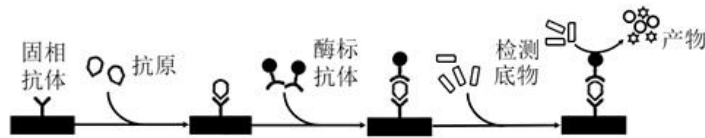


专题二：动物细胞工程专题

一. 单选题。

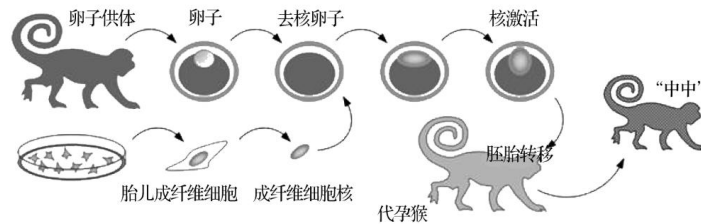
1. 某研究小组为测定药物对体外培养细胞的毒性，准备对某种动物的肝肿瘤细胞（甲）和正常肝细胞（乙）进行动物细胞培养。下列叙述正确的是
 - A. 制备肝细胞悬液时，可用胃蛋白酶处理肝组织块
 - B. 恒温培养箱中的 CO_2 浓度维持在 5% 左右，以促进细胞呼吸
 - C. 为了保证细胞培养所需的无毒环境，需大量添加各种抗生素
 - D. 本实验应设置对照实验，以检测药物对甲、乙的毒性大小
2. 下列有关动物细胞培养的叙述，正确的是
 - A. 动物细胞培养技术依据的原理是动物细胞的全能性
 - B. 需用胰蛋白酶或胃蛋白酶将动物组织分散成单个细胞
 - C. 动物细胞培养过程中通常具有贴壁生长和接触抑制的特点
 - D. 10 - 50 代以内传代培养的动物细胞均能保持正常的二倍体核型
3. 一般来说动物细胞体外培养需要满足以下哪些条件：
①无毒、无菌的环境 ②合成培养基需加血清 ③温度与动物体温相近 ④需要 O_2 和 CO_2
 - A. ①②③④
 - B. ①②③
 - C. ①③④
 - D. ①②④
4. 下列关于动物体细胞核移植技术及其应用的叙述错误的是
 - A. 利用体细胞核移植技术培育组织器官可供自体移植
 - B. 体细胞核移植主要在同种动物的不同组织之间进行
 - C. 体细胞核移植技术获得的动物与核供体遗传性状完全相同
 - D. 利用体细胞核移植技术可以加速家畜遗传改良进程
5. 单克隆抗体制备过程中，未涉及到的生物学原理是
 - A. 高度分化的动物细胞核具有全能性
 - B. 细胞膜具有一定的流动性
 - C. 肿瘤细胞在体外培养时可以无限增殖
 - D. 一个浆细胞只能产生一种抗体
6. 我国学者将大熊猫的细胞核植入去核的兔的卵细胞，克隆出一批大熊猫胚胎，表明我国的大熊猫人工繁殖研究走在世界的前列。下列有关克隆大熊猫胚胎叙述错误的是
 - A. 早期胚胎形成的过程依次经历了卵裂、囊胚、原肠胚等几个阶段
 - B. 兔卵细胞质的作用只是激发大熊猫细胞核的全能性
 - C. 克隆出早期胚胎的每一个细胞核都具有相同的遗传信息
 - D. 在形成早期胚胎的过程中，细胞进行有丝分裂
7. 下列有关利用动物细胞工程生产单克隆抗体的叙述，错误的是
 - A. 单克隆抗体制备使用的主要生物材料是骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞
 - B. 单克隆抗体制备的原理之一是一个 B 淋巴细胞可以分泌一种特异性抗体
 - C. 筛选时先选出杂交瘤细胞，再选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞
 - D. 杂交瘤细胞在培养过程中会出现细胞接触抑制现象
8. 关于“克隆羊”、“试管羊”、“转基因羊”的说法合理的是
 - A. 在培育过程中，都用到了动物细胞培养技术、核移植技术和胚胎移植技术
 - B. 它们的遗传物质都只来自于一个亲本
 - C. 它们都是通过相同的生殖方式获得的
 - D. 它们在形成过程中，一般都有卵母细胞的参与
9. 下图为双抗体夹心法是医学上常用的定量检测抗原的方法，利用细胞工程技术制备的单克隆抗体能增强该过程的有效性，下列相关叙述正确的是



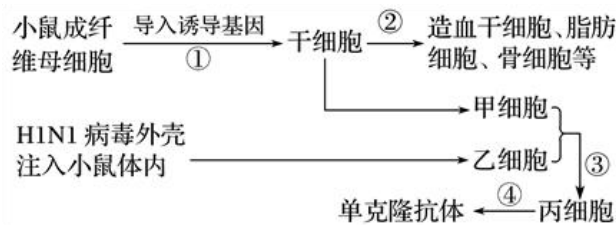
- A. 将相关抗原注射到小鼠体内，可从小鼠脾脏中获得所需的单克隆抗体
 - B. 固相抗体和酶标抗体均能与抗原结合，这是由于两者结构相同
 - C. 加入酶标抗体的目的是通过测定酶反应产物量来判断待测抗原量
 - D. 该方法与只使用单克隆抗体相比，能增加识别抗原的种类
10. 人心肌细胞中的肌钙蛋白 I (cTnI) 在血液中含量上升是心肌损伤的特异性指标。为制备抗 cTnI 单克隆抗体，科研人员完成了以下过程。下列有关叙述错误的是



- A. 反复给小鼠注射 cTnI 的目的是让小鼠体内产生更多的抗体
 - B. 人工诱导细胞融合获得甲常用的方法可用灭活的病毒诱导
 - C. 经检测、筛选后的丙，既能无限增殖又可分泌特异性抗体
 - D. 抗 cTnI 单克隆抗体检测心肌损伤具有特异性强、灵敏度高的特点
11. 2017 年 11 月，中国科学家首创的猴无性繁殖程序如图，并培育出“中中”。下列相关叙述正确的是

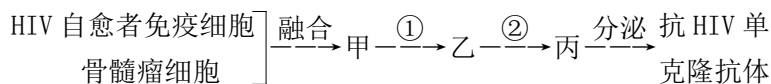


- A. 该过程证明了动物体细胞离体后也具有全能性
 - B. 卵子去核可以用蛋白酶合成抑制剂实现
 - C. 胚胎移植前需要对受体进行免疫抑制处理
 - D. 克隆后“中中”的染色体全部来源于成纤维细胞
12. 某实验室做了如图所示的实验研究，下列与实验相关的叙述正确的是



- A. 过程①导入的诱导基因使成纤维母细胞发生基因突变
 - B. 丙细胞既能持续分裂，又能分泌单一的抗体
 - C. 过程②属于动物细胞培养过程中的原代培养
 - D. 过程③④所用的培养基中都含有聚乙二醇
- 二. 多选题。

13. 下图为研究人员从 HIV 感染自愈者体内获取相应免疫细胞，与骨髓瘤细胞结合，制备抗 HIV 单克隆抗体的过程示意图。下列有关叙述正确的是

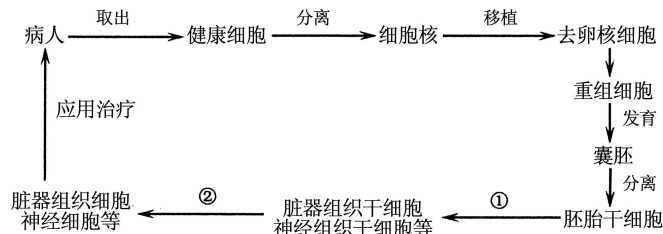


- A. HIV 自愈者免疫细胞为浆细胞，与骨髓瘤细胞融合前需扩大培养
- B. 图中乙和丙都只含杂交瘤细胞，②过程为克隆化培养和专一性抗体检测

C. HIV 专一侵染 T 淋巴细胞的原因是 T 淋巴细胞表面有识别 HIV 抗原的受体

D. 抗 HIV 的单克隆抗体在临床上最广泛的用途是可作 HIV 的诊断试剂

14. 治疗性克隆有望最终解决供体器官的短缺和器官移植出现的排异反应。下图表示治疗性克隆的过程，下列有关叙述正确的是



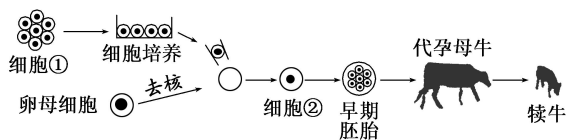
A. 上述过程利用了动物细胞核移植、动物细胞培养等技术

B. 上述过程充分说明动物细胞具有全能性

C. ①过程的完成离不开胚胎干细胞的增殖和分化潜能

D. ①、②过程都发生 DNA 复制和蛋白质合成

15. 如图是克隆牛的操作流程示意图，下列有关叙述不正确的是



A. 卵母细胞属于初级卵母细胞

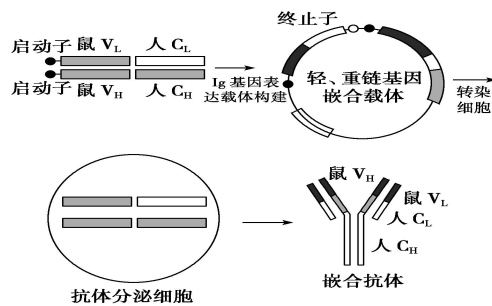
B. 犊牛的质基因只来自受体

C. 细胞①、②的培养与早期胚胎的培养都需加入动物血清

D. 早期胚胎发育到囊胚期时，需要取内细胞团部分细胞做 DNA 分析

三. 填空题。

16. 下图是科学家利用现代生物技术研制用于癌症治疗的鼠—人嵌合抗体的流程图。请回答有关问题：



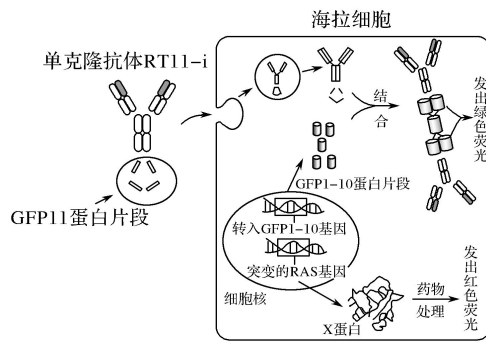
(1) 利用蛋白质工程技术对鼠源杂交瘤抗体进行改造时，首先必须根据_____，设计嵌合抗体的结构，进一步_____，最终通过基因拼接，将鼠源抗体基因改造成鼠—人嵌合抗体基因，然后导入鼠淋巴细胞中使其表达。

(2) 图中嵌合载体启动子位于基因的首端，构成它的基本单位是_____，嵌合载体中还应含有_____，以便重组 DNA 的鉴定和筛选。

(3) 图中的“抗体分泌细胞”名称是_____，检测目的基因在淋巴细胞中是否得到表达可用_____技术。

(4) 在制备单克隆嵌合抗体过程中要进行两次筛选，第一次筛选的目的是_____，第二次筛选的目的是_____。

17. RAS 基因是一类与癌症发生有关的基因，该基因突变后被激活，产生了位于细胞特定部位的 X 蛋白，导致细胞生长和增殖异常，进而引发癌变。科学家研发出一种单克隆抗体 RT11-i，能靶向结合癌细胞内的 X 蛋白使其失活，从而抑制癌细胞的增殖。下图表示体外培养条件下，RT11-i 与经改造的海拉细胞(人宫颈癌细胞)作用的过程，请据图分析回答：



(1)从功能上看,RAS基因属于_____ (填“原癌基因”或填“抑癌基因”),该基因_____ (填“存在”或填“不存在”)于正常细胞中。

(2)海拉细胞在培养瓶中培养时的特点有_____等。

(3)通常情况下,抗体由于其大分子性和亲水性而不能穿过活细胞的细胞膜,只能在_____中起作用,而 RT11-i 可以通过_____ (填细胞运输物质方式)进入癌细胞内发挥作用。

(4)改造的海拉细胞是通过转基因技术导入 GFP1-10 基因形成的,能成功表达相关蛋白,该蛋白片段能与 RT11-i 上的 GFP11 蛋白片段相结合。而 X 蛋白也能在药物的处理下发出红色荧光。实验中发现有的海拉细胞内发出了绿色荧光,这一事实表明_____。进而发现细胞中红色荧光区域一定伴有绿色荧光,呈现红、绿荧光相伴现象,该事实说明_____。

(5)实验表明,利用单克隆抗体 RT11-i 有望实现对于 RAS 突变型癌细胞在_____水平上的诊断和靶向的治疗,为人类攻克癌症提供了更加灵敏和精准的途径。

18. 人参皂甙具有抗肿瘤等作用。科研人员设计如图 1 所示流程制备人参皂甙 Rg3, 并研究了过程③生物反应器中人参细胞产量、人参皂甙 Rg3 产量随培养时间的变化, 结果如图 2。请回答:

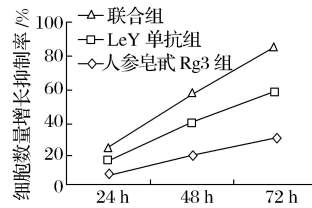
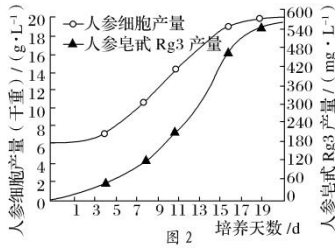
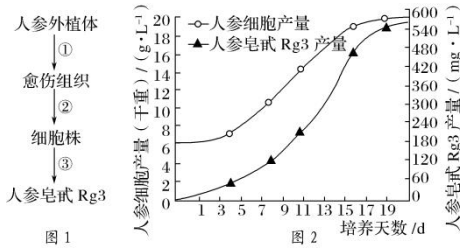


图 3

(1)过程②通常需用_____酶处理将愈伤组织分散成单个细胞。过程③通常采用振荡培养,除有利于增加溶解氧外,还能防止_____。

(2)由图 2 可知,生物反应器中人参细胞的数量呈_____增长,影响人参皂甙 Rg3 产量的因素有_____和_____。

(3)科研人员研究了人参皂甙 Rg3、LeY 单克隆抗体 (LeY 是一种肿瘤相关抗原) 以及两者联合使用 (联合组) 对子宫内膜移行上皮癌细胞数量增长的影响, 结果如图 3。

①药物抑制癌细胞数量增长的途径可能有_____、_____等。

②计算细胞数量增长抑制率需测定空白对照组培养相同时间后的细胞数。写出计算细胞数量增长抑制率的公式:_____。

③根据图 3 结果, 可得出的结论是_____。

19. OKT3 为第一个用于临床的抗 T 细胞的单克隆抗体, 该抗体针对 T 细胞上 CD3 抗原, 能抑制免疫系统的功能, 有利于器官移植, 回答下列问题:

(1)OKT3 的制备过程中所依据的生物学原理是_____、_____。

(2)制备 OKT3 时, 首先要将 OKT3 抗原注入小鼠体内, 以获得相应的_____, 该细胞和骨髓瘤细胞杂交后要经过两次筛选, 最终获得的杂交瘤细胞具有_____的特点。

(3)OKT3 能作用于 T 细胞, T 细胞的功能受到影响时会导致小鼠体内的抗体合成量下降, 其原因是_____。

(4)由于通常所用的 OKT3 单抗为鼠源性, 临床上可能产生免疫排斥反应, 因此可以对 OKT3 进行人工改造, 获得一种新型蛋白应用于人类, 该技术属于_____工程, 该项工程是以蛋白质分子的结构和功能的关系, 通过_____, 对现有蛋白质进行改造。

答案

1. D 2. C 3. A 4. C 5. A 6. B 7. D 8. D 9. C 10. A

11. D 12. B 13. BCD 14. ACD 15. ABD

16. (1) 预期嵌合抗体的功能 推测应有的氨基酸序列

(2) 脱氧核苷酸 标记基因

(3) 浆细胞(效应 B 细胞) 抗原—抗体杂交

(4) 获得杂交瘤细胞 获得能够产生特异性抗体的杂交瘤细胞

17. (1) 原癌基因 存在

(2) 不发生贴壁生长、无接触抑制现象(不死性、无限增殖)

(3) 内环境(细胞外液) 胞吞

(4) RT11-i 进入海拉细胞内(并与 GFP1-10 蛋白片段结合) RT11-i 与 X 蛋白特异性结合在一起

(5) 蛋白质分子(或蛋白质)

18. (1) 纤维素酶和果胶 细胞聚集

(2) S 型 人参细胞数量 培养时间

(3) ①抑制癌细胞增殖 促进癌细胞凋亡 ②(对照组细胞数-实验组细胞数)/对照组细胞数×100%

③人参皂甙 Rg3、LeY 单克隆抗体均能抑制癌细胞数量的增长, 两者联合使用效果更佳

19. (1) 细胞增殖 细胞膜的流动性

(2) B 淋巴细胞 既能产生针对 CD3 的抗体, 又能无限增殖

(3) T 细胞功能受影响, 其分泌的淋巴因子减少, 导致 B 细胞不能分化成浆细胞, 从而使抗体的含量下降

(4) 蛋白质 基因修饰或基因合成