

辽宁省抚顺市六校协作体 2023-2024 学年高二下学期 期末考试试卷

本试卷主要考试内容：人教版必修 1 第 1 章~第 4 章，选择性必修 3。

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 秋冬季是由肺炎支原体和流感病毒（单链 RNA 病毒）引起的呼吸道感染疾病的高发期。已知青霉素类抗生素的抑菌机制是抑制细菌细胞壁的合成。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 肺炎支原体的 mRNA 从核孔出来，指导翻译过程
- B. 流感病毒和肺炎支原体的遗传物质中均含有 4 种碱基
- C. 细菌和肺炎支原体的核酸均位于拟核中
- D. 青霉素类抗生素可抑制肺炎支原体，但对流感病毒无抑制作用

〔答案〕 B

〔祥解〕 原核细胞与真核细胞相比，最大的区别是原核细胞没有被核膜包被的成形的细胞核（没有核膜、核仁、核孔和染色体）；原核生物只有核糖体一种细胞器。

【详析】 A、肺炎支原体是原核生物，无细胞核，更无核孔，A 错误；

B、流感病毒的遗传物质为 RNA，含 A、C、G、U 四种碱基，肺炎支原体的遗传物质为 DNA，含 A、C、G、T 四种碱基，B 正确；

C、细菌和肺炎支原体的核酸可位于拟核和细胞质中，C 错误；

D、肺炎支原体无细胞壁，使用青霉素类抗生素不能抑制肺炎支原体，D 错误。

故选 B。

2. 某同学将小鼠肝脏细胞匀浆置于缓冲液中，利用差速离心法分离出几种细胞器并对其进行物质分析，结果如表所示。下列有关说法正确的是（ ）

| 物质 细胞器 | DNA | RNA | 磷脂 | 蛋白酶 |
|-----------|-----|-----|----|-----|
| ① | — | + | — | — |
| ② | — | — | + | + |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ③ | + | + | + | — |
| ④ | — | — | — | — |

注：“+”表示有，“—”表示没有。

- A. 细胞器①是生产蛋白质的机器，细胞器②可能是细胞内的“消化车间”
- B. 缓冲液中的无机盐的主要作用是进入细胞后参与构成复杂化合物
- C. 细胞器③有双层膜，将其置于清水后，内膜比外膜先破裂
- D. 细胞器④与细胞的分裂有关，其只分布在动物细胞中

【答案】A

【详解】分析表格可知，①为不含磷脂但只含 RNA 的细胞器，为核糖体，②含有磷脂，不含核酸，为具膜但不含核酸的细胞器，③含有磷脂、DNA 和 RNA，为小鼠细胞内的线粒体，④不含磷脂，为不含生物膜的中心体。

【详析】A、据表可知，细胞器①不含磷脂，说明其无膜结构，结合该细胞器含有 RNA 可知①为核糖体，核糖体是生产蛋白质的机器，细胞内的“消化车间”是溶酶体，溶酶体是单层膜的细胞器，含有大量的水解酶，不含 DNA 和 RNA，故细胞器②可能是细胞内的“消化车间”，A 正确；

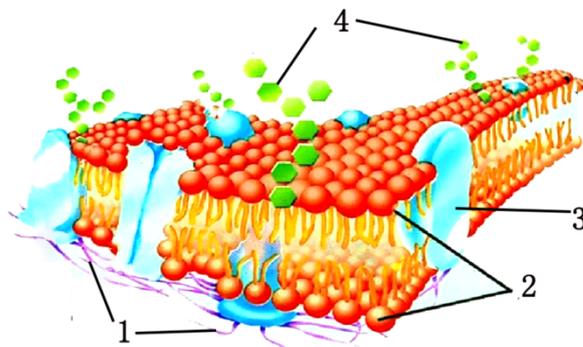
B、缓冲液中的无机盐的主要作用是维持溶液的渗透压和 pH，B 错误；

C、据表可知，细胞器③含有 DNA 和 RNA，再结合该细胞为动物细胞可知③为线粒体，线粒体的内膜面积大于外膜，将其置于清水后，外膜比内膜先破裂，C 错误；

D、细胞器④不含磷脂，不含核酸，为中心体，存在动物和低等植物细胞内，与细胞的分裂有关，D 错误。

故选 A。

3. 下图是细胞膜的流动镶嵌结构模型示意图，下列相关叙述正确的是（ ）



- A. 该模型属于数学模型
- B. 细胞膜的流动性对细胞功能没有影响
- C. 通常功能越复杂的细胞膜，3 的种类与数量就越多
- D. 图中 1、4 分别表示细胞骨架、糖链，组成二者的单体相同

【答案】C

【详析】A、该模型属于用图画形式直观表达认识对象特征的物理模型，A 错误；

B、细胞膜的流动性有利于细胞完成物质运输、生长、分裂、运动等生命活动，即细胞完成生长、分裂、运动等功能与细胞膜的流动性有关，B 错误；

C、蛋白质是生命活动的主要承担者，因此，功能越复杂的细胞膜，其 c 蛋白质的种类和数量越多，C 正确；

D、图中 1、4 分别表示细胞骨架、糖链，组成二者的单体分别是氨基酸和葡萄糖，组成二者的单体不相同，D 错误。

故选 C。

4. 无机盐在生物体内含量很少，却担负着重要功能。下列关于无机盐的叙述，正确的是

()

- A. 人体血液中 Ca^{2+} 、 Na^+ 含量过多都会引起抽搐
- B. 人体细胞吸收无机盐都是通过主动运输完成的
- C. 无机盐可参与淀粉、几丁质等化合物的构成
- D. 某些无机盐有助于维持细胞的酸碱平衡

【答案】D

【详解】无机盐在生物体内含量不高，约占 1%~1.5%，多数以离子形式存在，但它们对于维持生物体的生命活动有着重要作用，还是某些化合物的重要组成成分。

【详析】A、人血液中 Ca^{2+} 含量过低，肌肉细胞兴奋会发生抽搐，A 错误；

B、人体细胞吸收无机盐也可通过协助扩散完成的，B 错误；

C、无机盐不参与淀粉化合物的构成，C 错误；

D、无机盐比如 H_2PO_4^- 、 HCO_3^- 都具有维持人血浆酸碱平衡的作用，D 正确。

故选 D。

5. 下列有关真核细胞中物质跨膜运输方式与膜蛋白关系的叙述，错误的是 ()

- A. 自由扩散不需要转运蛋白参与

- B. 胞吞过程中不需要膜蛋白参与
- C. 借助通道蛋白的跨膜运输方式是协助扩散
- D. 借助载体蛋白转运物质时不一定消耗 ATP

【答案】B

【详解】自由扩散的特点是高浓度运输到低浓度，不需要转运蛋白和能量；协助扩散的特点是高浓度运输到低浓度，需要转运蛋白，不需要能量；主动运输的特点是需要载体蛋白和能量。

【解析】A、自由扩散不需要转运蛋白参与，转运速率与被转运物质的浓度差成正比，A 正确；

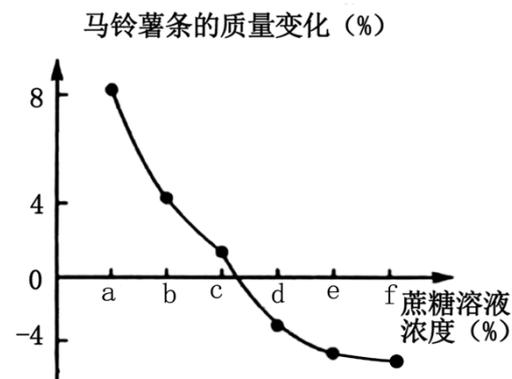
B、胞吞过程中不需要转运蛋白的参与，但需要膜蛋白的参与，B 错误；

C、借助通道蛋白的跨膜运输方式是协助扩散，不需要消耗能量，C 正确；

D、借助载体蛋白通过协助扩散方式转运物质时，不消耗 ATP，D 正确。

故选 B。

6. 某研究小组将 1~6 组质量相同的马铃薯条分别用浓度为 a、b、c、d、e、f 的蔗糖溶液处理，一段时间后测得的质量变化如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 当蔗糖溶液浓度小于 a 时，马铃薯条的质量变化可能大于 8%
- B. 马铃薯条细胞液的浓度最可能在 c 和 d 之间
- C. 与 c 相比，d 浓度条件下的马铃薯条细胞的吸水能力更弱
- D. 长时间置于浓度为 f 的蔗糖溶液中，马铃薯条细胞可能会失水死亡

【答案】C

【详解】若蔗糖溶液浓度大于马铃薯细胞液浓度，则细胞失水，马铃薯质量减小，相反若蔗糖溶液浓度小于马铃薯细胞液浓度，则细胞吸水，马铃薯质量增大。

【解析】A、当蔗糖溶液浓度小于 a

时，马铃薯条细胞可能渗透吸收更多的水分子，质量变化大于 8%，A 正确；

B、据图所示，蔗糖溶液浓度为 c 时，马铃薯质量增加说明细胞吸水，蔗糖溶液浓度为 d 时，马铃薯质量减小，说明细胞失水，因此马铃薯条细胞液的浓度最可能在 c 和 d 之间，B 正确；

C、与 c 相比，d 浓度条件下的马铃薯条细胞细胞液浓度大，吸水能力更强，C 错误；

D、长时间置于浓度为 f 的蔗糖溶液中，马铃薯条细胞可能会失水过多死亡，D 正确。

故选 C。

7. “探究植物细胞的吸水和失水”实验中，常用紫色洋葱鳞片叶作材料。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 实验操作中，使用吸水纸主要是吸去盖玻片旁的多余液体
- B. 该实验没有另外设置对照组，但仍符合对照原则——自身对照
- C. 低倍镜下观察质壁分离后，再换成高倍镜观察质壁分离复原
- D. 使用紫色洋葱鳞片叶作材料的最主要原因是洋葱鳞片叶容易获取

【答案】B

【祥解】成熟的植物细胞构成渗透系统，可发生渗透作用。质壁分离的原因：外因：外界溶液浓度>细胞液浓度；内因：原生质层相当于一层半透膜，细胞壁的伸缩性小于原生质层。

【详析】A、实验操作中，使用吸水纸的作用是引流，A 错误；

B、该实验没有另外设置对照组，该实验方案使用同一个紫色洋葱鳞片叶外表皮临时装片进行了三次观察和两次处理，遵循了自身前后对照原则，B 正确；

C、“探究植物细胞的吸水和失水”实验中，一直用的是低倍镜，C 错误；

D、使用紫色洋葱鳞片叶作材料的最主要原因是紫色洋葱鳞片叶有紫色大液泡，便于观察，D 错误。

故选 B。

8. 我国劳动人民利用传统发酵技术制作出大量美味食品，如腐乳、果酒、果醋和泡菜等，传承和发扬了中华优秀传统文化。随着科技的发展，现代发酵工程在食品领域的应用更加广泛。下列关于发酵食品的叙述，正确的是（ ）

- A. 醋酸菌能将酒精转化成乙酸
- B. 家庭制作果酒需要接种酿酒酵母菌
- C. 腐乳制作中起作用的微生物主要是曲霉

D. 泡菜制作时需要保持有氧环境

〔答案〕A

〔祥解〕与果酒、果醋的生产有关的微生物分别是酵母菌、醋酸菌，泡菜腌制过程中起作用的主要是乳酸菌。

【详析】A、在氧气充足，糖源不足时，醋酸菌能将酒精转化成乙酸，A 正确；

B、家庭制作果酒时菌种来自原料表面的酵母菌，不需要额外加入酵母菌，B 错误；

C、腐乳制作中起作用的微生物主要是毛霉，C 错误；

D、泡菜腌制过程中起作用的主要是乳酸菌，乳酸菌是厌氧型，因此泡菜制作时需要保持无氧环境，D 错误。

故选 A。

9. 在动物细胞培养的实验操作中，需要一些关键步骤和适宜的条件。下列叙述正确的是

()

A. 体外培养的动物细胞都必须贴附于某些基质的表面才能生长繁殖

B. 将动物组织或贴壁细胞分散成单个细胞都可用胰蛋白酶处理

C. 由于对细胞所需营养物质已完全清楚，故动物细胞培养使用合成培养基

D. 进行动物细胞培养的 CO₂ 培养箱中的混合气体应含有 95%的 O₂ 和 5%的 CO₂

〔答案〕B

〔祥解〕动物细胞培养条件：(1) 无菌、无毒的环境：①消毒、灭菌②添加一定量的抗生素③定期更换培养液，以清除代谢废物。(2) 营养物质：糖、氨基酸、促生长因子、无机盐、微量元素等，还需加入血清、血浆等天然物质。(3) 温度和 pH：哺乳动物多以 36.5℃ 为宜，最适 pH 为 7.2-7.4。(4) 气体环境：95%空气（细胞代谢必需的）和 5%的 CO₂（维持培养液的 pH。）

【详析】A、体外培养的动物细胞可以贴附于某些基质的表面生长，也可以悬浮生长，A 错误；

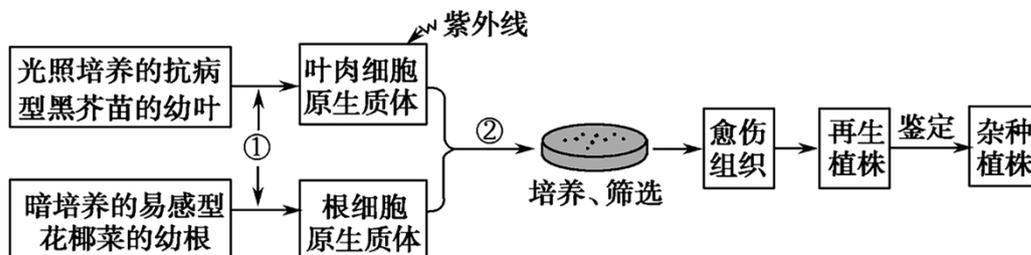
B、将动物组织或贴壁细胞分散成单个细胞都可用胰蛋白酶（或胶原蛋白酶）处理，B 正确；

C、由于对细胞所需营养物质尚未完全清楚，故动物细胞培养使用合成培养基中添加血清等天然成分，C 错误；

D、进行动物细胞培养的 CO₂ 培养箱中的混合气体应含有 95%的空气和 5%的 CO₂，D 错误。

故选 B。

10. 花椰菜易受黑腐病病原菌的危害而患黑腐病，野生黑芥具有黑腐病的抗性基因。将花椰菜和野生黑芥进行植物细胞融合获得抗黑腐病杂种植株，流程如图所示。用一定剂量的紫外线处理黑芥原生质体可使其染色体片段化，并丧失再生能力。下列叙述错误的是（ ）



- A. ①过程需要在等渗溶液中进行，以确保细胞结构不受破坏
- B. 紫外线处理黑芥原生质体的过程利用了染色体变异的原理
- C. 通常可使用灭活的病毒来诱导②过程中的原生质体融合
- D. 获得的杂种植株可通过接种黑腐病病原菌来鉴定其抗黑腐病的能力

【答案】C

【详解】分析题图：图示为采用植物体细胞杂交技术获得抗黑腐病杂种植株的流程图，其中①表示采用酶解法（纤维素酶和果胶酶）去除细胞壁的过程；②表示诱导原生质体融合的过程；之后再采用植物组织培养技术即可得到杂种植株。

- 【详析】A、①表示采用酶解法（纤维素酶和果胶酶）去除细胞壁获得原生质体的过程，该过程在等渗溶液中进行，可避免原生质体吸水或失水，有利于保持其活性，A 正确；
- B、用一定剂量的紫外线处理黑芥原生质体可使其染色体片段化，利用了染色体变异的原理，B 正确；
- C、过程②表示诱导原生质体融合的过程，通常采用的方法是物理法、化学法（聚乙二醇）等，灭活的病毒可用于诱导动物细胞融合，C 错误；
- D、获得的杂种植株可通过接种黑腐病病原菌来鉴定其抗黑腐病的能力，D 正确。

故选 C。

11. 肌萎缩侧索硬化，又称渐冻症，被称为世界五大绝症之一，主要表现为肌肉弱化和神经元损伤。研究发现，利用诱导多能干细胞（iPS 细胞）制作前驱细胞，然后移植给肌萎缩侧索硬化实验鼠，能延长其寿命。下列叙述错误的是（ ）

- A. iPS 细胞由胚胎干细胞进行体外培养和诱导形成
- B. iPS 细胞分化成前驱细胞后 DNA 不变，蛋白质改变

- C. iPS 细胞来源于实验鼠本身，可避免免疫排斥作用
 D. 植入前驱细胞不能根治肌萎缩侧索硬化但能延缓其症状

【答案】A

【详解】干细胞的分类全能干细胞：具有形成完整个体的分化潜能。多能干细胞：具有分化出多种细胞组织的潜能。专能干细胞：只能向一种或两种密切相关的细胞类型分化。如神经干细胞可分化为各类神经细胞，造血干细胞可分化为红细胞、白细胞等。

【解析】A、iPS 由体细胞进行体外培养和诱导形成，A 错误；

B、细胞分化是基因选择性表达的过程，iPS 细胞分化成前驱细胞后 DNA 不变，蛋白质改变，B 正确；

C、iPS 细胞来源于实验鼠本身的体细胞，可避免免疫排斥作用，C 正确；

D、肌萎缩侧索硬化表现为肌肉弱化和神经元损伤，利用诱导多能干细胞（iPS 细胞）制作前驱细胞，然后移植给肌萎缩侧索硬化实验鼠能延长其寿命，不能根治该病，但能够延缓症状，D 正确。

故选 A。

12. 鱼腥草中的次生代谢物萜类物质具有抗过敏作用，可用于治疗过敏性荨麻疹，实验人员通过植物细胞悬浮培养技术可大量获取鱼腥草细胞中的萜类化合物。下列说法错误的是

()

- A. 鱼腥草中的萜类化合物是细胞代谢所必需的营养物质
 B. 培养过程中，悬浮细胞的密度过大会限制悬浮细胞的增殖
 C. 培养过程中所用的外植体一般取自鱼腥草的分生区细胞
 D. 为了有利于外植体的脱分化，往往需要在培养基中加入植物激素

【答案】A

【解析】A、萜类化合物属于植物的次生代谢产物，它们不是细胞生长和维持基本生命活动所必需的营养物质，而是在特定条件下由植物产生的，具有多种生物活性，A 错误；

B、在植物细胞悬浮培养中，如果细胞密度过大，会导致营养物质和氧气的供应不足，从而限制细胞的增殖，B 正确；

C、在植物细胞培养中，通常会选择具有高分裂活性的分生组织作为外植体，因为这些细胞更容易在体外培养条件下增殖和分化，C 正确；

D、在植物细胞培养中，植物激素如生长素和细胞分裂素常被添加到培养基中，以促进外植体的脱分化和再生，从而增加获得所需化合物的效率，D 正确。

故选 A。

13. 下列有关“DNA 的粗提取与鉴定”“PCR 扩增”“琼脂糖凝胶电泳”实验的叙述，正确的是（ ）

- A. 在 50~65°C 条件下，DNA 遇二苯胺试剂呈现蓝色
- B. DNA 聚合酶能够从引物的 5' 端开始连接脱氧核苷酸
- C. 琼脂糖凝胶电泳时，凝胶中的 DNA 被染色，可在自然光下被检测出来
- D. PCR 扩增后，琼脂糖凝胶电泳鉴定结果不止一条条带，可能是引物特异性不强导致的

【答案】D

【详解】PCR 是利用 DNA 在体外 95°C 高温时变性会变成单链，低温（经常是 60°C 左右）时引物与单链按碱基互补配对的原则结合，再调温度至 DNA 聚合酶最适反应温度（72°C 左右），DNA 聚合酶沿着磷酸到五碳糖（5'-3'）的方向合成互补链。基于聚合酶制造的 PCR 仪实际就是一个温控设备，能在变性温度，复性温度，延伸温度之间很好地进行控制。

【详析】A、在沸水浴条件下，DNA 遇二苯胺试剂呈现蓝色，A 错误；

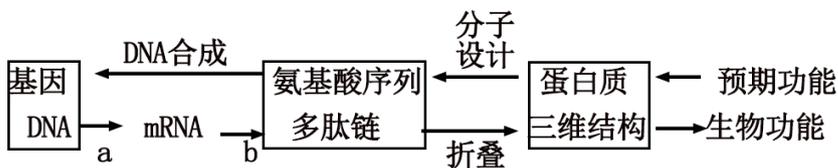
B、DNA 聚合酶能够从引物的 3' 端开始连接脱氧核苷酸，B 错误；

C、琼脂糖凝胶电泳时，凝胶中的 DNA 被染色，可在紫外灯下被检测出来，C 错误；

D、PCR 扩增后，琼脂糖凝胶电泳鉴定结果不止一条条带，可能是引物特异性不强或退火温度太低导致的，D 正确。

故选 D。

14. 蛋白质工程是在深入了解蛋白质分子的结构与功能关系的基础上进行的，蛋白质工程的操作过程如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 图中 a、b 过程分别是转录、翻译
- B. 蛋白质工程需要从预期的蛋白质功能出发
- C. 通过蛋白质工程可能构建出一种全新的基因
- D. 蛋白质工程需要改变蛋白质分子的所有氨基酸序列

【答案】D

【详 解】蛋白质工程：指以蛋白质分子的结构规律及其生物功能的关系作为基础，通过基因修饰或基因合成，对现有蛋白质进行改造，或制造一种新的蛋白质，以满足人类的生产和生活的需求。蛋白质工程的进行离不开基因工程，因为对蛋白质的改造不是直接进行的，而是通过对基因的改造来完成的。蛋白质工程的基本途径：从预期的蛋白质功能出发，设计预期的蛋白质结构，推测应有的氨基酸序列，再找到相对应的脱氧核苷酸序列等。

【详 析】A、图中 a 是 DNA 转录成 mRNA 过程，b 过程是翻译成多肽链的过程，A 正确；

B、蛋白质工程的基本途径：从预期的蛋白质功能出发，设计预期的蛋白质结构，推测应有的氨基酸序列，找到相对应的脱氧核苷酸序列（基因），以上是蛋白质工程特有的途径；以下按照基因工程的一般步骤进行，B 正确；

C、蛋白质工程的进行离不开基因工程，因为对蛋白质的改造不是直接进行的，而是通过对基因的改造来完成的，从预期的蛋白质功能出发，最终推测出相应的基因的脱氧核苷酸序列，可能构建出一种全新的基因，C 正确；

D、蛋白质工程不一定需要改变蛋白质分子的所有氨基酸序列，是最终通过对基因的改造来完成的，D 错误。

故选 D。

15. 基因工程在农业、工业、牧业、药业等多领域得到了广泛应用，随之而来的是质疑、担忧甚至反对的声音。下列关于转基因产品安全性问题的叙述，错误的是（ ）

- A. 转基因动植物在自然界中正常生存繁殖可能造成基因污染
- B. 转基因植物体内代谢途径发生变化，可导致该作物营养成分发生改变
- C. 转基因技术的本质是基因重组，不会改变生物的遗传多样性
- D. 消费者有知情权，转基因产品包装上要明确标注“转基因××”

【答 案】C

【详 解】针对转基因技术，各个国家都制定了符合本国利益的法规和政策，我国对转基因技术的方针是一贯的、明确的，就是研究上要大胆，坚持自主创新；推广上要慎重，做到确保安全；管理上要严格，坚持依法监管。

【详 析】A、如果基因转入细胞核中，雄性植物会产生花粉，花粉中可能含有转入的基因，在自然界中正常生存繁殖可能造成基因污染，A 正确；

B

、在食品安全方面，某些基因足以使植物体内某些代谢途径发生变化，导致转基因农作物营养成分的改变，存在安全隐患，B 正确；

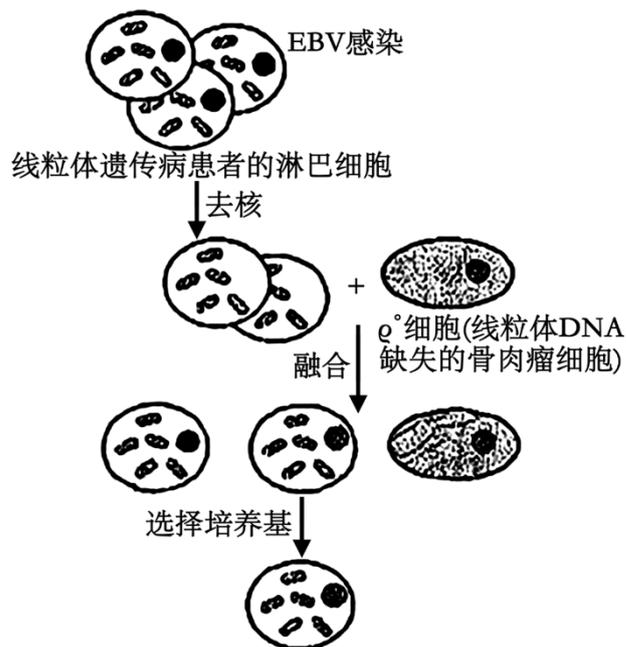
C、转基因技术的本质是基因重组，但转入了其他物种的基因，可能会改变生物的遗传多样性，C 错误；

D、转基因农产品的直接加工品，标注为“转基因××加工品（制成品）”或者“加工原料为转基因××”，D 正确。

故选 C。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项是符合题目要求的。全部选对得 3 分，选对但不全得 1 分，有选错得 0 分。

16. 线粒体遗传病是由线粒体 DNA 突变引起的，也受核基因的影响。为了研究线粒体遗传病的机制，需要构建核基因相同的转线粒体永生细胞系。构建转线粒体永生细胞系的过程如图所示。淋巴细胞受 EB 病毒（EBV）感染后能无限增殖，会被 BrdU 杀死。 ρ^0 细胞不会被 BrdU 杀死，但其在含有尿嘧啶的培养基中才能生长。下列叙述正确的是（ ）



- A. 可通过紫外线短时间照射去除淋巴细胞的细胞核，实质是去除纺锤体—染色体复合物
- B. ρ^0 细胞由于缺少核 DNA，因此不能在缺乏尿嘧啶的培养基中生长
- C. 为了筛选出转线粒体永生细胞，选择培养基中应添加 BrdU，不添加尿嘧啶
- D. 由于细胞融合具有随机性，因此需要经过选择培养基筛选，后续不需要经过克隆化培养和抗体检测

【答案】ACD

〔祥 解〕

细胞核移植概念：将动物的一个细胞的细胞核移入一个已经去掉细胞核的卵母细胞中，使其重组并发育成一个新的胚胎，这个新的胚胎最终发育成动物个体。用核移植的方法得到的动物称为克隆动物。目前核移植技术中普遍使用的去核方法是显微直接去除法以及密度梯度离心，紫外光短时间照射、化学物质处理等方法。

【详析】A、可采用梯度离心、紫外光短时间照射、化学物质处理等方法去除细胞核，实质是去除纺锤体—染色体复合物，A 正确；

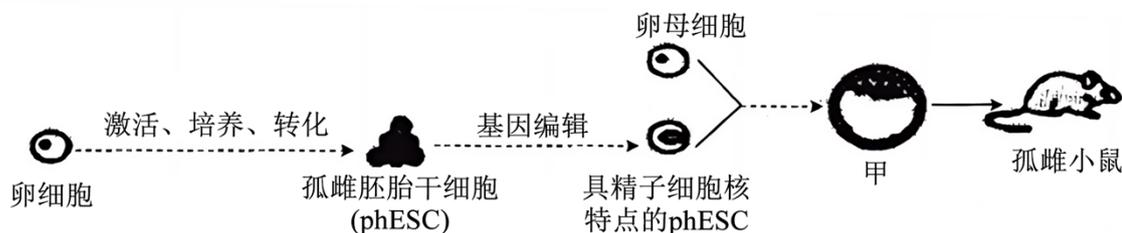
B、 ρ° 细胞缺少的是线粒体 DNA， ρ° 细胞在含有尿嘧啶的培养基中能够生长，B 错误；

C、由题干信息可知，淋巴细胞受 EBV 病毒感染后能无限增殖，会被 BrdU 杀死， ρ° 细胞不会被 BrdU 杀死，但是在含有尿嘧啶的培养基中才能生长，所以在加 BrdU 不加尿嘧啶的选择培养基中，可筛选出转线粒体永生细胞，C 正确；

D、由于细胞融合具有随机性，因此需要经过选择培养基筛选，通过选择培养得到的阳性细胞即为转线粒体永生细胞，后续不需要经过克隆化培养和抗体检测，D 正确。

故选 ACD。

17. 某研究所采用最新生物技术实现了哺乳动物的同性繁殖，得到了具有正常繁殖能力的孤雌小鼠，具体操作过程如图所示。下列相关叙述错误的是（ ）



A. 为了获得更多的卵母细胞，可以用性激素处理雌性小鼠

B. 图中卵母细胞一般需要培养到减数分裂 II 的中期

C. 需要将胚胎甲移植到小鼠的子宫中继续培养

D. 通过图示方法得到的孤雌小鼠一般是二倍体的雌性个体

【答案】A

【详解】卵细胞激活转化成 phESC，通过基因编辑技术获得具精子细胞核特点的 phESC，获得甲，从而得到孤雌小鼠。

【详析】A、用促性腺激素处理雌性小鼠可获得更多的卵母细胞，而不是性激素，A 错误；

B、卵母细胞一般需要培养到减数分裂 II 的中期才具备受精能力，B 正确；

C、将胚胎移植到代孕母体的子宫中继续发育，C 正确；

D、孤雌小鼠是由卵细胞和具精子细胞核特点的 phESC

融合形成的，具有双母亲来源，因此其染色体组成为 XX，为雌性个体，D 正确。

故选 A。

18. 生物技术的进步，会引起人们对它安全性的关注，也会与伦理道德发生碰撞，带来新的伦理困惑和挑战。下列叙述错误的是（ ）

- A. 我国政府允许通过生殖性克隆来解决一些夫妇不孕不育的问题
- B. 生物武器是用微生物、毒素、干扰素及抗生素等来形成杀伤力的
- C. 试管婴儿技术和“设计试管婴儿”都需要对胚胎进行遗传学诊断
- D. 转基因食品风险评估时需要考虑目的基因和标记基因的安全性问题

【答案】ABC

【详解】目前关于转基因技术安全性的争论主要集中在食物安全、生物安全和环境安全三个方面。中国政府对克隆技术的态度是禁止生殖性克隆人，坚持四不原则(不赞成、不允许、不支持、不接受任何生殖性克隆人实验)，但不反对治疗性克隆。生物武器的种类包括病菌、病毒、生化毒剂以及经过基因重组的致病菌等，具有传染性强污染面广的特点。

【详析】A、我国禁止生殖性克隆人，坚持四不原则(不赞成、不允许、不支持、不接受任何生殖性克隆人实验)，但不反对治疗性克隆，A 错误；

B、生物武器包括病菌类、病毒类和生化毒剂类，不包括干扰素和抗生素，B 错误；

C、“设计试管婴儿”需要对胚胎进行遗传学诊断，试管婴儿技术不需要，C 错误；

D、在基因表达载体上，除了有目的基因、启动子、终止子等外，还需要标记基因，故转基因食品风险评估时还需考虑标记基因的安全性问题，D 正确。

故选 ABC。

19. 一定浓度的抗生素会杀死细菌，但变异的细菌可能产生耐药性。某同学所做的探究抗生素对细菌的选择作用实验步骤如下：①取少量含大肠杆菌的培养液，用涂布器涂布到固体培养基平板上；②将含有青霉素的滤纸片放在培养基表面，37℃恒温培养后出现抑菌圈；③从抑菌圈边缘的菌落中挑取细菌，接种到液体培养基中；④重复步骤①②；下列分析正确的是（ ）

- A. 步骤③中，抑菌圈边缘生长的细菌都是耐药菌
- B. 连续培养几代后，抑菌圈直径的变化趋势可能为变小
- C. 连续培养几代后，该大肠杆菌种群不会发生进化
- D. 实验结束后，应将耐药菌、培养基、滤纸片等灭菌

【答案】BD

〔祥 解〕一般情况下，一定浓度的抗生素会杀死细菌，但变异的细菌可能产生耐药性。在实验室连续培养细菌时，如果向培养基中添加抗生素，耐药菌有可能存活下来。

【详 析】A、抗生素能够杀死细菌，在抑菌圈边缘抗生素浓度较低，抑菌圈边缘生长的细菌可能是耐药菌，A 错误；

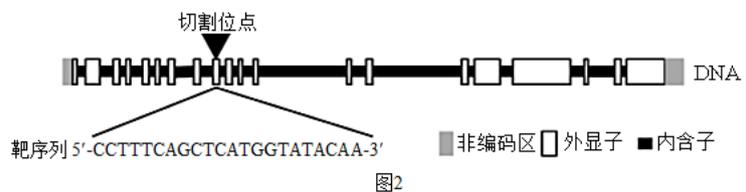
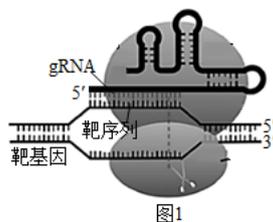
B、连续多代培养后，耐药菌所占比例逐步增加，细菌种群中耐药性增强，抑菌圈直径的变化趋势为变小，B 正确；

C、抑菌圈逐代变小说明具有耐药性的大肠杆菌所占的比例逐代升高，耐药基因频率逐代升高，大肠杆菌向耐药方向进化，C 错误；

D、实验结束后，应将耐药菌、培养基、滤纸片等灭菌，以免对环境造成污染，D 正确。

故选 BD。

20. 图 1 表示 CRISPR/Cas9 基因编辑的主要作用机理，其通过 gRNA 识别目的基因组靶序列来对相应基因进行剪切（Cas9 基因编码的酶能在特定的 DNA 序列上切割 DNA）等机制从而实现靶基因的定点突变。图 2 是 DNA 分子中的 FANCM 基因的切割位点示意图，FANCM 蛋白能阻止减数分裂过程中染色体片段互换的发生。科研人员通过构建 CRISPR/Cas9 重组表达载体，以生菜嫩叶作为外植体，经农杆菌转化，培育出 FANCM 基因的突变纯合新品种。下列叙述正确的是（ ）



- A. 构建 CRISPR/Cas9 重组表达载体时主要利用的工具酶有限制酶和 DNA 连接酶
- B. 根据靶序列设计的 gRNA 中相应序列是 5'-UUGUAUACCAUGAGCUGAAAGG-3'
- C. 研究中需要将 gRNA 和 Cas9 基因序列均插入农杆菌 Ti 质粒的 T-DNA 内部
- D. 获得的 FANCM 基因突变纯合体在遗传育种中的应用价值是降低基因重组率

〔答 案〕ABC

〔祥 解〕基因工程的基本操作步骤主要包括四步：①目的基因的获取；②基因表达载体的构建；③将目的基因导入受体细胞；④目的基因的检测与表达。

【详 析】A、构建基因表达载体需要的酶有限制酶和 DNA 连接酶，限制酶分别切割含目的基因的 DNA 分子和质粒，DNA 连接酶将目的基因和质粒连接起来，A 正确；

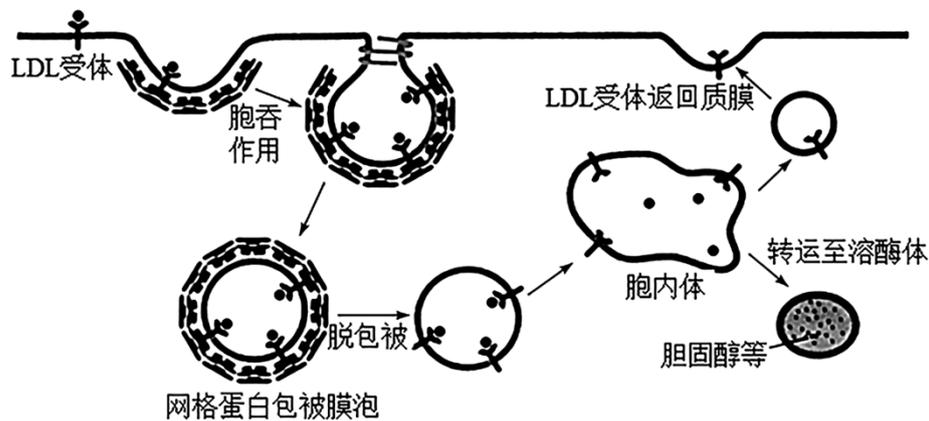
B、gRNA 能与靶序列碱基互补配对，根据碱基互补配对的原则（A-U、T-A、G-C、

C-G), 所以 gRNA 中相应序列是 5'-UUGUAUACCAUGAGCUGAAAGG-3', B 正确;
 C、农杆菌中的 Ti 质粒上的 T-DNA 可转移至受体细胞, 并且整合到受体细胞染色体的 DNA 上, 所以需要将 gRNA 和 Cas9 基因序列均插入到 Ti 质粒的 T-DNA 内部, C 正确;
 D、FANCM 蛋白阻止交叉互换的发生, 降低重组频率, 与野生型相比, FANCM 基因突变的植株, 重组频率提高, 因此基因突变纯合体的作用是增加杂交育种过程中基因重组的频率, 产生更多新品种, 加速生菜育种进程, D 错误。

故选 ABC。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. 胞内体是动物细胞内由膜包围的细胞器，其作用是将胞吞作用新摄取的物质转运到溶酶体使其被降解。血液中的胆固醇通过与磷脂和蛋白质结合形成低密度脂蛋白（LDL），LDL 通过受体介导的胞吞作用进入细胞的过程如图所示。回答下列问题：



(1) 构成胞内体的膜的成分和结构与_____（答出两种结构即可）的相似，动物细胞膜的成分中的脂质有_____。

(2) 网格蛋白包被膜泡脱包被后与胞内体融合，胞内体内部酸性较强，使得 LDL 与受体分离，胞内体以出芽的方式形成含有受体的小囊泡，含有受体的小囊泡的去路和作用是_____。胞内体与溶酶体的融合体现了膜结构具有_____。

(3) 血液中的 LDL 水平与心血管疾病的发病率呈正相关，他汀类药物是常规的降脂药物，但在临床上发现其降脂效果有限。研究发现该药物可促进 LDL 受体和 PCSK9 蛋白的合成，而 PCSK9 蛋白与 LDL 受体结合会促进 LDL 受体在溶酶体中的降解。①他汀类药物降脂效果有限的原因可能是_____。②据此推测，研发新药降低血脂的机理可以是_____。（答出 2 点）。

【答案】(1) ①. 细胞膜、内质网膜、高尔基体膜 ②. 磷脂、胆固醇

(2) ①. 与细胞膜融合, 其中的受体重新分布在细胞膜上被重新利用 ②. 流动性##一定的流动性

(3) ①. LDL 受体增量有限 ②. 增加 LDL 受体的表达量、减少 LDL 受体与 PCSK9 蛋白的结合、降低 PCSK9 蛋白的活性

【祥 解】血液中的胆固醇通过与磷脂和蛋白质结合形成低密度脂蛋白 (LDL), 与细胞膜上的 LDL 受体识别并结合, 通过胞吞作用进入细胞, 形成网格蛋白包被膜泡, 脱包被转运至胞内体。在胞内体中, LDL 与其受体分离, 受体随囊泡膜运到质膜, 与质膜融合后重新分布在质膜上并被利用; 分离后的 LDL 进入溶酶体内被水解酶水解, 释放出游离的胆固醇等被细胞利用。

【小问 1 详 析】

胞内体的膜为生物膜, 其成分和结构与细胞膜、内质网膜、高尔基体膜相似, 动物细胞膜的成分中的脂质有磷脂、胆固醇。

【小问 2 详 析】

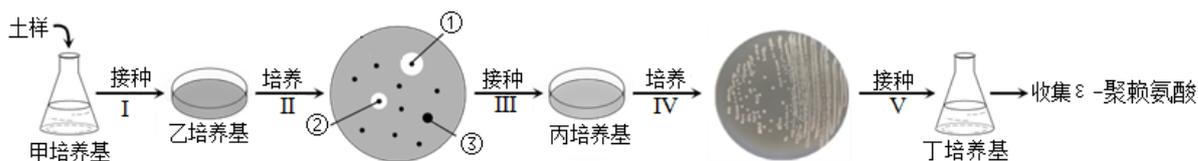
分析题图可知, 含有受体的小囊泡的去路和作用是与质膜融合, 其中的受体重新分布在质膜上被重新利用。胞内体与溶酶体的融合体现了膜结构具有一定的流动性。

【小问 3 详 析】

①血液中的胆固醇通过与磷脂和蛋白质结合形成 LDL, LDL 被细胞膜上的 LDL 受体识别并与之结合, 通过胞吞作用进入细胞。在胞内体中, LDL 与其受体分离, 分离后的 LDL 进入溶酶体内被水解酶水解, 释放出游离的胆固醇等被细胞利用。而 LDL 受体则返回与质膜融合后重新分布在质膜上, 继续参与 LDL 进入细胞的转运。而研究发现, 他汀类药物可促进 LDL 受体和 PCSK9 蛋白的合成, 进而促进 LDL 受体在溶酶体中的降解。由此推测他汀类药物降脂效果有限的原因可能是 LDL 受体增量有限。

②结合①的分析可知, 要想降脂效果好, 需要增加 LDL 转运进细胞被利用, 而 LDL 的转运离不开 LDL 受体的作用。据此推测, 可应用增加 LDL 受体的表达量、减少 LDL 受体与 PCSK9 蛋白的结合、降低 PCSK9 蛋白的活性等原理研发新药物降脂。

22. ϵ -聚赖氨酸能抑制多种微生物的活性, 是一种优良的食品防腐剂。科研人员欲从土壤中分离能分泌 ϵ -聚赖氨酸的细菌, 做了如图所示的实验。其中 I ~ V 表示步骤, ①~③表示菌落。已知 ϵ -聚赖氨酸能使亚甲基蓝褪色, 形成透明圈。回答下列问题:



(1) 在配制培养基时,常需要加入牛肉膏、水、琼脂等物质,其中牛肉膏提供的主要营养是碳源、氮源、磷酸盐和_____。琼脂的作用是_____。

(2) 步骤 I 使用的接种方法是_____,判断依据是_____。乙培养基中需要加入各种营养物质,为了鉴别出能分泌 ϵ -聚赖氨酸的细菌,还应该加入的物质是_____。

(3) 若经过步骤 II 培养后发现菌落铺满了整个培养基,无法分辨出单菌落,则应在步骤 I 之前进行_____,再接种。步骤 III 接种时,应挑选_____ (填“①”“②”或“③”)号菌落。

(4) 若想要快速直观地测量样液中该细菌的数量,可采用的方法是_____。

【答案】(1) ①. 维生素 ②. 作为凝固剂

(2) ①. 稀释涂布平板法 ②. 培养后,菌落在平板上是均匀分布的 ③. 亚甲基蓝

(3) ①. 进一步稀释 ②. ①

(4) 显微镜直接计数法

【详解】微生物常见的接种方法:(1) 平板划线法:将已经熔化的培养基倒入培养皿制成平板,接种,划线,在恒温箱里培养。在划线的开始部分,微生物往往连在一起生长,随着线的延伸,菌数逐渐减少,最后可能形成单个菌落;(2) 稀释涂布平板法:将待分离的菌液经过大量稀释后,均匀涂布在培养皿表面,经培养后可形成单个菌落。微生物培养的关键是防止杂菌污染,常见的灭菌方法:灼烧灭菌、干热灭菌、高压蒸汽灭菌。

【小问 1 详析】

培养基的成分一般含有碳源、氮源、水和无机盐,在配制培养基时,常需要加入牛肉膏、蛋白胨等营养物质,其中牛肉膏提供的主要营养是碳源、氮源、磷酸盐和维生素。琼脂是一种凝固剂,可用于配置固体培养基。

【小问 2 详析】

乙培养基培养后,菌落在平板上是均匀分布的,因此步骤 I 使用的接种方法是稀释涂布平板法。已知 ϵ -聚赖氨酸能使亚甲基蓝褪色,形成透明圈,因此为了鉴别出能分泌 ϵ -聚赖氨酸的细菌,除需要加入各种营养物质,还应该加入亚甲基蓝。

【小问 3 详析】

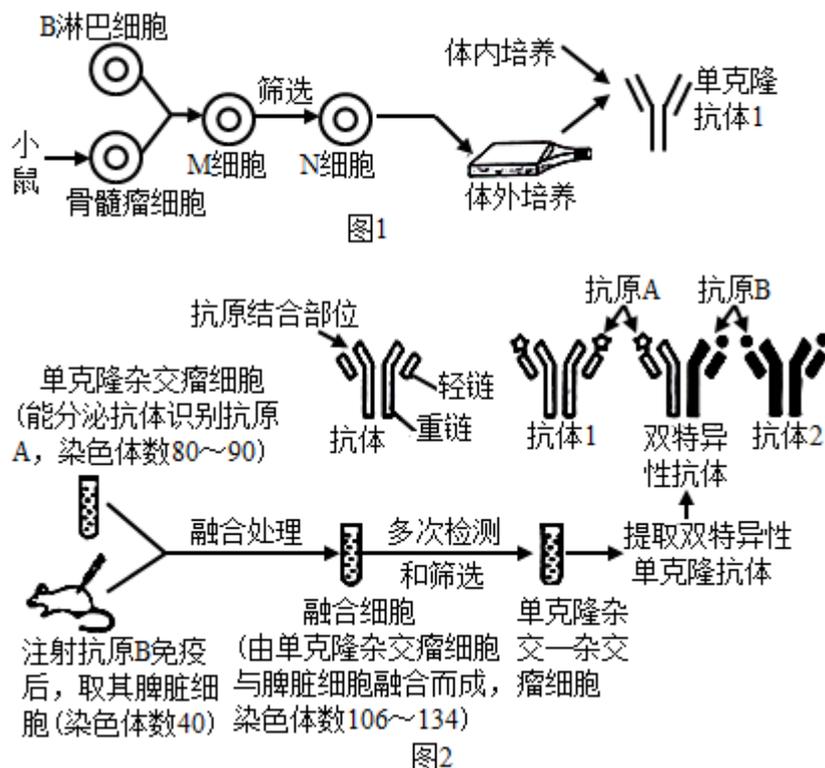
若经过步骤 II

培养后发现菌落铺满了整个培养基、无法分辨出单菌落，说明稀释液浓度过高，则应在第 I 步之前进一步稀释再进行接种。步骤 III 接种时，应挑选①号菌落，原因是其透明圈较大，说明菌体分泌 ϵ -聚赖氨酸的能力强。

【小问 4 详析】

显微镜直接计数法可快速直观地测量样液中该细菌的数量。

23. 直接靶向癌症的单克隆抗体的出现和发展从根本上改变了肿瘤靶向治疗的前景，已经成为许多血液病和一些实体癌症的一线护理标准。单克隆抗体在癌症的临床治疗上实现了对肿瘤细胞的选择性杀伤。制备单克隆抗体的过程如图 1 所示，为增强其治疗效果，可采用双特异性单克隆抗体，其构建思路如图 2 所示。回答下列问题：



(1) 图 1 中的 B 淋巴细胞一般取自癌症患者，原因是_____。B 淋巴细胞与小鼠骨髓瘤细胞融合形成的杂交瘤细胞具有_____的特点。

(2) 图 2 中由单克隆杂交瘤细胞与脾脏细胞融合而成的融合细胞染色体数比前两种细胞染色体数之和少，说明细胞融合会导致_____。对相关细胞进行多次检测和筛选，目的是获得能_____的单克隆杂交—杂交瘤细胞。

(3) 图 2 中，为制备双特异性单克隆抗体，其思路是以癌细胞的细胞膜外表面的特异性蛋白为抗原 A，T 细胞细胞膜外表面的受体蛋白（能激活其免疫能力）为抗原 B，选择 T 细胞是因为其具有_____的作用。这种双特异性单克隆抗体治疗癌症的效果优于抗体 1、

抗体 2 单独使用，原因是_____。

【答案】(1) ①. 癌症患者体内的 B 淋巴细胞能够产生针对癌细胞的抗体 ②. 既能无限增殖, 又能分泌抗体

(2) ①. 染色体丢失 ②. 产生双特异性抗体

(3) ①. 识别并清除癌细胞 ②. T 细胞能更精准地接触到癌细胞, 加强对癌细胞的杀伤作用

【详解】单克隆抗体的制备:

(1) 制备产生特异性抗体的 B 淋巴细胞: 向免疫小鼠体内注射特定的抗原, 然后从小鼠脾内获得相应的 B 淋巴细胞;

(2) 获得杂交瘤细胞①将鼠的骨髓瘤细胞与脾细胞中形成的 B 淋巴细胞融合; ②用特定的选择培养基筛选出杂交瘤细胞, 该杂种细胞既能够增殖又能产生抗体;

(3) 克隆化培养和抗体检测;

(4) 将杂交瘤细胞在体外培养或注射到小鼠腹腔内增殖;

(5) 提取单克隆抗体: 从细胞培养液或小鼠的腹水中提取。

【小问 1 详析】

实验目的是制备双特异性单克隆抗体, 癌症患者体内的 B 淋巴细胞能够产生针对癌细胞的抗体, 所以 B 淋巴细胞一般取自癌症患者, 骨髓瘤细胞可以无限增殖, 而 B 淋巴细胞可以分裂分化为浆细胞产生抗体, 所以杂交瘤细胞具有既能无限增殖, 又能分泌抗体的特点。

【小问 2 详析】

杂交瘤细胞与脾脏细胞融合而成的融合细胞染色体数比前两种细胞染色体数之和少, 说明细胞融合会导致染色体丢失; 对相关细胞进行多次检测和筛选, 目的是获得能产生双特异性抗体的杂交瘤细胞。

【小问 3 详析】

T 细胞将癌细胞清除, 所以选择 T 细胞是因为其具有识别并清除癌细胞的功能;

因为双特异性单克隆抗体使 T 细胞更容易 (更精准或更高概率) 接触到癌细胞。所以, 双特异性单克隆抗体治疗癌症的效果优于抗体 1、2 单独使用。

24. 苏云金杆菌中含有一种抗虫基因 (Bt 基因), 通过产生苏云金杆菌伴孢晶体蛋白 (Bt 抗虫蛋白), 破坏鳞翅目昆虫的消化系统来杀死棉铃虫。科学家将该细菌的“杀虫基因”转到棉花里, 培育出了抗虫棉, 让棉花也能产生 Bt 抗虫蛋白抵抗虫害。图 1 表示含目的基因的 DNA 结构与限制酶酶切图谱; 图 2

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/155223010242011314>