

河北省石家庄市辛集市 2023-2024 学年高二下学期 7 月期末

教学质量监测试题

第 I 卷(选择题 共 41 分)

一、单项选择题：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. “泉眼无声惜细流，树阴照水爱晴柔。小荷才露尖尖角，早有蜻蜓立上头。”在生态系统中，各组成成分之间的紧密联系，使生态系统成为一个统一的整体，具有一定的结构和功能。下列有关叙述错误的是（ ）

- A. “树”和“小荷”属于该生态系统的基石，它们都能将太阳能固定在其制造的有机物中
- B. 在诗中所描述的生态系统中，蜻蜓等的存在能够加快生态系统的物质循环
- C. “树阴照水爱晴柔”中的“水”属于生态系统组成成分中的非生物的物质和能量
- D. 池水中的有毒物质会沿食物链逐渐在生物体内聚集，最终积累在分解者体内

【答案】D

【详解】生态系统的成分由两部分组成，非生物成分和生物成分。非生物成分是指阳光、空气、水分和矿物质等的非生物物质和能量。生物部分包括生产者、消费者和分解者。其中生产者是生态系统最基本的生物成分，生产者主要通过光合作用将太阳能转化为化学能储存在有机物中。

【详析】A、“树”和“小荷”是能利用光能制造有机物的生产者，属于该生态系统的基石，它们都能将太阳能固定在其制造的有机物中，A 正确；

B、在诗中所描述的生态系统中，蜻蜓等属于消费者，能够加快生态系统的物质循环，B 正确；

C、生态系统的成分由两部分组成，非生物成分和生物成分，“树阴照水爱晴柔”中的“水”属于生态系统组成成分中的非生物的物质和能量，C 正确；

D、池水中的有毒物质会沿食物链逐渐在生物体内聚集，而食物链中无分解者，故有毒物质最终积累在最高营养级体内，D 错误。

故选 D。

2. 在生态系统中，生产者所固定的能量可以沿着食物链传递，食物链中的每个环节即为一个营养级。下列关于营养级的叙述，错误的是（ ）

- A. 同种动物在不同食物链中可能属于不同营养级

- B. 作为生产者的绿色植物所固定的能量来源于太阳
- C. 作为次级消费者的肉食性动物属于食物链的第二营养级
- D. 能量从食物链第一营养级向第二营养级只能单向流动

【答案】C

【祥解】生态系统的能量流动是单向的、逐级递减的，沿着食物链和食物网流动；生产者作为第一营养级，初级消费者为第二营养级，次级消费者为第三营养级。

【详析】A、杂食动物既会捕食植物，又会捕食动物，如果捕食植物，就是第二营养级，捕食动物，就是第三营养级或更高营养级，所以不同食物链中的动物会处于不同的营养级，A 正确；

B、绿色植物进行的是光合作用，能量来源于太阳，B 正确；

C、次级消费者是第三营养级，初级消费者是第二营养级，第一营养级是生产者，C 错误；

D、因为第一营养级是植物，第二营养级是动物，食物链是单向的，能量流动也就是单向的，D 正确。

故选 C。

3. 某湖泊早年受周边农业和城镇稠密人口的影响，常年处于 CO_2 过饱和状态。经治理后，该湖泊生态系统每年的有机碳分解量低于生产者有机碳的合成量，实现了碳的零排放。下列叙述错误的是（ ）

- A. 低碳生活和绿色农业可以减小生态足迹
- B. 水生消费者对有机碳的利用，缓解了碳排放
- C. 湖泊沉积物中有机碳的分解会随着全球气候变暖而加剧
- D. 在湖泊生态修复过程中，适度提高水生植物的多样性有助于碳的固定

【答案】B

【祥解】碳中和是指通过减少、避免和抵消排放的温室气体，使温室气体净排放量为零的状态。它是应对全球气候变化的一种手段，旨在达到全球减缓气候变化的目标。

【详析】A、低碳生活和绿色农业可以促进 CO_2 的吸收以及减少 CO_2 的排放，从而减小生态足迹，A 正确；

B、水生消费者对有机碳的利用，其遗体、粪便还会被分解者利用，不会缓解碳排放，B 错误；

C、随着全球气候变暖，酶的活性升高，湖泊沉积物中有机碳的分解会加剧，C 正确；

D、在湖泊生态修复过程中，适度提高水生植物的多样性能充分利用光能，有助于碳的固定，D 正确。

故选 B。

4. 以下是以泡菜坛为容器制作泡菜时的 4 个处理：①沸盐水冷却后再倒入坛中；②盐水需要浸没全部菜料；③盖好坛盖后，向坛盖边沿的水槽中注满水；④检测泡菜中亚硝酸盐的含量。下列说法正确的是（ ）

- A. ①主要是为了防止菜料表面的醋酸杆菌被杀死
- B. ②的主要目的是用盐水杀死菜料表面的杂菌
- C. ③是为了使气体只能从泡菜坛排出而不能进入
- D. ④可检测到完整发酵过程中亚硝酸盐含量逐渐降低

【答案】C

【详解】泡菜的制作原理：泡菜的制作离不开乳酸菌。在无氧条件下，乳酸菌将葡萄糖分解成乳酸。

(1) 泡菜的制作流程是：选择原料、配置盐水、调味装坛、密封发酵。

(2) 选用火候好、无裂纹、无砂眼、坛沿深、盖子吻合好的泡菜坛。

(3) 原料加工：将新鲜蔬菜修整、洗涤、晾晒、切分成条状或片状。

(4) 配制盐水：按照比例配制盐水，并煮沸冷却。原因是为了杀灭杂菌，冷却之后使用是为了保证乳酸菌等微生物的生命活动不受影响。

(5) 泡菜的制作：将经过预处理的新鲜蔬菜混合均匀，装入泡菜坛内，装至半坛时，放入蒜瓣、生姜及其他香辛料，继续装至八成满，再徐徐注入配制好的盐水，使盐水没过全部菜料，盖好坛盖。在坛盖边沿的水槽中注满水，以保证坛内乳酸菌发酵所需的无氧环境。

在发酵过程中要注意经常补充水槽中的水。

【详解】A、盐水煮沸是为了杀灭杂菌，沸盐水冷却后再倒入坛中主要是为了防止菜料表面的乳酸菌被杀死，A 错误；

B、②盐水需要浸没全部菜料，造成无氧环境，有利于乳酸菌无氧呼吸，B 错误；

C、③盖好坛盖后，向坛盖边沿的水槽中注满水，为了制造无氧环境，同时可排出初期酵母菌等发酵产生的气体，C 正确；

D、④检测泡菜中亚硝酸盐的含量，腌制泡菜过程中亚硝酸盐的含量先增多后减少，D 错误。

故选 C。

5. 下列是某同学分离高产脲酶菌的实验设计, 不合理的是 ()

- A. 选择农田或公园土壤作为样品分离目的菌株
- B. 在选择培养基中需添加尿素作为唯一氮源
- C. 适当稀释样品是为了在平板上形成单菌落
- D. 可分解酚红指示剂使其褪色的菌株是产脲酶菌

【答案】D

【祥解】为了筛选可分解尿素的细菌, 配制的培养基应选择尿素作为唯一氮源, 含脲酶的微生物在该培养基上能生长, 其它微生物在该培养基上因缺乏氮源而不能生长, 可用于分离含脲酶的微生物。

【详析】A、农田或公园土壤中含有较多的含脲酶的微生物, A 正确;

B、为了筛选可分解尿素的细菌, 配制的培养基应选择尿素作为唯一氮源, 含脲酶的微生物在该培养基上能生长, B 正确;

C、当样品的稀释度足够高时, 培养基表面生长的一个菌落, 来源于样品稀释液中的一个活菌, C 正确;

D、在细菌分解尿素的化学反应中, 细菌合成的脲酶将尿素分解成氨, 氨会使培养基的 pH 升高, 酚红指示剂将变红, 因此在以尿素为唯一氮源的培养基中加入酚红指示剂, 能对分离的菌种做进一步鉴定, D 错误。

故选 D。

6. 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

【答案】D

【祥解】植物体细胞杂交是指将不同来源的植物体细胞, 在一定条件下融合成杂种细胞, 并把杂种新培育成新植物体的技术。

【详析】A、从食用紫菜的动物消化道内提取蛋白酶, 不能用于去除细胞壁, 因为紫菜细胞的细胞壁成分中没有蛋白质, A 错误;

B、获得的原生质体若处在低渗溶液中, 会吸水涨破, B 错误;

- C、检测原生质体活力时可用台盼蓝染色，活的原生质体不能被染色，C 错误；
 D、聚乙二醇作为诱导剂可促进原生质体融合，对于杂种细胞可以叶绿体颜色等差异为标志来进行识别，D 正确。

故选 D。

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（ ）

- A. 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
 B. 获得 XO 胚胎干细胞的过程发生了染色体数目变异
 C. 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
 D. 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

【答案】A

【祥解】动物细胞培养需要满足以下条件：

- (1) 充足的营养供给—微量元素、无机盐、糖类、氨基酸、促生长因子、血清等。
 (2) 适宜的温度： $36.5^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ；适宜的 pH：7.2~7.4。
 (3) 无菌、无毒的环境：培养液应进行无菌处理。通常还要在培养液中添加一定量的抗生素，以防培养过程中的污染。此外，应定期更换培养液，防止代谢产物积累对细胞自身造成危害。
 (4) 气体环境：95%空气+5% CO_2 。 O_2 是细胞代谢所必需的， CO_2 的主要作用是维持培养液的 pH。

【详析】A、营养供应充足时，传代培养的胚胎干细胞也会发生接触抑制，A 错误；

B、XO 胚胎干细胞中丢失了 Y 染色体，因而该细胞的获得过程发生了染色体数目变异，B 正确；

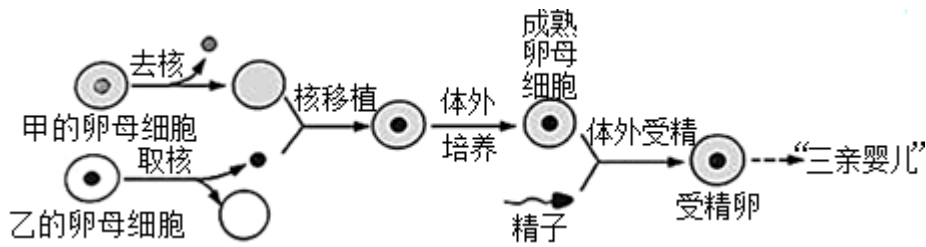
C、XO 胚胎干细胞转变为有功能的卵母细胞的过程发生了细胞分化，即细胞的功能发生了特化，因而发生了细胞分化，C 正确；

D、若某濒危哺乳动物仅存雄性个体，可用该法，即获得有功能的卵母细胞，进而用于繁育，实现濒危物种的保护，D 正确。

故选 A。

8. 某夫妇中妻子患线粒体基因遗传病，丈夫正常。他们用正常女性捐献的卵母细胞，通过“三亲婴儿”

的技术，生下了正常的孩子，其培育过程如下。据图分析，以下叙述错误的是（ ）



- A. 若这对夫妇正常生育，孩子患该病概率是 100%
- B. 图中甲为患病妻子，乙为卵母细胞捐献者
- C. 培育过程运用了核移植技术和胚胎移植技术
- D. 三亲婴儿的染色体基因全部来自于这对夫妇

【答案】B

【详解】由题干信息：夫妇中妻子患线粒体基因遗传病，丈夫正常，他们用正常女性捐献的卵母细胞，通过“三亲婴儿”的技术生下了正常的孩子可知，志愿者提供去核的卵母细胞、妻子提供卵母细胞的细胞核，丈夫提供正常的精子。

【解析】A、夫妇中妻子患线粒体基因遗传病，属于细胞质遗传，若这对夫妇正常生育，孩子患该病概率是 100%，A 正确；

B、由图示可知，图中乙提供细胞核，为患病妻子，甲提供去核的卵母细胞，为卵母细胞捐献者，B 错误；

C、由图示可知，培育过程运用了核移植技术和胚胎移植技术，C 正确；

D、三亲婴儿的染色体基因是由精子和卵细胞的细胞核融合而来，全部来自于这对夫妇，D 正确。

故选 B。

9. 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

【答案】C

【详解】哺乳动物的体外受精主要包括卵母细胞的采集、精子的获取和受精等几个主要步骤。胚胎分割是指采用机械方法将早期胚胎切割成 2 等份、4 等份或 8

等份等，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，胚胎分割可以看做动物无性繁殖或克隆的方法之一。

【详析】A、精子获能是获得受精的能力，不是获得能量，A 错误；

B、哺乳动物体外受精后的早期胚胎培养所需营养物质与体内基本相同，例如需要有糖、氨基酸、促生长因子、无机盐、微量元素等，还需加入血清、血浆等天然成分，B 错误；

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，C 正确；

D、胚胎分割可以看做动物无性繁殖或克隆的方法，D 错误。

故选 C。

10. 关于“DNA 的粗提取与鉴定”实验，下列说法错误的是（ ）

A. 过滤液沉淀过程在 4℃冰箱中进行是为了防止 DNA 降解

B. 离心研磨液是为了加速 DNA 的沉淀

C. 在一定温度下，DNA 遇二苯胺试剂呈现蓝色

D. 粗提取的 DNA 中可能含有蛋白质

【答案】B

【详解】DNA 的粗提取与鉴定的实验原理是：①DNA 的溶解性，DNA 和蛋白质等其他成分在不同浓度的氯化钠溶液中的溶解度不同，利用这一特点可以选择适当浓度的盐溶液可以将 DNA 溶解或析出，从而达到分离的目的；②DNA 不溶于酒精溶液，细胞中的某些蛋白质可以溶解于酒精，利用这一原理可以将蛋白质和 DNA 进一步分离；③在沸水浴的条件下 DNA 遇二苯胺会呈现蓝色。

【详析】A、低温时 DNA 酶的活性较低，过滤液沉淀过程在 4℃冰箱中进行是为了防止 DNA 降解，A 正确；

B、离心研磨液是为了使细胞碎片沉淀，B 错误；

C、在沸水浴条件下，DNA 遇二苯胺试剂呈现蓝色，C 正确；

D、细胞中的某些蛋白质可以溶解于酒精，可能有蛋白质不溶于酒精，在 95%的冷酒精中与 DNA 一块儿析出，故粗提取的 DNA 中可能含有蛋白质，D 正确。

故选 B。

11. 脲水合酶 (N_0) 广泛应用于环境保护和医药原料生产等领域，但不耐高温。利用蛋白质工程技术在 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脲水合酶 (N_1)。下列有关叙述错误的是（ ）

A. 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

B. 加入连接肽需要通过改造基因实现

- C. 获得 N_1 的过程需要进行转录和翻译
 D. 检测 N_1 的活性时先将 N_1 与底物充分混合，再置于高温环境

【答案】D

【详析】A、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脲水合酶 (N_1)，则 N_1 与 N_0 氨基酸序列有所不同，这可能是影响其热稳定性的原因之一，A 正确；
 B、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；
 C、 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；
 D、酶具有高效性，检测 N_1 的活性需先将其置于高温环境，再与底物充分混合，D 错误。
 故选 D。

12. 1988 年，美国默克公司以仅 700 万美元的价格，向我国全部转让当时最先进的重组乙肝疫苗的生产技术。该技术利用酿酒酵母来表达乙肝病毒的表面抗原(HBsAg)，然后将表面抗原(HB-sAg)纯化后混合佐剂制成乙肝疫苗。下列相关说法，正确的是 ()

- A. 传统乙肝疫苗的生产方式是在培养液中培养乙肝病毒，再对乙肝病毒进行减毒或灭活处理
 B. HBsAg 基因能成功插入到酵母的染色体 DNA 中，是由于酵母和乙肝病毒共用一套遗传密码
 C. 科学家不选大肠杆菌作受体，可能是因为 HBsAg 需要依赖内质网和高尔基体进行后期加工和包装
 D. 该技术的原理是基因重组，通过该技术生产出的疫苗，化学本质是 DNA 而非蛋白质

【答案】C

【详析】基因工程又称基因拼接技术和 DNA 重组技术。所谓基因工程是在分子水平上对基因进行操作的复杂技术，是将外源基因通过体外重组后导入受体细胞内，使这个基因能在受体细胞内复制、转录、翻译表达的操作。结合题干可知，目的基因为乙肝病毒的表面抗原(HBsAg)对应的基因。基因工程的产物是乙肝疫苗。

- 【详析】A、病毒没有独立的新陈代谢能力，不能用培养液培养病毒，A 错误；
 B、HBsAg 基因能成功插入到酵母的染色体 DNA 中，是由于两者的 DNA 均为双螺旋结构，B 错误；
 C、大肠杆菌是原核生物，而疫苗是蛋白质，可能是因为 HBsAg 需要依赖内质网和高尔基体进行后期加工和包装，因此不用大肠杆菌作为受体，C 正确；
 D、该技术的原理是基因重组，通过该技术生产出的疫苗，化学本质是蛋白质，D 错误。

故选 C。

13. 转基因产品是指利用基因工程技术获得的生物制品，其安全性问题一直是大众关注和争论的热点。下列叙述错误的是（ ）

- A. 通过转基因育种可增加或消除原有生物品种的某些性状
- B. 转基因食品风险评估时还需考虑标记基因的安全性问题
- C. 严格选择种植区域可减少转基因作物发生外源基因扩散的可能性
- D. 转基因作物的长期、大规模种植不利于侵染力更强的害虫的出现

【答案】D

【详解】基因工程是指按照人们的愿望，通过转基因等技术，赋予生物新的遗传特性，创造出更符合人们需要的新的生物类型和产品。从技术操作层面来看，由于基因工程是在 DNA 分子水平上进行设计和施工的，因此又叫做重组 DNA 技术；转基因产品是指利用基因工程技术而获得的生物制品。

【详析】A、基因工程是指按照人们的愿望，通过转基因等技术，赋予生物新的遗传特性，创造出更符合人们需要的新的生物类型和产品；转基因产品是指利用基因工程技术而获得的生物制品，故通过转基因育种，按照人们的需要，可增加或消除原有生物品种的某些性状，A 正确；

B、在基因表达载体上，除了有目的基因、启动子、终止子等外，还需要标记基因，故转基因食品风险评估时还需考虑标记基因的安全性问题，B 正确；

C、转基因作物所携带的外源基因在使得作物高产的同时，也可能会向自然界扩散，从而打破自然界原有的物种平衡，严格选择种植区域可减少转基因作物发生外源基因扩散的可能性，C 正确；

D、转基因作物的长期、大规模种植，可能使目标害虫或非目标害虫对转基因作物的适应在群体水平上产生抗性，有可能产生侵染力更强的“超级害虫”，造成更大的危害，D 错误。

故选 D。

二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每小题有两个或多个选项符合题目要求，全部选对得 3 分，选对但不全的得 1 分，有选错的得 0 分。

14. 某林场对林下无植被空地进行开发，采用了“上层林木+中层藤本药材+下层草本药材+地表药用真菌”的立体复合种植模式。下列叙述正确的是（ ）

- A. 林、藤、草和真菌等固定的太阳能是流入该生态系统的总能量

- B. 该模式改变了生态系统物质循环的渠道
- C. 该模式提高了生态系统的抵抗力稳定性
- D. 该模式利用群落的垂直结构提高了群落利用环境资源的能力

【答案】BCD

【详解】生产者固定的太阳能是流入生态系统的总能量。

物种多样性增加，使营养结构更加复杂，从而提高了生态系统的抵抗力稳定性。

【解析】A、生产者固定的太阳能是流入生态系统的总能量，真菌不属于生产者，A 错误；

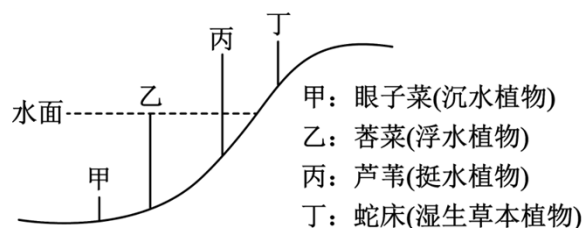
B、该生态系统中物质循环的渠道是食物链和食物网，立体复合种植使食物链和食物网更加复杂，改变了生态系统物质循环的渠道，B 正确；

C、该模式增加了物种多样性，增加了消费者的生存空间，从而使食物链和食物网更加复杂，提高了生态系统的抵抗力稳定性，C 正确；

D、立体复合种植模式分为上-中-下-地表四层，有明显的分层现象，利用群落的垂直结构提高了群落利用环境资源的能力，D 正确。

故选 BCD。

15. 生态恢复是指停止对生态系统的人为干扰，以减轻其负荷压力，依靠生态系统的自我调节能力与自组织能力使其向有序的方向进行演化，或者利用生态系统的这种自我恢复能力，辅以人工措施，使遭到破坏的生态系统逐步恢复或使生态系统向良性循环方向发展。为恢复某河段流域的“水体—河岸带”的生物群落，环保人员选择该流域常见的植物进行栽种，植物种类、分布如图所示。下列叙述正确的是（ ）



- A. 甲、乙、丙、丁的分布体现了群落的水平结构
- B. 该河段生态恢复的过程中群落发生了次生演替
- C. 在水体—河岸带不同位置上选择不同的植物，主要体现了生态工程的循环原理
- D. 该河段生态恢复的尽快实现离不开环保人员的管理，也离不开河段自身的调节能力

【答案】ABD

【详解】

生态系统的稳定性包括抵抗力稳定性和恢复力稳定性两个方面。营养结构越复杂，其自我调节能力越强，抵抗力稳定性越强，而恢复力稳定性越差，负反馈调节是生态系统自我调节能力的基础。

【详析】A、甲、乙、丙、丁的分布是由地形的起伏导致的，体现了群落的水平结构，A 正确；

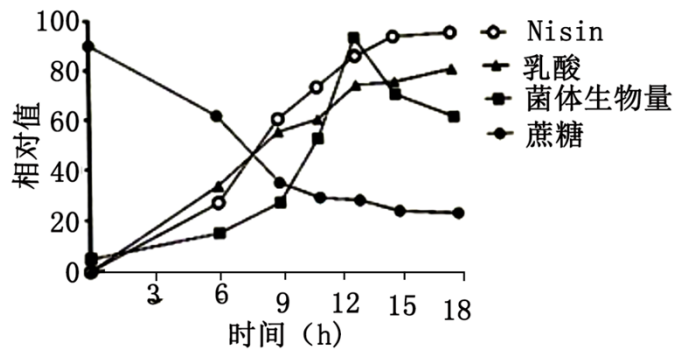
B、该河段具有土壤条件及繁殖体，所以该河段生态恢复的过程中群落发生了次生演替，B 正确；

C、在水体—河岸带不同位置上选择不同的植物，主要体现了生态工程的协调原理，C 错误；

D、该河段生态恢复的尽快实现离不开环保人员的管理，减少人为因素的干扰，也离不开河段自身的调节能力，恢复生物群落，D 正确。

故选 ABD。

16. 乳酸链球菌素（Nisin）是乳酸链球菌分泌的一种抗菌肽。研究者对 Nisin 发酵生产过程相关指标进行了检测，结果如图。下列叙述正确的是（ ）



- A. 适度提高乳酸链球菌接种量可缩短 Nisin 发酵生产周期
- B. 发酵的中后期适量补加蔗糖溶液可促进菌体生长
- C. 向发酵罐内适时适量添加碱溶液可提高 Nisin 产量
- D. 发酵结束后主要通过收获并破碎菌体以分离获得 Nisin 产品

【答案】ABC

【详解】培养基是人们按照微生物对营养物质的不同需求，配制出供其生长繁殖的营养基质；根据物理性质分为固体培养基和液体培养基，培养基中一般含有水、碳源、氮源和无机盐。在提供上述几种主要营养物质的基础上，培养基还需要满足微生物生长对 pH、特殊营养物质和氧气的要求。

【详析】A、适量提高乳酸链球菌的接种量，可以使菌体数量增加较快，进而使 Nisin 浓

度更快提高，因此可以缩短发酵生产周期，在较短时间收获产品，A 正确；

B、蔗糖是乳酸链球菌的营养物质，随着发酵的进行，发酵液中蔗糖含量逐渐降低，因此中后期补加一定量的蔗糖溶液利于菌体生长，B 正确；

C、乳酸菌生长过程中产生的乳酸会使发酵罐内 pH 下降，因此在发酵过程中向发酵罐内适时适量添加碱液，可以创造适于 Nisin 生产的 pH 条件，C 正确；

D、如果发酵产品是微生物细胞本身，可在发酵结束之后，采用过滤、沉淀等方法将菌体分离和干燥获得产品。如果产品是分泌到发酵液中的，可根据产物的性质采取适当的提取、分离和纯化措施从发酵液中获得产品。Nisin 为乳酸链球菌的分泌产物，主要存在于发酵液，D 错误。

故选 ABC。

17. 草莓是无性繁殖的作物，它感染的病毒很容易传播给后代。病毒在草莓体内逐年积累，会导致草莓产量降低，品质变差。如图是育种工作者选育高品质草莓的流程图。下列有关叙述错误的是（ ）

方法一：草莓 → 甲 →^A→ 无病毒苗

方法二：SMYELV-CP →^B→ 草莓细胞 →^C→ 抗病毒草莓

注：SMYELV-CP 是草莓轻型黄边病毒的外壳蛋白基因

- A. 方法一中，甲常选用茎尖，原因是其几乎未感染病毒
- B. 通常采用 95% 的酒精和 5% 次氯酸钠溶液对甲进行消毒处理
- C. A、C 两个过程属于植物组织培养，都经过脱分化和再分化
- D. 判断两种选育方法的效果都需要通过病毒接种实验

【答案】BD

【详解】植物组织培养技术：（1）过程：离体的植物组织，器官或细胞（外植体）→脱分化形成愈伤组织→再分化形成胚状体→植株（新植体）。（2）原理：植物细胞的全能性。

（3）条件：①细胞离体和适宜的外界条件（如温度、光照、pH 和无菌环境等）；②一定的营养（无机、有机成分）和植物激素（生长素和细胞分裂素）。

【详析】A、方法一中，选择甲作为组织培养材料的原因是该部位细胞的含毒量少，甚至不带毒，诱导更容易获得脱毒苗，A 正确；

B、结合分析可知，对外植体的消毒通常采用体积分数为 70% 的酒精和 5% 次氯酸钠溶液，消毒后需用无菌水进行冲洗，B 错误；

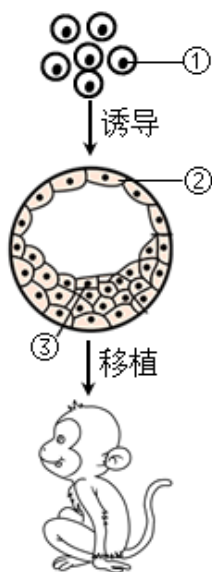
C、结合流程图分析可知，A、C

两个过程属于植物组织培养，都需要经过脱分化形成愈伤组织和再分化形成根、芽，最终发育成植株，C 正确；

D、图中方法一获得的无病毒苗应根据植株性状检测，不需要接种病毒；方法二获得的抗病草莓需要通过接种病毒检测，D 错误。

故选 BD。

18. 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

【答案】AD

【祥解】胚胎干细胞具有全能性，利用猴胚胎干细胞首次创造了人工“猴胚胎”，是利用了胚胎干细胞的全能性。

【详析】A、由于猴的成纤维细胞和胚胎干细胞是由猴胚胎干细胞分裂分化而来，虽然功能不同，但基因组相同，A 正确；

B、囊胚细胞②③都由细胞①分裂分化形成，但表达的基因有部分不同，但有部分基因所有细胞都表达（如呼吸酶基因），B 错误；

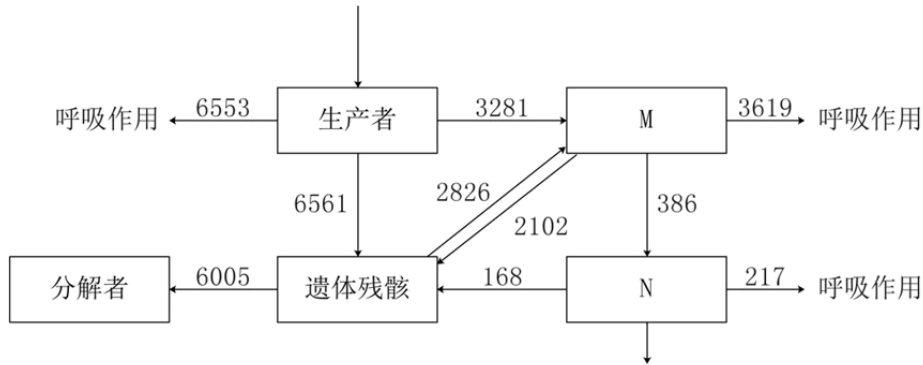
C、动物细胞培养和早期胚胎培养需要在 95%空气和 5%二氧化碳的环境中培养，C 错误；

D、胚胎移植后胚胎的发育受母体激素影响，也影响母体激素分泌，D 正确。

故选 AD。

第Ⅱ卷(非选择题, 共 59 分)

19. 海水立体养殖中, 表层养殖海带等大型藻类, 海带下面挂笼养殖滤食小型浮游植物的牡蛎, 底层养殖以底栖微藻、生物遗体残骸等为食的海参。某海水立体养殖生态系统的能量流动示意图如下, M、N 表示营养级。



- 估算海参种群密度时常用样方法, 原因是_____。
- 图中 M 用于生长、发育和繁殖的能量为_____ kJ/(m²·a)。由 M 到 N 的能量传递效率为_____ % (保留一位小数), 该生态系统中的能量_____ (填: “能”或 “不能”) 在 M 和遗体残骸间循环流动。
- 养殖的海带数量过多, 造成牡蛎减产, 从生物群落的角度分析, 原因是_____。
- 海水立体养殖模式运用了群落的空间结构原理, 依据这一原理进行海水立体养殖的优点是_____。在构建海水立体养殖生态系统时, 需考虑所养殖生物的环境容纳量、种间关系等因素, 从而确定每种生物之间的合适比例, 这样做的目的是_____。

【答案】①. 海参活动能力弱, 活动范围小 ②. 2488 ③. 6.3 ④. 不能 ⑤. 由于海带的竞争, 浮游植物数量下降, 牡蛎的食物减少, 产量降低 ⑥. 能充分利用空间和资源 ⑦. 维持生态系统的稳定性, 保持养殖产品的持续高产 (实现生态效益和经济效益的可持续发展)

【祥 解】群落的结构包括垂直结构和水平结构:
 垂直结构: 在垂直方向上, 大多数群落 (陆生群落、水生群落) 具有明显的分层现象, 植物主要受光照、温度等的影响, 动物主要受食物的影响。
 水平结构: 由于不同地区的环境条件不同, 即空间的非均一性, 使不同地段往往分布着不同的种群, 同一地段上种群密度也有差异, 形成了生物在水平方向上的配置状况。
 能量流动的过程:

- ①自身呼吸消耗、转化为其他形式的能量和热能;

②流向下一营养级；

③遗体残骸、粪便等被分解者分解；

④未被利用：包括生物每年的积累量，也包括动植物残体以化学燃料形式被储存起来的能量。

即一个营养级所同化的能量=呼吸消耗的能量+被下一营养级同化的能量+分解者利用的能量+未被利用的能量。

M 同化的能量是 $3281+2826=6107$ ，N 同化的能量是 386。

【详析】(1) 海参由于活动范围小，活动能力弱，所以常用样方法测定种群密度。

(2) 生长、发育和繁殖的能量=同化的能量-呼吸作用消耗的能量= $3281+2826-3619=2488$ $\text{kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ；由 M 到 N 的能量传递效率为 $386\div(3281+2826)\approx 6.3\%$ ，能量流动的方向是单向的不能循环。

(3) 牡蛎以浮游植物为食，由于海带的竞争，浮游植物数量下降，牡蛎的食物减少，所以产量降低。

(4) 海水立体养殖利用了群落结构的特点，优点是能充分利用空间和资源；由于空间和资源是有限的，所以在构建海水立体养殖生态系统时，需考虑所养殖生物的环境容纳量、种间关系等因素，从而确定每种生物之间的合适比例，维持生态系统的稳定性，保持养殖产品的持续高产。

20. 化合物 S 被广泛应用于医药、食品和化工工业、用菌株 C 可生产 S，S 的产量与菌株 C 培养所利用的碳源关系密切。为此，某小组通过实验比较不同碳源对菌体生长和 S 产量的影响，结果见表。

碳源	细胞干重 (g/L)	S 产量 (g/L)
葡萄糖	3.12	0.15
淀粉	0.01	0.00
制糖废液	2.30	0.18

回答下列问题。

(1) 通常在实验室培养微生物时，需要对所需的玻璃器皿进行灭菌，灭菌的方法有_____

(答出 2 点即可)。

(2) 由实验结果可知，菌株 C 生长的最适碳源是_____；用菌株 C 生产 S 的最适碳源是_____。

_____。菌株 C 的生长除需要碳源外，还需要_____（答出 2 点即可）等营养物质。

(3) 由实验结果可知，碳源为淀粉时菌株 C 不能生长，其原因是_____。

(4) 若以制糖废液作为碳源，为进一步确定生产 S 的最适碳源浓度，某同学进行了相关实验。请简要写出实验思路：_____。

(5) 利用制糖废液生产 S 可以实现废物利用，其意义是_____（答出 1 点即可）。

【答案】(1) 高压蒸汽灭菌、干热灭菌

(2) ①. 葡萄糖 ②. 制糖废液 ③. 氮源、无机盐、水

(3) 缺少淀粉酶 (4) 分别配制一系列不同浓度梯度的以制糖废液为唯一碳源的培养基，培养菌株 C，其他条件相同且适宜，一段时间后，测定并比较不同浓度制糖废液中的 S 的产量，S 产量最高时对应的制糖废液浓度即为生产 S 的最适碳源浓度

(5) 减少污染、节省原料、降低生产成本

【小问 1 详析】

通常在实验室培养微生物时，为防止实验用的玻璃器皿等物品中原有的微生物污染培养物，需要使用强烈的理化因素杀死物体内外一切微生物的细胞、芽孢和孢子，即对所需的玻璃器皿进行灭菌，玻璃器皿常用的灭菌的方法有干热灭菌、高压蒸汽灭菌等。

【小问 2 详析】

由实验结果可知，与以制糖废液为碳源相比，以葡萄糖为碳源时菌株 C 的细胞干重最大，说明最适于菌株 C 生长的碳源是葡萄糖；而以制糖废液为碳源时，用菌株 C 生产 S 的产量高于以葡萄糖为碳源时的产量，说明最适于生产 S 的碳源是制糖废液。微生物的生长一般都需要水、碳源、氮源和无机盐，还需要满足微生物生长对 pH、氧气以及特殊营养物质的要求，故菌株 C 的生长除需要碳源外，还需要氮源、无机盐、水等营养物质。

【小问 3 详析】

分析题图表格可以看出在以淀粉为碳源的培养基中，菌株 C 不能生长，原因可能是菌株 C 不能合成淀粉酶或菌株 C 不能分泌淀粉酶，因而不能利用淀粉。

【小问 4 详析】

要测定生产 S 的最适制糖废液为碳源的浓度，实验自变量为制糖废液的浓度，可分别配制一系列不同浓度梯度的以制糖废液为唯一碳源的培养基，培养菌株 C，其他条件相同且适宜，一段时间后，测定并比较不同浓度制糖废液中的 S 的产量，S 产量最高时对应的制糖废液浓度，即为生产 S 的最适碳源浓度。

【小问 5 详析】

利用制糖废液生产 S 可以实验废物利用，既有利于减少污染、节省原料，又能降低生产成本。

21. H18 杂交瘤细胞在培养过程中的凋亡现象制约着其生产能力的提高。通过基因工程可能高 H18 杂交瘤细胞的抗凋亡能力，相关步骤如下：

①细胞培养。将人肝癌细胞在含 10%小牛血清的培养液中培养，一段时间后，用胰脂血浆处理培养液，漂洗后调整细胞悬液浓度为 1×10^7 个·mL

②免疫小鼠。向小鼠体内注射肝癌细胞悬液 0.8mL，以后每隔 2 周免疫 1 次，其免疫 2 次，最后 1 次免疫后 3 天，取脾脏制成细胞悬液备用。

③细胞融合及筛选。将脾脏细胞悬液和骨髓瘤细胞悬液在 5g*PEJ 作用下进行降温等选出能产生抗人肝癌的单克隆抗体 HAb18 的 H18 杂交瘤细胞。

④改造 H18 杂交瘤细胞。利用 PCR 技术获得小鼠的母 婴 基因(抗凋亡基因)达载体，通过脂质体法将其导入 H18 杂交瘤细胞中，再筛选出抗调！.能力明显提高出 E 中杂交瘤细胞。请分析回答：

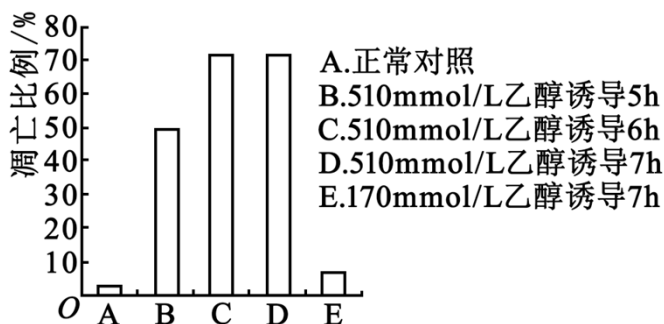
(1) 步骤①中肝癌细胞合成培养液中特有的成分是_____，培养液中还需加入一定量抗生素的目的是_____。

(2) 步骤②中，肝癌细胞免疫小鼠需在一定时间内间隔注射 3 次，其目的是_____。

(3) 步骤③中，除了用 50%PEG 促进细胞融合外，常用的生物诱导因素是_____，物理诱导方法是_____。步骤④中通过脂质体法将表达载体导入 H18 杂交瘤细胞的过程依赖的原理是_____。

(4) 与普通抗肝癌药物相比，用抗人肝癌单克隆抗体 HAb18 与相应抗癌药物结合制成的“生物导弹”治疗肝癌的主要优点是_____。

(5) 乙醇有诱导细胞凋亡的作用。为了建立 H18 杂交瘤细胞凋亡检测模型，科研人员利用不同浓度的乙醇溶液诱导 H18 杂交瘤细胞凋亡，其结果如图所示：



抗凋亡细胞株的建立与筛选应选择的诱导条件是_____ (用图中字母表示)。

- 【答案】(1) ①. 血清 ②. 防止杂菌污染
 (2) 刺激小鼠产生更多的淋巴细胞
 (3) ①. 灭活的病毒 ②. 电融合法 ③. 细胞膜具有一定的流动性
 (4) 能将药物定向带到癌细胞所在部位, 减少对正常细胞的伤害, 减少用药剂量
 (5) C

【祥解】单克隆抗体制备流程: 先给小鼠注射特定抗原使之发生免疫反应, 之后从小鼠脾脏中获取已经免疫的 B 淋巴细胞; 诱导 B 细胞和骨髓瘤细胞融合, 利用选择培养基筛选出杂交瘤细胞; 进行抗体检测, 筛选出能产生特定抗体的杂交瘤细胞; 进行克隆化培养, 即用培养基培养和注入小鼠腹腔中培养; 最后从培养液或小鼠腹水中获取单克隆抗体。

【小问 1 详析】

步骤①中肝癌细胞合成培养液中特有的成分是血清, 目的是补充细胞生长所需的未知营养物质; 培养液中还需加入一定量抗生素的目的是防止杂菌污染。

【小问 2 详析】

肝癌细胞免疫小鼠需在一定时间内间隔注射 3 次, 相当于二次免疫, 其目的是增强免疫, 刺激小鼠产生更多的 B 淋巴细胞。

【小问 3 详析】

步骤③中, 除了用 50%PEG 促进细胞融合外, 常用的生物诱导因素是灭活的病毒, 物理诱导方法是电融合法促融; 传统的脂质体是经特殊处理而得到单层或双层的带 DNA 的脂质体小泡, 其可被受体细胞内吞而实现基因转移, 故步骤④中通过脂质体法将表达载体导入 H18 杂交瘤细胞的过程依赖的原理是细胞膜一定的流动性。

【小问 4 详析】

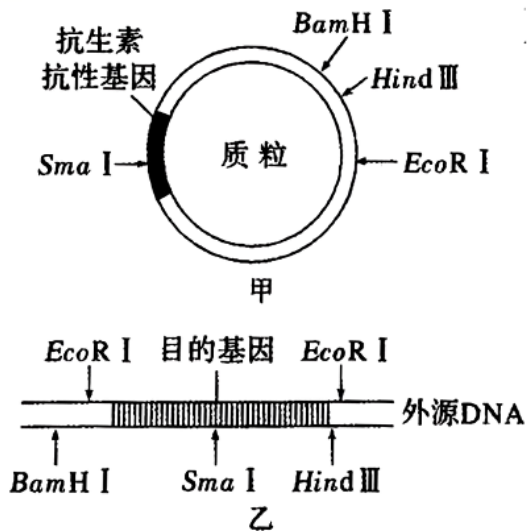
与普通抗肝癌药物相比, 用抗人肝癌单克隆抗体 HAb18 与相应抗癌药物结合制成的“生物导弹”治疗肝癌的主要优点是能将药物定向带到癌细胞所在部位, 减少对正常细胞的伤害, 同时减少用药剂量。

【小问 5 详析】

分析题图可知, 该实验的自变量是某一浓度的乙醇诱导的时间和乙醇浓度, 因变量是凋亡细胞的比例; 根据实验结果可知, 乙醇浓度为 510mmol/L, 诱导 6h、7h 时, 细胞凋亡的比例最高。因此抗凋亡细胞株的建立与筛选应选择的诱导条件是 510mmol/L 乙醇诱导 6h, 此时凋亡细胞比例最大且诱导用时较短, 故选 C。

22.

目的基因导入受体细胞之前，需构建基因表达载体，图甲、乙表示质粒及目的基因所在 DNA 片段，图中箭头表示相关限制酶的切割位点。探究下列问题：



- (1) 构建基因表达载体时需要使用的工具酶为_____和_____酶。
- (2) 用图中质粒和 DNA 构建基因表达载体时，不能使用 *Sma I* 切割，原因是_____。
- (3) 构建基因表达载体时，可用 *EcoR I* 同时切割质粒和 DNA，但会导致目的基因和质粒的自身环化、目的基因不能定向连接等问题，为避免以上问题出现，应使用_____和_____两种限制酶。
- (4) 建好的基因表达载体在目的基因前要加上_____，其是_____识别和结合的部位。

【答案】(1) ①. 限制酶 ②. DNA 连接

(2) *Sma I* 会破坏质粒的抗生素抗性基因和外源 DNA 中的目的基因

(3) ①. *BamH I* (或 *EcoR I*) ②. *Hind III*

(4) ①. 启动子 ②. RNA 聚合酶

【祥解】基因工程技术的基本步骤：

- (1) 目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成；
- (2) 基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等；
- (3) 将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法；
- (4) 目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因--PCR 扩增；②检测目的基因是否转录出了 mRNA--PCR 扩增；③检测目的

基因是否翻译成蛋白质--抗原-

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/798070110110006124>