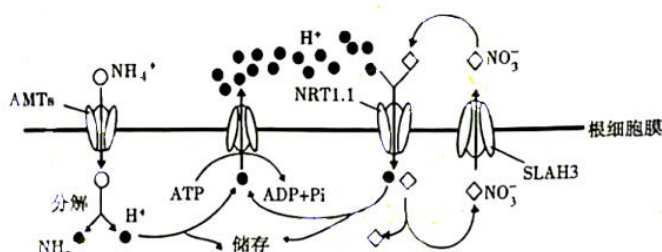


## 2023—2024 学年度高三年级第一学期教学质量调研（二）

### 生物学试题

一、单项选择题：本部分包括 14 题，每题 2 分，共计 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

- 下列关于组成细胞的分子的叙述，正确的是
  - 维生素 D<sub>3</sub> 属于磷脂，可以从牛奶、鱼肝油等食物中获取
  - 纤维素属于植物多糖，需经人体消化道分解为葡萄糖后才能被吸收
  - 蔗糖属于二糖，不具有还原性，使用甘蔗汁无法进行还原性糖的鉴定
  - 染色质的主要成分有 DNA 和蛋白质，染色质螺旋化时基因表达受到抑制
- 植物根吸收 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 主要由细胞膜两侧的电位差驱动，NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的吸收由 H<sup>+</sup> 浓度梯度驱动，相关转运机制如图。下列说法错误的是

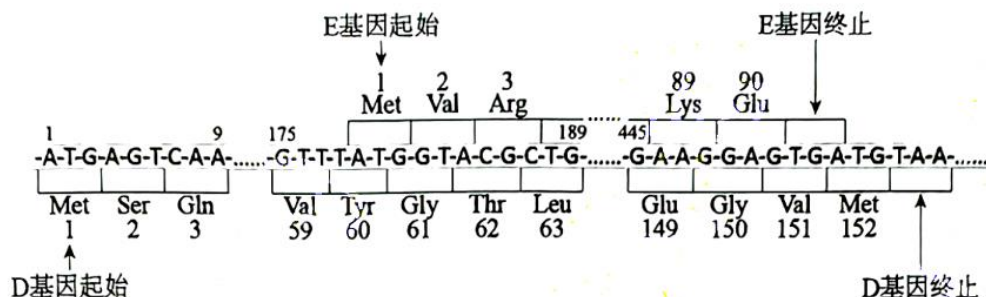


- NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 进入细胞属于主动运输，需间接消耗 ATP
  - 膜内的 H<sup>+</sup> 来源于 NRT1.1 的转运和 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的分解
  - 转运 H<sup>+</sup> 出细胞的载体蛋白，具有 ATP 水解酶活性
  - 施用尿素可被植物根细胞直接吸收，其运输方式与 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 相同
- 下列有关人体胃蛋白酶的叙述正确的是
    - 饭后提取的胃液中加入胰蛋白酶，可导致胃蛋白酶被快速催化水解
    - 将胃蛋白酶（溶液）置于 -20℃ 下数小时，可导致其变性失活
    - 胃蛋白酶原由胃粘膜主细胞分泌，可直接参与食物的消化
    - 吞服药用的胃蛋白酶可用于消化不良，消化性溃疡禁用此药
  - 下图是以某二倍体植物（2n = 10）的花药为材料，观察到的正常减数分裂不同时期的细胞分裂图。下列叙述错误的是



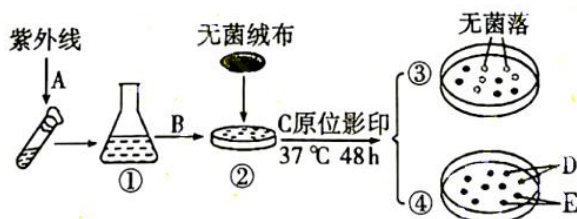
- 进行核型分析的最佳细胞是处于有丝分裂中期的细胞
- 图中 a 细胞处于减数分裂 I 中期、b 细胞处于减数分裂 I 后期
- 图中 c 细胞与 d 细胞具有相同的核 DNA 数和着丝粒数
- 观察时，需用低倍镜下观察清楚后，再换高倍镜观察

5. 下列关于人体细胞分化、衰老、凋亡与癌变的叙述，正确的是
- 浆细胞是高度分化的细胞，受抗原刺激后可分泌抗体但不具有分裂能力
  - 细胞衰老发生时，细胞核皱缩，水分减少，物质运输功能降低
  - 人体整个生命历程中都会发生细胞凋亡，细胞凋亡过程中仍有基因的表达
  - 机体出现癌细胞后，未及时介入治疗则会发展形成恶性肿瘤
6. 科研人员测定某噬菌体单链 DNA 的序列，得到其编码蛋白质的一些信息，如下图所示。下列分析正确的是



- 该噬菌体的基因在 DNA 上均以一定的顺序依次排列
  - D 基因表达时首先以该单链 DNA 上的 D 基因为模板转录出 mRNA
  - 甘氨酸 (Gly) 可能具有 GGU、GGA 等多种密码子
  - 该单链 DNA 上发生碱基的增添、缺失、替换均会引起基因突变
7. 右图是人体内尿液形成、排出的示意图。①-⑤代表结构。下列叙述正确的是
- 图中④属于传入神经，⑤属于传出神经
  - 脊髓对膀胱的控制是由自主神经系统支配的，副交感神经兴奋导致膀胱缩小
  - 结构①、②中兴奋双向传递，结构③中兴奋单向传递
  - 膀胱充盈时产生的兴奋传至大脑皮层引起尿意属于非条件反射
- 
8. 2 型糖尿病通常由于胰岛素分泌不足或胰岛素抵抗导致血糖水平升高，可表现为多尿、多饮、多食、体重减轻，目前无根治手段，但药物治疗等可控制病情。下列关于 2 型糖尿病致病原因的叙述不合理的是
- 机体产生的某种抗体与胰岛 B 细胞细胞膜上的葡萄糖受体结合
  - 胰岛素靶细胞中 GLUT4 (葡萄糖载体) 储存囊泡转运至细胞膜过程受阻
  - 靶细胞上胰岛素受体异常，导致胰岛素信号不能正常传递
  - 与年龄增长、生活方式不健康、营养过剩、体育锻炼不足等多种因素有关
9. 下列有关生长素的叙述，正确的是
- 植物细胞能利用色氨酸在核糖体上合成生长素
  - 生长素浓度升高到一定值时就会促进乙烯的合成
  - 用生长素溶液处理番茄雌蕊即可获得无籽番茄
  - 促进同一植物枝条产生相同的生根效果，所需生长素浓度相同

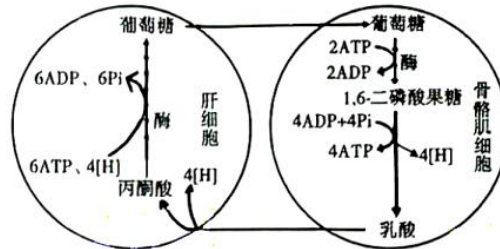
10. 某学校同学对如皋长江边某区域内东方田鼠展开调查, 调查范围 2 平方公里, 第一次捕获并标记 38 只, 将捕获的东方田鼠标记后原地释放。数日后, 在同一位置再放置同样数量的捕鼠笼共捕获 45 只, 其中标记过的个体数为 9 只。下列叙述正确的是
- 若被捕捉过的东方田鼠不易再被捕捉, 则调查区内田鼠个体总数小于 190 只
  - 该地原住民外迁, 耕地荒废导致食物短缺种群密度降低, 该因素为非密度制约因素
  - 调查东方田鼠种群密度时, 还获得了年龄组成、性别比例、物种丰富度等种群特征
  - 该调查方法同样适用于某生性隐秘而胆小的濒危鸟类的种群密度的调查
11. 9 月 23 日, 杭州第 19 届亚运会隆重开幕。“绿色”是杭州亚运会办赛理念之一, 《杭州亚运会绿色行动方案》中提出, 实施绿色能源供应等八个专项行动, 力争实现首个碳中和亚运会。下列说法错误的是
- 杭州亚运会采取的绿色能源供应等举措有效降低了生态足迹
  - 场馆绿化引进适合杭州生境的绿植, 遵循了协调的生态学原理
  - 亚运村产生的生活污水可为净化系统中的植物提供物质和能量
  - “数实融合”点燃主火炬塔, 对减少碳排放实现碳中和具有现实意义
12. 传统发酵技术是一种古老而广泛应用的食品制作方法。下列有关传统发酵技术应用的叙述正确的是
- 传统发酵以天然菌种为主, 菌种差异、杂菌不明等原因导致品质不一
  - 泡菜装坛发酵的时间过长会导致泡菜中致癌物质亚硝酸盐含量过高
  - 通过在果汁中加入白糖发酵可增加酒精含量, 获得高度果酒白兰地 (40%vol)
  - 在  $O_2$  和糖源匮乏时, 醋酸菌可直接将乙醇转化为乙醛, 再将乙醛转化为乙酸
13. 野生型大肠杆菌菌株能在基础培养基上生长, 氨基酸营养缺陷型突变株无法合成某种氨基酸, 只能在完全培养基上生长。下图为纯化某氨基酸营养缺陷型突变株的部分流程示意图。下列叙述正确的是



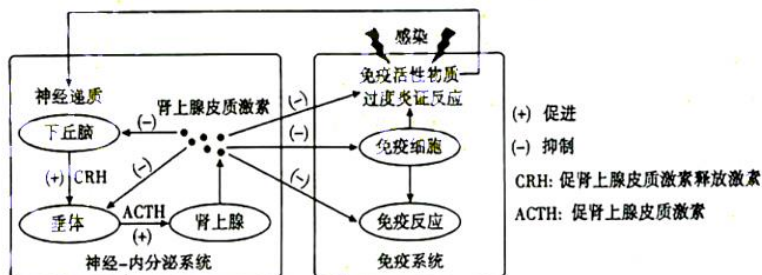
- 图中③为基本培养基, 可用高压蒸汽灭菌锅或者干热灭菌箱进行灭菌
  - 接种环蘸取菌液后在②表面涂布接种, 待形成菌落后用无菌绒布按压
  - C 过程原位影印时用一块无菌绒布先影印④, 再影印③号培养基
  - 可从④中挑取 D 进行纯化培养以获得某氨基酸营养缺陷型突变株
14. 利用所学的高中生物学知识, 判断下列实验操作能达成目标的是
- 将红色的枫叶置于清水中煮沸搅拌, 可获得脱去花青素的绿色枫叶
  - 使用血球计数板调查培养液中的酵母菌种群密度时, 选择油镜观察、计数
  - 使用涂布法在琼脂培养基上接种, 对饮用水中的大肠杆菌进行分离和计数
  - 使用灭菌成功的无碳培养基进行自生固氮菌的分离培养

二、多项选择题：本部分包括 4 题，每题 3 分，共计 12 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，错选或不答的得 0 分。

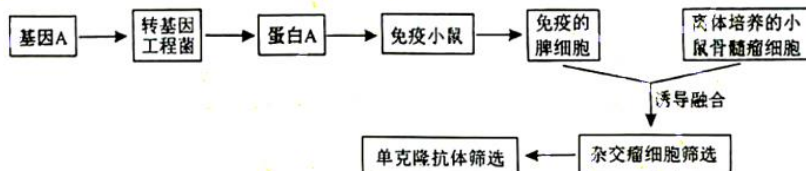
15. 氧气供应不足时，骨骼肌细胞可通过无氧呼吸分解葡萄糖获得能量，乳酸在肝脏中经过糖异生，重新生成葡萄糖，部分过程如下图  
所示。下列叙述错误的是



- A. 骨骼肌细胞中进行无氧呼吸的过程中，不需要 ATP 提供物质和能量
  - B. 无氧运动时骨骼肌细胞主要通过乳酸分解为骨骼肌供能
  - C. 该过程可避免乳酸损失及防止因乳酸堆积引起酸中毒
  - D. 骨骼肌细胞中不能进行糖异生，可能与缺乏相应的酶有关
16. 下列有关表观遗传的叙述正确的是
- A. 表观遗传普遍存在于生物体的生长、发育和衰老的整个生命过程中
  - B. 蜂王和雄蜂都由受精卵发育而来，表观遗传导致它们的表型差异
  - C. 除 DNA 甲基化，RNA 以及构成染色体的组蛋白也会发生甲基化影响基因表达
  - D. 细胞癌变与原癌基因的低甲基化以及抑癌基因的高甲基化密切相关
17. 过度免疫应答可造成机体炎症损伤，机体可通过一系列反应来降低损伤，部分机理如图所示。下列叙述正确的是



- A. 机体降低过度免疫应答损伤依靠神经-体液-免疫调节机制实现
  - B. 过度免疫应答时，肾上腺皮质激素对下丘脑和垂体的抑制作用减弱
  - C. 下丘脑、垂体的细胞膜上均具有肾上腺皮质激素的受体
  - D. 肾上腺皮质激素也可用于类风湿关节炎等免疫缺陷病的治疗
18. 研究人员拟以某病毒抗原蛋白 A 来制备单克隆抗体，以期快速检测该病毒，其主要技术路线如图所示。相关叙述正确的是



- A. 利用 PCR 技术扩增基因 A，需加入模板、引物、dNTP、*Taq*DNA 聚合酶等
- B. 将基因 A 导入工程菌时可将工程菌置于低温、低浓度  $\text{CaCl}_2$  溶液中
- C. 利用特定的选择培养基进行第一次筛选时，融合细胞均能生长
- D. 杂交瘤细胞系分泌的抗体可通过抗原—抗体杂交技术进行筛选

三、非选择题：本部分包括 5 题，共计 60 分。

19. (12 分) 研究人员通过人工诱变筛选出一株水稻突变体，其叶绿素含量仅为普通水稻的 56%。图 1 表示在最适温度时不同光照强度下该突变体和普通水稻的净光合速率，图 2 中 A、B 两图表示某光照强度下该突变体与普通水稻的气孔导度（单位时间进入叶片单位面积的  $\text{CO}_2$  量）和胞间  $\text{CO}_2$  浓度。请分析回答：

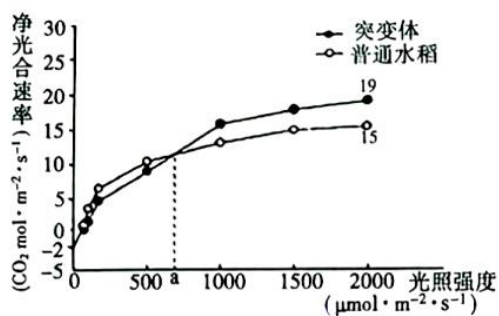


图1

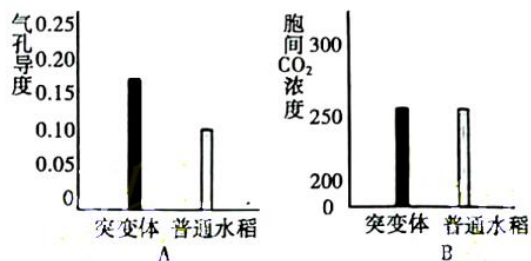
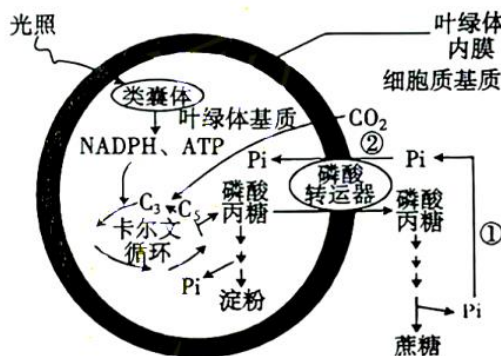


图2

- 当光照强度为 a 时，为暗反应中  $\text{C}_3$  的还原提供能量的物质为 ▲，此时水稻叶片表皮细胞产生 ATP 的场所有 ▲。
- 当光照强度超过  $2000\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  时，限制普通水稻光合作用速率上升的主要环境因素为 ▲。如果不考虑光呼吸，当光照强度为  $2000\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  时，突变体水稻的实际光合速率比普通水稻高 ▲% (保留两位小数)。
- 当光照强度超过 a 后，突变体的光合速率比普通水稻高。根据图 2 分析，突变体水稻的 ▲，进入叶片的  $\text{CO}_2$  多，而 ▲ 与普通水稻相近，说明 ▲，导致光合速率高。

(4) 淀粉和蔗糖是植物光合作用两个主要的终产物，其合成都需要磷酸丙糖 (TP)。磷酸转运器能将卡尔文循环产生的 TP 运到叶绿体外，同时将磷酸 ( $\text{Pi}$ ) 运回叶绿体基质，过程如图所示：

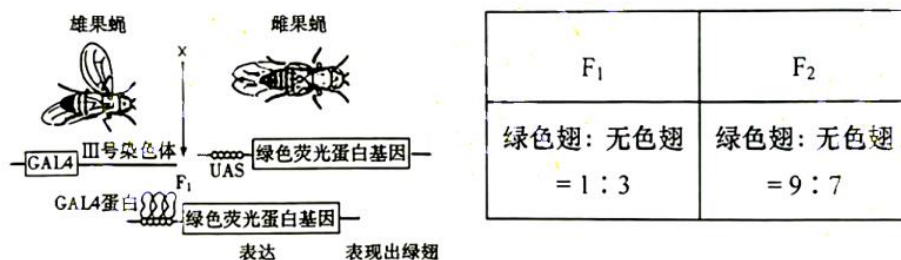


- 据图分析， $\text{Pi}$  在淀粉和蔗糖间分配的调节过程中起着关键作用。当细胞质基质中的  $\text{Pi}$  浓度降低时，▲ 从叶绿体运出减少，促使 ▲ 合成；细胞质基质中  $\text{Pi}$  的浓度升高时，促使 ▲ 合成。

②蔗糖是大多数植物长距离运输的主要有机物，与葡萄糖相比，以蔗糖作为运输物质的优点是 ▲。

20. (12 分) 果蝇 ( $2n=8$ ) 是遗传学研究中常用的材料，其体细胞中 II、III、IV 号染色体为常染色体，I 号染色体为性染色体。野生型翅脉对网状翅脉为显性，受等位基因 N、n 控制；正常翅对短粗翅为显性，受等位基因 D、d 控制。请分析回答：

- (1) 网状翅脉果蝇与纯合野生型翅脉果蝇进行正反交结果均相同，并不能判断该对基因位于常染色体上，因为该对基因也可能位于\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (2) 若基因 N、n 位于II号常染色体上，野生型翅脉雄果蝇的次级精母细胞中含有\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_个 N 基因。
- (3) 若 N、n 基因和 D、d 基因均位于II号常染色体上。纯合正常翅网状翅脉与纯合短粗翅野生型翅脉果蝇杂交。F<sub>1</sub> 相互交配得到 F<sub>2</sub>，F<sub>2</sub> 表型及比例为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。选 F<sub>2</sub> 中野生型翅脉雌雄果蝇相互交配得到 F<sub>3</sub>，则 F<sub>3</sub> 中正常翅网状翅脉果蝇占的比例为\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (4) 若另有黑体、灰体，长翅、残翅两对性状，均由常染色体上的基因控制，其双杂合子自交后代出现 9：7 的性状分离比，则存在\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_种杂合子自交不会出现性状分离的现象。
- (5) GAL4/UAS 是一种基因表达调控系统，GAL4 蛋白是一类转录因子，它能结合 UAS，并驱动 UAS 下游基因的表达。科研人员将一个 GAL4 基因插入到雄果蝇的一条III号染色体上；一个 UAS-GFP(绿色荧光蛋白基因)随机插入到雌果蝇染色体组中一条染色体上，但无法表达，只有与插入 GAL4 基因的雄果蝇杂交得到的子一代中，绿色荧光蛋白基因才会表达(如下图所示)。科研小组利用上述的一对转基因雌雄果蝇进行杂交得到 F<sub>1</sub>，F<sub>1</sub> 中绿色翅雌雄个体随机交配得到 F<sub>2</sub>，杂交子代的表型及其比例如下表：



仅根据杂交后代\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_分析，可判断 UAS- GFP\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_ (填“插入”或“未插入”) 到III号染色体上。若 UAS- GFP 插入位置为 X 染色体，则 F<sub>2</sub> 中绿色翅雄蝇的比例是\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。

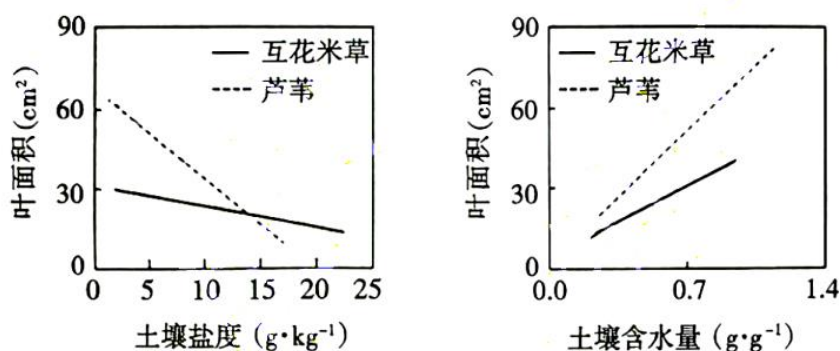
21. (11 分) 进行器官移植手术后，免疫系统会把来自其他人的器官当作“非己”成分进行攻击，这就是器官移植容易失败的原因。某医疗小组跟踪多个肝移植病例，发现患者移植后因使用免疫抑制剂常出现细菌感染而使生存质量下降的现象。请分析回答：
- (1) 免疫排斥是由于每个人的细胞表面都带有一组与别人不同的蛋白质——\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。器官移植面临的两大难题是免疫排斥和\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_。
- (2) 细胞毒性 T 细胞起源于\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_，可以释放穿孔素、颗粒酶引起移植细胞的死亡，即急性免疫排斥反应，该过程反应了免疫系统具有\_\_\_\_\_▲\_\_\_\_\_的功能。
- (3) 有学者利用大鼠就大肠杆菌感染对移植肝免疫排斥的影响，进行了如下研究。请完善实验设计，并回答问题。

实验目的	主要实验过程
实验分组	准备 30 只①____▲____的大鼠，均分为 3 组：G1、G2、G3
实验处理	②____▲____
设置对照	G1: 每只大鼠皮下注射生理盐水 1 mL/(kg·d) G2: 每只大鼠皮下注射③____▲____ G3: 每只大鼠皮下注射免疫抑制剂（环孢霉素 A）1 mL/(kg·d)
实验数据测定	一段时间后，利用标准方法测定各组大鼠的④____▲____，分为较轻、中等、较重三个等级

G1、G2、G3 中属于对照组的是⑤\_\_\_\_▲\_\_\_\_，若大肠杆菌感染会减弱大鼠肝移植术后的免疫排斥反应程度，请比较各组的排斥强度⑥\_\_\_\_▲\_\_\_\_。

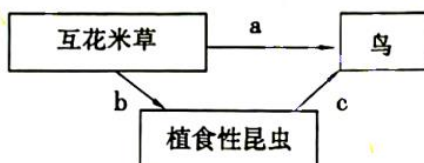
22. (12 分) 互花米草入侵是南通沿海地区面临的生态威胁之一，科研人员针对其入侵的原因与防治方法开展了相关研究。请分析回答：

- 互花米草在生态系统中属于\_\_\_\_▲\_\_\_\_，由于对气候、环境的适应性和耐受能力很强，其入侵会导致当地原有植物种类锐减，使\_\_\_\_▲\_\_\_\_降低甚至丧失。
- 互花米草入侵，可显著改变本地植被群落，并影响其他生物类群，这种演替属于群落的\_\_\_\_▲\_\_\_\_。芦苇也是南通沿海地区的本土植物，由于与互花米草具有相似的\_\_\_\_▲\_\_\_\_，二者之间竞争激烈。研究人员对启东黄海沿岸 10 个湿地进行调查，每块湿地采用\_\_\_\_▲\_\_\_\_取样法随机选取 5 个样方，采集植物和土壤样本，测定相关数据，结果如下图。



据图分析可知\_\_\_\_▲\_\_\_\_，推测这是互花米草成功入侵的原因之一。

- 对互花米草控制常采用人工刈割、使用除草剂和生物防治等措施。下图表示互花米草参与当地食物链的部分结果：

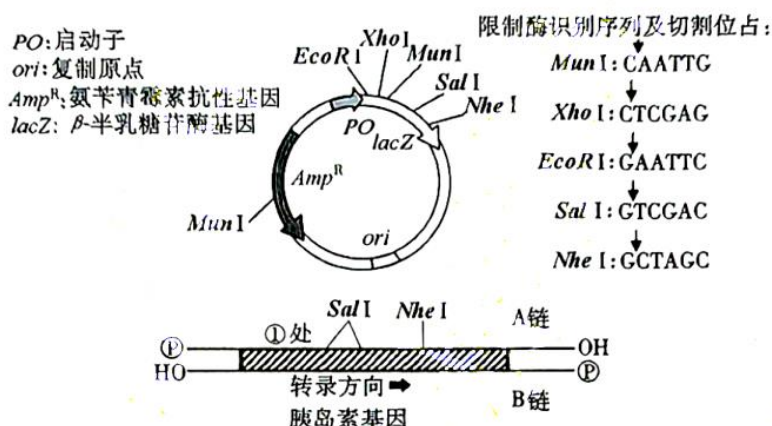


①a、b、c 过程中碳的流动形式是 ▲，图中未包含的生态系统的成分还包括 ▲。

②若鸟的食物由互花米草和植食性昆虫，由原来的 1:1 调整为 2:1 传递效率按 20% 计算，鸟的数量变为原来的 ▲%(保留两位小数)。

③互花米草与植食昆虫之间进行的信息传递在生态系统中具有 ▲ 的作用。

23. (13 分) 1965 年中国科学家人工合成了具有生物活性的结晶牛胰岛素，摘取了人工合成蛋白质的桂冠，下图是利用基因工程生产人胰岛素过程中使用的质粒及目的基因的部分结构。请回答下列问题。



(1) 质粒上 *ori* 序列的碱基特点是 ▲ 比值较高，图示胰岛素基因的转录以 ▲ 链作为模板。

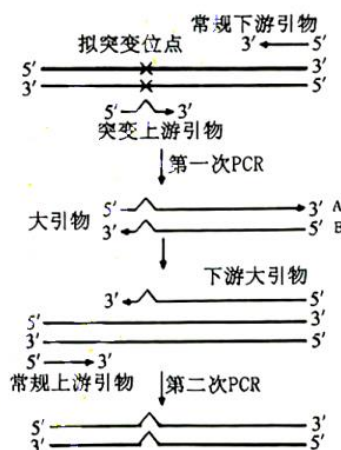
(2) 在设计 PCR 引物时最好在引物的 ▲ 端添加限制酶 ▲ 的识别序列，PCR 反应体系中引物的延伸需要 *Taq* DNA 聚合酶，此酶需要 ▲ (离子) 的激活。

(3) 生产过程中目的基因是利用胰岛 B 细胞中的 mRNA 反转录得到的胰岛素基因，不直接使用细胞中酶切获得的胰岛素基因原因是 ▲。

(4) 科学家运用大引物 PCR 定点突变技术对胰岛素第 28 位氨基酸实现了替换，获得了速效胰岛素类似物产品。相关原理如右图所示。

①第一次 PCR 至少需要 ▲ 个循环才能获得相应的大引物模板，第二次 PCR 应选用大引物两条链中的 ▲ (填“A”或“B”)，若第二次 PCR 计划循环 *n* 次，至少需要大引物 ▲ 个。

②β-半乳糖苷酶可以分解无色的 X-gal 产生蓝色物质使菌落呈现蓝色，否则菌落为白色。将转化后的大肠杆菌接种到添加了 ▲ 的培养基上，若观察到菌落呈现白色，则表明 ▲。





## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：[www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线