

龙门品牌  学子至爱

新课标



高中生物

主 编 姚登江

本册主编 韩西英

生物
实验与
探究



龍 門 書 局

www.Longmenbooks.com

新课标

龙门 专题

高中生物

主 编:姚登江

本册主编:韩西英

编 者:韩 强 张 强 韩西亮

李 锐 张召同 罗士科

罗文双 梁现朋 张广云

焦玉峰 张广龙 信金峰

生物 实验与 探究

龍 門 書 局

北 京

版权所有 侵权必究

举报电话:(010)64030229;(010)64034315;13501151303

邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

龙门专题:新课标.高中生物.生物实验与探究/姚登江主编;
韩西英本册主编. —北京:龙门书局,2008

ISBN 978-7-5088-1456-8

I. 龙… II. ①姚…②韩… III. 生物课—高中—教学参考
资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 117903 号

责任编辑:田 旭 马建丽 倪炜玲/封面设计:耕 者

龙 门 书 局 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

www.longmenbooks.com

北京龙兴印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2008 年 8 月第一次印刷 印张:8 1/2

字数:305 000

定 价:16.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《 》

编 委 会

主 编：姚登江

编委会成员：姚登江 郝玉静 韩西英

张 琪 郝 锋 郝守红

孙文灿 郝玉梅 渠修东

侯翠兰 金承志 朱大鹏

韩 强 张 强 李以军



生命如歌

未名湖畔，博雅塔旁。

明媚的晨光穿透枝叶，懒散的泻落在林间小道上，花儿睁开惺忪的眼睛，欣喜地迎接薄薄的雾霭，最兴奋是小鸟，扇动翅膀在蔚蓝的天空中叽叽喳喳地欢唱起来了。微风轻轻拂动，垂柳摇曳，舒展优美的身姿，湖面荡起阵阵涟漪，博雅塔随着柔波轻快地翩翩起舞。林间传来琅琅的读书声，那是晨读的学子；湖畔小径上不断有人跑过，那是晨练的学子；椅子上，台阶上，三三两两静静的坐着，那是求索知识的学子……

在北大，每个早晨都是这样的；在清华，每个早晨都是这样的；在复旦，在交大，在南大，在武大……其实，在每一所高校里，早晨都是一幅青春洋溢、积极进取的景象！

在过去几年时间里，我一直在组织北大、清华的高考状元、奥赛金牌得主还有其他优秀的学子到全国各地巡回演讲。揭开他们“状元”的光环，他们跟我们是那么的相似，同样的普通与平凡。

是什么成就了他们的“状元”辉煌？

在来来往往带他们出差的路上，在闲来无事的聚会聊天过程中，我越来越发现，在普通平凡的背后，他们每个人都是一道亮丽独特的风景，都是一段奋斗不息、积极进取的历史，他们的成功，是偶然中的必然。

小朱，一个很认真、很可爱的女孩子，高中之前家庭条件十分优越，但学习一直平平；在她上高中前，家庭突遭变故，负债累累，用她妈妈的话说，“家里什么都没有了，一切只能靠你自己了。”她说自己只有高考一条路，只有考好了，才能为家里排忧解难。我曾经在台下听她讲自己刻苦学习的经历：“你们有谁在大年



三十的晚上还学习到深夜三点？你们又有谁发烧烧到 39 度以上还在病床上看书？……”那一年，她以总分 684 分成为了浙江省文科高考状元。

陆文，一个出自父母离异的单亲家庭的女孩，她说，她努力学习的动力就是想让妈妈高兴，因为从小她就发现，每次她成绩考得很好，妈妈就会很高兴。为了给妈妈买一套宽敞明亮的房子，她选择了出国这条路，考托福，考 GRE，最后如愿以偿，被芝加哥大学以每年 6.4 万美金的全额奖学金录取为生物方向的研究生。6.4 万美金，当时相当于人民币 52 万。

齐伟，湖南省高考第七名，清华大学计算机学院的研究生，最近被全球最大的软件公司 MICROSOFT 聘为项目经理；霖秋，北京大学数学学院的小妹，在坚持不懈的努力中完成了自身最重要的一次涅槃，昨天的她在未名湖上游弋，今天的她已在千里之外的西雅图……

还有很多很多优秀的学子，他们也都有自己的故事，酸甜苦辣，很真实，很精彩。我有幸跟他们朝夕相处，默默观察，用心感受，他们的自信，他们的执着，他们的勤奋刻苦，尤其是他们的“学而得其法”所透露出来的睿智更让人拍案叫绝，他们人人都有一套行之有效的学习方法，花同样的时间和精力他们可以更加快速高效，举一反三。我一直在想：如果当年我也知道他们的这些方法，或许我也能考个清华北大的吧？

多年以来，我一直觉得我们的高考把简单的事情搞复杂了，学生们浪费了大量的时间和精力却收效甚微；多年以来，我们也一直在研究如何将一套优良的学习方法内化在图书中，让同学们在不知不觉中轻松快速的获取高分。这，就是出版《龙门专题》的原因了。

一本好书可以改变一个人的命运！名校，是每一个学子悠远的梦想和真实的渴望。“少年心事当拿云，谁念幽寒坐呜呃！”

龙门专题，走向名校的阶梯！



总策划

王旭

2008 年 7 月

>>>>>>>>>



A black and white portrait of a young man with short hair, smiling. He is wearing a white racing suit with a dark collar. The portrait is set within an oval frame against a checkered background.

1.《龙门专题》适合什么样的同学使用?

《龙门专题》是针对中等程度及中等程度以上的学生研究开发的,尤其是对尖子生来讲,《龙门专题》是必备图书!

2.中等程度的学生使用本书应注意什么?

这套书在设计上全面贯彻循序渐进的学习方法,中等程度的学生要特别注意:

“知识点精析与应用”部分侧重夯实学生的基础,重点在把基础知识讲细、讲透,适合为中等程度的学生奠定扎实的基础;

“能力拓展”部分重点在于拓展学生思维,直接与中高考的难度、题型接轨,适合中等学生提高成绩。

3.《龙门专题》适合什么时间使用?(3~5理科)

同步学习使用:

《龙门专题》每一节内容都是按照教材的顺序编排的,因此可以随着教学进度同步使用,老师讲到哪里,就紧跟着做透哪一本专题。

中高考复习:

“基础篇”适用于第一轮全面复习,全面梳理知识点,从这一角度,专题比任何高考复习资料都要详细、全面;

“综合应用篇”适用于第二轮专项复习,尤其是跟其他专题、其他学科进行交叉综合时,事半功倍。

4.如何使用《龙门专题》打下坚实的基础?

“万变不离其宗!”考试题目都是由基础知识演化而来的,因此基础知识是极其重要的,只有准确地理解、牢固地掌握基础知识,才能灵活、轻松地应用和解题!

使用《龙门专题》打基础,重点注意每节的“知识点精析与应用”,它分为三个小部分:

知识点精析:可帮助学生更全面的理解重点、突破难点;

解题方法指导:通过经典和新颖的例题帮助学生掌握解题规律和技巧;

基础达标演练:可以即学即练,便于巩固。

5.如何使用《龙门专题》拓展视野,提高素质?

“能力拓展”栏目是在牢固掌握基础的前提下,提高学生的综合素质和应试能力的,它同样包括三个小部分:

释疑解难:以综合性、关联所学知识,并作深度的拓展和延伸;

典型例题导析:最具代表性的例题、全面的思路分析、有的放矢的总结和反思,培养学生的解题技巧和方法;

思维拓展训练:完美的拓展训练设计,提升学生的学科思维能力。

6.怎么样在中高考复习中使用《龙门专题》?

“知识点精析与应用”用于梳理知识脉络,掌握基本知识点;复习时侧重使用“能力拓展”栏目,这部分立足于教材,对中高考必考内容进行拓展提升,也包括了一些难点和失分率较高的内容。

此外,“本书知识结构”、“本讲知识网络图”能帮助学生迅速快捷地掌握全部知识体系,提高复习效率。在中高考的复习备考中,还要注意:近年本专题知识在高考(中考)中所占分数比例,紧跟第二轮专项复习节奏使用。

7.尖子生如何使用《龙门专题》?

从全国调查看,尖子生最喜爱的教辅图书中,《龙门专题》被提及率十分高;来自高考状元的信息也表明,尖子生是特别适合使用本书的。尖子生在使用本书时,要注意以下几点:

首先,立足基础,通过自学或者预习的方式将基础知识理解并掌握;

其次,学习的重点放在“能力拓展”上,提高综合能力和应对中高考的能力;

再次,在复习中,一个板块一个板块的逐一解决,力争做到没有任何知识点的遗漏;

最后,中高考的复习,侧重于专题与专题之间、不同学科之间的复合型试题的研究和训练,确保在考试中基础题目不失分。

Contents

目录

基础篇	(1)
第一章 实验	(3)
实验一 使用高倍显微镜观察几种细胞	(3)
实验二 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质	(8)
实验三 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布	(16)
实验四 体验制备细胞膜的方法	(21)
实验五 用高倍显微镜观察叶绿体、线粒体	(28)
实验六 比较过氧化氢在不同条件下的分解	(34)
实验七 绿叶中色素的提取和分离	(39)
实验八 细胞大小与物质运输的关系	(45)
实验九 观察根尖分生组织细胞的有丝分裂	(50)
实验十 性状分离比的模拟	(56)
实验十一 观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片	(61)
实验十二 低温诱导植物染色体数目的变化	(67)
实验十三 调查人群中的遗传病	(72)
实验十四 生物体维持 pH 稳定的机制	(81)
实验十五 DNA 的粗提取和鉴定	(88)
实验十六 设计并制作生态缸,观察其稳定性	(95)
第二章 探究	(102)
探究一 植物细胞的吸水和失水	(102)

探究二	影响酶活性的条件	(111)
探究三	探究酵母菌细胞呼吸的方式	(119)
探究四	环境因素对光合作用强度的影响	(129)
探究五	自然选择对种群基因频率变化的影响	(139)
探究六	探索生长素类似物促进插条生根的最适 浓度	(145)
探究七	用样方法调查草地中某种双子叶植物的 种群密度	(153)
探究八	培养液中酵母菌种群数量的变化	(160)
探究九	土壤中小动物类群丰富度的研究	(167)
探究十	土壤微生物的分解作用	(173)
综合应用篇		(179)
第一章	观察类实验	(182)
第二章	鉴定类实验	(189)
第三章	模拟类实验	(194)
第四章	验证性实验	(200)
第五章	探究性实验	(208)
综合检测一		(222)
综合检测二		(236)
综合检测三		(250)



基础篇

考情分析:考纲规定必修1~3必考的实验有19个,还有一些选修1、选修3的实验,基本情况如下表:

实验名称	所在教材	实验方法
1. 观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布	必修 1	显微观察类
2. 使用高倍显微镜观察几种细胞		
3. 用高倍显微镜观察叶绿体、线粒体		
4. 观察根尖分生组织细胞的有丝分裂		
5. 观察植物细胞的有丝分裂		
6. 观察蝗虫精母细胞减数分裂固定装片	必修 2	
7. 低温诱导植物染色体数目的变化		
8. 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质	必修 1	提取鉴定类
9. 绿叶中色素的提取和分离		
10. DNA 的粗提取和鉴定	选修 3	
11. 影响酶活性的条件	必修 1	探究类
12. 探究酵母菌细胞呼吸的方式		
13. 探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度	必修 3	
14. 培养液中酵母菌种群数量的变化		
15. 体验制备细胞膜的方法	必修 1	
16. 细胞大小与物质运输的关系		
17. 环境因素对光合作用强度的影响		
18. 土壤中小动物类群丰富度的研究	必修 3	模拟调查类
19. 自然选择对种群基因频率变化的影响	必修 2	
20. 调查人群中的遗传病	必修 3	
21. 土壤微生物的分解作用		
22. 用样方法调查草地中某种双子叶植物的种群密度		
23. 设计并制作生态缸,观察其稳定性		

1. 从实验考查的内容来看,教材知识点是实验命题的基点。高考试题主要考查实验



基本操作技能和对实验材料的选用。基本操作包括显微镜的使用、染色、制作玻片标本,以及进行操作、观察、记录、绘图等。实验材料的选择正确与否,关系到一些实验能否成功。因此将侧重考查仪器和工具的使用方法、观察和记录方法、实验材料在实验中的作用等。

2. 立足于教材实验,通过一定的变式,将实验的方法、原理迁移到其他相关实验中,拓展考查生物学实验能力,如:运用细胞呼吸、植物细胞分离及复原等实验的原理,判断植物细胞的生命活性;根据酶的系列实验原理及方法,测定某种酶的最适温度;将“检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质”的原理、方法,运用于鉴定未知化合物的实验中去等。

3. 探究性实验设计已经成为近几年的高考生物实验题的命题热点,命题素材(实验原理、方法)常来自教材中实验,并在此基础上进行重组与改造,创设新情境,提出新问题,以考查考生的创新意识。

应对策略:生物学是一门实验科学,实验复习中,应该在体验与分析、尝试设计等方面下功夫。

具体策略是:

(1)熟记实验目的要求、材料用具及方法。

(2)必须动手进行实验操作,重视实验过程的体验和现象的观察。

(3)掌握重点实验的原理及现象的分析。

(4)理解重点实验的设计思路、通过实验设计题的训练,熟练掌握实验设计的一般方法。

第一章 实 验

实验一 使用高倍显微镜观察几种细胞



考情瞭望

知识要点	链接考题	高考瞭望
使用高倍显微镜观察几种细胞。	07年北京理综	非选择题、选择题;以图或文字考查对实验的认知。



知识解读

1. 实验原理

(1)显微镜的镜头有两种:目镜和物镜。目镜可从镜筒上端开口处插入,目镜长度与放大倍数成反比,即目镜越长,放大倍数越小;目镜越短,放大倍数越大。物镜的上端有螺丝口,可旋转固定在镜筒下端连接的转换器的三个开口上。物镜长度与放大倍数成正比,即物镜越长,放大倍数越大。焦距调好后镜头与盖玻片之间的距离愈远,物镜越短,放大倍数越小;否则,反之。显微镜的放大倍数为目镜放大倍数与物镜放大倍数的乘积。

(2)显微镜视野的明亮程度与物镜镜头的通光量有关。低倍物镜放大倍数小,实际观察到的标本区域较大,通光量较大,因而视野明亮;高倍物镜放大倍数大,实际观察到的标本区域较小,通光量较小,因而视野较暗。

2. 实验材料、试剂与仪器

实验材料: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)

试剂与仪器:显微镜,载玻片,盖玻片,滴管,镊子,清水

3. 实验步骤

高倍显微镜的使用步骤:

取镜→安放→对光→放置装片→低倍镜观察→将要放大观察的部位移至视野中央→转动转换器换上高倍镜→调节细准焦螺旋使物像清晰

制作临时装片的步骤:

(1)取一块洁净的载玻片,用滴管在中央加一滴清水。

(2)用镊子将材料放在载玻片水滴中并展开。

(3)用镊子夹取一块洁净的盖玻片,使其一边接触水滴,再慢慢放平。

4. 实验结果与结论

结果:

(1)不同的细胞,其形态、大小千差万别。

(2)不同的细胞有共同的结构:细胞膜、细胞质、细胞核。

结论:细胞既具有多样性又有统一性。

5. 实验关键

- (1) 在使用高倍镜之前,要先用低倍镜观察,观察清楚后,将要观察的物像移到视野的中央,再转动转换器换成高倍镜。
- (2) 在转动过程中,要用双眼从一侧注视物镜,以防载玻片顶坏物镜。
- (3) 换上高倍镜后,只能调节细准焦螺旋。
- (4) 切片不要切得过厚,厚度要均匀。
- (5) 盖盖玻片时,要从一侧与载玻片成 45° 角慢慢盖上,以防产生气泡。



典例赏析

【例1】 用光学显微镜观察装片时,下列操作正确的是 ()

- A. 将物镜对准通光孔
- B. 先用高倍镜,后用低倍镜观察
- C. 移动装片可确定污物在物镜上
- D. 使用高倍镜时,用粗调节器调节

解析:用光学显微镜观察装片时,先用低倍镜,后用高倍镜观察,移动装片可确定污物在物镜上或目镜上;使用高倍镜时,只能用细调节器调节。

答案:A

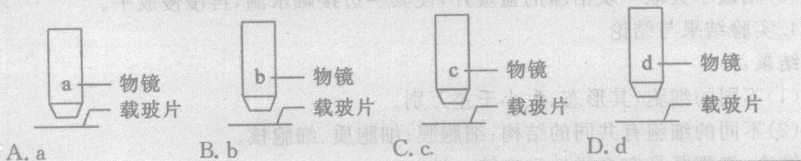
【例2】 下列关于高倍物镜使用的叙述中,正确的是 ()

- 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物镜观察
- B. 在低倍镜下找到叶片细胞,即可立即换高倍物镜观察
- 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

解析:用显微镜观察材料,都必须用低倍镜先找到适合的部位,将其移到视野中央后,再换上高倍物镜,这时只能使用细准焦螺旋。由于换上高倍镜后,视野变暗,为得到适宜的亮度,可调节光圈及反光镜。

答案:D

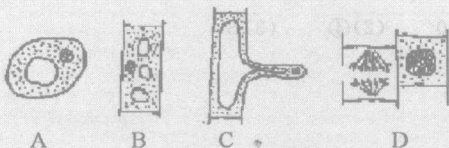
【例3】 用显微镜的一个目镜分别与4个不同倍数的物镜组合来观察血细胞涂片。当成像清晰时,每一物镜与载玻片的距离如下图所示。如果载玻片位置不变,用下列哪一物镜在一个视野中看到的细胞最多 ()



解析:显微镜视野中细胞数目的多少取决于显微镜放大倍数,放大倍数越大,视野中的细胞数目越少,反之,视野中的细胞数目越多。要想清楚地看清载玻片上的物体,显微镜的物镜与载玻片之间要有适当的距离,放大倍数越小,物镜与载玻片之间的距离越大,反之则越小。考查显微镜的使用及常识。

答案:D

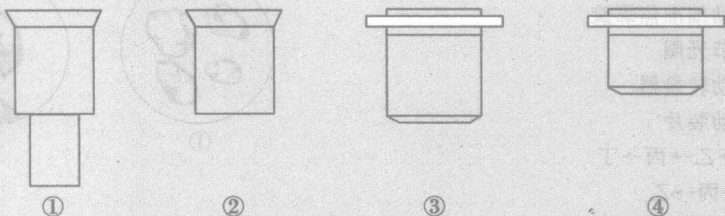
[例4] 下图为显微镜下看到的几种细胞图,其中是分生区细胞的是 ()



解析:分生区细胞的特点是:近似正方形,排列紧密,有的细胞正在分裂。A图细胞近似圆形,有大液泡,为根冠细胞。B、C图是已经长大或正在长大的细胞,失去了分裂能力,依次为伸长区和成熟区细胞。

答案:D

[例5] 下图是光学显微镜的一组镜头,目镜标有 $5\times$ 和 $15\times$ 字样,物镜标有 $10\times$ 和 $40\times$ 字样。请看图回答:



(1)要仔细观察叶绿体的形态时,显微镜的目镜、物镜及其与盖玻片间距离的组合为_____ (用标号作答)。此时放大的倍数为_____。

(2)在观察叶绿体时,③和④的显微视野中比较明亮的是_____。

(3)若在低倍镜视野中发现有一异物,当移动装片时,异物不动,转换高倍镜后,异物仍可观察到,此异物可能在_____ ()

A. 物镜上 B. 目镜上 C. 装片上 D. 反光镜上

解析:这是考查显微镜结构和功能的试题。

(1)显微镜的镜头有两种:目镜和物镜。目镜可从镜筒上端开口处插入,目镜长度与放大倍数成反比,即目镜越长,放大倍数越小;目镜越短,放大倍数越大。物镜的上端有螺丝口,可旋转固定在镜筒下端连接的转换器的三个开口上。物镜长度与放大倍数成正比,即物镜越长,放大倍数越大。焦距调好后镜头与盖玻片之间的距离愈远,物镜越短,

放大倍数越小;否则,反之。显微镜的放大倍数为目镜放大倍数与物镜放大倍数的乘积。

(2)显微视野的明亮程度与物镜镜头的通光量有关,低倍物镜放大倍数小,实际观察到的标本区域较大,通光量较大,因而视野明亮;高倍物镜放大倍数大,实际观察到的标本区域较小,通光量较小,因而视野较暗。

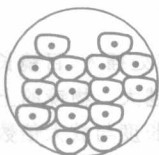
(3)视野中出现异物有三种情况:物镜上、目镜上和装片上。移动装片,异物不动,说明不在装片上;转动转换器,换上高倍镜后,仍可观察到,说明不在物镜上;只存于目镜上。

答案:(1)②③ 600 (2)④ (3)B

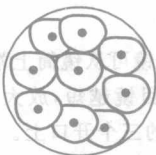
能力测评

一、选择题

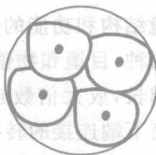
- 观察同一材料的同一部位时,高倍物镜与低倍物镜相比,其 ()
 A. 物像小,视野亮,看到的细胞数目多
 B. 物像小,视野暗,看到的细胞数目少
 C. 物像大,视野暗,看到的细胞数目少
 D. 物像大,视野亮,看到的细胞数目多
- 甲、乙、丙、丁、戊是有关显微镜的几个操作步骤。下面两图是显微镜下观察到的番茄果肉细胞,要将图中图①转换为图②,所列 A、B、C、D 4 种操作顺序中,正确的是 ()
 甲:转动粗准焦螺旋
 乙:转动细准焦螺旋
 丙:调节光圈
 丁:转动转换器
 戊:移动装片
 A. 甲→乙→丙→丁
 B. 丁→丙→乙
 C. 戊→丁→丙→乙
 D. 丁→戊→甲→丙
- 当显微镜的目镜为 $10\times$,物镜为 $10\times$,在视野直径范围内看到一行相连的 8 个细胞。若目镜不变,物镜换成 $40\times$ 时,则在视野中可看到这行细胞中的 ()
 A. 2 个 B. 4 个 C. 16 个 D. 32 个
- 若用同一显微镜观察同一标本 4 次,每次仅调整目镜或物镜和细准焦螺旋,结果得到下面各图。试问其中视野最暗的是 ()



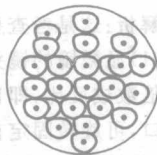
A



B



C



D

5. 下列生物中,属于真核生物的是 ()
- A. 酵母菌 B. 发菜
C. HIV D. 乳酸菌
6. 下列各项中,属于单细胞藻类的是 ()
- A. 衣藻 B. 水绵
C. 细菌 D. 酵母菌
7. 如果在载玻片上写一个“b”,那么在视野中看到的是 ()
- A. b B. d
C. p D. q
8. 你所观察到的酵母菌与大肠杆菌的结构最重要的区别是 ()
- A. 有无细胞结构 B. 有无细胞壁
C. 有无核膜 D. 有无核糖
9. 水绵、蓝藻、黑藻全部 ()
- A. 是真核生物 B. 含有叶绿体
C. 是自养生物 D. 能有丝分裂

二、非选择题

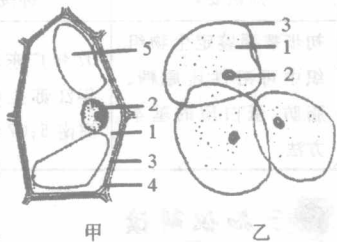
10. 下图表示显微镜下看到的人口腔上皮细胞和洋葱表皮细胞。请根据图分析回答下列问题:

(1) 图甲是 _____ 细胞,图乙是 _____ 细胞。

判断的理由是洋葱细胞具有 [] _____ 和 [] _____,人的细胞则没有。

(2) 这两种细胞的形态和功能上所存在的差异体现了细胞的 _____ 性,但在结构上都具有细胞膜,细胞质和细胞核而使得这两者之间具有 _____ 性。

(3) 由于这两种细胞都具有 [] _____,因而都属于 _____ 细胞。



答案与提示

1. C 点拨:这是考查学生是否使用过显微镜,是否真正理解视野亮度,物像大小与放大倍数之间的关系。高倍物镜一般放大倍数为 $40\times$,低倍物镜一般为 $10\times$,即使使用同样大小的目镜,前者物像大,所以视野中看到的细胞少。高倍物镜的透镜小,曲度大,离玻片近,进入透镜的光线少,所以视野暗,为了保证视野的亮度,这时一般要选用大光圈或凹面反光镜。
2. C 点拨:要学会正确使用高倍显微镜。
3. A 点拨:显微镜的放大倍数是放大材料的长和宽,在原显微镜组合中将是材料的长