

高中生物实验总结

- 1.检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质
- 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和细胞质的流动
- 4.探究植物细胞的吸水和失水
- 5.酶的相关实验
- 6.探究酵母菌细胞呼吸的方式
- 7.绿叶中色素的提取和分离
- 8.探究环境因素对光合作用强度的影响
- 9.观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂
- 10.性状分离比的模拟实验
- 11.观察蝗虫精母细胞减数分裂装片
- 12.低温诱导植物细胞染色体数目的变化
- 13.调查人群中的遗传病
- 14.探究抗生素对细菌的选择作用
- 15.模拟生物体维持 pH 的稳定
- 16.探索植物生长调节剂的应用
- 17.调查草地中某种双子叶植物的种群密度
- 18.培养液中酵母菌种群数量的变化
- 19.研究土壤中小动物类群的丰富度
- 20.探究土壤微生物的分解作用
- 21.设计制作生态缸，观察其稳定性
- 22.DNA的粗提取与鉴定
- 23.DNA片段的扩增及电泳鉴定

高考生物实验专题解题方法及步骤

- 1.生物科学实验的一般程序观察并提出问题→提出假说→设计并完成实验→分析数据，得出结论。
- 2.实验操作步骤应遵循的基本原则
 - 【对照性原则】空白对照、自身对照、条件对照、相互对照。
 - 【单一变量原则】排除干扰，控制变量并强调变量的唯一性。
 - 【可重复性原则】使其他人能按照该步骤完成实验并能不断重复而得到相同的结果。
 - 【科学性原则】符合实验的原理和程序。
 - 【简便性原则】能以最简单的步骤、经济易得的材料完成实验。
- 3.设计实验常用步骤
 - 【第1步】
 - (1)共性处理实验材料，均等分组并编号。选择实验材料时要注意应用一些表示等量的描述性语言，如：“长势一致的”“日龄相同的，体重一致的”等。
 - (2)分成多少组要视题目中所给的信息而定，一般情况分两组。编号可以用A、B或甲、乙或1、2等。
 - 【第2步】遵循单一变量原则，对照处理各组材料。一组为对照组，往往为处于正常生理状态，其他为实验组，对照组与实验组只能有一个实验条件不同即自变量的不同，其他条件要注意强调相同。
 - 【第3步】在相同且适宜的条件下培养、饲养，保温相同时间，观察并记录实验结果即因变量。
- 4.实验结果的预测(预期)
 - (1)验证性实验的结果只有一个，即题目中要证明的内容。
 - (2)探究性实验的结果一般有三种：
 - ①实验组与对照组结果一致，说明研究的条件对实验无影响。
 - ②实验组与对照组结果不一致，说明研究的条件对实验有影响，且影响是正相关。
 - ③实验组与对照组结果不一致，说明研究的条件对实验有影响，且影响是负相关。
- 5.关于变量：自变量、因变量、无关变量
 - 自变量：人为控制的对实验对象进行处理的因素叫自变量。
 - 因变量：因自变量的变化而变化的变量。
 - 无关变量：实验中可能还会存在一些可变因素，对实验结果造成影响，这些变量叫无关变量。

实验 1 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1.还原糖的检测

(1)原理：还原糖与斐林试剂发生反应产生

(2)材料：还原糖含量高，白色或近于白色，如苹果、梨等。

(3)试剂：斐林试剂(甲液：_____的NaOH溶液，乙液：0.05 g/mL的_____溶液)。

(4)步骤：

①向试管内注入2 mL 待测组织样液。

②向试管内注入_____ 斐林试剂(甲液和乙液 _____混合均匀后再注入)。

③将试管放入盛有_____ 温水的大烧杯中水浴加热约2 min。

④观察试管中出现的颜色变化。

(5)现象：浅蓝色→棕色→砖红色。

(6)问题：

①下列属于还原糖的有_____葡萄糖 淀粉 麦芽糖 蔗糖 纤维素

②下列可作为还原糖鉴定材料的是_____ ,选材的理由 是_____。

梨、白葡萄、甘蔗、白甘蓝叶、马铃薯、西瓜、白萝卜。

③斐林试剂甲、乙两液的使用方法是_____ 混合的目的是_____ ,现配现用的原因是 _____

④反应的实质是_____

2.脂肪的检测

(1)原理：脂肪可被苏丹Ⅲ染液染成_____色。

(2)方法：制作子叶临时切片，_____ (用、不用)显微镜观察子叶细胞的着色情况。

(3)过程：

【取材】取一粒浸泡过花生种子，去掉种皮。

【切片】用刀片在花生子叶的横断面上平行切下若干薄片，放入盛有清水的培养皿中待用。

【制片】从培养皿中选取最_____ 的切片，用毛笔蘸取放在载玻片中央；在花生子叶薄片上滴2~3 滴苏丹Ⅲ染液，染色3 min；用吸水纸吸去染液，再滴加1~2滴体积分数为_____ 溶液，洗去；用吸水纸吸去花生子叶周围的液体，滴一滴蒸馏水，盖上盖玻片，制成临时装片。

【观察】在低倍显微镜下找到花生子叶的最_____处，移到视野中央，将物像调节清楚；换高倍显微镜观察，视野中被染成橘黄色的脂肪颗粒清晰可见。

3.蛋白质的检测

(1)原理：蛋白质与双缩脲试剂发生反应使溶液呈现_____。

(2)试剂：双缩脲试剂(A 液：0.1 g/mL 的_____溶液，B 液：_____的 CuSO₄ 溶液)。

(3)步骤：

①向试管内注入2 mL 待测组织样液。

②向试管内注入双缩脲试剂_____液1 mL，摇匀。

③向试管内注入双缩脲试剂B 液_____滴，摇匀。

④观察试管中出现的颜色变化。

(4)现象：试管中溶液变

(5)问题：

①双缩脲试剂A、B两液_____ (是、不是)混合后用。

②反应的实质是

③双缩脲试剂B 液加得过多对实验的影响是_____。

④ 下列材料可用于蛋白质鉴定的是_____ (白萝卜、豆浆、鲜肝提取液)

⑤若要检测玉米籽粒发芽过程中蛋白质含量的变化，实验设计思路是：_____

实验 2 使用高倍显微镜观察几种细胞

(1)目的：使用高倍显微镜观察几种细胞，比较不同细胞的异同点；运用制作临时装片的方法。

(2)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)。以上这些材料，做成临时装片后就可以观察。

(3)步骤：

①根据光学显微镜的构造和原理，以及使用低倍镜观察积累的经验，提出使用高倍镜的方法步骤和注意事项。

高倍镜的使用方法：在低倍镜下观察清楚后，把要放大观察的物像移至_____ ;转动转换器，换成_____ 物镜；观察并用_____ 调焦。

② 小组成员分别制作不同材料的临时装片。

③观察临时装片和永久切片。

实验3.用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动

(1)原理：叶肉细胞中的叶绿体呈绿色、扁平的_____或_____形，_____(需要、不 需要)染色，制片后直接观察。

(2)目的：使用高倍显微镜观察叶绿体的_____。活细胞中的细胞质处于_____状态。观察细胞质的流动，可用细胞质基质中的_____作为标志。

(3)步骤：观察叶绿体

①制作藓类叶片临时装片：在洁净的载玻片中央滴一滴_____。用镊子取一片藓类的小叶，或者取菠菜叶稍带些叶肉的_____(上、下)表皮，放入水滴中，盖上盖玻片。

②观察叶绿体：将制作好的叶片临时装片放在低倍显微镜下观察，找到叶肉细胞后，换用高倍 显微镜，仔细观察叶肉细胞内叶绿体的形态和分布。

③观察细胞质流动：供观察用的黑藻，事先应放在_____、_____条件下培养。从新鲜 黑藻枝上取一片_____,放在载玻片的水滴中，盖上盖玻片。先用_____观察，后用_____观察。注意观察_____随细胞质流动的情况。

(4)问题：

①实验过程中的临时装片要始终保持有水状态的原因是：

②可直接取用藓类的小叶，不能直接用菠菜叶的原因是：

③取用菠菜叶的下表皮时，要稍带些叶肉的原因是：

④若视野中某细胞中细胞质的流动方向为顺时针，则该细胞中细胞质的实际流动方向是：

⑤观察植物根毛细胞细胞质的流动时，对显微镜的视野亮度应适当_____

⑥在强光照射下，叶绿体的方向变化是

实验4 探究植物细胞的吸水和失水

(1)原理：成熟的植物细胞的_____相当于一层半透膜，细胞液具有一定的浓度，能够渗透失水和吸水。

(2)材料：紫色洋葱鳞片叶_____(内、外)表皮细胞、0.3 g/mL的蔗糖溶液等。

(3)步骤：

①制作洋葱鳞片叶外表皮的临时装片。

② 用低倍显微镜观察洋葱鳞片叶外表皮细胞中紫色的中央液泡的大小，以及_____的位置。

③ 从盖玻片的一侧滴入蔗糖溶液，在盖玻片的另一侧用_____引流。这样重复几次，目的是使盖玻片下面的_____浸润在蔗糖溶液中。

④ 用_____显微镜观察，看细胞的中央液泡是否逐渐变小，原生质层在什么位置，细胞大小是否变化。

⑤ 在盖玻片的一侧滴入清水，在盖玻片的另一侧用_____引流。这样重复几次，洋葱 鳞片叶表皮又浸润在清水中。

⑥用_____显微镜观察，看中央液泡是否逐渐变大，原生质层的位置有没有变化，细胞的大小有没有变化。

(4)结论：成熟的植物细胞能与外界溶液发生_____作用。外界溶液浓度大于细胞液 浓度时，细胞失水发生_____现象；外界溶液浓度小于细胞液浓度时，细胞吸水发生_____现象。

(5)问题：

①观察质壁分离及质壁分离复原的实验材料最好是_____。根尖分生区细胞_____(能、不能)用于该实验，原因是_____。不能选择 动物细胞的原因是

②使用浓度过高的蔗糖溶液(如质量浓度为0.5 g/mL) 时，质壁分离现象明显，但不能复原， 这是因为

③使用质量浓度为一定浓度的 KNO_3 (尿素、甘油、乙二醇)溶液,细胞先发生质壁分离后又自动复原的原因是_____

④选紫色的洋葱外表皮的原因是_____。若紫色过淡,可_____(缩小、扩大)光圈,使视野_____(变暗、变亮)。

⑤洋葱表皮应_____(撕、削),原因是_____

⑥质壁分离时,液泡变_____(大、小),细胞液浓度变_____(大、小),颜色变_____(浅、深),吸水能力变_____(强、弱)。

⑦若发生质壁分离后的细胞不能发生质壁分离复原,原因可能是:

⑧某植物细胞液的浓度介于:

⑨用低倍显微镜观察洋葱鳞片叶外表皮细胞中紫色的中央液泡的大小,以及原生质层的位置这步_____(可以、不可以)省略,原因是_____

⑩质壁分离实验使用显微镜的情况是_____ (先低倍镜后高倍镜、一直是低倍镜)观察。

实 验 5 酶的相关实验

1.比较过氧化氢在不同条件下的分解

(1)原理:新鲜肝脏中有较多的_____酶。经计算,质量分数为3.5%的 FeCl_2 溶液和质量分数为20%的肝脏研磨液相比,每滴 FeCl_2 溶液中的 Fe^{3+} 数,大约是每滴研磨液中过氧化氢酶分子数的25万倍。

(2)目的:通过比较过氧化氢在不同条件下分解的快慢,了解过氧化氢酶的作用。

(3)材料:新鲜的质量分数为20%的肝脏(如猪肝、鸡肝)研磨液、新配制的体积分数为3%的过氧化氢溶液、质量分数为3.5%的 FeCl_2 溶液等。

(4)步骤:

①取4支洁净的试管,分别编上序号1、2、3、4,向各试管内分别加入2 mL过氧化氢溶液。

②2号试管放在90℃左右的水浴中加热,向3号试管内滴入2滴 FeCl_2 溶液,向4号试管内滴入2滴肝脏研磨液,仔细观察气泡产生情况。

③2~3 min后,将点燃的卫生香分别放入3号和4号试管内液面的上方,观察卫生香燃烧情况。

(5)现象:比较3号和4号试管,3号试管产生气泡的情况是_____,卫生香燃烧_____(猛烈、不猛烈);4号试管产生气泡的情况是_____,卫生香燃烧_____(猛烈、不猛烈)。

(6)结论:3号试管与4号试管比较说明,过氧化氢酶的催化效率比无机催化剂的高,说明酶具有高效性。

(7)问题:

①选新鲜肝脏的原因是_____

②该实验中所用试管应选_____(较粗、较细)的,原因是:

③选动物的肝脏组织来做实验,其他动植物组织的研磨液_____(能、不能)替代动物的肝脏组织,原因是:

④相同质量的_____(块状肝脏、肝脏研磨液)的催化效果好,原因是:

⑤滴入肝脏研磨液和氯化铁溶液时,_____(能、不能)共用同一个滴管,目的是_____

2.淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

(1)原理:淀粉与蔗糖都是非还原糖。它们在酶的催化下都能水解成还原糖。还原糖与斐林试剂反应产生砖红色沉淀,进而可判断淀粉酶是否只能催化淀粉水解而不能催化蔗糖水解。

(2)步骤:

①取2支洁净的试管,编号1、2,向1号试管内加入2 mL质量分数为3%的可溶性淀粉溶液,向2号试管内加入2 mL质量分数为3%的蔗糖溶液。

②向两支试管中加入2 mL质量分数为2%的新配制的淀粉酶溶液,60℃温水保温5 min。

③加入刚配制的斐林试剂2 mL,水浴煮沸1 min。

④观察两支试管溶液颜色的变化。

(3)现象:1号试管出现砖红色沉淀,2号试管不出现砖红色沉淀。

(4)结论:淀粉酶只能催化淀粉水解,不能催化蔗糖水解,体现了酶具有专一性。

(5)问题:

①本实验若用唾液淀粉酶,则步骤2需要_____℃温水保温5 min。

②本实验_____(可以、不可以)用碘液来检测实验结果,原因是:

③验证酶专一性实验_____ (可以、不可以)选用同一种底物、不同的酶来验证。 3.影响酶活性的条件
实验一温度对酶活性的影响

(1)原理: 淀粉遇碘变蓝色, 淀粉在唾液淀粉酶的作用下分解成_____,该水解产物遇碘_____(变、不变)蓝色。温度影响酶的活性, 从而影响淀粉的水解, 滴加碘液, 根据 是否出现蓝色以及蓝色的
来判断酶的活性。

(2)步骤:

①取6支试管并编号1号、1'号、2号、2'号、3号、3'号。向1、2、3号中分别加入2 mL 质量分数为3%的可溶性淀粉溶液, 向1'、2'、3'号中分别加等量唾液1 mL。

②1、1'号置于冰水中、2、2'号置于37℃水中、3、3'号置于沸水中, 保温5 min, 分别把等 温度下的唾液倒入淀粉溶液中, 在各自的温度条件下继续保温5 min, 然后加入等量碘液。

③观察各试管颜色的变化。

(3)现象: 1号试管变蓝, 2号试管不变蓝, 3号试管变蓝。

(4)结论: 在37℃时, 唾液淀粉酶的活性较高。

(5)问题:

①本实验_____(可、不宜)选用斐林试剂, 原因是:

②本实验_____(可、不宜)选用过氧化氢作为实验材料, 原因是 :

实验二不同pH 对过氧化氢酶活性的影响

(1)原理: 过氧化氢在过氧化氢酶的作用下分解成_____和_____;pH 影响 酶的活性, 从而影响氧气的生成量; 可用点燃但无火焰的卫生香的燃烧情况来检验氧气生成量, 进而判断酶活性。

(2)过程:

①取8支试管分别编号1~8号, 加入等量肝脏研磨液1 mL。

②将等量的不同pH 的缓冲液1 mL(pH 分别为5.5、6.0、6.5、_____, 7.5、8.0、8.5、9.0), 分别加入8支试管, 振荡均匀后再加2mLH₂ O₂ 溶液。

③用点燃但无火焰的卫生香分别插入8支试管中, 观察各试管卫生香燃烧的情况。

(3)现象: 当pH 在6.5~8.0时, 卫生香燃烧情况较好, 其他较差。

(4)结论: pH 影响酶的活性, 酶活性有一定的适宜pH范围。

(5)问题:

探究pH影响酶活性的实验中, _____(适宜、不适宜)用淀粉、蛋白质、脂肪等作底物, 原因是:

4.探究酶的化学本质

简要写出实验思路并预测实验结果及结论:

实验6 探究酵母菌细胞呼吸的方式

(1)原理:

①检测CO₂ 的产生。

CO₂ 使_____变浑浊, 或使溴麝香草酚蓝溶液由_____, 可根据浑浊程度或变色时间长短, 检测CO₂ 的产生情况。

②检测酒精的产生

橙色的_____溶液, 在_____性条件下与酒精发生反应, 变成_____色。

(2)过程:

①有氧呼吸

用橡皮球(或气泵)将空气通过质量分数为10%的_____溶液, 然后再连通到酵母菌 培养液中, 最后连通到澄清的石灰水中, 观察锥形瓶中液体的变化情况。

②无氧呼吸

将密闭的放置一定时间的酵母菌培养液连通到澄清石灰水中, 观察试管中液体的变化情况。

③取酵母菌培养液检测酒精的产生。

(3)现象: 两组装置中石灰水都变浑浊, 且有氧呼吸组的浑浊程度_____(高而快、低 而慢)或溴麝香草酚蓝溶液变色时间_____(较长、较短), 无氧呼吸组酵母菌培养液加酸性的重铬酸钾后由色变为_____色。

(4)结论: 酵母菌既可以进行有氧呼吸又可以进行无氧呼吸, 属于_____菌。

(5)问题:

①有氧呼吸实验中NaOH的作用是：

②无氧呼吸实验时实验装置应封口放置一段时间，再连通盛有澄清石灰水的锥形瓶，目的是：

③实验装置应放在_____℃的环境中培养8~10 h。检测酒精的产生时，酵母菌的培养时间要适当延长，这是因为：

实验7 绿叶中色素的提取和分离

(1)提取色素的原理：绿叶中的色素能溶解在_____等有机溶剂中，所以可用无水乙醇等有机溶剂提取绿叶中的色素。分离色素的原理：各种色素在层析液中的_____不同，_____高的随层析液在滤纸上扩散得_____,反之则_____。

(2)材料：新鲜的绿叶(如菠菜的绿叶)、干燥的定性滤纸、无水乙醇(如果没有无水乙醇，也可用体积分数为95%的乙醇加入适量的_____,以除去乙醇中的水分)、层析液(由20份在60~90℃下分馏出来的石油醚、2份丙酮和1份苯混合而成)、二氧化硅和碳酸钙等。

(3)步骤：

①_____

a.称取5g 的绿叶，剪碎，放入研钵中。

b.向研钵中放入少许_____和_____,再加入5~10 mL无水乙醇，迅速、充分地进行研磨。

c. 将研磨液迅速倒入基部放一块_____的漏斗进行过滤。将滤液收集到试管中，及时用棉塞将试管口塞严。

②_____

将干燥的定性滤纸剪成宽度略小于试管直径、长度略小于试管长度的滤纸条，再将滤纸条的一端剪去两角，并在距这一端1 cm 处用铅笔画一条细的横线。

③_____

用毛细吸管吸取少量滤液，沿铅笔线均匀地画出一条细线。待滤液干后，再重画一到两次。

④_____

将适量的层析液倒入试管中，将滤纸条(有滤液细线的一端朝下)轻轻插入层析液中，随后用棉塞塞紧试管口。

⑤观察与记录。

(4)问题：

①分离色素的方法是_____法。

②对叶片的要求是_____,去掉叶柄和粗叶脉的目的是_____

③二氧化硅的作用是_____,碳酸钙的作用是_____

④无水乙醇的作用是_____, 它_____(可以、不可以)用水替代，原因是：

⑤过滤时用_____ (单层的尼龙布、纱布、滤纸),不用另外两种的原因是：

⑥ _____ (可以、不可以)用钢笔、圆珠笔画线，原因是_____

⑦滤液细线画得要直的原因是_____,重复画几次的原因是：

⑧滤液细线 _____ (能、不能)触及层析液，原因是：

⑨色素带最宽的是_____,扩散最快的色素是：

⑩滤纸条上出现的色素及颜色从上到下依次是：

实验8 探究环境因素对光合作用强度的影响

(1)原理：CO₂ 浓度、水、光照时间、光照强度、光的成分、温度、气孔的开闭程度、无机营养、病虫害等都能影响光合作用，光合作用强度可通过测定一定时间内原料消耗或产物生成的数量 来定量表示。

(2)材料用具：生长旺盛的绿叶、打孔器、注射器、5WLED 台灯、米尺、烧杯等。

(3)步骤:

- ①取生长旺盛的绿叶,用打孔器打出圆形小叶片30片(避开大叶脉,原因是_____)
- ②用注射器使圆形小叶片内的气体逸出,处理过的叶片,由于细胞间充满了水,全部沉到水底。
- ③将处理过的圆形小叶片,放入_____(黑暗、光照)处盛有清水的烧杯中待用。
- ④取3个小烧杯,分别倒入富含_____的清水。
- ⑤分别向3个小烧杯中放入10片圆形小叶片,然后对3个装置进行强、中、弱三种光照。
- ⑥观察并记录同一时间段内各实验装置中圆形小叶片浮起的数量。

(4)问题:

- ①可用不同瓦数的灯泡或调节_____来调节光照强度。
- ②可事先吹气或加入1%~2%的 NaHCO_3 溶液提供二氧化碳。
- ③室温不要太低,一般以25℃为宜。为防止光照影响水温,可考虑用_____光源灯泡。也可以在光源与烧杯之间放一个装水的玻璃柱,其目的是_____
- ④圆形小叶片进行光合作用释放 O_2 后,叶子会浮起,_____,光合作用最强。
- ⑤圆形小叶片光合作用释放的 O_2 量并不是光合作用实际产生的 O_2 量,原因是:

实验9 观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂

(1)原理: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,因此在同一分生组织中可以看到处于不同分裂时期的细胞。通过在高倍显微镜下观察各个时期细胞内_____的存在状态,就可以判断这些细胞各处于有丝分裂的哪个时期,进而认识有丝分裂的完整过程。染色体容易被_____ (酸性、碱性)染料(如 甲紫溶液或醋酸洋红)着色。

(2)目的:制作洋葱根尖细胞有丝分裂装片;观察植物细胞有丝分裂的过程,识别不同时期,比较细胞周期不同时期的时间长短;绘制植物细胞有丝分裂简图。

(3)材料用具:洋葱(可用葱、蒜代替)、质量分数为_____的盐酸、体积分数为_____的酒精、质量浓度为0.01 g/mL 或0.02 g/mL 的_____溶液或_____液、洋葱根尖 细胞有丝分裂固定装片、显微镜等。

(4)步骤:

①洋葱根尖的培养。

在上实验课之前的3~4d,取洋葱一个,放在广口瓶上。瓶内装满清水,让洋葱的底部接触到瓶内的水面。把这个装置放在温暖的地方培养。待根长约_____cm 时,取生长健壮的根尖制成临时装片观察。

②装片的制作。

a.解离。

方法:上午10时至下午2时,剪取洋葱根尖_____,立即放入盛有盐酸和酒精混合液(1:1)的玻璃皿中,在室温下解离。时间:3~5 min。目的:_____

b.漂洗。

方法:待根尖_____后,用镊子取出,放入盛有清水的玻璃皿中漂洗。 时间:约10 min。

目的:_____

c.染色。

方法:把根尖放入盛有质量浓度为0.01 g/mL 或0.02 g/mL 的甲紫溶液(或醋酸洋红液)的玻璃皿中染色。时间:3~5 min。

目的:甲紫溶液或醋酸洋红液能使_____着色。

d.制片。

方法:用镊子将这段根尖取出来,放在载玻片上,加一滴清水,并用镊子尖把根尖弄碎,盖上_____后,用拇指轻轻地按压盖玻片。

目的:_____ ,有利于观察。

③观察。

④绘图。

(5)问题:

①培养根尖时,经常换水的目的是:

②一般上午10时至下午2时剪取根尖进行实验,原因是:

③若所观察的组织细胞大多是破碎而不完整的,原因是 _____

④若所观察的细胞各部分全是紫色,其原因是_____

- ⑤找根尖分生区的目的是_____。分生区的特点是_____。
_____。(能、不能)直接用高倍物镜找分生区，因为_____
- ⑥分生区细胞中，_____期的细胞最多，原因是_____
- ⑦_____ (能、不能)观察到细胞从中期变化到后期，因为_____
- ⑧洋葱表皮细胞_____ (能、不能)看到染色体，因为：

实验10 性状分离比的模拟实验

- (1)原理：由于进行有性杂交的亲本，在形成配子时，成对的遗传因子发生_____受精时，雌雄配子又会_____结合形成合子。因此，杂合子自交后发育成的个体会发生_____。本实验通过模拟雌雄配子_____的过程，来探讨杂种后代性状的_____
- (2)目的要求：通过模拟实验，理解遗传因子的分离、配子的随机结合与性状之间的数量关系，体验孟德尔的假说。
- (3)材料用具：小桶2个，编号为甲、乙，分别代表_____和_____；甲、乙小桶内的彩球(一种彩球标记D，另一种彩球标记d)，分别代表_____；纸和笔。
- (4)步骤：取甲、乙两个小桶，每个小桶内放入_____；分别摇动甲、乙两个小桶，使桶内小球_____；分别从两个桶内_____抓取一个小球，这表示让雌配子与雄配子_____。每次抓取后，记录下这两个小球的字母组合；将抓取的小球_____。按上述方法重复做_____次以上。
- (5)结果：彩球三种组合的比例接近1:2:1,统计次数越多，越接近理论值。
- (6)注意：
- ①选择的小球大小、质地要统一，手感相同，以免造成人为误差。小桶最好是圆形，以便摇动时能充分混合。
- ②抓小球时应该双手同时进行，而且要闭眼，以免造成人为误差。
- ③每次抓完的两个小球统计完后必须放回各自的小桶，以保证概率准确。
- ④实验中可能会出现连续几次遗传因子组成相同的情况，这属于正常现象。
- (7)问题：每个小桶内的两种彩球必须相等，是因为
实验中，甲、乙两个小桶内的彩球数量都是20个，这_____ (符合、不符合)自然界的实际情况，原因是_____
- 实验操作中_____等措施保证了抓到两种颜色小球的概率相等。理论上，实验结果应为彩球组合DD:Dd:dd =1:2:1,但有位同学抓取6次，结果是DD:Dd :dd =3 :2:1,原因是：

每次抓出的两个小球统计后必须各自放回各自的小桶，目的是：

实验11 观察蝗虫精母细胞减数分裂装片

- (1)目的：通过观察蝗虫精母细胞减数分裂装片，识别减数分裂不同时期染色体的形态、位置 和数目，加深对减数分裂过程的理解。
- (2)材料用具：蝗虫精母细胞减数分裂装片，显微镜。
- (3)步骤：
- ①在低倍镜下观察蝗虫精母细胞减数分裂装片。识别初级精母细胞、次级精母细胞和精细胞。
- ②先在低倍镜下依次找到_____和_____不同时期的细胞，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。
- (4)问题：
- ①判断视野中的一个细胞是处于减数分裂I还是减数分裂II的依据是：
- ②减数分裂I 与减数分裂II相比，中期和末期细胞中染色体的不同点是：

实验12 低温诱导植物细胞染色体数目的变化

(1)原理：用低温处理植物的分生组织细胞，能够抑制_____的形成，以致影响细胞有丝分裂中染色体被拉向两极，导致细胞不能分裂成两个子细胞，于是，植物细胞染色体数目发生变化。

(2)目的：学习低温诱导植物染色体数目变化的方法；理解低温诱导植物细胞染色体数目变化的作用机制。

(3)材料用具：蒜或洋葱(均为二倍体，体细胞中的染色体数目为16条)、显微镜、卡诺氏液、质量浓度为0.01 g/mL 的甲紫溶液、质量分数为_____ %的盐酸溶液、体积分数为_____ % 的酒精溶液等。

(4)步骤：

①将蒜或洋葱在冰箱冷藏室内(4℃)放置一周。取出蒜后将其放在装满清水的容器上方，让蒜的底部接触水面，于室温(约25℃)进行培养。待蒜长出约1 cm 的不定根时，将整个装置放入冰箱的冷藏室内，诱导培养_____h。

②剪取诱导处理的根尖约0.5~1 cm，放入卡诺氏液中浸泡0.5~1h，以_____细胞的形态，然后用体积分数为_____冲洗2次。

③制作装片，包括解离、漂洗、染色和制片4个步骤，操作方法与观察植物细胞有丝分裂的实验相同。

④先用低倍镜寻找染色体形态较好的分裂象。确认某个细胞发生染色体数目变化后，再用高倍镜观察。

(5)结果：视野中既有正常的二倍体细胞，也有染色体数目发生改变的细胞。

(6)结论：低温能诱导植物细胞染色体数目加倍。

(7)问题：

①秋水仙素与低温都能诱导染色体数目加倍，这两种方法在原理上_____ (有、没有)相似之处，因为_____。二者的区别是秋水仙素诱导加倍的成功率_____ (低于、高于) 低温处理；低温处理比秋水仙素要安全，方法更简便。

②若使用秋水仙素，需注意秋水仙素_____ (有、没有)剧毒，秋水仙素的浓度要控制，若浓度过高，会诱发基

实验13 调查人群中的遗传病

(1)目的：初步学会调查和统计人类遗传病的方法；通过对几种人类遗传病的调查，了解这几种遗传病的发病情况；通过实际调查，培养接触社会、并从社会中直接获取资料或数据的能力。

(2)实验方案：

①可以小组为单位开展调查工作，也可小组成员分工进行调查。

②每个小组可调查周围熟悉的4~10个家庭(或家系)中遗传病的情况。

③调查时，最好选取群体中发病率较_____ 的_____ 基因遗传病，如红绿色盲、白化病、高度近视(600度以上)等。

④为保证调查的群体_____ ,应将小组调查的数据在班级和年级中进行汇总。

⑤根据全年级汇总的数据，可按下面的公式计算每一种遗传病的发病率。

某种遗传病的发病率 = $\frac{\text{某种遗传病的患者数}}{\text{某种遗传病的被调查人数}} \times 100\%$

(3)问题：

①调查发病率应在_____ (家系、群体)中调查，调查遗传方式应在_____ (家系、群体)中调查。

②调查发病率时，要做到_____

实验14 探究抗生素对细菌的选择作用

(1)原理：一般情况下，一定浓度的抗生素会杀死细菌，但变异的细菌可能产生_____ 在实验室连续培养细菌时，如果向培养基中添加抗生素，耐药菌有可能存活下来。

(2)目的：通过观察细菌在含有抗生素的培养基上的生长状况，探究抗生素对细菌的_____ 作用。

(3)步骤：

①将均匀涂有细菌的培养基分成四个区域，标号为1、2、3、4。

②1号区域放不含抗生素的纸片，其他三个区域放含抗生素的纸片。

③将培养皿倒置于37℃的恒温箱中培养12~16小时。

④测量和记录纸片周围抑菌圈的直径，取_____ 值。

⑤从抑菌圈边缘菌落上挑取少量细菌进行培养，重复步骤①~④

(4)结论：随培养代数增加，抑菌圈会逐渐变_____ (大、小),说明抗生素对细菌中变异的个体起作用，不耐药的细菌被杀死，耐药菌存活。

(5)问题：

①要从抑制圈边缘的菌落上挑取细菌的原因是：

②在本实验培养条件下，耐药菌所产生的变异是有利的还是有害的？对变异是有害还是有利的理解是：

实验 15 模拟生物体维持pH 的稳定

(1)原理：在溶液中加入酸或碱，缓冲对(如 $\text{HPO}_4^{2-}/\text{H}_2\text{PO}_4^-$) 能使溶液pH 的变化减弱；与自来水相比，生物组织匀浆更类似于缓冲液。

(2)目的：通过比较自来水、缓冲液和肝匀浆在加入酸或碱后 pH 的变化，推测生物体是如何维持pH 的。

(3)步骤：

①在记录本中画表格。

②将25mL自来水倒入50 mL烧杯中。

③用 pH 计或pH 试纸测试起始的pH，并作记录。

④一次加一滴0.1 mol/L的HCl，然后轻轻摇动。加入5滴后再测pH。重复这一步直到加入了 30滴为止。将pH 测定结果记入表中。

⑤充分冲洗烧杯并向其中倒入25 mL自来水，测定起始的 pH。再如步骤④，一滴一滴地加入 0.1 mol/L的NaOH，测定并记录pH。

⑥充分冲洗烧杯，用缓冲液代替自来水，重复步骤②至步骤⑤，记录结果。

⑦充分冲洗烧杯，用肝匀浆代替自来水，重复步骤②至步骤⑤，记录结果。

⑧根据所得的数据，以_____为横坐标，以_____为纵坐标，画出自来水、缓冲液、肝匀浆的pH 变化曲线。

(4)结论：在一定范围内，肝匀浆与缓冲液曲线相似，说明了生物体pH 相对稳定的调节机制。

实验 16 探索植物生长调节剂的应用

1.探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度

(1)原理：适宜浓度的2,4-D 或 NAA、吲哚丙酸、IBA 等，可以使杨树或月季插条基部的薄 壁细胞恢复分裂能力，产生愈伤组织，长出大量的不定根。

(2)步骤：

①分组：把_____的同种植物的插条平均分成10组，每组3枝。

②处理：把一定浓度的2,4-D或 NAA，按不同比例稀释成10份具有浓度梯度的溶液，分别处 理每组插条的形态学下端。

③培养：将处理过的插条放入营养液中，适宜温度(25~30℃)下培养。

④观察：一段时间后，观察并记录各组插条的生根情况，如

(3)结果：生根数目最多且不定根的长度最长的一组对应的生长素类似物浓度接近促进插条生 根的适宜浓度。

(4)问题：

①设计浓度梯度时，如果对所研究的植物情况所知不多，可先设置一组浓度梯度_____ 的预实验进行探索，以确定有效浓度的_____，为确定最适浓度打下基础。

② 用生长素类调节剂处理插条的方法可以用浸泡法，这种处理方法要求溶液浓度_____并且最好在_____和_____的地方进行。浓度较高的药液可以使用_____ 法。

2.尝试利用乙烯利催熟水果

(1)原理：乙烯利是一种植物生长调节剂，可配制成溶液使用，当 $\text{pH}<3.5$ 时，它比较稳 定；但随着溶液pH 的升高，它会分解释放出乙烯。乙烯对水果有催熟作用，还可以进一步诱 导水果自身产生乙烯，加速水果成熟。

(2)步骤：

①分组：取成熟度、大小基本一致的接近成熟的香蕉10个，_____为甲、乙两组，分别装 入两个相同的一次性塑料袋中。

②处理：给乙塑料袋内的香蕉喷洒一定浓度的乙烯利溶液，甲组喷洒_____的清水作为对照。

③观察：将甲、乙塑料袋的口扎紧，放在室温下保存，每天定时观察香蕉的变化情况。

(3)结果：乙组香蕉变软程度明____显____ (低于、高于)甲组。

实验17 调查草地中某种双子叶植物的种群密度

(1)对象：_____ (单子叶、双子叶)植物。

(2)取样：原则上要做到_____,样方大小要适中，样方数量依据总面积而定。取样方法有_____取样法(适合正方形)和_____取样法(适合长方形)。

(3)计数：样方内的个体全部计数，边界上的个体，只计算相邻两边及顶点。

(4)计算：种群密度 = $\frac{\text{所有样方的种群密度之和}}{\text{样方数}}$

(5)问题：

①调查植物种群密度时不选择单子叶植物的原因是：

②样方的大小一般以_____的正方形为宜，如果该种群个体数较少，样方面积可_____

实验18 培养液中酵母菌种群数量的变化

(1)问题：培养液中酵母菌种群的数量是如何随时间的变化而变化的？

(2)原理：在含糖的液体培养液中酵母菌能够快速繁殖，通过细胞计数可以测定容器内的酵母菌种群随时间变化而发生的数量变化；营养物质、温度、pH、空间、氧气和有害代谢物等是影响种群数量持续增长的限制因素。

(3)步骤：提出问题→作出假设→讨论探究思路→制订计划→实施计划→按计划中确定的工作流程认真操作，做好实验记录→分析结果，得出结论→将记录的数据用曲线图表示出来。

(4)问题：

①10 mL培养液中的酵母菌逐个计数是非常困难的，可以采用_____的方法：先将(载玻片、盖玻片)放在计数室上，用吸管吸取培养液，滴于_____ (载玻片、盖玻片)边缘，让培养液自行渗入。多余培养液用滤纸吸去。稍待片刻，待酵母菌全部沉降到计数室_____，将计数板放在载物台的中央，计数一个小方格内的酵母菌数量，再以此为根据，估算试管中的酵母菌总数。

②从试管中吸出培养液进行计数之前，要将试管轻轻振荡几次，目的是：

③本实验_____ (需要、不需要)另外设置对照组，原因是：

④本实验_____ (需要、不需要)重复实验，原因是：

⑤如果一个小方格内酵母菌过多，难以数清，应当采取的措施是：

⑥对于压在小方格界线上的酵母菌，计数方式是：

实验19 研究土壤中小动物类群的丰富度

(1)原理：许多土壤动物有_____的活动能力，而且身体_____，因此不适于用样方法或标记重捕法进行调查。在进行这类研究时，常用_____的方法进行采集、调查。

(2)目的：通过调查样本中小动物的_____来推测某一区域内土壤动物的_____还可以统计物种在群落中的相对_____，以全面了解群落结构。

(3)方法：统计物种相对数量的方法通常有两种：一是_____法；二是_____法。_____法是指在一定面积(体积)的样地中，直接数出各个种群的个体数目，这一般用于_____的物种。

法是按预先确定的多度等级来估计单位面积(体积)中的种群数量。等级的划分和表示方法有：_____,等等。

(4)步骤：

①准备：制作取样器，记录调查地点地形和环境情况，提出安全注意事项。

②取样：选择取样地点，将表层土上的落叶轻轻拨开，用手来回旋转罐子，将其按入土中，按压到罐底与地表几乎齐平，用花铲将罐内的土连同罐子一起挖出，将土壤倒入塑料袋中。

③采集小动物：在去底花盆中放一个金属网，将取到的土壤样品放置在金属网上。土壤与花盆壁之间要留一定的空隙，目的是_____。然后，将花盆放置在_____上，打开电灯。采集的小动物可以放入体积分数为_____的酒精溶液中，也可放入_____中。

④观察和分类：可借助有关的动物图鉴查清小动物的名称，并进行分类。有些小动物用肉眼难以识别，可用_____或_____取出，放在载玻片上，借助_____镜、_____镜进行观察。应一边观察一边做好记录。如果还是无法知道小动物的名称，可记为“_____”，并记录它们的特征。

⑤统计和分析：根据前面介绍的丰富度统计方法，设计一个数据统计表，分析所记录的数据，完成一份研究报告。

(5)问题：

①土壤中小动物的特点有 _____

- ②酒精起的作用是_____
- ③如果需保证小动物生活状态应将酒精换成_____
- ④简易采集法：将取到的土壤样品放在瓷盆内(要注意防止小动物逃走),用解剖针拨找小动物,同时用_____镜观察,发现体型较大的小动物,可用_____取出来,体型较小的则可以用_____采集。

实验20 探究土壤微生物的分解作用

目的：土壤中存在种类、数目繁多的细菌、真菌、放线菌等微生物，它们在生态系统中的成分为分解者；分解者的作用是将环境中的有机物分解为无机物，其分解速率与环境中的温度、水分等生态因子有关。

1.土壤微生物能分解淀粉实验

(1)实验假设：微生物能分解淀粉。

(2)步骤：

①制备土壤浸出液。

②实验组(A 杯):加入淀粉糊和30 mL土壤浸出液；对照组(B 杯):加入等量淀粉糊和30 mL 蒸 馏水。

③在室温(20℃左右)下放置7天后，分别取A 、B烧杯中的溶液20 mL， 各放入两支试管中， 分别编号为A₁ 、A₂ 和B₁ 、B₂ 。

④在A₁ 、B₁ 中加入碘液，在A₂ 、B₂ 中加斐林试剂，水浴加热。

⑤观察试管中溶液的颜色变化，记录实验结果。

(3)现象：_____

(4)结论：_____

2.土壤微生物能分解落叶

(1)实验假设：微生物能分解落叶使之腐烂。

(2)实验设计：_____组(60℃恒温1 h)、_____组(对土壤不作任何处理)，自变量是土壤中是否含微生物。

(3)现象：在相同时间内，实验组落叶腐烂程度_____对照组。

(4)结论：_____

实验21 设计制作生态缸，观察其稳定性

(1)目的：设计一个生态缸，观察这一人工生态系统的稳定性。

(2)原理：在有限的空间内，依据生态系统原理，将生态系统的基本成分进行组织，构建一个人工微生态系统是可能的。要使人工微生态系统正常运转，在设计时，还要考虑系统内组分及 营养级之间的。应该注意，人工生态系统的稳定性是有条件的，也可能是短暂的。

(3)材料：1 cm 厚的玻璃板4~5m²，粘胶足量，或其他可用于制作生态缸的比较大的器皿；石 块、沙土、含腐殖质较多的土、鹅卵石、假山石等，自来水。

供选择的生物：鼠妇、蚰蜒、地鳖、蚯蚓、蜗牛、虾、小鱼、小乌龟等；黑藻、金鱼藻、苔藓、 铁线蕨、浮萍、珍珠草、鸭跖草、马齿苋、金鱼花、罗汉松、翠云草等。

(4)步骤：

①制作生态缸框架。

②在生态缸内底部一侧铺垫几块石块，再铺上一层颗粒较细的沙土，沙土上铺一层含腐殖质较 多的土，整个结构呈坡状。坡上放几块有孔的假山石作为小动物的_____，倒入自来水， 把小动物和植物放在生态缸中。

③_____ (封上、敞开)生态缸盖。将生态缸放置于室内_____ (通风、不通风)、 光线良好的地方，但要避免阳光

④每个星期至少观察一次生态缸内的生物_____及_____的变化，并且进 行记录。

(5) 结论：根据观察结果完成实验报告。

(6) (6)问题：

①生态缸的材料必须透明，原因是：_____

②生态缸一定要封闭的原因是_____

实验22 DNA 的粗提取与鉴定

(1)实验原理: DNA_____ (溶于、不溶于)酒精,某些蛋白质_____ (溶于、不溶于)酒精。DNA 在不同浓度的NaCl溶液中_____不同,它能溶于2 mol/L的 NaCl溶液。在一定温度下,DNA 遇试剂会呈现蓝色。

(2)目的要求: 了解DNA 的物理性质和化学性质,理解 DNA 粗提取和鉴定的原理;学会 DNA 粗提取的方法以及用_____试剂对DNA进行鉴定。

(3)材料: 新鲜洋葱(或猪肝等)、体积分数为_____ 的酒精、研磨液、2 mol/L 的 NaCl 溶液、试剂和蒸馏水等。

(4)方法步骤:

①称取洋葱,切碎,放入研钵中,加入研磨液,充分研磨。

②用纱布将研磨液过滤到烧杯中,在_____ °C冰箱中放置几分钟后,再取上清液。

③加入体积相等的、_____的酒精溶液,静置2~3 min,用玻璃棒沿_____搅拌,卷起丝状物,用滤纸吸去水分;或者将溶液倒入塑料离心管中离心,弃上清液,将管底的沉淀物晾干。

④取两支20 mL的试管,各加入2 mol/L 的 NaCl 溶液5 mL。将丝状物或沉淀物溶于其中一支试管的NaCl 溶液中。然后,向两支试管中各加入4 mL的_____试剂。混合均匀后,将试管置于沸水中加热5 min。待试管冷却后,比较两支试管中溶液颜色的变化。

(5)结果分析与评价:

①二苯胺试剂_____ (需要、不需要)现用现配,蓝色深浅与DNA 含量有关。②粗提取的DNA 中可能含有和DNA 理化性质接近的_____等杂质。

实验23 DNA 片段的扩增及电泳鉴定

(1)实验原理:

①PCR 利用了DNA 的_____原理,通过调节温度来控制DNA双链的_____ 一次PCR 一般要经历_____次循环。

② DNA 分子具有可解离的基团,在一定的pH 下,这些基团可以带上正电荷或负电荷。在电场的作用下,这些带电分子会向着_____的电极移动,这个过程是_____。

③PCR 的产物一般通过_____来鉴定。在凝胶中DNA 分子的迁移速率与_____、DNA 分子的大小和构象等有关。凝胶中的DNA 分子通过_____,可以在波长为300 nm 的紫外灯下被检测出来。

(2)目的要求:

①了解PCR 和电泳鉴定的基本原理。

②尝试进行PCR 的基本操作并用电泳鉴定 PCR 的产物。

(3)材料用具:

PCR 仪、微量离心管、微量移液器、一次性吸液枪头、电泳装置(包括电泳仪、电泳槽等)、4种脱氧核苷酸的等量混合液、_____种引物、_____酶、模板DNA、扩增缓冲液、无菌水、电泳缓冲液、凝胶载样缓冲液、琼脂糖和核酸染料等。

(4)方法步骤:

① DNA 片段的扩增。

a.准备阶段:用微量_____按照配方或PCR 试剂盒的说明书,在微量离心管中依次加入各组分。

b.离心阶段:待所有的组分都加入后,盖严离心管的盖子。将_____放入离心机里,离心约10s,使反应液集中在管的_____部。

c.扩增阶段:将装有反应液的微量离心管放入_____中进行反应。

②电泳鉴定。

a.配制琼脂糖溶液:根据待分离DNA片段的大小,用_____配制琼脂糖溶液。稍冷却后,加入适量的_____混匀。

b.制备凝胶:将温热的_____溶液迅速倒入模具,并插入合适大小的梳子,以形成_____。

c.放入电泳槽:待凝胶溶液完全凝固,拔出梳子,取出凝胶放入电泳槽内。将电泳缓冲液加入电泳槽中,电泳缓冲液没过凝胶_____为宜。

d.加 PCR 产物:将扩增得到的PCR 产物与_____ (内含指示剂)混合,再用微量移液器将混合液缓慢注入凝胶的加样孔内。留一个加样孔加入指示分子大小的标准参照物。

e.电泳:接通电源,根据电泳槽阳极至阴极之间的距离来设定电压,一般为1~5 V/cm。待指示剂前沿迁移接近_____时,停止电泳。f.结果:取出凝胶置于_____下观察和照相。

(5)注意:

- ①为避免外源DNA 等因素的污染，PCR 实验中使用的微量离心管、枪头和蒸馏水等在使用前必须进行处理。
- ②缓冲液和酶应分装成小份，并在 _____℃储存。使用前，将所需试剂从冰箱拿出，放在冰块上缓慢融化。
- ③在向微量离心管中添加反应组分时，每吸取一种试剂后，移液器上的枪头都必须

不同实验中酒精(乙醇)的作用总结

1.冲洗某些试剂

(1)体积分数为50%的酒精，在用苏丹III检测脂肪的实验中，用来洗去浮色。

(2)低温诱导植物染色体数目的变化实验中冲洗卡诺氏液。 2.体积分数为95%的酒精

(1)用质量分数为15%的盐酸和体积分数为95%的酒精1:1混合，制成解离液，能使组织 中的细胞互相分离开。

例如：观察根尖分生区细胞有丝分裂实验中的解离液、低温诱导植物染色体数目的变化实验中 配制解离液。

(2)析出含杂质较少的 DNA 。DNA不溶于酒精，尤其是体积分数为95%的冷酒精，而细胞中 的某些物质可以溶解于酒精。

3.体积分数为70%的酒精

消毒杀菌，例如擦拭双手、工作台台面、外植体消毒、玻璃器皿消毒等；探究土壤中小动物类 群丰富度的实验中用来固定并杀死小动物。

4.无水乙醇

提取色素，叶绿体中的各种色素均是有机物，能溶解在有机溶剂中，各色素在无水乙醇中的溶 解度较大，且酒精无毒，方便操作。

实验1 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

1.还原糖的检测

(1)砖红色沉淀

(3)0.1 g/mL CuSO_4

(4)②1 mL 等量③50~65℃

(6)①葡萄糖、麦芽糖 ②梨、白葡萄、白甘蓝叶、白萝卜 还原糖含量较高，颜色为白色或近于白色

③现用现配，等量混合后使用，需水浴加热产生氢氧化铜 氢氧化铜不稳定④还原糖中的醛基与新配制的氢氧化铜发生反应

2. 脂肪的检测 (1)橘黄

(2)用

(3)薄：50%的酒精；浮色：薄

3.蛋白质的检测

(1)紫色

(2)NaOH 0.01 g/mL

(3)②A ③4

(4)紫色

(5)①不是②在碱性环境中，肽键与铜离子发生反应③产生氢氧化铜蓝色沉淀遮盖紫色④豆浆、鲜肝提取液

⑤在不同发芽阶段玉米的提取液中分别加入双缩脲试剂，比较颜色变化

实验2 使用高倍显微镜观察几种细胞

(3)①视野中央 高倍 细准焦螺旋

实验3 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质的流动

(1) 椭球；球；不需要

(2)形态、分布不断流动叶绿体的运动

(3)①清水下 ③光照；室温；幼嫩的小叶；低倍镜；高倍镜；叶绿体

(4)①保证叶绿体具有正常形态，并能悬浮在细胞质基质中，否则细胞失水皱缩，影响对叶绿体的观察②藓类的小叶很薄，只由一层细胞构成；而菠菜叶由很多层细胞构成③表皮细胞除保卫细胞外，一般不含叶绿体，而靠近下表皮的叶肉细胞含较大的叶绿体④顺时针⑤调暗一些可用反光镜的平面镜来采光或调小光圈

⑥叶绿体以窄面面向光源

实验4 探究植物细胞的吸水和失水

(1)原生质层 (2)外

(3)②原生质层③吸水纸；洋葱鳞片叶外表皮

④低倍⑤吸水纸⑥低倍

(4)渗透；质壁分离；质壁分离复原

(5)①有大液泡、有颜色、成熟的植物细胞；不能

根尖分生区细胞无大液泡；无细胞壁，不能发生质壁分离现象

②溶液浓度过高，细胞过度失水而死亡

③刚开始外界溶液浓度高，细胞先发生质壁分离现象，由于 K^+ 和 NO_3^- 等溶质分子可被细胞吸收，使细胞液浓度增大，后又自动发生质壁分离复原的现象

④紫色的洋葱外表皮有紫色的大液泡，便于观察液泡的大小变化 缩小 变暗

⑤撕 因为削的表皮往往太厚，撕取的会薄些

⑥小 大 深 强

⑦外界溶液浓度过大或质壁分离时间过长或细胞失水过多，细胞已经死亡

⑧不能引起质壁分离的溶液浓度和刚能引起质壁分离的溶液浓度之间

⑨不可以 这一步可以与后面的步骤形成自身对照

⑩一直是低倍镜

实验5 酶的相关实验

1. 比较过氧化氢在不同条件下的分解

(1)过氧化氢

(5)较多小气泡 不猛烈 大量大气泡 猛烈

(7)①在不新鲜的肝脏中，过氧化氢酶的活性会由于细菌的破坏而降低②较粗 在较细的试管中容易形成大量的气泡而影响卫生香的燃烧③能 肝脏组织中过氧化氢酶含量较丰富，其他动植物组织也含有少量的过氧化氢酶④肝脏研磨液 研磨液可以增加过氧化氢酶与过氧化氢的接触面积⑤不能 防止过氧化氢酶与氯化铁混合而影响实验效果

2. 淀粉酶对淀粉和蔗糖的水解作用

(5)①37 ②不可以 蔗糖和蔗糖水解产物遇碘液都不变蓝色，不能通过碘液检测判断蔗糖是否水解③可以

3. 影响酶活性的条件

实验一温度对酶活性的影响 (1) 麦芽糖 不变 深浅

(5)①不宜 斐林试剂与还原糖在加热的条件下会生成砖红色沉淀，而该实验需严格控制不同的温度②不宜 过氧化氢遇热会加速分解

实验二不同pH 对过氧化氢酶活性的影响 (1) 水 氧气

(2)②7.0

(5)不适宜 酸性溶液会使淀粉、蛋白质和脂肪水解；蛋白酶本身也是蛋白质，用双缩脲试剂检测时，实验结果不明确

4. 探究酶的化学本质

(1)试剂检测法：取待测酶溶液与等量的已知蛋白液(例如蛋清稀释液),分别加入等量的双缩脲试剂，摇匀后观察溶液颜色。若两种溶液均呈紫色，即可证明待测酶溶液是蛋白质；若待测液不呈紫色，待测液就不是蛋白质

(2)酶解法：取等量待测酶溶液，均分为甲、乙两组，甲组加入蛋白酶，乙组加入等量的 RNA 酶，处理一段时间后，向两支试管加入等量的该酶催化的底物，给予适宜的条件，一段时间后检测酶所催化的化学反应能否发生。若甲组待测酶所催化的化学反应不能发生，乙组待测酶所催化的化学反应能发生，则该待测酶为蛋白质；若甲组待测酶所催化的化学反应能发生，乙组待测酶所催化的化学反应不能发生，则该待测酶为RNA (合理即可)

实验6 探究酵母菌细胞呼吸的方式

(1)①澄清石灰水 蓝变绿再变黄②重铬酸钾酸 灰绿

(2)①NaOH

(3) 高而快 较短 橙 灰绿

(4)兼性厌氧

(5)①吸收空气中的二氧化碳，以保证使澄清石灰水变浑浊的二氧化碳是由酵母菌有氧呼吸产生的

②将瓶中氧气消耗尽，确保通入石灰水中的CO₂ 来自酵母菌的无氧呼吸

③25~35 由于葡萄糖也能与酸性重铬酸钾发生颜色反应，因此应将酵母菌的培养时间延长以消耗尽溶液中的葡萄糖

实验7 绿叶中色素的提取和分离

(1)无水乙醇 溶解度 溶解度 快 慢

(2)无水碳酸钠

(3)①提取绿叶中的色素 b.二氧化硅 碳酸钙

c. 单层尼龙布②制备滤纸条③画滤液细线④分离绿叶中的色素

(4)①纸层析②新鲜、浓绿的叶片 叶柄和叶脉中所含色素很少③有助于研磨充分 防止研磨时色素被破坏④溶解色素 不可以 叶绿体中的色素不溶于水

⑤单层的尼龙布 纱布和滤纸会吸附色素

⑥不可以 钢笔水或圆珠笔油中含有其他色素，会影响色素的分离结果，铅笔中的碳有吸附作用⑦使色素扩散 均匀以防止色素带的重叠 增加色素量，使色素带的颜色更深一些⑧不能 防止色素溶解到层析液中⑨叶绿素a 胡萝卜素⑩胡萝卜素(橙黄色)、叶黄素(黄色)、叶绿素 a(蓝绿色)、叶绿素b(黄绿色)

实验8 探究环境因素对光合作用强度的影响

(3)①叶脉含叶绿体少③黑暗④CO₂

(4)①灯泡与小烧杯的距离③冷 吸收热量④相同时间内浮起数量最多的或浮起相同叶片时间最短 的⑤圆形小叶片光合作用释放的O₂ 量是光合作用实际产生的O₂ 量减去呼吸作用消耗量后的剩余量

实验9 观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂

- (1)分生区 染色体 碱性
(3)15% 95% 甲紫 醋酸洋红
(4)①5 ②a.2~3mm 用药液使组织中的细胞相互分离开来 b. 软化 洗去药液，防止解离过度
c. 染色体 d.盖玻片 使细胞分散开来
(5)①增加水中的氧气，防止根进行无氧呼吸造成根的腐烂②在此时间内，洋葱根尖分生区细胞处于分裂期的较多
③压片时用力过大或解离时间过长④染液浓度过大 或染色时间过长⑤根尖只有分生区的细胞能够进行细胞分裂 细胞呈正方形，排列紧密 不能 高倍镜所观察的实际范围很小，难以发现分生区⑥分裂间期在细胞周期中，间期时间最长⑦不能 解离时，细胞死亡，细胞停留在某时期⑧不能 洋葱表皮细胞一般不分裂

实验10 性状分离比的模拟实验

- (1)分离 随机 性状分离 随机结合 分离比
(3)雌性生殖器官 雄性生殖器官 雌、雄配子
(4)两种彩球各10个 充分混合 随机随机结合成合子 放回原来小桶，摇匀 30
(7)杂种F₁ (Dd) 产生比例相等的两种配子 不符合 自然界中，雄配子的数量一般远远多于雌配子的数量 抓取小球前要摇匀，抓取的小球要放回原来的小桶并摇匀，闭眼双手同时抓取 统计的数量太少，结果不一定会符合DD:Dd:dd=1:2:1的理论值，统计的数量越多，越接近该理论值 保证D:d配子的比例是1:1

实验11 观察蝗虫精母细胞减数分裂装片

- (3)②减数分裂I 减数分裂II
(4)①是否有同源染色体。减数分裂I 会出现同源染色体联会、四分体形成、同源染色体在赤道板位置成对排列、同源染色体分离、移向细胞两极的每条染色体都是由两条染色单体组成的等现象。减数分裂II的中期，非同源染色体成单排列在细胞赤道板位置，移向细胞两极的染色体不含染色单体
②减数分裂I 的中期，两条同源染色体分别排列在细胞赤道板的两侧，末期在细胞一极的染色体由该细胞一整套非同源染色体组成，其数目是体细胞染色体数的一半，每条染色体均由两条染色单体构成。减数分裂II的中期，所有染色体的着丝粒排列在细胞赤道板的位置； 末期细胞两极的染色体不含染色单体

实验12 低温诱导植物细胞染色体数目的变化

- (1)纺锤体
(3)15 95
(4)①48~72 ②固定95%的酒精
(7)①有 都能抑制纺锤体的形成，使染色体不能移向细胞两极，引起细胞内染色体数目加倍高于②有

实验13 调查人群中的遗传病

- (2)③高 单④足够大
(3)①群体 家系②随机取样

实验14 探究抗生素对细菌的选择作用

- (1)耐药性
(2)选择
(3)④平均
(4)小 选择
(5)①抑菌圈边缘生长的细菌可能是耐药菌②在本实验条件下，耐药菌产生的变异一般来说是有利的，有利于生物在特定环境中生存和繁殖的变异在此环境中就是有利变异

实验15 模拟生物体维持pH的稳定

- (3)⑧酸或碱的滴数 pH

实验16 探索植物生长调节剂的应用

1. 探索生长素类调节剂促进插条生根的最适浓度
(2)①长势一致、大小基本相同④根的长度或生根 的数量
(4)①比较大 大致范围②较小 遮阴 空气湿度较高 沾蘸

2. 尝试利用乙烯利催熟水果

(2)①随机均分②等量

(3)高于

实验17 调查草地中某种双子叶植物的种群密度

(1)双子叶

(2)随机 取样五点 等距

(5)①单子叶植物多为丛生或蔓生，从地上部分难以辨别是一株还是多株②1 m² 适当扩大

实验18 培养液中酵母菌种群数量的变化

(4)①抽样检测 盖玻片 盖玻片 底部

②使酵母菌在培养液中分布均匀，减小误差③不需要 酵母菌在不同时间内可相互对照④需要 为了保证计数的准确性⑤可增大稀释倍数后计数⑥记上不记下，记左不记右，即记录相邻两边及夹角的酵母菌个数

实验19 研究土壤中小动物类群的丰富度

(1)较强 微小 取样器取样

(2)种类 物种数目(丰富度) 数量

(3)记名计算 目测估计 记名计算 个体较大、种群数量有限 目测估计 非常多、多、较多、较少、少、很少

(4)③使空气流通 诱虫器 70% 试管④镊子 吸管 放大 体视显微 待鉴定××

(5)①具有较强的活动能力，而且身体微小，具有趋暗、趋湿、避高温的习性②固定并杀死小动物③湿棉花④放大 包着纱布的镊子 吸虫器

实验20 探究土壤微生物的分解作用

1. 土壤微生物能分解淀粉实验

(3)A₁ 不变蓝，A₂ 产生砖红色沉淀；B₁ 变蓝，B₂ 不产生 砖红色沉淀

(4) 土壤中的微生物能分解淀粉

2. 土壤微生物能分解落叶

(2)实验对照

(3)小于

(4)土壤微生物能分解落叶

实验21 设计制作生态缸，观察其稳定性

(2)合适比例

(4)②栖息场所 ③ 封上 通风 直接照射 ④ 种类 数量

(6)①为光合作用提供光能，便于观察

②防止外界生物或非生物因素的干扰

实验22 DNA的粗提取与鉴定

(1)不溶于 溶于 溶解度 二苯胺

(2)二苯胺

(3)95% 二苯胺

(4)②④ ③预冷 一个方向④二苯胺

(5)①需要②核蛋白、多糖

实验23 DNA片段的扩增及电泳鉴定

(1)①热变性 解聚与结合 30 ②与它所带电荷相反 电泳③琼脂糖凝胶电泳 凝胶的浓度 染色

(3)2 TaqDNA聚合

(4)①a.移液器 b.微量离心管 底 c.PCR仪

②a.电泳缓冲液 核酸染料 b.琼脂糖 加样孔 c.1 mm d.凝胶载样缓冲液 e.凝胶边缘 f.紫外灯

(5)①高压灭菌②-20 ③更换