

## 高二生物

命题人：聂志刚 审题人：肖件文

本试卷由两部分组成。第一部分：高二年级第一学期基础知识能力部分（占 30 分）；第二部分：本学期知识内容（占 70 分），考试时间为 90 分钟。

第一部分：高二生物第一学期期中后的基础知识和能力考查，共 30 分；

选择题第 1—13 题，分值共 20 分，非选择题第 41 题，分值共 10 分。

第二部分：高二生物第二学期基础知识和能力考查，共 60 分；

选择题第 14—40 题，分值共 40 分，非选择题第 42—44 题，分值共 30 分。

注意事项：

- 1、答第一卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考试科目用铅笔涂写在答题卡上。
- 2、每小题选出答案后，用 2B 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，再涂其它答案，不能答在试题卷上。
- 3、考试结束，监考人员将答题卡按座位号、页码顺序收回。

一、单选题（每题只有一个选项正确，每题 1.5 分，共 60 分）

1. 下列有关生态学原理在生产生活中应用的叙述，错误的是
  - A. 生态系统中某种生物的环境容纳量是有限的，因此向池塘投放鱼苗时应注意控制投放量
  - B. 群落的垂直分层有利于充分利用空间和能量，因此在设计生态园时应注意不同树种混种
  - C. 种群数量达  $K/2$  时种群增长速率最大，因此在养鱼过程中应选择鱼数量为  $K/2$  左右捕捞
  - D. 能量流动逐级递减，因此圈养动物减少呼吸消耗，有利于提高与下一营养级间的能量传递效率
2. 下列有关生态系统能量流动的叙述正确的是
  - ~~A. 生态系统能量流动的传递形式是光能~~
  - ~~B. 生态系统的能量流动是指生物体内的能量代谢过程~~
  - C. 生态系统的能量流动是指能量的输入、传递、转化和散失的过程
  - ~~D. 生态系统中初级消费者越多，次级消费者获得的能量越少~~
3. 下列关于生态系统相关的说法，正确的有几项
  - ①生态系统的结构包括非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者；
  - ②所有生态系统必须有生产者、消费者及分解者才能维持其稳定；
  - ③自然界中的 C、H、O、N 等元素，不断在无机环境和生物群落之间进行循环的过程，叫生态系统的物质循环；
  - ④任何生态系统都需要不断得到来自系统外的能量补充，以便维持生态系统的正常功能；
  - ⑤植物生长素对植物生长的调节属于生态系统的信息传递中的化学信息；
  - ⑥生态系统的信息传递对于个体、种群、群落、生态系统的稳定都有重要作用

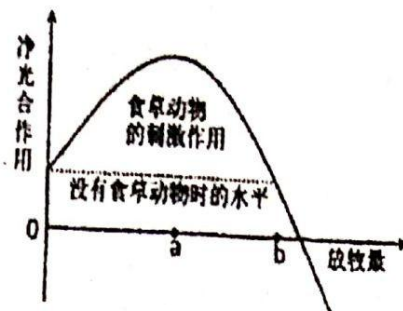
A. 一项    B. 两项    C. 三项    D. 四项
4. 随着城市化的发展，城市水污染问题日益突出，建立人工湿地公园是解决城市水污染的一种有效途径。下面是人工湿地处理城市污水的示意图，下列有关说法正确的是（
  - ~~A. 芦苇在湿地边随地势高低分布，属于群落的垂直结构~~
  - B. 绿藻、黑藻主要吸收城市污水中的有机物进行呼吸作用
  - C. 流经该生态系统的总能量要大于生产者所固定的太阳能
  - D. 人工湿地净化污水体现了湿地生态系统的恢复力稳定性





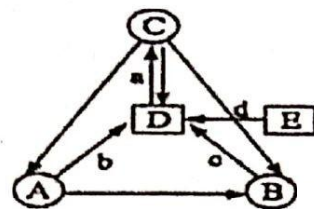
5. 下图是草原上食草动物对于牧草的净光合作用(净光合量=光合作用合成量-呼吸作用消耗量)的影响。下列叙述中错误的是

- A. a 为放牧量的最适点
- B. 适量的食草动物能增加牧草的净光合作用
- C. 该草场的最大容纳量在 b 点
- D. 食草动物的引入减慢了草地的物质循环

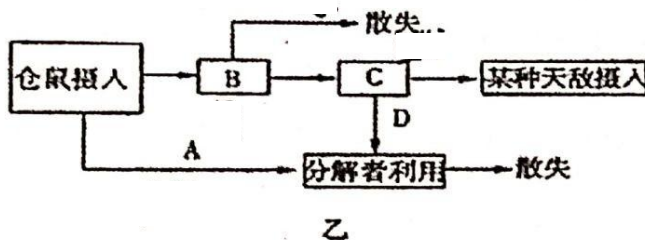
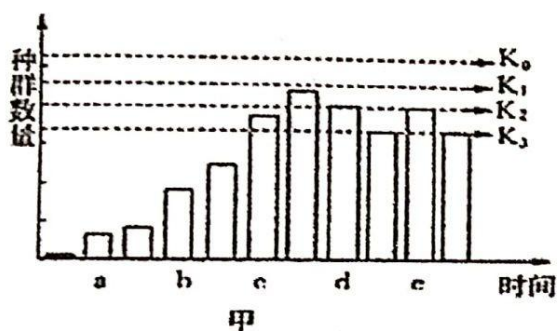


6. 下图是生物圈中碳循环示意图, 下列相关分析错误的是

- A. 生物圈通过碳循环实现碳元素的自给自足
- B. A 是消费者, C 是生产者, 碳在各成分间以  $CO_2$  的形式传递
- C. 对 E 过度开发利用会打破生物圈中碳循环的平衡
- D. 碳循环过程需要能量驱动, 同时又是能量的载体



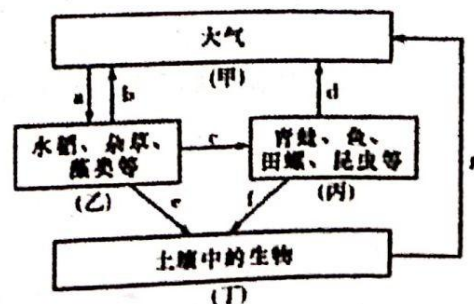
7. 甲图为某草原上仓鼠种群数量变化图( $K_0$  表示仓鼠种群在无天敌进入时的环境容纳量), 乙图为甲图中仓鼠所摄入能量的去路(字母示相应能量)。据图分析, 下列说法错误的是



- A. 当某种天敌进入一段时间以后, 仓鼠种群数量会达到相对稳定的状态, 则天敌最可能进入的时间为 c 时
- B. 从甲图可知, 在捕食压力下, 仓鼠种群的环境容纳量由  $K_0$  降到了  $K_2$ - $K_3$  之间
- C. 乙图中 A 不属于仓鼠的同化量, 图中仓鼠  $\rightarrow$  B  $\rightarrow$  C  $\rightarrow$  某种天敌也不能表示一条食物链
- D.  $K_0$  表示仓鼠种群在无天敌进入时的环境容纳量, 即仓鼠种群在理想条件下所能维持种群最大数量

8. 下列有关生态系统的功能叙述不正确的是

- A. 能量流动的能量以热能形式散失
  - B. 生产者固定的能量除用于自身呼吸外, 其余均流入下一营养级
  - C. 信息传递在生物的生存、繁衍、调节种间关系等方面起重要作用
  - D. 物质循环发生在一个相对封闭的循环圈中, 参与循环的物质数量恒定, 可重复利用
9. 常规区稻田生态系统碳元素转移示意图如下, 箭头和字母分别表示碳元素传递方向和转移量。下列分析不正确的是



- A. 调查丁中的小动物类群丰富度常用取样器取样法
- B. 水稻生长期, 该生态系统碳元素转移量为  $a > (b+c+e)$
- C. 图中乙、丁两生物成分在碳循环过程中起着关键作用
- D. e 中包括未利用的能量, 能被土壤微生物通过呼吸作用利用



10. 下列关于种群、群落和生态系统的叙述, 错误的是

- A. 生态系统中的生物物种越多, 营养结构越复杂, 自我调节能力越强
- B. 发展生态农业, 能实现物质和能量的多级利用, 促进人与自然的和谐发展
- C. 人类的活动往往使群落按照不同于自然演替的方向和速度进行演替
- D. 不同种群的基因库不同且种群基因库所含的基因完全不同

11. 下列关于生态学实验的叙述 不正确的是

- A. 制作生态缸应密闭, 放于室内通风、避免阳光直射的地方
- B. 利用土壤中小动物趋湿、趋光的生活特点, 使用诱虫器进行采集
- C. 研究土壤微生物对落叶的分解作用, 对照组土壤应不作处理
- D. 通过抽样检测法对培养液中酵母菌种群数量进行计数

12. 下列关于生物进化与生物多样性的叙述, 错误的是

- A. 生物多样性形成的原因是不同物种之间, 以及生物与环境之间的共同进化
- B. 关于遗传与变异的产生, 达尔文接受了拉马克的用进废退和获得性遗传的观点
- C. 种群基因型频率的改变是生物进化的实质, 但不是物种形成的必要条件
- D. 近几十年, 人们意识到生物多样性的间接价值远大于直接价值

13. 下列关于生态学问题的叙述中, 不正确的是

- A. 大力植树造林, 改善能源结构, 提高能源效率, 是缓解温室效应的最佳途径
- B. 被有机物轻度污染的流动水体中, 距排污口越近的水体中溶解氧和 N、P 等无机盐也越多
- C. 保护生物多样性, 是维持生态系统稳定性的措施之一
- D. 当水和土壤被重金属污染时, 营养级越高的消费者体内的重金属含量越高

14. 土壤农杆菌含有一个大型的 Ti 质粒(如图所示), 在侵染植物细胞的过程中, 其中的 T-DNA 片段转入植物的基因组。若想用基因工程并通过土壤农杆菌向某种植物中导入抗旱基因, 以下分析 不合理的是

- A. 若用 Ti 质粒作为抗旱基因的载体, 要保证复制原点和用于转移 T-DNA 的基因片段不被破坏
  - B. 农杆菌转化法自然条件下用于将目的基因导入双子叶植物和裸子植物
  - C. 用含有重组 Ti 质粒的土壤农杆菌去感染植物细胞, 可以通过植物组织培养技术培育出具有抗旱基因的植物
  - D. 若能够在植物细胞中检测到抗旱目的基因, 则说明该基因工程项目获得成功
15. 关于应用基因工程治疗人类遗传病的叙述, 不正确的是

- A. 基因治疗是治疗遗传病的最有效手段
- B. 基因治疗时可只对患者部分细胞输入正常基因
- C. 基因治疗并不是对患者体内细胞的缺陷基因改造
- D. 进行基因治疗时, 基因的受体细胞是受精卵

16. 为了增加菊花花色类型, 研究者从其他植物中克隆出花色基因 C (图 1), 拟将其与质粒 (图 2) 重组, 再借助农杆菌导入菊花中。下列操作与实验目的不符的是

- A. 检测 C 基因是否整合到菊花染色体上用抗原—抗体杂交方法

- B. 用含 C 基因的农杆菌侵染菊花愈伤组织, 将 C 基因导入细胞

- C. 在培养基中添加潮霉素, 筛选被转化的菊花细胞

- D. 用限制性核酸内切酶 EcoR I 和连接酶构建重组质粒

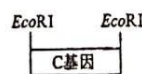
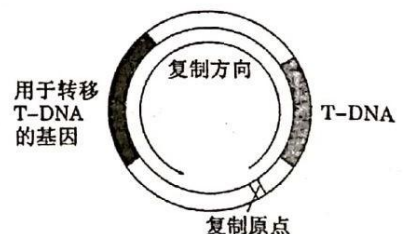


图 1

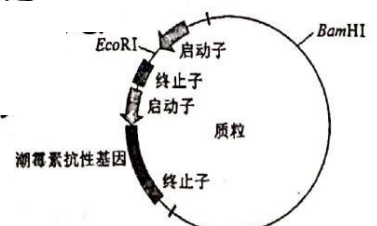


图 2



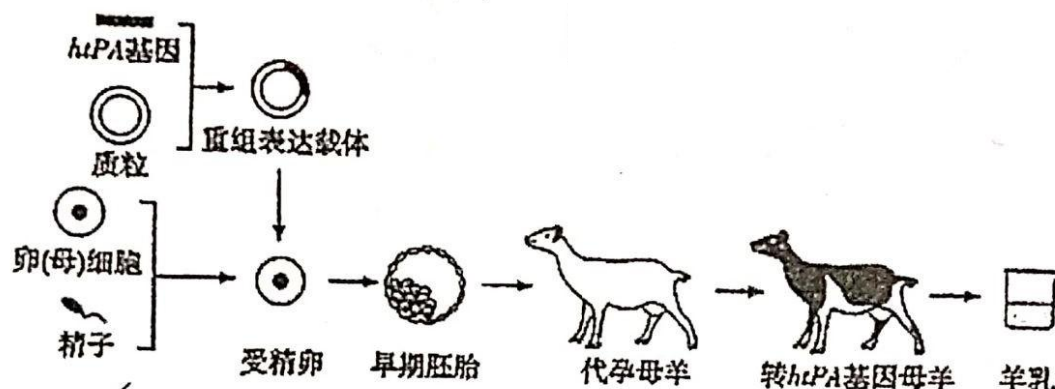
17. 下列关于各种酶作用的叙述, 不正确的是

- A. DNA 连接酶能使不同脱氧核苷酸的磷酸与脱氧核糖连接
- B. RNA 聚合酶能与基因的特定位点结合, 催化遗传信息的转录
- C. 限制酶和 DNA 连接酶作用的化学键相同
- D. DNA 连接酶对“缝合”序列进行特异性识别, 具有能专一性催化的特点

18. 下列有关质粒的叙述, 正确的是

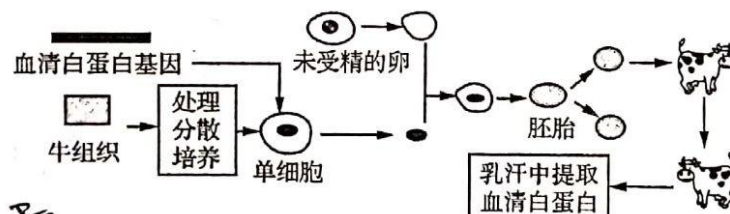
- A. 质粒是广泛存在于细菌细胞中的一种颗粒状细胞器
- B. 质粒是细菌细胞质中能自主复制的小型环状 DNA
- C. 质粒只有在侵入宿主细胞后, 才能在宿主细胞内复制
- D. 基因工程中常用的载体除了质粒外, 还有核 DNA、动植物病毒以及  $\lambda$  噬菌体的衍生物

19. 人组织纤溶酶原激活物 (htPA) 是一种重要的药用蛋白, 可在转 htPA 基因母羊的羊乳中获得。流程如图所示, 下列叙述不正确的是



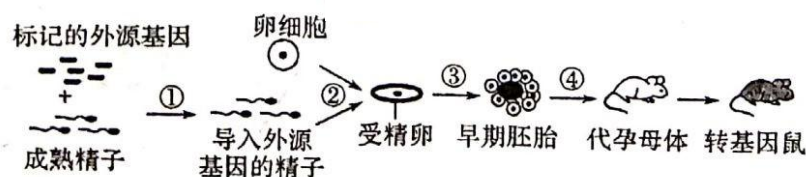
- A. 构建重组表达载体过程中需用同种限制酶和 DNA 连接酶
- B. 将重组表达载体导入受精卵常用的方法是农杆菌转化法
- C. 采用 DNA 分子杂交技术检测目的基因是否已导入受体细胞
- D. 若在转 htPA 基因母羊的羊乳中检测到 htPA, 说明目的基因成功表达

20. 下图是利用奶牛乳腺生产血清白蛋白的过程。下列有关叙述错误的是



- A. 将牛组织置于清水中并加入一定量的胰蛋白酶处理可得到单细胞
- B. 图中涉及基因工程、动物细胞培养、细胞核移植、胚胎移植等技术
- C. 选用未受精的卵细胞作为受体细胞是因为其具有让细胞核全能性得到表达的环境
- D. 若要获得同卵双胞胎或多胎, 分割囊胚时需将内细胞团均等分割

21. 目前, 精子载体法逐渐成为具有诱惑力的制备转基因动物的方法之一, 该方法以精子作为外源基因的载体, 使精子携带外源基因讲入卵细胞受精。如图表示利用该方法制备转基因鼠的基本流程。有关说法不正确的是



- A. 精子载体法过程中外源基因能够整合到精子的染色体上是提高转化率的关键

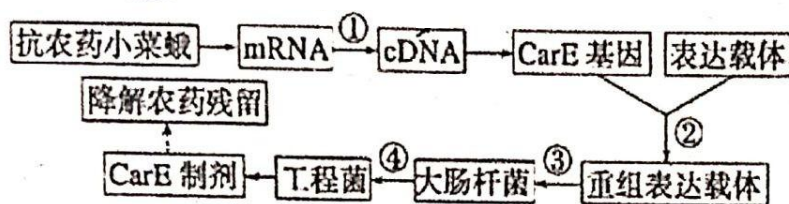


- B. 过程②中应对已经导入外源基因的精子进行获能处理  
 C. 利用转基因动物的乳汁来生产药物需将药用蛋白基因与药用蛋白基因的启动子连接  
 D. 过程③需要在培养细胞时需在培养基中加入动物血清或血浆

22. 为增加玉米抗旱性, 研究者构建含有某微生物抗旱基因 E 的重组质粒, 采用农杆菌转化法转入玉米幼胚组织细胞中, 用 E 蛋白的抗体进行抗原-抗体杂交检测后, 经进一步鉴定, 筛选出抗旱的转基因玉米。下列相关叙述不正确的是

- A. 提取该微生物 mRNA 反转录为 cDNA, 通过 PCR 可获得大量目的基因  
 B. 将重组质粒置于经  $\text{CaCl}_2$  处理的农杆菌悬液中, 可获得转化的农杆菌  
 C. 用农杆菌转化法将 E 基因转入玉米幼胚组织细胞需要严格无菌操作  
 D. 用 E 蛋白的抗体进行抗原-抗体杂交, 可在个体水平检测转基因玉米的抗旱性状

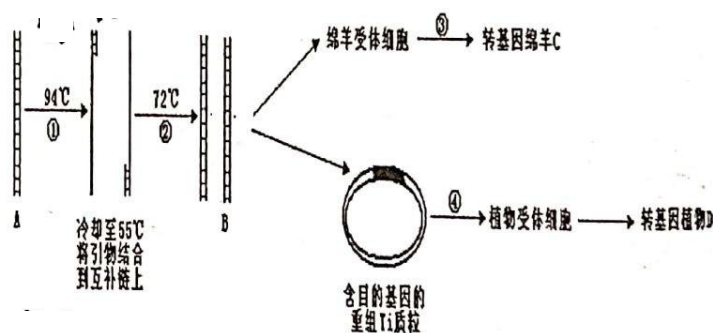
23. 利用基因工程技术生产羧酸酯酶 (CarE) 制剂, 用于降解某种农药的残留, 基本流程如图。下列叙述正确的是



- A. 过程①的反应体系中需要加入逆转录酶和核糖核苷酸  
 B. 过程②需使用限制酶和 DNA 聚合酶 是基因工程的核心步骤  
 C. 过程③需要使用 NaCl 溶液制备感受态的大肠杆菌细胞  
 D. 过程④可利用 DNA 分子杂交技术鉴定 CarE 基因是否成功导入受体细胞

24. 下图为利用生物技术获得生物新品种的过程, 有关说法错误的是

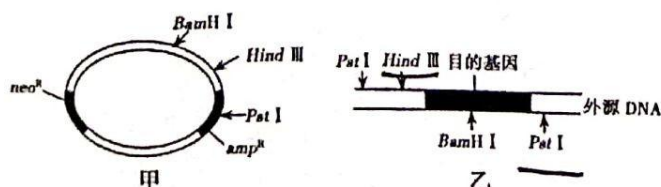
- A. A→B 过程中一般用 4 种脱氧核苷酸为原料, 并加入两种引物  
 B. A→B 过程利用了 DNA 复制原理, 需要使用耐高温的 DNA 聚合酶  
 C. B→C 为转基因绵羊的培育过程, 常选用的受体细胞是卵母细胞  
 D. B→D 为转基因植物的培育过程, 其中④过程常用的方法是农杆菌转化法



25. 番茄红素 ( $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ ) 是一种重要的类胡萝卜素, 具有较强的抗氧化活性, 能防止动脉粥样硬化和冠心病等, 目前利用基因工程生产的大肠杆菌能大量生产番茄红素。据此有关的下列叙述, 正确的是

- A. 该大肠杆菌细胞内含 4 种碱基、4 种核苷酸  
 B. 番茄红素在核糖体上合成, 经加工分泌到细胞外  
 C. 该大肠杆菌可遗传变异的原理是基因重组  
 D. 基因工程常用的工具酶有限制酶、DNA 连接酶和运载体

26. 如图甲、乙中的箭头表示三种限制酶的酶切位点,  $\text{amp}^R$  表示氨苄青霉素抗性基因,  $\text{neo}^R$  表示新霉素抗性基因。下列叙述正确的是





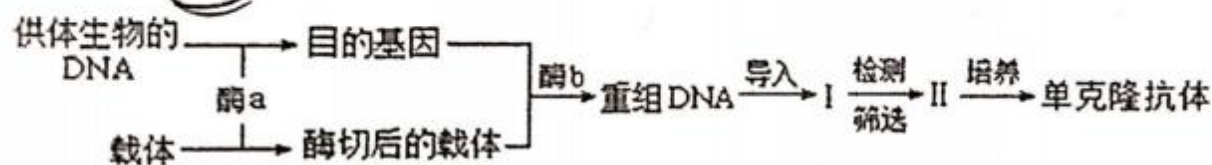
- A. 图甲中的质粒用 *Bam*HI 切割后, 含有 4 个游离的磷酸基团  
 B. 在构建重组质粒时, 可用 *Pst*I 和 *Bam*HI 切割质粒和外源 DNA  
 C. 同时用 *Pst*I 和 *Hind*III 酶切, 加入 DNA 连接酶后可得到两种重组质粒  
 D. 导入目的基因的大肠杆菌可在含氨苄青霉素的培养基中生长

27. 2018 年中国科学院神经科学研究所宣布, 攻克了克隆灵长类动物这一世界难题, 首次成功以体细胞克隆出了两只猕猴——“中中”和“华华”, 流程如下图。对于该过程的分析错误的是



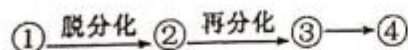
- A. 过程①表示胚胎移植  
 B. 克隆猴的性状与核供体性状不完全相同  
 C. 克隆猴的成功说明动物体细胞的细胞核具有全能性  
 D. 与核供体相比, 克隆猴体细胞的染色体数目减半

28. 下图是研究人员利用供体生物 DNA 中无限增殖调控基因制备单克隆抗体的思路流程。下列相关叙述正确的是



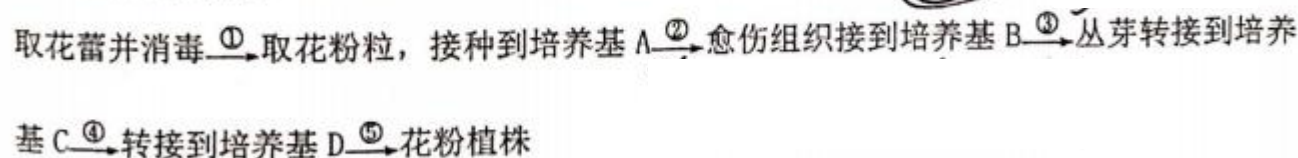
- A. 酶 a、酶 b 作用位点分别为氢键和磷酸二酯键  
 B. I 是经免疫的记忆细胞与骨髓瘤细胞融合的杂交瘤细胞  
 C. 筛选出既能无限增殖又能产生专一抗体的 II 必须通过分子检测  
 D. 上述制备单克隆抗体的方法涉及转基因技术和动物细胞核移植技术

29. 下面的简式表示植物组织培养的大致过程, 据此判断不正确的是



- A. 若①是来自不同植物体细胞融合的杂种细胞, 则④可能出现不同植物的遗传特性  
 B. 若①是二倍体植物的花粉, 则④是单倍体植株, 经染色体加倍后可得到稳定遗传的品种  
 C. 若①是人参细胞, 对②进行扩大培养可提高细胞产物人参皂甙的产量  
 D. 若①是具有杂种优势的农作物细胞, 则用③进行繁育会发生性状分离

30. 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

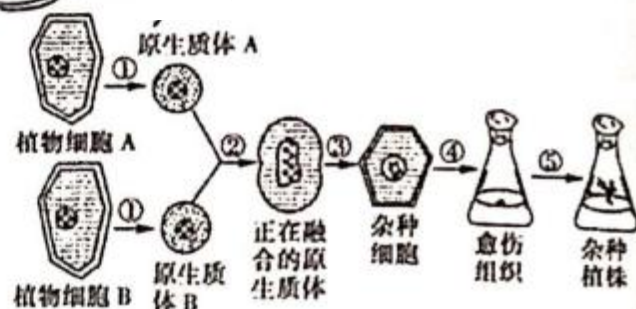


- A. 花粉植株培育的原理是花粉粒细胞具有全能性, 其技术是植物组织培养  
 B. 过程③是细胞再分化, 其根本原因是基因的选择性表达  
 C. 四种培养基均属于固体培养基, 其中所含植物激素的种类和比例有差异  
 D. 观察处于分裂中期的四季柑桔花粉植株根尖细胞, 可观察到 18 条染色体



31. 如图为植物体细胞杂交过程示意图。下列说法不正确的是

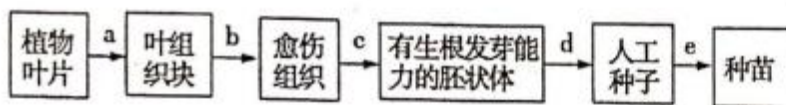
- A. 植物体细胞杂交的最大优点是可以克服远缘杂交不亲和的障碍
- B. 杂种细胞经过④和⑤过程可以培育成杂种植株说明杂种细胞具有全能性
- C. 尽管愈伤组织可以进行光合作用，但其培养基中仍需要糖类、氨基酸等有机营养物质
- D. 若细胞 A 的基因型为 Rr, 细胞 B 的基因型为 Yy, 则最终形成的杂种植株的基因型为 RrYy



32. 下列关于动物细胞培养和核移植技术的叙述，正确的是

- A. 将组织分散成许多单个细胞时，不一定用胰蛋白酶来处理
- B. 动物细胞培养应在含 5%CO<sub>2</sub> 的恒温培养箱中进行，CO<sub>2</sub> 的作用是刺激细胞呼吸
- C. 体细胞核移植的过程中可通过基因枪法去除卵母细胞中的核
- D. 动物体细胞核移植获得克隆动物所依据的原理是动物细胞具有全能性

33. 下面为番茄植物组织培养过程的流程图解。以下相关叙述不正确的是



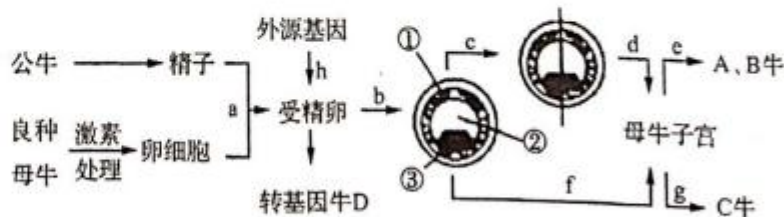
- A. 脱分化发生在 b 步骤，形成愈伤组织，在此过程中要进行避光处理
- B. 再分化发生在 d 步骤，是愈伤组织重新分化成根或芽等器官的过程
- C. 从 a-e 属于无性生殖过程
- D. 人工种子可以解决有些作物品种繁殖能力差、结子困难或发芽率低等问题

34. 图示利用胚胎干细胞 (ES 细胞) 所做的一系列研究，过程 I 是将带有遗传标记的 ES 细胞注入早期胚胎的囊胚腔，通过组织化学染色，用于研究动物体器官形成的时间、发育过程以及影响的因素。过程 II 是将目的基因导入胚胎干细胞的过程。下列有关叙述不正确的是



- A. 过程 I 的研究利用了胚胎干细胞具有全能性的特点
- B. 过程 I 中，囊胚的后一个阶段形成了内、中、外三个胚层及囊胚腔，适于进行胚胎移植
- C. 过程 II 中可用显微注射法将目的基因导入胚胎干细胞
- D. 过程 II 中需要用到的工具酶有限制酶、DNA 连接酶

35. 胚胎工程技术能够充分挖掘动物的繁殖潜力，为优良牲畜的大量繁殖提供了有效的解决办法。图是育种工作者采用不同方法培育良种牛的过程 (a-h 为操作过程)，下列相关叙述错误的是

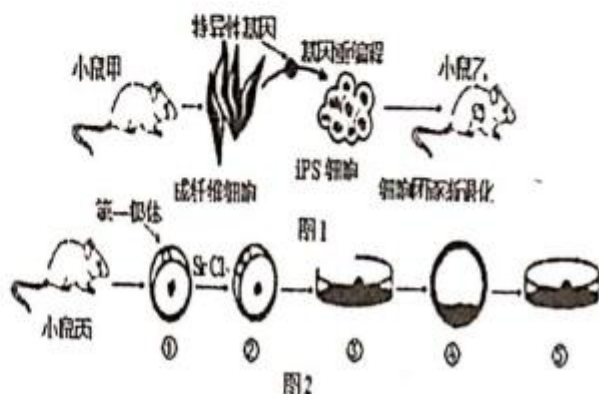


- A. 为获得大量的卵母细胞，需用促性腺激素处理良种母牛
- B. 采集的精子必须置于 ATP 溶液中进行获能处理
- C. 若要生产高产奶牛，可取①处细胞做 DNA 分析性别鉴定
- D. 转基因牛 D 的培育可以经过 b→f→g 过程



36. 图1表示的是科学家获得 iPS 细胞（类似于胚胎干细胞），再将 iPS 细胞转入小鼠乙体内培养的过程。图2表示研究人员利用小鼠（ $2N=40$ ）获取单倍体胚胎干细胞的一种方法，以下分析错误的是

- A. 图1过程中，成纤维细胞转变为 iPS 细胞，类似于植物组织培养中的脱分化过程  
 B. 研究人员将 iPS 细胞团注射入缺乏 T 细胞的小鼠体内，细胞团能继续生长，由此可推测图1中 iPS 细胞团逐渐退化的原因可能是小鼠乙发生免疫反应造成的  
 C. 图2中，研究人员使小鼠丙超数排卵，再利用 SrCl<sub>2</sub> 溶液处理后体外培养至④囊胚期，再筛选出单倍体干细胞

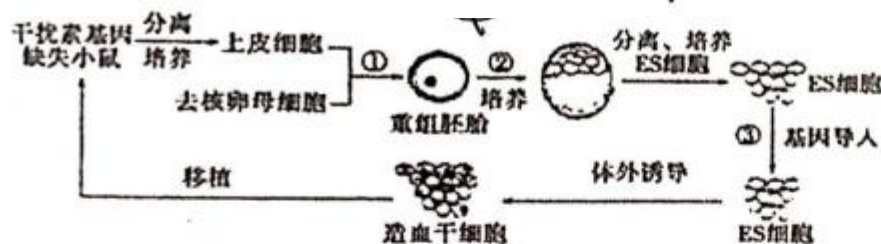


D. 研究发现，单倍体胚胎干细胞有发育全能性，该技术培育的单倍体动物可成为研究显性基因功能的理想细胞模型

37. 牛雄性胚胎中存在特异性 H-Y 抗原，可在牛早期胚胎培养液中添加 H-Y 单克隆抗体，筛选胚胎进行移植，以利用乳腺生物反应器进行生物制药。下列相关叙述错误的是

- A. H-Y 单克隆抗体可由杂交瘤细胞分泌  
 B. 发生抗原抗体阳性反应的为雄性胚胎  
 C. 利用筛选出的雄性胚胎做胚胎移植  
 D. 用 H-Y 抗原免疫母牛可获得相应抗体

38. 科研人员利用胚胎干细胞（ES 细胞）对干扰素基因缺失小鼠进行基因治疗。其技术流程如下图，下列说法正确的是



- A. ①过程中，需将体内取出的卵母细胞在体外培养至某时期，该期卵母细胞核的位置靠近第二极体  
 B. 重组胚胎经②过程培养到囊胚期，可从其内细胞团分离出 ES 细胞  
 C. 过程③说明此技术是利用基因工程产品治疗小鼠疾病  
 D. 体外诱导 ES 细胞要在培养液中加入促生长因子以诱导其向不同类型的组织细胞分化

39. 牛胚胎移植试验的主要流程如下，下列相关叙述正确的是

- ①供体超数排卵→②配种→③胚胎收集→④→⑤胚胎移植→⑥子代小牛  
 A. ①过程需要注射有关激素，目的是获得更多的卵母细胞并完成减数分裂  
 B. ③过程是以哺乳动物早期胚胎与子宫建立了组织上的联系为前提  
 C. ④过程是“对胚胎进行质量检查”，可移植的胚胎应发育到囊胚或原肠胚  
 D. ⑤过程成功率的高低主要取决于供、受体生理状况是否一致

40. 下面是科学家设计的快速繁殖良种奶牛的两种方法，下列叙述错误的是





- A. 在试管牛 E 和克隆牛 G 的培育过程中都必须用到胚胎移植技术  
 B. 为了获得更多的卵细胞需要用促性腺激素处理良种母牛 B  
 C. 良种母牛 B 与良种公牛 C 杂交后代的遗传信息与克隆牛 G 的相同  
 D. 要培育高产奶率的转基因牛，则目的基因的受体细胞一般是受精卵

## 二、非选择题（每题 10 分，共 40 分）

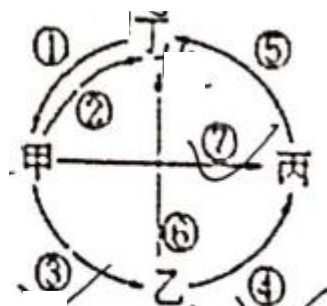
41. 在对某湖泊中环境问题的研究中，某研究小组首先选取了该湖泊中 5 种不同生物 A、B、C、D、E，并对其进行消化道内食物组成的分析；然后又请当地湖泊研究所的专家对这 5 种生物体内 2 种污染物的含量进行了测定，如下表所示。分析回答下列问题。

生物种类		消化道内食物组成	千克重污染物含量/mg	
			汞	某种杀虫剂
A	鱼（甲）	鱼（乙）	78	96
B	河蚌	水蚤、小球藻	25	57
C	小球藻	/	3	5
D	鱼（乙）	水蚤	10	31
E	水蚤	小球藻	5	m

(1) 据表推测，这 5 种生物可能形成的营养结构为\_\_\_\_\_（用表中字母及箭头表示），E 的杀虫剂含量 m 的范围是\_\_\_\_\_。

(2) 若 C 中的能量不变，将 B 的食物比例由 C: E=1: 1 调整为 3: 1，能量传递效率按 20% 计算，该生态系统传递给 B 的能量是原来的\_\_\_\_\_倍。

(3) 右图为该湖泊生态系统碳循环的示意图，甲、乙、丙、丁代表生态系统的 4 种成分，图中以有机物形式传递的过程有\_\_\_\_\_（填序号），丁在该生态系统中的成分为\_\_\_\_\_。

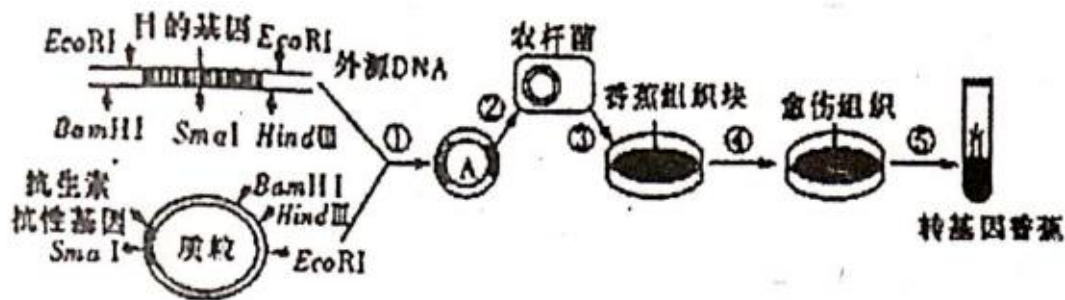


(4) 若对湖泊周边土壤进行小动物丰富度的调查，对其中个体较大、种群数量有限的小动物可以采用的统计方法是\_\_\_\_\_。

42. 请回答下列有关基因工程的问题。下表是基因工程中几种限制酶识别序列及其切割位点。下图是转基因香蕉的培育过程，含目的基因的外源 DNA 和质粒上的箭头表示相关限制酶的酶切位点。

限制酶	<i>Bam</i> H I	<i>Hind</i> III	<i>Eco</i> R I	<i>Sma</i> I
识别序列及切割位点	↓ GGATCC CCTAGG ↑	↓ AAGCTT TTCGAA ↑	↓ GAATTC CTTAAG ↓	↓ CCCGGG GGGCCC ↑

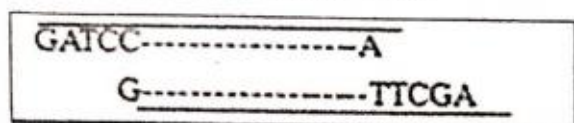




(1)从转基因香蕉培育图中反映了质粒作为运载体的特点是\_\_\_\_\_答出其中两点即可), 基因工程中还可以用\_\_\_\_\_作为运载体。

(2)图中的质粒和目的基因构建重组质粒, 不能使用 SmaI 酶切割, 原因是\_\_\_\_\_。

(3)下图是用\_\_\_\_\_ (限制) 酶进行切割得到的目的基因。可以防止含目的基因的外源 DNA 片段切割后自身环化。



(4)人体细胞内含有抑制癌症发生的某基因, 生物技术可对此类基因的变化进行检测。该基因含有 800 对碱基对 (bp), 用 BamH I 切割得到的 400bp, 200bp, 200bp, . 用 EcoR I 再次切割得到 100bp, 300bp, 150bp, 50bp, 200bp. 而患者体内获取的这段基因, 用 BamH I 切割得到的区段变为 400bp, 400bp, 用 EcoR I 再次切割得到 100bp, 300bp, 150bp, 250bp。在正常人体内 BamH I 和 EcoR I 识别序列分别有 \_\_\_\_\_ 个和 \_\_\_\_\_ 个, 患者体内发生了 \_\_\_\_\_。

43. 下图 1 为某种质粒结构, LacZ 基因编码的酶能使无色的 X-gal 变为蓝色, Amp 为氨苄青霉素抗性基因。图 2 为目的基因的序列及其相关限制酶的识别序列和切点。回答下列问题

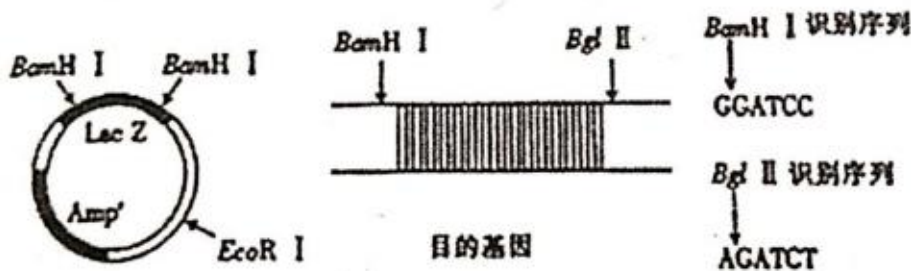


图 1

图 2

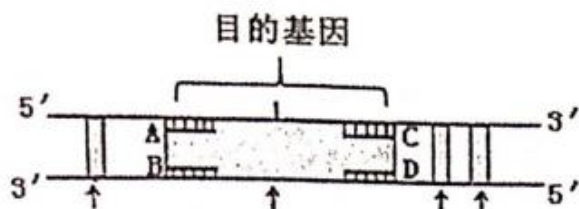
(1)若要筛选成功导入目的基因的重组质粒, 培养基中应加入的物质有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。构建重组质粒时需要的工具酶有\_\_\_\_\_。

(2)用 BamHI 和 BglII 两种限制酶切割目的基因和质粒, 构建重组质粒后导入大肠杆菌中, 在筛选重组质粒的培养基上, 若大肠杆菌菌落显蓝色, 说明导入了\_\_\_\_\_。

(3) BamHI 酶切的 DNA 末端与 BglII 酶切的 DNA 末端连接, 连接部位的 6 个碱基对序列为\_\_\_\_\_ (要求写出双链)。如用 BamHI 酶、BglII 酶和 EcoRI 酶对于该重组质粒进行切割, 能切开\_\_\_\_\_个切口。

(4)下图中 A、B、C、D 表示利用 PCR 扩增目的基因过程中可能用到的四种引物, 回答下列相关问题:

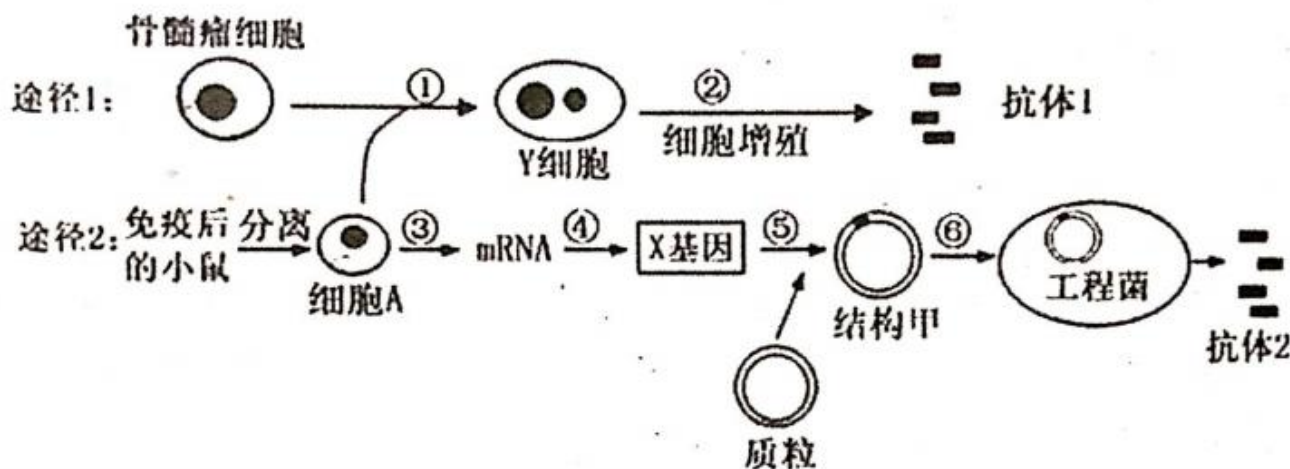




①PCR 技术需要用到\_\_\_\_\_酶。

②若需要扩增图中目的基因，由于 DNA 复制时，子链只能由 5' 向 3' 方向延伸，则利用 PCR 技术扩增该基因时需要选择\_\_\_\_\_ (A、B、C、D) 的组合作为引物。

44. 抗体是一种由浆细胞分泌，可与相应抗原发生特异性结合反应的球蛋白。下列是通过生物学技术制备抗体的两个途径模式，请回答相关问题：



(1) 与植物细胞融合相比较，途径 1 中的过程①特有的诱导方式是用\_\_\_\_\_处理，过程②需要经过两次筛选，其最终的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 在途径 2 中，将 mRNA 逆转录为 cDNA 再进行 PCR 扩增被称为 RT-PCR 技术，RT-PCR 过程需要的酶有\_\_\_\_\_；利用此技术扩增 X 基因时，设计两种引物的碱基序列的主要依据是\_\_\_\_\_；同时为了便于扩增后的 X 基因与质粒连接，常在两条引物上设计加入不同的限制酶酶切位点，主要目的是\_\_\_\_\_。

(3) 1991 年，英国科学家将人的  $\alpha 1$ -抗胰蛋白酶基因导入绵羊受精卵中，成功从其中 4 只转基因母绵羊的乳汁中获得了药用的  $\alpha 1$ -抗胰蛋白酶。这些药物蛋白质的活性比上述转基因工程菌生产的蛋白质高且稳定，原因是：\_\_\_\_\_