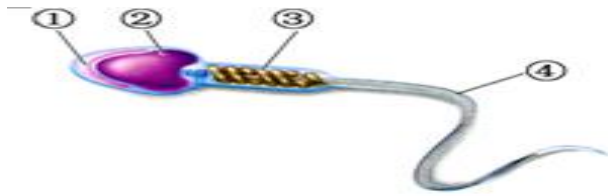


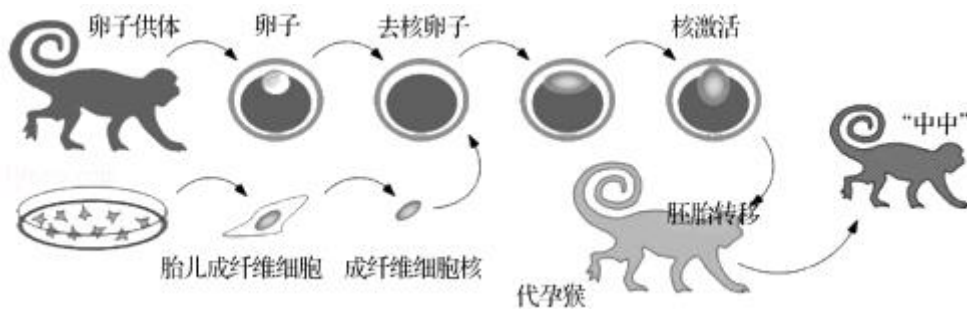
胚胎工程专题练习

一、单项选择题

- 受精过程中防止多精入卵的第一道屏障是（ ）
A. 透明带反应 B. 顶体反应 C. 卵细胞膜反应 D. 雌雄原核融合
- 下列有关哺乳动物胚胎发育和胚胎工程的叙述，错误的是（ ）
A. 卵裂期胚胎中的细胞数目、DNA 总量增加，有机物总量减少
B. 受精时防止多精入卵的两道屏障是透明带反应和卵细胞膜反应
C. 胚胎干细胞具有发育的全能性，在饲养层细胞上培养可维持不分化状态
D. 排卵是指卵泡从卵巢中排出，胚胎移植中的冲卵实际上冲的是胚胎
- 控制哺乳动物的性别对于畜牧业生产具有十分重要的意义。SRY 基因是 Y 染色体上决定雄性性别的基因，SRY - PCR 胚胎性别鉴定技术是现阶段进行胚胎性别鉴定最准确和最有效的方法。下列说法错误的是（ ）
A. 可利用 Y 精子 DNA 含量比 X 精子低的差异筛选两种精子，从而对胚胎性别进行控制
B. 从 Y 染色体 DNA 分子上获取 SRY 基因，可用 SRY 基因的部分核苷酸序列作引物
C. SRY - PCR 胚胎性别鉴定技术中，要用到 SRY 基因特异性探针进行检测
D. 利用 PCR 经过 3 次循环，理论上获得的 SRY 基因占扩增产物一半
- “筛选”是生物工程中常用的技术手段，下列关于筛选的叙述错误的是（ ）
A. 基因工程中通过标记基因筛选出的细胞不一定含重组质粒
B. 在小鼠胚胎细胞培养过程中，需要通过筛选才能获得具有无限分裂能力的细胞
C. 植物体细胞杂交过程中，原生质体融合后获得的细胞需要进行筛选
D. 单克隆抗体制备过程中，第二次筛选出的细胞既能无限增殖又能产特定抗体
- 下图为精子的亚显微结构模式图。下列有关精子发生的叙述中，不正确的是（ ）

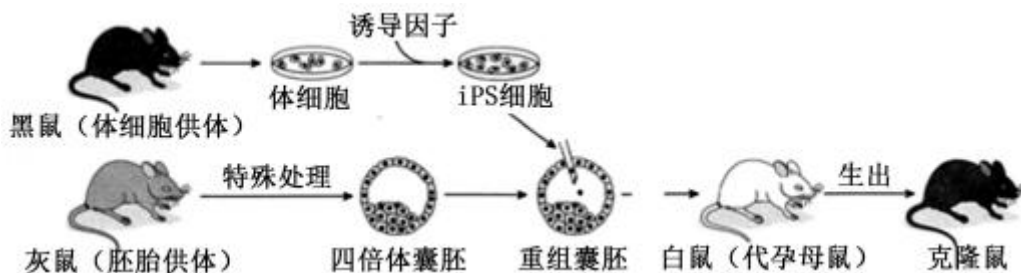


- 精子发生是连续的，开始于初情期 B. 图中①是由高尔基体发育形成的
C. 发育形成图中④的细胞器在植物细胞中不存在 D. 精子的遗传物质存在于图中的②和③
- 2017 年 11 月，中国科学家首创的猴无性繁殖程序如图，并培育出“中中”。下列相关叙述正确的是（ ）

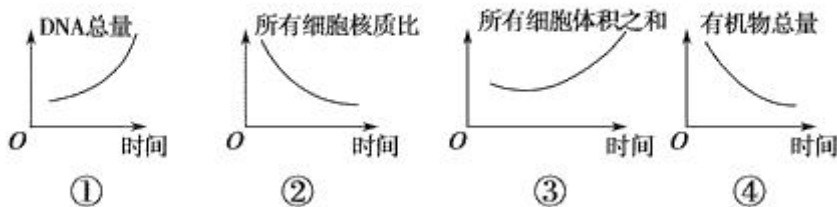


- 该过程证明了动物体细胞离体后也具有全能性 B. 卵子去核可以用蛋白酶合成抑制剂实现
C. 胚胎移植前需要对受体进行免疫抑制处理 D. 克隆后“中中”的染色体全部来源于成纤维细胞
- 关于胚胎工程表述不正确的是（ ）
A. 胚胎干细胞可以来自原始性腺或早期胚胎 B. 进行胚胎移植时，一般选择桑椹胚或囊胚
C. 在胚胎分割时，若要进行性别鉴定，可以选择内细胞团 D. 内细胞团将来发育成胎儿各组织器官
- 成人体内的小肠干细胞可以分化为吸收细胞、杯状细胞、内分泌细胞和潘氏细胞等类型的细胞，说明小肠干细胞属于（ ）
①成体干细胞 ②胚胎干细胞 ③多能干细胞 ④全能干细胞
A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

9. 下列关于哺乳动物胚胎发育和胚胎工程的叙述, 错误的是 ()
- A. 胚胎移植操作中被移植胚胎不一定均由受精卵发育而来
B. 胚胎干细胞的培养可加入胚胎成纤维细胞促进其分化
C. 胚胎移植能充分发挥良种畜的繁殖潜能
D. 试管动物的大部分胚胎发育阶段仍在体内进行
10. 科研人员选取人类胚胎干细胞或成人皮肤细胞, 将其培育成神经外胚层, 再放入特制的凝胶中, 培育成微型人脑。下列相关叙述错误的是 ()
- A. 将成人皮肤细胞培育成微型人脑, 体现了动物细胞的全能性
B. 微型人脑的培育过程中, 发生了细胞的分裂和分化
C. 胚胎干细胞具有与受精卵相同的全套遗传物质
D. 与胚胎干细胞相比, 采用成人的皮肤细胞完成该实验难度更大
11. 我国科学家利用体细胞诱导产生多能干细胞 (iPS 细胞), 并将其注射到无法发育到成体阶段的四倍体囊胚中, 最终获得克隆鼠, 经鉴定证实克隆鼠确实从 iPS 细胞发育而来, 并可繁殖后代。实验流程见图, 下列分析正确的是 ()



- A. 克隆鼠的遗传物质来自于黑鼠和灰鼠
B. 过程中应在培养液中添加适量的抗生素防止病毒感染
C. 本实验使用到体外受精和胚胎分割移植等技术
D. 诱导多能干细胞技术可应用于组织器官移植
12. 用于动物细胞培养的组织细胞, 大都取自动物胚胎或出生不久的幼龄动物的器官或组织。其主要原因是这样的组织细胞 ()
- A. 能进行有丝分裂
B. 具有无限增殖的能力
C. 分化程度低, 分裂能力强
D. 取材十分方便
13. 下图表示蛙的受精卵发育至囊胚过程中, 几项指标的变化趋势, 其中正确的是 ()



- A. ①②
B. ①③
C. ②④
D. ①④
14. 美国两家专门从事干细胞产品研发的公司 Cytori 和 Osiris 宣布, 他们的干细胞产品将在美上市。下面关于胚胎干细胞的叙述正确的是
- A. 胚胎干细胞来自早期原肠胚细胞
B. 胚胎干细胞细胞大, 核仁小
C. 胚胎干细胞可以只分裂不分化
D. 胚胎干细胞定向分化为肝细胞表现了细胞的全能性

二、多项选择题

15. 下列关于动物受精过程和胚胎发育的叙述, 不正确的是 ()
- A. 用于移植的早期胚胎不一定是由受精卵发育而来
B. 由于受精卵全能性比胚胎细胞更大, 所以将受精卵直接移植到受体成活率会更高
C. 比利时兔可以作为安哥拉兔的代孕母兔, 但黄牛不能作为奶牛的代孕母牛
D. 胚胎工程技术发展迅速, 目前已经产生的试管动物有试管牛、试管鸡等
16. 研究人员为探讨不同换液体积对牛孤雌胚胎体外发育的影响, 以 SOFaa 为基础培养液, 将适量牛孤雌胚胎随机分成 3 组, 培养在 100 μ L 微滴中, 每隔 48 小时分别更换培养微滴的体积, 实验结果如下表。据此分析不正确的是 ()

换液体积 (V/V)	卵裂率/%	囊胚率/%
------------	-------	-------

0	80.71	22.54
1/4	81.82	23.39
1/2	87.50	38.84
3/4	83.33	21.71

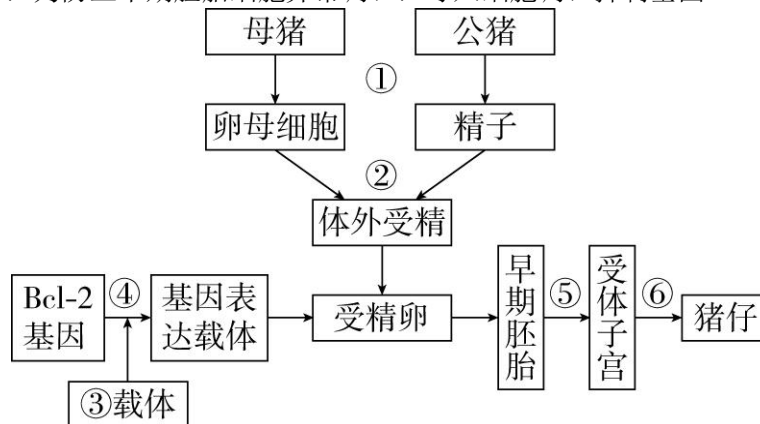
- A. 不同更换微滴体积均能提高孤雌胚胎的卵裂率和囊胚率
 B. 可以通过实验中所测得的囊胚率数据推断胚胎的桑椹胚率
 C. 实验中换液体积为 1 / 2 的组促进牛孤雌胚胎发育效果最佳
 D. 定期更换微滴除了补充所需营养物质外，还可防止杂菌污染

17. 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

18. 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，细胞进行有丝分裂和减数分裂

三、非选择题

19. 2019 年非洲猪瘟导致大量生猪死亡，造成重大经济损失，为了尽快恢复生猪养殖，加快猪仔的供应，采用了图示现代生物技术，为防止早期胚胎细胞异常凋亡，导入细胞凋亡抑制基因 Bcl-2。请回答下列问题：



(1) ①过程需要对母猪注射_____激素，②过程体外受精前需要对精子进行_____处理，卵母细胞需要发育到_____期，才具备与精子受精的能力。⑤过程将获得的早期胚胎移植到经过_____处理的受体母猪子宫内。暂不移入的早期胚胎可在_____条件下保存。

(2) 进行胚胎移植前需要进行性别鉴定，目前最有效最准确的方法是 SRY—PCR 法，操作的基本程序是：从被检测的囊胚中取出几个_____细胞，提取 DNA 进行_____，用位于 Y 染色体上的性别决定基因(即 SRY 基因)制成的探针进行检测，若未出现_____，则胚胎性别为雌性。基因工程中的_____步骤也会用到 DNA 探针。

(3) 胚胎移植的实质是_____。

(4) 利用 PCR 技术扩增获得 Bcl-2 基因时，在第_____次循环结束后即可出现两条链等长的目的基因片段。

④过程需要用到限制酶和 DNA 连接酶，两种酶作用的化学键_____ (填“相同”或“不相同”)。

(5) 基因表达载体导入受精卵常用_____法。用_____做探针，检测 Bcl-2 基因在受精卵中是否转录出 mRNA。

20. 胚胎工程应用前景广阔，“试管牛”的诞生就是其重要成果。请回答：

(1) 胚胎移植是指将雌性动物体内的_____，或者通过体外受精及其他方式得到的胚胎，移植到同种的_____其他雌性动物体内，使之继续发育为新个体的技术。

(2) 让奶牛超数排卵，常使用的激素是_____。

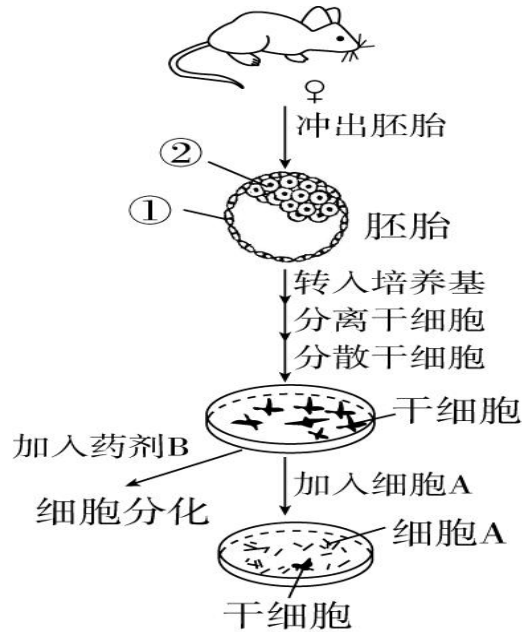
(3) 不让优良供体母牛直接受孕，而进行胚胎移植的优势是_____。

受精过程中，体内阻止多精入卵的机制有_____。

(5) 利用基因工程可以获得转基因牛，从而改良奶牛的某些性状。基因工程的四个基本操作步骤中的核心步骤是_____，将基因表达载体导入受体细胞所采用的方法是_____。

(6) 试管婴儿技术中，卵母细胞与精子在_____中完成受精。试管婴儿技术涉及胚胎移植，受体为胚胎存活创造的有利条件为_____。

21. 胚胎干细胞的分离、培养体系的研究是当前生命科学的热门课题之一。如图表示分离小鼠胚胎干细胞的简要过程，请回答下列问题。



- (1) 从妊娠 3~5 天的雌鼠输卵管中冲出胚胎的实验操作叫做_____。此时期，之所以能冲出胚胎，是因为早期胚胎是_____。
- (2) 如图所示的胚胎是_____，分离的胚胎干细胞来源于结构_____ (填“①”或“②”)。分离胚胎干细胞群后应用_____处理，以分散细胞。
- (3) 图中加入的细胞 A 是_____，在此细胞上能维持干细胞_____的状态。在培养液中加入_____，就可以诱导干细胞向不同类型的组织细胞分化，如药剂 B_____。
- (4) 胚胎干细胞应用广泛，因为其具有_____，即能分化成成体动物的各种组织细胞。

22. 治疗性克隆是把患者的体细胞移植到去核的卵母细胞中，经过一定的处理使其发育到囊胚期，再利用囊胚建立胚胎干细胞 (ES 细胞)，然后在体外进行诱导分化成特定的组织或器官 (如皮肤、软骨、心脏、肝脏、肾脏等)，再将组织或器官移植到病人身上。请回答下列相关问题：

- (1) 治疗性克隆过程中运用了_____技术，该技术中选用去核卵母细胞作为受体细胞的主要原因是_____。
- (2) ES 细胞除了来自早期胚胎如囊胚中的内细胞团外，还可以来自_____；胚胎干细胞在形态上具有_____等特性，在功能上具有_____ (特性)。
- (3) 目前生殖性克隆涉及伦理问题被各国所禁止，但治疗性克隆已获得不少国家的默许，请列举治疗性克隆与生殖性克隆的不同点_____ (至少答 2 点)。

治疗性克隆的优点主要表现在：①_____

②_____。

23. 我国全面放开二孩政策已正式实施。一些高龄产妇希望通过试管婴儿技术圆二胎梦。请回答以下相关问题：

- (1) 由于女性的自然周期产生的卵子太少，在取卵前通常需要注射促性腺激素，而不通过服用雌激素来直接促进更多的卵泡发育，原因是_____。
- (2) 在体外受精前，医生借助超声波探测仪等工具用吸卵针从某女士卵巢中吸取卵母细胞；随后将取出的卵母细胞置于与_____中相似的环境，让它进一步发育成熟。受精过程中，精子顶体内含有的顶体酶能协助精子穿过卵子的_____，当医生通过仪器观察到卵细胞膜和透明带的间隙有_____时，表明卵子完成受精。
- (3) 精子与卵子在体外受精后，就将受精卵移入_____中继续培养，以检查受精状况和受精卵的发育能力。哺乳动物胚胎的培养液成分一般比较复杂，除一些无机盐和有机盐外，还需要添加_____等物质。
- (4) 若做试管婴儿的夫妇中，妻子患有线粒体疾病 (线粒体 DNA 缺陷)，丈夫正常，则子女患病情况为_____。若要获得健康的孩子，可通过特殊的设计试管婴儿技术即“三亲婴儿” (医生要去除女性捐赠者卵子中的细胞核，接着用母亲卵细胞中对应的遗传基因取而代之，最后再按照标准的试管婴儿技术进行培育)。“三亲婴儿”的获得过程，除运用动物细胞核移植技术外，还要运用胚胎工程的技术手段，其中_____技术是胚胎工程其他技术的最后一道“工序”。

胚胎工程专题练习参考答案

1-14ADDDBC DCABA DCDC 15BCD 16ABD 17AD 18BD

19. 答案 (1)促性腺 获能 减数第二次分裂中 同期发情 冷冻(或低温)

(2)滋养层 扩增 杂交链 目的基因的检测与鉴定

(3)早期胚胎在相同生理环境条件下空间位置的转移

(4)3 相同 (5)显微注射 放射性同位素标记的含目的基因(Bcl-2 基因)的 DNA 片段

20. 答案 (1)早期胚胎 生理状况相同 (2)促性腺激素

(3)发挥雌性优良个体的繁殖潜力 (4)透明带反应和卵细胞膜反应

(5)基因表达载体的构建 显微注射法

(6)获能溶液(或专用的受精溶液) 对移入子宫的外来胚胎基本不发生免疫排斥反应

21. 答案 (1)冲卵 游离的 (2)囊胚 ② 胰蛋白酶(或胶原蛋白酶)

(3)饲养层细胞 不分化 分化诱导因子 牛磺酸(或丁酰环腺苷酸)

(4)发育的全能性

22. 答案 (1)核移植 卵母细胞中含有诱导核基因表达的物质

(2)原始性腺 体积小、细胞核大、核仁明显 发育的全能性

(3)治疗性克隆的终点是组织器官，目的是用于替代治疗，而生殖性克隆的终点是个体，目的是用于繁殖后代

①解决同种异体器官移植过程中的免疫排斥反应

②解决器官移植中供体来源不足的问题

23. 答案： (1)过量的雌激素会通过负反馈调节影响卵巢的发育。

(2)输卵管 放射冠和透明带 有两个极体时

(3)发育培养液 维生素、激素、氨基酸、核苷酸、血清等物质

(4)子女全患病 胚胎移植技术