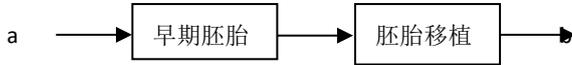


胚胎工程及生态工程

一、单选题

1. 如图所示，a 表示现代生物工程技术，b 表示其结果，下面说法不正确的是



- A. 如果 a 是核移植技术，b 的产生说明了动物细胞核也具有全能性
- B. 如果 a 是体外受精技术，b 的产生过程中必需经过基因检测这一步骤
- C. 如果 a 是胚胎分割技术，b 中个体的基因型和性别一定相同
- D. 上述三种生物工程技术中 b 的受体均需注射促性腺激素，以达到超数排卵和同期发情的目的

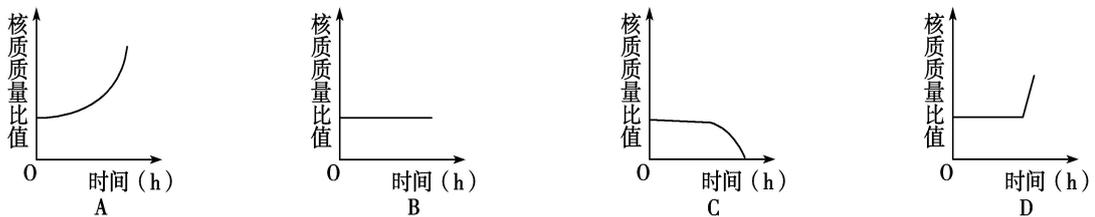
【答案】BD

【解析】

试题分析：分析图形可知，如果 a 是核移植技术，b 的产生说明了动物细胞核也具有全能性，A 正确；如果 a 是体外受精技术，b 的产生过程中不一定需要经过基因检测这一步骤，B 错误；如果 a 是胚胎分割技术，b 中个体的基因型和性别一定相同，C 正确；上述三种生物工程技术中 b 的受体均需注射促性腺激素，以达到同期发情的目的，D 错误。

考点：本题考查胚胎工程的相关知识，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。

2. 研究表明，大多数动物，如蛙的受精卵在卵裂期随着卵裂的进行，胚胎的体积并不增大，但胚胎细胞核的总质量与细胞质的总质量(核/质)的比值却发生变化。下列符合卵裂期核质质量比值变化趋势的示意图是()



【答案】A

【解析】

试题分析：随着卵裂的进行，细胞核数量增加，质量也增加，由于胚胎的体积并不增大，即细胞质总质量不增加，故细胞核的总质量与细胞质的总质量(核/质)的比值逐渐增加，故 A 正确。

考点：本题考查胚胎工程相关知识，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，形成知识的网络结构能力。

3. 建立生态农业时巧设、增设食物链的目的不包括()

- A. 努力实现物质和能量的分层多级利用
- B. 减轻对环境的污染、提高抵抗力稳定性
- C. 加强生物防治，控制有害生物的危害
- D. 延长食物链，提高整个系统对能量的利用率

【答案】D

【解析】建立生态农业时巧设、增设食物链，可以努力实现物质和能量的分层多级利用，A 错误；建立生态农业时巧设、增设食物链，可以减轻对环境的污染、提高抵抗力稳定性，B 错误；建立生态农业时巧设、增设食物链，可以加强生物防治，控制有害生物的危害，C 正确；建立生态农业时巧设、增设食物链，可以延长食物链，但并不能提高整个系统对能量的利用率，D 错误。

危害，C 错误；建立生态农业时巧设、增设食物链，增加了能量利用的环节，提高了人类对系统总能量的利用率，不是提高整个系统对能量的利用率，D 正确。

【考点定位】生态农业工程

【名师点睛】生态农业是一个农业生态经济复合系统，将农业生态系统同农业经济系统综合统一起来，以取得最大的生态经济整体效益。它也是农、林、牧、副、渔各业综合起来的大农业，又是农业生产、加工、销售综合起来，适应市场经济发展的现代农业。生态工程的基本原理有物质循环再生原理、物种多样性原理、协调与平衡原理、整体性原理和系统学和工程学原理。建立该人工生态系统的目的是实现对能量的多级利用，提高能量的利用率，减少环境污染。

4. “小流域综合治理”的“综合性”主要体现在

- A. 改变单纯造林、蓄洪、减沙等工程模式，同时注重生态效率与经济效率
- B. 采用多种植物进行生态工程恢复
- C. 运用了多种生物措施
- D. 运用了生态工程的整体性原理

【答案】A

【解析】

试题分析：小流域综合治理生态工程：由于小流域（河流各级支流的集水区域）水土流失比较严重，应用生态工程的整体原理、协调与平衡原理，及工程学等原理，通过保土蓄水、耕作、林草、生物等措施，层层设防控制土壤侵蚀。所以“综合性”主要体现在改变单纯造林、蓄洪、减沙等工程模式，同时注重生态效率与经济效率。故选 A。

考点：生态工程

点评：本题难度一般，要求学生识记生态工程的相关知识，考查学生对生态工程原理及运用的理解。

5. 下列关于生殖细胞的发生和受精过程的叙述，正确的是

- A. 卵细胞膜反应是防止多精入卵的第一道屏障
- B. 雄原核形成的同时，卵子完成减数第二次分裂
- C. 卵子是从动物的初情期开始，经过减数分裂形成的
- D. 精子与卵子相遇后，会发生顶体反应，阻止其他精子入卵

【答案】B

【解析】精子触及卵黄膜的瞬间，发生透明带反应，阻止其他精子进入，是防止多精入卵受精的第一道屏障，A 错误；当精子与处于减二中期的次级卵母细胞结合时（即受精时），次级卵母细胞才被激活分裂出第二极体和卵子，因此卵子完成减数第二次分裂，B 正确；卵细胞的形成是从胎儿时期开始的，并不是从初情期开始，C 错误；精子与卵子相遇后，会发生顶体反应，防止多精入卵的两道屏障是透明带反应和卵黄膜的封闭作用，D 错误。

【点睛】解答本题要注意以下几点：1、透明带反应和卵黄膜的封闭作用是防止多精入卵的两道屏障，其中透明带反应是第一道屏障。2、雄原核形成与卵子完成减数第二次分裂是同时进行的。

6. 科学家利用小鼠胚胎干细胞成功制造了直径大小约为 3mm 的“胃”，这一研究成果对器官移植技术的发展意义重大，该成果说明（ ）

- A. 胚胎干细胞具有无限增殖的能力
- B. 胚胎干细胞经诱导可发生定向分化
- C. 胚胎干细胞的全能性得以表达
- D. 胚胎干细胞内的所有基因表达都很活跃

【答案】B

【解析】胚胎干细胞具有发育的全能性，具有分裂和分化能力，在诱导因子的作用下，可以向不同类型的组织细胞分化，小鼠胚胎干细胞成功制造了直径大小约为 3mm 的“胃”，说明胚胎干细胞定向分化出器官-胃。

【考点定位】考查胚胎干细胞的应用，意在考查考生的识记能力和理解所学知识要点，把握知识间联系的能力。

7. 在克隆多利羊的过程中，下列哪项技术没有运用到（ ）

- A. 细胞培养技术 B. 细胞核移植
C. 胚胎移植技术 D. 基因工程技术

【答案】D

【解析】试题分析：多利羊的培育过程是：将一只母羊（A羊）卵细胞的细胞核吸出，得到不含核的卵细胞。然后将实验室中培养的另一只母羊（B羊）的乳腺上皮细胞的细胞核注入到无细胞核的卵细胞中并进行电刺激，这样就通过核移植技术形成了一个同时含有A羊核遗传物质和B羊细胞质的重组卵细胞。融合后的卵细胞经过体外细胞培养形成早期胚胎。然后把这个胚胎移植到第三只羊（C羊）的子宫中，让C羊为胚胎发育提供发育场所和营养物质，这个过程利用了胚胎移植技术。胚胎就在C羊子宫内发育成熟。C羊产下的羊就是克隆羊多利。从以上分析可以看出，多利产生的过程中没有使用基因工程技术，选D。

考点：本题考查多利羊的培育过程，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。

8. 对囊胚期的胚胎进行性别鉴定时应选用

- A. 透明带细胞 B. 内细胞团 C. 滋养层细胞 D. 囊胚腔

【答案】C

【解析】滋养层将来发育为胎膜和胎盘，对囊胚期的胚胎进行性别鉴定时选用滋养层细胞，不会对胚胎造成伤害。

9. 下列有关克隆技术和胚胎工程的叙述正确的是

- A. 动物细胞培养时，不死性细胞在营养满足环境适宜条件下永远不停的分裂下去
B. 水稻等植物在多次继代培养后，其细胞全能性的表达能力不变
C. 经核移植、胚胎体外培养和胚胎移植技术可获得克隆蛙
D. 培养胚胎干细胞过程中加入胚胎成纤维细胞是为了抑制细胞的分化

【答案】D

【解析】

试题分析：动物细胞培养时，不死性细胞（癌细胞）在实验室条件下会不断增值，但是在自然条件中会受到许多影响，所以仅在营养满足环境适宜条件下，不会永远不停的分裂下去的，A错误。水稻等植物在多次继代培养后，其细胞全能性的表达能力应该是变的，因为一般来说分化程度越高，全能性越低，B错误。

蛙是卵生动物，所以不存在胚胎移植，C错误。胚胎成纤维细胞可以分泌一些抑制细胞分化的物质，满足促进干细胞生长的同时抑制细胞分化，D正确。

考点：本题考查动物细胞克隆和胚胎工程的相关知识，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，并运用相关知识分析问题的能力。

10. 由于国情不同，我国的生态工程建设需走中国特色的道路，以下观点正确的是（ ）

- A. 重视生态环境保护、经济效益和社会效益结合
B. 我国还属于发展中国家，应把经济建设放在首位
C. 加大投资力度，把生态建设工程放在首位
D. 我国生态工程已十分成熟

【答案】A

【解析】

试题分析：我国的生态工程重视生态环境保护，更重视经济效益和社会效益结合，A正确。虽然我国还属于发展中国家，但在生态工程建设应该把环境保护放在首位，B错。我国是发展中国家，应该把经济建设放在首位，C错。目前我国生态工程还有一些不足之处，如缺乏定量化的指导等，D错。

考点：生态工程

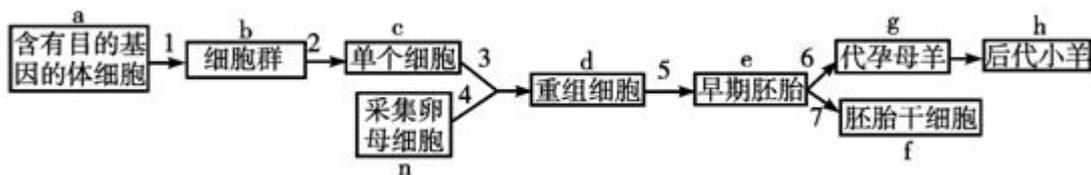
【答案】D

【解析】受精作用是精子和卵细胞相互识别、融合成为受精卵的过程，其实质是精子和卵细胞的细胞核互相融合。

【考点定位】受精作用

【名师点睛】受精作用是精子和卵细胞相互识别、融合成为受精卵的过程。精子的头部进入卵细胞，尾部留在外面，不久精子的细胞核就和卵细胞的细胞核融合，使受精卵中染色体的数目又恢复到体细胞的数目。

12. 如图表示培育转基因克隆羊和胚胎工程的部分操作流程,其中字母代表有关结构或个体,数字代表过程、方法.下列有关说法错误的是()



- A. 图中过程 1-7 所涉及的生物技术有早期胚胎培养、胚胎移植、细胞核移植
- B. 通过 1、2 过程获取分散的细胞时,用到的酶是胰蛋白酶(或胶原蛋白酶),当贴壁细胞分裂生长到表面相互接触时,细胞就会停止分裂增殖,这种现象称为接触抑制
- C. 图中动物细胞培养过程中应将细胞置于 5%CO₂ 的气体环境中.此培养过程中为防止杂菌感染,需要添加一定量的抗生素
- D. 通常用去核的卵母细胞作为受体细胞的原因除了它体积大、易操作、营养物质丰富外,还因为它含有促进细胞核全能性表达的物质

【答案】A

【解析】分析题图: 1 是动物细胞培养, 2 是胰蛋白酶(或胶原蛋白酶)处理, 3 是取出细胞核, 4 是去掉卵母细胞的核, 其细胞质和体细胞核形成重组细胞 d 即核移植, 5 是早期胚胎培养, 6 是胚胎移植, 7 是从早期胚胎中获取胚胎干细胞。

图中过程 1-7 所涉及的生物技术有动物细胞培养、早期胚胎培养、胚胎移植、细胞核移植等, A 错误; 通过 1、2 过程获取分散的细胞时, 用到的酶是胰蛋白酶(或胶原蛋白酶), 培养的细胞在充满培养皿底时停止分裂, 这种现象称为接触抑制, B 正确; 图中动物细胞培养过程中应将细胞置于 95% 的空气和 5% CO₂ 的混合气体环境中, C 正确; 通常用去核的卵母细胞作为受体细胞的原因除了它体积大、易操作、营养物质丰富外, 还因为它的细胞质中含有促进细胞核全能性表达的物质, D 正确。

13. 下列过程在胚胎移植中没有必要进行的是()

- A. 对供体动物和受体动物进行免疫检查, 防止发生免疫排斥反应
- B. 用激素对供体动物做超数排卵处理
- C. 对供体、受体动物进行选择, 并用激素进行同期发情处理
- D. 冲卵后, 对胚胎进行质量检查

【答案】A

【解析】受体对移入子宫内的外来胚胎基本不发生排斥反应, 无需进行免疫检查。

14. 以下对于胚胎分割的描述, 正确的是

- A. 只能对囊胚期细胞进行分割
- B. 囊胚阶段的胚胎分割份数越多, 产生相同基因型的后代个数越多
- C. 胚胎分割产生的后代个体表现型完全相同
- D. 内细胞团一般到囊胚才出现, 胚胎分割时最好将其均等分割, 移植成功率才高

【答案】D

【解析】胚胎分割可以选择桑椹胚或囊胚期细胞进行分割，A 错误；胚胎分割可将早期胚胎分为 2 等份、4 等份、8 等份等，但胚胎分割份数越多操作越难做到均等分割，成功率也降低，B 错误；胚胎分割产生的后代个体基因型完全相同，但表现型会出现一定的差异，C 错误；内细胞团一般到囊胚阶段才出现，它是发育为胚胎本身的基础细胞，其他细胞为滋养细胞，只为胚胎和胎儿发育提供营养。若分割时不能将内细胞团均等分割，会出现含内细胞团多的部分正常发育的能力强，少的部分发育受阻或发育不良，甚至不能发育等问题，D 正确。

【考点定位】胚胎分割移植

15. 下列叙述不正确的是 ()

- A. 卵裂期胚胎中细胞数目和有机物总量在不断增加
- B. 桑椹胚时期的胚胎细胞具有全能性
- C. 囊胚和原肠胚时期的细胞已经出现了分化
- D. 胚胎干细胞是体积小，核仁大，可从早期胚胎中分离获取

【答案】A

【解析】

试题分析：卵裂期的胚胎中，随着细胞分裂的进行，细胞数目不断增加，由于早期胚胎没有与子宫建立组织上的联系，细胞呼吸或消耗有机物，因此有机物总量减少，故 A 错误；桑椹胚时期没有出现细胞分化，具有全能性，故 B 正确；囊胚时期开始出现细胞分化，故 C 正确；胚胎干细胞体积小，细胞核大，可以从早期胚胎或原始性腺中分离，故 D 正确。

考点：本题考查胚胎工程的有关知识，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。

16. 下列叙述违背生态工程中生态学原理的是 ()

- A. 充分考虑环境因子对生物的影响
- B. 尽可能减少种间竞争所产生的耗损
- C. 实现生态系统的良性循环
- D. 以单一种群获得经济效益的最大化

【答案】D

【解析】

试题分析：生态工程依据的生态学原理：

- (1) 物质循环再生原理：物质能在生态系统中循环往复，分层分级利用；
- (2) 物种多样性原理：物种繁多复杂的生态系统具有较高的抵抗力稳定性；
- (3) 协调与平衡原理：生态系统的生物数量不能超过环境承载力（环境容纳量）的限度；
- (4) 整体性原理：生态系统建设要考虑自然、经济、社会的整体影响；
- (5) 系统学和工程学原理：系统的结构决定功能原理：要通过改善和优化系统结构改善功能；

系统整体性原理：系统各组分间要有适当的比例关系，使得能量、物质、信息等的转换和流通顺利完成，并实现总体功能大于各部分之和的效果，即“1+1>2”。

解：A、充分考虑环境因子对生物的影响，这符合生态学原理，A 正确；

B、尽可能减少种间竞争所产生的耗损，这符合生态学原理，B 正确；

C、实现生态系统的良性循环符合生态学原理，C 正确；

D、以单一种群获得经济效益的最大化，这不符合物种多样性原理，D 错误。

故选：D。

考点：生态工程依据的生态学原理。

17. 下列关于我国生态工程与西方国家生态工程的比较，正确的是 ()

- ①西方国家的生态工程以治理环境污染和恢复破坏的生态系统为主要目标，我国的生态

工程则以经济效益为主要目标 ②西方国家的生态工程应用范围比我国小 ③我国的生态工程难以像西方那样，设计出标准化、易操作的生态工程样板

- A. ①②③ B. ② C. ③ D. ②③

【答案】D

【解析】我国不但要重视对生态环境的保护，更要注重经济、社会效益的结合。西方国家的生态工程应用范围比我国小，不那么强调经济效益；我国缺乏定量化模型的指导，难以像西方那样，设计出标准化、易操作的生态工程样板。

18. 中科院动物所和福州大熊猫研究中心合作，将大熊猫的细胞核植入去核后的兔子卵细胞中，在世界上最早克隆出一批大熊猫早期胚胎。下列有关克隆大熊猫胚胎的叙述中，错误的是（ ）

- A. 在形成早期胚胎的过程中，要经历桑椹胚、囊胚、原肠胚等阶段
B. 兔子卵细胞质的作用是激发大熊猫细胞核的全能性
C. 克隆出的早期胚胎中，各细胞具有相同的遗传信息
D. 在形成早期胚胎的过程中，尚未出现细胞的分化

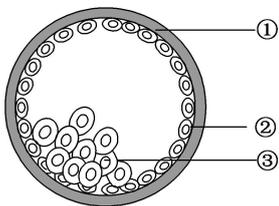
【答案】D

【解析】

试题分析：早期胚胎发育过程：卵裂、桑椹胚、囊胚、原肠胚，A正确；兔子卵细胞质中含有激发大熊猫细胞核的全能性的物质，B正确；早期胚胎的细胞是由同一细胞经有丝分裂而来的，所以遗传物质相同，C正确；胚胎发育过程中，到囊胚期就出现细胞分化，D错误。

考点：本题考查动物体细胞克隆、动物胚胎发育的过程，要求考生识记动物胚胎发育过程，明确细胞分化开始于囊胚期；掌握动物体细胞核移植的概念，理解受体细胞是去核卵细胞的原因，再对选项作出准确的判断。

19. 如图为哺乳动物受精卵发育过程中某一时期的示意图，下列叙述正确的是（ ）



- A. 此图为桑椹胚期，可作为胚胎移植的材料
B. 此图中细胞还没有分化，图中①②③依次为透明带、滋养层、内细胞团
C. 胚胎从①中伸展出来的过程叫做孵化
D. 进行胚胎分割时，取③中的细胞做性别鉴定

【答案】C

【解析】胚胎从囊胚中伸展出来称为孵化。

20. 从根本上达到造林和护林目的的措施是（ ）

- A. 生态与社会习惯相结合 B. 生态与法律制度相结合
C. 生态与经济相结合 D. 经济与法规相结合

【答案】C

【解析】生态工程建设的目的就是遵循自然界物质循环的规律，充分发挥资源的生产潜力，防止环境污染，达到经济效益和生态效益的同步发展。护林造林是大区域生态系统恢复工程的典型代表，故本题正确答案为C。

21. 在进行林业工程建设时，一方面要号召农民种树，另一方面要考虑贫困地区农民的生活问题，如粮食、烧柴以及收入等问题。以上做法依据的生态工程原理是（ ）

- A. 系统整体性原理 B. 整体性原理
C. 系统结构决定功能原理 D. 以上都不是

【答案】B

【解析】在进行林业工程建设时，一方面要号召农民种树，另一方面要考虑贫困地区农民的生活问题，如粮食、烧柴以及收入等问题，说明生态系统建设要考虑自然、经济、社会的整体影响，可见以上做法依据的生态工程原理是整体性原理，故选 B。

【考点定位】生态工程原理

22. 以下关于胚胎干细胞的叙述不正确的是 ()

- A. ES 细胞的分离和培养可以应用于基础生物学、畜牧学和医学等方面
- B. ES 细胞可用于治疗帕金森综合征、青少年型糖尿病和老年痴呆症等
- C. 现已经通过诱导 ES 细胞的定向分化成功治愈癌症、心脑血管疾病和某些组织器官的损伤
- D. ES 细胞是研究体外细胞分化的理想材料

【答案】C

【解析】

试题分析：1、胚胎干细胞简称 ES 或 EK 细胞，来源于早期胚胎或原始性腺。胚胎干细胞的特点：具有胚胎细胞的特性，体积较小，细胞核大，核仁明显；在功能上，具有发育的全能性，可分化为成年动物任何一种组织细胞。

2、胚胎干细胞的主要用途是：

- ①可用于研究哺乳动物个体发生和发育规律；
- ②是在体外条件下研究细胞分化的理想材料。ES 细胞在饲养层细胞上或在添加抑制因子的培养液中，能够维持不分化的状态。在培养液中加入分化诱导因子，如牛黄酸、丁酰环腺苷酸等化学物质时，就可以诱导 ES 细胞向分化，这为揭示细胞分化和细胞凋亡机理提供了有效的手段；
- ③可以用于治疗人类的某些顽疾，如帕金森综合症、糖尿病、老年痴呆症、肝衰竭、新衰竭、成骨不良；
- ④培育各种组织器官，用于器官移植，解决供体器官不足和器官移植后免疫排斥的问题。

解：A、ES 细胞的分离和培养可以应用于基础生物学、畜牧学和医学等方面，A 正确；
B、ES 细胞可用于治疗人类的某些顽疾，如帕金森综合症、青少年型糖尿病和老年痴呆症等，B 正确；

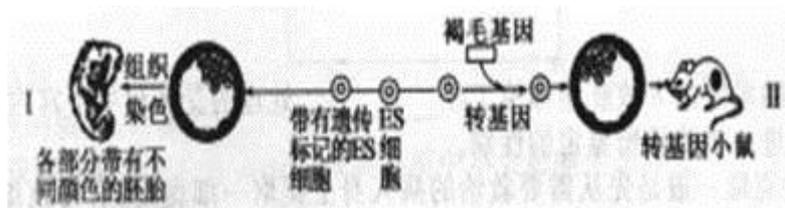
C、诱导 ES 细胞的定向分化治疗癌症、心脑血管疾病和某些组织器官的损伤，还处于临床试验阶段，C 错误；

D、ES 细胞是在体外条件下研究细胞分化的理想材料，D 正确。

故选：C。

考点：胚胎干细胞的来源及分化。

23. 下图表示利用胚胎干细胞 (ES 细胞) 所做的一系列研究，过程 I 是将带有遗传标记的 ES 细胞注入早期胚胎的囊胚腔，通过组织染色，用于研究动物体器官形成的时间、发育过程以及影响因素，过程 II 是将目的基因导入胚胎干细胞的过程，下列有关叙述不正确的是 ()



- A. 过程 I 的研究利用了胚胎干细胞具有发育全能性的特点
- B. 过程 I 中，囊胚的后一个阶段形成了内、中、外三个胚层及两个囊胚腔
- C. 过程 II 中可用显微注射法将目的基因导入胚胎干细胞
- D. 过程 II 中需要用到的工具酶有限制酶、DNA 连接酶

【答案】B

【解析】胚胎干细胞具有发育全能性，A 正确。囊胚的后一个阶段为原肠胚，有内、中、外三个胚层及原肠腔，B 错误。将目的基因导入动物细胞，可采用显微注射技术，C 正确。过程 II 为基因工程范畴，需要的工具酶有限制酶、DNA 连接酶，D 正确。

【考点定位】胚胎干细胞、早期胚胎培养、基因工程

【名师点睛】学生易对早期胚胎培养的过程混淆不清

早期胚胎发育：

a 卵裂期：细胞进行有丝分裂，数量增加，胚胎总体积不增加，或略有缩小；

b 桑椹胚：32 个全能细胞；

c 囊胚：细胞开始分化，其中内细胞团将来发育成胎儿的各种组织、滋养层细胞将来发育成胎膜和胎盘；胚胎内部逐渐出现囊胚腔[注：囊胚的扩大会导致透明带的破裂，胚胎伸展出来，这一过程叫孵化]；

d 原肠胚：形成外胚层和内胚层，由内胚层包围的囊腔叫原肠腔。[细胞分化在胚胎期达到最大限度]；组织和器官的形成。

24. 下列不属于生态工程的是()。

A. 沼气工程 B. 桑基鱼塘 C. 长江两岸加固河堤 D. 退耕还林还草

【答案】C

【解析】

试题分析：生态工程是指人类应用生态学和系统学等学科的基本原理和方法，通过系统设计、调控和技术组装，对已破坏的生态环境进行修复、重建，对造成环境污染和破坏的传统生产方式进行改善，并提高生态系统的生产力，从而促进人类社会和自然环境的和谐发展。只有 C 不符合。

考点：本题考查生态工程的基本概念和基本原理，难度较小。

25. 下列关于生物技术叙述正确的是：

A. 为快速繁殖良种牛，可对受精卵进行分割移植

B. 利用基因工程得到的转基因马铃薯与普通马铃薯属于同一物种

C. 可用植物的叶肉细胞作外植体通过组织培养大量繁殖无病毒的植株

D. 胰蛋白酶处理卵裂球获得的细胞可随时直接移植到受体的子宫中继续发育

【答案】B

【解析】

试题分析：为快速繁殖良种牛，可对早期胚胎进行分割移植，A 错误；转基因马铃薯与普通马铃薯之间无生殖隔离，可杂交，属于同一物种，B 正确；可用植物的根尖或茎尖作外植体通过组织培养大量繁殖无病毒的植株，C 错误；胰蛋白酶处理卵裂球获得的细胞还要经过培养至桑椹胚或囊胚，才能移植到受体的子宫中继续发育，D 错误。

考点：本题考查基因工程、植物细胞工程、动物细胞工程等知识，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。

26. 为了加快优良种牛的繁殖速度，科学家常采用胚胎移植的方法，下列与胚胎移植相关的叙述中不合理的是()

A. 试管牛和克隆牛的培育过程中均用到胚胎移植

B. 用来促进供体母牛超数排卵的是下丘脑分泌的促性腺激素

C. 胚胎移植时应选用发育到桑椹胚期或囊胚期的胚胎

D. 采取胚胎分割移植技术可同时获得多个性状相同的家畜个体

【答案】B

【解析】培育试管牛的技术手段有体外受精、早期胚胎培养和胚胎移植，培育克隆牛的技术手段有细胞核移植、早期胚胎培养和胚胎移植，A 正确。促性腺激素是由垂体分泌的，B 错误。胚胎移植一般选用桑椹胚或囊胚，C 正确。采用胚胎分割技术可以同时获得多个性状相同的个体，D 正确。

【考点定位】胚胎工程

【名师点睛】本题主要考查了学生对胚胎工程常用的技术手段的理解及运用。尤其是需要理解记忆各项生物工程技术应用的组合

- (1) 转基因植物培育：基因工程+植物组织培养；
- (2) 转基因动物培育：基因工程+早期胚胎培养+胚胎移植；
- (3) 核移植（克隆）动物培养：核移植+早期胚胎培养+胚胎移植；
- (4) 胚胎移植：体外受精（或自然受精）+早期胚胎培养+胚胎移植；
- (5) 植物体细胞杂交：酶工程+体细胞融合+植物组织培养；
- (6) 试管牛：体外受精+早期胚胎培养+胚胎移植。

27. 下列有关动物胚胎发育和胚胎工程的叙述正确的是（ ）

- A、婴儿的诞生标志着人体个体发育的开始
- B、胚胎移植属于无性生殖
- C、体外受精完成后即可进行胚胎移植操作
- D、胚胎分割属于无性生殖

【答案】D

【解析】

试题分析：人个体发育的开始是受精卵，A项错误；胚胎移植是将家畜的受精卵或发育数日的胚胎，从某一个体（供体）移植到同种动物的另一个体（受体），使之继续发育的技术，因个体是由受精卵发育而来的，故属于有性生殖，B项错误；体外受精完成后需经体外细胞培养发育至桑椹胚或囊胚时期进行胚胎移植操作，C项错误；胚胎分割是将早期胚胎切割成几等份，经移植获得同卵双胞胎或多胎的技术，来自同一胚胎的后代具有相同的遗传物质，因此胚胎分割可以看做是无性繁殖或克隆的方法之一，D项正确。考点：本题考查胚胎发育和胚胎工程的相关知识，意在考查考生能理解所学知识要点的能力。

28. 下列关于现代生物科技的描述正确的是

- A. DNA 分子杂交技术可检测目的基因是否翻译成蛋白质
- B. 单倍体育种需进行植物组织培养
- C. 新型农业生态系统的建立，提高了各营养级间的能量传递效率
- D. 快速大量繁殖优质奶羊时，需对供、受体母羊进行同期发情处理

【答案】BD

【解析】DNA 分子杂交技术可检测目的基因是否导入成功，单倍体育种需进行植物组织培养，新型农业生态系统的建立，提高了各营养级间的能量利用效率，快速大量繁殖优质奶羊时，需对供、受体母羊进行同期发情处理，所以 BD 选项正确。

29. 在受精过程中

- ①精子必须发生顶体反应，释放顶体酶
 - ②顶体酶可使精子穿过放射冠、透明带、卵细胞膜
 - ③卵细胞恢复并很快完成了第一次成熟分裂
 - ④精子和卵细胞的细胞核分别形成雄原核和雌原核
 - ⑤透明带反应防止了多精入卵和多精受精的发生
- A. ①②⑤ B. ①④⑤ C. ②③④ D. ②④⑤

【答案】

【解析】在受精过程中精子必须发生顶体反应，释放顶体酶，顶体酶可使精子穿过放射冠、透明带、卵细胞膜透明带反应和卵黄膜的封闭作用防止了多精入卵和多精受精的发生，受精标志是出现第二极体，受精完成的标志是雌雄原核配合。所以 B 选项正确。

30. 哈佛大学的科学家从怀孕妇女胎盘的羊水中提取了干细胞，并在实验室培养后生成了多种人体器官组织，如骨骼、肌肉、肝脏等。下列有关叙述不正确的是（ ）

- A. 该研究说明干细胞具有发育的全能性
- B. 这些干细胞与由其生成的肌肉细胞的染色体组成相同
- C. 这些干细胞在器官移植上将有很好的医学用途

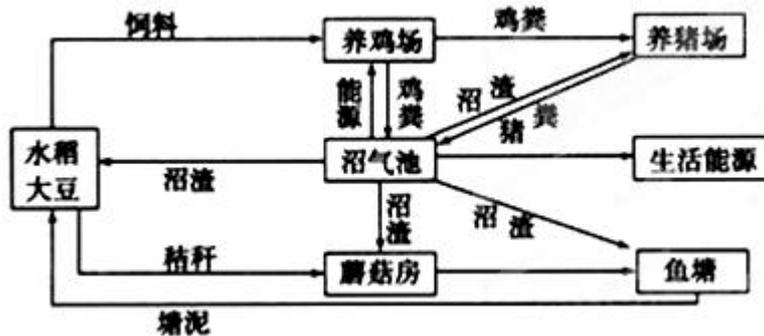
D. 这些骨骼、肌肉等的形成与细胞分裂和分化有关而与细胞凋亡无关

【答案】D

【解析】细胞分裂、分化、衰老和凋亡存在于个体的一生中，即骨骼、肌肉的形成与细胞分裂、分化、衰老和凋亡有关。

二、非选择题

31. 研究性学习小组参观某市市郊建立的以沼气为中心，以保护生态环境为目标的“猪—沼—鱼—肥—果蔬”生态模式时绘出了如下模式图，请分析回答下列问题。



(1) 构建以沼气为中心的“猪—沼—鱼—肥—果蔬”生态模式时所依据的生态学原理是_____，该生态系统最大的优点是_____。

(2) 该生态系统的“基石”是_____，若要生产 3kg 鸡肉最少需要水稻和大豆共_____kg。

(3) 沼气池中有产甲烷菌和不产甲烷菌等微生物，其生态学作用主要是_____。

(4) 若农田内有害虫发生，采用何种措施既能保护环境又能有效防治害虫？_____。

(5) 水稻、大豆的秸秆除了图中所示的用途外，还有哪些用途？(写出 2 个，2 分)_____。

【答案】

(1) 生态系统的能量流动和物质循环 提高物质和能量利用率，减轻环境污染(或答实现物质和能量的多级利用，减少环境污染)

(2) 水稻和大豆 15

(3) 分解有机物，产生沼气

(4) 引入害虫天敌防治、激素防治、转基因培育抗害虫农作物等

(5) ①作为饲料养猪；②作为工业原料，广泛用于造纸、制造建材、酒精和一次性包装盒等；③在直燃锅炉中进行充分彻底的燃烧，最大限度地转换成电能

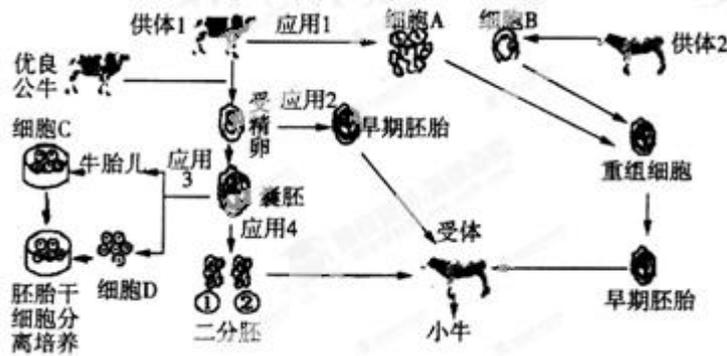
【解析】

试题分析：(1) 建立生态系统依据的生态学原理是物质循环再生原理，其优点有提高物质和能量利用率，减轻环境污染。(2) 生态系统的基石是生产者，即水稻和大豆，最少消耗低营养级的量，能量传递效率按 20% 计算，即最少消耗水稻和大豆 $3/20\%=15\text{kg}$ 。(3) 产甲烷菌属于分解者，将有机物分解成沼气。(4) 既保护环境又防治害虫的方法有引入害虫天敌防治、激素防治、转基因培育抗害虫农作物等。(5) 水稻、大豆秸秆中的用途除了图中所示外，还有①作为饲料养猪；②作为工业原料，广泛用于造纸、制造建材、酒精和一次性包装盒等；③在直燃锅炉中进行充分彻底的燃烧，最大限度地转换成电能等。

考点：本题主要考查生态工程，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和识图、图文转化的能力。

32. 胚胎工程技术包含的内容很丰富，如图是胚胎工程技术研究及应用的相关情况，其

中供体 1 是良种荷斯坦高产奶牛，供体 2 是黄牛。请据图回答下列问题：



- (1) 应用 1 中用到的细胞工程技术有_____。
- (2) 应用 1 和 2 中早期胚胎移植到受体体内的方法有_____。
- (3) 应用 3 中细胞 C、D 分别取自_____、_____。
- (4) 应用 4 中通过_____技术获得得二分胚①和②，同时，可以通过取样进行分子水平的早期胚胎性别鉴定；也可以在细胞水平上通过对_____的分析进行性别鉴定。
- (5) 受体母牛必须和供体牛属于同一物种。移植后的胚胎能在受体子宫中存活的生理基础是_____。

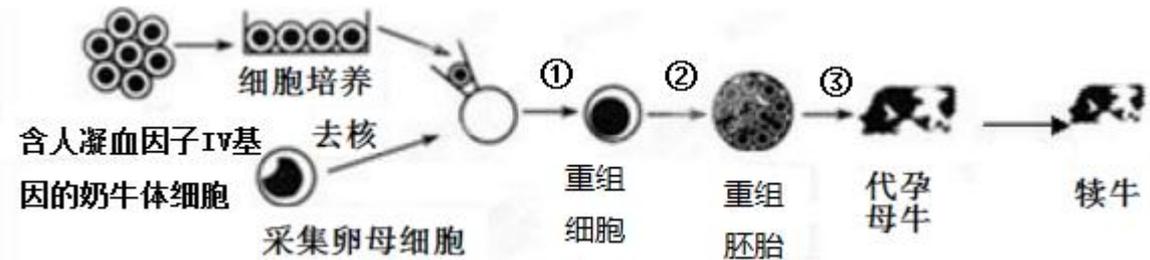
- 【答案】**
- (1) 动物细胞培养、核移植
 - (2) 手术法、非手术法
 - (3) 原始性腺 早期胚胎
 - (4) 胚胎分割 滋养层 染色体
 - (5) 受体子宫对外来胚胎不发生排斥

【解析】

试题分析：应用 1 属于核移植，要用到的技术是动物细胞培养、核移植。应用 1 和 2 中早期胚胎移植到受体体内的方法有手术法——引出受体子宫和卵巢，将胚胎注入子宫角，非手术法——将装有胚胎的移植管送入受体母牛子宫的相应部位，注入胚胎。应用 4 属于胚胎分割，要把具有全能性细胞培育到桑葚胚或囊胚阶段进行分割，具有全能性细胞一般取自原始性腺或早期胚胎。受体母牛必须和供体牛属于同一物种。移植后的胚胎能在受体子宫中存活的生理基础是受体子宫对外来胚胎不发生排斥。

考点：本题考查动物的细胞培养、动物胚胎发育的基本过程与胚胎工程的理论基础、胚胎干细胞的移植、胚胎工程的应用的相关知识，要求能理解所学知识的要点，把握知识之间内在联系，形成知识网络结构的能力

33. 利用生物技术，可从转基因牛乳汁中分离获得人凝血因子 IV，用于血友病的治疗。下图是转基因克隆牛的培育过程，请据图回答：



- (1) 过程①采用的是细胞工程中的_____技术，过程③采用的是胚胎工程中的_____技术。
- (2) 用于核移植的供体细胞一般都选择 10 代以内的细胞，目的是保持细胞正常的_____；卵母细胞除从活体输卵管中采集外，还可从已处死的母牛的_____中获取；采集的卵母细胞需人工培养至_____期时，才具备与精子受精的能力。

(3) 在体外胚胎培养时, 应选用囊胚的_____进行 DNA 分析性别鉴定, 以便选择雌性胚胎。

(4) 转基因奶牛的克隆成功, 说明了_____。

【答案】

(1) 核移植 胚胎移植

(2) 二倍体核型 卵巢 MII 中

(3) 滋养层

(4) 动物体细胞核具有全能性

【解析】

(1) 过程①采用的是细胞工程中的核移植技术, 过程②采用的是胚胎工程中的(早期)胚胎培养技术, 过程③采用的是胚胎工程中的胚胎移植技术。

(2) 10 代以内的细胞能保持正常的二倍体核型, 因此用于核移植的供体细胞一般都选择 10 代以内的细胞。从良种母牛卵巢采集的卵母细胞, 需要进行体外培养至减数第二次分裂中期, 才具备与精子受精的能力。

(3) 对移植前的胚胎进行性别鉴定时, 宜取囊胚期的滋养层细胞进行鉴定, 一般采用 SRY-PCR 方法, 选择出现阴性反应的雌性胚胎进行移植。

(4) 转基因奶牛的克隆成功, 说明了动物体细胞核具有全能性。

【考点定位】 基因工程的原理及技术; 动物细胞与组织培养过程; 胚胎干细胞的研究与应用。

34. 部分哺乳动物的繁殖能力相对较低, 要提高繁殖能力, 可利用胚胎工程。请回答以下问题:

(1) 利用胚胎移植快速繁殖一些大型优良雌性哺乳动物的步骤包括:

①对供、受体的选择和处理。对供体的处理方法是_____, 该处理能使供体进行超数排卵。

②配种或人工授精。如受精作用在体外进行, 则精子必须进行获能处理, 通常采用的方法是_____和_____。获能后的精子与卵子相互识别后, 首先发生_____反应, 使顶体内的酶释放出来。为防止多精子入卵受精的两道屏障依次_____。

③对胚胎的收集、检查、培养或保存。对胚胎进行培养时, 所用的培养基为_____ (填“固体”或“液体”)培养基, 其中有一种天然成分, 即_____, 为了保证被培养的胚胎处于无菌无毒的环境, 要在培养基中添加_____, 并进行灭菌处理。胚胎保存的方法是_____。

④对胚胎进行移植, 以及移植后的检查等步骤。

(2) 在培养试管动物和克隆动物时, 都需要把卵母细胞培养到_____, 所不同的是在培养克隆动物时要对卵母细胞进行_____处理。

【答案】 注射促性腺激素 培养法 化学诱导法 顶体 透明带反应和卵细胞膜反应 液体 动物血清或血浆 抗生素 冷冻保存或者 -196°C 的液氮中保存 减数第二次分裂中期 去核

【解析】 试题分析: 本题考查动物核移植和胚胎移植的相关知识, 识记动物核移植的概念及过程, 识记胚胎移植的基本程序, 再结合题意就能准确解答本题。

(1) ①胚胎移植时, 对供体注射促性腺激素可促使其进行超数排卵。

②精子进行获能处理通常采用的方法是培养法和化学诱导法。获能后的精子与卵子相互识别后, 首先发生顶体反应, 使顶体内的酶释放出来。防止多精入卵受精的两道屏障依次是顶体透明带反应和卵细胞膜反应。

③对胚胎进行培养时, 所用的培养基为液体培养基; 培养基中除了必要的营养成分, 还需要加入有一种天然成分, 即动物血清或血浆; 为了保证被培养的胚胎处于无菌无毒的环境, 要在培养基中添加抗生素, 并进行灭菌处理。胚胎保存的方法是在冷冻保存或者 -196°C 的液氮中保存。

(2) 在培养试管动物和克隆动物时，都需要把卵母细胞培养到减数第二次分裂中期，所不同的是在培养克隆动物时要对卵母细胞进行去核处理。

35. 下面是畜牧业生产上培育某种优良种牛的两方法，请分析回答：

方法 I：



(1) 方法 I 和方法 II 均用到的主要生物技术有动物细胞培养、早期胚胎培养和_____。

(2) 用_____处理使 B 牛超数排卵，从 B 牛体内获得的卵母细胞需要培养到_____ (时期) 才能与精子结合。

(3) A 牛的精子必须在 B 牛的生殖道中经过相应的生理变化后，才能与 B 牛的卵细胞结合，卵子受精的标志是在卵细胞膜和透明带的间隙能够观察到_____。完成受精作用一段时间后，从 B 牛输卵管中冲出早期胚胎，这个过程叫_____。

(4) 生产上常用_____期的胚胎进行胚胎移植。若希望同时获得多个性状相同的家畜个体，可以使用_____技术。

(5) 获得试管牛 E 和克隆牛 F 的生殖方式分别是_____、_____。

【答案】 (1) 胚胎移植 (2 分) (2) 促性腺激素 (2 分) 减数第二次分裂中期 (2 分) (3) 两个极体 (2 分) 冲卵 (2 分) (4) 桑椹胚或囊胚 (2 分) 胚胎分割 (5) 有性生殖、无性生殖

【解析】

试题分析：(1) 获得试管牛和克隆牛的最后道工序都是胚胎移植，故方法 I 和方法 II 都用到了动物细胞培养、早期胚胎培养和胚胎移植等技术。

(2) 用促性腺激素处理可以使牛超数排卵，从 B 牛体内获得的卵母细胞需培养到减数第二次分裂中期才能和获能的精子结合。

(3) 卵子受精的标志是在卵细胞膜和透明带的间隙中能观察到两个极体，完成受精作用后，将早期胚胎从输卵管中冲出来的过程叫冲卵。

(4) 生产上常用桑椹胚或囊胚时期的胚胎进行胚胎移植，若希望同时获得多个性状相同的个体，可以使用胚胎分割移植技术。

(5) 试管牛是由精子和卵细胞受精形成的受精卵发育形成的，故属于有性生殖，而克隆牛涉及核移植技术，属于无性生殖。

考点：本题考查细胞工程和胚胎工程的相关知识，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，形成知识的网络结构的能力。