

绝密★启用前  
广东省 2023—2024 学年高三 11 月统一调研测试  
生 物 学

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡和试卷指定位置上。
- 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题包括 16 小题，共 40 分。第 1~12 小题，每小题 2 分；第 13~16 小题，每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

- 广东清远鸡肉质鲜美，口味独特。下列关于清远鸡中蛋白质的叙述，错误的是  
A. 每种蛋白质都含有 21 种氨基酸  
B. 每种蛋白质合成过程中都有肽键形成  
C. 蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应  
D. 每种蛋白质都具有一定空间结构
- 某超市有一批酸奶因存放过期出现胀袋现象，分析胀袋原因主要是产生了二氧化碳，检测发现酸奶中含有乳酸菌、酵母菌等。通常情况下，产生二氧化碳的菌种及主要场所是  
A. 乳酸菌 细胞质基质  
B. 乳酸菌 线粒体基质  
C. 酵母菌 细胞质基质  
D. 酵母菌 线粒体基质
- 某兴趣小组用肝脏研磨液浸泡相同大小的滤纸小圆片后，进行了如下实验：

| 实验步骤                    | 试管 1    | 试管 2          | 试管 3           |
|-------------------------|---------|---------------|----------------|
| ①向试管内放入滤纸小圆片            | 3 片     | 3 片           | 3 片            |
| ②调节各试管 pH               | 蒸馏水 4 滴 | 5% HCl 溶液 4 滴 | 5% NaOH 溶液 4 滴 |
| ③向试管加入 0.5% $H_2O_2$ 溶液 | 3 mL    | 3 mL          | 3 mL           |
| 实验结果                    | 小圆片上浮   | 小圆片沉底         | 小圆片沉底          |

据表分析，下列叙述错误的是

- 本实验的目的是探究 pH 对酶活性的影响
- 第②步和第③步交换顺序，实验结果不变
- 小圆片上浮是由于过氧化氢酶催化  $H_2O_2$  分解产生  $O_2$
- 本实验结论是 pH 对过氧化氢酶活性有影响

4. 小干扰 RNA (siRNA) 有时称为短干扰 RNA 或沉默 RNA 是一类短双链 RNA 分子, 主要参与 RNA 干扰 (RNAi) 现象, siRNA 被某种酶处理后, 能与特定 mRNA 结合, 致使相关基因不能完成表达, 即基因沉默。下列相关叙述正确的是
- A. 沉默 RNA 引起的生物变异是不可遗传的
  - B. siRNA 通过抑制基因的转录使基因沉默
  - C. 短干扰 RNA 能直接与特定 mRNA 结合
  - D. 小干扰 RNA 和 tRNA 中都含有若干氢键
5. 科学研究促进了学科融合。“促进了植物细胞工程与分子生物学技术的紧密结合”的科学研究是
- A. 在土壤中发现了农杆菌的 Ti 质粒
  - B. 纤维素酶处理番茄根获得原生质体
  - C. 发现胡萝卜的体细胞可以分化为胚
  - D. 哈伯兰特提出了细胞全能性的理论
6. 空腹血糖是指隔夜 (至少 8 h) 无任何热量摄入后, 早餐前采血检测的血糖值, 是糖尿病最常用的检测指标之一, 但易受运动和心理状态等因素干扰。下列有关血糖调节的叙述, 错误的是
- A. 人体通过激素和神经系统共同调节, 维持血糖平衡
  - B. 运动时, 胰高血糖素水平升高, 促进肝糖原分解, 使血糖值上升
  - C. 紧张时, 交感神经兴奋, 肾上腺皮质分泌的肾上腺素增多, 使血糖值上升
  - D. 饭后, 下丘脑神经细胞参与调节, 使胰岛素水平上升, 从而降低血糖值
7. 兴趣小组用闭鞘姜进行植物生长调节剂的相关实验。下表为不同植物生长调节剂处理下闭鞘姜不定芽增殖及生长情况。

| 组别 | 处理                           | 增殖系数 | 生长情况                    |
|----|------------------------------|------|-------------------------|
| ①  | 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L | 5.77 | 无愈伤组织, 长势良好, 葱绿, 茎粗     |
| ②  | TDZ 2.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L  | 3.77 | 无愈伤组织, 长势中等, 芽细, 色淡, 长根 |
| ③  | KT 2.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L   | 3.57 | 有愈伤组织, 长势良好, 葱绿         |
| ④  | 6-BA 2.0 mg/L + NAA 0.5 mg/L | 7.10 | 有愈伤组织, 长势良好, 葱绿, 少根     |

注: 增殖系数越大, 不定芽增殖情况越好。

- 据表分析, 下列叙述正确的是
- A. 本实验的自变量是植物生长调节剂种类
  - B. ①组与④组对照说明 NAA 浓度越高, 不定芽增殖情况越好
  - C. 用 2.0 mg/L 6-BA 和 0.5 mg/L NAA 处理更利于闭鞘姜不定芽增殖及生长
  - D. ②组与③组对照说明 TDZ 与 KT 对植物生长的作用基本相同

8. 研究人员在连续观察中发现了某植物的一种新性状,初步分析该变异可能是由 a 基因突变或者是由 B 基因突变引起,研究人员的推测体现的基因突变的特点是

A. 不定向性                      B. 随机性                      C. 普遍存在                      D. 频率很低

9. 我国的古诗词里蕴含着丰富的生物学知识。下列叙述错误的是

A. “种豆南山下,草盛豆苗稀”体现草和豆之间具有竞争关系  
B. “山有榛,隰(低下的湿地)有苓(甘草)”体现了群落的垂直结构  
C. “螟虫灭光,谷米满仓”体现了调整能量流动关系,使能量流向对人类有益的部分  
D. “落霞与孤鹜齐飞,秋水共长天一色”中描写的美景体现了生物多样性的直接价值

10. 图 1 示某动物种群在甲、乙、丙三种不同群落中呈现出的各年龄阶段的个体数量。下列叙述错误的是

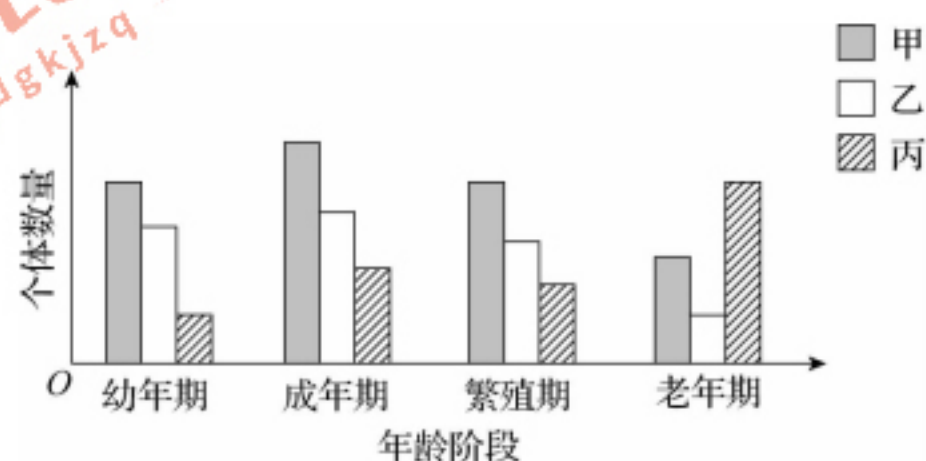
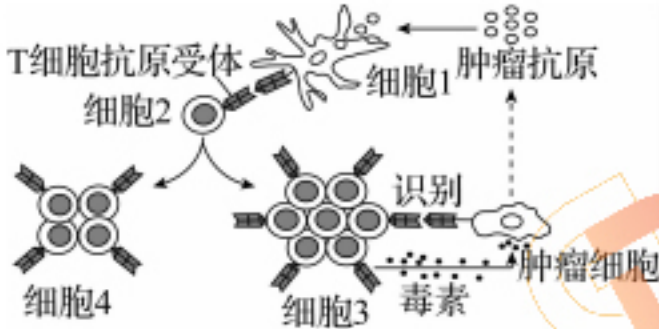


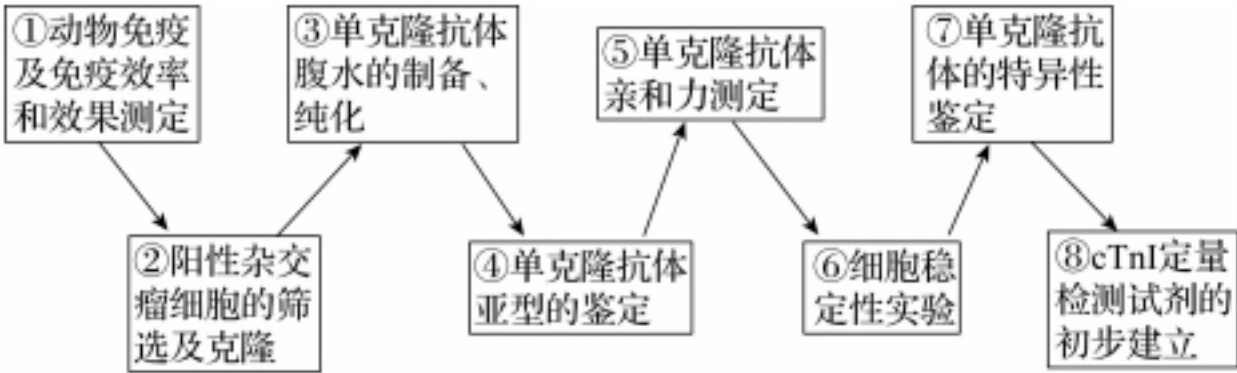
图 1

- A. 在甲群落中该动物种群数量呈“S”形增长,达到  $K$  值时种群数量保持不变  
B. 在乙群落中可能存在与该动物生态位类似的生物,增加了该动物的生存压力  
C. 在丙群落中该动物种群的年龄结构为衰退型,死亡率高于甲和乙群落  
D. 洪灾导致该动物大量死亡,属于引起种群数量变化的非密度制约因素
11. 某兴趣小组拟检测某品牌冰淇淋中的大肠杆菌数量是否超标。下列叙述正确的是
- A. 在实验前,应将微生物培养的器皿、接种工具、操作者的手等进行灭菌  
B. 制作大肠杆菌培养基时,一般需将培养基 pH 调至酸性  
C. 用稀释涂布平板法进行微生物计数时,结果往往比实际值低  
D. 可利用血细胞计数板对大肠杆菌直接进行观察和计数
12. 我国科学家屠呦呦因发现青蒿素可以有效降低疟疾患者的死亡率而获得诺贝尔生理奖或医学奖。研究人员在对黄花蒿进行组织培养时,发现其愈伤组织中没有青蒿素,但由愈伤组织再分化形成的芽和苗中均有青蒿素。下列叙述正确的是
- A. 青蒿素是黄花蒿细胞生长所必需的物质  
B. 选取黄花蒿的花粉作外植体,经培养后获得的植株为单倍体  
C. 从愈伤组织中不能提取出青蒿素的原因可能是其不含合成青蒿素的基因  
D. 生长素与细胞分裂素之间的比值高时,可促进愈伤组织再分化形成芽

13. 图 2 示人体对肿瘤细胞免疫应答的部分过程,其中活化的细胞 3 表面存在 PD-1 蛋白。某些肿瘤细胞大量表达 PD-L1 蛋白,与 PD-1 蛋白结合后,抑制细胞 3 的活性和增殖,并诱导其凋亡,表现出免疫逃逸。下列叙述正确的是



- A. 细胞 1、2、3、4 均属于淋巴细胞,来自骨髓中的造血干细胞
- B. 辅助性 T 细胞释放的淋巴因子能够加速细胞 2 的活化过程
- C. 肿瘤细胞发生免疫逃逸可能会导致肿瘤患者患自身免疫病等并发症
- D. 给肿瘤患者注射 PD-L1 抑制剂会加重肿瘤细胞的免疫逃逸
14. 人心肌肌钙蛋白 I(cTnI)是心肌细胞特异性表达的胞内蛋白。当心肌细胞损伤时,cTnI 从胞浆中快速释放出来,血液中其含量在 4~6 h 内显著升高,常作为诊断急性心肌梗死的高度特异性和高度敏感性的标志物。图 3 示制备 cTnI 定量检测试剂的技术路线。下列相关叙述错误的是



- A. 动物免疫阶段将 cTnI 作为抗原多次注射小鼠,免疫效率和效果更佳
- B. 抗 cTnI 单克隆抗体具有特异性强、灵敏度高等优点
- C. 可利用灭活的动物病毒诱导免疫小鼠的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合
- D. 即使 cTnI 具备不同的抗原位点,制备的抗 cTnI 单克隆抗体结构也是一致的
15. 人体通过自动控制系统将体温维持在相对恒定的水平(体温调定点)。病理条件下的发热是发热激活物(如细菌、病毒、类固醇等)作用于受体细胞产生内生致热原 EP(细胞因子),透过血脑屏障作用于体温调节中枢,从而使体温调定点上移的结果。下列叙述正确的是
- A. EP 与下丘脑某些神经细胞表面的受体直接接触使体温调定点上移
- B. 发热是机体仅通过下丘脑—垂体—甲状腺、肾上腺皮质系统使产热增加的结果
- C. 长时间发热状态下,机体产热多于散热
- D. 长时间发热有利于机体代谢,产生更加强烈的免疫反应

16. 某遗传病由一对等位基因控制,图 4 示该遗传病的遗传系谱图,图 5 示该家族中部分成员相关基因的凝胶电泳图,每个条带对应一种基因。已知该遗传病的致病基因有两种类型的突变,Ⅰ-1 的凝胶电泳结果由于某种原因缺失。不考虑再次突变。下列相关叙述正确的是



图 4

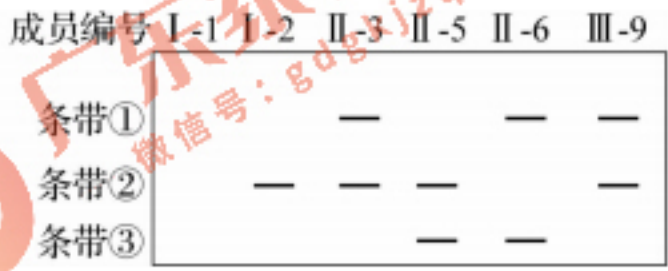
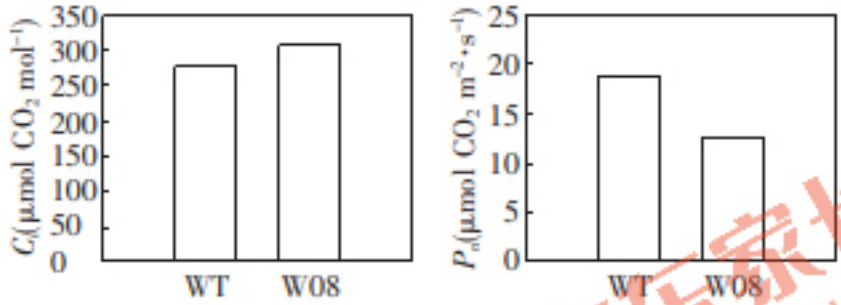


图 5

- A. 该遗传病为伴 X 染色体隐性遗传病
- B. 条带③代表的是正常基因
- C. Ⅰ-1 的凝胶电泳结果与 Ⅱ-5 的相同
- D. Ⅲ-9 的致病基因可能来自 Ⅰ-1

二、非选择题:本题包括 5 小题,共 60 分。

17. (12 分) 水稻黄绿叶突变会影响叶片对光的吸收和透过性,进而影响水稻产量。研究黄绿叶突变体光合特性对选育高光效品种,促进水稻增产具有重要意义。研究人员以甲基磺酸乙酯(EMS)诱变处理野生型水稻(WT),获得了一个黄绿叶突变体(W08)。研究人员进一步测定了单株栽培条件下 WT 和 W08 的相关光合特性,图 6 示结果。



注:  $C_i$  为胞间  $\text{CO}_2$  浓度,  $P_n$  为净光合速率。

图 6

回答下列问题:

- (1) W08 叶片由于基因突变导致\_\_\_\_\_含量下降因而呈现黄绿色。与 WT 相比, W08 对\_\_\_\_\_光的吸收会减少。
- (2) 暗反应中叶片吸收的  $\text{CO}_2$  与  $\text{C}_5$  反应生成\_\_\_\_\_,再被\_\_\_\_\_还原最终形成糖类。W08 叶片细胞间  $\text{CO}_2$  浓度比 WT 高,原因可能是\_\_\_\_\_。
- (3) 与 WT 相比, W08 单株种子干重降低 18.3%,这与\_\_\_\_\_的数据是吻合的。能否就此推测 W08 在高密度种植条件下的产量比 WT 低? 请表明你的观点并说明理由:\_\_\_\_\_。

18. (13 分) 水稻是重要的粮食作物,在世界各地均有广泛种植。由于水稻杂合子在长势、生活力、适应性和产量等性状上优于双亲,因此常用不同水稻品系杂交以制备大规模生产用的种子。以袁隆平院士为代表的中国科研工作者开创了三系杂交水稻、两系杂交水稻等水稻育种方法,解决了世界性粮食问题。图 7 示是不同杂交水稻的育种过程。



注:雄性不育性状受细胞核基因( $R/r$ ,  $R$  - 可育,  $r$  - 不育)和细胞质基因( $N/S$ ,  $N$  - 可育,  $S$  - 不育)共同控制,只有基因型为  $S(rr)$  表现为雄性不育,其余均为可育。

图 7

回答下列问题:

- 由于杂合子自交后会出现\_\_\_\_\_现象,所以杂交水稻每年都需要重新制种。为了减少杂交过程中人工去雄的工作量,因此在杂交育种中培育出稳定、大量的\_\_\_\_\_水稻品系是育种成功的关键。
- 在三系法育种过程中,不育系 A 作为\_\_\_\_\_ (填“父本”或“母本”)。三系法育种过程中  $F_1$  杂交种的基因型是\_\_\_\_\_,  $F_1$  自交,后代表型及比例是\_\_\_\_\_。
- 两系杂交中光温敏(对光照温度敏感)雄性不育水稻在不同条件下育性不同的根本原因是\_\_\_\_\_。与三系杂交相比,两系杂交育种的优点是不需要\_\_\_\_\_就能大量获得目标品系水稻。
- 近年来,我国科学家提出了利用基因工程培育杂交水稻的新方法。他们将  $\alpha$  和  $\beta$  基因导入水稻一对同源染色体上的相同位置,模拟一对等位基因。当  $\alpha$  和  $\beta$  基因同时存在时,表现为雄性不育,其他情况为雄性可育,图 8 示。

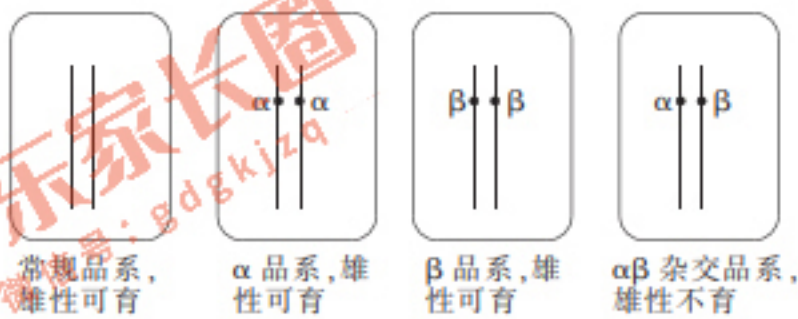


图 8

请你提出利用上述常规品系、 $\alpha$  品系和  $\beta$  品系培育杂交水稻的思路:\_\_\_\_\_。

19. (11 分)5-羟色胺(5-HT)一种兴奋性神经递质,广泛存在于哺乳动物组织中。图 9 示神经系统中 5-HT 的释放及代谢过程。

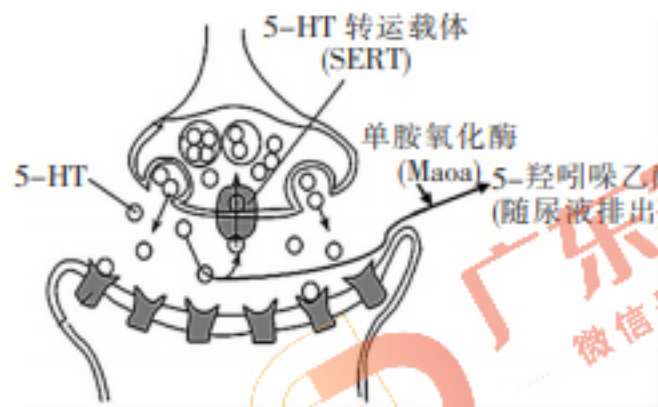


图 9

回答下列问题:

- (1) 在相关刺激下,突触前膜释放 5-HT,与\_\_\_\_\_结合后使突触后膜处产生\_\_\_\_\_电位并将信号传递至\_\_\_\_\_产生愉悦情绪。
- (2) 突触间隙中的 5-HT 可被突触前膜的\_\_\_\_\_再摄取回收或被\_\_\_\_\_。临床上可以通过验血检测 5-HT 含量,原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 研究表明适量有氧运动可以提高抑郁症患者体内 5-HT 水平。请根据以上信息设计实验验证该结论,简要写出实验思路:\_\_\_\_\_ (备选实验材料:健康大鼠、抑郁症模型大鼠等)。

20. (13 分)巢湖是我国五大淡水湖之一。巢湖湿地公园群建设是加强巢湖湿地生态保护与修复的重要举措。湿地鸟类是湿地公园生物多样性的指示类群。图 10 示研究人员对半岛、槐林和柘皋河 3 个湿地公园不同季节鸟类物种多样性的调查结果。

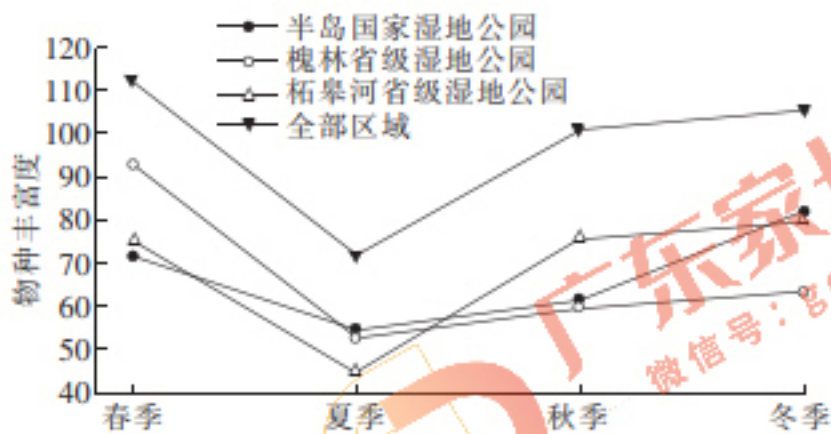


图 10

回答下列问题:

- (1) 植物的垂直分层为鸟类创造了多种多样的\_\_\_\_\_。因此,为了更好地了解鸟类的生境,还需采取\_\_\_\_\_法对 3 个湿地公园的植被进行调查。
- (2) 对 3 个湿地公园进行综合分析,共记录到鸟类 157 种,其中\_\_\_\_\_ (填季节) 鸟类物种丰富度最高,迁徙鸟类有 107 种,占 68.15%,从种群数量特征考虑,引起鸟类物种丰富度在四季呈现波动的主要因素是\_\_\_\_\_。群落的外貌和结构随着季节发生有规律的变化,这属于群落的\_\_\_\_\_。

(3)据图可知,\_\_\_\_\_湿地公园春季鸟类物种丰富度明显高于其他公园。该湿地公园的湖滨带以芦苇等水生草本植物为优势种,吸引了红脚鹬等多种鸟类。进一步分析表明,该湿地公园通过浮床种植水生植物,有效抑制了浮游藻类生长,水质得到了明显净化,请分析其原理是\_\_\_\_\_。

21. (11 分) 南洋楹是华南地区常见的绿化树种,也是家具、造纸等工业的优良材料。由皱赤壳菌引起的枝枯病是南洋楹生产中的新病害。实验人员利用巢式 PCR 技术对林间疑似枝枯病的病样进行检测,图 11 示其原理。

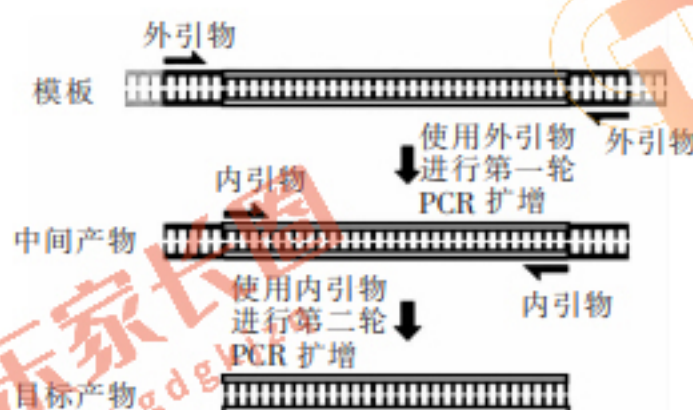


图 11

回答下列问题:

- (1)巢式 PCR 对目标产物进行扩增时,除提供 DNA 模板、引物,还需要\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)等基本条件。PCR 的每次循环可以分为三步,依次是\_\_\_\_\_。
- (2)据图可知,巢式 PCR 技术原理是利用两套 PCR 引物进行两轮 PCR 扩增,利用外引物对目的基因所在 DNA 进行扩增;第二轮扩增以第一轮扩增产物为模板,利用内引物进行扩增。常规 PCR 可能产生错误的目标产物,而巢式 PCR 获得错误目标产物概率更低,原因是\_\_\_\_\_。
- (3)PCR 扩增得到的产物常采用\_\_\_\_\_的方法来进行鉴定。研究人员以林间随机抽选的 4 份疑似被皱赤壳菌感染样本和 2 份健康南洋楹组织样本进行 DNA 检验,图 12 示其鉴定结果:



图 12

阳性对照组 1 和 2 表示的是\_\_\_\_\_DNA。据图分析,4 份疑似样本的鉴定结论为\_\_\_\_\_。