河北省承德市2023-2024学年高二下学期4月期中考试试题

考生注意：

1．本试卷分选择题和非选择题两部分。满分100分，考试时间75分钟。

2．答题前，考生务必用直径0.5毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。

3．考生作答时，请将〖答 案〗答在答题卡上。选择题每小题选出〖答 案〗后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的〖答 案〗标号涂黑；非选择题请用直径0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的〖答 案〗无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。

4．本卷命题范围：人教版选择性必修3第1章第2节～第2章。

一、选择题：本题共13小题，每小题2分，共26分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 无菌技术应围绕着如何避免杂菌的污染展开，主要包括消毒和灭菌。下列关于无菌操作的叙述，正确的是（　　）

A. 无菌技术可以有效避免操作者自身被微生物感染

B. 用紫外线照射可以消除物体内部的全部微生物

C. 配制好选择培养基后将其分装到培养皿中，再进行湿热灭菌

D. 用巴氏消毒法处理食品后会将所有的细菌或芽孢杀死

〖答 案〗A

〖祥 解〗无菌技术：(1)关键:防止外来杂菌的入侵。(2)具体操作:①对实验操作的空间、操作者的衣着和手进行清洁和消毒。②将用于微生物培养的器皿、接种用具和培养基等进行灭菌。③为避免周围环境中微生物的污染，实验操作应在酒精灯火焰附近进行。④实验操作时应避免已经灭菌处理的材料用具与周围的物品接触。

【详 析】A、无菌操作技术既可以用来防止实验室的培养物被其他外来微生物污染，又可以有效避免操作者自身被微生物感染，A正确；

B、消毒是指使用较温和的物理、化学和生物等方法杀死物体体表或内部的一部分微生物的过程，紫外线消毒不能消除物体内部的全部微生物，B错误；

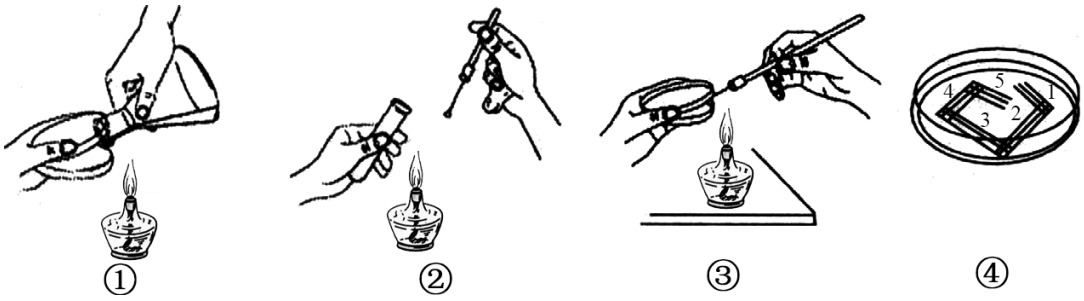
C、为了防止杂菌污染，应将配制好的选择培养基先进行湿热灭菌，再在无菌环境中将其分装到培养皿中，C错误；

D、巴氏消毒法处理的食品因微生物未被彻底杀死，仍会有部分较耐热的细菌或细菌芽孢存

在，不能长期保存，D 错误。

故选 A。

2. 如图为实验室培养和纯化酵母菌过程中的部分操作步骤。下列叙述错误的是（　　）



A. ①倒平板时，培养皿倒入培养基待其冷却凝固后倒放于超净实验台上

B. ②步骤接种环经灼烧灭菌冷却后蘸取菌液

C. ③步骤应多个方向划线，使接种物逐渐稀释

D. ④步骤若从 1 开始划线，则该区域单菌落最多

〖答 案〗D

〖祥 解〗图示步骤分析：①为到平板操作，注意在无菌环境下操作，待冷却后将平板倒置，目的是防止皿盖上的冷凝水落入培养基造成污染。②用接种环取菌种之前灼烧灭菌，待冷却后再取菌种，防止接种环过热杀死菌种。③平板划线法，总是从上一次划线的末端开始划线，可以将聚集的菌种逐步稀释以便获得单个菌落，因此划线的目的是将接种物稀释，得到单个菌种，最后培养出单个菌落。④倒置培养可防止培养基水分蒸发而导致培养基干燥。

【详 析】A、①将锥形瓶中的培养基倒入培养皿，冷却后，倒放于超净实验台上，如果不冷却就倒置会使培养基流到皿盖皿底之间，造成污染，A 正确；

B、②中接种环经火焰灭菌后应冷却后再挑取菌液，以防高温杀死酵母菌，B 正确；

C、③步骤应多个方向划线，可使接种物逐渐稀释，得到单个酵母菌培养后出现单个菌落，C 正确；

D、④步骤若从 1 开始划线，此时接种环蘸取的菌种数量最多，则该区域不易形成单菌落，故该区域单菌落最少，D 错误。

故选 D。

3. 某同学用下表所示的培养基培养纤维素分解菌。下列叙述错误的是（青霉素会抑制细菌生长）（　　）

成分	$NaNO_3$	K_2HPO_4	KCl	$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	$FeSO_4$	（CH_2O）	H_2O	青霉素

含量	3g	1g	0.5g	0.5g	0.01g	30g	1L	0.1 万单位

A. 根据物理性质，该培养基属于液体培养基

B. 该培养基可用来筛选抗青霉素的微生物

C. 该培养基不能用于病毒的培养

D. 该培养基用于培养纤维素分解菌，应除去（CH_2O），添加纤维素

〖答 案〗D

〖祥 解〗微生物的营养物质主要包括碳源、氮源、水和无机盐等，有些微生物还需要特殊的营养物质，如维生素、生长因子等。选择培养基是指通过培养混合的微生物，仅得到或筛选出所需要的微生物，其他不需要的种类在这种培养基上是不能生存的。

【详 析】A、该培养基配方中没有凝固剂琼脂，依物理性质划分，该培养基属于液体培养基，A 正确；

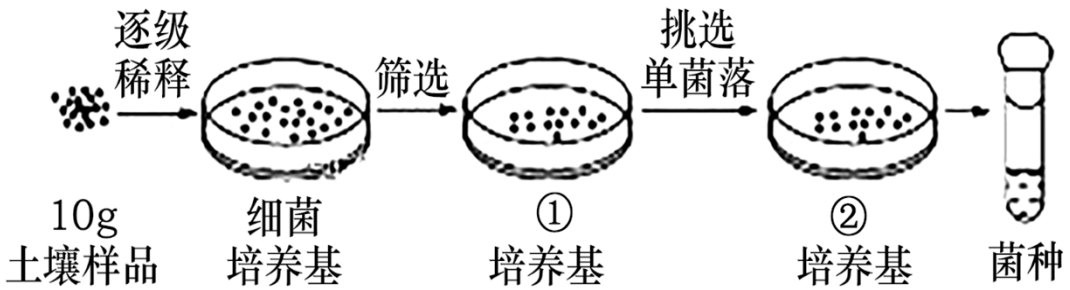
B、该培养基配方中含有青霉素，依用途划分，该培养基属于选择培养基，可用来筛选抗青霉素的微生物，B 正确；

C、病毒无细胞结构，必须寄生在活细胞内才能增殖，该培养基不能用于病毒的培养，C 正确；

D、用该培养基培养纤维素分解菌，应以纤维素作为唯一碳源，且为避免青霉素杀死菌种，应除去（CH_2O）和青霉素，再添加纤维素，D 错误。

故选 D。

4. 尿素是一种高浓度氮肥，施入土壤后，由土壤中能产生脲酶的细菌分解后被植物吸收利用。如图是某同学从土壤中筛选产脲酶细菌的过程。下列叙述正确的是（　　）



A. 若培养基①是牛肉膏蛋白胨培养基，则该培养基需加入尿素

B. 尿素的分解产物使培养基②pH 降低

C. 10g 土壤样品加入 90mL 无菌水中，振荡摇匀后可获得稀释 10 倍的稀释液

D. 若该同学发现培养基①上的菌落连成一片，则可能是菌液稀释倍数过大

〖答 案〗C

〖祥 解〗微生物常见的接种的方法：①平板划线法：将已经熔化的培养基倒入培养皿制成平板，接种，划线，在恒温箱里培养。在线的开始部分，微生物往往连在一起生长，随着线的延伸，菌数逐渐减少，最后可能形成单个菌落；②稀释涂布平板法：将待分离的菌液经过大量稀释后，均匀涂布在培养皿表面，经培养后可形成单个菌落。

【详 析】A、加入尿素的培养基是选择培养基，而牛肉膏蛋白胨培养基是完全培养基，A 错误；

B、尿素的分解产物氨使培养基 pH 升高，B 错误；

C、10g 土壤样品加入 90mL 无菌水中，振荡摇匀后可获得稀释 10 倍的稀释液，C 正确；

D、若发现培养基上的菌落连成一片，可能的原因是菌液浓度过高，稀释倍数过小，D 错误。故选 C。

5. 发酵工程在农牧业、食品工业、医药工业等方面均有广泛的应用。下列关于发酵工程及其应用的叙述，错误的是（　　）

A. 啤酒的工业化生产中，酵母菌的繁殖和酒精的生成均在后发酵阶段完成

B. 发酵技术生产药物可以解决部分药物来源不足、产量不足、价格贵等问题

C. 将乙肝病毒的抗原基因转入酵母菌，再结合发酵工程可生产乙肝疫苗

D. 微生物肥料可增加土壤肥力、改善土壤结构、减少病害的发生

〖答 案〗A

〖祥 解〗啤酒发酵的过程分为主发酵和后发酵两个阶段，其中酵母菌的繁殖大部分糖的分解和代谢物的生成在主发酵完成。主发酵结束后，发酵液还不适合饮用，要在低温、密闭的环境下储存一段时间进行后发酵，这样才能获得澄清、成熟的啤酒。

【详 析】A、啤酒发酵的过程分为主发酵和后发酵两个阶段，其中酵母菌的繁殖大部分糖的分解和代谢物的生成在主发酵完成，A 错误；

B、发酵技术生产药物可以解决部分药物来源不足、产量不足、价格贵等问题，进而可以普通人用得起该药，B 正确；

C、乙肝疫苗的主要成分是乙肝病毒表面的抗原蛋白，将乙型肝炎病毒的抗原基因转入酵母菌，可生产乙型肝炎疫苗，C 正确；

D、微生物肥料可增加土壤肥力、改善土壤结构、减少病害的发生，如根瘤菌肥和固氮菌肥等，D 正确。

故选 A。

6. 植物组织培养包含脱分化和再分化两个过程，下列相关叙述正确的是（　　）

A. 脱分化是指使植物细胞失去分化能力的过程

B. 再分化指已分化的植物细胞直接分化为其他细胞的过程

C. 脱分化的结果是形成愈伤组织，再分化能形成胚状体

D. 脱分化不需要添加植物激素，再分化需要添加植物激素

〖答 案〗C

〖祥 解〗植物组织培养的基本原理是细胞的全能性。离体的植物器官或组织先脱分化形成愈伤组织，愈伤组织的细胞排列疏松而无规则，是一种高度液泡化的呈无定形状态的薄壁细胞，愈伤组织继续进行培养，再分化成胚状体、根或芽等器官，最终发育成完整的植物体。

【详 析】植物组织培养过程中的细胞脱分化是指已经分化的细胞经过诱导失去特有的结构和功能而转变成未分化的具有分生能力的愈伤组织的过程，该过程必须经过有关植物激素（如生长素和细胞分裂素）的诱导。离体的植物组织在一定的培养条件下分化出胚状体或根和芽的过程是再分化过程。综上所述，C 正确，ABD 错误。

故选 C。

7. 武夷山“大红袍”因其品质优良，被列入国家级非物质文化遗产名录的茶类中。利用离体的大红袍组织培养出新植株的过程，是实现武夷山岩茶大规模生产的途径。下列相关叙述正确的是（　　）

A. 接种离体组织的茎尖时，需将形态学上端插入培养基中

B. 在诱导离体组织转变为愈伤组织的过程中需进行光照处理

C. 可在同一培养基中诱导愈伤组织分化形成芽和根

D. 移栽诱导形成的幼苗前应先打开封口，让其在培养箱内生长几日

〖答 案〗D

〖祥 解〗植物组织培养的原理是植物细胞具有全能性，其过程为：离体的植物组织，器官或细胞经过脱分化过程形成愈伤组织（高度液泡化，无定形状态薄壁细胞组成的排列疏松、无规则的组织），愈伤组织经过再分化过程形成胚状体，进一步发育成为植株。

【详 析】A、生长素的运输是极性运输，只能从形态学上端运往形态学下端，若选取茎段作为外植体，需将其形态学下端插入培养基，不要倒插，A 错误；

B、在诱导离体组织转变为愈伤组织的过程中需避光处理，B 错误；

C

、诱导生根和生芽的培养基所用激素的比例不同，如生长素和细胞分裂素比例高时，可用于诱导生根，而生长素和细胞分裂素比例低时，诱导生芽，C 错误；

D、试管苗移栽前要先打开封口膜或瓶盖，在培养箱中生长几日，以锻炼试管苗适应外界环境的能力，D 正确。

故选 D。

8. 诱导植物原生质体融合是植物体细胞杂交的一个关键环节，下列不属于人工诱导植物原生质体融合方法的是（　　）

A. 胰蛋白酶处理　　B. 聚乙二醇融合法

C. 电融合法　　D. 离心法

〖答 案〗A

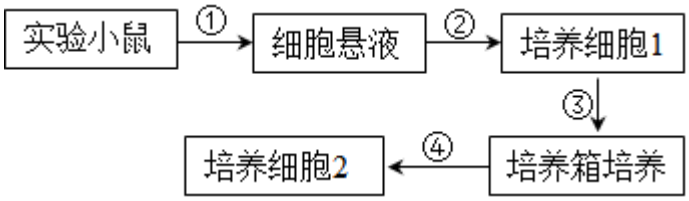
〖祥 解〗植物体细胞杂交是指将不同种的植物体细胞，在一定条件下融合成杂种细胞，并把杂种细胞培育成新的植物体的技术。诱导原生质体融合的方法：物理法（离心、振动、电激等）和化学法（聚乙二醇等）。

【详 析】A、胰蛋白酶是动物动物细胞培养时所用技术，A 正确；

BCD、诱导植物原生质体融合方法有聚乙二醇融合法、电融合法和离心法，BCD 错误。

故选 A。

9. 如图表示某学习小组利用正常的小鼠细胞进行动物细胞培养的过程，①~④表示相关过程。下列相关叙述正确的是（　　）



A. 过程①可以使用机械法或酶解法改变细胞的通透性

B. 过程②为原代培养，培养细胞 1 一般会发生接触抑制现象

C. 培养细胞 2 需要贴附于基质表面生长，直接用离心法进行收集

D. 进行动物细胞培养的过程中，不会发生基因的选择性表达

〖答 案〗B

〖祥 解〗动物细胞培养的过程：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。

【详 析】A、过程①可以使用机械法或酶解法使细胞分散成单个细胞，A 错误；

B、过程②为原代培养，原代培养的细胞一般传至 10 代左右会出现危机，绝大部分细胞会出现生长停滞，即会发生接触抑制现象，B 正确；

C、培养细胞 2 时，一般会出现接触抑制和贴壁生长现象，需先用胰蛋白酶等处理，后才能用离心法进行收集，C 错误；

D、进行细胞培养时会发生基因的选择性表达，D 错误。

故选 B。

10. 将正常的造血干细胞移植到病人体内，恢复病人的造血和免疫功能，已成为治疗白血病及一些恶性肿瘤放疗或化疗后引起的造血系统、免疫系统功能障碍等疾病的一种重要手段。下列关于干细胞的叙述，错误的是（　　）

A. 成体干细胞具有组织特异性，不能发育成完整个体

B. 诱导多能干细胞是病人体内自然产生的一类治疗性干细胞

C. 胚胎干细胞存在于早期胚胎中，可以在体外分化成心肌细胞等

D. 白血病的治疗主要利用造血干细胞，其主要存在于成体的骨髓、外周血和脐带血中

〖答 案〗B

〖祥 解〗一般认为，成体干细胞具有组织特异性，只能分化成特定的细胞或组织，不能发育成完整个体。

【详 析】A、成体干细胞具有组织特异性，只能分化成特定的细胞或组织，不能发育成完整个体，A 正确；

B、诱导多能干细胞由病人自身的体细胞进行体外诱导获得，B 错误；

C、胚胎干细胞存在于早期胚胎中，可以在体外分化成心肌细胞、神经元和造血干细胞等，C 正确；

D、造血干细胞主要存在于成体的骨髓、外周血和脐带血中，D 正确。

故选 B。

11. 动物细胞融合是使两个或多个动物细胞结合形成一个细胞的技术。下列关于动物细胞融合的叙述，错误的是（　　）

A. 单克隆抗体制备的过程中需要进行动物细胞融合

B. 动物细胞融合的原理与植物组织培养的原理不同

C. 两个单倍体细胞融合后，形成的细胞中含有 2 个染色体组

D. 若将两种细胞放置于培养基中进行两两细胞融合，共有 3 种融合类型

〖答 案〗C

〖祥 解〗细胞融合是指在自发或者诱导条件下，两个或两个以上细胞合并为双核或者多核细胞的过程。目前人们已经发现有很多方法可以诱导细胞融合，包括:病毒诱导融合、化学诱导融和电激诱导融合。利用融合细胞进行科学研究或医药生产。

【详 析】A、单克隆抗体的制备需要骨髓瘤细胞与效应 B 细胞融合，进行生产单克隆抗体，所以需要进行动物细胞融合，A 正确；

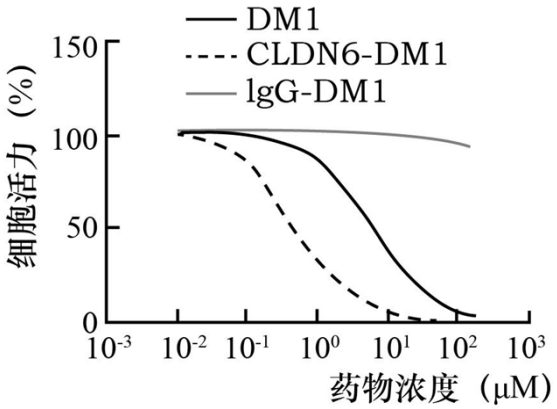
B、动物细胞融合利用细胞膜的流动性，植物组织培养利用的是细胞全能性的原理，二者原理不同，B 正确；

C、如果单倍体细胞只含一个染色体组，两个单倍体细胞来源不同，其中含的染色体组也不同，融合后没有同源染色体，仍然是 1 个染色体组；如果单倍体细胞含多个染色体组，那么融合后也是多个染色体组，而不是 2 个染色体组，C 错误；

D、若将两种细胞（假设为 A 型、B 型）放置于培养基中进行两两细胞融合，会出现 AA 型，BB 型，AB 型三种类型，D 正确。

故选 C。

12. 检测发现细胞的 CLDN6 蛋白能够促进肿瘤发生，可以作为单克隆抗体的作用靶点。让该单克隆抗体与抗癌药物 DM1 结合构建抗体一药物偶联物（CLDN6-DM1）可以用于治疗癌症。为验证其作用效果，科研人员分别用不同浓度的游离 DM1、CLDN6-DM1 和 lgG-DM1（无关抗体-DM1）处理高表达 CLDN6 的细胞，检测细胞活力，结果如图。下列相关叙述正确的是（　　）



A. 该单克隆抗体只能够特异性识别 CLDN6 蛋白

B. 该实验自变量是药物浓度，因变量是高表达 CLDN6 细胞的细胞活力

C. CLDN6-DM1 在浓度为 10^2μM 时可以彻底消灭能表达 CLDN6 的细胞

D. 单克隆抗体与药物结合加速了能表达 CLDN6 细胞的细胞活力的降低

〖答 案〗A

〖祥 解〗题图分析，用不同浓度的游离 DM1、CLDN6—DM1 和 lgG—DM1（无关抗体—DMl）处理高表达 CLDN6 的细胞，检测细胞活力，发现 DM1 组细胞活力最高，其次是 lgG—DM1 组活力较高，由此说明 CLDN6—DM1 治疗肿瘤细胞效果最佳，据此答题。

【详 析】A、单克隆抗体具有特异性，只能够特异性识别 CLDN6 蛋白，A 正确；

B、该实验自变量是不同的药物处理及药物浓度，B 错误；

C、CLDN6—DMl 在浓度为 10^2 μM 时，细胞活力为 100%，不能消灭能表达 CLDN6 的细胞，C 错误；

D、由曲线图可知，随着药物浓度的增加，CLDN6—DM1 组细胞活力降低最显著，但单独的抗癌药物 DM1 对高表达 CLDN6 细胞的细胞活力无明显差异，因此不能说单克隆抗体与药物结合加速了能表达 CLDN6 细胞的细胞活力的降低，只能描述为单克隆抗体与药物结合能特异性杀伤能表达 CLDN6 的肿瘤细胞，D 错误。

故选 A。

13. 下表表示高等动、植物亲代个体产生新个体的 3 种不同途径。下列相关叙述正确的是（　　）

生物	途径	主要流程
动、植物	甲	亲代个体→受精卵→新个体
植物	乙	亲代个体→体细胞→试管苗→新个体
动物	丙	亲代个体→核移植细胞→早期胚胎→新个体

A. 表中获得新个体最简单的途径是乙途径

B. 相比于甲途径，乙、丙途径可快速繁殖优良品种

C. 丙途径中早期胚胎→新个体的流程需要进行早期胚胎发育

D. 若从乙途径获得的新个体中取一小块组织进行体外培养，需先用盐酸解离

〖答 案〗B

〖祥 解〗根据表格中信息可知：

甲途径是自然繁殖产生的动物或植物，经过减数分裂和受精作用，遗传物质来自两个亲本；

乙途径中有体细胞→

新个体，可以推导出由体细胞直接产生的，体现了细胞全能性，是无性生殖，属于植物组织培养技术；

丙途径产生过程有核移植细胞阶段，是无性生殖，属于核移植技术。

【详 析】A、甲途径表示的是有性生殖过程，是获得新个体最简单的途径，A 错误；

B、相比于甲途径，乙、丙途径可快速繁殖优良品种，B 正确；

C、丙途径中早期胚胎→新个体的流程需要采用胚胎移植技术，C 错误；

D、若从乙途径获得的新个体中取一小块组织进行体外培养，不能用盐酸解离，会杀死细胞，D 错误。

故选 B。

二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上是符合题目要求的，全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

14. 某同学经过分离纯化获得了一种微生物，用 I、Ⅱ、Ⅲ三种培养基来培养该微生物。通过观察该微生物的菌落形态和生长繁殖情况，来确定其生物类型。下列相关叙述错误的是（根瘤菌是共生固氮菌，只有共生才能固氮）（　　）

	粉状硫10g	$K_2HPO_4$4g	$FeSO_4$0.5g	蔗糖10g	$(NH_4)_2SO_4$0.4g	H_2O100mL	$MgSO_4$9.25g	$CaCl_2$0.5g
Ⅰ	+	+	+	+	-	+	+	+
Ⅱ	+	+	+	-	+	+	+	+
Ⅲ	+	+	+	+	+	+	+	+

注：“+”表示加入该物质，“-”表示不加入该物质。

A. 若该微生物为根瘤菌，则其在 I 和Ⅲ中均能正常生长

B. 若该微生物为根瘤菌，则其在Ⅲ中的固氮量与菌落比在 I 中多且大

C. 若该微生物为硝化细菌，则其在Ⅱ和Ⅲ中能正常生长，不能在 I 中生长

D. 若该微生物为酵母菌，则其在 I、Ⅱ和Ⅲ中均能正常生长

〖答 案〗ABD

〖祥 解〗

培养基的营养构成：各种培养基一般都含有水、碳源、氮源、无机盐，此外还要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质以及氧气的要求。例如，培养乳酸杆菌时需要在培养基中添加维生素，培养霉菌时需将培养基的 pH 调至酸性，培养细菌时需将 pH 调至中性或微碱性，培养厌氧微生物时则需要提供无氧的条件。

【详 析】A、共生固氮菌只有和其他生物如豆科植物共生形成根瘤后才能固氮，故若该微生物为根瘤菌，将其接种到无氮培养基Ⅰ上时不能固氮，但Ⅲ中营养齐全，可以形成菌落，A 错误；

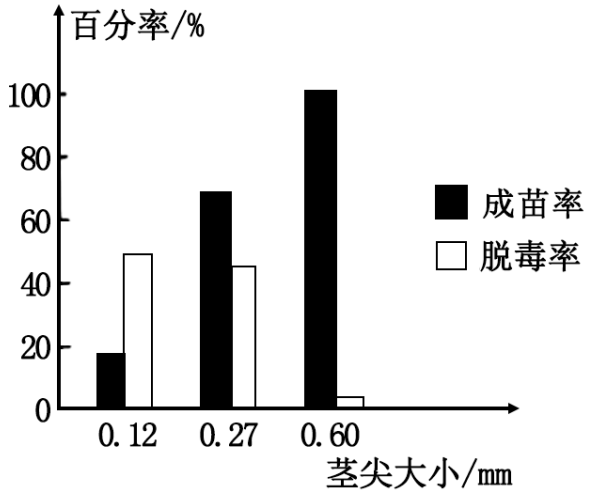
B、根瘤菌为共生固氮菌，若该微生物为根瘤菌，需要与豆科植物形成根瘤后才能固氮，但在Ⅲ中可以生长，而在Ⅰ中由于缺氮而不能生长，B 错误；

C、Ⅱ培养基中没有有机碳源，硝化细菌为自养型微生物，能够合成有机物，故其在Ⅱ和Ⅲ中能正常生长，不能在Ⅰ中生长，C 正确；

D、酵母菌为异养型微生物，不能合成有机物，不能在Ⅱ培养基中生长，Ⅰ培养基中缺乏氮源，酵母菌也不能生长，酵母菌只能在Ⅲ培养基中生长，D 错误。

故选 ABD。

15. 马铃薯是一年生草本植物，开花后 20 天左右块茎增长速度最快。研究人员发现马铃薯脱毒苗的成苗率和脱毒率与外植体的大小有关，结果如图所示。下列关于植物繁殖及培育的叙述，错误的是（　　）



A. 植物的快速繁殖技术可以保持优良品种的遗传特性

B. 选择马铃薯植株茎尖的原因是茎尖病毒极少或无病毒

C. 茎尖大小为 0.60mm 进行脱毒苗培育较合适

D. 不能通过单倍体育种获得马铃薯的新植株

〖答 案〗CD

〖祥 解〗植物细胞一般具有全能性。在一定的激素和营养等条件的诱导下，已经分化的细胞可以经过脱分化，即失去其特有的结构和功能，转变成未分化的细胞，进而形成不定形的薄壁组织团块，这称为愈伤组织。愈伤组织能重新分化成芽、根等器官，该过程称为再分化。植物激素中生长素和细胞分裂素是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键激素，它们的浓度、用量的比例等都会影响植物细胞的发育方向。将愈伤组织接种到含有特定激素的培养基上，就可以诱导其再分化成胚状体，长出芽和根，进面发育成完整的植株。

【详 析】A、植物的快速繁殖技术运用了植物组织培养技术，属于无性繁殖，可保持优良品种的遗传特性，A 正确；

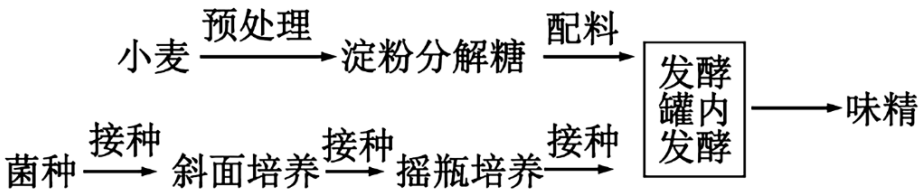
B、因为顶端分生区附近病毒极少，甚至无病毒，所以通常选取马铃薯茎尖作为外植体培养无毒苗，进而可以提高产量，B 正确；

C、由图可知，茎尖越小，脱毒率越高，成苗率越低，在茎尖外植体的大小为 0.27mm 时，脱毒率和成苗率均较高，因此马铃薯脱毒培养中茎尖外植体的适宜大小为 0.27mm，C 错误；

D、单倍体育种是用花药离体培养获得单倍体植株，再人工诱导染色体数目加倍，可通过单倍体育种获得马铃薯的新植株，D 错误。

故选 CD。

16. 味精的主要成分是谷氨酸钠，一般通过谷氨酸棒状杆菌发酵生产。谷氨酸棒状杆菌是一种好氧菌，发酵过程中所用的谷氨酸棒状杆菌菌种大都从自然界筛选获得。如图是以小麦为原料发酵生产味精的工艺流程图。下列相关叙述正确的是（　　）



A. 谷氨酸棒状杆菌无法直接利用淀粉中的能量

B. 发酵结束后可用过滤和沉淀的方法获得味精

C. 在酸性条件下容易形成谷氨酰胺和 N-乙酰谷氨酰胺

D. 诱变育种或基因工程育种可对自然界筛选的菌种进行定向改造

〖答 案〗AC

〖祥 解〗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，产品的分离、提纯等方面。发酵罐内发酵是发酵工程的中心环节，要严格控制温度、pH 和溶解氧等发酵条件。

【详 析】A、根据题意，谷氨酸棒状杆菌发酵的过程中，将小麦预处理以后，再用淀粉水解酶处理，与谷氨酸棒状混合进行发酵，因此谷氨酸棒状杆菌无法直接利用淀粉中的能量，A 正确；

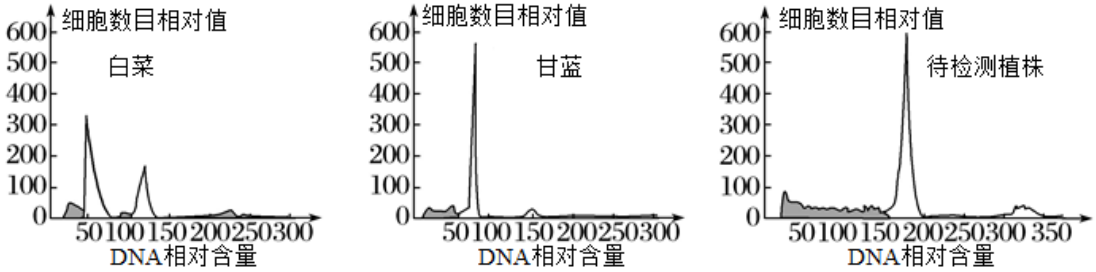
B、味精是谷氨酸经过处理得到的，谷氨酸是谷氨酸棒状杆菌的代谢产物，因此获得方法为提取、分离和纯化，B 错误；

C、谷氨酸的发酵生产在中性和弱碱性条件下会积累谷氨酸，在酸性条件下则容易形成谷氨酰胺和 N-乙酰谷胺酰胺，C 正确；

D、诱变育种不能对生物进行定向改造，D 错误。

故选 AC。

17. 研究人员以白菜（2n=20）和甘蓝（2n=18）为材料进行植物体细胞杂交得到杂种植物，并对两种亲本和某个融合植株（待检测植株）进行体细胞 DNA 含量的检测，结果如图所示。下列相关叙述错误的是（　　）



A. 未进行细胞分裂的白菜体细胞中 DNA 相对含量约为 60

B. 植物体细胞融合成功的标志是杂种细胞生成新的细胞壁

C. 待检测植株是由白菜—白菜细胞融合发育而来

D. 白菜—甘蓝融合植株体细胞中染色体数应为 16 条

〖答 案〗CD

〖祥 解〗植物体细胞杂交过程：酶解法去壁获取原生质体→人工诱导原生质体融合→再生出新细胞壁，标志着杂种细胞融合完成→经脱分化和再分化过程，通过组织培养把杂种细胞培育成杂种植株。

【详 析】A、据图分析，白菜植株 DNA 分子相对含量为 60 左右和 120 左右，进行细胞分裂的细胞需要进行 DNA 的复制，故未进行细胞分裂的细胞中 DNA 的相对含量约为 60，A 正确；

B、植物体细胞融合成功的标志是杂种细胞生成新的细胞壁，B 正确；

C、据图可知，没有复制之前白菜 DNA 相对含量约为 50～100，甘蓝 DNA 相对含量约为

75～100，待检测植株 DNA 含量为 150～200，可能为融合的甘蓝-甘蓝植株或白菜-甘蓝植株，C 错误；

D、白菜体细胞中染色体数为 20，甘蓝体细胞中染色体数为 18，融合后的植株含有全部的白菜和甘蓝体细胞中的染色体，故白菜—甘蓝融合植株体细胞中染色体数应为 38 条，D 错误。

故选 CD。

18. 国际上将每年的 4 月 8 日定为国际珍稀动物保护日。黑足雪貂是世界十大濒临灭绝动物之一，具有夜行性和穴居的生活习性。科学家使用 30 多年前冷冻的细胞，首次成功克隆出黑足雪貂。下列关于该克隆过程的叙述，正确的是（　　）

A. 利用冷冻的细胞克隆出黑足雪貂的过程利用了动物细胞核的全能性

B. 在黑足雪貂早期胚胎的形成过程中，囊胚期开始出现细胞的分化

C. 卵母细胞去核的实质是去除卵母细胞中的纺锤体—染色体复合物

D. 利用动物胚胎分割技术得到的个体基因型相同，表型也完全相同

〖答 案〗ABC

〖祥 解〗克隆动物概念：将动物的一个细胞的细胞核移入一个已经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成动物个体。用核移植的方法得到的动物称为克隆动物。

【详 析】A、利用冷冻的细胞克隆出黑足雪貂的过程涉及细胞核移植技术，该技术利用了动物细胞核的全能性，A 正确；

B、在黑足雪貂早期胚胎的形成过程中，囊胚期开始出现细胞的分化，出现内细胞团和滋养层，B 正确；

C、将卵母细胞培养到中期Ⅱ后进行去核操作，此时细胞核退化，出现的是纺锤体和染色体复合物，去核事实上是去除卵母细胞的纺锤体和染色体结构，C 正确；

D、在不发生突变的情况下，胚胎分割技术所得个体的基因型完全相同，由于表型还受环境的影响，所以表型不一定相同，D 错误。

故选 ABC。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 59 分。

19. 酸奶由牛奶经过发酵制成，口味酸甜细滑，营养丰富，深受人们喜爱，同学甲和乙在学习了传统发酵技术的应用后，在家进行了酸奶制作的实践，具体操作如下：

一、同学甲买了酸奶机（相当于恒温培养箱，能够将其内容物加热至 42℃

并保持恒温），按如下步骤自制酸奶：

第一步：将约 1L 鲜奶倒进锅里加热至沸腾，将酸奶机的内胆放在开水中煮 5min。

第二步：将沸腾后的鲜奶倒入酸奶机的内胆里，然后立即加入约 100mL 酸奶。

第三步：盖上酸奶机盖子，让内部处于密封状态，打开电源开关。

第四步：8h 后打开酸奶机盖子。

二、同学乙的具体操作步骤如下：

第一步：将瓶身、瓶盖、勺子放在锅中加热煮沸 10min。

第二步：待瓶子稍冷却后向其中倒入鲜奶并加入一定量的蔗糖，再放入锅中沸水浴约 10 min。

第三步：待牛奶冷却至不烫手时倒入牛奶量 1/5 的酸奶作“引子”，用勺子搅拌均匀，拧紧瓶盖。

第四步：将温度调至 40℃，继续保温 7~8h。

回答下列问题：

（1）从微生物培养角度看，鲜奶相当于培养基，同学甲和乙在鲜奶中加入酸奶相当于_____。同学甲和乙在制作酸奶时对鲜奶均采用的消毒方法是_____,而工业生产中制作酸奶时对鲜奶常采用巴氏消毒法，该方法的优点是

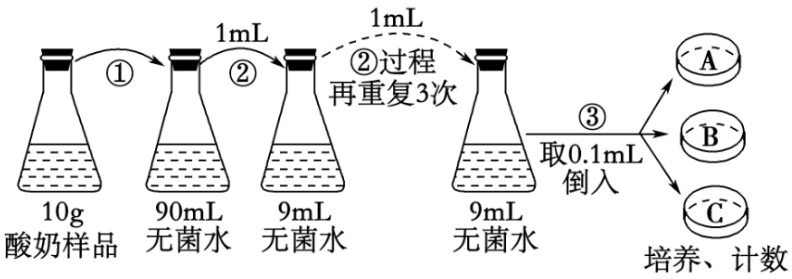
_____。

（2）同学乙成功制得酸奶而同学甲没有，原因是_____。

（3）同学乙在制作酸奶时，还会在鲜奶中加一定量的蔗糖，其目的是_____,该同学在第三步中拧紧瓶盖的原因是

_____。

（4）同学乙想检测自己制得的酸奶中乳酸菌 1 mL 的数量，将其带进实验室进行了如图所示的实验：同学乙在过程③所用的方法为_____,用该方法统计样本菌落数时，需要同时做 A、B、C 三个培养皿，目的是_____。实验检测时，各取 0.1mL 已稀释 10 倍酸奶分别接种到图示 A、B、C 培养基上培养，记录的菌落数分别为 55、56、57，则每毫升酸奶样品中的乳酸菌数为_____个。



〖答 案〗（1）①. 接种　　②. 煮沸消毒法　　③. 可以杀死鲜奶中的微生物，并且使营养成分不被破坏

（2）同学甲将鲜奶煮沸未冷却就接种，使乳酸菌失活

（3）①. 为乳酸菌提供乳酸发酵所需的原料，改善口感　　②. 乳酸菌是厌氧型细菌，在无氧条件下才能进行发酵

（4）①. 稀释涂布平板法　　②. 设置重复组，取平均值使结果更加准确　　③. 5.6×10^3

〖祥 解〗泡菜的制作所使用的微生物是乳酸菌，代谢类型是异养厌氧型，在无氧条件下乳酸菌能够将蔬菜中的葡萄糖氧化为乳酸。

（1）从微生物培养角度看，鲜奶相当于培养基，同学甲和乙在鲜奶中加入酸奶相当于接种过程。同学甲和乙在制作酸奶时对鲜奶均采用的消毒方法是煮沸消毒法，而工业生产中制作酸奶时对鲜奶常采用巴氏消毒法，巴氏消毒法使用的温度较低，该方法不仅可以杀死鲜奶中的微生物，并且使营养成分不被破坏。

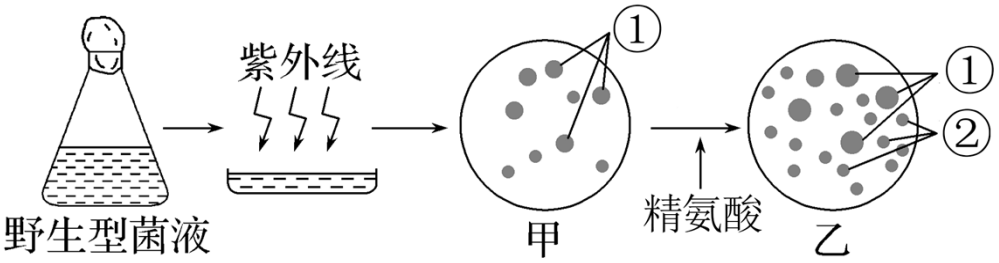
（2）同学甲将鲜奶煮沸未冷却就接种，使乳酸菌失活，因此，无法制得酸奶，而乙同学在添加酸奶时注意待牛奶冷却至不烫手时倒入，因而加入了乳酸菌，因而可以成功。

（3）同学乙在制作酸奶时，还会在鲜奶中加一定量的蔗糖，其目的是为乳酸菌提供乳酸发酵所需的原料，改善口感，该同学在第三步中拧紧瓶盖的目的是制造无氧环境，乳酸菌是厌氧菌，为乳酸菌无氧呼吸创造条件。

（4）同学乙想检测自己制得的酸奶中乳酸菌 1 mL 的数量，将其带进实验室进行了如图所示的实验：同学乙在过程③所用的方法为稀释涂布平板法，该方法不仅可以计数，还可获得单菌落，用该方法统计样本菌落数时，需要同时做 A、B、C 三个培养皿，这样做的目的是设置重复组，获取平均值，使结果更加准确，更具有说服力。实验检测时，各取 0.1mL 已稀释 10 倍酸奶分别接种到图示 A、B、C 培养基上培养，记录的菌落数分别为 55、56、57，则每毫升酸奶样品中的乳酸菌数为（55+56+57）÷3÷0.1×10=5.6×10^3 个。

20.

限量补充培养法可用于营养缺陷型菌株的检测（如下图）。将诱变后的菌株接种在基本培养基上，野生型菌株迅速形成较大菌落，营养缺陷型菌株生长缓慢，不出现菌落或形成微小菌落。基本培养基中补充精氨酸后，营养缺陷型菌株快速生长。回答下列问题：



（1）科研人员用紫外线照射前，对菌液进行了富集培养，富集培养时使用的是_____（填“固体”或“液体”）培养基。

（2）为防止杂菌污染，要对培养基和培养皿等进行灭菌，调 pH 应在灭菌_____（填“前”或“后”）。甲平板中用到的接种方法是_____，接种工具在接种前需要进行_____灭菌。接种后需将培养皿呈_____状态放置，这样做的目的是_____。

（3）图中菌落①表示野生型菌株形成的菌落，将图乙中的菌落①与图甲中的对比，可以得出的结论是_____。科研人员推测菌落②是精氨酸营养缺陷型菌株，理由是_____。

〖答 案〗（1）液体　　（2）①. 前　　②. 稀释涂布平板法　　③. 灼烧　　④. 倒置　⑤. 防止培养基中的水分过快蒸发和防止冷凝的水珠倒流污染培养基（合理即可）

（3）①. 加入精氨酸后促进了野生型菌株的生长（合理即可）

②. 加入精氨酸后才出现菌落②

〖祥 解〗野生型菌株迅速形成较大菌落，营养缺陷型菌株生长缓慢，不出现菌落或形成微小菌落，所以菌落①表示野生型菌株形成的菌落，菌落②表示营养缺陷型菌株形成的菌落。

（1）菌液进行了富集培养，是选用液体培养基，有利于细胞生长。

（2）防止杂菌污染，先调 pH 后灭菌；图中培养基上菌落分布均匀，所以用到的接种方法是稀释涂布平板法；接种工具涂布器在接种前需要进行，灼烧灭菌；接种后，倒置培养，防止培养基中的水分过快蒸发和防止冷凝的水珠倒流污染培养基。

（3）图甲中的菌落比图乙小，乙中添加精氨酸，所以加入精氨酸后促进了野生型菌株的生长；图甲中无菌落②，图乙添加精氨酸，有菌落②，所以菌落②是精氨酸营养缺陷型菌株。

21. 草莓芳香多汁，营养丰富，素有“水果皇后”的美称。某科研团队用含有不同植物生长调节剂配比的培养基诱导草莓茎尖形成不定芽，研究结果如下表（诱导率=出不定芽的外植体

数/接种的外植体数×100%）。回答下列问题：

组别 处理及结果	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6-BA（$mg·L^{-1}$）	1									
NAA（$mg·L^{-1}$）	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5	—	—	—	—	—
2，4-D（$mg·L^{-1}$）	—	—	—	—	—	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5
不定芽诱导率（%）	68	75	77	69	59	81	92	83	70	61

（1）草莓茎尖形成不定芽利用了植物细胞具有_____的原理，在进行实验前，需要对茎尖进行消毒处理，其具体过程为将冲洗后的外植体先用_____，然后立即用无菌水清洗 2～3 次，再用_____，立即用无菌水清洗 2～3 次。

（2）根据表中实验结果，在诱导草莓茎尖形成不定芽的过程中，应选择的植物生长调节剂是_____，且对不定芽诱导率的影响是_____。推测 6-BA 属于_____（填植物激素）类植物生长调节剂。

（3）若要根据上述实验过程设计实验探究 6-BA 与 NAA 两种植物生长调节剂配比对诱导草莓茎尖形成不定根的影响，其实验思路为：_____。

〖答 案〗（1）①. 全能性　　②. （体积分数为 70%的）酒精消毒 30 秒　　③. （质量分数为 5%的）次氯酸钠溶液处理 30 分钟

（2）①. 6-BA 和 2，4-D　　②. 2，4-D/6-BA 比例逐渐增大时，不定芽诱导率先上升后降低　　③. 细胞分裂素

（3）将实验分为 5 组，每组添加适量浓度为 $1mg·L^{-1}$ 的 NAA，再分别在每组添加浓度为 $0.05mg·L^{-1}$、$0.1mg·L^{-1}$、$0.2mg·L^{-1}$、$0.3mg·L^{-1}$、$0.5mg·L^{-1}$ 的 6-BA，一段时间后观察不定根的诱导率

〖祥 解〗分析题表：自变量为不同植物生长调节剂配比，因变量为不定芽诱导率；培养基中 NAA/6-BA 比例逐渐增大时，不定芽诱导率先上升后降低，培养基中 2，4-D/6-BA 比例逐渐增大时，不定芽诱导率先上升后降低，相同的 NAA/6-BA 和 2，4-D/6-BA 的配比下，培养基中使用 2，4-D/6-BA 更有利于诱导形成不定芽。

（1）取至草莓茎尖的外植体经植物组织培养发育为完整个体体现了植物细胞具有全能性；外植体的消毒过程为：将流水充分冲洗后的外植体（幼嫩的茎段）用酒精消毒 30s

，然后立即用无菌水清洗 2∽3 次；再用次氯酸钠溶液处理 30 min 后，立即用无菌水清洗 2∽3 次。

（2）由题表可知，相同的 NAA/6-BA 和 2，4-D/6-BA 的配比下，培养基中使用 2，4-D/6-BA 更有利于诱导形成不定芽，因此应选择 6-BA 和 2，4-D；在题表所给范围内，培养基中 2，4-D/6-BA 比例逐渐增大时，不定芽诱导率先上升后降低；植物激素中生长素和细胞分裂素是启动细胞分裂、脱分化和再分化的关键激素，它们的浓度、比例等都会影响植物细胞的发育方向，表中 NAA、2,4-D 属于生长素类调节剂，推测 6-BA 属于细胞分裂素类植物生长调节剂。

（3）本实验目的为探究 6-BA 与 NAA 两种植物生长调节剂配比对诱导草莓茎尖形成不定根的影响，自变量为 6-BA 与 NAA 两种植物生长调节剂配比，自变量设置方式为：每组添加适量浓度为 $1mg·L^{-1}$ 的 NAA，再分别在每组添加浓度为 $0.05mg·L^{-1}$、$0.1mg·L^{-1}$、$0.2mg·L^{-1}$、$0.3mg·L^{-1}$、$0.5mg·L^{-1}$ 的 6-BA；因变量为诱导草莓茎尖形成不定根的情况，则需要检测不定根的形成情况并计算不定根的诱导率。

22. 新冠病毒表面棘突蛋白上的受体结合结构域（RBD）能够与人细胞表面受体 ACE2 结合，介导病毒入侵宿主细胞。科研团队以 RBD 为靶位点，开发抗新冠病毒的单抗药物，获得了 206 种抗 RBD 单克隆抗体。回答下列问题：

（1）为获得抗 RBD 单克隆抗体，科研人员将从新冠患者血液内提取到的 RBD 片段多次注射到小鼠体内，其目的是 _____，然后与 _____细胞进行融合，该细胞的特点是_____ 。

（2）为获得杂交瘤细胞，需要将融合后的细胞放置在_____ （填“鉴别培养基”或“选择培养基”）上培养。将杂交瘤细胞进行体外培养时，通常需要加入血清，其作用是 _____。

（3）科研人员用 SPR（如图 1）检测分子间的结合能力，以检测单克隆抗体的中和作用（中和作用指抗体与病毒结合，并阻止病毒吸附、感染细胞的效应）。实验过程如下：

对照组：将纯化的新冠病毒 RBD 固定于传感器芯片，在缓冲液中加入纯化的 ACE2，流过传感器，通过接收器检测 ACE2 与 RBD 的相对结合量；

实验组：将纯化的新冠病毒 RBD 固定传感器芯片，在缓冲液中加入待测的物质，待结合稳定后在缓冲液中加入纯化的 ACE2，流过传感器，通过接收器检测 ACE2 与 RBD 的相对结合量。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

https://d.book118.com/617012156150006111