：从盖玻片的一侧滴入 0.3g/ml 的蔗糖溶液，在另一侧用吸水纸吸引，重复几次。镜检。

思考题 9．为什么要重复几次滴入 0.3g/ml 的蔗糖溶液，用吸水纸吸引？_____

思考题 10．用低倍显微镜观察到的实验现象是怎样的？

思考题 11．原生质层与细胞壁之间的液体是什么？为什么？

4．观察细胞质壁分离的复原现象：从盖玻片的一侧滴入清水，在另一侧用吸水纸吸引，重复几次；镜检。

思考题 12．此时用低倍显微镜观察到的实验现象是怎样的？_____

思考题 13．发生质壁分离的装片，不能久置，要马上滴加清水，使其复原。这是为什么？

四、实验结论：

思考题 14．通过上述实验，你能得出什么结论？_____

思考题 15．当红细胞细胞膜两侧的溶液具有浓度差时，红细胞会不会发生质壁分离？为什么？_____

五、课堂练习：

1、下列关于实验的描述，正确的是

- A．将在蔗糖溶液中已发生质壁分离的洋葱表皮细胞转到更高浓度的蔗糖溶液中，则发生质壁分离复原
- B．将斐林试剂加入到蔗糖溶液中，加热后出现砖红色沉淀
- C．将肝脏研磨液煮沸冷却后，加入到过氧化氢溶液中立即出现大量气泡
- D．将双缩脲试剂加入到蛋清稀释液中，溶液变成紫色

2、用光学显微镜观察发生质壁分离现象的洋葱表皮细胞，不能检视到染色体的原因是

- A . 没有用龙胆紫染色
- B . 试剂破坏了染色体结构
- C . 无染色体形成
- D . 显微镜倍率不够

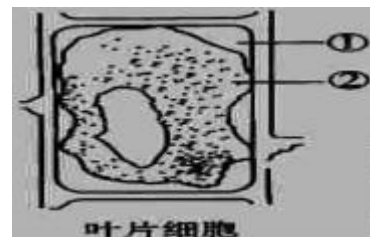
3、 将一植物细胞放入 KNO_3 溶液中，一段时间后发生了质壁分离，下列说法不正确的是

- A . 此细胞是活细胞
- B . 原生质层具有选择透过性
- C . 发生质壁分离的细胞一段时间后可自动质壁分离复原
- D . 原生质层两侧溶液存在浓度差， KNO_3 溶液浓度低于细胞液浓度

4、 将新鲜的苔藓植物叶片，放入其中加有少量红墨水的质量浓度为 0.3g/mL 的蔗糖溶液中，在显微镜下观察，你会看到苔藓细胞的状态如右图所示。

此时，部位①和②的颜色分别是

- A . ①无色、②绿色
- B . ①红色、②绿色
- C . ①红色、②无色
- D . ①红色、②红色



5、 以紫色洋葱鳞茎表皮为材料观察植物细胞质壁分离现象，下列叙述错误的是

- A . 在发生质壁分离的细胞中能观察到紫色中央液泡逐渐缩小
- B . 滴加 30% 的蔗糖溶液比 10% 蔗糖溶液引起细胞质壁分离所需时间短
- C . 发生质壁分离的细胞放入清水中又复原，说明细胞保持活性
- D . 用高浓度的 NaCl 溶液代替蔗糖溶液不能引起细胞质壁分离

6、 (多选) 用一个紫色洋葱的鳞片叶可做下列哪些实验的材料?

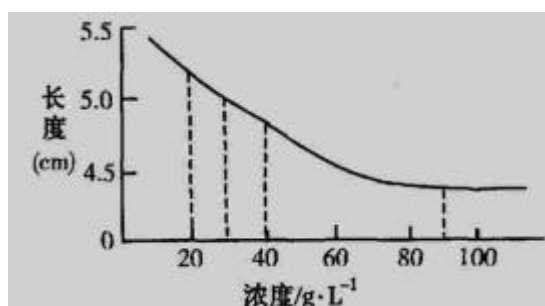
- A . 观察植物细胞减数分裂
- B . 观察植物细胞的质壁分离和复原
- C . 观察细胞中 DNA 和 RNA 的分布
- D . 叶绿体中四种色素的提取和分离

7、 (多选) 当新鲜的洋葱表皮细胞在 a 浓度的蔗糖溶液中，刚好发生质壁分离现象，并且原生质体不再继续收缩，对该洋葱表皮细胞进行下面处理可能使其原生质体进一步缩小的是

- A . 转入 $0.25a$ 浓度的蔗糖溶液中
- B . 转入 $0.50a$ 浓度的蔗糖溶液中
- C . 转入 $2a$ 浓度的蔗糖溶液中
- D . 转入 $4a$ 浓度的蔗糖溶液中

8、 (多选) . 将新鲜马铃薯切成 5cm 的长条 (粗细相同)，再将它们分别放在浓度不同的甘露醇溶液中， 4h 后测量每条的长度，结果如图所示。以下有关分析正确的是

- A . 马铃薯细胞液的浓度约为 $30\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$
- B . 当溶液浓度为 $40\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 时，细胞开始发生质壁分离
- C . 在溶液浓度为 $30\text{g}\cdot\text{L}^{-1}\sim 90\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ 的范围内，细胞壁也有一定程度的收缩



D . 在溶液浓度为 $20\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, 细胞能发生质壁分离

观察 DNA 、 RNA 在细胞中的分布参考答案

思考题：

思考题 1 . 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。

思考题 2 . 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。

思考题 3 . 不行；叶肉细胞中的叶绿体呈绿色，会影响实验观察；

思考题 4 . 这是一对缓冲物质，使所配溶液 PH 为 4 . 8 。

思考题 5 . 保持细胞原有形态；不行， 0.9% 的 NaCl 溶液与人体细胞内液是等渗溶液，如用 9% 的 NaCl 溶液代替，则口腔上皮细胞会失水导致形态发生变化。

思考题 6 . 固定装片

思考题 7 . 改变细胞膜的通透性，加速染色剂进入细胞，促进染色体的 DNA 与蛋白质分离而被染色。

思考题 8 . 洗去残留在外的盐酸

思考题 9 . 为避免影响吡罗红甲绿染色剂的 PH，进而影响染色效果。

思考题 10 . 为避免影响观察效果，进而影响实验结果。

思考题 11 . 使观察效果最佳

思考题 12 . 绿色主要在细胞核呈现；红色主要在细胞质区域呈现。

思考题 13 . 真核细胞的 DNA 主要分布在细胞核中；RNA 主要分布在细胞质中。

思考题 14 . 细胞拟核区域呈现绿色；细胞质区域呈现红色。原核细胞的 DNA 主要分布在拟核中；RNA 主要分布在细胞质中。

课堂练习：1、C；2、B；3、A；4、ABC；5、AD

观察线粒体和叶绿体参考答案

思考题：

思考题 1 . 叶绿体是绿色的，呈扁平的椭圆球形或球形。

思考题 2 . 线粒体的形态多样，有短棒状、圆球状、线形、哑铃形等。

思考题 3 . 健那绿染液是一种专一性染线粒体的活细胞染料；使活细胞中线粒体呈现蓝绿色。

思考题 4 . 将 0.5g健那绿溶解于 50mL 生理盐水中，加温到 30~40℃ ,使其充分溶解。

思考题 5 . 叶子薄而小，叶绿体清楚，可取整个小叶直接制片，所以作为实验的首选材料。

思考题 6 . 因为表皮细胞不含叶绿体。

思考题 7 . 因为这些材料中有丰富的叶绿体，而叶绿体呈现绿色，影响实验效果。

思考题 8 . 如果叶片放干了，细胞或叶绿体会失水收缩，将影响对叶绿体形态和分布的观察。

思考题 9 . 不是。呈椭球体形的叶绿体在不同光照条件下可以运动，这种运动能随时改变椭球体的方向，使叶绿体既能接受较多光照，又不至于被强光灼伤。在强光下，叶绿体以其椭球体的侧面朝向光源；在弱光下，叶绿体以其椭球体的正面朝向光源。

思考题 10 . 叶绿体的形态和分布都有利于接受光照，完成光合作用。如叶绿体在不同光照条件下改变方向。又如叶子上面的叶肉细胞中的叶绿体比下面的多，这可以接受更多的光照。

思考题 11 . 可以看到蓝绿色的线粒体，细胞质接近无色。

五、课堂练习：

1、C ; 2、D ; 3、C ; 4、C ; 5、D ; 6、C ;

7、叶绿体为绿色，而线粒体是无色的

8、带些叶肉；清水；有水

9、（1）幼叶中存在叶绿体，而幼根细胞没有叶绿体，不便于观察 （2）可能会找不到观察对象，还可能会出现高倍镜头压破玻片（损坏镜头） （3）光照

观察植物细胞的质壁分离和复原参考答案

思考题：

思考题 1、小于；渗透作用；大。

思考题 2、大于；渗透作用；原生质层。

思考题 3、具有全透性。

思考题 4、因为紫色洋葱鳞片叶的外表皮细胞液泡呈紫色，易于观察。不可以，因为内表皮细胞的细胞液无色透明，不利于观察。

思考题 5、因为其对细胞无毒害作用；不行，因为如用浓度用 0.5g/ml 的蔗糖溶液，细胞会严重失水死亡，看不到质壁分离的复原。

思考题 6、防止装片产生气泡。

思考题 7、液泡大，呈紫色，原生质层紧贴着细胞壁。

思考题 8、先观察正常细胞是为与后面的“质壁分离”起对照作用。

思考题 9、为了使细胞完全浸入蔗糖溶液中。

思考题 10、液泡由大变小，颜色由浅变深，原生质层与细胞壁分离。

思考题 11、蔗糖溶液，因为细胞壁具有全透性。但注意，这是观察不到的，观察只能看到透明液体。

思考题 12、液泡由小变大，颜色由深变浅，原生质层恢复原状。

思考题 13、因为细胞失水过久，也会死亡。

思考题 14、原生质层相当于半透膜。

思考题 15、不会。因为红细胞不具细胞壁。

课堂练习：

1、D ; 2、C ; 3、D ; 4、B ; 5、D ; 6、BC ; 7、CD ; 8、AC ;

观察细胞的有丝分裂（必修一 P115）

一．实验目的：

- 1．制作洋葱根尖细胞有丝分裂装片
- 2．观察植物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。
- 3．绘制植物细胞有丝分裂简图。

二．实验原理：

思考题 1．在高等植物体内，有丝分裂常见于根尖、芽尖等_____细胞。由于各个细胞的分裂是独立进行的，因此在同一_____中可以看到处于不同分裂时期的细胞。

思考题 2．染色体容易被_____（如龙胆紫溶液）着色，通过在高倍显微镜下观察各个时期细胞内染色体（或染色质）的存在状态，就可判断这些细胞处于有丝分裂的哪个时期，进而认识有丝分裂的完整过程。

三．实验材料、用具：洋葱（可用葱、蒜代替）；显微镜；龙胆紫溶液，盐酸等。

思考题 3．龙胆紫溶液是什么染料？它呈酸性还是碱性？为什么？

四．实验步骤：

（一）、根尖的培养：实验前 3~4 天，让洋葱放在广口瓶上，底部接触清水，置于温暖处，常换水。根长约 5cm 时，取生长健壮的根尖用。

思考题 4．为什么要将装置置于温暖处，常换水？_____

（二）、装片的制作：

- 1．解离：上午 10 时至下午 2 时，剪取洋葱根尖 2~3mm，立即放入盛有质量分数为 15%的盐酸和体积分数为 95%的酒精溶液的混合液（1：1）的玻璃皿中，室温下解离 3~5min。

思考题 5．解离的目的是什么？解离后的细胞是否还活着？

- 2．漂洗：待根尖酥软后，用镊子取出，放入盛有清水的玻璃皿中漂洗约 10 min。

思考题 6．漂洗的目的是什么？

- 3．染色：把洋葱根尖放进盛有龙胆紫溶液的玻璃皿中染色 3~5min。

思考题 7．染色的对象是什么？_____

- 4．制片：用镊子将这段洋葱根尖取出来，放在载玻片上，加一滴清水，并用镊子尖把洋葱

根尖弄碎，盖上盖玻片，在盖玻片上再加一片载玻片。然后，用拇指轻轻地压载玻片。

思考题 8 . 在制片中要压片，目的是什么？

思考题 9 . 制作好洋葱根尖有丝分裂装片的关键是什么？

(三)、观察：

1 . 低倍镜观察：把装片放在低倍镜下，慢慢移动装片，找到分生区细胞。

思考题 10 . 分生区细胞有什么特点？

2 . 高倍镜观察：移走低倍镜，换上高倍镜，用细准焦螺旋和反光镜把视野调整清晰，仔细观察，找出处于细胞分裂期中期的细胞，再找出前期、后期、末期的细胞。

3 . 统计各期细胞数：调节显微镜的放大倍数，仔细统计视野中处于各时期的细胞数，记录在记录表“样本 1”中；把视野移动到分生区一个新的区域再统计，然后记录在记录表“样本 2”中。对数据进行整理，填入必修一课本 P116 记录表中。

思考题 11 . 处于哪一时期的细胞最多？为什么？_____

思考题 12 . 如何比较细胞周期不同时期的时间长短？

(四) 绘图：绘出植物细胞有丝分裂中期简图。(以两条染色体为例绘制)

五、课堂练习：

1 . 用光学显微镜观察有丝分裂过程，应选择下列哪种植物作为最佳实验材料？()

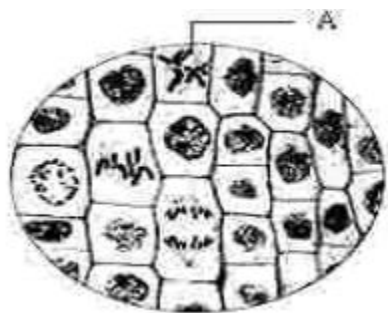
植物种别 (选项)	细胞周期时间(小时)		
	分裂间期	分裂期	合计
A.物种	10.6	0.4	11
B.物种	18	0.5	18.5
C.物种	18.5	2.5	21
D.物种	10.4	2.3	12.7

2. 下列实验中所用试剂不正确的是 ()

A . 在观察植物细胞有丝分裂实验中，使用醋酸洋红溶液使染色体着色

B . 在提取叶绿体色素实验中，使用无水乙醇提取色素

- C . 在用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体实验中，使用健那绿染液染色口腔上皮细胞
- D . 在探究植物细胞吸水和失水实验中，为观察液泡的变化，用龙胆紫对其进行染色。
- 3 . 以下哪一组实验材料必须自始至终保持在生活状态下：
 °C观察植物细胞有丝分裂 °C观察植物细胞的质壁分离和复原 °C用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体 °C叶绿体中色素的提取和分离 °C探究酵母菌细胞呼吸的方式 ()
- A . °C°C B . °C°C C . °C°C D . °C°C
- 4 . (多选) 在观察植物细胞有丝分裂的实验中，在光学显微镜下可能看到的现象有：
 A . 细胞呈长方形，没有进行细胞分裂 B . 细胞呈正方形，排列紧密，有的正处于分裂期
 C . 大多数细胞处于分裂期 D . 分裂后期的细胞着丝点已分裂，同源染色体已分离
- 5、(多选) 取生长健壮的小麦根尖，经过解离、漂洗、染色、制片过程，制成临时装片，放在显微镜下观察。欲观察到细胞有丝分裂的前、中、后、末几个时期，下列说法不正确的是()
 A . 应该选一个处于间期的细胞，持续观察它从间期到末期的全过程
 B . 如果在低倍镜下看不到细胞，可改用高倍物镜继续观察
 C . 如果在一个视野中不能看全各个时期，可移动装片从周围细胞中寻找
 D . 如果视野过暗，可以转动细准焦螺旋增加视野的亮度
- 6、在用洋葱根尖作材料观察有丝分裂的实验中，要将细胞分散开可以进行_____等操作才能实现；在该实验中，若只跟踪分生区的一个特定细胞则无法同时观察到有丝分裂的各个时期，其原因是_____。当由低倍镜换成高倍镜观察染色体时，若要提高视野的亮度，应调节_____和_____。如欲把右图中的 A 细胞移到视野中央，具体操作是_____。在实验中通过什么处理，在右图中会观察到分裂中期的细胞染色体数目较正常多一倍？_____。



观察细胞的减数分裂 (必修二 P21)

一、实验目的：

通过观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片，识别减数分裂不同的阶段染色体的形态、位置和数目，加深对减数分裂过程的理解。

二、实验原理：

蝗虫的精母细胞进行减数分裂形成精细胞，再形成精子。此过程要经过两次连续的细胞分裂：减数第一次分裂和减数第二次分裂。在此过程中，细胞中的染色体形态、位置和数目都在不断地发生变化，因而可据此识别减数分裂的各个时期。

三、方法步骤：

1、低倍镜观察：在低倍镜下观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片识别初级精母细胞、次级精母细胞和精细胞。

2、高倍镜观察：先在低倍镜下依次找到减数第一次分裂中期、后期和减数第二次分裂中期、后期的细胞，再在高倍镜下仔细观察染色体的形态、位置和数目。

3、绘图：根据观察结果，尽可能多地绘制减数分裂不同时期的细胞简图。

四．课后讨论题：

1．当你的目光聚焦在显微镜视野中的一个细胞时，你是判断它是处于减数第一次分裂时期，还是处于减数第二次分裂时期的？

2．减数第一次分裂与减数第二次分裂相比，中期细胞中染色体的不同点是什么？末期呢？

3．你是通过比较同一时刻同一种生物不同细胞的染色体特点，来推测一个精母细胞在不同分裂时期的染色体变化的。这一做法能够成立的逻辑前提是什么？

五、课后练习：

1．右图是一个哺乳动物细胞的示意图，它属于

- A．精巢中的细胞 B．受精卵
C．骨髓干细胞 D．雄配子



2．下列四个细胞图中,属于二倍体生物精子细胞的是

3．观察蝗虫精原细胞减数分裂装片所用的材料和仪器是（ ）。

℃ 处于繁殖期内雄蝗虫的精巢

℃ 蝗虫精原细胞减数分裂永久装片

°C 显微镜

°C0.04g/mL 的龙胆紫液

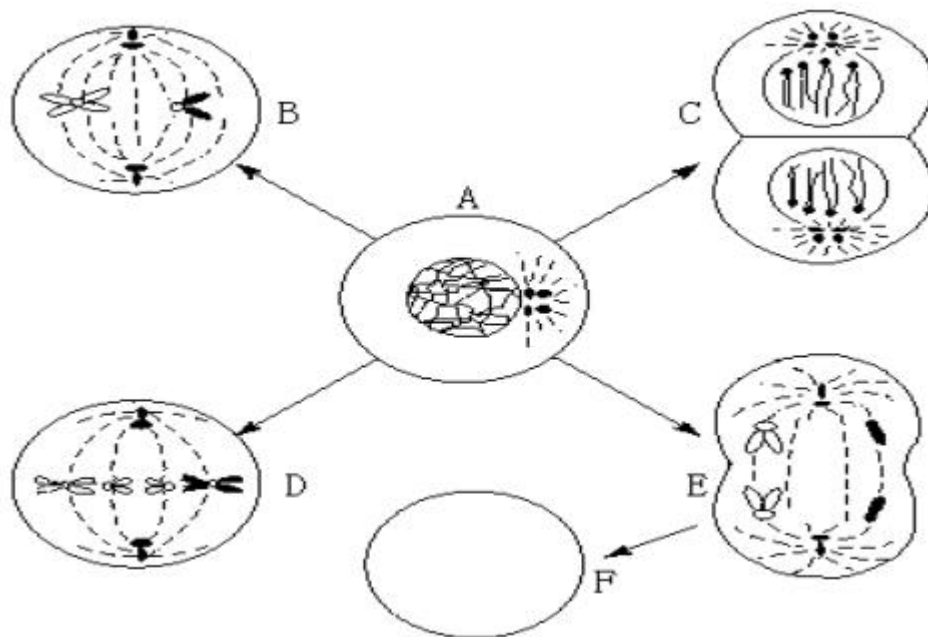
A. °C°C°C B. °C°C C. °C°C D. °C°C

4. 有人取蚕豆花药制成临时切片，观察 127 个初级精母细胞，出现不同四分体数目的细胞个数统计结果如下表。据表回答：

一个细胞的四分体数	2	3	4	5	6	7	8	9
初级精母细胞个数	1	1	1	7	102	10	3	2

从上述实验结果可以确定蚕豆体细胞的染色体数为_____条，判断的根据是_____。

5. 下图表示某动物的某个器官中的一些细胞图像。 请据图回答：



- (1) 综合分析可以断定，该生物的体细胞内含有_____条染色体。
- (2) A 细胞核内含有_____个 DNA 分子。
- (3) D 细胞处在_____期，B 细胞正在进行_____分裂。
- (4) 具有同源染色体的细胞有_____。（用图中字母表示）
- (5) 图中细胞分裂所需要的能量由_____提供，它主要是由_____（细胞器）产生的。
- (6) 如果 F 是 E 细胞分裂形成的两个子细胞中靠下方的那个，请绘出 F（中期）内的染色体、中心体、纺锤体的图像。
- (7) 在图中 B 细胞的下一分裂时期为_____期，并且这一时期的主要特点

是_____。B 细胞分裂形成的子细胞的名称是_____。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/537055040143010025>