

参考答案

章末测试卷(一)

1. D 解析:发酵过程中,微生物的代谢会消耗有机物,导致发酵容器内有机物的干重减少,但会产生一些新的有机物,使得发酵容器内有机物种类增加,A 错误;传统发酵技术是指直接利用原材料中天然存在的微生物,或利用前一次发酵保存下来的发酵物中的微生物进行发酵、制作食品的技术,B 错误;传统发酵以混合菌种的固体发酵和半固体发酵为主,C 错误;发酵是指人们利用微生物,在适宜的条件下,将原料通过微生物的代谢转化为人类所需的产物的过程,D 正确。
2. B 解析:盐的比例过小,不能抑制杂菌的生长繁殖,会导致泡菜腐烂,①符合题意;坛口密封不严会导致氧气进入,氧气会促进好氧杂菌的生长繁殖,进而导致泡菜腐烂,②符合题意;陈泡菜液中的大量的乳酸菌有利于泡菜发酵的进行,不会导致泡菜腐烂,③不符合题意;蔬菜未清洗时,其带有一些微生物可能会导致泡菜腐烂,④符合题意。故本题选 B。
3. D 解析:果酒、果醋制作是否成功可以通过测定发酵液中酒精、醋酸的浓度来鉴定,A 不符合题意;对于果醋,可以通过品尝的方法鉴定发酵是否成功,B 不符合题意;在果醋发酵过程中,由于醋酸不断产生,故在一定的时间范围内,发酵液的 pH 不断下降,可根据发酵液的 pH 来鉴定发酵是否成功,C 不符合题意;只要发酵液中存在活的微生物,无论是酵母菌还是污染的杂菌都会进行细胞呼吸分解有机物并释放热量,使发酵液的温度发生变化,D 符合题意。
4. C 解析:根据题干信息分析,该实验的自变量是菌种的类型,因变量是发酵效果,其他条件都属于无关变量,A 不符合题意;豆豉的独特风味与发酵过

程中大豆中蛋白质水解产生的氨基酸等有关,B 不符合题意;容器内上层为有氧环境,底层为无氧环境,若发酵容器内上层大豆的发酵效果比底层的好,则说明发酵菌是好氧菌,C 符合题意;煮熟大豆使大豆蛋白质的结构变得松散,有利于菌体分泌的蛋白酶作用于蛋白质,D 不符合题意。

5. B 解析:因是同一发酵罐内连续发酵先后制得杨梅酒和杨梅醋,可知发酵生成的酒精在相应条件下转化成了醋酸,即发酵罐中的酒精浓度先升高后降低,B 正确。
6. A 解析:选择新鲜的葡萄酿酒,在榨汁前先清洗葡萄再去除枝梗,可以避免杂菌污染,A 错误;酒精浓度过高时,会对酵母菌产生毒害作用,故密闭发酵过程中,酒精浓度会先增加后趋于稳定,B 正确;葡萄酒可以贮藏较长时间,说明葡萄酒中微生物的繁殖受到抑制,C 正确;醋酸菌是好氧细菌,若容器密闭不严会使空气进入,醋酸菌开始繁殖产生醋酸,最终导致葡萄酒偏酸,D 正确。
7. C 解析:乳酸菌是厌氧型微生物,且其进行无氧呼吸只产生乳酸,不产生 CO_2 ,A 错误;泡菜坛中有盐水,蔬菜装入坛中后其细胞会失水死亡,气泡中的气体不应为蔬菜进行呼吸作用产生的,B 错误;此时期坛内有少量氧气,好氧杂菌通过呼吸作用产生二氧化碳,同时泡菜坛内剩余的空气由于坛内温度升高而膨胀,使水槽中产生气泡,C 正确;泡菜刚装坛时坛内是有氧环境,乳酸菌活动较弱,D 错误。
8. B 解析:由题意可知,酵素是多种微生物以蔬果等为原料自然发酵的产物,多种微生物在发酵过程中产生多种发酵产物,A 正确;酒精是酵母菌无氧呼吸的产物,酒精发酵阶段发酵装置应是密闭的,不能通入空气,B 错误;发酵前期微生物呼吸产生了 CO_2 ,所以要放气,C 正确;一般来说,酵素发酵时间越长,发酵越彻底,酶的浓度越高,微生物的一些代

谢物浓度可能也越高,D正确。

9. AB 解析:在葡萄酒的制作过程中,不能将葡萄多次反复冲洗,以防止果皮表面菌种流失,A错误;果酒、果醋的发酵装置中,充气口的作用是在醋酸发酵时连接充气泵进行充气,排气口的作用是在酒精发酵时排出二氧化碳,B错误。

10. D 解析:黑茶刚制成时有酒香气,说明黑茶制作过程中有酵母菌(无氧呼吸产生酒精)的参与,A正确;发酵过程中的温度、pH、氧气含量等发酵条件都会影响微生物的生长繁殖和代谢途径,B正确;黑茶富含多肽、氨基酸、维生素等营养物质,说明黑茶发酵过程中,蛋白质等大分子转化成了小分子有机物,C正确;根据题干信息“保存时间越久的黑茶,茶香味越浓厚”可知,黑茶保存过程中仍在发酵,因此新茶发酵完成后进行灭菌并密封不利于进一步发酵,不利于保证茶的质量,D错误。

11. BD 解析:泡菜腌制过程中,坛中溶液体积增加的主要原因是蔬菜在盐水中失水,A错误;食盐用量过少会造成微生物大量繁殖,某些微生物可将蔬菜中的硝酸盐还原成亚硝酸盐,所以制作泡菜时食盐的用量越少,微生物数量越多,亚硝酸盐含量的峰值越高,B正确;泡菜腌制时食盐用量过多会影响泡菜的品质,因此不是食盐越多越好,C错误;为保证食品安全,泡菜中的亚硝酸盐含量应在一定范围内,腌制时间过短不能保证泡菜的品质,故为保证食品安全和泡菜品质,腌制结束时间应设置在亚硝酸盐含量明显下降之后,D正确。

12. (1)异养需氧 肽 甘油 脂肪酸 (2)抑制杂菌生长和调味 (3) $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_2H_5OH + 2CO_2 + \text{能量}$

解析:(1)曲霉发酵过程中需要营养物质(面粉、蚕豆)并通入空气,由此可判断曲霉属于异养需氧型微生物。霉菌产生的蛋白酶能将蚕豆中的蛋白质分解成小分子的肽和氨基酸,脂肪酶可将脂肪分解为甘油和脂肪酸。(2)加入食盐的目的是抑制

杂菌生长和调味。(3)酵母菌通过无氧呼吸将葡萄糖分解成酒精和 CO_2 ,同时释放能量。

13. (1)竞争(关系) $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$ (2)下降 pH下降,大肠杆菌、酵母菌等杂菌的生命活动受到抑制(或氧气耗尽,需氧型微生物的生命活动受到抑制)
(3)pH过低,乳酸菌的生命活动受到抑制

解析:(1)酵母菌等杂菌与乳酸菌的种间关系是竞争关系。酵母菌是异养兼性厌氧型微生物,蔬菜刚入坛时,泡菜坛内含有氧气,酵母菌进行有氧呼吸,有氧呼吸的反应式为 $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$ 。(2)发酵中期,无氧状态形成,乳酸菌开始活跃并产生大量乳酸,pH下降,大肠杆菌、酵母菌等杂菌的生命活动受到抑制,且由于氧气耗尽,一些需氧型微生物的生命活动也受到抑制,因此其他微生物的数量下降。(3)发酵后期,乳酸含量继续增加,当达到1.2%以上时,过酸的环境会抑制乳酸菌的生长繁殖,进而使发酵逐渐变缓甚至停止。

14. (1)兼性厌氧 (2)有氧呼吸 无氧呼吸(或厌氧发酵) (3)使微生物和发酵液中的营养物质充分接触并增加溶解氧(合理即可) 二氧化碳
(4)打开 醋酸 该菌无核膜包被的细胞核

解析:(1)酵母菌是兼性厌氧型微生物。(2)葡萄酒的酿制方法是先通气使酵母菌进行有氧呼吸,大量繁殖,以增加酵母菌的数量,然后使酵母菌进行无氧呼吸(产物是酒精和 CO_2),以获得葡萄酒。(3)甲装置中进行搅拌的目的是使微生物和发酵液中的营养物质充分接触并增加溶解氧。酵母菌无氧呼吸产生酒精和 CO_2 ,乙装置中排出的气体是发酵过程中产生的 CO_2 。(4)醋酸发酵所用菌种为醋酸菌,醋酸菌是一种好氧细菌,故如果利用丙装置进行葡萄醋的发酵,应打开瓶塞。醋酸菌为原核生物,酵母菌为真核生物,醋酸菌与酵母菌在结构上最显著的区别是醋酸菌无核膜包被的细

胞核。

章末测试卷(二)

1. B 解析:要分离出一定环境中能以 CO_2 为碳源的微生物,该培养基中不能添加其他含碳物质,即该培养基中不能添加有机碳源,A 正确;以 CO_2 为碳源的微生物为自养型生物, CO_2 不是该类微生物的能量物质,B 错误;无机盐是生物生长繁殖不可缺少的营养物质,C 正确;真菌是异养型生物,不能以 CO_2 为碳源,因此分离出来的微生物不可能是某种真菌,D 正确。
2. A 解析:培养基一般含有碳源、氮源、水、无机盐等营养物质,是为微生物的生长繁殖提供营养的基质,A 正确;培养基除了需要提供水、碳源、氮源和无机盐外,还需要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质以及 O_2 的需求,B 错误;固体培养基中含有凝固剂琼脂,加入少量水不会变成液体培养基,C 错误;微生物在固体培养基上生长时,可以形成肉眼可见的由单个细胞长成的子细胞群体——菌落,D 错误。
3. D 解析:芽孢的壁很厚,对干旱、高温等恶劣环境有很强的抵抗力,细菌的芽孢比细菌的营养细胞更不易被杀灭,A 错误;消毒时还可使用生物方法杀死微生物,B 错误;传统发酵技术一般直接利用原材料中天然存在的微生物,利用传统发酵技术制作食品等的过程中也需要考虑无菌操作技术,如制作泡菜时将盐水煮沸,C 错误;发酵工程中所用的菌种多是单一菌种,一旦有杂菌污染,可能会导致产量大幅降低,D 正确。
4. B 解析:平板划线法和稀释涂布平板法都需要进行无菌操作,避免杂菌污染,①错误;平板划线法和稀释涂布平板法都使用固体培养基,培养基中都加有琼脂,②错误;稀释涂布平板法可计算菌液中的活菌数,平板划线法不能计算出菌液中的活菌数,③正确;平板划线法使用接种环进行接种,而稀释涂布平板法使用涂布器进行接种,④正确。

5. A 解析:霉菌属于真菌,可以在添加了青霉素、四环素等的培养基上分离出霉菌;在培养基中加入数滴质量分数为 10% 的酚溶液可以抑制细菌和霉菌的生长,故该培养基可以分离出放线菌;利用缺乏氮源的培养基能分离出固氮细菌。大肠杆菌不能在上述几种培养基上生存,不能利用这些方法把大肠杆菌从混杂的菌液中分离出来,A 符合题意。
6. C 解析:能够利用多环芳烃为碳源的菌种可在被原油污染的土壤中生存,所以应选择被原油污染的土壤进行取样,A 正确;配制的选择性培养基应以原油(多环芳烃)为唯一碳源,B 正确;在无菌环境下,土壤稀释液接种到选择培养基前不需灭菌,将土壤稀释液灭菌后会杀死原有菌种,C 错误;根据题干信息“有些细菌能以原油中的多环芳烃为碳源,在培养基中形成分解圈”,所在选择性培养基上能形成分解圈的即为所需菌种,D 正确。
7. D 解析:“精酿”啤酒一般不添加食品添加剂(一些食品添加剂有利于食品风味保持稳定),也不进行过滤和消毒处理等,故“精酿”啤酒的品质不一定比工业啤酒的稳定,D 错误。
8. A 解析:无菌操作时,既要考虑使用效果,也要考虑无菌操作对象的耐受能力,一般情况下,对可以灭菌的对象进行灭菌处理,如接种工具;对不能灭菌的对象进行消毒处理,如实验操作的空间、操作者的衣着和手,A 错误;超净工作台在使用前用紫外线照射 30 min 可以杀死物体表面或空气中的微生物,在照射前适量喷洒石炭酸或煤酚皂溶液等消毒液,可以加强消毒效果,B 正确;将涂布器、接种针、接种环等微生物的接种工具直接在酒精灯火焰的充分燃烧层灼烧,可以迅速彻底地灭菌,C 正确;高压蒸汽灭菌锅一般是在压力为 100 kPa、温度为 $121\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下维持 15~30 min 来灭菌的,D 正确。
9. C 解析:发酵工程在食品工业上可用于生产各种各样的食品添加剂(如柠檬酸、谷氨酸)和酶制剂(如 α -淀粉酶),A 正确;利用基因改造或基因工程得到的微生物生产某些动物激素、疫苗属于发酵工

程在医药工业上的应用,B正确;单细胞蛋白是指微生物的菌体,单细胞蛋白不是微生物的代谢产物,C错误;极端微生物能在各种极端恶劣的环境中正常生活,一些极端微生物已应用于生产实践,如嗜低温菌有助于提高热敏性产品的产量,嗜热菌、嗜盐菌可以用来生产洗涤剂,这属于发酵工程的应用,D正确。

10. CD 解析:发酵工程具有生产条件温和、产物专一、污染小的特点,A不符合题意;发酵工程的产品可以是微生物的代谢产物,也可以是微生物细胞本身,B不符合题意;通常所指的发酵条件的控制包括温度控制、溶氧控制、pH控制等,酶由微生物细胞产生,对微生物细胞的代谢有催化作用,通常在发酵过程中不需要向发酵液中额外加入酶,C符合题意;传统发酵技术和现代发酵工程都是利用各种微生物的代谢来实现相关产品的生产,D符合题意。

11. BC 解析:人造海水、仪器等在使用前需要进行灭菌处理,防止杂菌污染影响实验结果,A错误;TYS培养基含有0.5%胰蛋白胨、0.1%酵母提取物、1.5%琼脂等,可知TYS培养基是含有机碳源、氮源的固体培养基,B正确;划线培养后选择不同形态的菌落进行进一步培养、鉴定和保藏,可知涂布后划线培养的目的是进一步纯化所得菌种,C正确;由于培养条件限制,一些菌种可能无法在实验室中生长,因此分析培养获得的所有菌落不能完全还原采样点处微生物的种类与含量,D错误。

12. (1)稀释涂布平板法 特征 数目 (2)水、无机盐、碳源、氮源 伊红—美蓝试剂 (3)①选取样本不同 ②取样时间不同 (4)消毒

13. (1)培养基的配制、灭菌、接种、发酵罐内发酵、分离和提纯产物 发酵罐内发酵 (2)温度、pH和溶解氧 (3)液态 制备方法简单、成本低等 (4)对于利用发酵工程获得的产品,会根据产物的性质采取适当的提取、分离和纯化措施

解析:(1)发酵工程一般包括菌种的选育、扩大培养、培养基的配制、灭菌、接种、发酵罐内发酵、分离和提纯产物等方面,其中发酵罐内发酵属于发酵工程的中心环节。(2)在发酵过程中,需及时添加微生物必需的营养组分,并严格控制温度、pH和溶解氧等发酵条件。(3)由题图可知,制备液态的微生物菌剂操作更简单、成本低,工业生产中会首选制备液态的微生物菌剂。(4)对利用传统发酵技术得到的产品一般不进行分离、提纯,而发酵工程会根据产物的性质采取适当的提取、分离和纯化措施来获得产品。

14. (1)干热灭菌和高压蒸汽灭菌 (2)葡萄糖 制糖废液 水、氮源、无机盐 (3)菌株C缺乏能分解淀粉的酶,不能分解利用淀粉 (4)分别向一系列含有不同浓度制糖废液的培养基中接种等量且适量的菌株C,放在相同且适宜的条件下培养,一段时间后检测培养液中S的含量 (5)减少环境污染

解析:(1)在实验室培养微生物时,对玻璃器皿进行灭菌的方法有干热灭菌和高压蒸汽灭菌等。(2)由实验结果可知,以葡萄糖作为碳源时,细胞干重最高,最有利于菌株C生长;而以制糖废液作为碳源时,S产量最高,此时更有利于生产S。微生物生长所需的营养物质除碳源外,一般还包括水、氮源和无机盐等。(3)碳源为淀粉时菌株C不能生长,可能是因为菌株C缺乏能分解淀粉的酶,不能分解利用淀粉。(4)若要进一步确定生产S的最适制糖废液浓度,可分别向一系列含有不同浓度制糖废液的培养基中接种等量且适量的菌株C,放在相同且适宜的条件下培养,一段时间后检测培养液中S的含量。(5)利用制糖废液生产S可以实现废物利用,减少环境污染。

章末测试卷(三)

1. C 解析:干细胞是已经分化,但还保留了分裂能力的细胞,脐带血中含有大量的干细胞,可以培养并

- 分化成人体的各种血细胞,是细胞增殖分化的结果,不能体现细胞具有全能性,A 错误;胡萝卜韧皮部的细胞在适宜的条件下形成了新的叶,没有得到完整植株,不能体现细胞具有全能性,B 错误;菊花茎段组织经组织培养后发育成完整的植株,体现了植物细胞具有全能性,C 正确;将自体骨髓干细胞植入胰腺组织后可分化为“胰岛样”细胞是细胞增殖分化的结果,不能体现细胞具有全能性,D 错误。
2. C 解析:受精卵分化程度低,在自然条件下能形成完整个体,全能性最高,A 正确;生物体内的体细胞由于细胞分化,基因选择性表达程度高,因此全能性不能表达,B 正确;卵细胞属于已分化的细胞,卵细胞的全能性相较于受精卵低,两者全能性不同,C 错误;植物细胞在离体状态下培养能够获得完整的植株,具有全能性,D 正确。
3. A 解析:据图可知,过程①表示脱分化形成愈伤组织,过程②表示愈伤组织再分化形成丛芽,A 正确;过程①需要避光,过程②③需要照光,B 错误;过程①形成的愈伤组织,没有形成完整的个体,不能说明花粉细胞具有全能性,C 错误;过程③获得的完整植株是单倍体,不能自交产生后代,D 错误。
4. D 解析:自然生长茎段的消毒属于外植体消毒,先用 70%乙醇,再用无菌水清洗,再用 5%次氯酸钠消毒处理,最后再用无菌水清洗,A 错误;培养瓶用专用封口膜封口的目的是防止杂菌污染,并不影响气体交换,B 错误;组培苗炼苗时采用蛭石作为栽培基质的原因是蛭石比较松软,持水性也较好,有利于幼苗的生根和叶片的生长,C 错误;脱分化和再分化过程中都存在基因的选择性表达,该过程中遗传物质不发生改变,D 正确。
5. C 解析:科学家在进行实验时,为了控制无关变量,会给杂种植株提供充足的营养物质,A 错误;“番茄—马铃薯”杂种细胞在培养过程中进行的是有丝分裂,一般不会丢失基因,B 错误;番茄和马铃薯基因的表达不是孤立的,它们之间相互调控、相互影响,可能会造成题中所述结果,C 正确;“番茄—马铃薯”杂种植株细胞中含有同源染色体,D 错误。
6. A 解析:植物细胞壁的主要成分是纤维素和果胶,所以过程①需使用纤维素酶和果胶酶处理,A 错误;人工诱导原生质体融合的方法基本可以分为两大类——物理法和化学法,化学法包括高 Ca^{2+} —高 pH 融合法、PEG 融合法等,B 正确;过程③需应用植物组织培养技术将杂种细胞培养形成个体,C 正确;三倍体植株含有三个染色体组,减数分裂时联会紊乱,不能正常产生配子,可结出无籽柑橘,D 正确。
7. D 解析:图示用射线处理所依据的原理是基因突变,植物组织培养所依据的原理是植物细胞的全能性,A 正确;X 为离体的小麦组织细胞经脱分化而形成的愈伤组织,愈伤组织细胞分裂旺盛,更易发生基因突变,B 正确;在个体水平上,可以筛选耐盐的植物新品种,即在 MRS 选择培养基中加入一定浓度的 NaCl 溶液,C 正确;若控制耐盐的性状为显性性状,培育获得的耐盐小麦植株的耐盐性状不一定能稳定遗传,D 错误。
8. B 解析:利用组织培养技术获得的试管苗,属于无性生殖,因此用组织培养技术获得的植株,能保持亲本的优良性状,A 正确;利用组织培养技术培养脱毒苗,获得不含病毒的品种,但该品种不能抗病毒,B 错误;利用细胞培养技术将人参细胞培养到愈伤组织阶段,工厂化培养愈伤组织来获得人参皂苷,可实现细胞产物的工厂化生产,C 正确;植物体细胞杂交技术能克服生物远缘杂交不亲和的障碍,实现生物的远缘杂交育种,D 正确。
9. C 解析:植物体细胞杂交包括去除细胞壁、原生质体融合、再生细胞壁和植物组织培养,因此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,A 正确;原生质体含有此生物的全部遗传物质,依然具有细胞的全能性,即具有再生细胞壁、进行连续分裂并长成完整植株的能力,B 正确;植物原生质体融合常用的诱导因素有聚乙二醇、离心电融

合法等,灭活的病毒是动物细胞融合的诱导因素,C错误;使用植物体细胞杂交技术可以克服不同种植物之间远缘杂交不亲和的障碍,D正确。

10. AD 解析:外植体 a、b、c 来自同一植株,由于根、芽、茎细胞的分化程度一般不同,因此外植体 a、b、c 的全能性表达难易程度一般不同,A 正确;A1 是愈伤组织,愈伤组织的细胞排列疏松而无规则,是一种高度液泡化的无特定形态的薄壁细胞,B 错误;B1 用到摇床,因此需要用液体培养基,通过液体悬浮培养可以分散成单细胞,再发育成胚状体,形成植株,C 错误;不同来源的原生质体可以通过原生质体融合技术将它们的遗传物质组合在一起,获得再生植株,培育新品种,D 正确。

11. ACD 解析:对比分析两个曲线图可知:培养后期紫杉醇产量出现下降可能是因为所培养的细胞数量减少,细胞数量减少的原因可能是某些代谢产物积累等,A 正确;红豆杉细胞经组织培养形成愈伤组织后方可接种到含有特定激素的培养基中,B 错误;在培养过程中,要不断通入无菌空气,其目的是防止微生物污染,同时保证氧气供应充足,C 正确;与传统获得紫杉醇的方法相比,利用植物组织培养技术生产紫杉醇,具有产量高、节约资源等优点,D 正确。

12. (1)这些部位病毒极少,甚至无病毒 (2)植物激素(或生长素和细胞分裂素) 无菌、无毒 (3)植物体细胞杂交(原生质体融合) 原生质体吸水涨破

解析:(1)培育脱毒苗一般选用茎尖等部位作为外植体进行组织培养,原因是这些部位的病毒极少,甚至无病毒。(2)离体的细胞经过植物组织培养形成完整植株的过程中,需要向培养基中添加植物激素且维持无菌、无毒的培养环境。(3)可通过秋水仙素处理、低温诱导染色体加倍或者植物体细胞杂交技术获得四倍体食用百合。原生质体没有细胞壁,诱导原生质体融合时,所用培养介质的渗透压不宜过小,以防止原生质体吸水涨破。

13. (1)体积分数为 70% 无菌水 (2)不定形的薄壁组织团块 相关基因没有在愈伤组织细胞中表达 杀菌(杀死发根农杆菌及其他细菌) (3)镁(或氮)

解析:(1)在植物组织培养过程中,需要用到体积分数为 70% 的酒精溶液对外植体进行消毒,用酒精处理后要马上用无菌水冲洗。(2)愈伤组织是不定形的薄壁组织团块。愈伤组织中提取不到青蒿素的根本原因是相关基因没有在愈伤组织细胞中表达。根据题意可知,步骤③向培养基中加入抗生素的作用是杀死发根农杆菌及其他细菌。(3)某小组得到的黄花蒿幼苗叶片颜色为黄色,即缺少叶绿素,可能的原因是培养基中镁元素或氮元素不足。

14. (1)光照的有无、2,4-D 的浓度 杂菌可以在培养基上生长,杂菌争夺营养,产生的物质影响植物组织的生长 (2)促进愈伤组织的生长 (3)脱分化 黑暗 植物激素(植物生长调节剂) 促进细胞分裂、生长、分化 (4)愈伤组织细胞中不含叶绿体,无法利用光能进行光合作用

解析:(1)由曲线图可知,本实验中涉及两种自变量,光照的有无和 2,4-D 的浓度,植物组织培养需要在无菌条件下进行,防止杂菌的污染,因为杂菌可以在培养基上生长争夺营养,杂菌产生的物质影响植物组织的生长。(2)由曲线图可知,加入 2,4-D 溶液后,愈伤组织生长更快,所以在培养基中添加 2,4-D 的作用是促进愈伤组织的生长。(3)幼苗子叶切块转变成愈伤组织的过程称为脱分化,为大量获得该植物的愈伤组织适宜采取黑暗培养,因为相同浓度的 2,4-D 作用下,与光照相比,黑暗条件下愈伤组织生长量更大。除在培养基中加入营养物质外,为了促进细胞分裂、生长、分化,还需添加植物激素(植物生长调节剂)等物质。(4)在脱分化形成愈伤组织及愈伤组织的增殖阶段,细胞中均不含叶绿体,无法利用光能进行光合作用,故光照在培养过程中不作为愈伤组

织的能量来源。

章末测试卷(四)

1. D 解析:动物细胞培养技术是其他动物工程技术的基础,其培养过程为:取动物组织块→剪碎组织→用胰蛋白酶处理分散成单个细胞→制成细胞悬液→转入培养液中(原代培养)→放入二氧化碳培养箱培养→贴满瓶壁的细胞用胰蛋白酶分散为单个细胞,制成细胞悬液→转入培养液(传代培养)→放入二氧化碳培养箱培养。由以上可知,动物细胞培养的顺序为①④③②,D正确。
2. D 解析:骨髓(已分化组织)中的造血干细胞通过分裂和分化可以产生各种血细胞,属于成体干细胞,A正确;一般来说,生物体内的细胞分化是一个不可逆的过程,细胞分化的实质是基因的选择性表达,B、C正确;胚胎干细胞具有分化出所有类型的组织细胞的潜能,而成体干细胞是已经分化组织中未完全分化的细胞,只能分化成特定的细胞,不能分化出所有类型的组织细胞,D错误。
3. C 解析:细胞融合技术是细胞遗传、细胞免疫等研究的重要手段,A正确;动物细胞融合证明了组成细胞膜的分子是运动的,说明细胞膜具有流动性,B正确;动物细胞融合与植物原生质体融合的原理都是细胞膜的流动性,C错误;诱导动物细胞融合的方法有物理法、化学法,还可以用灭活的病毒诱导细胞融合,D正确。
4. D 解析:能产生抗体的B淋巴细胞属于高度分化的细胞,不能无限增殖,A错误;在动物体内B淋巴细胞只能产生一种特异性抗体,B错误;当有特定的抗原刺激机体时,B淋巴细胞才能参与特异性免疫反应,C错误;每一个B淋巴细胞只分泌一种特异性抗体,D正确。
5. A 解析:在进行植物体细胞杂交时,首先需用纤维素酶和果胶酶去除植物细胞的细胞壁,而在动物细胞培养过程中要运用胰蛋白酶或胶原蛋白酶将细胞分散成单个细胞,A错误;植物体细胞杂交过程

中运用物理法和化学法促进原生质体融合,没有用到生物方法,而动物细胞融合可以利用物理法、化学法、生物法三种方法,B正确;利用植物组织培养技术可以进行微型繁殖,利用植物体细胞杂交可以进行种间杂交,利用动物细胞融合技术等可制备单克隆抗体,C正确;植物组织培养过程中需要添加蔗糖,而动物细胞培养过程中往往需要添加血清,D正确。

6. C 解析:若体细胞太小,取出细胞核较困难,可将整个体细胞注入去核卵母细胞中,A正确;细胞质中也含有少量的DNA,这些DNA也能控制生物的部分性状,故在进行核移植时,将整个体细胞注入去核卵母细胞中,B正确;体细胞的核离开了原来的细胞质,注入去核的卵母细胞中依然能存活,C错误;将整个体细胞注入去核卵母细胞中,不需要将体细胞的细胞核取出,简化了操作程序,D正确。
7. D 解析:胚胎干细胞是已经分化的细胞,只是分化程度低,该细胞具有发育的全能性和正常的二倍体核型,A错误;从供体的内细胞团分离胚胎干细胞,培养时需接种在饲养层细胞上,B错误;在动物体内采集的卵母细胞需要经过培养至减数第二次分裂中期,然后经过显微操作法处理去核,作为核移植的受体细胞,C错误;核移植需要借助精密的显微操作仪和高效率的细胞融合法,以提高操作的精确度,D正确。
8. C 解析:在培养动物细胞时,培养液中通常需要加入血清等一些天然成分,A正确;血细胞计数板可以用于细胞的计数,B正确;实验组加入等体积相同浓度的溶于二甲基亚砜的药物X或Y,对照组中应加入与实验组等体积的二甲基亚砜,C错误;由实验结果可知,添加药物X的实验组平均肝癌细胞数目最少,可以初步判断药物X的抗癌效果较好,D正确。
9. B 解析:胚胎干细胞存在于早期胚胎中,具有分化为成年动物体内任何一种类型的细胞,并进一步形成机体的所有组织和器官甚至个体的潜能,A正

确;干细胞用于人类疾病的临床治疗,存在导致肿瘤发生等风险,B错误;*Nanog* 基因促进胚胎干细胞自我更新,该基因突变可能使细胞自我更新受阻,C正确;*Oct3/4* 基因抑制胚胎干细胞分化为滋养层细胞,抑制该基因表达会促进胚胎干细胞向滋养层细胞分化,D正确。

10. AC 解析:对动物组织经处理后的初次培养称为原代培养,将分瓶后的细胞培养称为传代培养,A错误;全能干细胞形成多种组织和器官涉及细胞数目的增多和细胞种类的增多,需要经过细胞分裂和分化过程,B正确;该成果证明了在体外特定条件下细胞的分化是可逆的,但并没有证明在动物体内细胞的分化是可逆的,C错误;该成果有望助力于实现人体器官的体外再生,对解决器官短缺、异体移植排斥反应等问题具有重大意义,D正确。

11. CD 解析:小鼠体内 Procr^+ 细胞在正常生理状态下可以增殖分化形成胰岛的全部细胞类型,并可用于体外培养“人工胰岛”,但没有形成完整的个体,不能体现细胞的全能性,A错误; Procr^+ 细胞在正常生理状态下可以分化形成胰岛的全部细胞类型,而细胞分化的实质是基因的选择性表达,所以 Procr^+ 细胞与胰岛细胞中核 DNA 种类和数量相同,但 RNA 的种类和数量不相同,B错误; Procr^+ 细胞进行体外“复刻”属于动物细胞培养的过程,需要添加血浆、血清等营养物质,C正确;该实验实现了在体外诱导细胞分化形成“人工胰岛”,为体外获得大量有功能的人胰岛 B 细胞开拓了新的思路,D正确。

12. (1)细胞壁 原生质体 (2)杂交瘤 克隆 特异性抗体 (3) rrHH 、 RRhh 将融合细胞置于大于 800 lx 的光照下培养,收集得到的细胞团

解析:(1)植物体细胞杂交的第一步是去掉细胞壁,然后分离出有活力的原生质体。(2)单克隆抗体制备过程中,B淋巴细胞与骨髓瘤细胞在灭活病毒或聚乙二醇的诱导下融合,再筛选出杂交瘤

细胞。杂交瘤细胞继承了双亲细胞的遗传物质,既能分泌特异性抗体,又能大量繁殖。(3)A、B 细胞是基因型分别为 rrHH 、 RRhh 的两个烟草品种的花粉细胞,其基因型分别为 rH 、 Rh ,进行融合时得到的除了杂种细胞 (RrHh) 之外,还有 rrHH 、 RRhh 两种基因型的融合细胞。 rr 或 hh 存在时细胞在光照强度大于 800 lx 的条件下不能生长,所以应将融合细胞置于光照强度大于 800 lx 的光照下培养,收集得到的细胞团是基因型为 RrHh 的杂种细胞。

13. (1) Ab1 、 Ab2 、 Ab3 、 Ab4 特异性强、灵敏度高 (2)(一定的)流动性 3 (3)杂交瘤细胞 能产生所需抗体的杂交瘤细胞 选择 (4)单克隆抗体上连接抗癌药物 可以原位杀死癌细胞,不损伤正常细胞,且用药剂量小,毒副作用小 (5)动物细胞融合 动物细胞培养

解析:(1)据图可知,向小鼠注射包含多种抗原决定簇的抗原后,所获得的免疫抗血清实际上是含有 Ab1 、 Ab2 、 Ab3 、 Ab4 的混合物,这种方法制备的多克隆抗体不仅产量低,而且纯度低;与多克隆抗体相比,单克隆抗体突出的优点是特异性强、灵敏度高,并能大量制备。(2)图中选用 B 淋巴细胞和骨髓瘤细胞融合成杂交瘤细胞,说明细胞膜具有流动性;如果仅考虑细胞的两两融合,其融合细胞有 B 淋巴细胞自身融合、骨髓瘤细胞自身融合、杂交瘤细胞 3 种类型。(3)图中两次筛选的目的不同,其中筛选①的目的是筛选出杂交瘤细胞,筛选②的目的是筛选出能产生所需抗体的杂交瘤细胞;筛选时所用的培养基是特定的选择培养基。(4)科学工作者正在研究的治疗癌症使用的“ADC”就是在单克隆抗体上连接抗癌药物,制成“生物导弹”,注入体内,借助单克隆抗体的导向作用,将抗癌药物定向带到癌细胞所在位置,在原位杀死癌细胞;用“生物导弹”治疗癌症和普通化疗相比,优点是不损伤正常细胞,且用药剂量少。(5)由图中可看出,单克隆抗体的制备过程中,运

用了动物细胞工程中动物细胞融合(不同细胞的融合)和动物细胞培养两大技术。

14. (1)动物细胞培养 胰蛋白酶(或胶原蛋白酶) 维持培养液的 pH (2)贴壁生长 (3)不是 不会 (4)人核移植胚胎干 iPS(诱导多能干)

解析:(1)a过程为对分离得到的细胞进行培养,使用了细胞工程技术中的动物细胞培养技术。胰蛋白酶(胶原蛋白酶)可以水解动物组织细胞间的蛋白质,使细胞分散。动物细胞培养常用CO₂培养箱,其中CO₂的作用是维持培养液的pH。(2)图中肌肉细胞和膀胱上皮细胞具有贴壁生长的特点,能在胶原质“支架”表面生长并布满“支架”。(3)新膀胱组织是由患者膀胱组织中的细胞经培养后形成的,新组织与旧组织的“重组”不是基因重组。新膀胱组织移植后,不会成为抗原,不会引起免疫排斥反应。(4)利用体细胞核移植技术,以患者作为供体,可培育获得人核移植胚胎干细胞。该类细胞可被诱导分化成相应的细胞、组织或器官,将它们移植给患者时可以避免免疫排斥反应。也可利用患者自身的体细胞诱导形成iPS细胞,再将其诱导分化为所需组织移植到患者体内,理论上可以避免免疫排斥反应。

章末测试卷(五)

1. C **解析:**受精作用的过程是:获能后的精子与卵子相遇时,首先③精子释放多种酶,以溶解卵细胞膜外的一些结构;④精子接触透明带,然后穿越透明带,接触卵细胞膜;②卵细胞膜发生生理反应,精子头膨胀,同时⑤被激活的卵子完成减数第二次分裂,释放第二极体;⑥雌、雄原核形成,核膜消失,两个原核融合;①合子进行有丝分裂,第一次卵裂开始,C正确。
2. A **解析:**体内受精和早期胚胎发育的研究为胚胎工程提供了理论基础,A错误;胚胎移植技术可在畜牧业生产中加速育种进程,B正确;胚胎移植是胚胎工程技术的终端环节,即任何胚胎只有移植给

受体才能获得后代,C正确;垂体产生的促性腺激素能促进动物排卵,D正确。

3. A **解析:**囊胚期细胞出现了细胞分化,细胞分化的实质是基因的选择性表达,因此其遗传物质未发生改变,A错误、B正确;桑葚胚时期还未发生细胞分化,因此桑葚胚的各细胞结构和功能基本相同,C正确;囊胚期内细胞团和滋养层细胞的出现是细胞分化的结果,其差异是转录水平上的差异引起的,即基因的选择性表达,D正确。
4. D **解析:**不管是动物体内胚胎,还是通过转基因、核移植等技术获得的胚胎,都必须经过胚胎移植才能获得后代,所以胚胎移植技术是胚胎工程的最终技术环节,A正确;只有受体与供体的生理状态相同,被移植的胚胎才能继续正常发育,因此要用激素进行同期发情处理,B正确;受体对移入子宫的外来胚胎不发生免疫排斥反应,这为胚胎在受体内存活提供了可能,这是胚胎移植的生理学基础之一,C正确;对牛进行胚胎移植时,供体公牛、母牛必须是同一物种的良种,这样才能获得良种的胚胎,但受体母牛只是提供胚胎发育的一个正常环境,可以只是同一物种的一般健康牛,D错误。
5. B **解析:**内细胞团一般到囊胚期才出现,对囊胚进行胚胎分割时最好将内细胞团均等分割,避免影响分割后胚胎的恢复和进一步发育,这样移植成功率才高,A正确;对桑葚胚期和囊胚期的胚胎都可以进行胚胎分割,B错误;在进行胚胎分割时,将选择好的胚胎移入盛有操作液的培养皿中,然后在显微镜下用分割针或分割刀分割,C正确;采用胚胎分割技术产生同卵多胚的可能性是有限的,胚胎分割次数越多,得到的胚胎发育成功率越低,D正确。
6. C **解析:**促性腺激素的化学本质为蛋白质,饲喂时会被动物消化道内的蛋白酶分解,A错误;对核移植得到的重构胚需要采用物理或化学方法进行激活,体外受精得到的受精卵不需要激活处理,B错误;梅花鹿属于单胎动物,因此当受体母梅花鹿数量有限时,无法采用胚胎分割技术获得多于受体数

量的后代,C 正确;梅花鹿的胚胎形成后,早期处于游离状态,而不是一直处于游离状态,D 错误。

7. C 解析:通过动物细胞核移植技术可获得动物个体,证明动物细胞的细胞核具有全能性,A 正确;胚胎分割技术是将一个囊胚或者桑葚胚分割,获得多个后代个体,属于无性繁殖,获得个体的基因型相同,但由于环境条件的影响,表型可能不同,B 正确;品种珍稀的或存量少的雌性动物属于保护动物,一般不作为生物工程的受体,应选用数量较多的雌性动物作为胚胎移植的受体,C 错误;将体外受精及其他方式得到的胚胎,利用胚胎移植技术移植到同种的、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,可充分发挥良种个体的繁殖潜力,D 正确。

8. D 解析:胚胎移植可充分发挥优良母牛的繁殖潜力,一年内可得到几头甚至几十头良种牛犊,A 正确;应用胚胎移植技术可使母牛提高生产能力,B 正确;应用胚胎移植可以代替种畜的引进,丰富品种资源,C 正确;在畜牧业生产中,应用胚胎移植技术不能产生新的品种,D 错误。

9. A 解析:苯丙酮尿症是单基因遗传病,PGS 技术只对染色体进行检查,而对基因遗传病没有检测作用,因此 PGS 技术不能降低苯丙酮尿症患儿出生的概率,A 错误;滋养层细胞和内细胞团都由受精卵分裂而来,若对囊胚进行筛查,为了避免对内细胞团造成伤害,通常选择滋养层细胞进行检测,B 正确;由于胚胎嵌合体的存在,PGS 结果正常的胚胎在后期发育中仍有患某些染色体病的风险,C 正确;PGS 技术能有效地检测出某些种类的异常胚胎,因此可提高人类试管婴儿培育成功率,D 正确。

10. AD 解析:囊胚中的细胞均来自同一个受精卵的分裂,具有完全相同的遗传信息,进行 DNA 分析可以鉴定动物性别,A 错误;细胞 a 属于内细胞团,将来发育成胎儿的各种组织,细胞 b 属于滋养层细胞,将来发育成胎膜和胎盘,两细胞具有相同的核基因,但各自基因执行情况不同,全能性高低

也就不同,B 正确;对囊胚阶段的胚胎进行分割时,要注意将内细胞团均等分割,否则会影响分割后胚胎的恢复和进一步发育,C 正确;为获得更多的囊胚,可注射激素促进雌鼠产生更多的生殖细胞,如注射促性腺激素促进排卵,雄鼠自身能产生大量的生殖细胞,D 错误。

11. AC 解析:据图可知,三种早期囊胚由不同受精卵发育而来,故 a、b、c 的基因型不一定相同,A 正确;胚胎分割技术要注意对囊胚的内细胞团进行均等分割,桑葚胚中没有形成内细胞团,所以切割桑葚胚和囊胚时的具体操作是不完全相同的,B 错误;由于不知道受精形成的早期囊胚 c 的性别,因此不能确定图中“小牛”的性别,图中“小牛”的性别可能为雄性或雌性,C 正确;从良种公牛体内获得的精子在体外获能后才可以与培养到 MⅡ中期的卵细胞结合受精,D 错误。

12. (1)使精子获能 (2)一定量的激素(促性腺激素) 在体外培养到减数分裂Ⅱ中期(MⅡ期) (3)透明带 卵细胞膜 (4)微生物感染(答案合理即可) (5)血清

解析:(1)将精子在一定浓度肝素溶液中培养是为了使精子获能,精子获能后才可以进行体外受精。(2)超数排卵处理一般需向母体注射促性腺激素。从母体内获得的卵母细胞不能立即用于受精,要在体外经人工培养至减数分裂Ⅱ中期才能进行受精作用。(3)防止多精入卵的生理反应包括透明带反应和卵细胞膜反应。(4)实验过程需要在严格的无菌条件下进行的原因是杂菌感染可能导致培养物迅速死亡,使实验失败。(5)早期胚胎体外培养时,加入血清有助于胚胎正常发育。

13. (1)该母亲可能产生含较多缺陷线粒体的卵细胞,而受精卵的线粒体来自卵细胞 核移植 体外受精 (2)B (3)DNA 分子水平 (4)男性的线粒体基因不会遗传给后代,因而该男婴的后代不会再携带致病基因

解析:(1)根据题意可知,该母亲约有 1/4 的线粒

体携带这种致病基因,并且该母亲可能产生含较多缺陷线粒体的卵细胞,而受精卵的线粒体几乎全部来自卵细胞,这导致了前两个孩子患病夭亡;根据图示信息可知,该健康男婴孕育过程中依次使用了核移植、体外受精、早期胚胎培养和胚胎移植等技术。(2)图示中首先对卵母细胞 A 去核,然后将去核后得到的细胞质与卵母细胞 B 的细胞核融合,重组的卵细胞中含有卵母细胞 A 的细胞质,说明 A 的细胞质基因是正常的,因此代表该母亲卵母细胞的是 B。(3)早期胚胎需经过 DNA 分子水平检测合格后才能植入母亲的子宫继续发育。(4)在受精作用过程中,由于男性的线粒体不会进入受精卵,因此医疗团队特意选择了男性胚胎移入子宫发育,避免致病基因再遗传给后代。

14. (1)减数分裂Ⅱ中 获能 完全来自供体野化单峰骆驼 A (2)维生素 血清 (3)受体对移入子宫的外来胚胎基本上不发生免疫排斥反应(答案合理即可) (4)基因重组

解析:(1)发育至减数分裂Ⅱ中期的卵子才具备和获能的精子受精的能力。过程②通过显微操作去除受体卵子细胞核的目的是使重组细胞的核遗传物质完全来自供体野化单峰骆驼 A。(2)哺乳动物胚胎培养液成分包括无机盐、有机盐、维生素、激素、氨基酸、核苷酸和血清等。(3)胚胎能在 D 受体内存活的生理学基础有哺乳动物发情排卵后,不管是否妊娠,在一段时间内,同种动物供、受体生殖器官的生理变化相同;受体对移入子宫的外来胚胎基本不发生免疫排斥反应等。(4)减数第一次分裂前期和后期会发生基因重组,故与 F(无性生殖后代)相比,E(有性生殖后代)更具有多样性。

半期测试卷

1. C **解析:**消毒是指使用较为温和的物理化学或生物等方法杀死物体表面或内部一部分微生物,灭菌是指使用强烈的理化方法杀死物体内外所有的微

生物,包括芽孢和孢子,消毒和灭菌实质上不相同,A、B 错误。灭菌方法有湿热灭菌、干热灭菌和灼烧灭菌等,D 错误。

2. D **解析:**果酒、果醋、腐乳和泡菜等发酵产品的制作过程中使用的榨汁机、发酵瓶、玻璃瓶、坛子等物品均需要清洗或消毒,A 正确。果酒制作过程中,放气时不完全打开盖子,可避免杂菌落入发酵容器中,B 正确。腐乳等发酵食品的制作过程中,加盐可以达到抑制杂菌生长的目的,C 正确。泡菜制作中,所加盐水需要煮沸冷却后再加入,煮沸的主要目的是消灭杂菌,D 错误。

3. C **解析:**毛霉属于真核生物,细菌属于原核生物,二者在结构上最大的区别是有无核膜为界限的细胞核,A 正确;加盐、加酒会改变蛋白质的空间结构,但不会破坏肽键,所以其仍能与双缩脲试剂反应,C 错误;发酵过程离不开多种蛋白质(蛋白酶、脂肪酶等)的参与,D 正确。

4. A **解析:**野生型大肠杆菌能在基本培养基上生长,氨基酸营养缺陷型突变株无法合成某种氨基酸,只能在完全培养基上生长,根据题干信息和题图分析,图中①、②、④为完全培养基,③为基本培养基,A 错误;紫外线照射可诱导野生型大肠杆菌发生基因突变,从而增加突变株的数量,B 正确;B 过程的操作是将菌液滴加到培养基②表面,再用涂布器将菌液均匀涂布在②表面,C 正确;从图中可看出,D 在基本培养基中无法生长,在完全培养基中可生长,说明 D 是氨基酸营养缺陷型突变株的菌落,故经 C 过程原位影印及培养后,可从④培养基中挑取 D 菌落进行纯化培养,D 正确。

5. D **解析:**果酒发酵利用的是酵母菌进行无氧呼吸产生酒精,果醋发酵利用的是醋酸菌进行有氧呼吸产生醋酸,两过程中利用的两种微生物都属于异养生物,A 正确;酵母菌是兼性厌氧型生物(既可以进行有氧呼吸也可以进行无氧呼吸),果酒发酵初期通入氮气,装置内变为了无氧环境,酵母菌将从有氧呼吸转变为无氧呼吸,B 正确;酵母菌发酵的适

- 宜温度是 18~30℃,醋酸菌发酵的适宜温度是 30~35℃,果酒制成后需要将装置移至温度略高的环境中进行果醋制作,C 正确;果酒和果醋发酵时装置上的气体入口与气体出口不可交换使用,D 错误。
6. D 解析:“坛口上覆一盖,浸於水中”“坛沿外水须隔日一换,勿令其干”均是阻止空气进入坛内,有利于保持坛内的无氧环境,A 正确,D 错误;“泡菜之水,用花椒和盐煮沸”的作用,一是减少水中的溶氧量,二是消毒杀菌,B 正确;泡菜的制作离不开乳酸菌,乳酸菌的代谢类型是异养厌氧型,其无氧呼吸会产生乳酸,C 正确。
7. A 解析:灭菌时通常采用高温、高压等条件,不宜用于活细胞,A 错误;去除细胞壁的原生质体需要在等渗溶液中培养,以维持其活性,B 正确;在添加链霉素的选择培养基上可以增殖的细胞只有杂种细胞丙,细胞甲虽然有抗性,但其无细胞核,故不可以增殖,C 正确;培养杂种细胞丙而获得杂种植株,需要先进行脱分化形成愈伤组织,再进行再分化等过程,D 正确。
8. B 解析:I 时期为桑葚胚期,桑葚胚中的细胞还未开始分化,该时期的细胞具有发育的全能性,A 正确;过程 c 表示囊胚发育形成原肠胚,该过程不属于卵裂期,B 错误;在进行胚胎分割时应选择发育良好、形态正常的桑葚胚(I)或囊胚(II),C 正确;细胞分化从囊胚期开始,贯穿于动物的整个生命历程,D 正确。
9. B 解析:乳酸菌是厌氧细菌,发酵初期,发酵液中的 O_2 较多,会抑制乳酸菌代谢,乳酸产量少,A 正确;发酵初期,由于发酵程度低,乳酸产量少,泡菜风味品质不好,B 错误;发酵中期,乳酸大量积累导致 pH 下降,抑制其他微生物生长,C 正确;发酵后期,乳酸含量增加到一定程度后,抑制了乳酸菌的生长,导致乳酸菌数量下降,D 正确。
10. D 解析:微型繁殖技术具有的优点:高效、快速地实现种苗的大量繁殖,并可以保持优良品种的遗

- 传特性,但并不能打破生殖隔离,A 错误;单倍体育种可以快速获得具有优良性状的纯合二倍体植株,缩短育种年限,而非有利于获得突变体,B 错误;植物体细胞杂交技术的优点主要是打破生殖隔离,实现远缘杂交育种,该技术获得的杂种植株可能不会按照人们的意愿表达出双亲的优良性状,其原因可能是不同物种的基因在表达时相互干扰,从而不能有序表达,C 错误。植物细胞培养是指在离体条件下对单个植物细胞或细胞团进行培养使其增殖的技术,它不占用耕地,几乎不受季节、天气等的限制,D 正确。
11. B 解析:动物细胞培养所需的营养物质为葡萄糖、血清等,植物细胞培养所需的营养物质为蔗糖等,A 错误;蛇毒腺微型组织已经分化,具有特定的形态,一些特定基因的表达与蛇胚胎干细胞不同,如与毒素合成有关的基因的表达,B 正确;蛇胚胎干细胞没有分化成腺细胞,不能通过增殖直接得到大量分泌毒液的细胞,C 错误;不同种类的动物,细胞培养时需要的条件可能不完全相同,D 错误。
12. D 解析:灭活的病毒可以诱导动物细胞融合,但不能用于诱导植物原生质体融合,A 错误;若将融合的原生质体置于无菌水中,由于无细胞壁的限制,原生质体可能会吸水涨破,B 错误;愈伤组织细胞中无叶绿体,叶肉细胞因为含有叶绿体呈现绿色,可通过观察细胞是否为绿色来初步筛选融合的原生质体,但不能区别出杂种细胞和两个叶肉细胞融合而成的细胞,C 错误;由题图可知,杂种植株线粒体 DNA 来自山金柑,核 DNA 来自早花柠檬,早花柠檬属于二倍体生物,故杂种植株是二倍体,D 正确。
13. B 解析:除 A 项中三种方法共有的生物技术之外,“克隆动物”还涉及核移植技术,“试管动物”还涉及精子的采集与获能、卵子的采集与培养、体外受精等,“转基因动物”还涉及转基因技术等,A 正确;“试管动物”属于有性生殖,“克隆动物”属于无

- 性生殖,B 错误;早期胚胎培养时,往往需要添加动物血清、激素等,C 正确;“克隆动物”培育过程中没有涉及基因重组,D 正确。
14. D 解析:胚胎早期发育的过程是受精卵→卵裂期→桑葚胚→囊胚→原肠胚,D 错误。
15. C 解析:糖类是微生物主要的能源物质,微生物生长所需的能源主要来源于果糖生产废水,A 错误;分析图示可知,该技术中有连续搅拌反应器的过程,该操作可以增加微生物与营养物质的接触面积,此外也可增大溶解氧含量,据此推测,该生产工艺可能利用微生物有氧发酵技术生产单细胞蛋白,B 错误;据图可知,该生产过程最终获得的产品是单细胞蛋白(微生物菌体),酵母菌需进行有氧呼吸来大量增殖,即生产过程所需酶主要存在于细胞质基质和线粒体中,酵母菌呼吸作用会产生二氧化碳,故该生产过程中一定有气体生成,C 正确;沼气池废料中的厌氧微生物在连续搅拌反应器(有氧环境)中时生长会被抑制,因此沼气池废料加入反应器之前无须高温灭菌,D 错误。
16. C 解析:生长素通过促进 bZIP59-LBD 复合物的形成来促进 *FAD-BD* 基因的转录,这有助于愈伤组织形成,说明生长素可通过调控植物细胞的基因表达影响植物细胞全能性的表现,A 正确;脱分化阶段一般不需要光照,再分化过程中芽的形成需要光照参与,光照可诱导芽中叶绿素的产生,B 正确;对离体的植物组织一般进行消毒,灭菌使用的是强烈的理化方法,会使细胞死亡,导致组织培养失败,C 错误;植物组织培养的培养基中需要加入有机物,如植物激素、糖类等,D 正确。
17. BCD 解析:动物细胞培养所需气体主要有 O_2 和 CO_2 ,其中 CO_2 的主要作用是维持培养液的 pH,A 正确;宜用胰蛋白酶、胶原蛋白酶将甲中的动物组织分散成单个细胞,不能用胃蛋白酶,B 错误;一般来说,幼龄动物的细胞易于培养,则甲装置中的动物组织宜取自幼龄动物,C 错误;丙装置中细胞大量繁殖后,细胞之间相互接触会抑制细胞的分裂,D 错误。
18. BCD 解析:图中制备单克隆抗体利用的生物学技术有动物细胞融合和动物细胞培养,不存在体细胞核移植技术,A 错误;给小鼠注射的 HCG 相当于抗原,可以刺激小鼠产生免疫反应,进而从其脾脏中获得所需的 B 淋巴细胞,B 正确;诱导动物细胞融合时可以使用聚乙二醇(PEG)、灭活的病毒或电场诱导等进行处理,C 正确;生产的单克隆抗体可以与 HCG 特异性结合从而检测女性是否怀孕,D 正确。
19. ABD 解析:图中①过程为核移植,其中收集的卵母细胞需培养至成熟,A 正确。②过程为重组细胞发育为早期胚胎,该过程中细胞的数量不断增加,B 正确。欲提高重组胚胎的利用率,可选择形态正常、发育良好的桑葚胚或囊胚(即图中的乙)进行胚胎分割操作,C 错误。要检测 D 猪是否产生 ASFV 抗体,可采用抗原-抗体杂交技术,D 正确。
20. ABC 解析:过程①中的两个卵裂球可以取自桑葚胚,也可以取自卵裂期,A 错误;嵌合鼠的培育没有进行基因重组,B 错误;应用分割针分割滋养层细胞做 DNA 分析,鉴定性别,C 错误;过程③是胚胎移植过程,在进行操作前,需要对代孕母鼠进行同期发情处理,D 正确。
21. (1)微生物进行繁殖,数量增加 (2)平板划线法
分离出单个菌落 利用酵母菌在酸性液体培养基中的生长优势,通过多次转接后,已筛选出酵母菌,因此不必再使用酸性培养液 通过平板划线法分离酵母菌,此操作需要在固体培养基上进行
- 解析:(1)培养两天后,随着培养的进行,微生物进行繁殖,数量增加,使培养液变浑浊。(2)图中接种方法为平板划线法,其原理是通过连续划线的操作,将菌种逐步稀释、分离出单个菌落;利用酵母菌在酸性液体培养基中的生长优势,将微生物先在酸性蔗糖豆芽汁培养液中培养,通过多次转

接后,已筛选出酵母菌,因此不必在蔗糖豆芽汁平板培养基中加入乳酸;通过平板划线法分离酵母菌,此操作需要在固体培养基上进行,所以该培养基需要加入琼脂。

22. (1)植物组织培养 植物细胞的全能性 (2)纤维素酶和果胶酶 (3)3 细胞分裂素 生长素 (4)脱分化 再分化

解析:分析题图,①是制备原生质体的过程,该过程中需要用纤维素酶和果胶酶去除植物细胞壁;②是原生质体融合的过程;③是融合细胞再生出细胞壁形成杂种细胞的过程,是融合完成的标志;④是脱分化;⑤是再分化。(1)植物体细胞杂交最终得到杂种植株,要用到植物组织培养技术,其理论基础是植物细胞的全能性。(3)马铃薯原生质体和番茄原生质体进行两两融合时,可能会得到3种融合细胞:番茄—番茄融合细胞、马铃薯—马铃薯融合细胞、番茄—马铃薯融合细胞,其中番茄—马铃薯融合细胞是最终需要的杂种细胞。植物组织培养过程中需要使用的植物激素主要是生长素和细胞分裂素。

23. (1)经抗原免疫的(同品系的)B淋巴细胞 专一 抗体检测 腹水中可能混有小鼠的各种杂蛋白,需提纯后才能使用,而且还有污染动物病毒的危险(答案合理即可) (2)有无细菌污染、营养物质种类及含量、溶解氧含量、CO₂ 浓度、温度、pH 等(答出两点即可) (3)细胞培养液 有利于单克隆抗体的纯化,可减少细胞污染的机会,且成本较低(答案合理即可) (4)同位素标记或荧光标记

解析:(1)动物体内生产单克隆抗体时,需将BALB/c小鼠的骨髓瘤细胞与经抗原免疫的(同品系的)B淋巴细胞诱导融合,筛选后获得杂交瘤细胞,经专一抗体检测后获得所需的杂交瘤细胞,之后将这些杂交瘤细胞接种于小鼠腹腔内,在小鼠腹腔内进行杂交瘤细胞的增殖,从腹水中可得到大量的单克隆抗体,且抗体浓度很高。该方法操

作简便、经济,但也存在一些缺点,主要表现在腹水中可能混有小鼠的各种杂蛋白,需提纯后才能使用,而且还有污染动物病毒的危险。(2)动物细胞培养中,环境的控制是细胞培养的关键,影响细胞培养的环境因素包括有无细菌污染、营养物质的种类及含量、溶解氧含量、CO₂ 浓度、温度、pH等。(3)体外获得单克隆抗体时,可以从大量培养杂交瘤细胞的培养液中获取。血清中含有大量的蛋白质,与用含有血清的培养液培养获取单克隆抗体相比,无血清培养法培养获取单克隆抗体的优点是利于单克隆抗体的纯化,可减少细胞污染的机会,且成本较低。(4)单克隆抗体应用广泛,其中最广泛的用途是用作体外诊断试剂,如利用同位素标记或荧光标记的单克隆抗体,在特定的组织中成像的技术,可定位诊断肿瘤、心血管畸形等疾病。

24. (1)体外受精 不需要 供体 无性 (2)血清 4~6 细胞 同期发情 (3)两个品种的胚胎在代孕母猪体内发育时存在竞争(答案合理即可)

解析:(1)哺乳动物的体外受精是指精子和卵子在体外人工控制的环境中完成受精过程的技术;体细胞核移植技术是将供体细胞的细胞核移入除去核的卵母细胞中,使这个重组细胞发育成新胚胎。因此,相较于体外受精技术,体细胞核移植技术不需要精子和卵子的结合,且可以保留供体细胞核中的所有遗传物质,对个体进行复制,正因如此,体细胞核移植技术属于无性生殖。(2)在早期胚胎体外培养时,培养液中除了加入水、无机盐、维生素、葡萄糖、氨基酸、核苷酸等营养成分之外,通常还需要加入血清等天然成分。不同动物的受精卵进入子宫时的发育阶段不同,对猪进行胚胎移植时,胚胎至少需要发育到4~6细胞期,才可移植到受体动物的子宫内。为提高胚胎移植成功率,在移植前,需对供、受体动物进行同期发情处理。(3)此次克隆过程没有得到二花脸猪的后代,这可能是因为两个品种的胚胎在代孕母猪体内发

育时存在竞争,二花脸猪胚胎的竞争能力较弱。

章末测试卷(六)

1. A 解析:基因工程中的标记基因是为了便于筛选转入重组 DNA 分子的细胞,而大多数细胞中都含有核糖体蛋白基因,能表达出核糖体蛋白,以该基因作为标记基因时不能筛选出转入了重组 DNA 分子的细胞,该基因不宜作为基因工程中的标记基因,A 符合题意。
2. B 解析:质粒是存在于细菌中的一种小型双链环状 DNA 分子,不是细胞器,A 错误;天然质粒经过改造后可作为基因工程中使用的载体,B 正确;质粒上基因的表达遵循中心法则,包括转录和翻译两个过程,C 错误;质粒必须具有标记基因以便筛选,但标记基因不一定是抗生素抗性基因,也可以是荧光蛋白基因等,D 错误。
3. B 解析:由题干信息可知:脑啡肽多糖的化学本质类似于人体中的糖蛋白,糖蛋白的合成必须经过内质网和高尔基体的加工,内质网和高尔基体只存在于真核生物的细胞内,所以应采用酵母菌作为受体细胞,B 正确。
4. D 解析:加入研磨液后要充分研磨,否则细胞核破碎不充分,释放出的 DNA 量会减少,A 正确;DNA 不溶于酒精,某些蛋白质溶于酒精,离心后的上清液中加入预冷的酒精,使 DNA 析出,B 正确;上清液中加入酒精后 DNA 析出(出现白色丝状物),应用玻璃棒沿一个方向轻缓搅拌,以防破坏 DNA,C 正确;加入二苯胺试剂摇匀后,要将试管置于沸水中加热 5 min,待试管冷却后观察溶液颜色变化,D 错误。
5. C 解析:变性过程中 DNA 双链之间的氢键打开,A 正确;复性过程中引物与 DNA 模板根据碱基互补配对则形成氢键,B 正确;延伸过程中需要的是 Taq DNA 聚合酶、四种脱氧核苷酸等,C 错误;与细胞内 DNA 复制相比,PCR 技术需要的酶的最适温度较高,D 正确。

6. B 解析:农杆菌能在自然条件下侵染双子叶植物或裸子植物,但对大多数单子叶植物没有侵染能力,故其不能用于所有单子叶植物的转基因操作,A 错误;Ti 质粒上的 T-DNA 区段是可转移的,可以随机整合到受体细胞的染色体 DNA 上,B 正确;T-DNA 进入受体细胞后能利用植物体内的酶进行转录和翻译,C 错误;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称为转化,D 错误。
7. C 解析:基因治疗法是治疗遗传病的有效手段,但不能治愈所有遗传病,如染色体异常遗传病就不能被基因治疗治愈,A 错误;基因治疗的基本原理属于基因重组,B 错误;某些病毒可侵入人体细胞,基因治疗时可用经过修饰的病毒作载体,C 正确;若导入的是患者体细胞,经基因治疗治愈的病人后代仍有可能再患同种基因疾病,D 错误。
8. D 解析:过程①是将一个基因与另一个基因拼接在一起的过程,该过程的理论基础是二者具有相同的空间结构和基本组成单位,A 错误;图示是利用动物细胞培养技术获得 RBD 的技术流程,过程②中可将融合基因导入可在体外增殖的任意一种昆虫细胞,而不是一定注射到受精卵内,B 错误;由题意可知,RBD 合成后会被分泌到细胞外,过程③中检测 RBD 是否成功合成应进行抗原—抗体杂交,C 错误;过程④分离获得 RBD 无需裂解细胞,从培养液中分离既可,D 正确。
9. A 解析:根据题干信息可知①③为同尾酶,①④不是同尾酶。DNA 分子经②酶切割后形成的是平末端,经④酶切割后形成的黏性末端序列为 5'-CCGG-3',②④不是同尾酶。A 正确。
10. CD 解析:对枯草杆菌蛋白酶进行改造通过改造基因来实现,A 错误;基因工程原则上生产自然界中已存在的蛋白质,而蛋白质工程能生产出自然界中不存在的蛋白质,则通过基因工程和蛋白质工程生产的枯草杆菌蛋白酶的氨基酸序列可能不同,B 错误;该蛋白酶中第 188 位丙氨酸替换为脯

氨酸、第 239 位谷氨酰胺替换为精氨酸、第 262 位缬氨酸替换为亮氨酸,该酶的催化活性大幅度提高,其原因可能是改变了蛋白酶的空间结构,提高了酶与底物的亲和力,C 正确;对蛋白质进行分子设计应从预期的蛋白质功能出发,对蛋白质的结构进行设计,D 正确。

11. C 解析:基因 P 长度为 960 bp,基因 Q 长度为 840 bp,根据图 2 中限制酶切割位点在基因 P 和基因 Q 上的位置可知,基因 P 和基因 Q 分别经限制酶 *Spe* I、*Xba* I 处理后进行电泳的结果分别最接近图 3 中的 I、II,A、B 正确;基因 P 和基因 Q 经限制酶切割后形成的黏性末端连接后的序列为—ACTAGA—,可知融合基因上没有限制酶 *Spe* I 或 *Xba* I 的识别序列,因此融合基因经限制酶 *Spe* I 或 *Xba* I 处理,电泳的结果最接近图 3 中的 IV,C 错误、D 正确。

12. (1)A—T 碱基对多,相对氢键少,DNA 易解旋,容易和引物结合 相同 启动子驱动基因转录成 mRNA (2)高温变性、低温复性、中温延伸 100×2^{30} (3)花粉管通道 Bt 抗虫蛋白 病毒外壳蛋白基因和病毒的复制酶基因

解析:(1)基因表达载体包括启动子、终止子、目的基因、标记基因和复制原点等,所以复制原点和启动子化学本质相同,都是一段特定的 DNA 序列。已知复制原点中含 A—T 碱基对多,因此含氢键少,结构不稳定,易解旋,可作为复制的起点,而启动子是驱动基因转录 mRNA 的。(2)PCR 技术扩增目的基因包括三个步骤:高温变性(氢键断裂)、低温退火(复性)形成氢键和中温延伸形成子链。PCR 扩增仪可以自动调控温度,实现三步反应循环完成。PCR 技术扩增目的基因的原理是 DNA 双链复制,结果使 DNA 呈指数增长,即 2^n (n 为扩增循环的次数),所以 100 个 DNA 分子,30 次循环,使 DNA 数量可达到 100×2^{30} 个。(3)植物基因工程培育抗虫抗病等转基因植物用到的抗虫基

因有 *Bt* 抗虫蛋白基因、蛋白酶抑制剂基因等,我国的转基因抗虫棉是利用花粉管通道法导入 *Bt* 抗虫蛋白基因培育的;抗病毒基因有病毒外壳蛋白基因和病毒的复制酶基因。

13. (1)使双链 DNA 解聚为单链 耐高温的 DNA 聚合 (2)*Cla* I DNA 连接 A、D (3)基因表达载体 四环素 (4)将目的基因导入受体细胞

解析:(1)将目的基因与引物,以及耐高温的 DNA 聚合酶加入 PCR 扩增仪中,加热到 $90 \sim 95^\circ\text{C}$,使双链 DNA 解聚为单链;加热至 $70 \sim 75^\circ\text{C}$,互补链可在耐高温的 DNA 聚合酶的作用下延伸,大量扩增目的基因。(2)切割获得酶 D 基因和转运肽基因时,应该用同种限制酶,以获得相同的黏性末端,因此可以用 *Cla* I 限制酶和 DNA 连接酶处理两个基因后,得到 A、D 端相连的融合基因。(3)将上述融合基因插入题图乙所示 Ti 质粒的 T—DNA 中,构建基因表达载体并导入农杆菌中,将获得的农杆菌接种在含四环素的固体平板上培养得到单菌落。(4)剪取油菜的叶片放入侵染液中一段时间,此过程的目的是将目的基因导入受体细胞,进一步筛选后获得转基因油菜。

14. (1)限制(或限制性内切核酸) 2^n (2)乳腺蛋白基因 载体 (3)抗原—抗体杂交 (4)注射 胰岛素的化学本质是蛋白质,胰岛素口服会被消化道中的蛋白酶分解,失去作用(答案合理即可)

解析:(1)科学家欲从人的胰岛 B 细胞 DNA 中获取胰岛素基因,需要用限制酶切割。利用 PCR 技术扩增胰岛素基因时,要进行 n 次循环的扩增,第 n 次循环形成 2^n 个 DNA 分子,新形成 2^n 个 DNA 单链,理论上需要 2^n 个引物。(2)将胰岛素基因与乳腺蛋白基因的启动子等调控组件重组在一起构建基因表达载体,图中③腺病毒作为基因工程中的载体。(3)可用抗原—抗体杂交技术检测转基因牛的乳汁中是否含有胰岛素。(4)胰岛素的化学本质是蛋白质,若采用口服的方式,胰岛素会被消化道中的蛋白酶分解,从而失去作用,因而通

常采用注射的方式。

章末测试卷(七)

1. B 解析: A、C、D 三项都属于转基因技术的优势。转基因植物合成的某些新的蛋白质,引起极个别人过敏属于转基因生物引发的食物安全问题。B 符合题意。
2. C 解析: 转基因微生物在降解污染物的过程中产生的中间产物可能会对环境产生二次污染, A 正确;转基因农作物进入自然生态系统,往往具有较强的“选择优势”,若其泛滥生长,可能会影响原来栖息地上一些植物的生长,进而影响这些植物的基因库, B 正确;即使转基因植物的外源基因来源于自然界,也可能产生安全性问题,如某些转基因植物产生的蛋白质可能会成为某些人的过敏原, C 错误;对转基因生物的管理的总原则是在保证人类健康和环境安全的前提下,促进生物技术的发展,需要重视转基因农作物的安全性评价和管理, D 正确。
3. B 解析: 若转基因技术使用不当,可能会造成负面影响, A 错误;克隆技术中治疗性克隆可用于治疗白血病等,并非所有克隆研究都必须禁止, C 错误;转基因技术有优点和风险,应理性看待,不能因噎废食, D 错误。B 正确。
4. B 解析: “设计试管婴儿”没有应用体细胞核移植技术, A 错误;“设计试管婴儿”技术往往需要对胚胎进行遗传学诊断, B 正确;“设计试管婴儿”和试管婴儿都需要进行体外受精获得胚胎,都是有性生殖, C 错误;“设计试管婴儿”不同于为解决不育夫妇的生育问题而发明的试管婴儿技术,有时“设计试管婴儿”是为了救治病人,需要婴儿骨髓、脐带血中的造血干细胞等,一般不会对婴儿产生损害,此时该技术符合伦理道德, D 错误。
5. B 解析: “设计试管婴儿”一般是为了救治病人,需要用到试管婴儿的骨髓、干细胞、脐带血等,这都符合伦理道德;利用“设计试管婴儿”技术可以防止某

些遗传病孩子的出生;利用试管婴儿的脐带血并不能治疗所有疾病;设计试管婴儿不一定要考虑婴儿的性别。

6. B 解析: 为了防止基因污染,种植转基因作物应与传统农业种植区隔离, ①正确;转基因作物被动物食用后,因为消化分解,目的基因不会转入动物体细胞中, ②错误;种植转基因植物有可能因为基因扩散而影响野生植物的遗传多样性, ③正确;转入油菜的抗除草剂基因,可能通过花粉传入环境中, ④正确;转抗虫基因的植物,会导致昆虫群体抗性基因频率增加, ⑤错误;动物的生长激素基因转入植物后因为密码子的通用性应该能表达, ⑥错误;如转基因植物的外源基因来源于自然界,同样存在安全性问题, ⑦错误;因此正确的有三项,故 B 正确。
7. B 解析: 转基因技术的原理是基因重组, A 错误;转基因食品的包装上应明确标注有关转基因信息,如“转基因大豆”“加工原料为转基因大豆”等,保护消费者的知情权, B 正确;转基因食品的营养不一定比传统食品更丰富,转基因食品不一定会替代传统食品, C 错误;转基因技术的应用解决了人类的很多难题,但应理性看待该技术,由这项技术研发出的产品需要经过一系列的安全性评价,因此,不应当完全不受限制和管控, D 错误。
8. B 解析: 吃了转基因食品,其中的基因会被消化分解,因此不会整合到人的基因组中, A 错误;食用转基因大米不会对人的健康造成危害, C 错误;用抗除草剂植物生产的食品不一定会导致人患癌症, D 错误。
9. ABD 解析: 当人们面对原本是自然造就的生命形式被人为改造后具有了全新特征的现实时,出现激烈的争论是正常的,是符合常理的, A 正确;人们对转基因技术有不同的见解,特别是在转基因食品的安全性等方面有较为激烈的争论, B 正确;转基因技术主要利用了基因重组的原理, C 错误;社会舆论导向正确了,往往有利于决策者作出正确的决

策,从而促进科学技术的发展,反之则可能会阻碍科学技术的发展,即社会舆论的导向在一定程度上会影响科学技术的发展,D正确。

10. ACD 解析:人类及动植物中可能爆发的重大疫病,会影响生态环境以及人类的生存和发展,会给我国带来生物安全风险,A符合题意;保护沿海滩涂红树林中的生物多样性,有利于保护生态系统的稳定性,不会给我国带来生物安全风险,B不符合题意;全球气候变暖导致生态环境发生改变,会影响生物多样性,对生物圈的稳态也会造成严重威胁,会给我国带来生物安全风险,C符合题意;收集我国公民的遗传信息,可能会造成基因歧视,这些遗传信息还可能会被不法分子用于开发基因武器,会给我国带来生物安全风险,D符合题意。

11. D 解析:转基因抗虫油菜具有 *Bt* 抗虫蛋白基因,能够表达出特异的杀虫蛋白,A正确;由于植物细胞具有全能性,所以目的基因的受体细胞可以是油菜的受精卵,也可以是体细胞,两者都可以发育成完整植物体,B正确;转基因抗虫油菜的种植过程中减少了农药等的使用量,降低了生产成本,C正确;基因突变是不定向的,菜青虫会产生各种各样的变异,可能会产生具有抗性的菜青虫,D错误。

12. (1)遗传物质都是DNA(或遗传物质相同,共用一套密码子) (2)1 146 (3)转基因鱼与同种野生鱼杂交,使野生鱼带有转基因,具有生长优势,与其他物种竞争加剧,引起生态危机(答案合理即可) (4)使转基因的二倍体个体加倍为四倍体转基因个体,然后用二倍体与四倍体杂交形成三倍体 三倍体鱼不能繁殖后代,可以人工控制养殖数量和范围,避免发生杂交,产生基因污染,引起生态危机

解析:(1)转基因技术的实质是DNA之间的重组,转基因鱼能够培育成功的物质基础是转入GH基因的鱼和提供GH基因的生物的遗传物质相同,且共用一套密码子。(2)人的GH是含有191个

氨基酸的多肽,多肽含有的氨基酸数、控制多肽合成的mRNA上的碱基数目及相应的DNA上的脱氧核苷酸数目之比为1:3:6,转基因鱼增加的脱氧核苷酸至少有1 146个。(3)转基因鱼由于具有易于逃逸、扩散的特点,当这种鱼扩散到其他环境中时,与同种野生鱼杂交,被转入的基因就有可能转移到其他的鱼体内,造成基因污染;同时,由于该种转基因鱼生长速度快,会使其捕食对象在短时间内大量减少,该种鱼与其他物种竞争时,优势明显,所以可能引起生态危机。(4)三倍体“湘云鲫”的培育过程和三倍体西瓜的培育过程相似,三倍体鱼由于不能产生正常的生殖细胞,无法繁殖后代,因此不会造成基因污染。

13. (1)培养至MⅡ期 (2)胚胎移植 8~16个细胞 (3)是 胚胎分割 (4)女 母亲红绿色盲、父亲正常,生下女儿必正常,生下儿子必为色盲

解析:(1)过程X表示受精作用,该过程若想顺利进行必须满足两个条件:①来自父方的精子要进行精子获能;②来自母方的卵子要培养至MⅡ期。(2)胚胎移植是甲、乙产生的最后一道工序;人的体外受精胚胎,即试管胚胎,可在8~16个细胞阶段进行胚胎移植。(3)这两个孩子是由同一个受精卵有丝分裂而来的,含有相同的遗传物质,因此性别是相同的;来自同一个胚胎的后代具有相同的遗传物质,因此借助胚胎分割技术也可以获得两个相同的胎儿。(4)红绿色盲为伴X染色体隐性遗传病,母亲色盲、父亲正常,他们生下的女儿必正常,但儿子必为红绿色盲,所以在设计试管婴儿的时候,这对夫妇应该选择生女孩。

14. (1)免疫 (2)①糖蛋白(蛋白质) ②基因工程 (3)人体中有许多与人共生的微生物,对人体健康具有重要作用,猪体内也有很多与猪共生的微生物。自然状态下,人体内的环境与猪体内的环境不同,因此与人共生和与猪共生的微生物不一样。有可能与猪共生的微生物进入人体内,因人体对这些微生物的免疫能力较差而造成人生病,甚至

会产生灾难性的后果。这种后果目前难以预测。所以在研究清楚以前不能将猪器官移植到人身上(答案合理即可)

解析:对于器官移植来说,最重要的是解决免疫排斥问题,免疫排斥问题主要是细胞膜上的有关蛋白质造成的。从理论上可以通过基因工程改造相应蛋白质。人体与猪对不同生物或病原体的免疫能力不同,为了避免产生无法预料的结果,所以停止了实验。

期末测试卷

1. B **解析:**酵母菌是真核生物,具有细胞核,醋酸菌和乳酸菌是原核生物,无细胞核,A 错误;果酒、果醋、腐乳和泡菜制作过程中依次要用到酵母菌、醋酸菌、毛霉、乳酸菌等微生物,可以是自然菌种,B 正确;制作果酒、果醋、腐乳和泡菜过程中不进行灭菌,否则会杀死相关的菌种,C 错误;果酒发酵时前期通氧、后期无氧,果醋发酵利用的醋酸菌需要在有氧条件下生长,乳酸菌是厌氧细菌,D 错误。
2. C **解析:**该酿醋工艺是在酒的基础上进行醋酸发酵,醋酸菌能将酒精转变为醋酸,A 项正确;酒精浓度过高会杀死醋酸菌,故需加水对酒进行稀释,B 项正确;醋酸发酵需要的温度较高,将发酵容器放在太阳下晒主要是为了给醋酸发酵提供合适的温度,C 项错误;传统发酵技术利用的是天然存在的菌种,由于菌种差异、杂菌情况不明和发酵过程的控制缺乏标准等,发酵得到的醋的品质不稳定,D 项正确。
3. A **解析:**过程①~④包括了啤酒发酵过程中的主发酵和后发酵两个阶段,A 错误;淀粉原料必须与酶充分接触,反应才能完全,过程③中的碾磨有利于淀粉与淀粉酶充分接触,使淀粉更容易被分解形成糖浆,B 正确;酵母菌的有氧呼吸和无氧呼吸都会产生二氧化碳,发酵过程中要适时往外排气,发酵后期糖类物质减少,产生的气体变少,可以适当延长排气时间间隔,C 正确;基因工程改造过的高

产啤酒酵母产酒精能力强,可以加速发酵过程,缩短生产周期,D 正确。

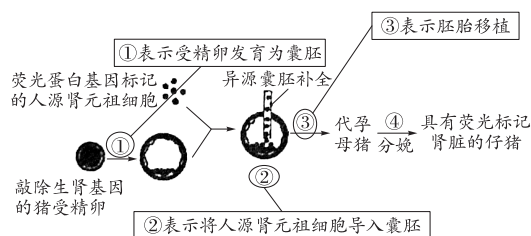
4. A **解析:**培养基中的抗生素起筛选作用,不是抗药性突变株产生的诱因,A 错误;若抗生素与培养基混合不均匀,则可能无法准确筛选出抗药性突变株,故配制含有抗生素的培养基时,药物应与培养基混合均匀,B 正确;不具有抗药性的细菌会被抗生素杀死,培养后在高浓度抗生素一端出现的菌落为抗药性突变株菌落,该菌落中的细菌抗药性较强,C 正确;未经诱变处理的该细菌群体中可能也有具有抗药性的个体,其可以在含抗生素的梯度平板上生长,D 正确。
5. C **解析:**为避免杂菌污染,步骤①的切取组织操作需要在无菌、无毒的环境条件下进行,A 错误。步骤②需要用胰蛋白酶处理,使细胞分离,B 错误。步骤③到④的分瓶操作前常用胰蛋白酶处理贴壁细胞,使细胞分离,以便分瓶进行传代培养,C 正确。步骤④培养过程中可能会发生细胞癌变,D 错误。
6. A **解析:**“?”处为愈伤组织,菊花花瓣经过程 A 形成愈伤组织未体现植物细胞的全能性,原因是该过程未由细胞发育成完整的植株,A 错误;过程 A 表示脱分化,过程 B 表示再分化,二者所用培养基中植物激素的配比不同,B 正确;过程 B 是愈伤组织分化为根、芽等的过程,该过程需要进行光照培养,此时试管苗可进行光合作用制造有机物,同时也可吸收培养基中的有机物,C 正确;植物组织培养过程在农业生产中应用广泛,如微型繁殖、培育脱毒苗、种质保存等,D 正确。
7. C **解析:**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、生产单克隆抗体等,其中动物细胞培养技术是其他动物细胞工程技术的基础。乳腺生物反应器可用于生产生长激素,而构建乳腺生物反应器需要用到动物细胞工程技术,A 不符合题意;用烧伤病人皮肤的健康细胞进行培养,可以获得大量自身的皮肤细胞,为

大面积烧伤的病人提供移植用的皮肤细胞,是动物细胞工程的应用,B不符合题意;大规模生产食品添加剂,如单细胞蛋白等,属于发酵工程的应用,C符合题意;利用核移植技术进行克隆可以加快优良种畜的繁殖,属于动物细胞工程的应用,D不符合题意。

8. D 解析:只有经过特定抗原刺激的B淋巴细胞才能分泌相应的抗体,A正确;单克隆抗体可以高度特异性地识别抗原,所以可用特定的单克隆抗体制成试剂,检测人体是否受到某种抗原的感染,B正确;培养杂交瘤细胞产生单克隆抗体可通过动物体内培养或体外培养两种途径,C正确;将已免疫的B淋巴细胞和骨髓瘤细胞放在一定条件下诱导融合,得到的杂交细胞可能是杂交瘤细胞,也可能是B淋巴细胞的自身融合细胞或骨髓瘤细胞的自身融合细胞,D错误。

9. B 解析:在PCR反应体系中,高温代替了解旋酶,变性阶段温度会上升到90℃以上,使双链DNA解聚为单链,A正确;在PCR反应过程中,引物在DNA聚合酶的作用下进行延伸,合成新的DNA链,不会被反复使用,B错误;PCR反应需要在一定的缓冲溶液中才能进行,此外反应体系中还要有DNA模板、分别与两条模板链结合的2种引物、4种脱氧核苷酸和耐高温的DNA聚合酶等,C正确;为避免外源DNA等因素的污染,PCR实验中使用的微量离心管、枪头和蒸馏水等应在使用前进行高压灭菌处理,D正确。

10. C 解析:



生长素属于植物激素,培育人源肾元祖细胞时不能向iPS细胞培养液中加入生长素,A错误;过程

①表示敲除了生肾基因的受精卵发育为囊胚,并未形成个体,不足以说明该受精卵依然具有全能性,B错误;内细胞团存在于囊胚腔内,将来会发育成胎儿的各种组织,过程②需要将荧光蛋白基因标记的人源肾元祖细胞植入囊胚腔内的内细胞团处,从而保证人源肾元祖细胞能正常发育为肾脏,C正确;过程③操作之前需对代孕母猪进行同期发情处理,使移植后的胚胎能够正常发育,但不需要进行超数排卵处理,D错误。

11. C 解析:图中①过程指的是获能的精子与成熟卵细胞结合成合子,完成受精作用的过程,A正确;由一个囊胚得到两个或多个个体的过程,要用到胚胎分割和胚胎移植技术,B正确;图中a、b、c分别代表囊胚的滋养层、囊胚腔、内细胞团,C错误;受精卵应在含维生素、氨基酸、蛋白质、无机盐和糖类的培养液中培养一段时间后再进行胚胎移植,D正确。

12. B 解析:离体的植物组织、器官必须经过消毒才能作为植物组织培养的材料,A正确;vir系列基因表达产生的酶介导了T-DNA进入植物细胞并整合到染色体上,由此可知该种启动子能在发根农杆菌内启动基因表达,B错误;生长素用量与细胞分裂素用量的比值较高时,有利于根的分化,再分化形成毛状根的培养基中细胞分裂素用量与生长素用量的比值较低,C正确;据题意可知,本实验是利用发根农杆菌侵染三叶青叶片获得毛状根,再通过植物组织培养(无菌环境)获得大量毛状根,用于提取药用成分,据此可推测固体培养基中添加头孢类抗生素是为了杀灭发根农杆菌,D正确。

13. D 解析:用化学试剂PEG可促进两个亲本的原生质体融合,A正确;泳道M从下到上表示长短不同的DNA片段,B正确;由电泳结果可知,本实验中引物能与DNA上多个不同位点结合,C正确;通过图片中电泳结果看出,F₁-1具有P₁、P₂的部分遗传信息,其最可能是有低芥酸、抗病虫害

- 等特性的杂种油菜,D 错误。
14. B 解析:解脂菌能利用分泌的脂肪酶将脂肪分解成甘油和脂肪酸并吸收利用,脂肪酸会使醇溶琼脂平板变为深蓝色,根据实验结果甲菌菌落周围呈现深蓝色可知,甲菌属于解脂菌,A 正确;据题意可知,乙菌不能在以脂肪为唯一碳源的培养基上生长,B 错误;可以将两种菌分别接种在同一平板的不同区域进行观察,对比两种菌分泌脂肪酶的能力,C 正确;可以根据平板上菌落周围深蓝色面积大小,比较解脂菌分泌脂肪酶的能力,D 正确。
15. D 解析:在 N_0 的 α 和 β 亚基之间加入一段连接肽,可获得热稳定的融合型腈水合酶(N_1),推测 N_1 与 N_0 氨基酸序列的差异是影响其热稳定性的原因之一,A 正确;蛋白质工程的作用对象是基因,即加入连接肽需要通过改造基因实现,B 正确; N_1 为蛋白质,蛋白质的合成需要经过转录和翻译两个过程,C 正确;为保证实验结果的准确性,检测 N_1 的活性时应先将其置于高温环境,再与底物充分混合,D 错误。
16. ACD 解析:“生命银行”保存的是脐血里的造血干细胞,A 正确;若基因异常(突变)存在于受精卵中,则脐带血中的造血干细胞也同样携带异常的基因,不能分化产生正常的白细胞,用这样的脐血是不能达到治疗的目的,B 错误;本题中的脐血移植属于自体移植,可避免免疫排斥反应,C 正确;脐血移植与异体移植相比,不会因需寻找合适骨髓而延误治疗时机,D 正确。
17. ABD 解析:制作酱油的主要原料是大豆,A 错误;啤酒发酵的过程分为主发酵和后发酵两个阶段,酵母菌的繁殖、大部分糖的分解和代谢物的生成都在主发酵阶段完成,B 错误;由谷氨酸棒状杆菌发酵可以得到谷氨酸,谷氨酸经过一系列处理就能制成味精,C 正确;“精酿”啤酒一般不添加食品添加剂、不进行过滤和消毒处理等,其保质期较短,D 错误。
18. ABD 解析:囊胚的扩大会导致透明带破裂,胚胎从其中伸展出来,A 错误;PGC 迁移到生殖嵴的过程中发生有丝分裂,使 PGC 的数量不断增多,B 错误;不同哺乳动物排出的卵子成熟程度不同,都要在输卵管内进一步成熟,到 MII 期时,才具备受精的能力,C 正确;体外受精时,获能后的精子需要穿过透明带等结构才能与卵母细胞膜接触,D 错误。
19. C 解析:由实验结果可知,热处理、病毒唑处理没有提高外植体的存活率,A 错误;只要求脱除 CVB 病毒时,最佳选择是热处理结合茎尖培养,B 错误;RT-PCR 包括逆转录过程和 PCR 过程,逆转录过程需要用到逆转录酶,PCR 过程需要用到耐高温的 DNA 聚合酶,C 正确;电泳结果显示试管苗 3、4 成功脱去 CVB 病毒,并未说明试管苗 3、4 脱去 CSVd 病毒,D 错误。
20. D 解析:根据题意可知,诊断阵列可利用基因探针进行基因诊断,不能用于产前诊断中染色体筛查,A 错误;分析题图, #2 含 1 个突变基因, #3 含 2 个突变基因,若 #2 与 #3 婚配,则后代全部携带突变基因,B 错误;双链 DNA 分子不能与基因探针直接配对,需拆成单链后才可与诊断阵列混合完成诊断,C 错误;诊断阵列的工作原理是分子杂交,诊断阵列上放置不同病毒的基因探针可诊断人体感染病毒的类型,D 正确。
21. (1)兼性厌氧型 防止空气、杂菌进入,用于排气减压 (2)18~30 °C (3)果酒的发酵液中没有氧气,发酵产生的 CO_2 使发酵液呈酸性,缺氧、酸性的发酵液不利于其他微生物的生长 发酵产生的酒精可以抑制其他微生物的生长 葡萄糖全被分解(或酵母菌被酒精杀死) (4)氧气、糖源都充足 缺少糖源 乙醛 (5)有利于发酵菌的附着
- 解析:图中甲罐进行的是酒精发酵,参与该过程的微生物主要是酵母菌;乙罐进行的是果醋发酵,参与该过程的微生物主要是醋酸菌。酵母菌是异养兼性厌氧型微生物,甲罐顶上管道弯曲及加水的

目的是防止空气、杂菌进入,又能用于排气减压等;乙罐中的刨木花有利于发酵菌的附着。

22. (1)纤维素酶和果胶酶去除细胞壁 固体 (2)再分化为根 再分化为芽 组织内源激素 (3)35% 44

解析:(1)植物体细胞杂交时,首先需要用纤维素酶和果胶酶去除细胞壁,从而得到原生质体。从物理性质上讲,植物组织培养过程用到的培养基属于固体培养基。(2)当培养基中生长素含量高于细胞分裂素时主要诱导愈伤组织再分化为根,而当细胞分裂素含量高于生长素时,则主要诱导愈伤组织再分化为芽。此外,植物组织中还会含有内源激素,在使用植物生长调节剂时要考虑在内。(3)根据表中信息可知,当 PEG 浓度为 30% 时,虽然融合细胞可存活,但是异源融合率较低,当 PEG 浓度为 40% 时,虽然异源融合率较高,但融合细胞停止发育或逐渐褐化死亡,相对来说 PEG 浓度为 35% 时,异源融合率较高,且融合细胞能存活。最终获得的杂交体细胞染色体的数目等于原来两种细胞染色体数之和。

23. (1)特定氨基酸序列的多肽链 mRNA 密码子的简并性 (2)PCR DNA 的半保留复制 (3)种类 提取的水蛭蛋白的酶解时间和处理的酶的种类不同,导致水蛭蛋白空间结构有不同程度的破坏 (4)取 3 支试管,分别加入等量的蛋白质工程改造后的水蛭素、题述水蛭蛋白酶解产物和天然水蛭素,用酒精消毒后的注射器取同一种动物(如家兔)血液,立即将等量的血液加入 3 支试管中,静置相同时间,统计 3 支试管中血液凝固时间

解析:(1)物质 a 是具有特定氨基酸序列的多肽链,物质 b 是 mRNA。在生产过程中,物质 b 可能不同(表现为碱基序列不同),合成的蛋白质空间构象却相同,原因是密码子的简并性,即一种氨基酸可能对应几个密码子。(2)基因工程中获取和扩增目的基因时常利用 PCR 技术。PCR 技术遵

循的基本原理是 DNA 的半保留复制。(3)据图可知,水蛭蛋白被甲、乙两种蛋白酶水解,水解产物中的肽含量随着酶解时间的延长增加,且甲、乙处理组间差别不大,而酶解产物的抗凝血活性有差异。经酶甲处理后,随着酶解时间的延长,抗凝血活性先上升后相对稳定;经酶乙处理后,随着酶解时间的延长,抗凝血活性先上升后下降。在 4~10 h 时酶甲处理后的酶解产物的抗凝血活性始终高于酶乙处理后的,且差异越来越明显,但两组肽含量始终无太大差异,据此推测两种处理后酶解产物的抗凝血活性差异主要与肽的种类有关,导致其活性不同的原因是提取的水蛭蛋白的酶解时间和处理的酶的种类不同,导致水蛭蛋白空间结构有不同程度的破坏。(4)若要比蛋白质工程改造后的水蛭素、题述水蛭蛋白酶解产物和天然水蛭素的抗凝血活性差异,实验设计时要遵循单一变量原则,具体实验设计思路见参考答案。

24. (1)限制性内切核酸酶(限制酶) 磷酸二酯键 (2)清除代谢产物,防止细胞代谢产物积累对细胞自身造成危害 (3)动物胚胎细胞分化程度低,恢复其全能性相对容易,动物体细胞分化程度高,恢复其全能性十分困难 细胞体积小,细胞核大,核仁明显(任选两点作答) 发育的全能性

解析:(1)在构建含有片段 F 的重质粒过程中,切割质粒 DNA 的工具酶是限制酶。限制酶作用于其所识别序列中两个脱氧核苷酸之间的磷酸二酯键。(2)在进行动物细胞培养过程中,可定期更换培养液,清除代谢产物,防止细胞代谢产物积累对细胞自身造成危害。(3)动物胚胎细胞分化程度低,恢复其全能性相对容易,动物体细胞分化程度高,恢复其全能性十分困难,故与胚胎细胞核移植技术相比,体细胞核移植技术的成功率低。从早期胚胎中分离获得的胚胎干细胞,在形态上表现为细胞体积小,细胞核大,核仁明显;在功能上具有发育的全能性,即可以分化为成年动物体内任何一种组织细胞。