基因工程和细胞工程

一、单选题

1．基因治疗是指　　（　　）

A. 运用基因工程技术，把有缺陷的基因切除，达到治疗疾病的目的

B. 运用人工诱变的方法，使有基因缺陷的细胞发生基因突变恢复正常

C. 对有基因缺陷的细胞进行修复，从而使其恢复正常，达到治疗疾病的目的

D. 把正常基因导入病人体内，使该基因的表达产物发挥功能，达到治疗疾病的目的

【答案】D

【解析】基因治疗是将正常基因导入病人体内有缺陷的细胞中，而不是把有缺陷的基因切除，A 错误；基因治疗没有采用人工诱变技术，B 错误；基因治疗是将正常基因导入病人体内有缺陷的细胞中，并没有对有缺陷的基因进行修复，　　C 错误；基因治疗是把健康的外源基因导入有基因缺陷的细胞中，使该基因的表达产物发挥功能，从而达到治疗疾病的目的，D 正确。

【点睛】解答本题关键能识记基因治疗的概念，明确基因治疗只是将健康的外源基因导入有基因缺陷的细胞中，并不是把有缺陷的基因切除，也没有对有缺陷的基因进行修复。

2．利用小鼠骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞产生单克隆抗体的实验及应用。下列说法错误的是（　　）

A．B 淋巴细胞应来自于已免疫小鼠体内

B．可用灭活的病毒特异地促进不同种细胞融合

C．融合细胞需经过筛选培养和专一抗体检测

D．单克隆抗体技术可应用于转基因蛋白检测

【答案】B

【解析】为了融合成功并能分泌出特定的抗体，B 淋巴细胞应来自于已免疫小鼠体内，A 正确；由于病毒的感染性有特异性，所以用灭活的病毒特异地促进同种细胞融合，B 错误；根据单抗培育过程，融合细胞需经过筛选培养和专一抗体检测，才能筛选出人类所需的既能产生特定抗体，又能快速大量增长的融合细胞，C 正确；利用单克隆抗体的特异性识别功能，可应用于转基因蛋白检测，D 正确。

【考点定位】单克隆抗体的制备

3．植物体细胞杂交尚未解决的问题有（　）

A．去掉细胞壁，分离出有活力的原生质体

B．将杂种细胞培育成植株

C．让杂种植物按照人们的需要表现亲代的优良性状

D．尚未培育出属间杂种植物

【答案】C

【解析】

试题分析：植物体细胞杂交首先要去掉细胞壁，分离出有活力的原生质体，A 错误；获得杂种植株后，利用植物组织培养技术将将杂种细胞培育植株，B 错误；植物体细胞杂交还不能实现让杂种植物按照人们的需要表现出亲代的优良性状，C 正确；植物体细胞杂交已经培育出属间杂种植物，如番茄-马铃薯，D 错误。

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。

4．下列关于细胞工程的叙述中，错误的是（　　）

A．植物细胞融合必须先制备原生质体

B．试管婴儿技术包括人工授精和胚胎移植两方面

C．经细胞核移植培育出的新个体只具有一个亲本的遗传性状

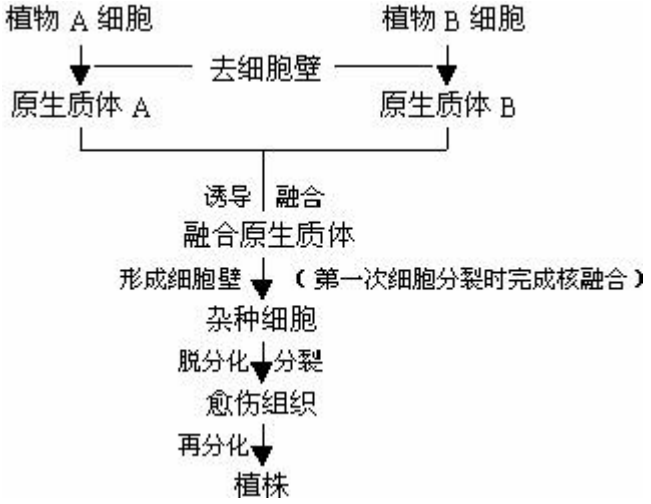
D．人们通常将动物组织消化后的初次培养称为原代培养

【答案】C

【解析】植物细胞外有细胞壁，所以植物细胞融合前必须先去除细胞壁制备原生质体，A 正确；试管婴儿技术包括体外受精和胚胎移植两方面，B 正确；经细胞核移植培育出的新个体遗传性状与供体不完全相同，因为新个体的性状还受到受体细胞质基因的控制，此外含受环境等因素的影响，C 错误；从机体取出后立即培养的细胞为原代细胞，初次培养称为原代细胞培养，D 正确。

【考点定位】植物细胞工程

【名师点睛】1、植物体细胞杂交的具体过程：



2、动物核移植的概念：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．核移植得到的动物称克隆动物。

3、试管动物技术是指通过人工操作使卵子和精子在体外条件下成熟和受精，并通过培养发育为早期胚胎后，再经移植后产生后代的技术。

5．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）进行动物培养。下列说法正确的是

A．仅用该培养液也能用来培养乙肝病毒

B．在利用两种肝组织块制备肝细胞悬液时，可用胃蛋白酶处理

C．甲、乙细胞在持续的原代培养过程中，乙会出现停止增殖的现象

D．细胞培养在含 5%CO_2的恒温培养箱中进行，CO_2的作用是刺激细胞的呼吸

【答案】C

【解析】病毒没有细胞结构，不能再培养液中独立生存，A 错误；在利用两种肝组织块制备肝细胞悬液时，应该用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理，B 错误；甲为肝肿瘤细胞，可无限增殖，而乙为正常肝细胞，存在接触抑制．因此，甲、乙细胞在持续的培养过程中，乙会出现停止增殖的现象，C 正确；细胞培养应在含 5%CO2 的恒温培养箱中进行，CO2 的作用维持溶液的 pH，D 错误。

【考点定位】动物细胞与组织培养过程

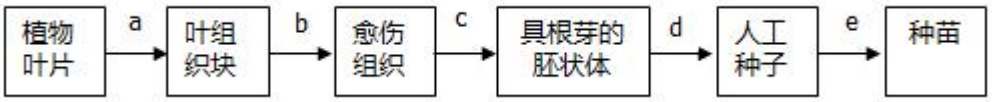
【名师点睛】1、动物细胞培养的流程：取动物组织块（动物胚胎或幼龄动物的器官或组织）→剪碎→用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理分散成单个细胞→制成细胞悬液→转入培养瓶中进行原代培养→贴满瓶壁的细胞重新用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理分散成单个细胞继续传代培养．

2、动物细胞培养的条件：

（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.
（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）.
6．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，在仅含有人的 1 号染色体的融合细胞中，合成出人的尿苷单磷酸激酶。下列叙述不合理的是
A．与人或小鼠细胞相比，融合细胞发生了遗传物质的改变
B．研究方法中需要选择适当的培养基和细胞融合诱导技术
C．在融合细胞中，人的 1 号染色体 DNA 与小鼠 DNA 发生了重组
D．这种研究可能发现人的某一特定基因与特定染色体的关系
【答案】C
【解析】
试题分析：融合细胞细胞会随机丢失来自人细胞的染色体，这就发生遗传物质的改变，A 正确；适当的培养基用来选择融合细胞，常用 PEG,灭活病毒和电激来诱导细胞融合，B 正确；在仅含有人的 1 号染色体的融合细胞中，合成出人的尿苷单磷酸激酶，表明人的 1 号染色体有人的尿苷单磷酸激酶基因，并无证据说明人的 1 号染色体 DNA 与小鼠 DNA 发生了重组，C 错；因为融合细胞会随机丢失来自人细胞的染色体，可以借助此方法来研究某个细胞的特定性状与特定染色体的关系，D 正确。
考点：本题考查细胞融合相关知识，意在考查考生能运用所学知识与观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理的判断或得出正确的结论的能力和能对实验现象和结果进行解释、分析和处理能力。
7．下图为番茄植物组织培养流程，以下相关叙述不正确的是

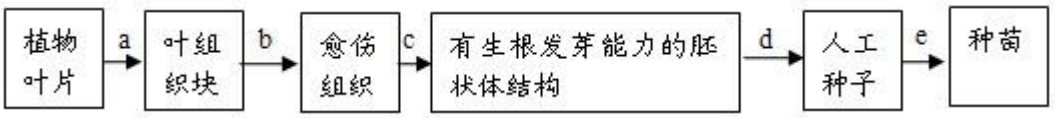


A. 脱分化发生在 b，在此过程中植物激素发挥了重要作用
B. 从叶组织块到种苗形成的过程说明番茄叶片细胞具有全能性
C. 再分化发生在 d，是愈伤组织重新分化成根或芽等器官的过程
D. 人工种子可以解决有些作物品种繁殖能力差、结子困难或发芽率低等问题
【答案】C
【解析】本题结合图形考查植物组织培养技术，要求考生理解植物组织培养技术的原理和方法，以及微型繁殖在生产实践中的应用，能利用所学知识解读图形，进而分析、判断各选项。
分析过程图可知，图中 a 是外植体的获取，b 是去分化或脱分化，c 是再分化，d 是人工种子的形成，e 是种子萌发过程；脱分化发生在 b，在此过程中生长素和细胞分裂素发挥了重要作用，A 正确；从叶组织块到种苗形成的过程说明番茄叶片细胞具有全能性，B 正确；再分化发生在 c，是愈伤组织重新分化成根或芽等器官的过程，C 错误；人工种子可以解决有些作物品种繁殖能力差、结子困难或发芽率低等问题，D 正确。
8．动物细胞培养技术的用途有（ ）
①生产有价值的生物制品，如病毒疫苗、干扰素等
②生产基因工程技术中所用的受体细胞
③可以用于检测有毒物质
④培养的各种细胞可直接用于生理、病理、药理等方面的研究
A. ①②　　B. ①②③　　C. ②③④　　D. ①②③④
【答案】D
【解析】动物细胞培养技术的用途有：①生产有价值的生物制品，如病毒疫苗、干扰素等；②生产基因工程技术中所用的受体细胞；③可以用于检测有毒物质，判断某种

物质的毒性；④培养的各种细胞可直接用于生理、病理、药理等方面的研究。
9．生命工程的兴起，标志着人们从认识生命活动的奥秘到按照人们的愿望改造生物的巨大飞跃．下列选项中能正确说明生物工程技术应用的是（　）
A．细菌质粒是基因工程常用的运载体
B．植物组织培养是指离体的植物器官或细胞进行脱分化形成新个体
C．人工诱变、细胞工程、基因工程等都能对微生物进行定向改造
D．动物细胞融合技术的最重要用途是培养具有双亲优良性状的经济动物
【答案】A
【解析】
试题分析：1、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．
2、动物细胞融合也称细胞杂交，是指两个或多个动物细胞结合形成一个细胞的过程，主要的用途是制备单克隆抗体．
解：A、基因工程中常用的运载体是质粒，质粒一般从细菌中提取，除了质粒可作为运载体以外还有λ噬菌体衍生物和动植物病毒，A 正确；
B、植物组织培养是指离体的植物器官或细胞进行脱分化和再分化形成新个体，B 错误；
C、人工诱变具有不定向性，细胞工程、基因工程等都能对微生物进行定向改造，C 错误；
D、动物细胞融合技术的最重要用途是制备单克隆抗体，D 错误．
故选：A．
考点：基因工程的应用；细胞工程的操作水平、对象、条件及手段；植物组织培养的概念及原理；细胞融合的概念及方法．
10．下列有关动物细胞培养技术的叙述，错误的是
A. 动物细胞培养是动物细胞工程的技术基础
B. 动物细胞培养过程中可能发生癌变而具有无限增殖的特点
C. 由多个不同的亲代细胞培养形成的细胞群可称为细胞克隆
D. 动物细胞培养需要在无菌条件下进行，必要时可在培养液中添加适量
【答案】C
【解析】动物细胞工程技术包括动物细胞培养、动物细胞融合、核移植技术等技术，其中动物细胞培养时动物细胞工程的基础，A 正确；动物细胞培养的传代培养，部分细胞遗传物质改变，具有癌变细胞的特点，即无限增殖的特点，B 正确；一个克隆是指 1 个细胞经培养形成的细胞群，C 错误；动物细胞培养时需要添加抗生素以防止杂菌污染，D 正确．
11．下列与动物细胞培养有关的表述中，不正确的是
A．动物细胞培养需要无菌无毒、营养、激素、适宜的温度和 PH 等条件
B．用胰蛋白酶作用于离体的动物组织，使其分散成单个细胞
C．放入 CO_2 培养箱中培养动物细胞主要目的是为了满足细胞对 CO_2 的需求
D．细胞株一般具有恒定的染色体组型、生化特性等
【答案】C
【解析】动物细胞培养需要无菌无毒、营养、激素、适宜的温度和 PH 等条件，A 正确；用胰蛋白酶或胶原蛋白酶作用于离体的动物组织，可使其分散成单个细胞，B 中期；放入 CO_2 培养箱中培养动物细胞主要目的是为了满足细胞培养时对 PH 值的需求，C 错误；细胞株一般具有恒定的染色体组型、生化特性等，D 正确。
【考点定位】动物细胞培养
【名师点睛】1．由于微生物代谢强、繁殖速度快，易产生有毒、有害物质，故动物细胞培养需要无菌、无毒的环境，且需要适宜的营养、激素、适宜的温度和 PH 等条件。2.CO_2 培养箱中 5%的 CO_2 可维持培养液的 PH 值，有利于动物细胞培养。3．动物细胞培养时，

10 代以内的细胞株遗传物质不变，一般具有恒定的染色体组型、生化特性等。

12．下面为植物组织培养过程流程图解，以下相关叙述不正确的是(　　)



A.上述过程中脱分化发生在 b 步骤，形成愈伤组织，在此过程中植物激素发挥了重要作用

B.再分化发生在 d 步骤，是愈伤组织重新分化成根或芽等器官的过程

C.b 过程中进行诱变处理后培养，可筛选出抗逆性强的突变体

D.人工种子可以解决有些作物品种繁殖能力差、结子困难或发芽率低等问题

【答案】B

【解析】

试题分析：图中表示利用植物组织培养技术制造人工种子的过程。其中 a 表示获取离体的植物组织；b 表示脱分化形成愈伤组织，此过程中植物激素发挥了重要作用；c 表示再分化，此过程中愈伤组织重新分化成根或芽等器官；d 表示胚状体经过人工薄膜包装形成人工种子，人工种子可以解决有些作物品种繁殖能力差、结子困难或发芽率低等问题。故选 B

考点：本题考查植物组织培养过程及应用。

点评：本题结合植物组织培养过程图，考查考生对植物组织培养过程及应用的掌握情况，意在考查考生的识记能力和理解能力，属于容易题。

13．下列生物技术中，不属于细胞工程的是（　　）

A．植物和微型繁殖

B．通过体细胞克隆技术培养出克隆牛

C．含人胰岛素基因的大肠杆菌生产胰岛素

D．将某人的肝癌细胞繁殖成一个细胞团

【答案】C

【解析】

试题分析：基因工程又叫 DNA 重组技术，是指按照人们的意愿，进行严格的设计，并通过体外 DNA 重组和转基因等技术，赋予生物以新的遗传特性，从而创造出更符合人们需要的新的生物类型和生物产品，如含人胰岛素基因的大肠杆菌生产胰岛素，植物细胞工程的基本技术：植物组织培养技术和植物体细胞杂交技术．动物细胞工程常用的技术手段有：动物细胞培养、动物细胞核移植、动物细胞融合、生产单克隆抗体。

考点：本题主要考查细胞工程的相关知识，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。

14．下列关于细胞工程的叙述，错误的是

A．电激可诱导植物原生质体融合或动物细胞融合

B．去除植物细胞的细胞壁和将动物组织分散成单个细胞均需酶处理

C．对烟草愈伤组织进行物理诱变处理，有可能获得抗盐碱的高产植株

D．某种植物甲乙两品种的体细胞杂种与甲乙两品种杂交后代的染色体数目相同

【答案】D

【解析】

试题分析：电刺激可以诱导植物原生质体融合，也可用于诱导动物细胞融合，故 A 正确；去除植物的细胞壁需要用到纤维素酶和果胶酶，将动物组织分散成单个细胞需要用到胰蛋白酶处理，故 B 正确；对愈伤组织用物理诱变因素处理，可以诱发基因突变，获得抗盐碱的高产植株，故 C 正确；甲乙两品种的体细胞杂种染色体数目为二者染色体数目之和，而杂交后代染色体数目为二者染色体数目之和的一半，故 D 错误。

考点：本题考查细胞工程的有关知识，意在考查考生识记能力和理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

15．以 SARS 病毒核衣壳蛋白为抗原制备出单克隆抗体。下列正确的是　　（　　）
A．体外培养单个 B 淋巴细胞可以获得大量针对 SARS 病毒的单克隆抗体
B．用纯化的核衣壳蛋白反复注射到小鼠体内，产生的血清抗体为单克隆抗体
C．利用该单克隆抗体与 SARS 病毒核衣壳蛋白特异性结合的方法可诊断出病毒感染者
D．将等量 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞混合，经 PEG 诱导融合后的细胞均为杂交瘤细胞
【答案】C
【解析】
试题分析：浆细胞高度分化，不再增殖，故 A 错。用纯化的核衣壳蛋白反复注射到小鼠体内，产生的血清抗体为 SARS 病毒，不是单克隆抗体，杂交瘤细胞产生的抗体才是单克隆抗体，故 B 错。单克隆抗体特异性强，灵敏度高，与 SARS 病毒核衣壳蛋白特异性结合，故 C 正确。融合后的细胞可能是 B 细胞和骨髓瘤细胞自身融合细胞，要经过筛选，故 D 错。
考点：本题考查单克隆抗体相关知识，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，形成知识的网络结构能力。
16．下列关于植物体细胞杂交或植物细胞质遗传的叙述中，错误的是
A．利用植物体细胞杂交技术可克服生殖隔离的限制，培育远缘杂种
B．不同种植物原生质体融合的过程属于植物体细胞杂交过程
C．两个不同品种的紫茉莉杂交，正交、反交所得 F1 的表现型一致
D．两个不同品种的紫茉莉杂交，F1 的遗传物质来自母本的多于来自父本的
【答案】C
【解析】
试题分析：利用植物体细胞杂交技术可克服生殖隔离的限制，培育远缘物种的杂种，所以 A 正确；不同种植物细胞的原生质体融合的过程是植物体细胞杂交过程，所以 B 正确；不同品种的紫茉莉是同一物种，其杂交的正、反交结果是一样的，所以 C 错误；两个不同品种的紫茉莉杂交，F1 的遗传物质有来自母本细胞核 DNA，还有细胞质中的 DNA，以及来自父本的细胞核 DNA，所以 D 正确。
考点：本题考查植物体细胞杂交及相关的内容，意在考查考生对所学知识的理解以及把握知识间的内在联系。
17．下列为有关动物细胞培养的叙述，其中不正确的是(　　)
①用于培养的细胞大都取自胚胎或幼龄动物的器官或组织
②将所取的组织先用胰蛋白酶等进行处理使其分散成单个细胞，也可用胃蛋白酶处理
③在培养瓶中要定期用胰蛋白酶使细胞从瓶壁上脱离，制成悬浮液
④动物细胞培养只能传 50 代左右，所培养的细胞全部衰老死亡
⑤动物细胞培养时用 CO_2 培养箱维持适宜的 pH
⑥人们通常将动物组织消化后的初次培养称为原代培养，把细胞从一个培养瓶分装到多个培养瓶称为传代培养
⑦培养瓶的内表面要粗糙、无毒、易于贴附，培养基中通常需加入血清、血浆的等天然成分
⑧动物细胞培养技术是其他动物细胞工程技术的基础
A.③⑤⑧　　B.②③⑦　　C.②④⑦　　D.①⑤⑥
【答案】C
【解析】
试题分析：在动物组织培养中，可以用胰蛋白酶或胶原蛋白酶处理组织，获得单个细胞，故②错误；动物细胞培养时，一般培养到 10 代以内，以维持正常的二倍体核型，传代培养超过 50 代时，细胞向癌细胞转变，故④错误；培养瓶的内表面是光滑、无毒、易于贴附，故⑦错，故 C 正确。
考点：本题主要考查动物细胞培养，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。

18．2001 年 2 月，一只背上长着“人耳”的老鼠在北京展览馆与观众见面，这只老鼠其实是一只切去脾脏的老鼠它背上的“人耳”是一种高分子化学材料聚羟基乙酸作为模型支架用物理方法增植成的，增植的“人耳鼠”的生物工程技术是（　　）

A. 动物细胞培养　　B. 动物细胞融合

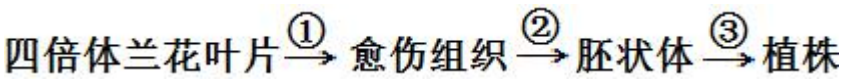
C. 动物胚胎移植　　D. 细胞核移植

【答案】A

【解析】试题分析：人耳鼠的做法是搭一个人耳形状的支架，然后让细胞生长在这个支架上，最终覆盖满整个支架，形成一个“人耳”，再把这个支架整体移到小鼠后背上，用切去脾脏的裸鼠，就是防止免疫排斥反应。所以，这个过程中不涉及任何细胞融合、移植等过程，只是单单的细胞培养、形成特定形状而已，A 项正确。

考点：本题考查动物细胞工程的应用。

19．如图表示四倍体兰花叶片植物组织培养的过程，下列相关叙述正确的是



A. 此兰花的花药离体培养所得植株为二倍体

B. ①阶段体现了细胞的全能性，②阶段需要细胞分裂素

C. ①阶段有细胞增殖，但无细胞分化

D. ②过程为脱分化，③过程为再分化

【答案】C

【解析】此兰花的花药离体培养所得植株为单倍体，A 错误；①阶段为脱分化过程，不能体现细胞的全能性，B 错误；①阶段指的是脱分化过程，有细胞增殖，但无细胞分化，C 正确；①过程为脱分化，②过程为再分化，D 错误。

20．科学家利用基因工程技术将鱼的抗冻蛋白基因导入番茄，使番茄的耐寒能力大大提高。在培养转基因番茄的过程中，下列操作不合理的是

A. 可用 PCR 技术或逆转录法获得抗冻蛋白基因

B. 利用农杆菌转化法将基因表达载体导入番茄体细胞

C. 利用选择性培养基对构建的基因表达载体直接筛选

D. 在低温条件下筛选已导入抗冻蛋白基因的番茄植株

【答案】C

【解析】可用 PCR 技术或逆转录法获得抗冻蛋白基因，A 项正确；利用农杆菌转化法将基因表达载体导入番茄体细胞，B 项正确；应对受体细胞进行筛选，C 项错误；在低温条件下筛选已导入抗冻蛋白基因的番茄植株，D 项正确。

21．下列关于现代生物技术的叙述正确的是

A. 蛋白质工程中直接改造的对象是天然蛋白质

B. 动物体细胞培养所依据的原理是细胞的全能性

C. 愈伤组织脱分化和再分化需要用一定比例的植物激素调控

D. 生态农业能够提高物种丰富度和能量传递效率

【答案】C

【解析】愈伤组织脱分化和再分化过程均需要一定比例的生长素和细胞分裂素。

22．植物体细胞杂交尚未解决的问题是　（　　）

A．去掉细胞壁，分离出有活力的原生质体

B．将杂种细胞培育成植株

C．让杂种植物按照人们的需要表现出亲本的性状

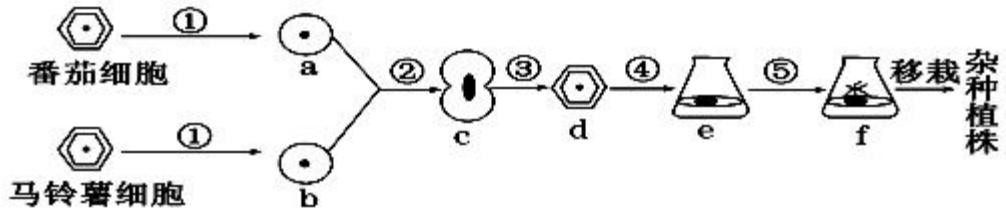
D．尚未培育出属间杂种植物

【答案】C

【解析】

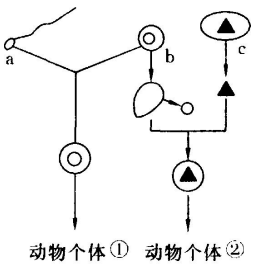
试题分析：植物体细胞杂交技术是指将不同种的植物体细胞，在一定条件下融合成杂种

细胞，并把杂种细胞培育成新的植物体的技术。在诱导植物体细胞融合之前，已成功地用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁，分离出有活力的原生质体，A 项错误；利用植物体细胞杂交技术，科学家已经成功地将杂种细胞培育成植株
，B 项错误；植物体细胞杂交尚未解决的问题是让杂种植物按照人们的需要表现出亲本的性状，还有一些技术问题没有克服，C 项正确；利用植物体细胞杂交技术，科学家已经培育出属间杂种植物，D 项错误。
考点：本题考查植物体细胞杂交技术的相关知识，意在考查学生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络结构的能力。
23．卵母细胞在生物技术中可用于
①克隆动物时细胞核的受体
②进行体外受精,培育试管动物
③形成受精卵,作为培育转基因动物的受体细胞
④植物组织培养形成试管苗
⑤动物细胞融合形成单克隆抗体
⑥形成受精卵,利用转基因培育抗虫棉植株
A．①②③④ B．③④⑤⑥　　C．①③⑤⑥　D．①②③⑥
【答案】D
【解析】
试题分析：克隆动物时，体细胞核移植时需要用到去核的卵母细胞作受体，故①正确；进行体外受精时，需要卵母细胞与精子结合，故②正确；形成受精卵需要卵母细胞与精子结合，故③正确；植物组织培养形成试管苗，一般采用植物的体细胞，故④不需要；动物细胞融合制备单克隆抗体时，需要 B 淋巴细胞和浆细胞诱导融合，故⑤不需要卵母细胞；受精卵需要卵母细胞与精子结合，故⑥正确。综上所述，D 正确。
考点：本题考查细胞工程和胚胎工程的有关知识，意在考查考生识记能力和理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。
24．下列有关生物学原理或技术运用的叙述，正确的是
A．培育三倍体无子西瓜应用的原理是染色体结构变异
B．以茎尖为材料通过体细胞杂交技术获得的脱毒苗一定能抗病毒
C．通过胚胎移植获得的新个体兼具供体、受体母畜的优良遗传特性
D．对桑椹胚或囊胚进行胚胎分割移植，可获得性别相同的后代
【答案】D
【解析】
试题分析：培育三倍体无子西瓜应用的原理是染色体数目变异，A 错误；以茎尖为材料通过体细胞杂交技术获得的脱毒苗一般不含有病毒，但不能抗病毒，B 错误；胚胎移植的胚胎因来源不同，通过胚胎移植获得的新个体不一定兼具供体、受体母畜的优良遗传特性，C 错误；对桑椹胚或囊胚进行胚胎分割移植，因来源于同一个受精卵，可获得性别相同的后代，D 正确。
考点：本题考查相关生物学原理或技术，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。
25．下图示“番茄—马铃薯”杂种植株的培育过程，其中①～⑤表示过程，字母表示细胞、组织或植株。下列说法正确的是（　　）



A．e 是一团高度分化状态的愈伤组织细胞

B．可根据质壁分离现象鉴别杂种细胞的细胞壁是否再生
C．①表示在蒸馏水中用酶解法处理植物细胞获得原生质体
D．植物有性杂交和体细胞杂交都能克服远缘杂交不亲和的障碍
【答案】B
【解析】
试题分析：愈伤组织细胞是经过脱分化形成的未分化细胞，故 A 错。杂合原生质体如果已经再生细胞壁，会发生质壁分离，否则，则没有，故 B 正确。①表示在酶溶液中用酶解法处理植物细胞获得原生质体，故 C 错。有性杂交为同一物种不同个体杂交，不能克服远缘杂交不亲和的障碍，故 D 错。
考点：本题考查植物体细胞杂交相关知识，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，形成知识的网络结构能力。
26．下列关于克隆动物的说法正确的是
A.动物难以克隆的根本原因是基因组中的基因不完整
B.克隆羊多利是利用胚胎干细胞进行核移植所得的个体
C.核移核后的重组细胞在最初分裂时就完成了 DNA 的复制和基因的转录
D.克隆羊多利的成功证明了高度分化细胞经过一定技术处理,也可回复到类似受精卵时期的功能
【答案】D
【解析】
试题分析：动物难以克隆的根本原因是全能性低；克隆羊多利是利用体细胞进行核移植所得的个体；核移植后的重组细胞在最初分裂时就完成了 DNA 的复制和部分基因的转录。
考点：本题考查克隆动物的相关内容，意在考查学生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识的网络结构。
27．细胞工程中，选择合适的生物材料是成功的关键,下列选择不合理的是
A．选择高度分化的动物体细胞进行培养有利于获得大量细胞
B．选择胚胎细胞作为核供体进行核移植可提高克隆动物的成功率
C．选择一定大小的植物茎尖进行组织培养可获得脱毒苗
D．选择植物的愈伤组织进行诱变处理可获得优质的突变体
【答案】A
【解析】高度分化的细胞已经失去分裂能力，因此选择高度分化的动物体细胞进行培养不有利于获得大量细胞，A 错误；选择胚胎细胞作为核供体进行核移植可提高克隆动物的成功率，B 正确；茎尖等分生区组织几乎不含病毒，因此选择一定大小的植物茎尖进行组织培养可获得脱毒苗，C 正确；愈伤组织细胞处于分生状态，易受外界环境因素影响，因此选择植物的愈伤组织进行诱变处理，再进行人工选择，可获得优质的突变体，D 正确。
【考点定位】动物细胞与组织培养过程,植物培养的条件及过程,胚胎移植。
28．右图为某哺乳动物生殖过程示意图，下列相关叙述，错误的是（　　）



A．产生动物个体①②的生殖方式完全相同
B．图中 a、b、c 三种细胞的产生方式，仅 c 为有丝分裂
C．动物个体②的产生表明，高度分化的动物细胞经过一定的处理也可回复到类似受精

卵时期的功能

D．动物个体①之间在性状上也不完全相同，动物个体②在性状 上跟 c 也不完全相同，可能的原因均有基因发生突变或由环境条件引起等

【答案】A

【解析】本题考查哺乳动物生殖过程。动物个体①是受精卵发育而来，是有性生殖，动物个体②是核移植的产物，是无性生殖，故 A 选项错误；图中 a、b 是减数分裂形成的，c 是有丝分裂形成的体细胞；动物个体②的产生表明，高度分化的动物细胞经过一定的处理也可回复到类似受精卵时期的功能，即全能性；动物个体①之间在性状上也不完全相同，动物个体②在性状上跟 c 也不完全相同，可能的原因均有基因发生突变或由环境条件引起等。故选 A

29．下列有关酶的叙述中，正确的是（　　）

A. 限制酶和 DNA 连接酶均来自原核生物

B. 限制酶和 DNA 连接酶均能识别特定的脱氧核苷酸序列

C. 哺乳动物的精子释放的顶体酶能催化透明带反应

D. Taq 酶只能将单个脱氧核苷酸连接到和 DNA 模板互补的多核苷酸链上

【答案】D

【解析】限制酶主要来自原核生物，此外在酵母菌等真核生物中也有；DNA 连接酶来自噬菌体（病毒）和大肠杆菌（原核生物），A 错误；只有限制酶能识别特定的脱氧核苷酸序列，DNA 连接酶没有这种特异性，B 错误；顶体酶能溶解放射冠和透明带，不能催化透明带反应，C 错误；Taq 酶只能将单个脱氧核苷酸连接到和 DNA 模板互补的多核苷酸链上，D 正确。

30．下列属于克隆的是(　　)

①将表达载体在受体细胞中进行扩增

②由一个细胞经过有丝分裂形成细胞群

③运用体细胞核移植技术和胚胎分割技术产生的动物

④由一个细菌分裂出多个和它完全一样的细菌而形成菌落

A. ①②③　　B. ①③④　　C. ②③④　　D. ①②③④

【答案】D

【解析】试题分析：将表达载体在受体细胞中进行扩增可得到更多的基因表达载体，由一个细胞经过有丝分裂形成细胞群，运用体细胞核移植技术和胚胎分割技术产生的动物，由一个细菌分裂出多个和它完全一样的细菌而形成菌落，均属于克隆，D 项正确。

考点：本题考查克隆的概念。

二、非选择题

31．柯斯质粒是一种人工建构的含有 λ 噬菌体 DNA 的 cos 位点（指互补的粘性末端结合形成的双链 DNA 区域）和质粒复制子（ori)的新型载体。λ 噬菌体的末端酶能识别并切割两端由 cos 位点包围着的噬菌体基因组的 DNA 片段，凡具有 cos 位点的任何 DNA 分子只要在长度上相当于噬菌体的基因组，就可以被识别并包装成类似噬菌体并感染大肠杆菌。图 1 为应用柯斯粒进行某一真核基因克隆的方案图，图 2 为不同的限制酶及相应侧位点。请据图分析回答：

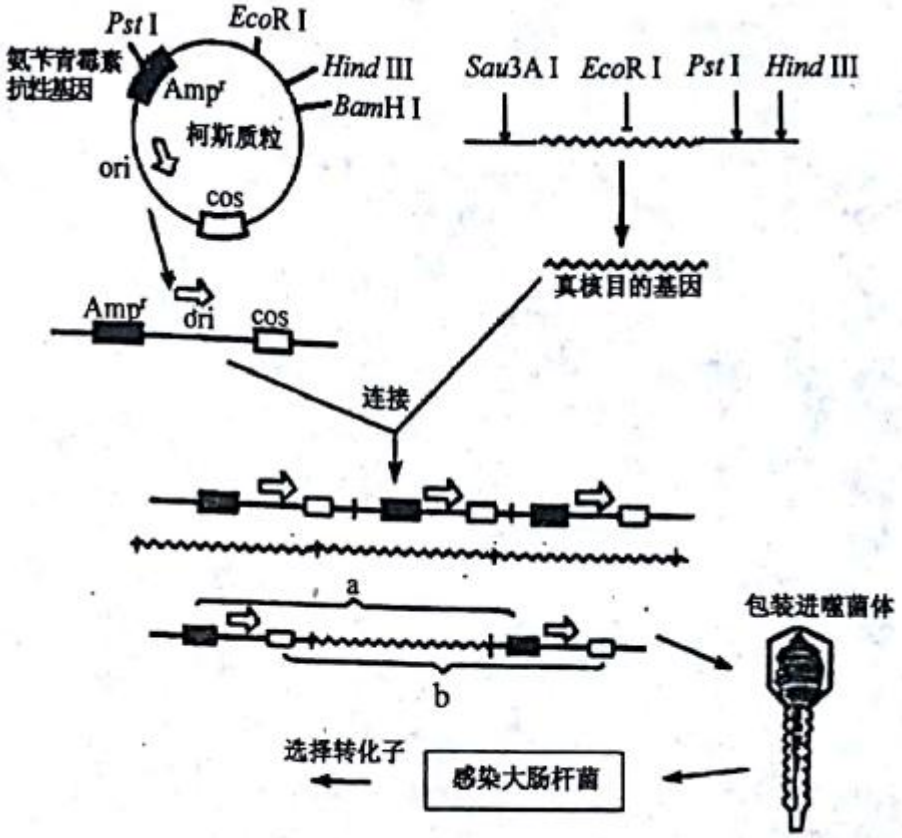


图 1

Pst I: CTGCAG GACGTC	*Eco*R I: GAATTC CTTAAG	*Bam*H I: GGATCC CCTAGG	*Hind* III: AAGCTT TTCGAA	*Sau*3A I: GATC CTAG

图 2

（1）柯斯质粒可以作为基因工程载体的理由是具备_____、_____和启动子、终止子等。

（2）如图 1 所示柯斯克隆方案，宜采用_____酶对真核基因进行酶切，采用_____酶对柯斯质粒进行酶切，经连接后图中_____(填 a 或 b)将会被重新包装进入λ噬菌体。

（3）检测是否成功实现转化的实验思路是：将新包装的类似噬菌体去感染大肠杆菌，后者能够在含_____的培养基上生长即为转化成功。

【答案】 标记基因 多种限制酶切割位点 Sau3 A、Hind Ⅲ BamHI、HindⅢ b 氨苄青霉素

【解析】试题分析：本题以图文结合的形式综合考查学生对基因工程等知识的识记和理解能力。解答本题需熟记并理解基因工程的基本工具及其操作程序并形成清晰的知识网络。在此基础上，依据图示中限制酶切割位点的位置等信息，结合问题情境进行相关问题的解答。

(1) 柯斯质粒可以作为基因工程载体的理由是具备标记基因、多种限制酶切割位点和启动子、终止子等。

(2) 图 1 显示，切割下来的真核目的基因插入到柯斯质粒的 cos 序列的右侧，这就需要酶切后的目的基因两侧与柯斯质粒的切口具有相同的黏性末端。柯斯质粒的氨苄青霉素抗性基因中存在 Pst Ⅰ的酶切位点，真核目的基因中存在 EcoRI 的酶切位点，因此不能选择 Pst Ⅰ和 EcoRI 进行酶切；目的基因的两端有 Sau3A Ⅰ和 HindⅢ的酶切位点，柯斯质粒的 cos 序列的右侧存在 BamH Ⅰ和 HindⅢ的酶切位点；分析图 2 可知：Sau3A Ⅰ与 BamH Ⅰ酶切后产生黏性末端，因此在图 1 表示的柯斯克隆方案中，宜采用 Sau3A Ⅰ、

HindⅢ对真核目的基因进行酶切，采用 BamHⅠ、HindⅢ对柯斯质粒进行酶切。已知λ噬菌体末端酶能识别并切割两端由 cos 位点包围着的 DNA 片段，凡两端具有 cos 位点且长度相当于噬菌体基因组的任何 DNA 分子都可以同外壳蛋白结合而被包装成类似λ噬菌体的颗粒。连接后，图中 b 的两端都有 cos 序列 ，但 a 的两端没有 cos 序列，因此 b 会被包装进λ噬菌体外壳蛋白。

(3) b 中含有氨苄青霉素抗性基因（Amp^r），所以用该类似噬菌体感染大肠杆菌，后者能够在含氨苄青霉素的培养基上生长即为转入成功。

32．[生物一选修 3：现代生物科技]

细胞工程技术研究，特别是不对称细胞杂交等技术是当前研究的热点。请回答下列有关问题：

(1)植物组织培养的原理是_____。将离体的器官或组织，首先经过脱分化培养形成_____，然后再分化最终形成完整植株。

(2)细胞的不对称杂交是指将不对等的细胞进行融合，如将二倍体甘蓝体细胞与其配子细胞进行的融合：首先经_____酶的作用去除细胞壁，形成_____，再经物理或化学方法，促使二者融合，其中常用的化学诱导剂为_____，融合后符合育种条件的植物细胞中有____个染色体组。

(3)动物细胞培养液为合成培养基，但该培养基中往往要加入一些_____等天然成分。动物细胞培养所需气体主要有 O_2 和 CO_2，CO_2 的主要作用是_____。

【答案】（1）细胞的全能性　　愈伤组织

（2）纤维素酶和果胶（写出其中一个就给分）　　原生质体　　聚乙二醇（或 PEG）　　3

（3）血清/血浆（写一个就给分）　　维持（培养液的）pH（1 分）

【解析】

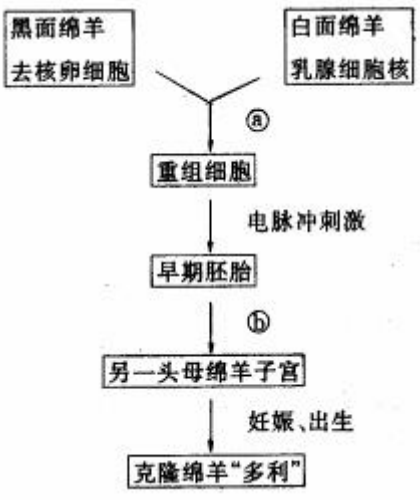
试题分析：（1）植物组织培养的原理是细胞的全能性。离体的器官或组织，首先经过脱分化培养形成愈伤组织，然后再分化最终形成完整植株。

（2）将二倍体甘蓝体细胞与其配子细胞进行的融合，首先经纤维素酶和果胶酶的作用去除细胞壁，形成原生质体，再经物理或化学方法，促使二者融合，其中常用的化学诱导剂为聚乙二醇（或 PEG）。因二倍体甘蓝体细胞中含有 2 个染色体组，其配子细胞中含有 1 个染色体组，因此融合后符合育种条件的植物细胞中有 3 个染色体组。

（3）动物细胞培养液为合成培养基，但该培养基中往往要加入一些血清、血浆等天然成分。动物细胞培养所需气体主要有 O_2 和 CO_2，CO_2 的主要作用是维持培养液的 pH。

考点：本题考查植物组织培养技术、植物体细胞杂交技术、动物细胞培养技术的相关知识，意在考查学生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识网络结构的能力。

33．世界上第一只克隆绵羊“多利”的培育程序如下图所示。请看图后回答：



（1）写出图中 a 、b 所指的细胞工程名称：a _____,b
（2）实施细胞工程a 时,所需的受体细胞大多采用动物卵细胞的原因是:
（3）“多利”面部的毛色是_____，“多利”和代孕的“另一头母绵羊”遗传物质和性状是否相____。
（4）继植物组织培养之后,克隆绵羊的培育成功,证明动物_____也具有_____。
【答案】
（1）a 核移植，b 胚胎移植
（2）体积大，易操作，营养丰富，具有使细胞核表现出全能性的物质 （3）白色 不同 （4）细胞核 全能性
【解析】
（1）图中 a 为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，即细胞核移植技术 、b 是胚胎移植，即指将早期胚胎移植到同种的、生理状态相同的其他雌性动物的体内，使之继续发育为新个体的技术；
（2）细胞工程进行核移植时,常用去核的卵母细胞作受体细胞，原因是动物卵细胞体积大，易操作，营养丰富，具有使细胞核表现出全能性的物质；
（3） 细胞内的绝大部分遗传物质（DNA）存在于细胞核内的染色体上，所以生物的绝大部分性状如性别、毛色等是由核基因来控制的，因为多利绵羊的细胞核基因来自白绵羊，故“多利”面部的毛色是白色，多利的性状大都和白面绵羊一致，代孕的“另一头母绵羊”只是为多利提供了发育所需的营养物质，但遗传物质和性状是不相同的；
（4）继植物组织培养之后,克隆绵羊的培育成功,证明动物细胞核也具有全能性。
【考点定位】动物细胞核移植
【名师点睛】本题考查克隆动物的培育过程，学生可从图示中获取信息，结合着克隆羊多利的培育过程，审题进而填空：“多利”的诞生过程如下：①从一只 6 岁的芬兰多塞特种母羊（白面绵羊）的乳腺细胞中提取出一个细胞核；②对一头苏格兰黑面种母羊注射促性腺激素，促其排卵。然后将卵细胞从母体内取出，并迅速剔除其自身的细胞核。③将第一步提取的乳腺细胞核迅速移入已经剔除自身的细胞核的卵细胞中，对这个重组细胞进行放电激活，促其进行细胞分裂。④将重组细胞分裂成的胚胎移入第三只母羊的子宫里，经过正常妊娠后，“多利”就降生了。克隆绵羊培育成功的实际意义很广泛，如对于保存濒危物种、繁育优良品种、医学上克隆器官等。
34.【生物——选修 3：现代生物科技专题】 研究人员欲对拟芥兰叶片中某种蛋白质进行改造，使其能结合空气中微量的黄色炸药挥发分子，导致叶片产生特定颜色变化，从而有助于检测公共场所是否存在爆炸物。请回答：
(1)科研人员从上述预期蛋白质的功能出发，设计_____结构，然后推测相应目的基因的_____序列，最终人工合成出目的基因。
(2)将目的基因导入拟芥兰细胞通常采用_____的方法。首先将目的基因插入到 Ti 质粒的 _____上，并最终整合到拟芥兰细胞染色体的 DNA 上。
(3)在_____和人工控制的条件下，将上述拟芥兰细胞培养在人工配制的培养基上，诱导其产生_____，最终形成转基因植株。该过程的原理是_____。
(4)在转基因植株附近放置_____，从个体生物学水平鉴定出目的基因成功表达的转基因植株。
【答案】 蛋白质（或空间，或三维） （脱氧）核苷酸（或碱基） 农杆菌转化 T—DNA 无菌 愈伤组织 植物细胞的全能性 黄色炸药
【解析】试题分析：蛋白质工程基本途径：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；农杆菌转化法的原理：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．根据农杆菌的这一特点，如果将目的基因插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上，通过农杆菌的转化作用，就可以把目的基因整合到植物细

胞中染色体的 DNA 上。

（1）科研人员从预期蛋白质的功能出发，设计蛋白质的三维结构，然后推测相应目的基因的序列，最终人工合成出目的基因。

（2）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。根据农杆菌的这一特点，如果将目的基因插入到 Ti 质粒的 T-DNA 上，通过农杆菌的转化作用，就可以把目的基因整合到植物细胞中染色体的 DNA 上。

（3）在无菌条件下，将上述拟芥兰细胞培养在人工配制的培养基上，诱导其产生愈伤组织，最终形成转基因植株，该方法为植物组织培养，原理是植物细胞的全能性。

（4）根据题干信息可知，在转基因植株附近放置黄色爆炸物，从个体生物学水平鉴定出目的基因成功表达的转基因植株。

35．下图是植物组织培养的简略表示。据此回答：

（1）①表示_____，它能被培养成为④的根本原因是_____。

（2）②表示_____，它与①相比，全能性_____。

（3）若想制作人工种子，应该选用（填编号）____。

（4）若①是花药，则④是_____，继续对其使用_____处理可获得_____正常植株，该过程称为_____。

（5）若利用此项技术制造紫草素，培养将进行到（填编号）_____。

【答案】 离体的植物组织或器官　植物细胞具有全能性　愈伤组织　高　③　单倍体植株　秋水仙素　纯合子　单倍体育种　②

【解析】试题分析：本题考查植物细胞工程，考查对植物组织培养过程、应用的理解与识记。解答此类题目，应明确脱分化、再分化的实质，进而理解其用途。

（1）①→②表示脱分化过程，则①表示离体的植物组织或器官，它能被培养成为④的根本原因是植物细胞具有全能性。

（2）②表示脱分化形成的愈伤组织，与①相比，其分裂能力较强，全能性高。

（3）若想制作人工种子，应该选用再分化形成的③胚状体，包裹上人工种皮而成。

（4）若①是花药，则④是单倍体植株，对其使用秋水仙素处理可获得纯合子，该过程称为单倍体育种。

（5）若利用此项技术制造紫草素，大量培养②愈伤组织细胞即可。