

太原五中 2022—2023 学年度第二学期月考 高二生物(理)

出题人：崔彦慧 校对入：青年路高二生物组 时间：2023. 5. 12

一、单项选择题（每题 2 分，共 60 分）

1. 研究人员利用火龙果鲜果制作果酒果醋，在提升利用价值的同时缓解了水果滞销问题。下列叙述正确的是（ ）

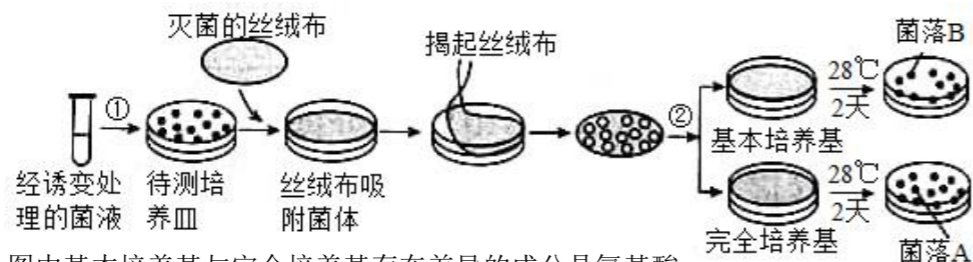
- A. 制作果酒和果醋利用的是同种微生物 B. 酒精在微生物的细胞质基质中形成
C. 果酒制作过程中培养液 pH 稳定不变 D. 果酒和果醋的制作都需要无氧条件

2. 进行土壤中尿素分解菌的选择培养时，利用的培养基组分及含量如表所示。下列分析错误的是（ ）

组分	KH ₂ PO ₄	Na ₂ HPO ₄	MgSO ₄ ·7H ₂ O	葡萄糖	尿素	琼脂	H ₂ O
含量	1.4g	2.1g	0.2g	10.0g	1.0g	15.0g	定容 1000mL

- A. KH₂PO₄ 和 Na₂HPO₄ 既可为菌体提供无机盐，又可调节培养基的 pH
B. 尿素既可为尿素分解菌提供氮源，又可对培养基中的微生物起选择作用
C. 琼脂一般不可以为尿素分解菌提供碳源，只起到凝固剂的作用
D. 蒸馏水既可进行定容，又可对培养液进行稀释以便于计数

3. 营养缺陷型菌株的代谢过程中，某些酶被破坏会导致某些合成反应不能进行。下图是实验人员利用影印法初检氨基酸缺陷型菌株的过程，其中基本培养基仅能满足野生型菌株生长的营养需求，完全培养基可满足一切营养缺陷型菌株的营养需求。下列叙述错误的是（ ）



- A. 图中基本培养基与完全培养基存在差异的成分是氨基酸
B. 根据用途分，图中基本培养基属于选择培养基
C. 进行过程②培养时，应将丝绒布先转印至完全培养基上，后转印到基本培养基
D. 直到各类菌落数目稳定，挑取菌落 A 即为所需的氨基酸缺陷型菌株

4. 下列有关实验的描述中，正确的有（ ）

- ①显微镜直接计数法易计数活菌数目
②利用果酒生产果醋时全程需要通入氧气，排出二氧化碳
③一个菌落是在液体培养基表面以母细胞为中心形成的子细胞团
④纤维素分解菌鉴定时在培养基中加入酚红指示剂，如果指示剂变红则能初步鉴定
⑤根据微生物对抗生素敏感性的差异，可在培养基中添加不同种类的抗生素制成选择培养基
- A. 1 项 B. 2 项 C. 3 项 D. 4 项

5. 下列对于胚胎分割的描述，正确的是（ ）

- A. 只能对囊胚期胚胎进行分割
B. 胚胎分割后移植属于有性生殖
C. 不仅内细胞团要均等分割，滋养层细胞也要均等分割，否则不易成功
D. 内细胞团到囊胚期才出现，胚胎分割时将其均等分割，移植成功率才高
6. 科学家把天竺葵和香茅草进行体细胞杂交，培育出的驱蚊草含有香茅醛，能散发出一种特殊的气味，达到驱蚊且对人体无害的效果。下列关于驱蚊草培育的叙述，错误的是（ ）

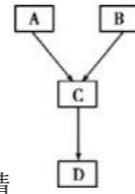
- A. 驱蚊草的培育属于细胞工程育种，其优点是能克服远缘杂交不亲和的障碍
B. 驱蚊草培育过程要用到纤维素酶、果胶酶、PEG 等试剂
C. 培育过程中形成的愈伤组织的代谢方式是自养需氧型
D. 由杂种细胞形成杂种植株的过程中，包含有丝分裂和细胞分化的过程

7. 下列有关动物细胞培养的表述正确的是（ ）

- A. 培养环境中需要 O₂，不需要 CO₂
B. 细胞要经过脱分化形成愈伤组织
C. 培养液中通常含有糖类、氨基酸、无机盐、维生素和动物血清
D. 培养瓶中的细胞需定期用胰蛋白酶处理，分瓶后才能继续增殖
8. 科学家将 4 个“关键基因”通过逆转录病毒转入小鼠的成纤维细胞，使其变成多能干细胞，并可分化为心脏细胞和神经细胞。下列有关叙述不正确的是（ ）

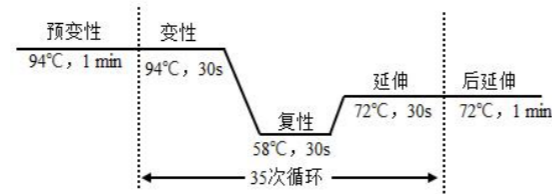
- A. 本研究可避免从人体胚胎提取干细胞引起的伦理问题
B. 研究中运用的逆转录病毒属于基因工程中的载体
C. 导入的 4 个“关键基因”可能与基因表达调控有关
D. 小鼠成纤维细胞转变为多能干细胞是基因突变的结果

9. 如图为某生物工程操作流程模式图,下列说法正确的是 ()



- A. 若此图表示基因工程的操作流程,若 A 为质粒,则 B 表示重组 DNA 分子
- B. 若此图表示动物细胞融合过程,则形成 C (杂种细胞) 的原理是细胞全能性
- C. 若此图为试管牛生产的技术流程,则获得 A (精子) 后可直接与 B 进行体外受精
- D. 若此图为试管婴儿的培育过程,则包括体外受精、早期胚胎培养和胚胎移植等方面

10. 抗虫和耐除草剂玉米双抗 12-5 是我国自主研发的转基因品种。为给监管转基因生物安全提供依据,采用 PCR 方法进行目的基因监测,反应程序如图所示。下列叙述正确的是 ()

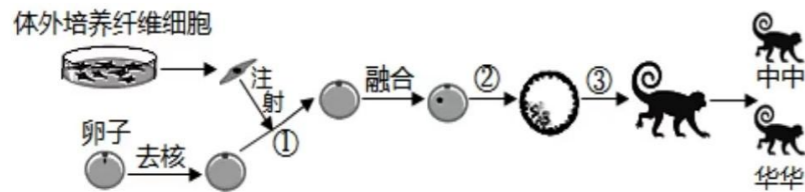


- A. 预变性过程可促进模板 DNA 边解旋边复制
- B. 后延伸过程可使目的基因的扩增更加充分
- C. 延伸过程无需引物参与即可完成半保留复制
- D. 转基因品种经检测含有目的基因后即可上市

11. 白菜型油菜 (2n=20) 的种子可以榨取食用油 (菜籽油)。为了培育高产新品种,科学家诱导该油菜未受精的卵细胞发育形成完整植株 Bc。下列叙述错误的是 ()

- A. Bc 成熟叶肉细胞中含有两个染色体组
- B. 将 Bc 作为育种材料,能缩短育种年限
- C. 秋水仙素处理 Bc 幼苗可以培育出纯合植株
- D. 自然状态下 Bc 植株弱小,高度不育

12. 中国科学院团队对雌性猕猴进行克隆,成功获得“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。下列相关叙述不正确的是 ()

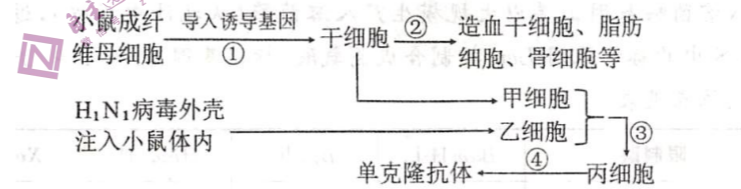


- A. 这说明已分化的动物体细胞的细胞核是具有全能性的
- B. 该过程属于无性生殖,图中的卵子实际上是次级卵母细胞
- C. 激活重构胚后在体外进行培养后得到克隆猴
- D. 中中、华华的性别由纤维细胞的遗传物质决定

13. 吴茱萸是一种中药,其主要成分为吴茱萸碱 (EVO)。为研究 EVO 对人胃癌细胞增殖的影响及作用机制,科研人员做了相关实验。研究发现,EVO 不仅能通过诱导胃癌细胞中 p53 蛋白的表达,使其细胞周期阻滞在间期和分裂期之间,还能影响细胞凋亡蛋白 Caspase3 的表达,促进胃癌细胞的凋亡,最终起到治疗胃癌的作用。下列说法错误的是 ()

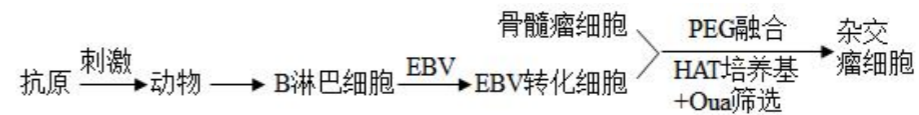
- A. 培养胃癌细胞,需将含动物血清的培养基置于 CO₂ 培养箱中
- B. 加入胰蛋白酶制备的胃癌单细胞悬液,体外培养时会出现接触抑制现象
- C. p53 蛋白可能是一种细胞周期抑制蛋白,EVO 能够抑制胃癌细胞的增殖
- D. 患者服用 EVO 后,胃癌细胞中 Caspase3 的含量会增加

14. 某实验室做了如图所示的研究,下列相关叙述错误的是 ()



- A. 过程①常采用显微注射法将诱导基因导入小鼠成纤维母细胞
- B. 过程②是细胞分化,甲细胞在条件适宜的情况下可无限增殖
- C. 干细胞与小鼠成纤维母细胞所含有的遗传物质完全相同
- D. 至少要经过两次筛选才能获得分泌单克隆抗体的丙细胞

15. 为解决杂交瘤细胞在传代培养中出现来自 B 淋巴细胞的染色体丢失问题,研究者将抗原刺激后的 B 淋巴细胞,用 EBV (一种病毒颗粒) 感染,获得“染色体核型稳定”的 EBV 转化细胞。EBV 转化细胞能够在 HAT 培养基中存活,但对 Oua 敏感。骨髓瘤细胞在 HAT 培养基中不能存活,但对 Oua 不敏感。下图表示操作过程。下列分析错误的是 ()



- A. B 淋巴细胞可从多次间歇注射某种抗原的动物脾脏中获得
- B. HAT 培养基和 Oua 筛选去除的是未融合的 EBV 转化细胞
- C. 杂交瘤细胞染色体丢失可能会导致抗体的产生能力下降
- D. 图中获得的杂交瘤细胞需经抗体检测筛选后才可用于生产

密封线内不得答题

线

题

答

不

得

内

线

封

密

密

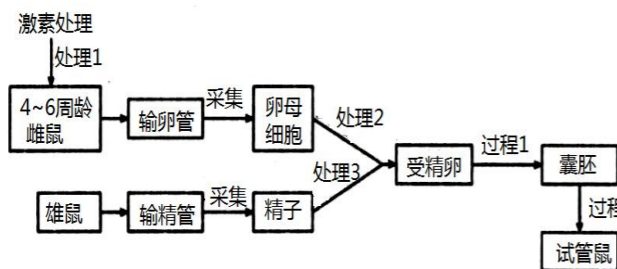
16. 下列生物工程技术中, 不需要用到胚胎移植技术的是 ()

- A. 利用乳腺生物反应器生产医用蛋白
- B. 利用诱导多能干细胞治疗阿尔兹海默症
- C. 利用试管婴儿技术辅助有生育困难的夫妇
- D. 利用体细胞核移植技术培育体细胞克隆牛

17. 下列关于 DNA 粗提取与鉴定的叙述, 正确的是 ()

- A. 取材时可选用猪血、洋葱、香蕉等富含 DNA 的材料进行实验
- B. 将白色丝状物置于 2mol/L 的 NaCl 溶液中, 会发生溶解现象
- C. 可将洋葱置于清水中, 细胞吸水破裂后将 DNA 释放出来
- D. 鉴定 DNA 时, 应将丝状物直接加入到二苯胺试剂中并进行沸水浴

18. 如图表示试管鼠的基本制备流程, 下列叙述正确的是 ()



- A. 处理 1 是给 4-6 周龄雌鼠注射性激素
- B. 处理 2 和处理 3 是分别使卵母细胞和精子获得受精能力
- C. 过程 1 和过程 2 均在代孕鼠体内完成细胞的分裂和分化
- D. 对试管鼠代孕的雌鼠需注射免疫抑制剂防止免疫排斥反应

19. 壁虎在断尾后可再生出新的尾巴, 但再生的尾巴仅由肌肉、脂肪、皮肤等组成, 缺少原尾的脊椎及神经系统。科研工作者通过植入胚胎干细胞的方法, 帮助壁虎拥有了一条接近原装的尾巴。下列相关描述错误的是 ()

- A. 断尾后再生出新尾巴的过程不能体现细胞的全能性
- B. 壁虎自然再生的尾巴对外界刺激的感应能力减弱
- C. 利用胚胎干细胞再生尾巴, 该过程中基因进行了选择性表达
- D. 胚胎干细胞在分化成尾部的过程中细胞内核酸不会发生改变

20. 下列有关限制酶的叙述, 正确的是 ()

- A. 限制酶识别序列越短, 则该序列在 DNA 中出现的几率就越小
- B. 只有用相同的限制酶处理含目的基因的片段和质粒, 才能形成重组质粒

C. —CATG↓—和—G↓GATCC—序列被限制酶切出的黏性末端碱基数相同

D. 用限制酶从一个 DNA 分子中部获得一个目的基因时, 被水解的磷酸二酯键有 2 个

21. 作为基因的运输工具——载体, 必须具备的条件之一及理由是 ()

- A. 具有多个限制酶切点, 以便目的基因的表达
- B. 具有某些标记基因, 以便目的基因能够与其结合
- C. 对宿主细胞无伤害, 以便于重组 DNA 的鉴定与选择
- D. 能够在宿主细胞中稳定地保存下来并大量复制, 以便提供大量的目的基因

22. 为检测乳糖酶基因是否导入大肠杆菌, 研究人员从受体细胞提取质粒进行 PCR 扩增, 并进行电泳鉴定, 结果观察到的 DNA 条带不止一条。下列有关叙述错误的是 ()

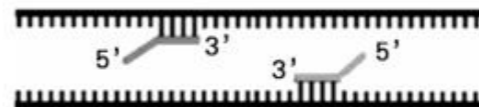
- A. DNA 分子带正电还是负电与电泳缓冲液的 pH 有关
- B. 出现多条 DNA 条带可能是扩增时设计的引物过短
- C. 出现多条 DNA 条带可能是扩增时模板 DNA 被污染
- D. DNA 分子的电泳迁移速率与其大小成正比

23. 以下是几种不同限制酶切割 DNA 分子后形成的部分片段。下列有关叙述错误的是 ()



- A. ①②④属于黏性末端, ③⑤属于平末端
- B. 若要把相应片段连接起来, 应选用 DNA 连接酶
- C. 以上 DNA 片段是由 5 种限制酶切割后产生的
- D. 上述能进行连接的两个黏性片段连接后形成的 DNA 分子是 $\begin{matrix} \dots\text{CTGCAG}\dots \\ \dots\text{GACGTC}\dots \end{matrix}$

24. PCR 引物的 3'端为结合模板 DNA 的关键碱基, 5'端无严格限制, 可用于添加限制酶切点等序列。下列叙述正确的是 ()

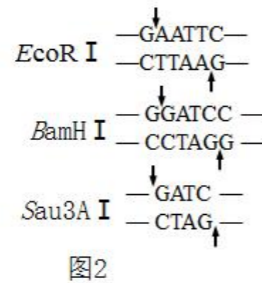
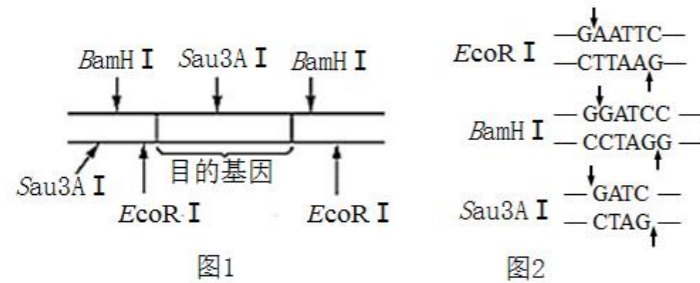


- A. PCR 第 4 个循环, 消耗了 15 对引物
- B. 脱氧核苷酸作为扩增的原料会依次连接到 5'端
- C. 用图中引物扩增至少四个循环后才能获得目的产物
- D. 耐高温的 DNA 聚合酶能将单个脱氧核苷酸连续结合到引物链上

25. 下列有关 PCR 的叙述, 正确的是 ()

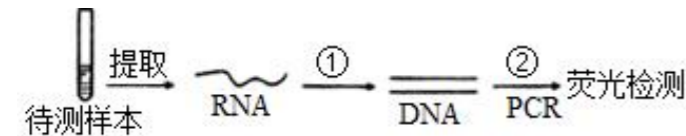
- A. PCR 的原理是 DNA 复制, 解旋和复制是同时进行的
- B. 每一循环都消耗引物和原料, 需要在操作中及时补充
- C. PCR 的过程主要包括变性→复性→延伸, 温度逐渐降低
- D. 设计引物时应避免引物之间形成碱基互补配对而造成引物自连

26. 图 1 表示某种 DNA 分子上的多种限制酶切割位点, 图 2 表示 EcoRI、BamHI、Sau3AI 三种限制酶识别序列和切割位点, 下列相关叙述错误的是 ()



- A. 获取该目的基因可采用 EcoRI 和 BamHI 进行酶切
- B. 限制酶使特定碱基序列的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断开
- C. Sau3AI 和 BamHI 酶切该 DNA 分子, 产生不同黏性末端
- D. 能被 Sau3AI 切割的序列不一定能被 BamHI 切割

27. 下图为我国新型冠状病毒 (RNA 病毒) 核酸检测的基本流程, 采用的是“实时荧光定量 RT-PCR”技术, 1~2h 内即可得到检测结果。其基本原理是 DNA 的复制, 过程中加入与特定模板链互补的荧光探针, 这样每新合成一条 DNA 链, 就会产生一个荧光分子, 通过检测荧光信号即可确定是否为阳性。下列相关说法错误的是 ()



- A. ①②过程都需要加入四种游离的脱氧核糖核苷酸作为原料
- B. 若样本被污染, RNA 酶将病毒 RNA 降解, 检测结果可能为阴性
- C. 若只考虑一个 DNA, 其复制了 n 次, 则整个过程中可以检测到 $2^{n+1}-2$ 个荧光信号
- D. 若样本 RNA 中 A 占碱基总数的 20%, 则通过①产生的 DNA 中 T 占碱基总数的 20%

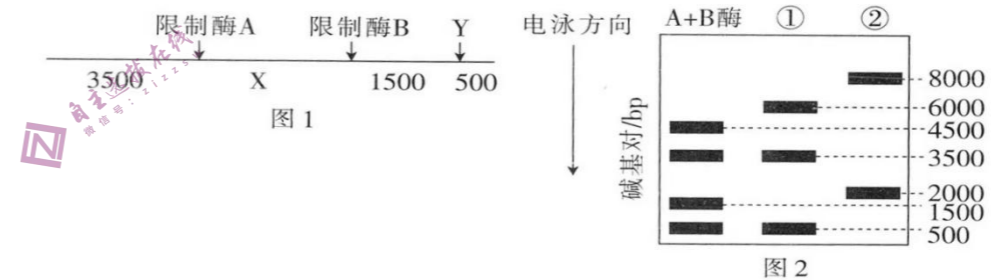
28. 下列关于乳腺生物反应器生产药物的叙述, 正确的是 ()

- A. 构建乳腺生物反应器过程中用到农杆菌转化法
- B. 将某蛋白基因导入牛的乳腺细胞后形成乳腺生物反应器
- C. 利用乳腺生物反应器生产药物不受动物年龄和性别的影响
- D. 构建乳腺生物反应器过程需要乳腺中特异表达的基因的启动子

29. 科学家运用蛋白质工程对绿色荧光蛋白进行改造获得黄色荧光蛋白, 荧光蛋白在细胞内生命活动的检测、肿瘤的示踪研究领域有着重要的作用。下列关于蛋白质工程的叙述, 错误的是 ()

- A. 蛋白质工程能够生产自然界中不存在的蛋白质
- B. 蛋白质工程最终还是要通过改造或合成基因来完成
- C. 蛋白质工程生产蛋白质的基本思路是从基因开始
- D. 基因定点突变技术可帮助改造生产新的蛋白质

30. 用 A 和 B 两种限制酶同时和分别处理同一 DNA 片段, 限制酶对应切点一定能切开。两种酶切位点及酶切产物电泳分离结果如图 1 和图 2 所示。下列叙述错误的是 ()



- A. 图 1 中限制酶 A、B 识别的核苷酸序列不相同
- B. 图 1 中 X 代表的碱基对数为 4500
- C. 推测图 1 中 Y 是限制酶 B 的酶切位点
- D. 推测图 2 中①是限制酶 A 处理得到的酶切产物

线

题

封

不

得

内

线

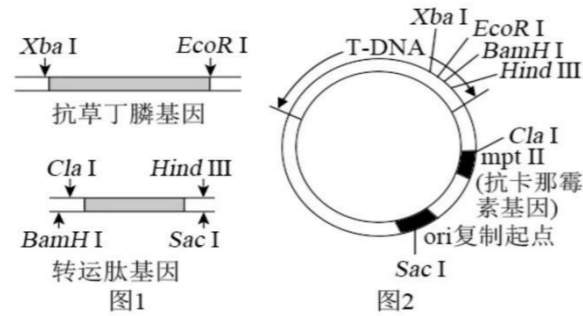
封

密

密

二、非选择题（共 40 分）

31. (11 分) 转运肽能够引导在细胞质中合成的蛋白质进入叶绿体，组装成叶绿体的完整结构，从而使植物能够顺利地进行光合作用。研究人员尝试将抗除草剂基因（抗草丁膦基因）和转运肽基因同时导入大豆细胞并获得高产量的抗除草剂转基因大豆作物。已知 T-DNA 上的基因在农杆菌中不能表达，而在植物细胞中能表达。回答下列问题：



(1) 从抗除草剂大豆叶片中提取抗草丁膦基因的 DNA 过程中，加入预冷酒精的目的是_____。提取得到的 DNA 经过进一步纯化后，作为 PCR 模板，除此之外，PCR 反应体系中还需添加 4 种脱氧核苷酸、_____和_____；扩增程序中，复性的目的是_____。

(2) 根据图 1，应选用_____酶对转运肽基因进行酶切，酶切后插入 Ti 质粒的 T-DNA 中，T-DNA 的作用_____。一个基因表达载体的组成必须有启动子、终止子、复制原点、_____、_____等。

(3) 据图 2 分析，将重组后的 Ti 质粒导入农杆菌中，成功转化的农杆菌能在含有_____的培养基中生长增殖。欲从个体水平上检测转基因大豆是否获得抗除草剂抗性，可采取的措施是_____。

32. (9 分) 请根据下列两个资料回答相关问题：

资料 1：用化学方法激活小鼠成熟的卵母细胞得到 phESC（孤雌单倍体干细胞），然后利用基因编辑技术沉默 phESC 中的相关基因，使 phESC 的细胞核状态接近精子细胞核的状态，如图 1。

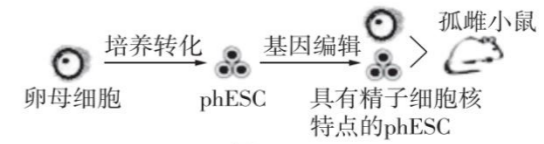


图1

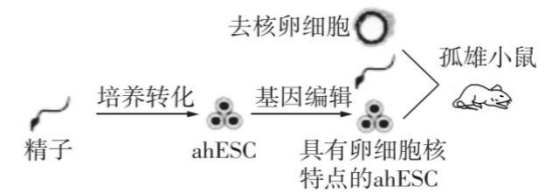


图2

资料 2：用化学方法激活小鼠的精子得到 ahESC（孤雄单倍体干细胞），然后对 ahESC 中的相关基因进行编辑，使 ahESC 的细胞核具有卵细胞核的特点，如图 2。

(1) 体内受精时，在精子触及卵细胞膜的瞬间，_____会迅速产生生理反应阻止后来的精子进入；精子入卵后，卵子发生的变化有_____。

(2) 用_____（激素）对雌性小鼠进行_____处理可得到大量卵母细胞，这些卵母细胞转化为 phESC 的过程相当于植物组织培养中的_____过程。

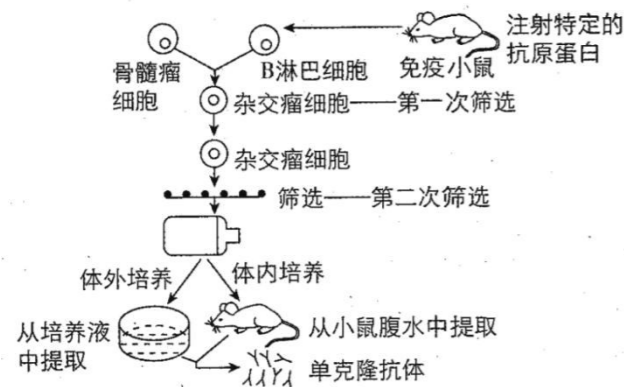
(3) ahESC 与精子和去核卵细胞融合后，得到的融合细胞的性染色体组成可能是_____。

(4) 据图分析，只依赖雄性小鼠_____（填“能”或“不能”）得到孤雄小鼠，请写出两个理由支持你的判断。

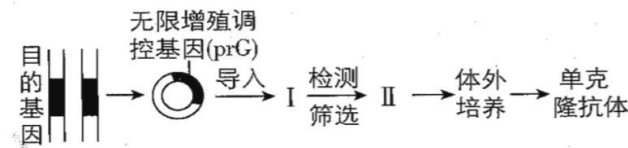
理由 1：_____；

理由 2：_____。

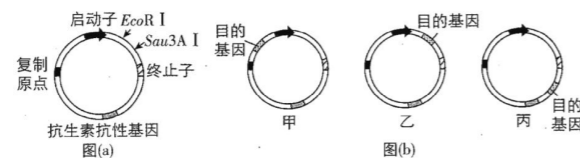
33. (11分) 单克隆抗体技术在疾病诊断和治疗以及生命科学研究中具有广泛的应用。如图是单克隆抗体制备流程阶段示意图。



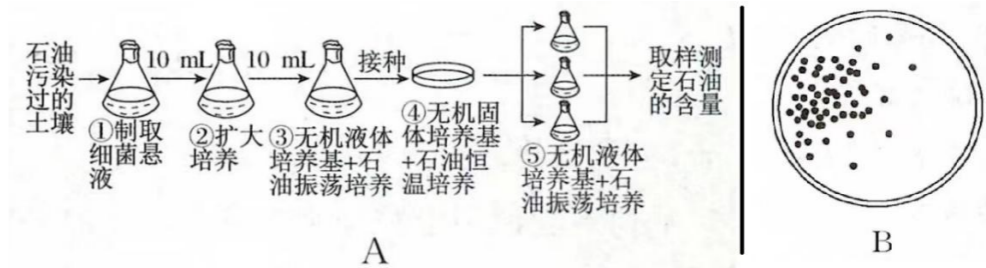
- 制备单克隆抗体利用的生物学技术有_____。
- 制备单克隆抗体所用的 B 淋巴细胞一般从脾中采集，然后用_____（动物细胞特有）诱导，使 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合，细胞融合实验完成后，融合体系中含有未融合的细胞和_____种杂交细胞（只考虑两个细胞融合），体系中出现多种类型细胞的原因是_____。
- 生产单克隆抗体时涉及两次筛选，第一次用选择培养基选出_____，第二次筛选是选出_____，第二次筛选所采用操作技术依据的原理是_____。
- 单克隆抗体还可以用下面方法制备：



prG 能激发细胞不断分裂，通过基因工程导入该调控基因来制备单克隆抗体时，I 最可能是_____细胞。某人利用图 (a) 所示的表达载体获得了甲、乙、丙三种含有目的基因 (prG) 的重组 DNA，如图 (b) 所示。这三种重组 DNA 中，目的基因能在宿主细胞中正确表达的有_____。



34. (9分) 为了分离和纯化能高效分解石油的细菌，科研人员利用被石油污染过的土壤进行如图 A 所示的实验。



- 配制好的培养基灭菌通常可以使用_____法。步骤③与步骤②中培养基成分的最大区别是_____。
- 同学甲进行过程④的操作，其中一个平板经培养后的菌落分布如图 B 所示。该同学的接种方法是_____；推测同学甲用此方法接种时出现图 B 结果可能的操作失误是_____；接种后的平板在培养时，需同时培养一个未接种的平板，这样做的目的是_____。
- 同学乙也按照同学甲的接种方法进行了过程④的操作：将 1 mL 样品稀释 100 倍，在 3 个平板上分别接入 0.1 mL 稀释液；经适当培养后，3 个平板上的菌落数分别为 56、58 和 57。据此可得出每升样品中的活菌数为_____。这种计数方法得到的结果一般比实际值偏小，原因可能有_____。
- 步骤⑤需要震荡培养基，目的是提高培养液溶氧量，同时使_____，提高营养物质利用率。
- 步骤⑤后取样测定石油含量的目的是_____。

密封线内不得答题