

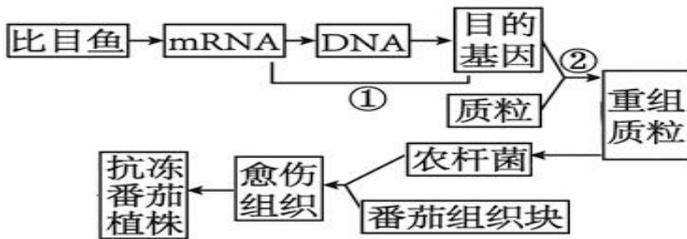
## 期中模拟测试试卷

### 一、单项选择题（每道题只有一个选项正确，每题 2 分，共 28 分）

1. (2021·山东济南市·高三期末) 某制药公司研制了基于 DNA 的个性化新生抗原靶向疫苗，并用于相关癌症治疗。该公司依据不同癌细胞的特点合成出能编码一个或多个新生抗原的 DNA 片段。该 DNA 片段导入人体细胞后，可产生相应的新抗原，新抗原能激活机体的免疫系统，诱导人体产生特异性免疫应答。据此判断，下列叙述错误的是（ ）

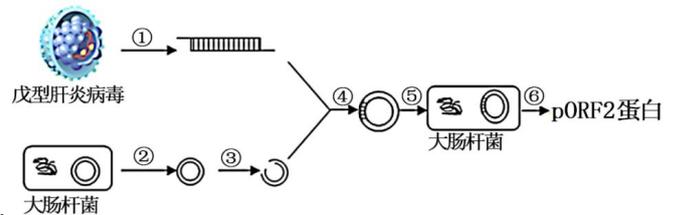
- A. 获取新生抗原基因可在癌细胞内提取相应的 mRNA，通过反转录获取 cDNA
- B. 由 mRNA 在细胞内逆转录获取的 cDNA 中含内含子
- C. 利用 PCR 技术扩增新生抗原基因时需要设计 2 种引物
- D. 检测受体细胞中的新生抗原基因是否成功表达可采用抗原-抗体杂交技术

2. (2021·江苏南通市·高二期末) 北极比目鱼中有抗冻基因，其编码的抗冻蛋白具有 11 个氨基酸的重复序列，该序列重复次数越多，抗冻能力越强。如图是获取转基因抗冻番茄植株的过程示意图，有关叙述正确的是（ ）



- A. 过程①获取的抗冻基因与直接从比目鱼体内提取的抗冻基因的结构和功能一样
- B. 在重组质粒上，抗冻基因首、末端一定具有启动子和终止子，启动和终止翻译的进程
- C. 过程②用到的质粒是农杆菌的 Ti 质粒，要将重组质粒转入农杆菌才能进行筛选
- D. 根据抗冻基因制作的 DNA 探针，可以用来检测转基因抗冻番茄植株中目的基因的存在

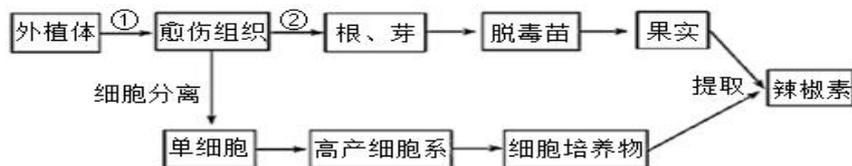
3. (2021·北京朝阳区·高三期末) 戊型肝炎病毒是一种 RNA 病毒，ORF2 基因编码的结构蛋白 (pORF2) 位于病毒表面，构成病毒的衣壳。我国科研人员利用基因工程技术，在大肠杆菌中表达 pORF2，制备戊型肝炎疫苗，过程如图。下列关于该疫苗的叙述正确的是（ ）



- A. 过程①需要的酶是 RNA 聚合酶，原料是 A、U、G、C
- B. 重组基因表达载体上的启动子需来源于戊型肝炎病毒
- C. 过程⑤需要用聚乙二醇处理大肠杆菌使其处于感受态
- D. 过程⑥大量制备 pORF2 蛋白前应做相应的检测与鉴定

4. (2021·江苏南通市·高二开学考试) 辣椒素作为一种生物碱广泛用于食品保健、医药工业等领域。辣椒素的获得途径如图。下列相关说法，正确的是（ ）

辣椒素的获得途径如图。下列相关说法，正确的是（ ）



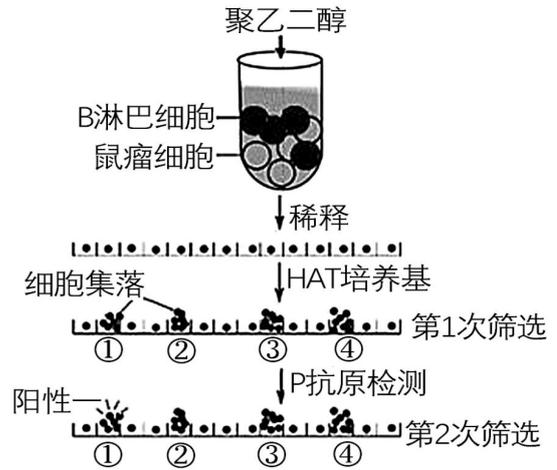
- A. ①和②过程中，核基因的种类会发生变化，细胞中表达的蛋白质种类不同
- B. ②过程中，培养基中的生长素和细胞分裂素用量的比值不同，分化结果有差异
- C. 外植体的消毒所需酒精的体积分数是 95%，消毒时间不宜太长
- D. 用酶解法将愈伤组织分离成单细胞时，常用的酶是果胶酶和淀粉酶

5. (2021·江苏南通市·高二开学考试) 在克隆奶牛的体细胞核移植过程中，需要进行的操作是（ ）

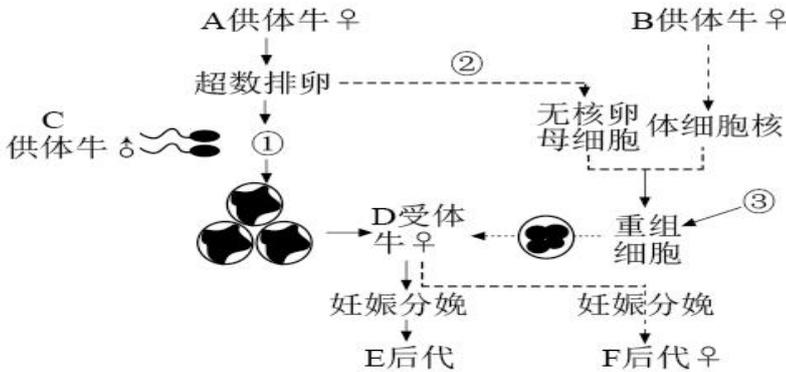
- A. 对提供细胞核和细胞质的奶牛进行同期发情处理
- B. 在体外将采集到的卵母细胞培养到减数第一次分裂中期
- C. 在培养早期胚胎的培养液中添加琼脂、血清等有机物
- D. 使用电脉冲等方法激活重组细胞使其完成细胞分裂和发育

6. (2021·山东高三开学考试) 图为利用小鼠制备单克隆 P 抗体的过程示意图, 图中 HAT 培养基为选择性培养基只有杂种瘤细胞能在该培养基中生活。据图分析, 下列说法错误的是 ( )

- A. 获取 B 淋巴细胞前需要给小鼠注射 P 抗原
- B. 加入的聚乙二醇可促进 B 细胞和瘤细胞融合
- C. 细胞集落①②③④为单个鼠瘤细胞的克隆
- D. 细胞集落①能无限增殖且产生 P 抗体

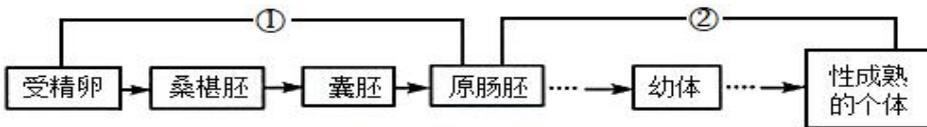


8. 下图为产业化繁育良种牛的部分过程。下列相关叙述正确的是 ( )



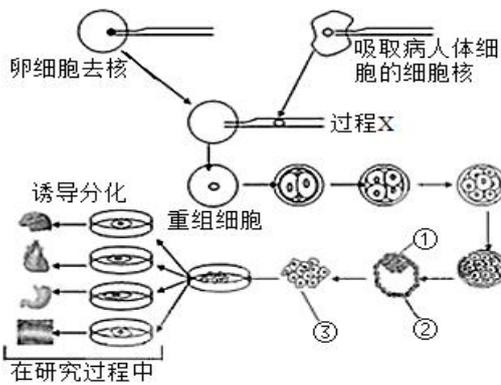
- A. E 和 F 的繁育过程中, A、B、C、D 牛都必须是遗传性能优良的个体
- B. 过程①是体外受精, 需提供发育至 MII 中期的卵母细胞和已获能的精子
- C. 过程③可用物理或化学方法进行处理, 目的是激活重组细胞
- D. E 的遗传物质来自供体 A 和 C, F 的遗传物质全部来自供体 B

7. 下图表示高等动物的个体发育过程, 下列说法正确的是 ( )



- A. 图中①过程表示胚胎发育, ②过程表示胚后发育
- B. 受精卵卵裂处于囊胚形成的过程中, 每个细胞的体积不断增大
- C. 桑椹胚进一步发育, 细胞开始出现分化
- D. 原肠胚期是进行胚胎移植的最好时期

9. (2021·南京市中华中学高三期末) 医学上常用器官移植来治疗人类的某些疾病, 而利用人类胚胎干细胞可以解决器官移植中的很多问题。下列关于材料的分析, 不合理的是 ( )



- A. 上述各种器官能够通过培养胚胎干细胞而获得的根本原因是基因选择性表达
- B. 过程 X 通过显微操作的方法，将病人体细胞的细胞核移植到去核的卵细胞中
- C. ③处细胞来自于早期胚胎①处的内细胞团细胞，具有发育的全能性
- D. 早期胚胎②处的细胞通常呈球形或椭球形，细胞体积小、细胞核相对较大

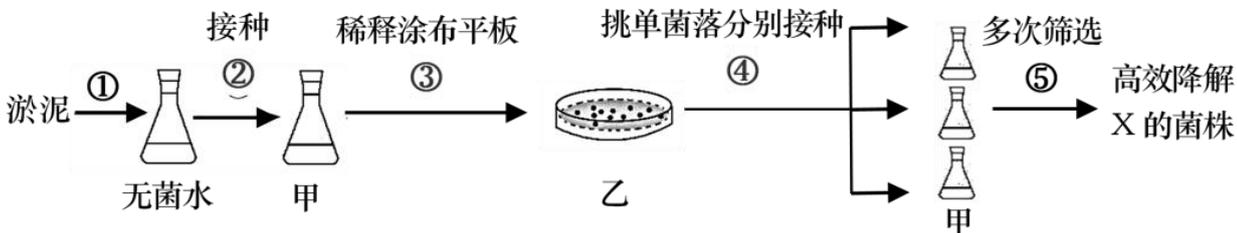
10. (2020·浙江高三一模) 用经过处理后的鸡粪沼液来培养小球藻，可降低沼液中的氨氮、总磷的含量。下列叙述正确的是 ( )

- A. 鸡粪便中所含的能量属于鸡未摄入的能量
- B. 小球藻利用鸡粪便中的能量制造有机物的过程属于初级生产
- C. 对鸡粪沼液的处理能提高营养级之间能量的传递效率
- D. 用鸡粪沼液培养小球藻符合生态工程的物质循环再生原理

11. (2021·江苏南通市·高二期末) 有一同学利用所学知识在家尝试制作各种发酵食品，下列相关叙述正确的是 ( )

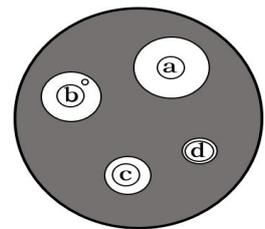
- A. 夏天温度较高，比较适宜制作果醋
- B. 制作果酒和泡菜的菌种代谢类型相同
- C. 制作泡菜时，不宜将泡菜坛装的太满，还需定期松开坛口排气
- D. 家庭自制的泡菜和果酒直接食用不会影响健康

12. (2021·山东青岛市·高三期末) 某种物质 X (一种含有 C、H、O、N 的有机物) 难以降解，会对环境造成污染，只有某些细菌能降解 X。研究人员按照下图所示流程从淤泥中分离得到能高效降解 X 的细菌菌株。实验过程中需要甲、乙两种培养基，甲的组分为无机盐、水和 X，乙的组分为无机盐、水、X 和 Y。下列相关叙述中错误的是 ( )



- A. 甲、乙培养基均属于选择培养基，乙培养基组分中的 Y 物质是琼脂
- B. 若要筛选高效降解 X 的细菌菌株，甲、乙培养基中 X 是唯一的碳源
- C. 步骤⑤的筛选过程中，各培养瓶中的 X 溶液要有一定的浓度梯度
- D. 步骤⑤的筛选过程中，若培养基中的 X 浓度过高，某菌株对 X 的降解量可能下降

13. (2021·山东青岛市·高三期末) 细菌性肺炎一般需要注射或口服抗生素进行治疗。当细菌出现耐药性时，疗效下降。金黄色葡萄球菌 (SAU) 是细菌性肺炎的病原体之一。A、B、C、D 四种抗生素均可治疗 SAU 引起的肺炎。为选出最佳疗效的抗生素，研究者分别将含等剂量抗生素 A、B、C、D 四张大小相同的滤纸片 a、b、c、d 置于 SAU 均匀分布的平板培养基上，在适宜条件下培养 48h，结果如图。下列相关叙述不正确的是 ( )



- A. 可选择牛肉膏蛋白胨培养基，对 SAU 菌种进行扩增培养
- B. 对实验使用的培养皿进行灭菌，可以采用干热灭菌的方法
- C. A、B、C、D 四种抗生素，抑菌效果最佳的是抗生素 D
- D. 滤纸片 b 周围透明圈中出现一菌落，可能是该菌落发生了基因突变

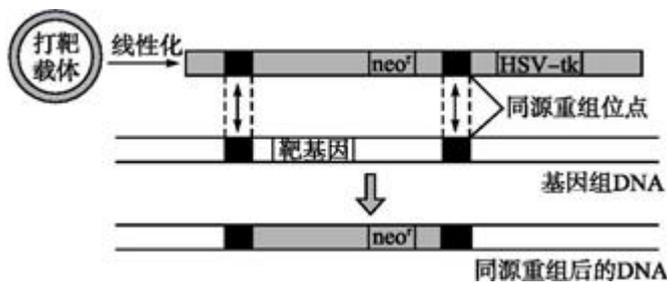
14. 下图所示为“DNA 的粗提取与鉴定”实验的部分操作过程，有关分析不正确的是 ( )



- A. 图①④中加入蒸馏水的目的相同
- B. 图①中向鸡血细胞液内加入少许嫩肉粉有助于去除杂质
- C. 图②操作的目的是纯化 DNA，去除溶于体积分数为 95%酒精中的杂质
- D. 图③中物质的量浓度为  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的 NaCl 溶液能溶解黏稠物中的 DNA

二、多项选择题（每题不止一个正确答案，每题 3 分，共 12 分。错选 0 分，选对但不全得 1 分）

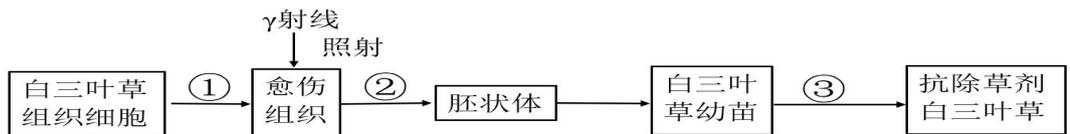
15. (2021·江苏泰州市·高二期末) 基因打靶技术是一种利用同源重组方法改变生物体基因组某一内源靶基因的遗传学技术。同源重组过程如下图所示，下列有关说法，正确的是 ( )



注:  $neo^r$  是新霉素抗性基因; tk 基因的表达可以使无毒的丙氧鸟苷代谢为毒性物质, 导致细胞死亡。

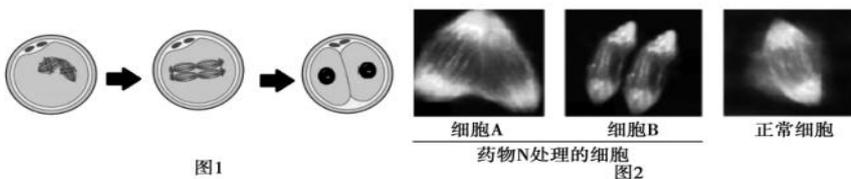
- A. 打靶载体测序验证正确后需利用限制酶将之线性化
- B. 需将目的基因和与靶基因同源的 DNA 片段重组到载体上
- C. 操作中可用显微注射技术将打靶载体导入受体细胞
- D. 培养液中只加入新霉素就能筛选出同源重组的细胞

16. (2021·江苏徐州市·高三月考) 下图所示为利用体细胞诱变技术获得抗除草剂白三叶草新品种的过程, 下列叙述错误的是 ( )



- A. 该育种过程所依据的原理有基因突变和植物细胞的全能性
- B. 为了充分利用营养物质, 培养白三叶草组织细胞的培养基为液体培养基
- C. 白三叶草愈伤组织和胚状体的细胞中 DNA 和 RNA 种类相同
- D. 过程③通常采用的筛选方法是向白三叶草幼苗喷洒适宜浓度的除草剂

17. 受精卵第一次分裂时雌、雄原核各形成一个纺锤体, 之后二者夹角逐渐减小, 形成一个双纺锤体, 分裂后形成两个单核细胞, 其过程如图 1 所示。如果双纺锤体相对位置异常, 会导致子细胞出现多个单倍体核现象。科研人员利用药物 N 处理小鼠 ( $2n=40$ ) 受精卵后, 观察受精卵第一次分裂, 结果如图 2 所示。下列说法正确的是 ( )

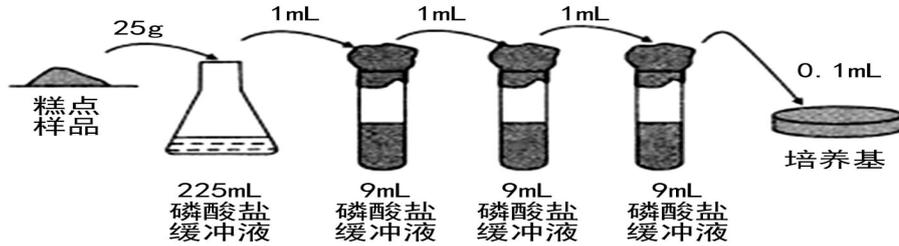


- A. 在受精卵第一次分裂过程中完成了雌雄原核的融合
- B. 细胞 A 分裂完成后可形成一个单核细胞和一个两核细胞

C. 细胞 B 形成的子细胞中一个细胞核含有 40 条染色体

D. 药物 N 可能通过影响细胞骨架的功能导致双纺锤体异常

18. (2021·山东济宁市·高三月考) 为检测外卖糕点中的微生物指标, 食品监管人员通过无菌操作, 将 25g 样品以及 225 mL 磷酸盐缓冲液一起置于均质器中以 8000~10000r/min 的速度处理 1min, 获得均匀稀释液待用。下列相关叙述正确的是 ( )



- A. 配制牛肉膏蛋白胨培养基时, 在各成分都溶化后和倒平板前, 要进行调 pH、分装和灭菌
- B. 利用高压蒸汽灭菌法对培养基灭菌, 该方法的原理是通过压力杀死微生物
- C. 该接种方法是稀释涂布平板法, 若培养基上平均有 40 个菌落, 则 1g 样品中大致的活菌数量是  $4 \times 10^6$  个
- D. 每种细菌需求的营养物质和生长条件不同, 培养时需满足其营养、温度、pH、需氧性等条件, 因而该培养基上实际只能获得糕点样品细菌中的一部分

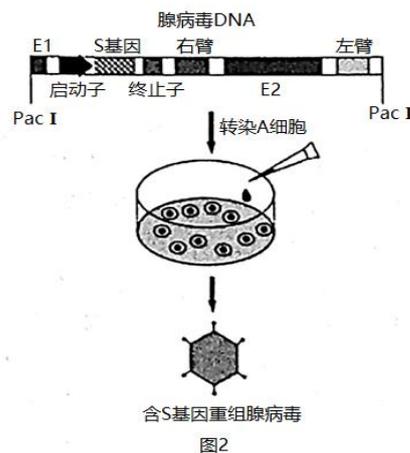
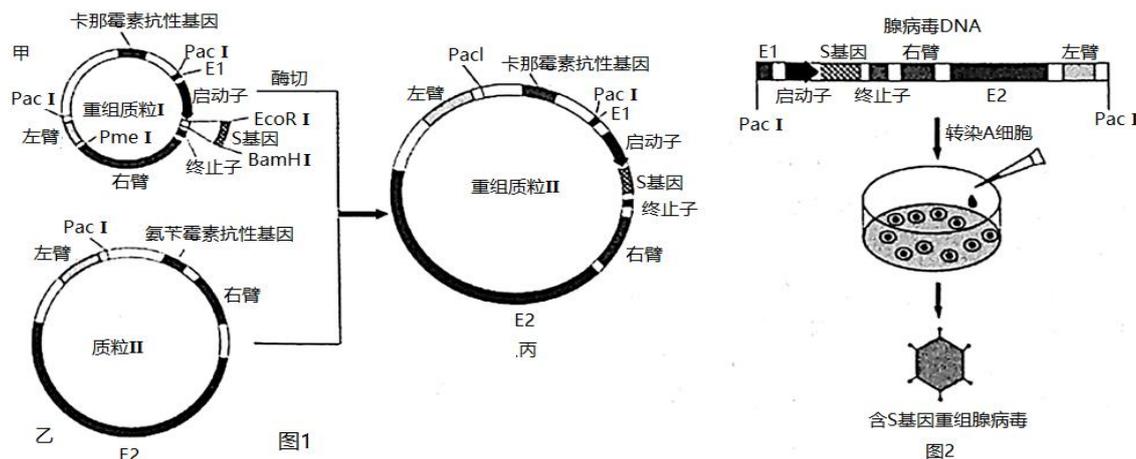
|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 选项 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| 题号 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 选项 |    |    |    |    |

### 三、非选择题 (6 题, 共 60 分)

19. (11 分). 长期高血糖可引发血管细胞衰老。科研人员为研究 S 蛋白在因高血糖引发的血管细胞衰老中的作用, 以腺病毒为载体将编码 S 蛋白的 S 基因导入血管细胞, 实现 S 蛋白在血管细胞中的大量表达。

(1) 腺病毒的遗传物质为 DNA, 其复制需要 E1、E2、E3 基因共同完成。为将 S 基因导入腺病毒, 科研人员首先构建了含 S 基因的重组质粒, 过程如图 1 所示。



① 科研人员将 S 基因用                      酶切后, 用 DNA 连接酶连入质粒 I, 得到重组质粒 I (图 1 甲所示), 导入用                      处理制备的感受态细菌。用添加抗生素的培养基筛选, 对所长出的单菌落提取质粒, 通过                      的方法可鉴定重组质粒 I 是否插入了 S 基因。

② 用 PmeI 酶切重组质粒 I 获得 DNA 片段。将此 DNA 片段与质粒 II (图 1 乙所示) 共同转化 BJ 细菌。在 BJ 细菌体内某些酶的作用下, 含同源序列的 DNA 片段 (图 1 甲、乙所示的左臂、右臂) 可以发生                     , 产生重组质粒 II (图 1 丙所示)。使用添加                      的培养基可筛选得到成功导入重组质粒 III 的菌落。

③将含 S 基因的重组质粒 II，用\_\_\_\_\_酶切后，获得改造后的腺病毒 DNA。将其导入 A 细胞（A 细胞含有 E3 基因，可表达 E3 蛋白），如图 2 所示。腺病毒 DNA 在 A 细胞内能够\_\_\_\_\_，从而产生大量重组腺病毒，腺病毒进入宿主细胞后不整合到宿主细胞染色体上。

④综合上述信息，从生物安全性角度分析重组腺病毒载体的优点：\_\_\_\_\_（写出 2 点）。

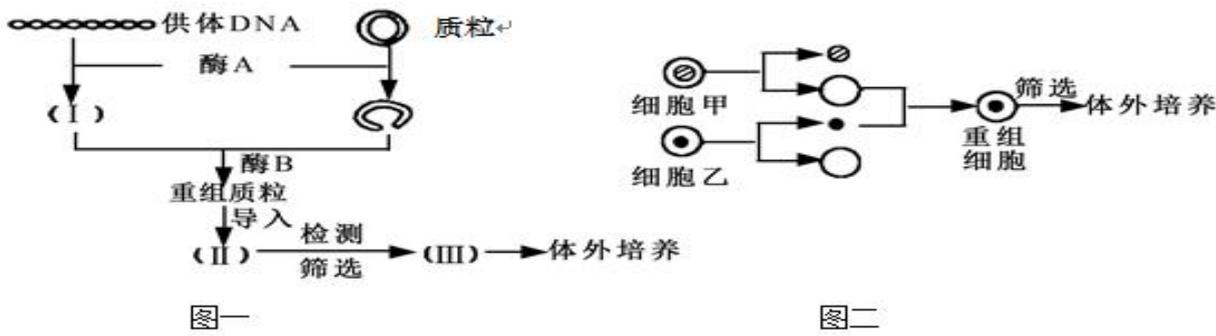
（2）用含 S 基因的重组腺病毒分别感染正常人及糖尿病患者的血管细胞，使 S 蛋白在血管细胞中大量表达。

①提取正常人、糖尿病患者及两者转入 S 基因后的血管细胞的蛋白，用\_\_\_\_\_方法检测 I 蛋白（一种能促进细胞衰老的蛋白）的表达量，结果如图 3 所示。



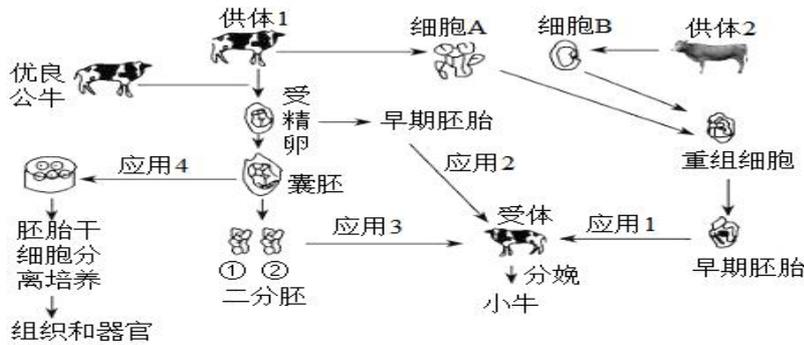
②实验结果显示\_\_\_\_\_血管细胞中 I 蛋白表达量最高，推测 S 蛋白对高血糖引发的血管细胞衰老的作用及机制是\_\_\_\_\_。

20（11 分）。（2021·江苏南通市·高二开学考试）科学家从某些能无限增殖细胞的细胞质中分离出无限增殖控制基因（prG），该基因能激发许多动物的细胞进行分裂，这为单克隆抗体的制备提供了更多的途径。下图一是将无限增殖控制基因（prG）直接导入 B 细胞获得单克隆抗体的思路；图 2 是通过细胞核移植技术构建重组质粒来制备单克隆抗体的思路。请回答以下问题：



- 图一中的酶 A 是指\_\_\_\_\_，酶 B 是指\_\_\_\_\_。
- 图一中的 II 所指的细胞是\_\_\_\_\_，将重组质粒导入细胞“II”，然后进行“检测”，检测的目的是\_\_\_\_\_。III 所指的细胞具有的特点是\_\_\_\_\_。
- 图二中构建重组细胞时，选用了细胞甲的细胞质是因为\_\_\_\_\_，图中的乙细胞是\_\_\_\_\_。重组细胞进行体外细胞培养获得的细胞群称为\_\_\_\_\_。
- 利用杂交瘤技术制备单克隆抗体时，促进细胞融合常用的融合剂是\_\_\_\_\_。诱导后需进行两次筛选，第一次筛选的目的是\_\_\_\_\_，第二次筛选的目的是\_\_\_\_\_。

21（10 分）。（2021·江苏泰州市·泰州中学高二开学考试）随着生物科学技术的发展，动物的生殖方式变得越来越多样化。如图是胚胎工程技术研究及应用的相关情况，供体 1 是良种荷斯坦高产奶牛，供体 2 是健康的黄牛，请据图回答下列问题：



- (1) 应用 1 中, 细胞 B 的获取需对供体 2 注射 \_\_\_\_\_, 使用 \_\_\_\_\_ 技术获得重组细胞, 最终获得良种小牛性别为 \_\_\_\_\_。
- (2) 应用 2 中, 将早期胚胎注入受体牛子宫内的技术叫 \_\_\_\_\_, 为使受体牛生理状况更适合完成该操作, 要对受体牛进行 \_\_\_\_\_ 处理, 以提高成功率。
- (3) 在应用 2、3、4 中, 若要使精子和卵母细胞在体外成功结合, 需要对精子进行处理, 使其 \_\_\_\_\_, 得到的卵母细胞需要发育至 \_\_\_\_\_ 时期才能受精。
- (4) 应用 3 可解决良种动物快速大量繁殖的问题: 通过 \_\_\_\_\_ 技术获得二分胚①和②、操作时需将 \_\_\_\_\_ 均等分割。
- (5) 应用 4 中细胞进行定向诱导, 可分化形成各种组织和器官。在胚胎干细胞培养过程中除需要适宜的温度、无菌、无毒等环境条件以外, 营养液通常含有葡萄糖、氨基酸、无机盐、维生素、核苷酸, 还要加入 \_\_\_\_\_。

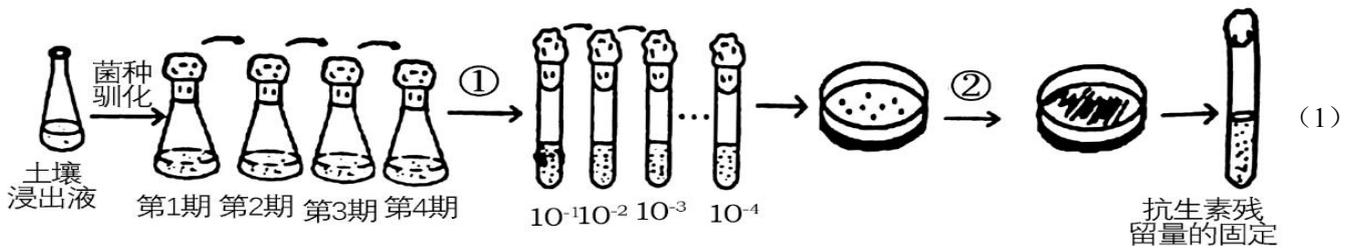
22 (10 分). (2021·江苏南通市·高二期末) 水稻属禾本科植物, 为世界上最重要的粮食作物之一。鸭有旺盛的杂食性却不喜食禾本科植株, 利用此特点, 我国多地采用稻鸭共作生态农业模式。为研究稻鸭共作模式对水稻产量及农田生态的影响, 科研人员进行了稻单作和稻鸭共作的比较试验。水稻单作按常规生产方式使用化肥、杀虫杀菌剂。稻鸭共作每公顷投放 300 只 20d 龄的麻鸭, 共育 75 天, 只在稻鸭共作之前和之后施用化肥和农药。最终统计经济效益如下表 (单位: 元/hm<sup>2</sup>)。请回答:

| 处理   | 主要支出   |        |       |        |      |      | 主要收入    |         |         |
|------|--------|--------|-------|--------|------|------|---------|---------|---------|
|      | 生产资料费  |        |       |        | 人工费  |      | 稻米      | 稻田鸭     | 净收益     |
|      | 化肥     | 农药     | 鸭苗    | 饲料     | 施肥   | 管护   |         |         |         |
| 稻单作  | 1566.8 | 1147.5 | -     | -      | 2250 | 750  | 55672.7 | -       | 49958.4 |
| 稻鸭共作 | 1302.5 | 306.5  | 699.0 | 6154.2 | 750  | 1425 | 85113.0 | 18029.6 | 92505.4 |

- (1) 生态系统具有能量流动、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三大功能。上述水田中的稻、鸭及其他所有生物共同构成了\_\_\_\_\_。写出稻鸭共作田里可能存在的一条食物链: \_\_\_\_\_。
- (2) 从生态系统结构的角分析, 稻单作模式下的稻田生态系统营养结构\_\_\_\_\_, 生态系统的自我调节能力\_\_\_\_\_。
- (3) 根据表中数据可知, 与稻单作模式相比, 稻鸭共作模式稻米产量增加, 因为鸭在稻鸭共作中能够通过\_\_\_\_\_等活动使能量流向对人类最有益的部分, 同时鸭的排泄物又可以肥田。除此之外, 鸭也能增加农民收入。从环境保护角度分析稻鸭共作模式的优点是\_\_\_\_\_。此种模式遵循了生态工程的\_\_\_\_\_原理, 实现了生态和经济效益的双赢。
- (4) CH<sub>4</sub> 是引起气候变化的主要温室气体之一。稻田是 CH<sub>4</sub> 最大的人为排放源, 在厌氧条件下, 土壤中有有机物在产甲烷杆菌等微生物作用下被逐步分解形成 CH<sub>4</sub>。研究表明, 稻鸭共作生态系统中鸭通过觅食和游动, 从而增加了\_\_\_\_\_, 抑制了产甲烷杆菌的生长活性, 减少了 CH<sub>4</sub> 的排放。

23 (11 分). (2021·江苏南通市·高三期末) 长期堆放头破克肟湿性药渣的土壤中含有较多的抗生素残留, 如果不

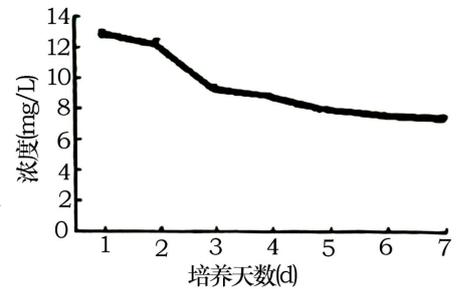
经处理直接排放会对生态环境造成严重的危害，科研人员依据下图操作步骤，从长期堆放头孢克肟(C<sub>16</sub>H<sub>15</sub>N<sub>5</sub>O<sub>7</sub>S<sub>2</sub>)的湿性药渣土壤中分离筛选头孢克肟降解菌。请据图回答：



实验前药渣堆放 45 天，每隔 7 天施一定浓度的头孢克肟溶液的主要目的是\_\_\_\_\_。

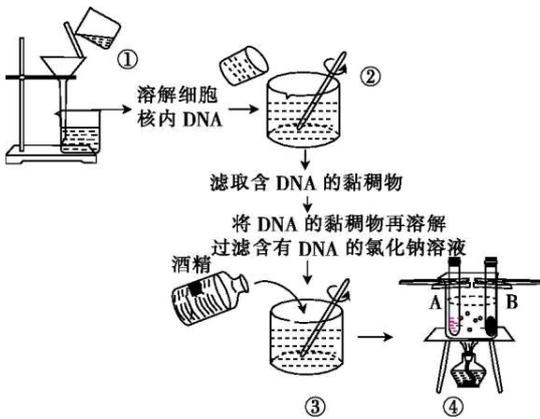
(2) 菌种驯化过程选用\_\_\_\_\_培养基(填“固体”或“液体”)。驯化共分为 4 期，每一期比前一期设置的葡萄糖浓度逐渐降低而头孢克肟的浓度逐渐升高的目的是\_\_\_\_\_，第 4 期中培养基的配方是蛋白胨 0.2g、100mg/L 的头孢克肟溶液 32mL，定容至 1L，其中提供碳源的有\_\_\_\_\_。

(3) 实验中的培养基需要进行\_\_\_\_\_灭菌，本实验中初次纯化采用稀释涂布平板法而不采用平板划线法的原因是\_\_\_\_\_，如果平板上的菌落过于密集则应该进一步\_\_\_\_\_；过程②中使用的接种的工具是\_\_\_\_\_。



(4) 最终筛选出一株头孢克肟降解菌 YF-1，科研人员测定了培养时间对 YF-1 降解一定浓度头孢克肟的影响，如右图，据图可推知在\_\_\_\_\_天 YF-1 的增殖速率最快，判断依据是\_\_\_\_\_，后来增殖速率下降的原因可能是\_\_\_\_\_。

24 (7 分)．请回答下列与 DNA 粗提取及鉴定实验有关的问题：



- 本实验常用的实验材料是\_\_\_\_\_ (①鸡血细胞液②猪血细胞液)。不用另外一种材料的原因是\_\_\_\_\_。
- 过程②中小烧杯里的液体是\_\_\_\_\_，加入的目的是\_\_\_\_\_。
- 过程③中加酒精溶液的原理是\_\_\_\_\_。
- 鉴定前需先用\_\_\_\_\_溶液使 DNA 充分溶解，再加\_\_\_\_\_试剂进行鉴定。