

深圳外国语学校 2024 级高二下学期生物练习 2

学校:_____姓名:_____班级:_____考号:_____

一、单选题

1. 逆行演替是指生物群落在受到外部干扰或破坏的情况下, 朝着结构简单的方向发展。下列关于逆行演替的叙述, 正确的是 ()

- A. 物种丰富度上升
- B. 能量流动渠道减少
- C. 物质积累速率加快
- D. 自我调节能力提高

2. 生态保护走廊可“缝合修复”被高速公路分割的两座山, 其中设置的红外触发相机多次记录到野生豹猫。下列叙述错误的是 ()

- A. 用红外相机记录法估算豹猫种群密度需进行个体识别
- B. 生态保护走廊的建立有助于提升豹猫的种群密度
- C. 生态保护走廊的建立没有改变豹猫的生态位
- D. 生态保护走廊的建立有利于提高遗传多样性

3. 胚胎移植可充分发挥雌性优良个体繁殖潜力。我国牛、羊等动物胚胎移植已获成功, 保障了肉奶供应, 有利于端稳“中国人的饭碗”。研究者在胚胎移植前进行受体母牛黄体直径测定, 胚胎移植后统计妊娠率, 结果如表。下列叙述错误的是 ()

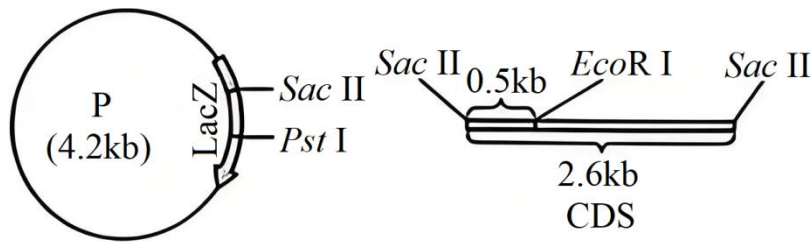
黄体种类	黄体直径/cm	妊娠率/%
CL-1	<1.5	36.23
CL-2	1.5-2.5	53.30
CL-3	>2.5	43.18

注: 黄体直径与孕酮浓度呈正相关。

- A. 胚胎移植需对受体母牛进行同期发情处理
 - B. 无需考虑受体母牛对外来胚胎的免疫排斥反应
 - C. CL-2 分泌的孕酮多于 CL-3 分泌的孕酮
 - D. 应选择 CL-2 的母牛作为胚胎移植受体
4. 表皮生长因子受体 (EGFR) 在肿瘤发生中起重要作用, 其过表达常见于多种恶性肿瘤。研究人员利用杂交瘤技术制备抗 EGFR 单克隆抗体。下列叙述错误的是 ()
- A. 用被其他抗原污染的 EGFR 免疫小鼠后, 所得的每个 B 细胞也只能产生一种抗体

- B. 经过多次克隆化培养和抗体检测，能获得足够数量的特定杂交瘤细胞
- C 杂交瘤细胞在小鼠腹腔内能快速增殖，与腹腔内具有充足的营养物质等适宜条件有关
- D. 细胞毒素与抗 EGFR 单克隆抗体偶联可使抗体更好地杀死肿瘤细胞

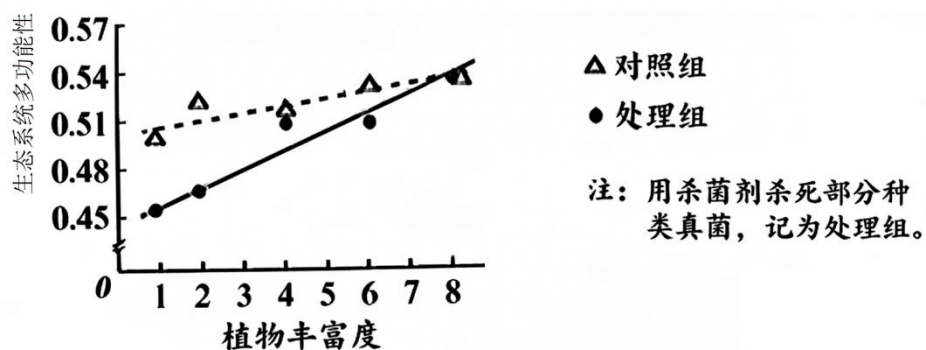
5. 基因工程中，使用单个限制酶酶切构建的表达载体易出现连接方向错误和重复插入目的基因片段等现象，可通过酶切及筛选标记鉴定出符合预期的重组载体。研究小组选用的载体 P 和目的基因 CDS 片段特征如图，将 CDS 片段插入载体 P 的 *Sac*II 位点后对重组载体进行扩增、筛选和检测。下列叙述错误的是（ ）



注：LacZ 基因表达产物为β-半乳糖苷酶，X-gal 会被β-半乳糖苷酶分解，产生蓝色产物。

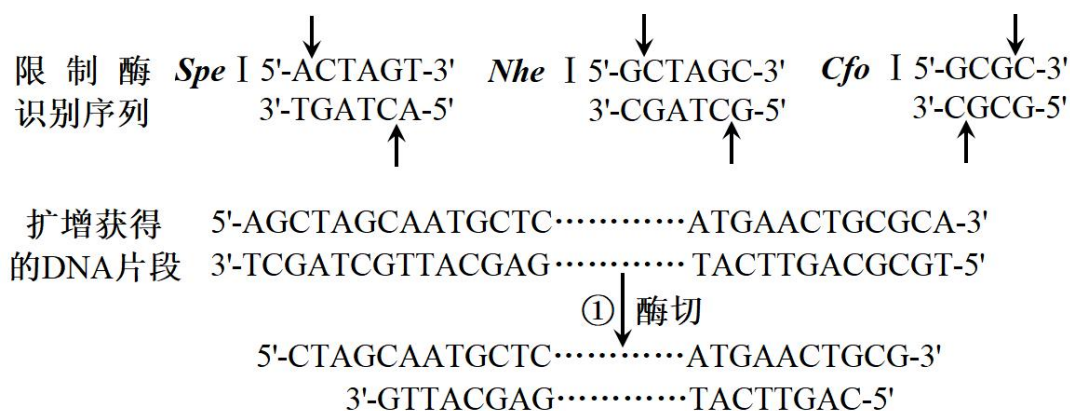
- A. 含重组载体的宿主细胞在含 X-gal 的培养基上，菌落颜色为白色
- B. 重组载体被 *Pst*I 充分酶切后电泳可能会获得长度为 9.4kbDNA 片段
- C. 用 *Eco*RI 与 *Pst*I 充分酶切重组载体，可判断 CDS 片段的连接方向
- D. 用 *Eco*RI 与 *Sac*II 充分酶切重组载体，可得到 2 个长度的 DNA 片段

6. 土壤中凋落物能为真菌提供营养物质。为探究土壤真菌丰富度和植物多样性对生态系统多功能性的调节作用，研究人员在温室中构建多个实验植物群落，开展了一系列研究，部分结果如下，下列叙述错误的是（ ）



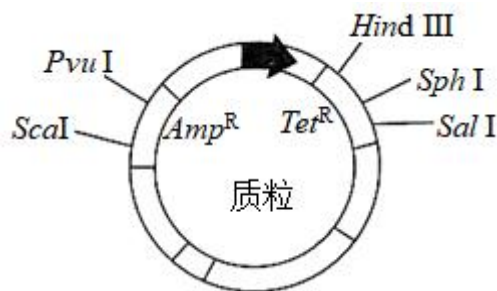
- A. 处理组用杀菌剂处理后立即进行实验，以保证结果准确
- B. 土壤中凋落物分解速率可以指示生态系统的物质循环功能
- C. 植物丰富度增加能缓解真菌丰富度下降造成的生态系统多功能性下降
- D. 真菌丰富度下降可能导致植物对有限土壤资源的竞争加剧

7. 某小组通过 PCR（假设引物长度为 8 个碱基短于实际长度）获得了含有目的基因的 DNA 片段，并用限制酶进行酶切（下图），再用所得片段成功构建了基因表达载体。下列叙述错误的是（ ）



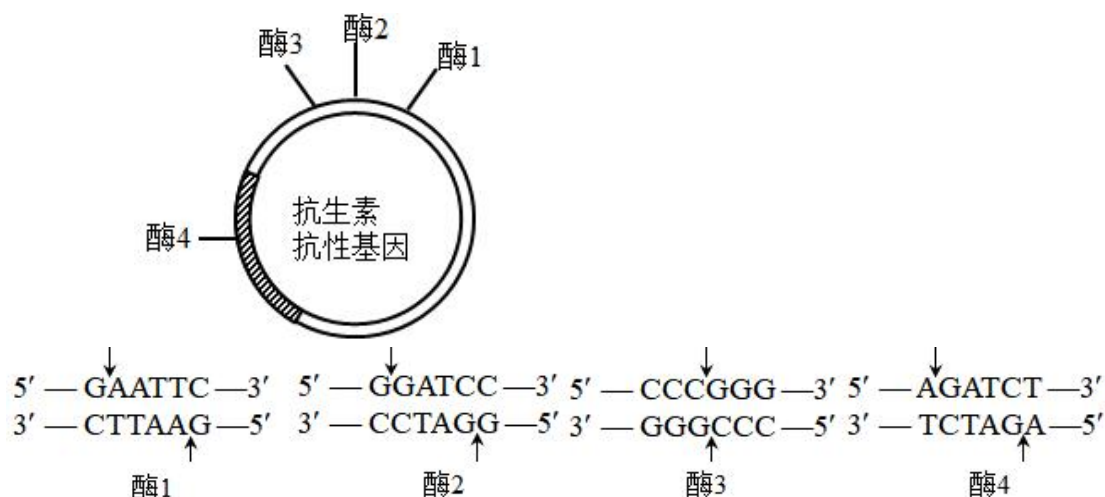
- A. 其中一个引物序列为 5' TGCGCAGT-3'
- B. 步骤①所用的酶是 SpeI 和 CfoI
- C. 用步骤①的酶对载体进行酶切, 至少获得了 2 个片段
- D. 酶切片段和载体连接时, 可使用 E. coli 连接酶或 T₄ 连接酶

8. 用氨苄青霉素抗性基因（Amp^R）、四环素抗性基因（Tet^R）作为标记基因构建的质粒如图 1 所示。用含有目的基因的 DNA 片段和用不同限制酶酶切后的质粒，构建基因表达载体（重组质粒），并转化到受体菌中。下列叙述错误的是（ ）



- A. 若用 HindIII 酶切, 目的基因转录的产物可能不同
- B. 若用 PvuI 酶切, 在含 Tet (四环素) 培养基中的菌落, 不一定含有目的基因
- C. 若用 SphI 酶切, 可通过 DNA 凝胶电泳技术鉴定重组质粒构建成功与否
- D. 若用 SphI 酶切, 携带目的基因的受体菌在含 Amp (氨苄青霉素) 和 Tet 的培养基中能形成菌落

9. 某同学拟用限制酶（酶 1、酶 2、酶 3 和酶 4）、DNA 连接酶为工具，将目的基因（两端含相应限制酶的识别序列和切割位点）和质粒进行切割、连接，以构建重组表达载体。限制酶的切割位点如图所示。



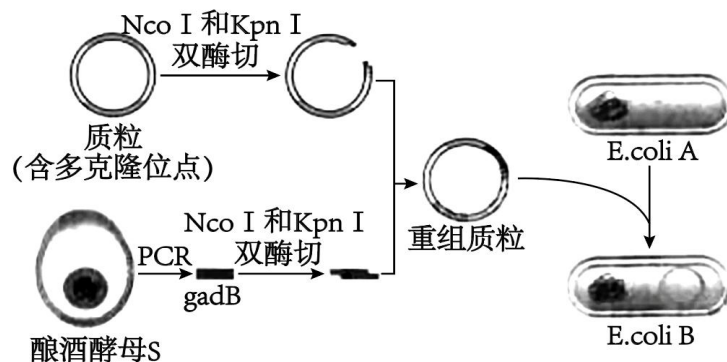
下列重组表达载体构建方案合理且效率最高的是 ()

- A. 质粒和目的基因都用酶 3 切割, 用 *E. coli* DNA 连接酶连接
- B. 质粒用酶 3 切割、目的基因用酶 1 切割, 用 T4 DNA 连接酶连接
- C. 质粒和目的基因都用酶 1 和酶 2 切割, 用 T4 DNA 连接酶连接
- D. 质粒和目的基因都用酶 2 和酶 4 切割, 用 *E. coli* DNA 连接酶连接

10. 某同学将质粒 DNA 进行限制酶酶切时, 发现 DNA 完全没有被酶切, 分析可能的原因并提出解决方法。下列叙述错误的是 ()

- A. 限制酶失活, 更换新的限制酶
- B. 酶切条件不合适, 调整反应条件如温度和酶的用量等
- C. 质粒 DNA 突变导致酶识别位点缺失, 更换正常质粒 DNA
- D. 酶切位点被甲基化修饰, 换用对 DNA 甲基化不敏感的限制酶

11. γ -氨基丁酸在医药等领域有重要的应用价值。利用 L-谷氨酸脱羧酶 (GadB) 催化 L-谷氨酸脱羧是高效生产 γ -氨基丁酸的重要途径之一。研究人员采用如图方法将酿酒酵母 S 的 L-谷氨酸脱羧酶基因 (gadB) 导入生产菌株 *E. coli* A, 构建了以 L-谷氨酸钠为底物高效生产 γ -氨基丁酸的菌株 *E. coli* B。下列叙述正确的是 ()



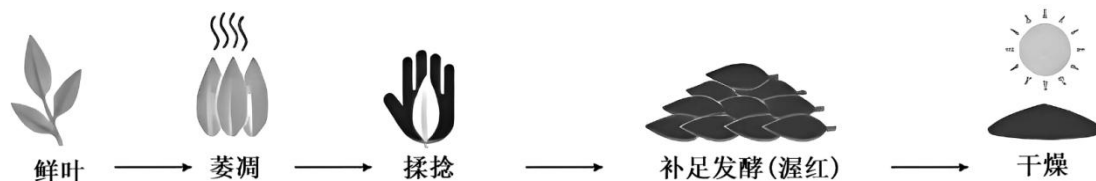
- A. 上图表明，可以从酿酒酵母 S 中分离得到目的基因 *gadB*
- B. *E. coli*B 发酵生产 γ -氨基丁酸时，L-谷氨酸钠的作用是供能
- C. *E. coli*A 和 *E. coli*B 都能高效降解 γ -氨基丁酸
- D. 可以用其他酶替代 *Nco*I 和 *Kpn*I 构建重组质粒

12. CD163 蛋白是 PRRSV 病毒感染家畜的受体。为实时监控 CD163 蛋白的表达和转运过程，将红色荧光蛋白 RFP 基因与 CD163 基因拼接在一起（如下图），使其表达成一条多肽。该拼接过程的关键步骤是除去（ ）



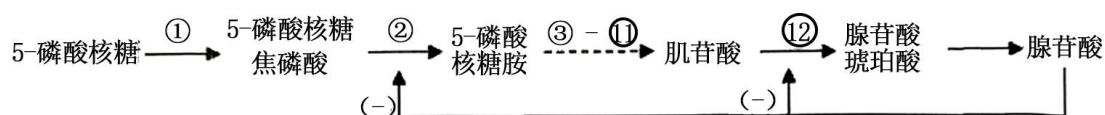
- A. CD163 基因中编码起始密码子的序列
- B. CD163 基因中编码终止密码子的序列
- C. RFP 基因中编码起始密码子的序列
- D. RFP 基因中编码终止密码子的序列

13. 红茶属于全发酵茶，茶叶中的多酚类物质在酶的作用下生成茶黄素、茶红素等物质，发酵过程中有机酸的积累会影响发酵环境与产物的形成，从而形成红茶特有的品质，相关工艺流程如图所示。下列有关叙述错误的是（ ）



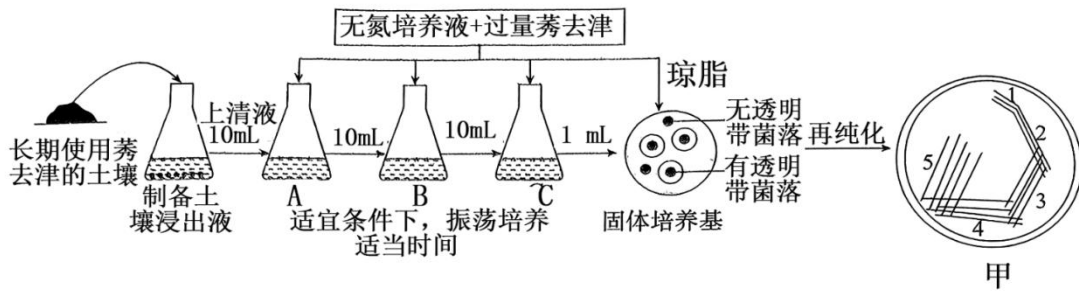
- A. 萎凋是为了使茶叶中的自由水散失，使叶片柔软，增加韧性
- B. 揉捻如同研磨，可以使细胞破碎，酶与底物混合，从而启动发酵
- C. 在干燥高温的环境下发酵，可使酶促反应加速，并有效减少杂菌污染
- D. 发酵时，有机酸含量增加，可抑制杂菌生长，同时促进茶红素的形成

14. 肌苷酸（IMP）是一种重要的呈味核苷酸，是嘌呤核苷酸生物合成过程中的一个中间代谢物。谷氨酸棒状杆菌的 IMP 合成途径及其代谢调节机制如图所示（①~⑬代表不同的酶）。通常利用营养缺陷型菌株来生产 IMP。下列说法错误的是（ ）



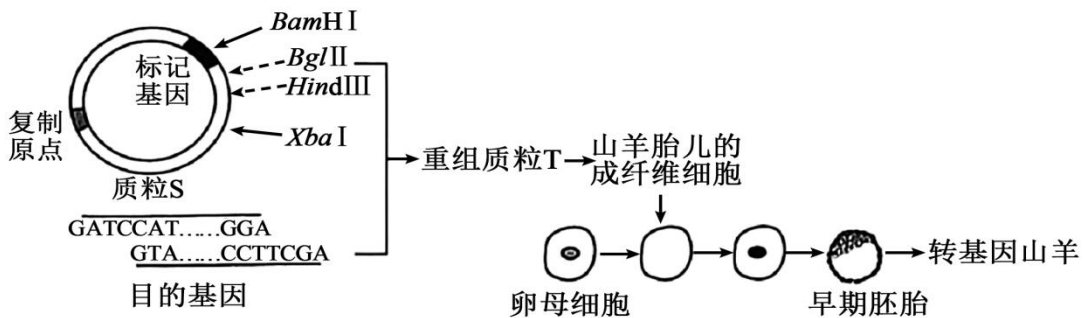
- A. 可利用液体培养基扩大培养所需菌种
- B. 可选择酶⑫合成缺陷型菌株用于生产 IMP
- C. 正常菌株中存在负反馈调节导致腺苷酸不能大量积累
- D. 腺苷酸能够抑制酶⑫的活性，补充腺苷酸有利于 IMP 积累

15. 除草剂莠去津是一种含氮的有机物，长期使用易对土壤造成污染。研究人员从土壤中筛选莠去津降解菌的过程如下图所示（含过量莠去津的固体培养基不透明）。下列叙述错误的是（ ）



- A. 从 A 瓶到 C 瓶的目的是逐步稀释培养液中的目的菌
- B. 选择固体培养基甲中出现的有透明带菌落进行再纯化
- C. 图中进行再纯化的接种过程至少需要灼烧 6 次接种环
- D. 整个实验过程中需设置未接种的选择培养基作为空白对照

16. 科学家利用乳腺反应器技术培育大规模生产人溶菌酶的转基因山羊，过程如图所示。质粒 S 含有的四种限制酶 BamH I、Bgl II、HindIII 和 Xba I 的识别序列及切割位点分别是 G↓GATCC、A↓GATCT、A↓AGCTT、T↓CTAGA。下列叙述错误的是（ ）



- A. 应该用限制酶 Bgl II 和 HindIII 切割质粒 S，再用 DNA 连接酶连接目的基因和质粒
- B. 将导入质粒 T 的成纤维细胞导入去核卵母细胞后，可通过电融合法使两细胞融合
- C. 为提高胚胎的利用率，可以对发育良好、形态正常的囊胚或原肠胚进行胚胎分割
- D. 培育过程中为了避免前期的无效操作，可以选择雌性山羊成纤维细胞进行核移植

17. 为了解某水库鱼类群落结构特征和种间关系，研究人员对多种鱼类展资源调查，得到了主要鱼类的时间和空间生态位重叠指数（下表）。下列叙述不合理的是（ ）

物种	棒花鱼	鲫	麦穗鱼	高体鲃
棒花鱼	1	0.916	0.999	0.332
鲫	0.818	1	0.932	0.683
麦穗鱼	0.867	0.989	1	0.377
高体鲃	0.341	0.402	0.352	1

注：重叠指数大小与鱼类种间生态位重叠程度成正相关关系，表中以 1 为对角线，对角线以下各主要鱼类的空间生态位重叠指数，对角线以上为时间生态位重叠指数。

- A. 不同鱼类占据稳定时空生态位是协同进化的结果
- B. 高体鲃的空间分布不利于提高水库物种丰富度
- C. 若引入鲫的天敌一段时间后麦穗鱼的数量将增加
- D. 棒花鱼和麦穗鱼可以通过错开生境降低种间竞争

18. 科技社同学为证明细菌耐药性突变是产生在接触抗生素之前而非抗生素诱导产生的，设计如图的实验技术路线并得到下表结果。下列叙述正确的是（ ）

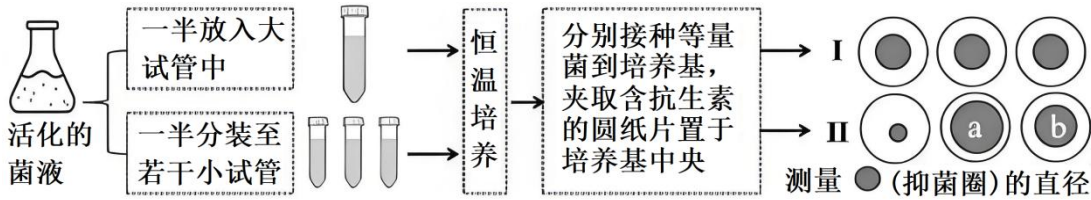


图2

	大试管结果（I）	小试管结果（II）
抑菌圈直径方差	c	d

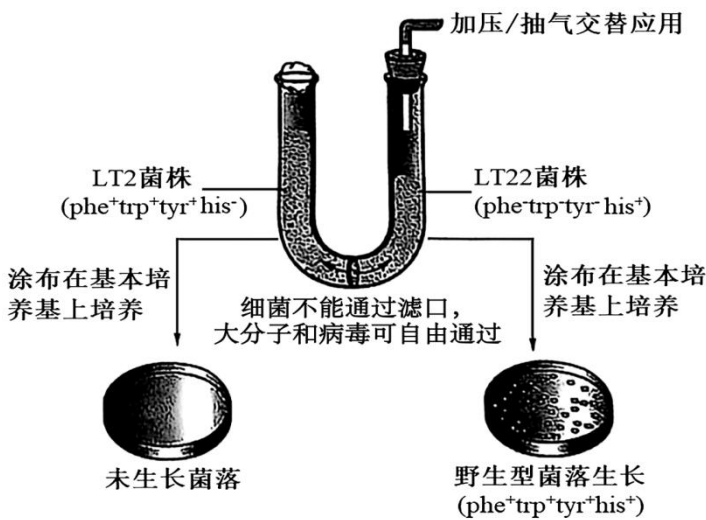
注：方差可反映数据的波动程度。方差越大，数据波动越大。

- A. 本实验可以采用平板划线法将细菌接种到培养基上
- B. a 中细菌较早产生耐药性变异造成抑菌圈的直径 a>b
- C. 耐药性突变同步发生造成 I 中的抑菌圈直径几乎相同
- D. c<d 可说明细菌耐药性突变是在接触抗生素前产生的

19. DMD 基因结构改变会造成表达的 D 蛋白异常从而导致假肥大肌营养不良（DMD）。一对表型正常的夫妇，生育了一个正常的女儿和一个患 DMD 的儿子。为研究 DMD 基因结构改变的原因，研究人员通过 PCR 技术对该家庭成员进行了相应的基因检测，所用的引物和扩增产物的电泳结果如图。假设 DMD 在男性中发病率为 p ，下列分析错误的是（ ）



- A. 推测 DMD 基因和 HS6S12 基因位于 X 染色体上
- B. DMD 形成过程中可能发生了染色体的结构变异
- C. 女儿是否携带 DMD 致病基因可用引物组合④PCR 检出
- D. 女儿婚后生育一个患有 DMD 疾病子代的概率是 $(p+1)/4$
20. 两种营养缺陷型菌株 LT2 和 LT22 均不能在基本培养基上生长，科研人员在 U 型管两侧分别培养两种菌株，U 型管中央的滤口不允许细菌通过，而 DNA 等大分子和病毒可自由通过，一段时间后取 U 型管内的菌株分别接种，结果如下图所示。已知两种菌株均携带有 P22 病毒。下列说法错误的是（ ）



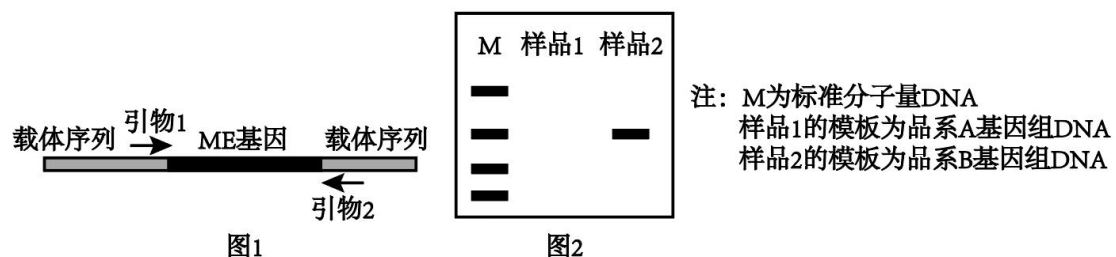
- 注：phe、trp、tyr、his 均为氨基酸，“+”代表可以合成，“-”代表无法合成
- A. P22 可以侵染两种菌株，可作为载体将遗传信息从 U 型管一侧细菌传递到另一侧的细菌
- B. 两侧的菌株裂解后释放出的 DNA 均进入对侧并发生了较高概率的基因重组，从而长出了野生型菌落

- C. 用 LT2 菌株 P22 抗性品系来代替图中的 LT2 品系, 实验结果可能均不出现野生型菌落
D. 在病毒侵染并裂解细菌的过程中, 可能存在 P22 无法携带 his^+ 基因的情况

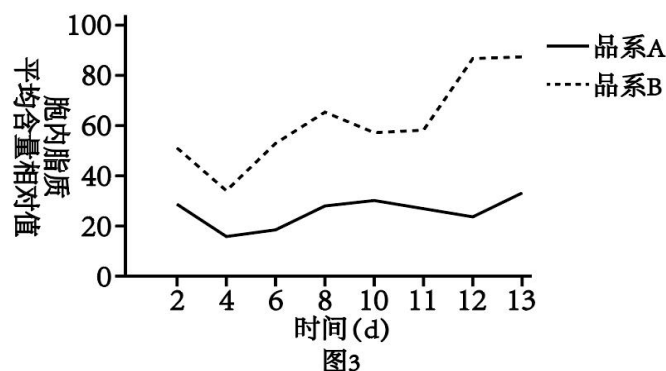
21. 单细胞硅藻具有生产生物柴油的潜在价值。研究者将硅藻脂质合成相关的苹果酸酶(ME)基因构建到超表达载体, 转入硅藻细胞, 以期获得高产生物柴油的硅藻品系。

回答下列问题:

- (1) 根据 DNA 和蛋白质在特定浓度乙醇溶液中的___差异获得硅藻粗提 DNA, PCR 扩增得到目的基因。基因工程的核心步骤是___
- (2) 超表达载体的基本组件包括复制原点、目的基因、标记基因、启动子和___等。本研究中目的基因为___。
- (3) PCR 扩增时引物通过___原则与模板特异性结合。根据表达载体序列设计了图 1 所示的两条引物, 对非转基因硅藻品系 A 和转 ME 基因硅藻候选品系 B 进行 PCR 检测, 扩增产物电泳结果见图 2。其中, 样品 1 为本实验的___组, 样品 2 有特异性扩增产物。



- (4) 利用单细胞硅藻生产生物柴油的影响因素包括胞内脂质含量和繁殖速率等。图 3 为硅藻胞内脂质含量检测结果。据图分析, 相对于品系 A, 品系 B 的胞内脂质含量平均水平明显___。同时, 还需测定___以比较在相同发酵条件下品系 A 与 B 的繁殖速率。



- (5) 胞内脂质合成需要大量 ATP。ME 催化苹果酸氧化脱羧反应产生 NADH。研究表明, 品系 B 线粒体中 ME 含量显著高于品系 A。据此分析, ME 基因超表达使线粒体中 NADH 水平升高, ___, 最终促进胞内脂质合成。目的基因是否成功表达, 需从工程菌株中提取总蛋白, 采用_____技术进行检测。

深圳外国语学校 2024 级高二下学期生物练习 2 参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	C	D	D	A	B	D	C	B
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	B	C	D	A	C	B	D	D	B

21. 【答案】(1)溶解度 基因表达载体的构建

(2) 终止子 苹果酸酶基因（或“ME 基因”）

(3) 碱基互补配对 对照

(4) 增加 细胞数量

(5)有氧呼吸生成的 ATP 增多 抗原——抗体杂交

