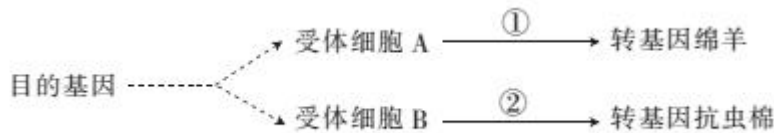


基因工程和细胞工程

一、单选题

1. 下图表示转基因动、植物的培育过程：



下列有关叙述错误的是

- A. 若①过程运用了核移植技术，则①②过程依据的原理相同
- B. ①过程用到的生物技术包括动物细胞培养、胚胎移植
- C. 受体细胞 A、B 均为生物的体细胞
- D. 可通过标记基因对受体细胞 A、B 进行筛选

【答案】C

【解析】①②过程均属于基因重组，A 项正确；①过程用到的生物技术包括动物细胞培养、胚胎移植，B 项正确；培育转基因动物应把目的基因导入受精卵，C 项错误；可通过标记基因对受体细胞 A、B 进行筛选，D 项正确。

2. 在利用动物细胞融合技术制备单克隆抗体时,不需要考虑 ()

- A. 选择的小鼠必须是纯种
- B. 用同种抗原多次注射小鼠
- C. 细胞融合时加入促融剂
- D. 筛选时采用单细胞培养技术

【答案】A

【解析】在利用动物细胞融合技术制备单克隆抗体时，选择的小鼠不一定是纯种，A 错误；必须用同种抗原多次注射小鼠，以便产生足够的 B 淋巴细胞，B 正确；必须进入促溶剂，促进 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合，C 正确；一种淋巴细胞只能产生一种抗体，在筛选能够产生特定抗体的杂交瘤细胞时，需要采用单细胞培养技术，D 错误。

【考点定位】制备单克隆抗体

3. 下列有关克隆技术的叙述，错误的是

- A. 在获得原生质体过程中，加入 0.6mol/L 甘露醇的目的是保护纤维素酶和果胶酶
- B. 长期植物组织培养过程中，培养物全能性下降的可能原因是发生了变异
- C. 长期的动物组织培养，结果经常只能使单一类型的细胞保存下来
- D. 动物细胞培养获得的连续细胞系大多数具有异倍体核型

【答案】A

【解析】

试题分析：加入 0.6mol/L 甘露醇的目的是维持原生质体正常的形态，防止原生质体吸水胀破，A 错误；组织培养过程中会丢失部分的遗传信息，导致其全能性下降，B 正确；长期的动物组织培养，结果经常只能使单一类型的细胞保存下来，最终成了简单的细胞培养，C 正确；连续细胞系大多数具有异倍体核型，D 正确。

考点：本题考查克隆技术中原生质体的获得，组织培养和动物细胞培养等知识，内容以识记为主，较基础。

4. 下列有关细胞工程的说法正确的是 ()

- A. 在愈伤组织形成过程中，除适宜的温度、pH 和无菌条件外，还需要有植物激素进行调节
- B. 植物体细胞杂交前需要用酶去除细胞壁获得原生质体，然后再用灭活的病毒促进融合
- C. 利用动物体细胞核移植的方法得到克隆动物是培育新物种的一种方式
- D. 动物细胞培养应在含 5%CO₂ 的恒温箱中培养，CO₂ 的作用是为细胞提供碳源

【答案】A

【解析】

试题分析：在愈伤组织形成过程中，需要植物生长素和细胞分裂素，故 A 正确。植物原生质体融合用物理法（离心、电激）和化学法（PEG）诱导，故 B 错。克隆动物是无性繁殖，不是生成新物种，故 C 错。CO₂ 的作用是调节 PH，故 D 错。

考点：本题考查细胞工程相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系能力。

5. 下列有关基因工程操作顺序的组合中，正确的一组是 ()

①目的基因的检测与鉴定

②基因表达载体的构建

③将目的基因导入受体细胞

④目的基因的获取

A. ①②③④ B. ④③②① C. ④②③① D. ③④②①

【答案】C

【解析】基因工程操作顺序中，需要依次经过目的基因的获取、基因表达载体的构建、将目的基因导入受体细胞、目的基因的检测与鉴定四个步骤。

6. 一只羊的卵细胞核被另一只羊的体细胞核置换后，这个卵细胞经过多次分裂，再植入第三只羊的子宫内发育，结果产下一只羊羔。关于该技术的叙述正确的是

A. 该技术体现了动物细胞的全能性

B. 该技术实现对供体的 100% 的复制

C. 现在已经广泛应用于良种畜群的繁育

D. 通过该技术可以获得胚胎干细胞

【答案】D

【解析】

7. 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）进行细胞培养。下列说法正确的有几项 ()

①在利用两种肝组织块制备肝细胞悬液时，也可用胃蛋白酶处理

②细胞培养应在含 5%CO₂ 的恒温培养箱中进行，CO₂ 的作用是刺激细胞呼吸

③甲、乙细胞在持续的培养过程中，乙会出现停止增殖的现象

④为了防止细胞培养过程中细菌的污染，可向培养液中加入适量的抗生素

⑤在合成培养基中，通常需加入血清、血浆等天然成分

⑥仅用培养肝细胞的培养液也能用来培养乙肝病毒

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

【答案】B

【解析】

试题分析：根据题意可知，利用两种肝组织块制备肝细胞悬液时，可用胰蛋白酶处理，胃蛋白酶适宜 PH 值为强酸性，会导致细胞死亡，不可用胃蛋白酶处理，①错误；细胞培养应在含 5%CO₂ 的恒温培养箱中进行，CO₂ 的作用是维持培养液的 PH 值，②错误；在持续的培养过程中，甲肿瘤细胞能无限增值，正常细胞乙会出现接触抑制而停止增殖的现象，③正确；为了防止细胞培养过程中细菌的污染，可向培养液中加入适量的抗生素，④正确；在合成培养基中，通常需加入血清、血浆等天然成分，⑤正确；病毒只能在活细胞内营专性寄生生活，培养肝细胞的培养液不能用来培养乙肝病毒，⑥错误；所以选 B。

考点：本题考查病毒及动物细胞培养的相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络的能力。

8. 植物细胞融合完成的标志的是

A. 产生新的细胞壁

B. 细胞膜发生融合

C. 细胞质发生融合

D. 细胞核发生融合

【答案】A

【解析】

试题分析：植物体细胞杂交是指将植物不同种、属，甚至科间的原生质体通过人工方法诱导融合，然后进行离体培养，使其再生杂种植株的技术。植物细胞具有细胞壁，未脱壁的两个细胞是很难融合的，植物细胞只有在脱去细胞壁成为原生质体后才能融合，所以植物的细胞融合也称为原生质体融合。

考点：本题主要考查植物体细胞杂交的相关知识，意在考查考生对所学知识的理解，把握知识间的内在联系的能力。

9. 在啤酒生产过程中，常常加入木瓜蛋白酶，其作用是

- A、将氨基酸合成蛋白质
- B、将蛋白质水解成氨基酸
- C、把多肽水解成氨基酸
- D、把葡萄糖转化为氨基酸

【答案】B

【解析】

试题分析：在啤酒生产过程中，常常加入木瓜蛋白酶，其作用是将啤酒中的蛋白质沉淀分解，B 正确。

考点：本题考查现代生物技术的相关知识，意在考查考生识记的能力。

10. 下列四个选项中没有采取植物组织培养技术的是()

- A. 花药离体培养得到单倍体植株
- B. 用多倍体育种获得无籽西瓜
- C. 人工种子的培育
- D. “番茄—马铃薯”杂种植株的培育过程

【答案】B

【解析】植物组织培养是指利用植物的外植体培养出植物幼苗的过程，其原理是植物细胞的全能性；花药离体培养得到单倍体植株利用了植物组织培养技术，A 不符合题意；用多倍体育种获得无籽西瓜没有利用植物组织培养技术，B 符合题意；人工种子的培育利用了植物组织培养技术，C 不符合题意；“番茄—马铃薯”杂种植株的培育过程中利用了植物组织培养技术，D 不符合题意。

【考点定位】植物细胞工程与植物组织培养技术

【名师点睛】植物组织培养是指利用植物的外植体培养出植物幼苗的过程，其原理是植物细胞的全能性；花药离体培养得到单倍体植株和人工种子的培育都利用了植物组织培养技术。2. “番茄—马铃薯”杂种植株的培育过程属于植物体细胞杂交技术，包含了植物组织培养技术。

11. 下列有关基因工程中限制酶的叙述，错误的是

- A. 限制酶也具有专一性
- B. 限制酶的活性受温度影响
- C. 限制酶能识别和切割 RNA
- D. 限制酶可从原核生物中提取

【答案】C

【解析】一种限制酶都只能识别一种特定的核苷酸序列，即具有专一性，A 项正确；限制酶的活性受温度影响，B 项正确；一种限制酶只能识别双链 DNA 分子的某种特定核苷酸序列，不能识别和切割 RNA，C 项错误；限制酶主要是从原核生物中分离纯化出来的，D 项正确。

12. 下列关于细胞工程的叙述，不正确的是

- A. 电刺激可诱导植物原生质体融合或动物细胞融合
- B. 动物细胞传代培养时，少部分细胞会克服细胞寿命的自然极限，获得不死性
- C. 细胞遗传物质的改变发生于原代培养过程中
- D. 动植物细胞培养都需要经过脱分化处理

【答案】CD

【解析】细胞工程中细胞遗传物质的改变发生在传代培养过程中。植物组织培养经过脱分化和再分化，动物细胞培养不需要经过脱分化和再分化。错误的是 CD。

13. 培养人细胞与小鼠细胞的融合细胞发现，细胞会随机丢失来自人细胞的染色体，将分离出的杂种细胞在不同条件下继续培养，获得 A、B、C 三细胞株。各细胞株内含有的人染色体如右表，测定各细胞株中人体所具有的五种酶的活性。结果是：①B 株有 a 酶活性；②A、B、C 株均有 b 酶活性；③A、B 株有 c 酶活性；④C 株有 d 酶活性；⑤A、B、C 株均无 e 酶活性。若人基因的作用不受鼠基因的影响，则支配 a、b、c、d 和 e 酶合成的基因依次位于哪条染色体上（ ）

细胞株	人染色体编号							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A 株	+	+	+	+	-	-	-	-
B 株	+	+	-	-	+	+	-	-
C 株	+	-	+	-	+	-	+	-

- A. 1、2、3、4、5
- B. 6、1、2、7、8
- C. 3、8、7、2、1
- D. 2、3、4、5、6

【答案】B

【解析】

试题分析：①B 株有 a 酶活性，A 株和 C 株不含 a 酶活性，说明控制 a 酶合成的基因位于 B 株有，而 A、C 株没有的染色体上，即 6 号染色体上；②A、B、C 株均有 b 酶活性，说明控制 b 酶合成的基因位于 A、B 和 C 株共有的染色体上，即 1 号染色体上；③A、B 株有 c 酶活性，而 C 株没有 c 酶活性，说明控制 c 酶合成的基因位于 A 和 B 株共有，而 C 株没有的染色体上，即 2 号染色体上；④C 株有 d 酶活性，而 A 和 B 株没有 d 酶活性，说明控制 d 酶合成的基因位于 C 株有，而 A 和 B 株没有的染色体上，即 7 号染色体上；⑤A、B、C 株均无 e 酶活性，说明 A、B 和 C 株均没有控制 e 酶合成的基因所在的染色体，即 8 号染色体上

考点：基因与性状的关系

14. 下列关于生物工程的叙述中，正确的是（ ）

- A. 动物细胞融合主要是为了得到杂种动物
- B. 植物组织培养和动物细胞培养的培养基物理性质相同
- C. 与血清抗体相比，单克隆抗体具有特异性强、产量高和灵敏度高等特点
- D. 植物体细胞杂交可解决让杂种植物按照人们的需要表现出亲代的优良性状问题

【答案】C

【解析】

试题分析：由于动物细胞的全能性受到限制，动物细胞融合主要是为了得到细胞产物，A 错误；植物组织培养一般用固体培养基，动物细胞培养一般用液体培养基，B 错误；单克隆抗体的特点是：特异性强、产量高和灵敏度高，C 正确；杂种植物不能按照人们的需要表现出亲代的优良性状问题，D 错误。

考点：本题考查植物的组织培养等相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

15. 筛选是生物工程技术中的一个重要环节。下列关于生物工程对所需要的对象进行筛选叙述中，错误的是（ ）

- A. 基因工程中，依标记基因对工程菌进行筛选
- B. 遗传育种中，利用病菌侵染法，对所育植物品种的抗病性进行筛选
- C. 单克隆抗体制备过程中，最后大量抗体产生后还要经过筛选提纯才能得到纯净的单克隆抗体

D. 细胞工程中，利用双亲细胞的特性筛选出杂种细胞

【答案】C

【解析】略

16. 胡萝卜的组织培养过程中进行无菌操作的步骤是()

①超净工作台 ②自来水冲洗 ③酒精棉球擦手 ④无菌水清洗

⑤次氯酸钠溶液清洗 ⑥无菌滤纸处理 ⑦培养基灭菌 ⑧不经灭菌的培养基

A. ①②④⑤③⑥⑦ B. ①③④⑤⑥⑦ C. ①②④⑤⑥⑦ D. ①②④⑤⑦

【答案】B

【解析】

试题分析：进行胡萝卜的组织培养时，无菌操作的步骤是①超净工作台→③酒精棉球擦手→④无菌水清洗→⑤次氯酸钠溶液清洗→⑥无菌滤纸处理→⑦培养基灭菌，目的是避免杂菌污染，所以 B 正确。

考点：本题考查组织培养过程的无菌操作，意在考查考生能理解所学知识的要点，熟练操作实验的能力。

17. 用酶解法制备烟草叶肉细胞的原生质体，过程如下：取无菌烟草幼叶，切成相同大小的小片，放入一定量的酶液，收集绿色的悬浮液，过滤、离心、洗涤，获得原生质体。

下列有关原生质体制备的相关叙述错误的是

A. 酶解法制备原生质体的原理是利用酶溶液对细胞壁成分的降解作用

B. 酶解过程中可适当震荡，从而加速原生质体与叶小片的分离

C. 制备过程中，悬浮液绿色的深浅可作为观察酶解效果的指标之一

D. 离心后收集的原生质体要用清水洗涤干净后方可用于诱导融合

【答案】D

【解析】

试题分析：用纤维素酶或果胶酶处理植物细胞可获得原生质体，A 正确；酶解过程中适当震荡，加速原生质体与叶小片的分离，B 正确；植物叶肉细胞含有叶绿体，悬浮液绿色的深浅可作为观察酶解效果的指标之一，C 正确；离心后收集的原生质体要用酒精洗涤消毒后用于诱导融合，D 错误。

考点：本题考查植物体细胞融合的相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络的能力。

18. 下列与动物细胞培养有关的表述中，错误的是

A. 需用胰蛋白酶处理组织，但要控制加入的酶量和处理的时间，防止损伤细胞

B. 动物细胞培养是动物细胞工程的基础技术

C. 培养液中的二氧化碳含量对维持培养液的 pH 值有重要作用

D. “细胞在传至 10—50 代左右时，增殖会逐渐缓慢，以至于完全停止”的主要原因是接触抑制

【答案】D

【解析】

试题分析：胰蛋白酶处理组织，使细胞分散开来，但要控制加入的酶量和处理的时间，防止损伤细胞，动物细胞培养是动物细胞工程的基础技术，培养液中的 CO_2 是维持 pH 值的相对稳定，细胞一般只能分裂 50—60 代，过多细胞将癌变。所以 D 选项错误。

考点：本题考查动物细胞培养相关知识，意在考查考生识记所列知识点，并能运用所学知识做出合理的判断或得出正确的结论的能力。

19. 下列有关细胞工程的叙述中，正确的是()

A. 植物细胞工程中，融合叶肉细胞时，应先去掉细胞膜，制备原生质体

B. 植物体细胞杂交培育出的新品种一定不是单倍体

C. 植物细胞工程中，叶肉细胞经再分化过程可形成愈伤组织

D. 单克隆抗体制备过程，采用不经过免疫的 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合从而获得杂交瘤细胞

【答案】B

【解析】

试题分析：在植物体细胞杂交过程中，首先应制备原生质体，即用酶解法去除植物细胞的细胞壁，然后利用聚乙二醇等试剂或离心、振动、电刺激等方法诱导原生质体融合，得到杂合细胞后，再利用植物组织培养技术，即脱分化形成愈伤组织，再分化形成杂种植株。

植物组织培养依据的原理为植物体细胞的全能性，即已经分化的细胞仍然具有发育成完整植株的潜能；培养过程的顺序是离体植物器官、组织或细胞（外植体）脱分化形成愈伤组织，再分化形成根、芽等器官进而形成新的植物体。

杂交瘤细胞的细胞来源：已免疫的 B 淋巴细胞：能产生特异性抗体，在体外不能无限繁殖；骨髓瘤细胞：不产生专一性抗体，体外能无限繁殖；特点：既能大量增殖，又能产生特异性抗体。

解：A、植物细胞工程中，融合叶肉细胞时，应先用酶解法去掉细胞壁，制备原生质体，故 A 错误；

B、单倍体是指含有本物种配子染色体数的个体，而植物体细胞杂交集合两个植物细胞的染色体，肯定不是单倍体，故 B 正确；

C、叶肉细胞经脱分化过程可形成愈伤组织，再分化形成胚状体，故 C 错误；

D、单克隆抗体制备过程中，应采用经过免疫的 B 细胞（效应 B 细胞）与骨髓瘤细胞融合从而获得杂交瘤细胞，故 D 错误。

故选：B。

考点：植物体细胞杂交的应用；植物培养的条件及过程；单克隆抗体的制备过程。

20. “生物导弹”是免疫导向药物的形象称呼，它由单克隆抗体与药物、酶或放射性同位素配合而成，因带有单克隆抗体而能自动导向，在生物体内与特定目标细胞或组织结合，并由其携带的药物产生治疗作用。下列有关单克隆抗体和“生物导弹”的叙述，错误的是

A. 单克隆抗体是仅由一种类型的细胞制造出来的抗体

B. 单克隆抗体不能与靶细胞内的抗原发生特异性结合

C. 用以治疗癌症的“生物导弹”就是以单克隆抗体作抗癌药物定向杀死癌细胞

D. “生物导弹”具有高度选择性，对异常细胞具有命中率高、杀伤力强的优点

【答案】C

【解析】

试题分析：单克隆抗体是由杂交瘤细胞培养生产的抗体，A 正确。单克隆抗体只能与体液中的抗原发生特异性结合，不能与靶细胞内的抗原结合，B 正确。用以治疗癌症的“生物导弹”中的单克隆抗体的作用是导向作用，C 错误。由于单克隆抗体具有导向作用，因此生物导弹具有高度选择性，携带的抗癌药物能够杀死癌细胞，D 正确。

考点：单克隆抗体的应用

21. 下列属于克隆的是

物体通过体细胞进行的无性繁殖

B. 鸡的某个 DNA 片段导入小鼠的细胞中，并得以表达

C. 小麦的花药经离体培养发育成单倍体植株

D. 某种瘤细胞在体外大量培养繁殖

【答案】AD

【解析】克隆一个共同前体通过无性繁殖而形成的一群基因结构相同的细胞或个体。对于基因克隆，则指一个基因反复扩增后产生的多个拷贝。答案 AD。

22. 单克隆抗体是指（ ）

A. 单个骨髓瘤细胞增殖产生抗体

B. 单个浆细胞产生的抗体

C. 单个杂交瘤细胞增殖产生的抗体

D. 单个抗体通过克隆化产生大量抗体

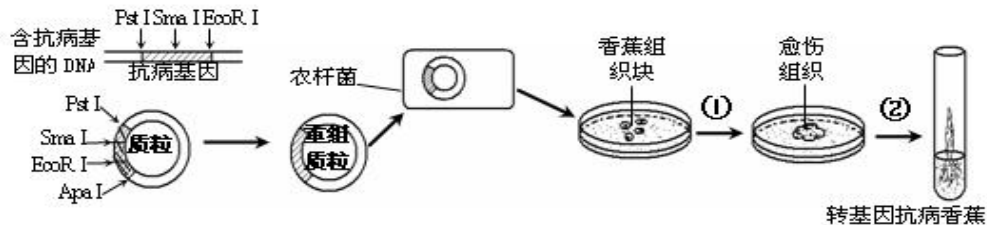
【答案】C

【解析】

试题分析：单克隆抗体是指单个杂交瘤细胞增殖产生的抗体。故答案为C。

考点：单克隆抗体

23. 以下为转基因抗病香蕉的培育过程示意图。其中 Pst I、Sma I、EcoR I 和 Apa I 等为相应限制性核酸内切酶的切点，同时质粒中含有卡那霉素的抗性基因。以下与培育过程相关的说法错误的是



- A. 构建重组质粒时，应选用 Pst I 和 EcoR I 两种限制性核酸内切酶对供体细胞 DNA 和质粒同时进行切割
- B. 可以在香蕉组织块的培养基中加入卡那霉素，以筛选成功导入重组质粒的转基因香蕉组织细胞
- C. 将香蕉组织块培育为植株，需要通过组织培养。培养基中提供植物细胞生长所需的营养物质主要为水和无机盐
- D. 在植物的组织培养中，需要调节生长素和细胞分裂素的浓度以控制过程①和②的脱分化和再分化过程

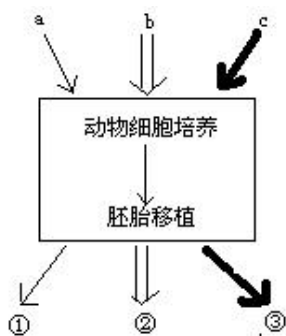
【答案】C

【解析】

试题分析：由左图分析可知构建重组质粒时，应选用 Pst I 和 EcoR I 两种限制性核酸内切酶对供体细胞 DNA 和质粒同时进行切割，故 A 正确；质粒中含有卡那霉素的抗性基因，所以可以在香蕉组织块的培养基中加入卡那霉素，以筛选成功导入重组质粒的转基因香蕉组织细胞，故 B 正确；将香蕉组织块培育为植株，需要通过组织培养。培养基中提供植物细胞生长所需的营养物质主要为葡萄糖，故 C 错误；在植物的组织培养中，需要调节生长素和细胞分裂素的浓度以控制过程①和②的脱分化和再分化过程，故 D 正确。

考点：本题考查转基因技术与育种的相关知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

24. 动物细胞培养是动物细胞工程的基础，如右图所示，a、b、c 表示现代工程技术，①、②、③分别表示其对应的结果，请据图回答下面说法正确的是()



- A. 若 a 是胚胎分割技术，则产生的①中，所有个体的基因型和表现型一定相同。
- B. 若 b 是体外受精技术，则形成②的过程属于克隆。
- C. 若 c 是核移植技术，则形成③的过程体现了动物体细胞也具有全能性。
- D. ①②③生产过程中的代孕母必须与供体母畜同期发情

【答案】D

【解析】

试题分析：由于使用胚胎分割技术，分割后的细胞团所发育的个体是有同一个受精卵分裂发育的，所以个体的基因型是相同的，但是表现型是有基因和环境共同决定的，所以尽管基因型相同，但外界的环境的差异会影响其表现型，使之不一定相同，A 错；体外受精是有性生殖，而克隆是无性生殖，B 错；核移植技术体现的是动物细胞核具有全能性，不是动物体细胞有全能性，C 错。

考点：动物细胞工程和胚胎工程

点评：需要理解胚胎工程中一些技术手段的相关操作过程，难度适中。

25. 下列有关单克隆抗体制备的叙述，正确的是

- A. 先利用特定的抗原蛋白注射到小鼠体内，目的是从小鼠体内获得骨髓瘤细胞
- B. 单克隆抗体的成功制备体现了细胞的全能性
- C. 单克隆抗体的制备采用了动物细胞融合技术和动物细胞培养技术
- D. 经过 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合后的杂交瘤细胞即可进行体内或体外培养

【答案】C

【解析】

试题分析：将特定的抗原蛋白注射到小鼠体内，目的是从小鼠体内获得已经免疫的 B 淋巴细胞；单克隆抗体的成功制备并没有体现细胞的全能性，其原理是细胞膜具有流动性和细胞增殖；单克隆抗体的制备采用了动物细胞融合技术和动物细胞培养技术；经过 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合后的杂交瘤细胞还需进行抗体阳性检测才能可进行体内或体外培养。故选 C

考点：本题考查单克隆抗体的制备过程及原理。

点评：本题意在考查考生的识记能力和理解能力，属于容易题。

26. 在动物细胞培养过程中，下列处理恰当的是

- A. 培养液和培养用具要进行无菌处理
- B. 提供种类齐全的营养物质
- C. 提供纯氧以保证细胞的呼吸作用
- D. 保证提供适宜的温度和 pH

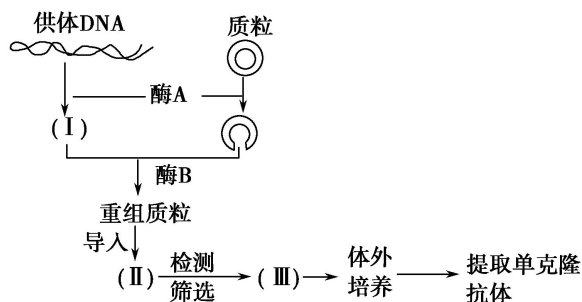
【答案】ABD

【解析】

试题分析：动物细胞培养需要无菌条件，因此培养液和培养用具要进行无菌处理，A 正确；动物细胞新陈代谢需要各类营养物质，因此需要提供种类齐全的营养物质，B 正确；动物细胞培养需要一定的气体环境，即 95%的氧气和 5%的二氧化碳，C 错误；动物细胞培养需要适宜的温度和 pH，D 正确。

考点：细胞培养

27. 下图中的供体 DNA 中含有无限增殖调控基因，该基因能激发动物细胞的分裂，图示是利用该基因制备新型单克隆抗体的过程，相关叙述正确的是（ ）



- A. 经酶 A 处理后 I 与质粒具有相同的黏性末端
- B. 酶 B 是连接氢键和磷酸二酯键
- C. 载体必须具有目的基因
- D. 将目的基因导入动物细胞最常用的方法是农杆菌转化法

【答案】A

【解析】分析题图：酶 A 是限制性核酸内切酶；酶 B 是 DNA 连接酶。II 细胞要具有分泌抗体的能力；重组细胞III既有限增殖的能力，又能分泌特异性抗体。图中涉及的技术主要有转基因技术和动物细胞培养技术。

【考点定位】基因工程

【名师点睛】基因工程的基本操作程序：

1、目的基因的获取

(1) 目的基因是指： 编码蛋白质的结构基因。

(2) 获取方法：①从基因文库中获取；②人工合成（反转录法和化学合成法）；③PCR 技术扩增目的基因。

2、基因表达载体的构建

(1) 目的：使目的基因在受体细胞中稳定存在，并且可以遗传至下一代，使目的基因能够表达和发挥作用。

(2) 组成：目的基因+启动子+终止子+标记基因。

①启动子：是一段有特殊结构的 DNA 片段，位于基因的首端，是 RNA 聚合酶识别和结合的部位，能驱动基因转录出 mRNA，最终获得所需的蛋白质。

②终止子：也是一段有特殊结构的 DNA 片段，位于基因的尾端。

③标记基因的作用：是为了鉴定受体细胞中是否含有目的基因，从而将含有目的基因的细胞筛选出来。常用的标记基因是抗生素基因。

(3) 基因表达载体的构建过程：

3、将目的基因导入受体细胞

(1) 转化的概念：是目的基因进入受体细胞内，并且在受体细胞内维持稳定和表达的过程。

(2) 常用的转化方法：

生物种类	植物细胞	动物细胞	微生物细胞
常用方法	农杆菌转化法	显微注射技术	Ca ²⁺ 处理法
受体细胞	体细胞	受精卵	原核细胞
转化过程	将目的基因插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上→农杆菌→导入植物细胞→整合到受体细胞的 DNA→表达	将含有目的基因的表达载体提纯→取卵（受精卵）→显微注射→受精卵发育→获得具有新性状的动物	Ca ²⁺ 处理细胞→感受态细胞→重组表达载体与感受态细胞混合→感受态细胞吸收 DNA 分子

(3) 重组细胞导入受体细胞后，筛选含有基因表达载体受体细胞的依据是标记基因是否表达。

4、目的基因的检测和表达

(1) 首先要检测转基因生物的染色体 DNA 上是否插入了目的基因，方法是采用 DNA 分子杂交技术。

(2) 其次还要检测目的基因是否转录出 mRNA，方法是用标记的目的基因作探针与 mRNA 杂交。

(3) 最后检测目的基因是否翻译成蛋白质，方法是从转基因生物中提取蛋白质，用相应的抗体进行抗原—抗体杂交。

(4) 有时还需进行个体生物学水平的鉴定。如转基因抗虫植物是否出现抗虫性状。

28. 植物组织培养过程中的脱分化是指（ ）

A. 植物体的分生组织通过细胞分裂产生新细胞

- B. 未成熟的种子经过处理培育出幼苗的过程
- C. 植物的器官、组织或细胞，通过离体培养产生愈伤组织的过程
- D. 取植物的枝芽培育成一株新植物的过程

【答案】C

【解析】

试题分析：

已经分化的植物器官、组织或细胞，通过离体培养产生愈伤组织的过程，称为脱分化（去分化）；愈伤组织的特点：高度液泡化，

无定形态薄壁细胞组成的排列疏松、无规则的组织，分化程度低；选 C。

考点：脱分化。

点评：本题比较简单，意在考查学生的识记和理解能力。

29. “细胞核重编程”是指将人类成熟的体细胞重新诱导回干细胞状态，它们就有再分化形成多种类型细胞的可能，可应用于临床医学。下列有关叙述错误的是

- A. 干细胞可用于治疗因胰岛 B 细胞受损而引起的糖尿病
- B. 干细胞分化成多种类型的细胞体现了细胞的全能性
- C. 细胞核重编程和干细胞的再分化均与细胞内基因的选择性表达相关
- D. 该项研究为临床上解决器官移植的免疫排斥反应带来希望

【答案】B

【解析】干细胞能分化形成胰岛 B 细胞，因此可用于治疗因胰岛 B 细胞受损而引起的糖尿病，A 正确；干细胞分化成多种类型的细胞时没有形成完整个体，因此不能体现细胞的全能性，B 错误；细胞核重编程和干细胞的再分化均与细胞内基因的选择性表达相关，C 正确；“细胞核重编程”后可再分化形成多种类型细胞，因此该项研究为临床上解决器官移植的免疫排斥反应带来希望，D 正确。

30. 下列有关基因工程技术的叙述正确的是

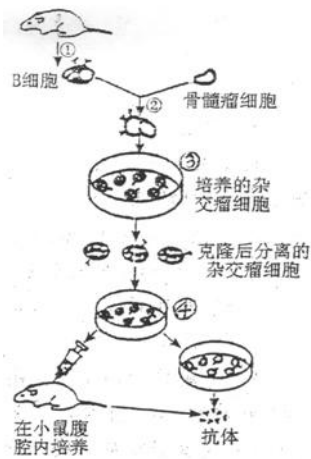
- A. 基因工程所用的工具酶是限制酶、连接酶和运载体
- B. 所有的限制酶都能识别同一种特定的核苷酸序列
- C. 常用的运载体有质粒、噬菌体和动植物病毒
- D. 只要目的基因进入受体细胞就能实现表达

【答案】C

【解析】基因工程中，运载体通常为质粒、λ 噬菌体的衍生物或动植物细胞等，它们并不是酶类，故 A 错误；一种限制酶只能识别一种特定的核苷酸序列，但各种限制酶间识别的核苷酸序列并不相同，具有多样性，故 B 错误；常用的运载体有质粒、噬菌体和动植物病毒，故 C 正确；目的基因进入受体细胞后，还要经过转录和翻译过程，如果上述两个过程出现了问题，目的基因就无法成功表达，故 D 错误。

二、非选择题

31. 下图是某同学根据杂交瘤技术的方法，设计的生产破伤风杆菌抗体的实验方案。据图回答：



(1) 该方案能达到预期效果吗? _____, 原因是_____

(2) 图中②为_____过程, 常用_____诱导剂。该细胞继承了_____。

(3) 图中③进行细胞培养, 目的是_____。

(4) 图中④的细胞培养, 能获得_____细胞, 便于大规模培养。

(5) 破伤风杆菌的抗体最终可从_____和_____中提取。

(6) 该方案的目的是_____。

【答案】(1) 不能; 小鼠没有注射抗原, 不能从小鼠体内获得产生特异性抗体的单一 B 淋巴细胞; (2) 细胞融合; 灭活的仙台病毒; 双亲细胞的遗传物质, 既能产生特异性抗体又能无限增殖; (3) 挑选出能产生特异性抗体的细胞群; (4) 足够数量的; (5) 培养液; 小鼠腹水; (6) 制备单克隆抗体

【解析】

32. 某研究组对水稻开展了组织培养及相关研究, 请回答下列问题:

(1) 2, 4-D 常用于水稻愈伤组织的诱导, 对形态的发生有一定的抑制作用。为促进愈伤组织再分化, 在配制分化培养基时需_____(填“升高”、“保持”或“降低”) 2, 4-D 的浓度。

(2) 当水稻愈伤组织在只含有细胞分裂素的培养基上培养时, 出现具有分生能力的绿色芽点, 但不能继续出芽, 通常在培养基中添加_____, 以促进幼苗形成。

(3) 研究中用显微镜可以观察到的现象是_____(填下列序号)。

①绿色芽点细胞排列松散

②刚融合的水稻和稗草杂交细胞发生质壁分离

③胚状体细胞中有叶绿体

④分化的愈伤组织内各细胞的形态大小一致

(4) 经组织培养筛选获得的水稻叶绿素突变体, 其叶绿素 a 与叶绿素 b 的比值显著大于对照, 叶绿素总量不变。某同学用_____(填序号: ①绿色; ②红色; ③蓝紫色; ④黄色) 光照射突变体和对照叶片, 检测到两者光合放氧速率差异不大。若取等量色素提取液进行层析, 会发现突变体第_____条色素带(自上而下) 窄于对照组。

(5) 胚乳(3n) 由一个精子与两个极核受精发育而成。若用水稻种子的胚乳诱导愈伤组织, 培育三倍体, 需适时剔除胚, 以免胚的存在影响愈伤组织细胞的_____, 还可避免再生苗中混有_____。

【答案】(1) 降低 (2) 适量生长素

(3) ③ (4) ①④ 4

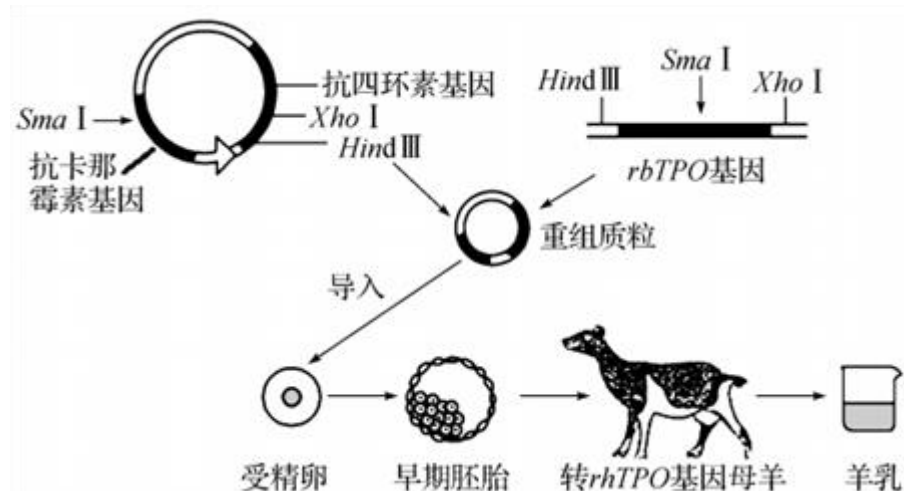
(5) 增殖与分化 二倍体幼苗

【解析】(1) 2, 4-D 是生长素类似物, 其含量高时, 有利于细胞脱分化, 含量降低时, 有利于促进愈伤组织再分化。(2) 在植物组织培养中, 培养基中细胞分裂素多时, 有利于诱导愈伤组织生芽, 生长素含量较多时, 有利于诱导愈伤组织生根, 促进幼苗形成。(3) 用显微镜可以看到细胞内的叶绿体, 而胚状体细胞内含有叶绿体, 故③正确。(4) 叶绿素主要吸

收红光和蓝紫光, 故在绿光和黄光的照射下, 突变体和对照组的叶片光合作用无明显差异。突变体的叶绿素 a 与叶绿素 b 的比值大于对照组, 而叶绿素的总量不变, 则叶绿素 a 的含量增多、叶绿素 b 的含量减少, 故色素分离的结果是滤纸条自上而下的第 4 条色素带窄于对照组。(5) 剔除胚是防止影响愈伤组织细胞增殖分化, 还可避免出现二倍体幼苗。

33. [生物——选修 3: 现代生物科技专题]

重组人血小板生成素 (rhTPO) 是一种新发现的造血生长因子, 下图为通过乳腺生物发生器产生 rhTPO 的相关过程。



(1) 在获取目的基因时 (填“能”或“不能”) 用 SmaI, 原因是 _____, 重组质粒中的标记基因是 _____, 标记基因的作用是 _____。

(2) 通常采用 _____ 技术将重组质粒导入受精卵, 图中所示的过程与胚胎工程相关的有 _____ (至少写出两个)。

(3) 采用 SRY—PCR 方法对早期胚胎进行性别鉴定, 样本细胞取自 _____, 以 Y 染色体中含有的特异性 SRY 基因为探针, 通过 _____ 方法进行胚胎的性别鉴定。

【答案】 不能 Sma I 的酶切位点位于目的基因中间, 如果用 Sma I 切割, 不能得到完整的目的基因 抗卡那霉素基因 鉴别受体细胞中是否含有目的基因, 以便筛选 显微注射 体外受精、早期胚胎培养、胚胎移植 滋养层 DNA 分子杂交

【解析】试题分析: 分析图解: 图中目的基因上存在三个限制酶切割位点, 由于 Sma I 的酶切位点位于目的基因中间, 利用该限制酶会破坏目的基因, 因此应选用 HindIII 和 Xho I 两种限制酶切割目的基因, 而利用这两种限制酶切割质粒会破坏质粒上的抗四环素基因, 则质粒上应选用抗卡那霉素基因作为标记基因。

(1) 不能用 Sma I 来切割目的基因, 因为 Sma I 的酶切位点位于目的基因中间, 如果用 Sma I, 不能得到完整的目的基因; 载体中目的基因插入到了抗四环素基因中, 将抗四环素基因破坏, 所以抗卡那霉素基因为标记基因。标记基因的作用是鉴别受体细胞中是否含有目的基因, 以便筛选。

(2) 将重组质粒导入受精卵常用的方法是显微注射技术, 图中所示的过程与胚胎工程相关的过程有体外受精、早期胚胎培养、胚胎移植。

(3) 取滋养层的细胞对早期胚胎进行性别鉴定, 以 Y 染色体中含有的特异性 SRY 基因为探针, 通过 DNA 分子杂交原理检测胚胎的性别。

34. 我国科学家 2001 年在山东莱阳农学院培养出克隆牛“康康”和“双双”的过程如图, 请分析回答:



- (1) a、b 所指细胞工程的名称分别是_____和_____。
- (2) “康康”和“双双”之间能否进行器官移植？_____。为什么？_____
- (3) 实施细胞工程时，所需的受体细胞大多采用动物卵细胞的原因是_____

【答案】(5 分)

- (1) 核移植 胚胎移植
- (2) 能 它们具有几乎完全相同的遗传物质，移植后不会发生免疫排斥反应
- (3) 卵细胞体积大，易于操作；卵细胞含有使细胞核的全能性表现出来的物质

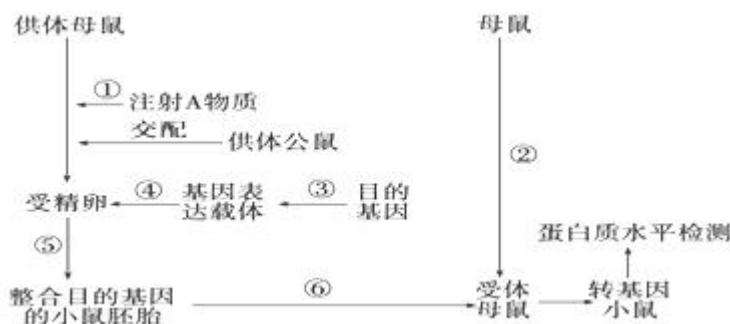
【解析】

试题分析：动物核移植是将动物的一个细胞的细胞核移入一个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为动物个体。所以 a 是核移植，b 是胚胎移植。由于重组细胞的细胞核都是来自于乙牛，它们具有几乎完全相同的遗传物质，移植后不会发生免疫排斥反应，所以“康康”和“双双”之间能进行器官移植。去核卵(母)细胞的优点有卵(母)细胞大，容易操作；卵(母)细胞质多，营养丰富；含有促使细胞全能性表达的物质。

考点：动物细胞工程

点评：本题难度一般，要求学生识记动物细胞工程的相关知识，考查学生对克隆牛的理解以及识图分析能力。

35. 下图为某转基因小鼠培育过程示意图，①—⑥表示相关过程。请回答：



- (1) 过程①注射的 A 物质是_____，目的是使供体母鼠_____。
- (2) 过程③把目的基因和运载体连接需要在_____的催化下完成。
- (3) 取自公鼠附睾中的精子需放入人工配置的_____中培养一段时间后，才可进行体外受精。
- (4) 图中过程⑥称为_____，为使代孕母鼠与供体母鼠生殖器官的生理变化相同，此前需对代孕母鼠作_____处理。
- (5) 采用胚胎分割移植的方法可获得较多基因组成相同的转基因小鼠，若选用囊胚期的胚胎，操作过程需要特别注意的问题是_____。
- (6) 若通过上述操作获得的蛋白质，不完全符合人类的需要，则需要通过_____或基因合成，对现有蛋白质进行改造。

【答案】 促性腺激素 超数排卵 DNA 连接酶 获能液 胚胎移植 同期发情 对内细胞团均等分割 基因修饰

【解析】试题分析：分析题图：图示为某转基因小鼠培育过程示意图，其中①表示注射促性腺激素，使其超数排卵；②表示同期发情处理；③表示基因表达载体的构建；④表示将目的基因导入受体细胞；⑤表示早期胚胎培养过程；⑥表示胚胎移植过程。

（1）由以上分析可知，①过程注射的 A 物质是促性腺激素，目的是使供体母鼠超数排卵。

（2）③为基因表达载体的构建过程，该过程需用 DNA 连接酶将目的基因和运载体连接形成重组 DNA。

（3）取自公鼠附睾中的精子进行获能处理才可进行体外受精，即将精子放入人工配置的获能液中培养一段时间。

（4）图中⑥为胚胎移植；胚胎移植时，需对供受体进行同期发情处理，以保证胚胎移植进入相同的生理环境。

（5）对囊胚期的胚胎进行分割时，应注意对内细胞团进行均等分割，否则会影响分割后胚胎的恢复和进一步发育。

（6）蛋白质工程指以蛋白质的结构规律及其与生物功能的关系作为基础，通过基因修饰或基因合成，对现有蛋白质进行基因改造，或制造一种新的蛋白质，以满足人类的生产和生活的需要。