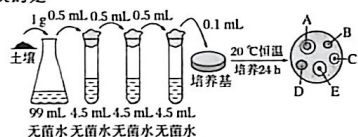


模块检测试卷(一)

一、选择题(本题包括 18 小题,每小题 3 分,共 54 分)

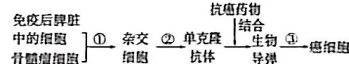
- 下列有关传统发酵技术的说法,不正确的是
 - 制作果酒时瓶口需密闭,而制作果醋时中断通氧可能会引起醋酸菌死亡
 - 腐乳制作时利用了酵母、曲霉和毛霉等微生物
 - 制作泡菜时需要控制严格的有氧条件、发酵温度和发酵时间
 - 在果酒、泡菜的自然发酵过程中,菌种可由原料本身提供
- 某研究小组用马铃薯琼脂培养基对新酿米酒中的酵母菌(适宜 pH 为 3.8~6.0)进行初步分离,结果如图。下列叙述正确的是
 - 图 a 中下一次划线总是从上一次划线的首端开始
 - 配制好的马铃薯琼脂培养基灭菌后需要进行 pH 调节
 - 浸泡在酒精中消毒的涂布器使用前需要在火焰上灼烧
 - 图 a、图 b 的方法都可以实现对酵母菌的分离和计数
- 聚羟基脂肪酸酯(PHA)是由嗜盐细菌合成的一种胞内聚酯,它具有类似于合成塑料的理化特性,且废弃后易被生物降解,可用于制造无污染的“绿色塑料”。科学家从某咸水湖中寻找生产 PHA 菌种的流程图如图所示。下列说法正确的是
 - 取水→②接种在培养基上→③培养→④挑取单菌落,分别扩大培养→⑤检测菌的数目和 PHA 的产量→⑥获得目标菌株
 - 步骤②可用稀释涂布平板法接种到含合成塑料的选择培养基上
 - 扩大培养时,接种后需要将培养基放入恒温箱倒置培养,以防杂菌污染
 - ④所用到的培养基应加入琼脂,以便挑取单菌落获得纯化菌株
 - 挑取菌落时,应挑取多个菌落并分别测定嗜盐细菌的 PHA 含量
- (2024·威海高二期中)从土壤中分离五种能分解纤维素的细菌菌株,培养基中出现了因分解纤维素而产生的透明圈,操作过程如图所示。下列叙述错误的是
 - 分解纤维素能力最强的是 E 菌株,应对其扩大培养
 - 配制培养基时,一般需要将培养基调至中性或弱碱性
 - 实验操作时应避免已经灭菌处理的用具与周围物品相接触
 - 若平板中平均菌落数为 120 个,则 1 g 土壤中含能分解纤维素的细菌 1.2×10^7 个



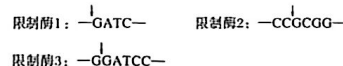
- 分解纤维素能力最强的是 E 菌株,应对其扩大培养
 - 配制培养基时,一般需要将培养基调至中性或弱碱性
 - 实验操作时应避免已经灭菌处理的用具与周围物品相接触
 - 若平板中平均菌落数为 120 个,则 1 g 土壤中含能分解纤维素的细菌 1.2×10^7 个
- (2024·兰州高二质检)青枯病是一种严重危害马铃薯的病害,茄子对青枯病具有一定抗病性。研究者通过植物体细胞杂交技术培育抗青枯病的马铃薯新品种,在获得的 90 个杂种植株中,有 6 个具有明显的青枯病抗性。下列相关叙述错误的是
- 通过灭活病毒诱导马铃薯原生质体与茄子原生质体融合,进一步筛选出杂种细胞
 - 杂种细胞中来自茄子的染色体随机丢失可能是部分杂种植株无明显抗病性的原因

157

- 利用 PCR 技术可以检测杂种植株中是否具有来自茄子的青枯病抗性基因
 - 茄子和马铃薯之间存在生殖隔离,不能采用杂交育种的方法来培育抗病马铃薯
6. (2024·徐州高二期末)细胞产物的工厂化生产是植物细胞工程的重要应用之一,这些细胞产物主要是植物通过代谢产生的次生代谢物。下列叙述错误的是
- 次生代谢物是酚类、萜类和含氮化合物等一类小分子有机化合物
 - 次生代谢物是植物细胞生存所必需的物质
 - 可以通过植物细胞培养获得细胞产物
 - 紫杉醇是存在于红豆杉属植物体内的一种次生代谢物
7. (2024·福建,7)中国水仙是一种三倍体观赏花卉,传统生产采用分球茎繁殖方式,不仅周期长、产率低、花色单调,还易积累病毒。下列措施无法达到改良目的是
- 用水仙鳞片进行植物组织培养以提高产率
 - 利用单倍体育种对中国水仙进行品种选育
 - 选用水仙幼嫩组织作为外植体获得脱病毒苗
 - 通过基因工程技术引入外源基因改变花色
8. 良种试管牛的繁殖过程是用激素促进甲牛多排卵,然后把卵子在体外与人工采集的乙牛的精子进行受精,在特定培养基中培育成胚胎,再把胚胎送入经过激素处理的丙牛的子宫内,孕育成试管牛。下列相关叙述错误的是
- 精、卵结合前都需要进行培养
 - “促进甲牛多排卵”的激素是孕激素
 - 甲牛、乙牛对试管牛核遗传物质的贡献相同
 - 该技术可应用于加快优良种畜的繁殖
9. 将特定药物与单克隆抗体相结合制成的“生物导弹”,能够用于杀死人类某些癌细胞,其过程如图所示。下列有关叙述错误的是

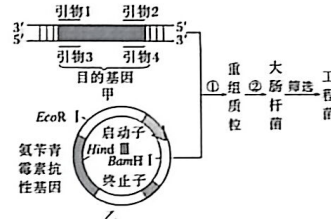


- ①过程的原理和植物原生质体融合的原理基本相同
 - 经①过程形成的杂交细胞都能无限增殖并产生特定抗体
 - ②过程需要筛选并克隆单个杂交瘤细胞
 - 抗体的靶向作用使③过程具有高度特异性
10. (2024·河北,13)下列相关实验操作正确的是
- 配制 PCR 反应体系时,加入等量的 4 种核糖核苷酸溶液作为扩增原料
 - 利用添加核酸染料的凝胶对 PCR 产物进行电泳后,在紫外灯下观察结果
 - 将配制的酵母培养基煮沸并冷却后,在酒精灯火焰旁倒平板
 - 将接种环烧红,迅速蘸取酵母菌液在培养基上划线培养,获得单菌落
11. 如图是三种限制酶的脱氧核苷酸识别序列和切割位点示意图(↓表示切点)。下列相关分析错误的是

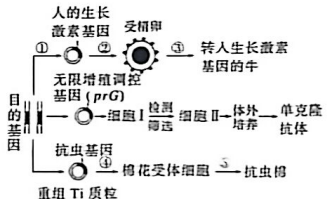


- 这三种限制酶切割出的 DNA 片段末端都是黏性末端
 - 不同限制酶切割 DNA 所得的黏性末端可能相同
 - 能被限制酶 3 切割的 DNA 也能被限制酶 1 切割
 - 同一个 DNA 经限制酶 1 和限制酶 3 分别切割后所得片段数一定相等
12. (2023·北京,6)抗虫作物对害虫的生存产生压力,会使害虫种群抗性基因频率迅速提高,导致作物的抗虫效果逐渐减弱。为使转基因抗虫棉保持抗虫效果,农业生产上会采取一系列措施。以下措施不能实现上述目标的是

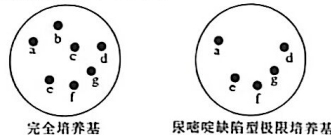
- 在转基因抗虫棉种子中混入少量常规种子
 - 大面积种植转基因抗虫棉,并施用杀虫剂
 - 转基因抗虫棉与小面积的常规棉间隔种植
 - 转基因抗虫棉大田周围设置常规棉隔离带
13. 如图是将目的基因导入大肠杆菌内制备“工程菌”的示意图,其中引物 1~4 在含有目的基因的 DNA 上的结合位置如图甲所示,限制酶 BamH I、EcoR I、Hind III 在质粒上的识别位点如图乙所示。下列说法错误的是



- PCR 过程完成 4 轮循环,理论上至少需加入引物 30 个
 - 若已经合成了图甲所示 4 种引物,应选择引物 2 和 3 扩增目的基因
 - 过程①中应使用限制酶 BamH I 切割质粒
 - 对于转化失败的大肠杆菌及其培养基应进行灭菌处理,以防其污染环境
14. 应用生物工程技术培育人们需要的生物新品种或新产品,提高了经济效益。如图表示培育生物新品种的过程。请据图判断,下列叙述正确的是



- 图中①过程需要的工具酶是限制酶、DNA 连接酶和载体
 - 图中⑤过程需要的培养基中只需加入无机营养和植物激素
 - 将 prG 导入细胞 I,细胞 I 是 B 淋巴细胞
 - 要检测抗虫棉的抗虫特性,不需要做抗虫接种实验,检测毒蛋白即可
15. 科研人员为选育出尿嘧啶缺陷型酵母菌,将诱变处理后的酵母菌先在完全培养基上进行点种,之后将完全培养基中的酵母菌菌落接种在尿嘧啶缺陷型极限量培养基上,前后位置及编号对应,两培养基的菌落情况如图所示。下列相关叙述不正确的是



- 在接种酵母菌之前需要对培养基进行高压蒸汽灭菌
- 图示用稀释涂布平板法进行接种,可用于微生物的计数
- 从完全培养基中挑取菌落 b、c 进行纯化培养,以获得尿嘧啶缺陷型酵母菌
- 接种后的平板需要倒置,并放置在 28 °C 左右的恒温箱中进行培养

158

模块检测试卷(一)

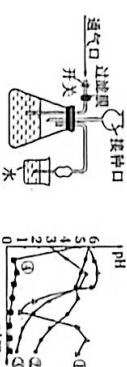
- [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]
[10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]
[10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]
[10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]
[10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]

姓名 _____
班级 _____
作业ID: 11565130
分值: 100分

模块检测试卷(二)

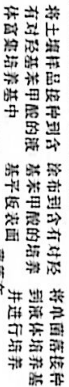
一、选择题(本题包括18小题,每小题3分,共54分)

1. (2025·长沙高二联考)在传统发酵技术中,制作果醋往往在制作果酒的基础上进行,图1是果酒、果醋发酵装置,图2是培养液pH的变化曲线图,下列叙述正确的是



- (A) 若发酵初期不通入气体,则溶液中将不产生气泡
(B) 后期接种醋酸菌,适当通气并提高发酵温度
(C) 果醋制作过程中,醋酸菌将乙醇直接变为乙酸
(D) 图2中能正确表示培养液pH变化的曲线是②
(2024·茂名二模)微生物的纯培养包括配制培养基、灭菌、接种、分离和培养等步骤,下列关于酵母菌的纯培养的叙述,错误的是
(A) 采用平板划线法和稀释涂布平板法均可分离酵母菌
(B) 可用湿热灭菌法对培养基母液的马钱子培养基进行灭菌
(C) 通过接种不连续稀释取菌液在固体培养基表面划线的操作,可将菌种逐步稀释
(D) 完成平板划线后,待菌液被培养基吸收,再将接种后的平板倒置培养

3. 如图表示采用富集方法从土壤中能降解对羟基苯甲酸的微生物的富集过程,下列有关叙述不正确的是



- (A) 该实验所用的器具,培养基均需灭菌处理
(B) ①→②→③重复培养能提高目的菌的比例
(C) ①→②的培养过程中应含有对羟基苯甲酸
(D) ③→④的培养过程中应含有对羟基苯甲酸
(2025·河北,13)生物工程在农业生产中的应用日益广泛,下列关于相关技术和方法的叙述,错误的是

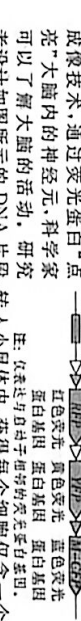
- (A) 利用组织培养技术实现兰花的快速繁殖和优良性状的保持
(B) 在设有CO₂的有氧环境中进行胚盘干细胞的培养
(C) 利用灭活的病毒诱导B淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合
(D) 对供体母牛注射促性腺激素促使其超数排卵用于胚胎的制备
(2024·广西,2)广西是我国甘蔗主产地,甘蔗一般采用无性繁殖,但由于病毒积累而产量下降,可通过植物组织培养获得脱病毒的方法来解决,关于该方法,下列说法错误的是

- (A) 可选用甘蔗的茎尖作为外植体
(B) 选用的外植体需经高温灭菌处理
(C) 一般采用加入琼脂的固体培养基
(D) 脱病毒的形成包括再分化过程
(2025·兰州高二模)病毒在生物学和医学领域中具有多种应用,下列有关病毒的叙述,错误的是

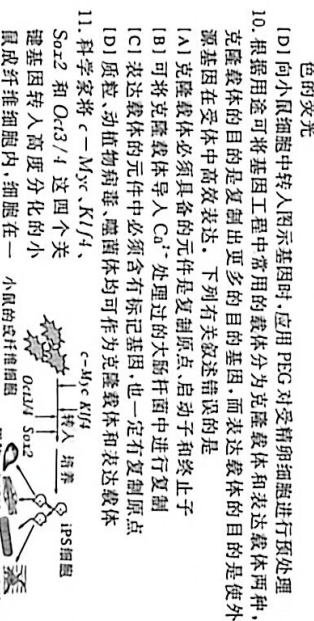
- (A) 用灭活的病毒开发的疫苗可用于免疫预防
(B) 灭活病毒常用于植物细胞和动物细胞的融合
(C) 病毒可以作为基因治疗的载体,将正常基因导入患者体内
(D) 将特定的病毒抗原注射到小鼠体内,能用于制备相应的单克隆抗体
(2024·贵州,13)生物学实验中合理选择材料和研究方法是顺利完成实验的前提条件,下列叙述错误的是

- (A) 稀释涂布平板法既可分离菌株又可用于计数
(B) 进行胚胎分割时通常是在原肠胚期进行分割
(C) 获取马铃薯脱毒苗常选取茎尖进行组织培养
(D) 使用不同的限制酶也能产生相同的黏性末端
(2024·广东,13)“脑彩虹”是一项最新的大脑“成像技术,通过荧光蛋白“点亮”大脑内的神经元,科学家可以了解大脑的活动。研究者设计如图1所示的DNA片段,转入小鼠体内,获得每个细胞仅含一个图示片段的转基因小鼠,Cre酶是技术的关键酶,能随机识别两个相同的LoxP序列,并将两序列之间的DNA切除。下列有关说法正确的是

- (A) 启动子M应是一种只在脑组织中启动基因表达的启动子
(B) 在设有Cre酶存在的条件下,小鼠某神经元活动时,发出荧光的颜色可能有3种
(C) 在设有Cre酶存在的条件下,小鼠某神经元活动时发出红色或蓝色的荧光
(D) 向小鼠细胞中转入图示基因时,应用PEG对受精卵细胞进行预处理

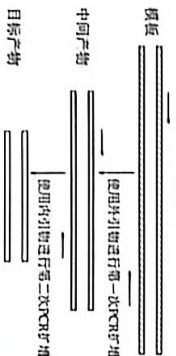


10. 根据用途可将基因工程中常用的载体分为克隆载体和表达载体两种,克隆载体的目的是复制出更多的目的基因,而表达载体的目的是使外源基因在受体中高效表达,下列有关叙述错误的是
(A) 克隆载体必须具备的元件是复制原点、启动子和终止子
(B) 可将克隆载体导入Ca²⁺处理过的大肠杆菌中进行复制
(C) 表达载体的元件中必须含有标记基因,也一定有复制原点
(D) 质粒、动植物病毒、噬菌体均可作为克隆载体和表达载体
(2025·山东,13)科学家将c-Myc、Klf4、Sox2和Oct4/4这四个关键基因转入高度分化的小鼠成纤维细胞内,细胞在一定条件下转变成iPS细胞(诱导多能干细胞),在适当条件下诱导下,iPS细胞可以定向分化成各种细胞,下列叙述不正确的是

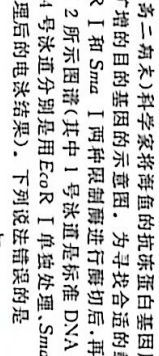


- (A) 图示过程运用了转基因技术和动物细胞培养技术
(B) iPS细胞分化成各种组织细胞的过程中遗传物质发生了变化
(C) iPS细胞分化为脂肪细胞的过程中发生了基因的选择性表达
(D) 小鼠成纤维细胞转变成iPS细胞后分化潜能提高

12. (2025·连云港二模)巢式PCR是一种特殊的聚合酶链式反应,使用两组不同的引物实现目标DNA片段的扩增。第一组外引物扩增出的DNA片段(中间产物)长度超出目标区域,第二组内引物称为巢式引物,其结合部位在中间产物内部的目标区域,从而扩增出目标产物,具体过程如图1所示,下列有关叙述错误的是



- (A) 巢式PCR反应体系中所用的两组引物需先后加入
(B) 巢式PCR过程中反应温度最低的一步是变性阶段
(C) 若直接用内引物对模板DNA扩增,不易得到目标产物
(D) 巢式PCR获得的产物与常规PCR相比特异性更低
(2024·无錫高二模)科学家将海鱼的抗冻蛋白基因用PCR技术扩增,如图1是扩增的目的基因的示意图,为寻找合适的载体,科学家对某载体用EcoR I和Sma I两种限制酶进行酶切后,再利用凝胶电泳胶电泳得到图2所示图谱(其中1号泳道是标准DNA样品的电泳结果,2号、3号、4号泳道分别是用EcoR I单独处理、Sma I单独处理、两种酶共同处理后的电泳结果),下列说法错误的是



- (A) 应选用引物2和引物3对目的基因进行扩增
(B) 由图2可知,该载体DNA分子中两种限制酶的酶切位点各有一个
(C) DNA分子经过染色可在紫外灯下观察得到图2所示图谱
(D) 扩增5次后可得到16个等长的目的基因片段
(2024·广东,13)DNA疫苗是指将编码保护性抗原蛋白的基因(如图甲)插入适宜的质粒(如图乙)中得到的重组DNA分子,将其导入人体内,在人体细胞内表达的产物可直接诱导机体产生免疫应答,且可持续一段时间,限制酶分别是Bgl II、EcoR I和Sma I。下列分析正确的是



- (A) 构建DNA疫苗时,可用Bgl II和EcoR I切割目的基因和质粒
(B) 图乙中只用EcoR I切割质粒产生的DNA片段具有相同平末端
(C) 用EcoR I切割目的基因和质粒,再用DNA聚合酶连接,会产生多种连接产物
(D) 抗原基因在体内表达时,需要经过转录和翻译过程,会发生氢键的断裂和形成
(2025·山东,13)酥梨富含果胶、维生素以及多种矿物质营养成分,具有开胃护肝、排毒养颜、减肥除脂等多种功效,是近年来的流行饮品,下列相关叙述错误的是
(A) 当氧气、糖源都充足时,醋酸菌将葡萄汁中的糖分解成乙酸
(B) 当缺少氧气时,醋酸菌将乙醇转化为乙酸,再将乙酸转化为乙酯
(C) 在厌氧发酵过程中,液面处的醋酸菌密度高于瓶底处的密度
(D) 随发酵时间的延长,发酵液中pH先降低,后维持稳定

16. (2025·武汉高二期中)

我国科学家发现用体外受精胚胎的滋养层替换体细胞核移植胚胎的滋养层,能显著提升恒河猴体细胞核移植成功率,主要技术流程如图所示。下列叙述正确的是

- [A] 体细胞核移植和体外受精都属于克隆
[B] 图中卵母细胞需去除纺锤体-染色体复合物
[C] 为避免排斥反应,需要向植入重组囊胚的代孕猴注射免疫抑制剂
[D] 滋养层细胞沿透明带内壁扩展,将来形成胎膜和胎盘

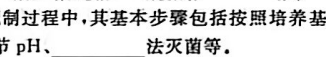
17. 研究发现,人溶菌酶(hLZ)是天然抗生素替代品。科学家将该蛋白基因导入山羊体内使其能够在山羊乳腺细胞中表达,从而从山羊乳汁中提取人溶菌酶。图1表示被限制酶切割后的该蛋白基因,图2表示培育流程。下列叙述不正确的是

- [A] 切割该蛋白基因的限制酶有2种,识别的序列可分别为-GGATCC-和-AAGCTT-
[B] ①过程是基因工程的核心步骤
[C] ②过程常采用显微注射的方法,受体细胞应选择山羊乳腺细胞
[D] ③过程应将导入目的基因的受体细胞培育到桑胚或囊胚阶段再进行移植,移植后需进行是否妊娠的检测

18. 枯草杆菌蛋白酶应用于洗涤剂、制革及丝绸工业。某研究小组利用蛋白质工程将该蛋白酶中第188位的丙氨酸替换为脯氨酸、第239位的谷氨酰胺替换为精氨酸、第262位的缬氨酸替换为亮氨酸,结果发现该酶的催化活性大幅度提高。下列叙述错误的是

- [A] 对枯草杆菌蛋白酶进行改造通过改造基因来实现
[B] 通过基因工程和蛋白质工程生产的枯草杆菌蛋白酶的氨基酸序列相同
[C] 改造后的枯草杆菌蛋白酶可能使空间结构发生改变导致其催化活性提高
[D] 对枯草杆菌蛋白酶进行分子设计必须从预期蛋白酶的功能特点入手

二、非选择题(本题包括4小题,共46分)
19. (每空1分,共8分)菌落总数可作为判定食品被污染程度的标志,也可用于观察细菌在食品中繁殖的动态,以便对送检样品进行卫生学评估提供证据。如图是某样品培养简化流程图,请分析回答下列问题:



- (1) 该培养基配制过程中,其基本步骤包括按照培养基配方准确计算、称量、溶化、调节pH、 法灭菌等。
(2) 样品稀释时取1 mL原液加入9 mL无菌水中,稀释10倍。涂布器一般是在酒精中浸泡,然后在酒精灯火焰上引燃灭菌,该操作的目的是 。
(3) 本实验中微生物计数的原理是基于 ,运用这种方法统计的结果往往较实际值偏 ,原因是 。
通常对获得的纯菌种可以依据菌落的 (至少填3个)等特征对微生物进行初步鉴定(或分类)。

(4) 菌落计数的具体培养结果如表,选取菌落数为30~300的培养皿作为菌落总数的测定标准。当只有一个稀释梯度的平均菌落数符合此范围,以该培养皿菌落数×稀释倍数报告。当有两个梯度菌落值在30~300之间,报告结果由二者菌落数比值决定,若比值不大于2,则取平均数;若比值大于2,则报告稀释度较低(稀释次数越多,稀释度越高)的培养皿菌落数。请填写例次2、3中“?”处的菌落总数分别为 、 。

例次	不同稀释度及平均菌落数			两稀释度菌落数之比	菌落总数
	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
1	1 365	164	20	—	16 400
2	2 760	295	46	1.6	?
3	2 890	271	60	2.2	?

0 1 2 3 4 5 6 7 8

20. (10分)铁皮石斛具有益胃生津、滋阴清热的功效,其主要成分石斛多糖具有提高机体免疫力的功能。自然条件下其繁殖力很低,利用植物组织培养技术快速繁殖铁皮石斛是解决其资源短缺的有效途径。相关的培育流程如图所示,数字代表相关过程。回答下列问题:

- (1) (2分)过程①是 ,该过程进行前一般需要用 法对使用的培养基进行灭菌。
(2) (3分)继代培养是继初代培养之后连续数代的扩培过程,旨在繁殖出相当数量的无根苗,最后能达到边繁殖、边生根的目的。该过程 (填“需要”或“不需要”)光照,所用的培养基与②过程的主要区别是 。
(3) (3分)通过植物组织培养技术繁殖铁皮石斛,属于 繁殖,这种繁殖方式的优点是 。
(4) (2分)若要通过植物细胞培养技术生产石斛多糖,需将外植体培养到 (填结构名称)阶段。该技术不占用耕地,几乎不受 等的限制,因此对于社会、经济、环境保护具有重要意义。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

21. (10分)用抗人绒毛膜促性腺激素单克隆抗体制作早早孕诊断试剂盒的过程如图1所示。回答下列问题:

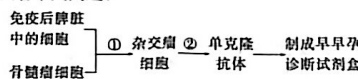


图1

淋巴细胞	S途径	合成DNA	不能无限增殖
骨髓瘤细胞	D途径	合成DNA	能无限增殖
杂交瘤细胞	S途径	合成DNA	能无限增殖
	D途径	合成DNA	能无限增殖

图2

(1) 图1过程①诱导两种细胞融合的方法有 (答出3种)。

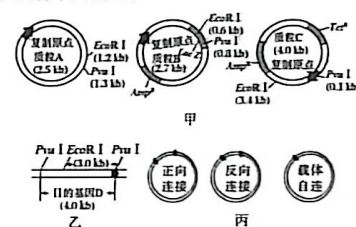
已知DNA复制有S和D两条途径,不同细胞的DNA合成途径和增殖潜力如图2所示,其中D途径能被氨基糖苷类抑制,请据图2设计实验方案,筛选出杂交瘤细胞: 。

(2) 图1过程②需要对杂交瘤细胞进行 ,经多次筛选,才可获得足够数量能分泌特定抗体的杂交瘤细胞。该种细胞通过动物细胞培养技术可在体外大量培养,并从 中提纯获得单克隆抗体。

(3) 抗人绒毛膜促性腺激素单克隆抗体具有 等优点(答出2点),因此被用来制作早早孕诊断试剂盒。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

22. (18分)苯丙酮尿症是单基因遗传病,科学家将正常基因D导入该病患者的细胞,以治疗该病。图甲为A、B、C三种质粒,图乙为含有目的基因D的DNA片段,图丙为重组载体的示意图。*Amp^r*为氨苄青霉素抗性基因,*Tet^r*为四环素抗性基因,*LacZ*为蓝色显色基因,其表达产物可以将无色化合物X-gal转化成蓝色物质,使菌落呈蓝色。*EcoR*I (0.6 kb)、*Pvu*I (0.8 kb)为限制酶及其切割位点与复制原点之间的距离。回答下列问题:



- (1) 基因工程操作的核心步骤是 。图甲中三种质粒适宜作为载体的是质粒 ,与另外两种质粒相比,其作为载体的优点是 。

(2) 获取目的基因D时应选择图乙中的 对其所在的DNA进行切割。如果仅知道基因D首尾的部分核苷酸序列,根据基因D已知核苷酸序列合成 ,利用PCR扩增目的基因。

(3) 将目的基因D和图甲中相应质粒连接后,得到图丙中三种方式。为选出正向连接的重组质粒,使用 对质粒完全酶切后,进行电泳分析。若是正向连接载体,电泳图谱中出现长度为 kb和 kb两条带。

(4) 利用自身不含*LacZ*基因且对抗生素敏感的大肠杆菌作为受体细胞,要在已转化的含重组质粒、已转化的含空质粒的受体细胞和未转化成功的细胞中筛选出已转化的含重组质粒的受体细胞的方法是 。

0 2 4 6 8 9 10 11 12 14 16 18