

- 实验流程
- A. 实验流程中应该用果胶酶等处理愈伤组织，制备悬浮细胞
- B. 装置中的充气管应置于液面上方，该管可同时作为排气管
- C. 装置充气口需要增设无菌滤器，用于防止杂菌污染培养液
- D. 细胞培养需要适宜的温度，装置需增设温度监测和控制设备

10. (2022·重庆选考, 15) 植物体细胞通常被诱导为愈伤组织后才能表现全能性。研究发现，愈伤组织的中层细胞是根或芽再生的源头干细胞，其在不同条件下，通过基因的特异性表达调控生长素、细胞分裂素的作用，表现出不同的效应（见下表）。已知生长素的生理作用大于细胞分裂素时有利于根的再生；反之，有利于芽的再生。下列推论不合理的是 ()

条件	基因表达产物和相互作用	效应
①	WOX5	维持未分化状态
②	WOX5+PLT	诱导出根
③	WOX5+ARR2, 抑制 ARR5	诱导出芽

- A. WOX5 失活后，中层细胞会丧失干细胞特性
- B. WOX5+PLT 可能有利于愈伤组织中生长素的积累
- C. ARR5 促进细胞分裂素积累或提高细胞对细胞分裂素的敏感性
- D. 体细胞中生长素和细胞分裂素的作用可能相互抑制
11. (2022·浙江6月选考, 23) 下列关于菊花组织培养的叙述，正确的是 ()
- A. 用自然生长的茎进行组培须用适宜浓度的乙醇和次氯酸钠的混合液消毒
- B. 培养瓶用专用封口膜封口可防止外界杂菌侵入并阻止瓶内外的气体交换
- C. 组培苗锻炼时采用蛭石作为栽培基质的原因是蛭石带菌量低且营养丰富
- D. 不带叶片的菊花幼茎切段可以通过器官发生的途径形成完整的菊花植株
12. (2023·湖北选考, 1) 栽培稻甲产量高、品质好，但每年只能收获一次。野生稻乙种植一次可连续收获多年，但产量低。中国科学家利用栽培稻甲和野生稻乙杂交，培育出兼具两者优点的品系丙，为全球作物育种提供了中国智慧。下列叙述错误的是 ()
- A. 该成果体现了生物多样性的间接价值
- B. 利用体细胞杂交技术也可培育出品系丙

- C. 该育种技术为全球农业发展提供了新思路
- D. 品系丙的成功培育提示我们要注重野生种质资源的保护

13. (2023·河北选考, 13) 植物细胞悬浮培养是将单个细胞或细胞团进行液体培养增殖的技术。下列叙述错误的是 ()
- A. 植物细胞悬浮培养的培养基须经无菌处理
- B. 经纤维素酶和果胶酶充分处理后，植物细胞团分散为单个完整的悬浮细胞
- C. 为使悬浮细胞正常生长，培养基须保持适当的温度、pH 和渗透压
- D. 利用悬浮培养技术生产次生代谢物，可减少植物资源的消耗
14. (2023·山东选考, 14) 利用植物细胞培养技术在离体条件下对单个细胞或细胞团进行培养使其增殖，可获得植物细胞的某些次生代谢物。下列说法正确的是 ()
- A. 利用该技术可获得某些无法通过化学合成途径得到的产物
- B. 植物细胞体积小，故不能通过该技术进行其产物的工厂化生产
- C. 次生代谢物是植物所必需的，但含量少，应选择产量高的细胞进行培养
- D. 该技术主要利用促进细胞生长的培养条件提高单个细胞中次生代谢物的含量
15. (2022·辽宁选考, 14) 蓝莓细胞富含花青素等多酚类化合物。在蓝莓组织培养过程中，外植体切口处细胞被破坏，多酚类化合物被氧化成褐色醌类化合物，这一过程称为褐变。褐变会引起细胞生长停滞甚至死亡，导致蓝莓组织培养失败。下列叙述错误的是 ()
- A. 花青素通常存在于蓝莓细胞的液泡中
- B. 适当增加培养物转移至新鲜培养基的频率以减少褐变
- C. 在培养基中添加合适的抗氧化剂以减少褐变
- D. 宜选用蓝莓成熟叶片为材料制备外植体
16. (2023·广东选考, 12) 人参皂苷是人参的主要活性成分。科研人员分别诱导人参根与胡萝卜根产生愈伤组织并进行细胞融合，以提高人参皂苷的产率。下列叙述错误的是 ()
- A. 细胞融合前应去除细胞壁
- B. 高 Ca^{2+} - 高 pH 溶液可促进细胞融合
- C. 融合的细胞即为杂交细胞
- D. 杂交细胞可能具有生长快速的优势
17. (2023·江苏选考, 13) 研究者通过体细胞杂交技术，探索利用条斑紫菜和拟线紫菜培育杂种紫菜。下列相关叙述正确的是 ()
- A. 从食用紫菜的动物消化道内提取蛋白酶，用于去除细胞壁
- B. 原生质体需在低渗溶液中长期保存，以防止过度失水而死亡

- C. 检测原生质体活力时可用苯酚品红或甲紫溶液处理，活的原生质体被染色
- D. 聚乙二醇促进原生质体融合后，以叶绿体颜色等差异为标志可识别杂种细胞

18. (2023·北京选考, 13) 高中生物学实验中，下列实验操作能达成所述目标的是 ()

- A. 用高浓度蔗糖溶液处理成熟植物细胞观察质壁分离
- B. 向泡菜坛盖边沿的水槽中注满水形成内部无菌环境
- C. 在目标个体集中分布的区域划定样方调查种群密度
- D. 对外植体进行消毒以杜绝接种过程中的微生物污染

19. (2022·浙江1月选考, 7) 农作物秸秆的回收利用方式很多，其中之一是将秸秆碎化后作为食用菌的栽培基质。碎化秸秆中纤维所起的作用，相当于植物组织培养中固体培养基的 ()

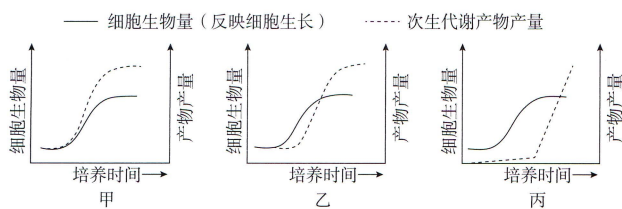
- A. 琼脂 + 蔗糖 B. 蔗糖 + 激素
- C. 激素 + 无机盐 D. 无机盐 + 琼脂

20. (2024·浙江6月选考, 23) (12分) 植物体在干旱、虫害或微生物侵害等胁迫过程中会产生防御物质，这类物质属于次生代谢产物。次生代谢产物在植物抗虫、抗病等方面发挥作用，也是药物、香料和色素等的重要来源。次生代谢产物 X 的研发流程如下：

筛选高产细胞→细胞生长和产物 X 合成关系的确定→发酵生产 X

回答下列问题：

- (1) 获得高产细胞时，以 X 含量高的植物品种的器官和组织作为_____，经脱分化形成愈伤组织，然后通过液体振荡和用一定孔径的筛网进行_____获得分散的单细胞。
- (2) 对分离获得的单细胞进行_____培养，并通过添加_____或营养缺陷培养方法获取细胞周期同步、遗传和代谢稳定、来源单一的细胞群。为进一步提高目标细胞的 X 含量，将微生物菌体或其产物作为诱导子加入到培养基中，该过程模拟了_____的胁迫。
- (3) 在大规模培养高产细胞前，需了解植物细胞生长和产物合成的关系。培养细胞生产次生代谢产物的模型分为 3 种，如图所示。若 X 只在细胞生长停止后才能合成，则 X 的合成符合图_____ (填“甲”“乙”“丙”)，根据该图所示的关系，从培养阶段及其目标角度，提出获得大量 X 的方法。_____



- (4) 多种次生代谢产物在根部合成与积累，如人参、三叶青等药用植物，可通过_____培养替代细胞悬

浮培养生产次生代谢产物。随着基因组测序和功能基因组学的发展，在全面了解生物体合成某次生代谢产物的_____和_____的基础上，可利用合成生物学的方法改造酵母菌等微生物，利用_____工程生产植物的次生代谢产物。

21. (2023·浙江1月选考, 24) (15分) 甲植物细胞核基因具有耐盐碱效应，乙植物细胞质基因具有高产效应。某研究小组用甲、乙两种植物细胞进行体细胞杂交相关研究，基本过程包括获取原生质体、诱导原生质体融合、筛选融合细胞、杂种植株再生和鉴定，最终获得高产耐盐碱再生植株。回答下列问题：

- (1) 根据研究目标，在甲、乙两种植物细胞进行体细胞杂交前，应检验两种植物的原生质体是否具备_____的能力。为了便于观察细胞融合的状况，通常用不同颜色的原生质体进行融合，若甲植物原生质体采用幼苗的根为外植体，则乙植物可用幼苗的_____为外植体。
- (2) 植物细胞壁的主要成分为_____和果胶，在获取原生质体时，常采用相应的酶进行去壁处理。在原生质体融合前，需对原生质体进行处理，分别使甲原生质体和乙原生质体的_____失活。对处理后的原生质体在显微镜下用_____计数，确定原生质体密度。两种原生质体 1 : 1 混合后，通过添加适宜浓度的 PEG 进行融合；一定时间后，加入过量的培养基进行稀释，稀释的目的是_____。
- (3) 将融合原生质体悬浮液和液态的琼脂糖混合，在凝固前倒入培养皿，融合原生质体分散固定在平板中，并独立生长、分裂形成愈伤组织。同一块愈伤组织所有细胞源于_____。下列各项中能说明这些愈伤组织只能来自于杂种细胞的理由是哪几项？_____ (A. 甲、乙原生质体经处理后失活，无法正常生长、分裂 B. 同种融合的原生质体因甲或乙原生质体失活而不能生长、分裂 C. 培养基含有抑制物质，只有杂种细胞才能正常生长、分裂 D. 杂种细胞由于结构和功能完整可以生长、分裂)
- (4) 愈伤组织经_____可形成胚状体或芽。胚状体能长出_____，直接发育形成再生植株。
- (5) 用 PCR 技术鉴定再生植株。已知甲植物细胞核具有特异性 DNA 序列 a，乙植物细胞质具有特异性 DNA 序列 b；M1、M2 为序列 a 的特异性引物，N1、N2 为序列 b 的特异性引物。完善实验思路：

I. 提取纯化再生植株的总 DNA，作为 PCR 扩增的_____。

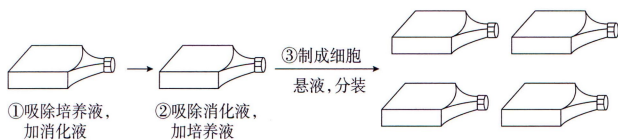
II. 将 DNA 提取物加入 PCR 反应体系，_____为特异性引物，扩增序列 a；用同样的方法扩增序列 b。

Ⅲ.得到的2个PCR扩增产物_____

后,若每个PCR扩增产物在凝胶中均出现了预期的_____个条带,则可初步确定再生植株来自于杂种细胞。

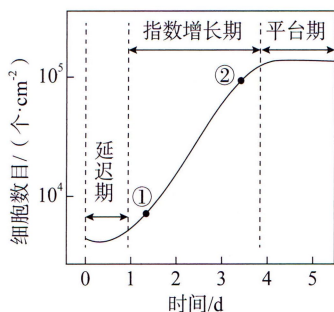
知识点5 动物细胞工程

1. (2024·浙江1月选考,13) 某动物细胞培养过程中,细胞贴壁生长至接触抑制时,需分装培养,实验操作过程如图。

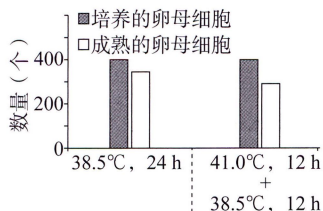


下列叙述错误的是

- A. ①加消化液的目的是使细胞与瓶壁分离
B. ②加培养液的目的是促进细胞增殖
C. ③分装时需调整到合适的细胞密度
D. 整个过程需要在无菌、无毒条件下进行
2. (2024·辽宁选考,14) 从小鼠胚胎中分离获取胚胎成纤维细胞进行贴壁培养,在传代后的不同时间点检测细胞数目,结果如图。下列叙述正确的是



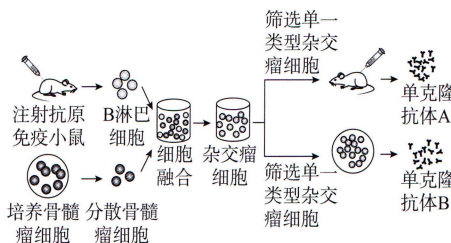
- A. 传代培养时,培养皿需密封防止污染
B. 选取①的细胞进行传代培养比②更合理
C. 直接用离心法收集细胞进行传代培养
D. 细胞增长进入平台期可能与细胞密度过大有关
3. (2024·江苏选考,19 多选) 从牛卵巢采集卵母细胞进行体外成熟培养,探究高温对卵母细胞成熟的影响,结果如图所示。下列相关叙述错误的有



- A. 选取发育状态一致的卵母细胞进行培养
B. 体外培养卵母细胞时通常加入湿热灭菌后的血清
C. 对采集的卵母细胞传代培养以产生大量卵细胞
D. 体外培养时高温提高了卵母细胞发育的成熟率
4. (2024·福建选考,1) 我国科研团队研制出全球首个以尿液中的抗原为靶标的戊肝诊断试剂盒,该成果属于单克

隆抗体在临床上的应用。下列叙述错误的是

- A. 该试剂盒的研制过程应用了动物细胞融合技术
B. 该试剂盒的检测原理为抗原抗体的特异性结合
C. 该试剂盒检测前的采样不会对受检者造成创伤
D. 该试剂盒还可用于其他类型病毒性肝炎的检测
5. (2024·江西选考,16 多选) 某病毒颗粒表面有一特征性的大分子结构蛋白S(含有多个不同的抗原决定基,每一个抗原决定基能够刺激机体产生一种抗体)。为了建立一种灵敏、高效检测S蛋白的方法,研究人员采用杂交瘤技术制备了抗-S单克隆抗体(如图)。下列说法正确的是



- A. 利用胶原蛋白酶处理,可分散贴壁生长的骨髓瘤细胞
B. 制备的单克隆抗体A和单克隆抗体B是相同的单克隆抗体
C. 用于生产单克隆抗体的杂交瘤细胞可传代培养,但不能冻存
D. 单克隆抗体A和单克隆抗体B都能够特异性识别S蛋白
6. (2024·海南选考,7) 海南龙血树具有药用和观赏价值,可利用植物组织培养技术产生愈伤组织,进而获得该种植株。动物细胞融合技术可将骨髓瘤细胞和产生特定抗体的B淋巴细胞融合形成杂交瘤细胞,进而制备单克隆抗体。下列有关这两种技术的叙述,正确的是
- A. 利用的原理均是细胞的全能性
B. 使用的培养基均需添加葡萄糖和血清
C. 培养时的温度和pH均相同
D. 产生的愈伤组织细胞或杂交瘤细胞均具有增殖能力
7. (2022·湖北选考,7) 某兴趣小组开展小鼠原代神经元培养的研究,结果发现其培养的原代神经元生长缓慢,其原因不可能的是
- A. 实验材料取自小鼠胚胎的脑组织
B. 为了防止污染将培养瓶瓶口密封
C. 血清经过高温处理后加入培养基
D. 所使用的培养基呈弱酸性
8. (2023·辽宁选考,7) 大量悬浮培养产流感病毒的单克隆细胞,可用于流感疫苗的生产。下列叙述错误的是
- A. 悬浮培养单克隆细胞可有效避免接触抑制
B. 用于培养单克隆细胞的培养基通常需加血清
C. 当病毒达到一定数量时会影响细胞的增殖
D. 培养基pH不会影响单克隆细胞的病毒产量
9. (2022·福建选考,3) 我国科研人员在航天器微重力环境

下对多能干细胞的分化进行了研究,发现与正常重力相比,多能干细胞在微重力环境下加速分化为功能健全的心肌细胞。下列叙述错误的是 ()

- 微重力环境下多能干细胞和心肌细胞具有相同的细胞周期
 - 微重力环境下进行人体细胞的体外培养需定期更换培养液
 - 多能干细胞在分化过程中蛋白质种类和数量发生了改变
 - 该研究有助于了解微重力对细胞生命活动的影响
10. (2022·江苏选考,14) 航天员叶光富和王亚平在天宫课堂上展示了培养的心肌细胞跳动的视频。下列相关叙述正确的是 ()
- 培养心肌细胞的器具和试剂都要先进行高压蒸汽灭菌
 - 培养心肌细胞的时候既需要氧气也需要二氧化碳
 - 心肌细胞在培养容器中通过有丝分裂不断增殖
 - 心肌细胞在神经细胞发出的神经冲动的支配下跳动

11. (2023·福建选考,14) 干细胞治疗为骨缺损的临床治疗提供了新思路。为探究不同细胞共培养对脂肪干细胞分化为成骨细胞的影响,科研人员利用图1装置对细胞进行共培养,装置的上下层通过小孔连通,一段时间后检测脂肪干细胞成骨分化相对水平,结果如图2所示。

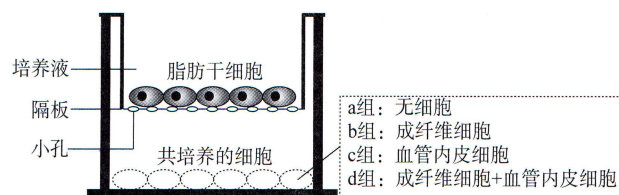


图1

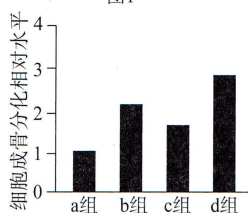


图2

下列相关叙述错误的是 ()

- 除a组外, b、c、d组中的培养液均含有促进成骨分化的相关因子
 - 与a组相比, b、c、d组脂肪干细胞的成骨分化相关基因的表达存在差异
 - 相对于血管内皮细胞,与成纤维细胞的共培养更有利于脂肪干细胞的成骨分化
 - 成纤维细胞和血管内皮细胞通过分泌相关细胞因子促进了脂肪干细胞的成骨分化
12. (2023·海南选考,7) 某团队通过多代细胞培养,将小鼠胚胎干细胞的Y染色体去除,获得XO胚胎干细胞,再经过一系列处理,使之转变为有功能的卵母细胞。下列有关叙述错误的是 ()
- 营养供应充足时,传代培养的胚胎干细胞不会发生接

触抑制

- 获得XO胚胎干细胞的过程发生了染色体数目变异
- XO胚胎干细胞转变为有功能的卵母细胞的过程发生了细胞分化
- 若某濒危哺乳动物仅存雄性个体,可用该法获得有功能的卵母细胞用于繁育

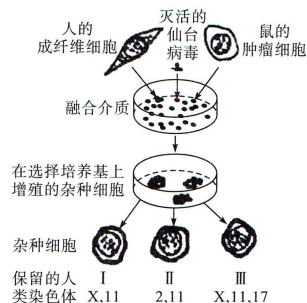
13. (2022·湖北选考,15) 纳米氧化亚铜是一种纳米材料。为了探究纳米氧化亚铜对贴壁生长细胞活性的影响,研究者在培养基中添加一定量的纳米氧化亚铜,8小时后观察到细胞萎缩、体积变小,细胞核变大、细胞膜内侧出现纳米氧化亚铜富集现象,培养瓶中大量贴壁细胞脱落,出现细胞悬浮。根据该实验现象,能得出的正确结论是 ()
- 纳米氧化亚铜改变了细胞贴壁生长习性
 - 纳米氧化亚铜对该细胞生长有抑制作用
 - 纳米氧化亚铜能通过自由扩散进入细胞
 - 纳米氧化亚铜不影响细胞的新陈代谢

14. (2020·海南选考,16) 将人细胞与小鼠细胞融合得到的人-鼠杂种细胞进行长期培养,杂种细胞随机丢失一部分人的染色体后,染色体数目会保持稳定。选取三种杂种细胞,对编码人的芳烃羟化酶(AHH)和磷酸甘油酸激酶(PGK)的基因进行染色体定位研究,结果如表(“+”表示有,“-”表示无)。

杂种细胞	人的染色体				AHH	PGK
	2号	11号	17号	X		
甲	-	+	-	+	-	+
乙	+	+	-	-	+	-
丙	-	+	+	+	-	+

下列有关叙述错误的是 ()

- 聚乙二醇可诱导人细胞与小鼠细胞融合
 - 培养杂种细胞时,通常需在培养液中添加一定量的抗生素
 - 编码AHH的基因在11号染色体上
 - 编码PGK的基因在X染色体上
15. (2022·江苏选考,19多选) 下图表示利用细胞融合技术进行基因定位的过程,在一鼠杂种细胞中人的染色体会以随机方式丢失,通过分析基因产物进行基因定位。现检测细胞I、II、III中人的4种酶活性,只有II具有芳烃羟化酶活性,只有III具有胸苷激酶活性, I、III都有磷酸甘油酸激酶活性, I、II、III均有乳酸脱氢酶活性。下列相关叙述正确的有 ()

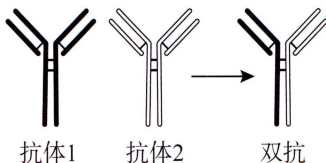


- A. 加入灭活仙台病毒的作用是促进细胞融合
B. 细胞 I、II、III 分别为人—人、人—鼠、鼠—鼠融合细胞
C. 芳烃羟化酶基因位于 2 号染色体上, 乳酸脱氢酶基因位于 11 号染色体上
D. 胸苷激酶基因位于 17 号染色体上, 磷酸甘油酸激酶基因位于 X 染色体上

16. (2023·北京选考, 12) 甲状旁腺激素 (PTH) 水平是人类多种疾病的重要诊断指标。研究者制备单克隆抗体用于快速检测 PTH, 有关制备过程的叙述不正确的是 ()

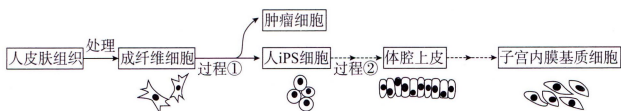
- A. 需要使用动物细胞培养技术
B. 需要制备用 PTH 免疫的小鼠
C. 利用抗原—抗体结合的原理筛选杂交瘤细胞
D. 筛选能分泌多种抗体的单个杂交瘤细胞

17. (2022·山东选考, 15) 如图所示, 将由 2 种不同的抗原分别制备的单克隆抗体分子, 在体外解偶联后重新偶联可制备双特异性抗体, 简称双抗。下列说法错误的是 ()



- A. 双抗可同时与 2 种抗原结合
B. 利用双抗可以将蛋白类药物运送至靶细胞
C. 筛选双抗时需使用制备单克隆抗体时所使用的 2 种抗原
D. 同时注射 2 种抗原可刺激 B 细胞分化为产双抗的浆细胞

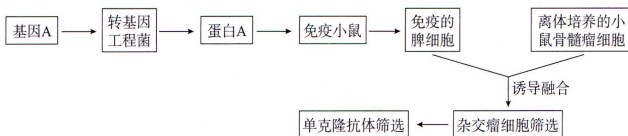
18. (2023·重庆选考, 16) (10 分) 妊娠与子宫内膜基质细胞的功能密切相关。某研究小组通过如图所示的实验流程获得了子宫内膜基质细胞, 以期用于妊娠相关疾病的研究。



- (1) 手术获得的皮肤组织需在低温下运至实验室, 低温对细胞中各种蛋白质的作用为_____。
(2) 过程①中, 诱导形成 iPS 细胞时, 需提高成纤维细胞中 4 个基因的表达量, 可采用_____技术将这些基因导入该细胞。这 4 个基因的主要作用为: M 基因促进增殖, S 基因和 C 基因控制干细胞特性, K 基因抑制凋亡和衰老。若成纤维细胞形成肿瘤细胞, 最有可能的原因是_____基因过量表达。
(3) 培养 iPS 细胞时, 应对所处环境定期消毒以降低细胞被污染风险。可用紫外线进行消毒的是_____ (多选)。
A. 培养基 B. 培养瓶
C. 细胞培养室 D. CO₂ 培养箱
(4) 过程②中, iPS 细胞经历的生命历程为_____。

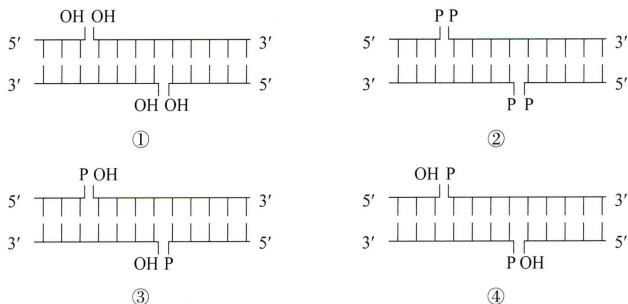
PCR 技术可用于检测子宫内膜基质细胞关键基因的 mRNA 水平, mRNA 需经过_____才能作为 PCR 扩增的模板。

19. (2023·湖北选考, 22) (16 分) 某病毒对动物养殖业危害十分严重。我国学者拟以该病毒外壳蛋白 A 为抗原来制备单克隆抗体, 以期快速检测该病毒, 其主要技术路线如图所示。



回答下列问题:

- (1) 与小鼠骨髓瘤细胞融合前, 已免疫的脾细胞 (含浆细胞) _____ (填“需要”或“不需要”) 通过原代培养扩大细胞数量; 添加脂溶性物质 PEG 可促进细胞融合, 该过程中 PEG 对细胞膜的作用是_____。
(2) 在杂交瘤细胞筛选过程中, 常使用特定的选择培养基 (如 HAT 培养基), 该培养基对_____和_____生长具有抑制作用。
(3) 单克隆抗体筛选中, 将抗体与该病毒外壳蛋白进行杂交, 其目的是_____。
(4) 构建重组质粒需要使用 DNA 连接酶。下列属于 DNA 连接酶底物的是_____。



20. (2022·辽宁选考, 24) (10 分) 某抗膜蛋白治疗性抗体药物研发过程中, 需要表达 N 蛋白胞外段, 制备相应的单克隆抗体, 增加其对 N 蛋白胞外段特异性结合的能力。

I. N 蛋白胞外段抗原制备, 流程如图 1。

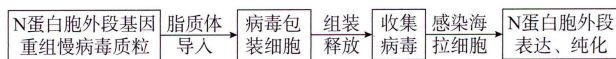


图1

- (1) 构建重组慢病毒质粒时, 选用氨苄青霉素抗性基因作为标记基因, 目的是_____。用脂质体将重组慢病毒质粒与辅助质粒导入病毒包装细胞, 质粒被包在脂质体_____ (填“双分子层中”或“两层磷脂分子之间”)。
(2) 质粒在包装细胞内组装出由_____组成的慢病毒, 用慢病毒感染海拉细胞进而表达并分离、纯化 N 蛋白胞外段。

II. N 蛋白胞外段单克隆抗体制备, 流程如图 2。

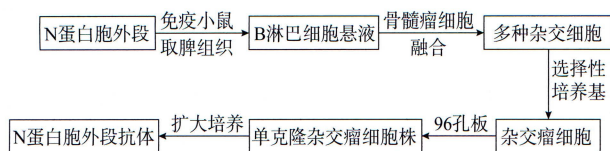


图2

- (3) 用 N 蛋白胞外段作为抗原对小鼠进行免疫后, 取小鼠脾组织用_____酶处理, 制成细胞悬液, 置于含有混合气体的_____中培养, 离心收集小鼠的 B 淋巴细胞, 与骨髓瘤细胞进行融合。
- (4) 用选择性培养基对融合后的细胞进行筛选, 获得杂交瘤细胞, 将其接种到 96 孔板, 进行_____培养。用_____技术检测每孔中的抗体, 筛选既能产生 N 蛋白胞外段抗体, 又能大量增殖的单克隆杂交瘤细胞株, 经体外扩大培养, 收集_____, 提取单克隆抗体。
- (5) 利用 N 蛋白胞外段抗体与药物结合, 形成_____, 实现特异性治疗。
21. (2023·湖南选考, 21) (13 分) 某些植物根际促生菌具有生物固氮、分解淀粉和抑制病原菌等作用。回答下列问题:

- (1) 若从植物根际土壤中筛选分解淀粉的固氮细菌, 培养基的主要营养物质包括水和_____。
- (2) 现从植物根际土壤中筛选出一株解淀粉芽孢杆菌 H, 其产生的抗菌肽抑菌效果见表。据表推测该抗菌肽对_____的抑制效果较好, 若要确定其有抑菌效果的最低浓度, 需在_____ $\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 浓度区间进一步实验。

测试菌	抗菌肽浓度 / ($\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$)						
	55.20	27.60	13.80	6.90	3.45	1.73	0.86
金黄色葡萄球菌	-	-	-	-	-	+	+
枯草芽孢杆菌	-	-	-	-	-	+	+
禾谷镰孢菌	-	+	+	+	+	+	+
假丝酵母	-	+	+	+	+	+	+

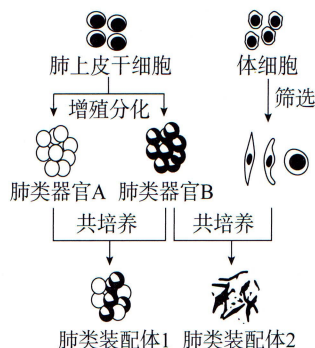
注: “+”表示长菌, “-”表示未长菌。

- (3) 研究人员利用解淀粉芽孢杆菌 H 的淀粉酶编码基因 M 构建高效表达质粒载体, 转入大肠杆菌成功构建基因工程菌 A。在利用 A 菌株发酵生产淀粉酶 M 过程中, 传代多次后, 生产条件未变, 但某子代菌株不再产生淀粉酶 M。分析可能的原因是_____

_____ (答出两点即可)。

- (4) 研究人员通过肺上皮干细胞诱导生成肺类器官, 可自组装或与成熟细胞组装成肺类装配体, 如图所示。

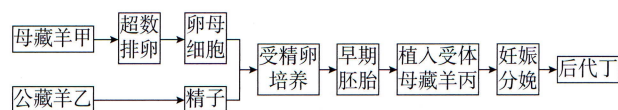
肺类装配体培养需要满足适宜的营养、温度、渗透压、pH 以及_____ (答出两点) 等基本条件。肺类装配体形成过程中是否运用了动物细胞融合技术? _____ (填“是”或“否”)。



- (5) 耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 是一种耐病菌, 严重危害人类健康。科研人员拟用 MRSA 感染肺类装配体建立感染模型, 来探究解淀粉芽孢杆菌 H 抗菌肽是否对 MRSA 引起的肺炎有治疗潜力。以下实验材料中必备的是_____。
- ①金黄色葡萄球菌感染肺类装配体 ② MRSA 感染的肺类装配体 ③解淀粉芽孢杆菌 H 抗菌肽 ④生理盐水 ⑤青霉素 (抗金黄色葡萄球菌的药物) ⑥万古霉素 (抗 MRSA 的药物)

知识点 6 胚胎工程

1. (2024·甘肃选考, 16) 甘加藏羊是甘肃高寒牧区的优良品种, 是季节性发情动物, 每年产羔一次, 每胎一羔, 繁殖率较低。为促进畜牧业发展, 研究人员通过体外受精、胚胎移植等胚胎工程技术提高藏羊的繁殖率, 流程如下图。下列叙述错误的是 ()



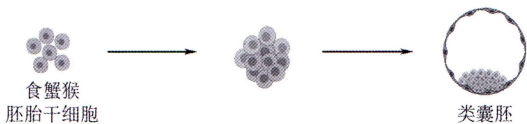
- A. 藏羊甲需用促性腺激素处理使其卵巢卵泡发育和超数排卵
- B. 藏羊乙的获能精子能与刚采集到的藏羊甲的卵母细胞受精
- C. 受体藏羊丙需和藏羊甲进行同期发情处理
- D. 后代丁的遗传物质来源于藏羊甲和藏羊乙
2. (2024·贵州选考, 13) 生物学实验中合理选择材料和研究方法是顺利完成实验的前提条件。下列叙述错误的是 ()

- A. 稀释涂布平板法既可分离菌株又可用于计数
- B. 进行胚胎分割时通常是在原肠胚期进行分割
- C. 获取马铃薯脱毒苗常选取茎尖进行组织培养
- D. 使用不同的限制酶也能产生相同的黏性末端
3. (2024·湖北选考, 10) 研究者探究不同浓度的雌激素甲对牛的卵母细胞和受精卵在体外发育的影响, 实验

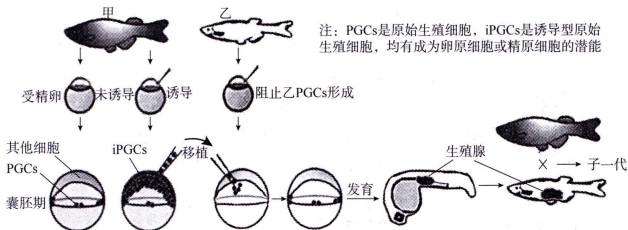
结果如下表所示。根据实验数据，下列叙述错误的是 ()

甲的浓度 ($\mu\text{g/mL}$)	卵母细胞 (个)	第一极体排出 (个)	成熟率 (%)	卵裂数 (个)	卵裂率 (%)
0	106	70	66.0	28	40.0
1	120	79	65.8	46	58.2
10	113	53	46.9	15	28.3
100	112	48	42.8	5	10.4

- A. 实验结果说明甲抑制卵裂过程
B. 甲浓度过高抑制第一极体的排出
C. 添加 $1\ \mu\text{g/mL}$ 的甲可提高受精后胚胎发育能力
D. 本实验中，以第一极体的排出作为卵母细胞成熟的判断标准
4. (2024·湖北选考, 5) 波尔山羊享有“世界山羊之王”的美誉，具有生长速度快、肉质细嫩等优点。生产中常采用胚胎工程技术快速繁殖波尔山羊。下列叙述错误的是 ()
- A. 选择遗传性状优良的健康波尔母山羊进行超数排卵处理
B. 胚胎移植前可采集滋养层细胞进行遗传学检测
C. 普通品质的健康杜泊母羊不适合作为受体
D. 生产中对提供精子的波尔公山羊无需筛选
5. (2024·北京选考, 11) 我国科学家体外诱导食蟹猴胚胎干细胞，形成了类似囊胚的结构（类囊胚），为研究灵长类胚胎发育机制提供了实验体系（如图）。相关叙述错误的是 ()



- A. 实验证实食蟹猴胚胎干细胞具有分化潜能
B. 实验过程中使用的培养基含有糖类
C. 类囊胚的获得利用了核移植技术
D. 可借助胚胎移植技术研究类囊胚的后续发育
6. (2024·重庆选考, 10) 自然条件下，甲、乙两种鱼均通过体外受精繁殖后代，甲属于国家保护的稀有物种，乙的种群数量多且繁殖速度较甲快。我国科学家通过下图所示流程进行相关研究，以期用于濒危鱼类的保护。下列叙述正确的是 ()



- A. 诱导后的 iPGCs 具有胚胎干细胞的特性
B. 移植的 iPGCs 最终产生的配子具有相同的遗传信息
C. 该实验中，子一代的遗传物质来源于物种甲
D. 通过该实验可以获得甲的克隆鱼用于濒危鱼类保护

7. (2023·广东选考, 3) 科学家采用体外受精技术获得紫羚羊胚胎，并将其移植到长角羚羊体内，使后者成功妊娠并产仔，该工作有助于恢复濒危紫羚羊的种群数量。此过程不涉及的操作是 ()

- A. 超数排卵
B. 精子获能处理
C. 细胞核移植
D. 胚胎培养

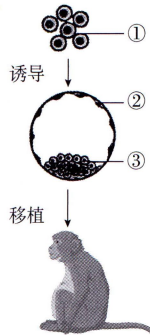
8. (2023·浙江1月选考, 12) 在家畜优良品种培育过程中常涉及胚胎工程的相关技术。下列叙述错误的是 ()

- A. 经获能处理的精子才能用于体外受精
B. 受精卵经体外培养可获得早期胚胎
C. 胚胎分割技术提高了移植胚胎的成活率
D. 胚胎移植前需对受体进行选择和处理

9. (2022·北京选考, 11) 将黑色小鼠囊胚的内细胞团部分细胞注射到白色小鼠囊胚腔中，接受注射的囊胚发育为黑白相间的小鼠 (Mc)。据此分析，下列叙述错误的是 ()

- A. 获得 Mc 的生物技术属于核移植
B. Mc 表皮中有两种基因型的细胞
C. 注射入的细胞会分化成 Mc 的多种组织
D. 将接受注射的囊胚均分为二，可发育成两只幼鼠

10. (2023·江苏选考, 17 多选) 我国科学家利用猴胚胎干细胞首次创造了人工“猴胚胎”，研究流程如图所示。下列相关叙述正确的有 ()



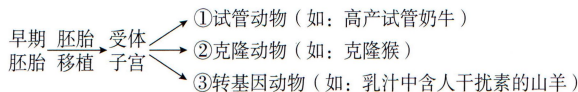
- A. 猴的成纤维细胞和胚胎干细胞功能不同，但具有相同的基因组
B. 囊胚细胞②③都由细胞①分裂分化形成，但表达的基因都不同
C. 移植前细胞和囊胚的培养都要放在充满 CO_2 的培养箱中进行
D. 移植后胚胎的发育受母体激素影响，也影响母体激素分泌

11. (2022·江苏选考, 4) 下列关于动物细胞工程和胚胎工程的叙述正确的是 ()

- A. 通常采用培养法或化学诱导法使精子获得能量后进行体外受精
B. 哺乳动物体外受精后的早期胚胎培养不需要额外提供营养物质
C. 克隆牛技术涉及体细胞核移植、动物细胞培养、胚胎移植等过程

D. 将小鼠桑椹胚分割成 2 等份获得同卵双胞胎的过程属于有性生殖

12. (2023·天津选考, 7) 多种方法获得的早期胚胎, 均需移植给受体才能获得后代。下图列举了几项技术成果。



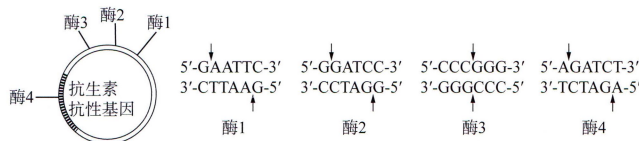
下列叙述正确的是 ()

- A. 经胚胎移植产生的后代, 其遗传特性与受体均保持一致
B. ①过程需获得 M II 期的去核卵母细胞
C. ②能大幅改良动物性状
D. ③可通过②技术实现扩大化生产, ①②可通过③技术实现性状改良
13. (2022·新课标甲卷, 38) (15 分) 某牧场引进一只产肉性能优异的良好公羊, 为了在短时间内获得具有该公羊优良性状的大量后代, 该牧场利用胚胎工程技术进行了相关操作。回答下列问题。

- (1) 为了实现体外受精需要采集良种公羊的精液, 精液保存的方法是_____。在体外受精前要对精子进行获能处理, 其原因是_____; 精子体外获能可采用化学诱导法, 诱导精子获能的药物是_____ (答出 1 点即可)。利用该公羊的精子进行体外受精需要发育到一定时期的卵母细胞, 因为卵母细胞达到_____时才具备与精子受精的能力。
- (2) 体外受精获得的受精卵发育成囊胚需要在特定的培养液中进行, 该培养液的成分除无机盐、激素、血清外, 还含的营养成分有_____ (答出 3 点即可) 等。将培养好的良种囊胚保存备用。
- (3) 请以保存的囊胚和相应数量的非繁殖期受体母羊为材料进行操作, 以获得具有该公羊优良性状的后代。主要的操作步骤是_____。

知识点 7 基因工程

1. (2023·新课标卷, 6) 某同学拟用限制酶(酶 1、酶 2、酶 3 和酶 4)、DNA 连接酶为工具, 将目的基因(两端含相应限制酶的识别序列和切割位点)和质粒进行切割、连接, 以构建重组表达载体。限制酶的切割位点如图所示。



下列重组表达载体构建方案合理且效率最高的是 ()

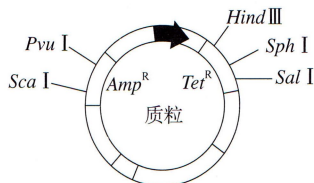
- A. 质粒和目的基因都用酶 3 切割, 用 *E.coli* DNA 连接酶连接

B. 质粒用酶 3 切割、目的基因用酶 1 切割, 用 T4 DNA 连接酶连接

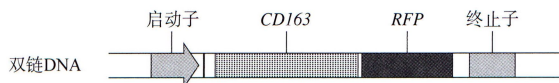
C. 质粒和目的基因都用酶 1 和酶 2 切割, 用 T4 DNA 连接酶连接

D. 质粒和目的基因都用酶 2 和酶 4 切割, 用 *E.coli* DNA 连接酶连接

2. (2023·湖北选考, 4) 用氨苄青霉素抗性基因 (*Amp^R*)、四环素抗性基因 (*Tet^R*) 作为标记基因构建的质粒如图所示。用含有目的基因的 DNA 片段和用不同限制酶酶切后的质粒, 构建基因表达载体(重组质粒), 并转化到受体菌中。下列叙述错误的是 ()



- A. 若用 *Hind* III 酶切, 目的基因转录的产物可能不同
B. 若用 *Pvu* I 酶切, 在含 Tet (四环素) 培养基中的菌落, 不一定含有目的基因
C. 若用 *Sph* I 酶切, 可通过 DNA 凝胶电泳技术鉴定重组质粒构建成功与否
D. 若用 *Sph* I 酶切, 携带目的基因的受体菌在含 Amp (氨苄青霉素) 和 Tet 的培养基中能形成菌落
3. (2023·辽宁选考, 8) CD163 蛋白是 PRRSV 病毒感染家畜的受体。为实时监控 CD163 蛋白的表达和转运过程, 将红色荧光蛋白 *RFP* 基因与 *CD163* 基因拼接在一起(如下图), 使其表达成一条多肽。该拼接过程的关键步骤是除去 ()



- A. *CD163* 基因中编码起始密码子的序列
B. *CD163* 基因中编码终止密码子的序列
C. *RFP* 基因中编码起始密码子的序列
D. *RFP* 基因中编码终止密码子的序列
4. (2023·重庆选考, 12) 某小组通过 PCR (假设引物长度为 8 个碱基, 短于实际长度) 获得了含有目的基因的 DNA 片段, 并用限制酶进行酶切(下图), 再用所得片段成功构建了基因表达载体。下列叙述错误的是 ()



- A. 实验所用引物, 其中一个序列为 5'-TGCGCAGT-3'
B. 步骤①所用的酶是 *Spe* I 和 *Cfo* I
C. 用步骤①的酶对载体进行酶切, 至少获得了 2 个片段