

实验题的分类及其应对策略

课本实验题

- 1、内容识记题
- 2、原理分析题
- 3、操作经验题

拓展性实验题

- 1、信息读取题
- 2、实验分析题
- 3、实验设计题

- 1、生物组织中可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定
- 2、高倍镜的使用和观察叶绿体
- 3、细胞质流动的观察
- 4、观察植物细胞的有丝分裂
- 5、比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率
- 6、探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用
- 7、温度对酶活性影响
- 8、叶绿体中色素的提取和分离
- 9、观察植物细胞的质壁分离和复原
- 10、植物向性运动的设计和观察
- 11、设计实验观察生长素或生长素类似物对植物生长发育的影响
- 12、DNA的粗提取与鉴定
- 13、调查人群中的遗传病
- 14、种群密度的取样调查
- 15、设计并制作小生态瓶，观察生态系统的稳定性
- 16、调查环境污染对生物的影响
- 17、观察SO₂对植物的影响

空气质量分类及其应对策略

• 1、生物组织中可溶性还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定

(1) 可溶性还原糖的鉴定:

[原理: $\text{-CHO} + \text{Cu}(\text{HO})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{-COOH} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow$ 砖红色]

取材: 含糖量较高的白色或近于白色的组织 (排除色素对显色的干扰) 约 5 克。



制备组织样液: 加黄砂 (充分研磨)、5ml 水 (溶解可溶性糖)。

研磨 ↓ 过滤

取 2ml 组织样液加入试管中



加 2ml 刚配好的斐林试剂 (用前混匀, 加入溶液时呈蓝色)

隔水加热 ↓ 煮沸 2 min

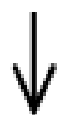
溶液中出现 ↓ (砖红色)

实验题的分类及其应对策略

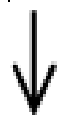
(2) 脂肪的鉴定：苏丹Ⅲ（苏丹Ⅳ）

[原理：脂肪 $\longrightarrow$ 橘黄色（红色）]

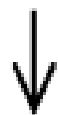
制作花生子叶切片



染色：滴加苏丹Ⅲ（苏丹Ⅳ）染液 2—3 滴



洗去浮色：滴加体积分数为 50% 的酒精溶液 1—2 滴（溶解有机物）



显微镜观察：有橘黄色（或红色）的脂肪微粒

(3) 蛋白质的鉴定：

[原理： $-\text{CO}-\text{NH}-$ （类似双缩尿 $\text{H}_2\text{NOC}-\text{NH}-\text{CONH}_2$ 结构）

与 Cu^{2+} 作用形成紫色络合物——双缩尿反应]

制备组织样液：黄豆组织样液或鸡蛋白稀液



取样液 2ml 加入试管



加入双缩尿试剂 A [0.1g/mlNaOH] 2ml [创设碱性条件]



再加入双缩尿试剂 B [0.1g/mlCuSO_4] 3—4 滴 [提供 Cu^{2+}]



溶液变紫色

[小结] (1) 和 (3) 都用到 NaOH 和 CuSO_4 ,

(1) 中必须在实验前先混合一使用的是 $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 而 (3) 必须分开加, 使用的是 Cu^{2+} 。

(广东0513) . 生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质三种有机物的鉴定实验中， 以下操作错误的是

A . 可溶性还原糖的鉴定， 可用酒精灯直接加热产生砖红色沉淀

B . 只有脂肪的鉴定需要使用显微镜

C . 用双缩脲试剂检测蛋白质不需要加热

D . 使用斐林试剂和双缩脲试剂最好是现配现用

A

2、高倍镜的使用和观察叶绿体

3、细胞质流动的观察

原理：

过程：制作藓类叶片临时装片

↓
显微镜观察（先低后高）

{ 叶绿体
细胞质流动

注意（1）选材

（2）加快细胞质流动的方法

（3）细胞质流动的意义

（4）判断细胞死活的标准

实验题的分类及其应对策略

使用高倍显微镜观察的顺序是

- (1) 顺、逆时针转动细准焦螺旋直到物象清晰为止
- (2) 转动转换器使高倍物镜对准通光孔
- (3) 在低倍镜下看清物象，要把目标移到视野中央

(3) (2) (1)

关于细胞质流动的意义叙述中正确的是

- A、有利于细胞新陈代谢的进行
- B、有利于细胞间物质的交换
- C、有利于物质在细胞内的扩散和运输
- D、会造成内质网等细胞器的破坏

A B C

实验题的分类及其应对策略

4、观察植物细胞的有丝分裂

取材:洋葱根尖2—3mm (含分生区细胞)

解离: 用质量分数15%的盐酸和体积分数为95%酒精 (1:1)

[①使组织细胞相互分离 酥软 为宜 ②杀死细胞固定各时期]

漂洗:用清水漂洗10min [去酸—防止干扰碱性染料染色]

染色: 0.01—0.02g/ml龙胆紫 (或醋酸洋红) [使染色体着色]

制片: 载玻片中央—镊子弄碎—盖玻片—压片 [使细胞分散开来]

低倍镜观察:找出分生区细胞 [正方形, 排列紧密, 有的在分裂] (先把物像调中 再换高倍物镜)

高倍镜观察:先找中期细胞, 再找其他各期[间期最多?]

绘图: 绘有丝分裂各个时期染色体变化简图

5、比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率

步骤	项目	试管	
		1	2
1	H_2O_2 溶液	2mL	2mL
2	肝脏研磨液	2滴	/
3	FeCl_3 溶液	/	2滴
4	结果现象	气泡多、卫生香复燃	气泡少、卫生香不复燃

如何控制无关变量？ 等量原则

实验题的分类及其解题策略

6、探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用

序号	项 目	试管	
		1	2
1	注入可溶性淀粉溶液	2mL	/
2	注入蔗糖溶液	/	2mL
3	注入新鲜淀粉酶溶液	2mL	2mL
4	结果现象	砖红色	无砖红色

是否需要振荡摇匀？ 是否需要适宜的温度等条件？ 60℃、100℃

序号	项 目	试 管	
		1	2
1	注入可溶性淀粉溶液	2mL	/
2	注入蔗糖溶液	/	2mL
3	注入新鲜淀粉酶溶液	2mL	2mL
4	60℃水浴保温5分钟		
5	斐林试剂，保温10分钟		
6	结果（现象）	砖红色	无砖红色
7	结论		

7、温度对酶活性影响

	试管		
	1	2	3
淀粉溶液	2mL	2mL	2mL
温度	热水	沸水	冰块
淀粉酶溶液	1mL	1mL	1mL
碘液	1 滴	1 滴	1 滴
结果现象	不变蓝	蓝色	蓝色

实验顺序是否合理？ 哪些步骤需要振荡摇匀？

实验题的分类及其应对策略

下列关于探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用实验原理的叙述中不正确的是：

- A、淀粉和蔗糖都是非还原性糖，加热条件下，与斐林试剂作用不产生砖红色沉淀
- B、淀粉能在淀粉酶的作用下水解成还原性糖
- C、蔗糖在淀粉酶的作用下可以水解成还原性糖葡萄糖和果糖
- D、淀粉能否催化淀粉和蔗糖水解，是通过有无还原性糖特定的颜色反应证明的

C

8、叶绿体中色素的提取和分离

取材：新鲜绿叶5g剪碎放入钵中



加入少放许二氧化硅（研磨充分） 碳酸钙（防色素受破坏） 5ml
丙酮（溶取色素）

研 ↓ 磨

过滤：收集到绿色液体[对光看绿色，背光看为红色]



制备滤纸条：1cm×6cm，一端剪去两角[两侧扩散均匀，分层效果好]



画滤液细线：细、齐、重复几次[分层清楚、清晰]



分离色素—纸层析法 不能让层析液没及滤液细线
(溶解度高—扩速快 相对质量小—扩速快)

观察：滤纸条从上到下为胡萝卜素—橙黄色
(圆形由外向内) 叶黄素—黄色

实验题中分离色素应对照表
叶绿素a—蓝绿色

叶绿素b—黄绿色



9、观察植物细胞的质壁分离和复原

- 制作洋葱表皮临时装片（紫色—有紫色的大液泡）



- 显微镜观察：①紫色大液泡 ②质壁紧贴在一起



滴、吸0.3g/ml的蔗糖溶液
(充分 ↓ 浸泡)

- 显微镜观察：质壁分离



- 滴、吸清水



- 显微镜观察：质壁分离复原

[注：①鉴定细胞死活；②测定细胞液浓度等]

- 10、植物向性运动的设计和观察
- [原理：单侧光、重力作用影响生长素的分布；生长素作用的双重性。]
- (1) 茎的向光性实验：
- 取材：小麦胚芽鞘长出3—5cm（第一片真叶长出胚芽鞘之前）
- 设计实验
- ①选五株幼苗其胚芽鞘尖端套锡箔小帽
- ②选五株幼苗其胚芽鞘尖端下部套锡箔小帽
- ③选五株幼苗将其胚芽鞘尖端0.5cm切去
- ④选五株幼苗作为对照
- 用单侧光照射24小时
- 观察胚芽鞘生长情况并得出结论
- [生长素来源、感光部、生长部、单侧光作用机理]

- (2) 根的向地性实验：
- 选取4粒玉米种子放在培养皿中的湿润棉絮中，且种子尖端均朝向培养皿中央
- 固定：使种子不发生移动
- 垂直培养：把培养皿竖起来
- 观察：几天后玉米的根都朝下长
- [比较：不同因素对生长素分布的影响；并结合实例进行巩固 (难点：单侧光+重力作用)]

1 1、设计实验：观察生长素或生长素类似物对植物生长发育的影响

原理：

两重性 { 浓度不同 { 低浓度促进
 { 效果不同 { 高浓度抑制
 { 器官不同 敏感性：根>芽>茎
 { 反应不同

- (1) 生长素的浓度不同，对植物生长的作用不同
- (2) 同一浓度的生长素对不同的器官、植物作用不同
- (3) 生长素对扦插枝条、果实发育和落花落果的作用

如：设计实验证明植物顶端优势现象产生的原因

• 1 2、DNA的粗提取与鉴定

[原理：DNA在0.14mol/L NaCl中溶解度最小；DNA不溶于酒精；DNA遇二苯胺在高温下呈蓝色]

1. 预先制备的鸡血细胞液5—10ml [柠檬酸钠溶液—抗凝剂]
 2. 提取细胞核物质：加蒸馏水20ml、用玻棒沿同一方向快速搅拌[加速血细胞破裂]
 3. 过滤 取滤液
 4. 溶解DNA：40 ml 2mol/L NaCl 搅拌溶解
 5. 析出DNA黏稠物：加蒸馏水稀释，得黏稠物。
 6. 过滤 取黏稠物
 7. 再溶解DNA：40 ml 2mol/L NaCl 搅拌溶解
 8. 过滤 取滤液
 9. 提纯DNA：冷却的、体积分数为95%的酒精溶液50ml [杂质溶于酒精，DNA不溶析出]
 10. 玻棒 卷取丝状DNA
 11. DNA的鉴定：试管1—0.015mol/L NaI 溶液5ml、二苯胺
- [对照实验] 试管2—0.015mol/L NaI 溶液5ml、DNA、二苯胺
12. 沸水热 5min
 13. 现象： 试管1无色； 试管2变蓝色

1 3、调查人群中的遗传病

- (1) 计算遗传病的发病率
- (2) 调查一对相对性状中的显隐性
- (3) 调查一种遗传病是常染色体遗传还是伴性遗传

$$\text{某遗传病的发病率} = \frac{\text{某遗传病的患病人数}}{\text{某遗传病的被调查人数}} * 100\%$$

	有耳垂 X 有耳垂	无耳垂 X 有耳垂	无耳垂 X 无耳垂
有耳垂			
无耳垂			

		有耳垂 X 有耳垂	无耳垂(本母) X 有耳垂 (父本)	无耳垂(父母) X 有耳垂 (母本)	无耳垂 X 无耳垂
女儿	有耳垂				
	无耳垂				
儿子	有耳垂				
	无耳垂				

在开展高中生物研究性学习时，某校学生对蓝色盲的家系进行调查，调查结果如下表，请据表分析蓝色盲的遗传方式是

- A．常染色体隐性遗传
- B．X染色体显性遗传
- C．常染色体显性遗传
- D．X染色体隐性遗传

双亲性状	调查的家庭 个数/个	子 女 总 人数/个	子 女 蓝 色 盲人数/个	
			男	女
双亲均正常	91	112	15	13
母方蓝色盲,父方正常	6	8	2	2
父方蓝色盲,母方正常	5	7	1	2
双方均为蓝色盲	10	14	9	5
总 计	112	141	27	22

- 14、种群密度的取样调查

- [原理：样方法（样方是指从研究对象的总体中抽取出来的个体的集合）——在被调查种群的生存环境内，随机选取若干个样方，以所有样方种群密度的平均值作为该种群的种群密度。]
- （1）动物种群密度的取样调查[例：某种鼠的种群密度调查]
- 方法：标志重捕法
- 过程：捕捉一部分个体，标记、计数（P）后放回原环境；
- 一段时间后进行重捕，计数总捕获数（N1）和重捕中标记个体数（P1）。
- 求种群数量（N）： $N:P=N1:P1$
- [说明]：应尽量防止种群内有迁入或迁出的个体。

(2) 植物种群密度的取样调查

- 方法：等距取样法（随机取样）。
- 确定调查对象：[例：荠菜或蒲公英]
- 选取样方：在分布着某种植物的一块长方形地；按长度分成10等分，在每份的中央划出一个 1M^2 的样方。
- 计数：将每个样方中内的个体数填入预先设计的表格
- 计算种群密度：所有样方种群密度的平均值
[$x\text{株}/\text{m}^2$ ， x 可以是小数]

- 15、设计制作小生态瓶
- 1.[原理：生态系统的稳定性与它的物种组成、营养结构、非生物因素密切相关；必须考虑物质循环和能量流动的相对平衡。]
- 2.方法步骤：
- 3.瓶子处理：取250ml或500ml的平底广口瓶，将其洗净，用开水烫一下瓶子和瓶盖。
- 4.放砂注水：加入1cm厚的洗净细砂，再注入河水[占容积的4/5—仿河流生态系]
- 5.投放生物：将一棵长势良好的金鱼藻、螺丝1—2只（或一只小虾）放入瓶中，
- 6.加盖封口：在瓶盖周围涂上凡士林，盖紧瓶口
- 7.粘贴标签：贴上标签，填写姓名，日期等，放在阳面阳台上[光不能直射]。
- 8.观察记录：每天观察一次并作记录，直至瓶中生物全部死亡为止，即为生态系保持相对稳定性的时间。
- 9.巩固：①分析该生态系的营养结构、非生物因素；
②简析该生态系的物质循环和能量流动关系。

请利用下面提供的实验材料和用品，建立一个人工微型生态系统，并使其能维持一定时间的稳态。

材料用品：小鱼，水草，水蚤，池泥，池水，大试管，橡皮塞，吸管

第一步：在试管底部铺上一层 10 mm厚的池泥

第二步：沿试管壁加池水至管口 40 mm处

第三步：试管中放一健壮的水草，适量水蚤，一条生
活力强、体型较小的鱼

第四步：试管口加橡皮塞并用凡士林严密封口

第五步：放在温度适宜、光照强度适宜的地方培养

问：

(1) 此生态系统中的分解者存在于：池泥和池水

(2) 若用实验材料是鱼，其大小选择上应该选：小
其好处是：可以减少氧气和养料的消耗，
易建立生态系统的稳态

(3) 该生态系统能维持一定时间内的稳态，其原因是：
有源源不断的太阳能供给；生产者为消费者和分解者提供有机物、能量和氧气；消费者和分解者为生产者提供 CO_2 ，

(4) 若要证明生产者在生态系统中的作用，如何设计实验？

设计一个无生产者的试管与上述做对照，培养条件相同观察消费者的存活时间

1 6、调查环境污染对生物的影响

(04江苏) 环境污染对植物的生长发育有不同程度的影响。在一定程度上，植物在污染环境中有继续保持正常生命活动的特性，这种特性称为抗性。研究植物的抗性对筛选具有净化环境的植物种类和保护环境有积极意义。一项研究表明，植物对SO₂的抗性与叶片上气孔密度和气孔大小等有关。所得数据如下表

被测植物	平均受害面积 (%)	气孔	
		气孔密度 (个 / mm ²)	每个气孔面积 (mm ²)
甲植物	13.5	218	272
乙植物	33.4	162	426
丙植物	57.7	136	556

①该研究说明，植物对SO₂的抗性与气孔的密度呈正相关关系，和每个气孔的面积呈负相关关系。

②在SO₂污染严重的地区，最好选择表中甲植物为行道树和

- 17、观察SO₂对植物的影响
- [原理： $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ；SO₂由气孔进入，浓度越高，受害越严重]
- 取材：三株长势相同的盆栽植物黄瓜幼苗[对SO₂敏感、阔叶，便于观察]
- 三个大小相同的钟罩，测出钟罩容积[注水法— 溢水法]
- 计算并称量配制14mg/m³、28mg/m³的SO₂所需的Na₂SO₃
- 在两只烧杯中各加入2ml 稀H₂SO₄
- 将三株盆栽植物分别放在三块玻璃板中央；在1号、2号放盛H₂SO₄的烧杯
- 将2份Na₂SO₃分别加入到1号、2号的烧杯中，罩上钟罩并用凡士林密封钟罩边缘。
- 将装置移至向阳处[光下气孔开放，SO₂能迅速进入叶片]

- 观察：每5min观察一次，并作记录填入下表，直到其中一株死亡。

5min	10 min	15 min	20 min
------	--------	--------	--------

1号幼苗

2号幼苗

3号幼苗

- [说明：作用机理： SO_2 使细胞膜改变其通透性，继而叶绿体和叶绿素遭破坏；
- 受害顺序：成熟叶—老叶—幼叶；叶片—叶柄—整个植株
- 受害症状：叶片褪绿呈黄白—叶脉间现黄白烟斑—叶萎蔫—植株萎蔫死亡。
- 受害程度：与 SO_2 浓度、接触时间、温度、敏感性等成正比。

1、内容识记题

——要求考生根据对教材中所学实验的具体内容的识记来答题的考题。



实验题的分类及其应对策略

(05广东)33 . (5分)

用含有 ^{35}S 标记氨基酸的培养基培养动物细胞，该细胞能合成并分泌一种含 ^{35}S 蛋白质。

(1)请写出 ^{35}S 在细胞各结构间移动的先后顺序(用“ $\rightarrow$ ”表示先后顺序)。

核糖体 $\rightarrow$ 内质网 $\rightarrow$ 高尔基体 $\rightarrow$ 细胞膜

(2)写出上述蛋白质合成和分泌过程中相关细胞器的功能。

05广东36 . (5分) 用显微镜观察叶绿体和细胞质流动 . 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细胞质流动?

(1) 幼叶中存在叶绿体, 便于细胞质流动的观察, 幼根中细胞质流动没有明显的参照物, 不便于观察;

(2) 如果先用高倍镜观察, 可能会出现什么情况?

(2) 可能会找不到观察对象, 还可能会出现高倍镜镜头压破玻片 (损坏镜头) ;

(3)叶绿体的形态和分布随_____的强度和方向的改变而改变。

(3) 光照

在理解的基础上进行记忆

实验题的分类及其应对策略

2、原理分析题

——要求学生理解课本实验各步骤的基本原理。在知其然的基础上，知其所以然。

1、（2002全国、9）叶绿素不溶于（**A**）

A、水 **B、石油醚** **C、丙酮** **D、苯**

2、（上海2002、16）下列四项中,能用于观察四分体的实验材料是-(**D**)

A. 蓖麻籽种仁 **B. 洋葱根尖** **C. 菠菜幼叶** **D. 蝗虫的精巢**

(03江苏) 分别在A、B、C 3个研钵中加2 g 剪碎的新鲜菠菜绿叶，并按下表所示添加试剂，经研磨、过滤得到3种不同颜色的溶液，即深绿色、黄绿色（或褐色）、几乎无色。

试回答：(1) A处理得到的溶液颜色是黄绿色，原因是部分叶绿素受到破坏

(2) B处理得到的溶液颜色是几乎无色，原因是叶绿素不溶于水

(3) C处理得到的溶液颜色是深绿色，原因是大量叶绿素溶于乙醇中。

处理	A	B	C
SiO ₂ (少量)	+	+	+
CaCO ₃ (少量)	-	+	+
95%乙醇 (10m L)	+	-	+
蒸馏水 (10m L)	-	+	-

注：“+”表示加；“-”表示不加。

实验题的分类及其应对策略

(05广东37)。(13分)在高等植物细胞中，线粒体和叶绿体是能量转换的重要细胞器，请回答以下问题：

(1)叶绿体中合成ATP的能量来源是光能，合成的ATP用于三碳化合物的还原， CO_2 除来自分解气外还来源于呼吸作用。

(2)线粒体中合成ATP的能量来源是有机物的分解，合成的ATP用于生命活动。吸收的氧气除来自大气外还来源于光合作用。

(3)将提取的完整线粒体和叶绿体悬浮液，分别加入盛有丙酮酸溶液和 NaHCO_3 溶液的两支大小相同的试管中，给予充足光照，都会产生气泡：请问这两种气泡成分是否一样？请解释原因。

不一样。因为丙酮酸在线粒体中进行有氧呼吸，产生了 CO_2 ，而叶绿体利用 HCO_3^- 进行光合作用产生 O_2 ；

(4)假如将上述两支试管移入黑暗的环境中，保持温度不变，两支试管产生气泡的量分别有什么变化？为什么？

前者基本不变，后者逐渐减少直至停止。因为光是光合作用的必需条件，而在温度恒定时，呼吸作用基本稳定。

原理分析题应对措施：
仔细分析实验过程，
全面弄清每步原理

3、操作经验题

——主要考查学生是否具备熟练的实验操作技能的考题。

(1) (2002全国、2) 下列细胞结构中，在普通光学显微镜下分辨不出的是 (C)

A、染色体 B、液泡 C、核糖体 D、叶绿体

【2】（04上海）在生物学实验中，关于引流法的叙述正确的是 **B**

A、在盖玻片一侧滴加试剂，然后将装片倾斜

B、引流目的是让试剂渗到盖玻片下

C、还原性糖鉴定实验中需要用引流法

D、引流法可防止装片中产生气泡

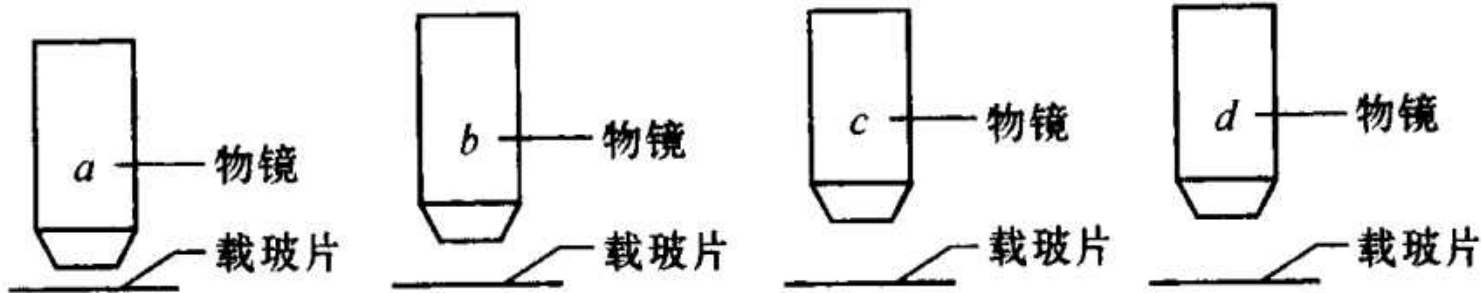
（3）用普通光学显微镜观察切片，当用低倍物镜看清楚后，转换成高倍物镜却看不到或看不清原来观察到的物体。可能的原因是（ABC）

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

(4) (2000全国、3)、用显微镜的一个目镜分别和四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 (D)



(05广东32) . 下表是关于DNA粗提取与鉴定实验中所使用的材料、操作及其作用的表述 . 正确的试剂操作作用

A

	试剂	操作	作用
A	柠檬酸钠溶液	与鸡血混合	防止血液凝固
B	蒸馏水	与鸡血细胞混合	保持细胞形状
C	蒸馏水	加入到溶解有DNA的NaCl中	析出DNA丝状物
D	冷却的酒精	加入到过滤后DNA的NaCl中	产生特定的颜色反应

操作经验题应对措施：
平时强化实验操作训练，
复习强化相关题型训练

二、拓展性实验题



实验题的分类及其应对策略

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/908015077057006036>