

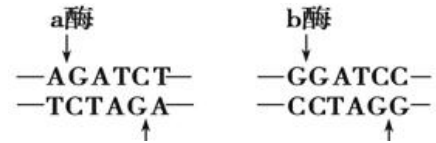
# 2019-2020 学年度福州一中高二生物考卷

## 选修三《现代生物科技专题》测试

一、单选题(共 35 小题，每小题 2 分，共 70 分)

1. 某线性 DNA 分子含有 5000 个碱基对(bp)，先用限制酶 a 完全切割，再把得到的产物用限制酶 b 完全切割，得到的 DNA 片段大小如下表。限制酶 a 和 b 的识别序列和切割位点如图所示。下列叙述错误的是

| a 酶切割产物(bp)           | b 酶再次切割产物(bp)                  |
|-----------------------|--------------------------------|
| 2100; 1400; 1000; 500 | 1900; 200; 800; 600; 1000; 500 |



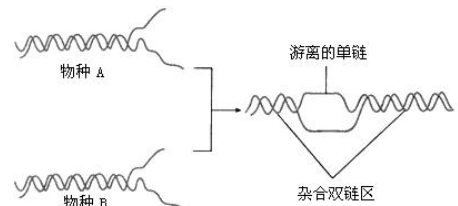
- A. a 酶与 b 酶切断的化学键不相同      B. 仅用 b 酶切割该 DNA 分子至少可得到三种 DNA 片段  
C. 该 DNA 分子中 a 酶能识别的碱基序列有 3 个      D. 限制酶 a 和 b 切出的 DNA 片段能相互连接

2. 上海医学遗传研究所成功培育出第一头携带人白蛋白基因的转基因牛。他们还研究出一种可以大大提高基因表达水平的新方法，使转基因动物乳汁中的药物蛋白含量提高了 30 多倍，标志着我国转基因研究向产业化的目标又迈进了一大步。以下与此有关的叙述，正确的是

- A. 转基因牛的培育过程只涉及基因工程的相关技术  
B. 该培育过程一般需要用到乳腺蛋白基因的启动子等调控组件  
C. 所谓“提高基因表达水平”主要是指提高人白蛋白基因在牛乳腺细胞中的含量  
D. 人们只能在转基因牛的乳汁中获取到人白蛋白，是因为此基因只存在于乳腺细胞中

3. DNA 分子杂交技术可以用来比较不同种生物 DNA 分子的差异，如图所示。以下分析正确的是

- A. 杂合双链区的两条单链 DNA 的碱基序列是相同的  
B. 游离单链区的两条单链 DNA 的碱基序列是互补的  
C. 双链区的部位越多说明这两种生物亲缘关系越远  
D. DNA 分子杂交技术可以用于环境监测和疾病诊断

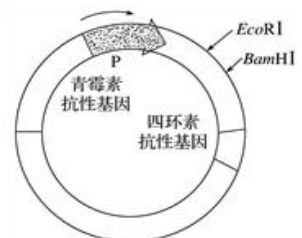


4. 下列关于建立 cDNA 文库过程的叙述中，不正确的一项是

- A. 从特定组织或细胞中提取 DNA 或 RNA      B. 用逆转录酶合成 mRNA 的互补单链 DNA  
C. 以新合成的单链 DNA 为模板合成双链 DNA      D. 新合成的双链 DNA 需要连接在运载体上

5. 如图为某种质粒的简图，小箭头所指分别为限制性核酸内切酶 *EcoRI*、*BamHI* 的酶切位点，P 为转录的启动部位。已知目的基因的两端有 *EcoRI*、*BamHI* 的酶切位点，受体细胞为无任何抗药性的原核细胞。下列有关叙述正确的是( )

- A. 将含有目的基因的 DNA 与质粒分别用 *EcoRI* 酶切，在 DNA 连接酶作用下，生成由两个 DNA 片段之间连接形成的产物有两种  
B. DNA 连接酶的作用是将酶切后得到的黏性末端连接起来形成一个重组质粒，该过程形成两个磷酸二酯键  
C. 为了防止目的基因反向粘连和质粒自身环化，酶切时可选用的酶是 *EcoRI* 和 *BamHI*  
D. 能在含青霉素的培养基中生长的受体细胞表明该目的基因已成功导入该细胞

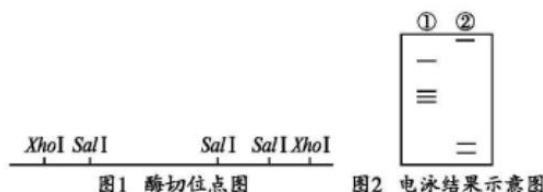


6. 下列技术依据 DNA 分子杂交原理的是( ) ①用 DNA 分子探针诊断疾病 ②B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞的杂交 ③快速灵敏的检测饮用水中病毒的含量 ④目的基因与运载体结合形成重组 DNA 分子

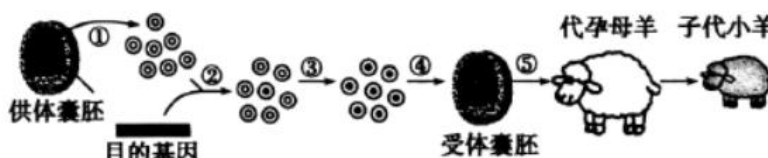
- A. ②③      B. ①③      C. ③④      D. ①④

7. 用 *Xho*I 和 *Sal*I 两种限制性核酸内切酶分别处理同一 DNA 片段, 酶切位点及酶切产物分离结果如图。以下叙述不正确的是 ( )

- A. 图 1 中两种酶识别的核苷酸序列不同
- B. 图 2 中酶切产物可用于构建重组 DNA
- C. 泳道①中是用 *Sal*I 处理得到的酶切产物
- D. 图中被酶切的 DNA 片段是单链 DNA



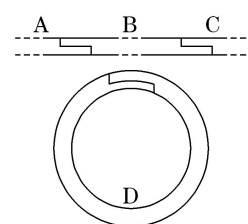
8. 科研人员利用胚胎干细胞培育转基因羊, 以便通过乳腺生物反应器生产人凝血因子IX医用蛋白, 其技术路线如图, 下列说法不正确的是 ( )



- A. 过程①取供体囊胚的内细胞团培养胚胎干细胞, 原理是细胞增殖
- B. 过程②利用的人凝血因子 IX 基因可以从人的基因组文库中获取
- C. 过程③中通过选择培养基, 可筛选出含有目的基因的胚胎干细胞
- D. 凝血因子 X 只在乳腺细胞中表达, 原因是其他细胞不含有该基因

9. 下列有关人胰岛素基因表达载体的叙述, 正确的是

- A. 表达载体中的胰岛素基因可通过胰岛 A 细胞的 mRNA 反转录获得
- B. 表达载体的复制和胰岛素基因的表达均启动于复制原点
- C. 借助标记基因筛选出的受体细胞不一定含有目的基因
- D. 起始密码子和终止密码子均在胰岛素基因的转录中起作用

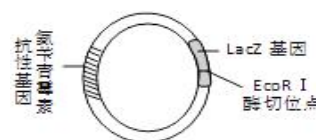


10. 将经过扩增的含目的基因的 DNA 和质粒用同一种限制酶进行如右上图所示的切割, 电泳得到纯净的 B 片段和 D 片段, 将大量的两种片段混合并用 DNA 连接酶处理。如果只考虑两个片段的环状连接, 则能形成不同核苷酸序列的环状 DNA 的种类是

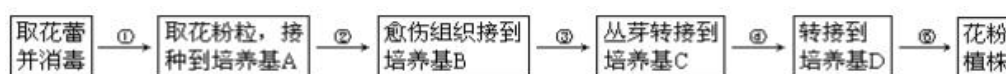
- A. 1 种
- B. 2 种
- C. 3 种
- D. 6 种

11. 大肠杆菌 PUC19 质粒如下图所示。LacZ 基因是 PUC19 质粒上重要的标记基因, 其表达产物能水解 x-gal, 进而使大肠杆菌菌落呈蓝色。用 *Eco*RI 构建重组质粒, 导入受体菌 (不含 LacZ 基因和氨苄青霉素抗性基因) 并进行检测。下列叙述错误的是

- A. 检测前用稀释涂布平板法接种受体菌
- B. 培养基中应含有氨苄青霉素和 X-gal
- C. 挑取菌落的接种环在操作前后都应该灼烧灭菌
- D. 应挑取培养基表面的蓝色菌落进行扩大培养

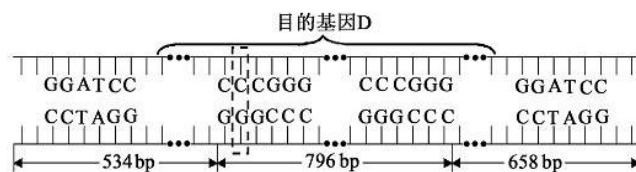


12. 花粉植株是体细胞遗传研究和突变育种的理想材料。下面是培育四季柑桔 (2N=18) 花粉植株的过程示意图, 有关叙述错误的是



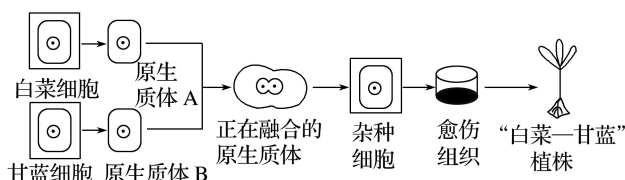
- A. 花粉植株培育的原理是花粉粒细胞具有全能性, 其技术是植物组织培养
- B. 过程③是细胞再分化, 其根本原因是基因选择性表达
- C. 四种培养基均属于固体培养基, 其中所含植物激素的种类和比例有差异
- D. 观察处于分裂中期的四季柑桔花粉植株根尖细胞, 可观察到 18 条染色体

13. 如图表示含有目的基因 D 的 DNA 片段长度 (bp 即碱基对) 和部分碱基序列, 其等位基因 d 位于图中虚线方框内的碱基对为 T-A, 现有 MspI、BamHI、MboI、SmaI 4 种限制性核酸内切酶, 它们识别的碱基序列和酶切位点分别为 C↓CGG、G↓GATCC、↓GATC、CCC↓GGG。下列有关叙述错误的是



- A. MboI、SmaI 切割位点不同, 切割 DNA 片段后形成的末端也不同
- B. 若用限制酶 SmaI 完全切割图 1 中 DNA 片段, 则获得的最长的 DNA 片段长度为 790bp
- C. 从杂合子中分离出图 1 及其对应的 DNA 片段, 用限制酶 SmaI 完全切割, 得到 3 种不同长度的 DNA 片段
- D. 构建基因表达载体的过程中, 可以选择限制酶 BamHI 或 MboI 对上述 DNA 片段进行切割

14. “白菜—甘蓝”是用细胞工程的方法培育出来的蔬菜新品种, 它具有生长期短、耐热性强和易于储藏等优点。如图是“白菜—甘蓝”的杂交过程示意图。以下说法正确的是

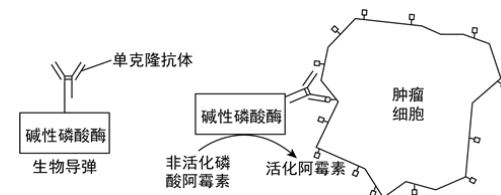


- A. 除去细胞壁形成原生质体, 可运用的酶是纤维素酶、淀粉酶和果胶酶
- B. 通常可诱导上述原生质体相互融合的方法是 PEG 和灭活的病毒诱导
- C. 杂种细胞形成的标志是诱导产生了新的细胞壁
- D. 愈伤组织形成“白菜—甘蓝”植物体必须经过脱分化和再分化两个过程

15. 下图是一种“生物导弹”的作用原理示意图, 没有与肿瘤细胞结合的“生物导弹”一段时间后被机体清除。阿霉素是一种抗肿瘤药, 可抑制 DNA 和 RNA 的合成, 对正常细胞也有一定毒性。

下列说法不正确的是

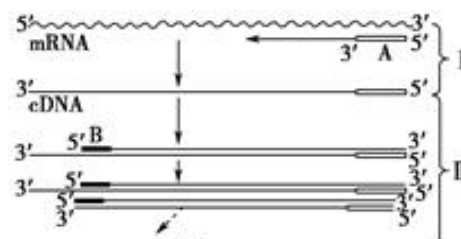
- A. 单克隆抗体是由杂交瘤细胞合成和分泌的
- B. 活化阿霉素能抑制细胞中的 DNA 复制和转录过程
- C. 在治疗中, 应先注射非活化磷酸阿霉素再注射生物导弹
- D. 单克隆抗体特异性强, 能减轻阿霉素对正常细胞的伤害



16. 某生物中发现一种基因的表达产物是具有较强抗菌性和溶血性的多肽 P1, 科研人员预期在 P1 的基础上研发抗菌性强但溶血性弱的蛋白质药物, 下一步要做的是 ( )

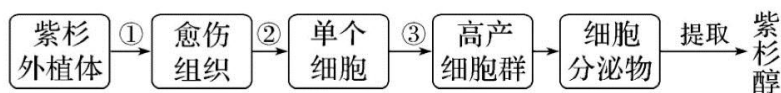
- A. 合成编码多肽 P1 的 DNA 片段
- B. 构建含目的肽 DNA 片段的表达载体
- C. 设计抗菌性强但溶血性弱的蛋白质结构
- D. 利用抗原抗体杂交的方法对表达产物进行检测

17. RT-PCR 是将 RNA 逆转录(RT)和 cDNA 的聚合酶链式扩增反应相结合的技术, 可利用此技术获取目的基因, 具体过程如图所示, 以下说法错误的是 ( )



- A. 设计扩增目的基因的引物时通常需考虑表达载体的序列
- B. GC 含量高的引物在与模板链结合时, 需要更高的温度
- C. 过程I需要加入缓冲液、原料、Taq 酶和引物 A 等
- D. 过程II拟对单链 cDNA 进行 n 次循环的扩增, 理论上需要  $2^{n-1}$  个引物 B

18.如图是通过植物细胞工程技术获得紫杉醇的途径，下列叙述正确的是



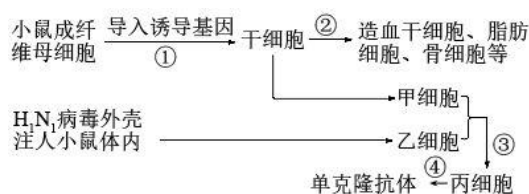
- A. 该途径依据的原理是植物细胞具有全能性  
B. 过程①需控制好培养基中植物激素的比例  
C. 经过程①细胞的形态和结构未发生变化  
D. 过程③需使用固体培养基，有利于细胞增殖

19.某研究小组为测定某种药物对体外培养细胞的毒性，准备对某种动物的肝肿瘤细胞（甲）和正常肝细胞（乙）进行动物细胞培养。下列叙述正确的是

- A. 制备肝细胞悬液时，可用胃蛋白酶处理肝组织块  
B. 培养液需含有葡萄糖、氨基酸、无机盐、生长素和动物血清等  
C. 为了防止细胞培养过程中细菌的污染，可向培养液中加入适量的抗生素  
D. 甲、乙细胞在持续的传代培养过程中，均会出现停止增殖的现象

20.某实验室做了如图所示的实验研究，下列与实验相关的叙述正确的是（ ）

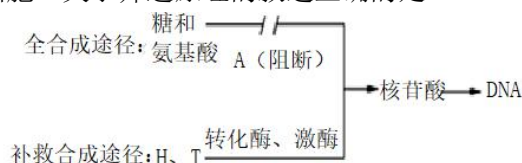
- A. 在超净台上操作即可满足细胞培养所需的无毒、无菌条件  
B. 过程①导入的诱导基因使成纤维母细胞发生基因突变  
C. 过程②属于动物细胞培养过程中的原代培养  
D. 丙细胞既能持续分裂，又能分泌单一的抗体



21.“筛选”是生物工程中常用的技术手段，下列关于筛选的叙述中正确的有几项（ ）

- ①重组质粒上的标记基因的作用是鉴别受体细胞中是否含有目的基因，从而将含有目的基因的细胞筛选出来  
②单克隆抗体制备过程中，在完成细胞融合后，第一次筛选出的是杂交瘤细胞  
③单克隆抗体制备过程中，在完成细胞融合后，第二次筛选出的是针对目标抗原的抗体检验为阳性的杂交瘤细胞  
④基因工程中用同种限制性核酸内切酶切割载体和目的基因，酶切产物用 DNA 连接酶连接，为了保证成功率，需将获得的产物筛选后导入受体细胞  
⑤为了快速繁殖无子西瓜，需筛选出特定的体细胞才能进行组织培养
- A. 二项    B. 三项    C. 四项    D. 五项

22.如图，核苷酸合成有两个途径，物质 A 可以阻断其中的全合成途径。正常细胞内含有的补救合成途径所必需的转化酶和激酶。制备单克隆抗体时选用的骨髓瘤细胞缺乏转化酶。现用加入 H、A、T 三种物质的“HAT 培养基”来筛选特定的杂交瘤细胞。关于筛选原理的叙述正确的是



- A. 免疫的 B 细胞及其相互融合细胞因全合成途径被 A 阻断，在 HAT 培养基上不能增殖  
B. 骨髓瘤细胞及其相互融合细胞因无法进行上述两个途径，而在 HAT 培养基上不能增殖  
C. 杂交瘤细胞因为可进行上述两个途径，能在 HAT 培养基上大量增殖  
D. HAT 培养基上筛选出的所有杂交瘤细胞，既能大量增殖又能产生较高纯度的目标抗体

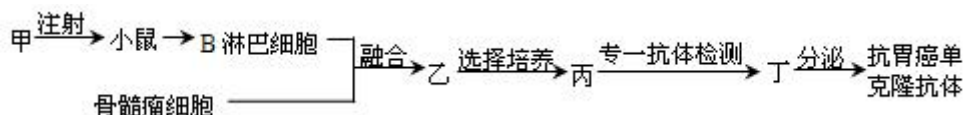
23. 下列关于生殖细胞的发生和受精过程的叙述错误的是（ ）

- A. 卵子是从动物的初情期开始，经过减数分裂形成的  
B. 雄原核形成的同时，卵母细胞完成减数第二次分裂  
C. 透明带反应是防止多精入卵的第一道屏障  
D. 获能的精子能够刺激卵细胞膜发生变化，阻止其他精子进入卵内

24. 下列关于细胞工程的有关叙述, 不正确的是 ( )

- A. 利用花药离体培养得到单倍体植株, 从紫草的愈伤组织中提取紫草素, 利用细胞工程培育“番茄-马铃薯”杂种植株, 都利用了植物组织培养技术
- B. 在进行组织培养时, 由根尖细胞形成愈伤组织的过程中, 可能会发生细胞脱分化, 染色体变异或基因突变
- C. 动物细胞融合与植物体细胞杂交相比, 所依据的原理均相同, 都能形成杂种细胞和杂种个体
- D. “试管婴儿”就是“体外受精”和“胚胎移植”的“产物”, 不能使不能产生精子或卵细胞的夫妇能得到自己的孩子; 单克隆抗体制备采用了动物细胞融合技术和动物细胞培养技术

25. 下图表示抗人体胃癌的单抗抗体的制备过程, 有关叙述不正确的是

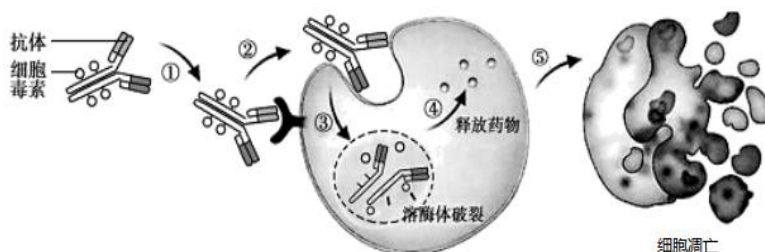


- A. 图中给实验小鼠注射的甲是能与抗人体胃癌抗体特异性结合的抗原
- B. 利用电刺激的方法可诱导细胞融合获得乙
- C. 用特定的选择培养基对乙进行筛选, 融合细胞均能生长, 未融合细胞均不能生长
- D. 对丙需进行克隆化培养和抗体检测, 多次筛选后可获得大量能分泌所需抗体的丁

26. 关于动物细胞培养的有关叙述, 正确的是

- A. 细胞的癌变发生于原代培养向传代培养的过渡过程中
- B. 贴壁培养的动物细胞需要用胰蛋白酶处理后进行传代
- C. 动物细胞培养的目的只是获得大量的细胞分泌蛋白
- D. 动物细胞培养液中通常含有葡萄糖、氨基酸、无机盐、生长素和动物血清等

27. 细胞毒素可有效杀伤肿瘤细胞, 但没有特异性, 在杀伤肿瘤细胞的同时还会对健康细胞造成伤害。下图示特异性杀死肿瘤细胞的过程, 图中抗体是利用单克隆抗体技术制备的。下列叙述不正确的是 ( )

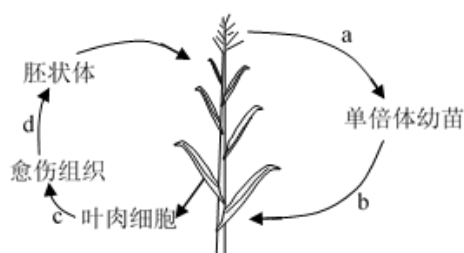


- A. 抗体制备需用细胞融合技术
- B. 细胞毒素识别肿瘤细胞膜上的糖蛋白
- C. 溶酶体破裂加速肿瘤细胞凋亡
- D. 抗体可使细胞毒素进行特异性的杀伤

28. 下列有关细胞全能性的叙述, 正确的是 ( )

- A. 草莓、马铃薯等脱毒苗的培育成功表明了植物细胞具有全能性
- B. 克隆羊的诞生说明高度分化的动物细胞具有全能性
- C. 用花粉培育成的植株往往高度不育, 说明花粉细胞不具有全能性
- D. 愈伤组织的形成说明高度分化的植物细胞具有全能性

29. 下图是对基因型为 Aabb 的玉米所作的处理, 据图分析, 下列叙述错误的是 ( )

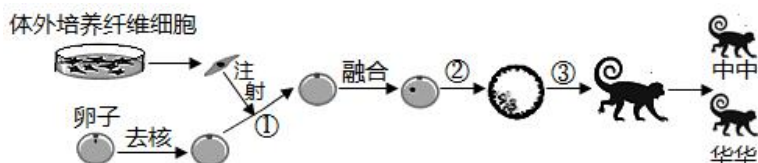


- A. 过程 a 所采取的技术手段是花药离体培养
- B. 过程 b 用秋水仙素处理后可以得到 4 种基因型的玉米
- C. c 和 d 分别是脱分化和再分化过程, 用胚状体可以制作人工种子
- D. 图中过程 a 或过程 c、d 能够说明植物细胞具有全能性

30. 下列关于动物细胞工程的叙述, 错误的是 ( )

- A. PEG 诱导动物细胞融合形成的杂种细胞, 经动物细胞培养不能得到优良动物个体
- B. 使用冷冻保存的正常细胞通常为 10 代以内, 以保持细胞正常的二倍体核型
- C. 在高倍显微镜下观察发生基因突变的细胞比例可推知某化学药品的毒性
- D. 胰蛋白酶处理动物组织后, 用培养液稀释制成细胞悬浮液

31. 中国科学院孙强团队**首次成功克隆灵长类动物**, 获得“中中”和“华华”两姐妹, 突破了现有技术无法体细胞克隆非人灵长类动物的世界难题, 为建立人类疾病的动物模型, 研究疾病机理, 研发诊治药物带来光明前景。如图为“中中”和“华华”培育的流程, 相关叙述正确的是

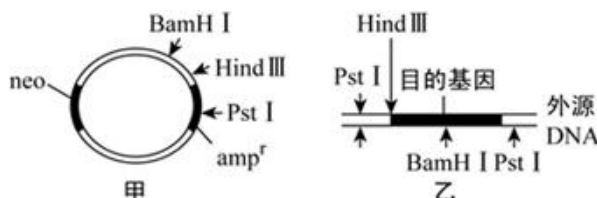


- A. 过程①将成纤维细胞注射到去核的卵母细胞中, 体现细胞膜的选择透过性
- B. 过程②在培养基中加入动物血清, 可为成纤维细胞核全能性的激发提供物质
- C. 过程③进行同步发情处理, 可降低代孕母猴对“中中”、“华华”的免疫排斥反应
- D. 与模型小鼠相比, 模型猴更适合于研究人类疾病的发病机理、研发诊治药物

32. 下列有关基因工程和蛋白质工程的叙述, 正确的是 ( )

- A. 基因工程需对基因进行分子水平操作, 蛋白质工程不对基因进行操作
- B. 基因工程原则上合成的是天然存在的蛋白质, 蛋白质工程只合成天然不存在的蛋白质
- C. 基因工程与蛋白质工程都是在分子水平上进行操作
- D. 基因工程完全不同于蛋白质工程

33. 图甲、乙中的箭头表示三种限制性核酸内切酶的酶切位点,  $amp^r$  表示氨苄青霉素抗性基因,  $neo$  表示新霉素抗性基因。下列叙述正确的是 ( )



- A. 图甲中的质粒用 BamHI 切割后, 含有 4 个游离的磷酸基团
- B. 用 PstI 和 HindIII 酶切, 可以保证重组 DNA 序列的唯一性
- C. 在构建重组质粒时, 可用 PstI 和 BamHI 切割质粒和外源 DNA
- D. 导入目的基因的大肠杆菌可在含氨苄青霉素的培养基中生长

34. 下列生物技术操作对遗传物质的改造, 不会遗传给子代的是

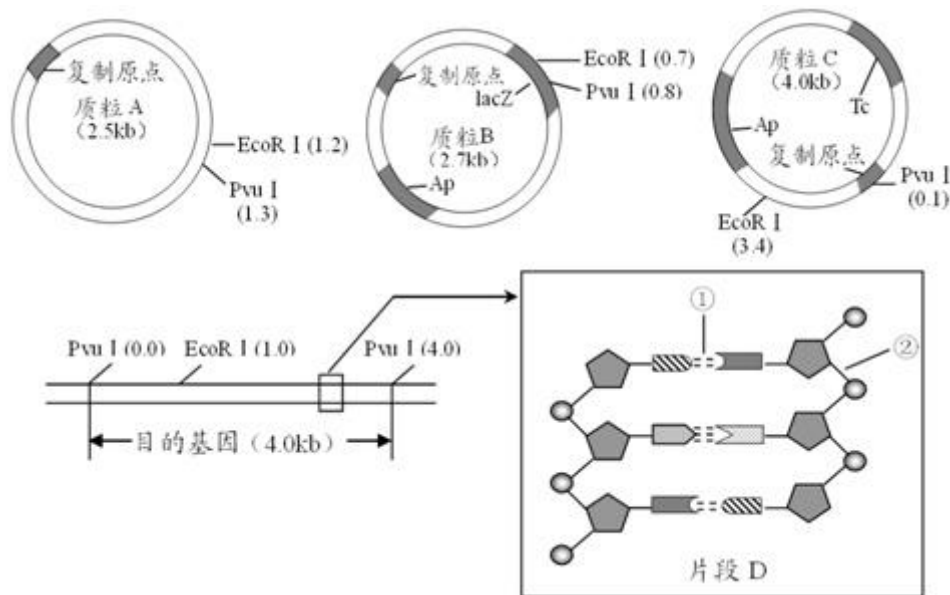
- A. 将乳糖酶基因导入奶牛受精卵, 培育出产低乳糖牛乳的奶牛
- B. 将腺苷酸脱氨酶基因转入淋巴细胞后回输患者, 进行基因治疗
- C. 将胰岛素基因表达质粒转入大肠杆菌, 筛选获得基因工程菌
- D. 将花青素代谢基因导入植物体细胞, 经组培获得花色变异植株

35. 农杆菌中的 Ti 质粒是植物基因工程中常用的运载体, 相关叙述正确的是

- A. Ti 质粒是能够自主复制的单链 DNA
- B. Ti 质粒中磷酸基团都与两个脱氧核糖相连接
- C. 重组 Ti 质粒的受体细胞只能是植物受精卵细胞
- D. Ti 质粒上的基因可全部整合到受体细胞染色体上

二、非选择题（每空 2 分，共 30 分）

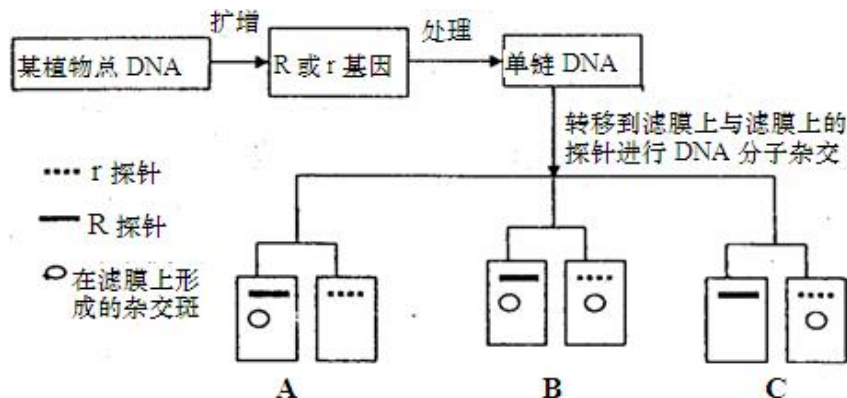
36. （16 分）下图为三种质粒和一个含目的基因的 DNA 片段，其中 Ap 为氨苄青霉素抗性基因，Tc 为四环素抗性基因，lacZ 为蓝色显色基因，EcoRI（0.7Kb）、PvuI（0.8Kb）等为限制酶及其切割位点与复制原点之间的距离。已知 1 kb=1000 个碱基对的长度。请回答下列问题：



- （1）片段 D 为目的基因中的某一片段，则限制酶和 DNA 连接酶的作用部位依次是\_\_\_\_\_（填图中数字标号）；在一条脱氧核苷酸链中，相邻两个碱基通过\_\_\_\_\_连接。
- （2）图中能作为目的基因运载体最理想的质粒是\_\_\_\_\_（填 A/B/C）据图分析，其他两种质粒一般不能作为运载体的理由分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- （3）如果将目的基因和质粒 A 构建重组质粒，然后再用 EcoRI 酶切这个重组质粒，进行电泳观察，可出现长度分别为 1.1 kb 和\_\_\_\_\_kb 的两个片段，或者长度分别为\_\_\_\_\_kb、\_\_\_\_\_kb 的两个片段。

37. 抗旱植物体内的抗旱基因为 R，早敏基因为 r。研究表明，多数抗旱性农作物能通过细胞代谢，产生一种代谢产物，调节根部细胞内的渗透压，此代谢产物在叶肉细胞内很难找到。

- （1）抗旱性农作物的叶肉细胞内难以找到与抗旱有关的代谢产物的原因是\_\_\_\_\_。
- （2）现已制备足够多的 R 探针和 r 探针，通过探针来检测某植物相关的基因型。请据图分析回答：



- ①图中扩增基因常用的方法是\_\_\_\_\_。若已提取到某抗旱植物 Rr 的叶肉细胞总 DNA，\_\_\_\_\_（能或不能）以 DNA 为模板直接扩增抗旱基因，扩增过程中寻找抗旱基因的位置依靠\_\_\_\_\_。
- ②图中处理基因获取单链 DNA 常用的方法有\_\_\_\_\_。
- ③滤膜上 DNA 分子杂交发生在\_\_\_\_\_两者之间。
- ④若被检植物只发生 A 现象，则被检植物的基因型为\_\_\_\_\_。