

河北省邢台市名校联考 2023-2024 学年高二下学期

期末考试试题

本试卷主要考试内容：人教版选择性必修 2 第 3~4 章，选择性必修 3。

一、单项选择题：本题共 13 小题，每小题 2 分，共 26 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 某草原上的主要植物是禾本科植物，它们是野兔、羚羊等的主要食物来源，草原中还存在蚯蚓等动物。下列相关叙述错误的是（ ）

- A. 一般在草原中，生物种类越多，生态系统的抵抗力稳定性越高
- B. 禾本科植物是该生态系统中的生产者，蚯蚓属于分解者
- C. 禾本科等植物和野兔、蚯蚓等所有动物组成生物群落
- D. 禾本科植物可以通过光合作用和呼吸作用参与生态系统中的碳循环过程

【答案】C

【详析】生态系统具有一定的自我调节能力。抵抗力稳定性的大小取决于该生态系统的生物物种的多少和营养结构的复杂程度。生物种类越多，营养结构越复杂，生态系统的抵抗力稳定性就越高；而恢复力稳定性则是生态系统被破坏后恢复原状的能力，恢复力稳定性的大小和抵抗力稳定性的大小往往存在着相反的关系。

- A、一般在草原中，生物种类越多，营养结构就越复杂，生态系统的抵抗力稳定性越高，A 正确；
- B、禾本科植物在该生态系统的组成成分中属于生产者，蚯蚓属于分解者，B 正确；
- C、生物群落是指在相同时间聚集在一定地域中各种生物种群的集合，除了禾本科等植物，野兔、蚯蚓等动物，生物群落中还有其他生物，C 错误；
- D、碳循环是指碳元素在生物圈循环的过程，禾本科植物可以通过光合作用吸收二氧化碳，呼吸作用释放二氧化碳，参与生态系统中的碳循环过程，D 正确。

故选 C。

2. 有研究报道，近 40 年内某地区的森林中的金丝猴种群数量减少了 80.9%。该时段内，农业和城镇建设用地不断增加，挤占自然生态空间，致使森林生态系统破碎化（连续的森林覆盖被转化为被非林地分割的森林斑块）程度增加。下列叙述错误的是（ ）

- A. 增加金丝猴种群的物种多样性，有利于种群的进一步发展
- B. 森林生态系统破碎化有可能阻碍金丝猴种群的基因交流

- C. 对金丝猴种群进行圈养复壮、放归野外的过程属于易地保护
- D. 保护该地区的生态环境更有利于提高该地区金丝猴的环境容纳量

【答案】A

【祥解】保护生物多样性就是在生态系统、物种和基因三个水平上采取保护战略和保护措施。主要有：就地保护，即建立自然保护区；易地保护，如建立遗传资源种质库、植物基因库，以及野生动物园和植物园及水族馆等；制定必要的法规，对生物多样性造成重大损失的活动进行打击和控制。

【详析】A、金丝猴种群是同一物种，应该增加种群的遗传多样性，有利于种群的进一步发展，A 错误；

B、森林生态系统破碎化可能会产生地理隔离，阻碍金丝猴种群的基因交流，B 正确；

C、对金丝猴种群进行圈养复壮、放归野外的过程属于易地保护，建立保护区等属于就地保护，C 正确；

D、保护该地区的生态环境可以改善金丝猴的生活环境，利于提高该地区金丝猴的环境容纳量，D 正确。

故选 A。

3. “碳中和”是指通过植树造林、节能减排等方式，抵消掉一定时间内直接或间接产生的 CO_2 或温室气体排放总量，达到相对“零排放”。土壤储碳量是指土壤中储存的碳元素总量，这些碳主要以有机碳的形式存在。下列有关叙述正确的是（ ）

- A. 碳循环是指 CO_2 在生物圈的循环过程，减缓温室效应需要各国配合
- B. “碳中和”是指生产者固定的 CO_2 量与所有生物呼吸产生的 CO_2 量相等
- C. 增加农田土壤储碳量，可缓解温室效应
- D. 生态系统平衡阶段，植物吸收 CO_2 的速率大于生物释放 CO_2 的速率

【答案】C

【祥解】在生态系统中，组成生物体的 C、H、O、N、P、S 等化学元素不断地在生物群落和无机环境之间进行循环的过程，就是生态系统的物质循环。

【详析】A、碳循环是指碳元素在生物圈循环的过程，A 错误；

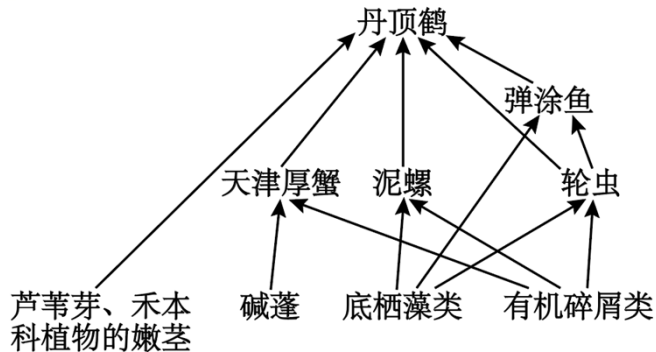
B、“碳中和”是指生产者固定的 CO_2 的总量与消费者、分解者呼吸释放的 CO_2 的总量和化石燃料燃烧释放的 CO_2 的总量达到动态平衡，B 错误；

C、增加农田土壤储碳量，减少碳的排放，可缓解温室效应，C 正确；

D、生态系统平衡阶段，植物吸收 CO_2 的速率与生物释放 CO_2 的速率达到平衡，D 错误。

故选 C。

4. 丹顶鹤是我国一级保护动物，丹顶鹤作为杂食性动物，最喜欢在低矮的碱蓬地里捕食天津厚蟹来补充能量。盐城海滩生态系统中部分食物关系如图所示，下列叙述错误的是（ ）



- A. 该食物网中，丹顶鹤所处的营养级有三个
- B. 弹涂鱼与轮虫既有捕食关系又有种间竞争关系
- C. 天津厚蟹同化的氮元素全部流向丹顶鹤科植物的嫩茎
- D. 若图中海滩受重金属镉污染，则丹顶鹤体内镉浓度最高

【答案】C

【祥解】每一营养级（最高营养级除外）能量的去向包括：①自身呼吸消耗；②流向下一个营养级；③被分解者分解利用；④未被利用。

【详析】A、丹顶鹤直接以芦苇芽、禾本科植物的嫩茎为食，属于第二营养级，以天津厚蟹为食是第三营养级，以弹涂鱼为食可以是第三和第四营养级，A 正确；

B、据图可知，图中的弹涂鱼可捕食轮虫，且两者均可捕食底栖藻类，两者属于捕食和种间竞争关系，B 正确；

C、天津厚蟹同化的氮元素可以参与蛋白质的合成，流向丹顶鹤，C 错误；

D、如果图中海滩受重金属镉污染，由于生物富集作用，丹顶鹤是最高营养级，体内镉含量浓度最高，D 正确。

故选 C。

5. 将污水变废为宝是优化水资源配置，推进生态文明城市建设的重要创新举措。生活污水和工业废水的处理绝大多数采用微生物处理技术。此外，在水中，人们还会种植一些睡莲等浮水植物。下列叙述错误的是（ ）

- A. 生活污水大量排放，导致部分淡水水系因蓝细菌等大量繁殖而出现水华现象
- B. 生态工程建设要遵循自然界物质循环的规律，达到经济效益和生态效益同步发展
- C. 水中的睡莲等植物可以与蓝细菌等生物竞争阳光等资源，抑制蓝细菌等的大量繁殖

D. 由于生态系统的污水中含有有机物，因此污水处理技术不遵循循环等生态工程原理

【答案】D

【祥解】生态工程是指人类应用生态学和系统学等学科的基本原理和方法，通过系统设计、调控和技术组装，对已被破坏的生态环境进行修复、重建，对造成环境污染和破坏的传统生产方式进行改善，并提高生态系统的生产力，从而促进人类社会和自然环境的和谐发展。

【详析】A、居民生活污水的大量排放，导致部分淡水水系氮、磷元素增多，导致蓝细菌和绿藻等大量繁殖而出现让人讨厌的水华现象，A 正确；

B、生态工程建设的目的就是遵循自然界物质循环规律，充分发挥资源的生产潜力，防治环境污染，达到经济效益和生态效益的同步发展，B 正确；

C、水中的睡莲属于挺水植物，可以与蓝细菌等生物竞争阳光等资源，抑制蓝细菌等的大量繁殖，C 正确；

D、虽然生态系统的污水中含有有机物，但有机物也可以被分解为无机物等，所以污水处理技术也要遵循循环等生态工程原理，D 错误。

故选 D。

6. 樱桃含有丰富的蛋白质、糖、磷、胡萝卜素、维生素 C 等，可用于酿制樱桃酒和樱桃醋。传统制作樱桃酒和樱桃醋的流程如图所示。下列叙述正确的是（ ）



A. 酒精发酵的适宜温度比醋酸发酵的高

B. 酒精发酵时需要定时打开瓶盖以提供氧气

C. 果醋和果酒的制作过程中发酵液 pH 都逐渐降低

D. 传统酿制果酒和果醋时需要对樱桃果实进行严格灭菌

【答案】C

【祥解】酒精发酵是利用酵母菌在无氧条件下将葡萄糖等有机物分解为酒精和二氧化碳，适宜温度一般为 18 - 25℃。醋酸发酵是利用醋酸菌在有氧条件下将酒精氧化为醋酸，适宜温度一般为 30 - 35℃。在发酵过程中，随着反应的进行，产物不断积累，会导致发酵液 pH 发生变化。

【详析】A、醋酸发酵的适宜温度（30 - 35℃）比酒精发酵的（18 - 25℃）高，A 错误；

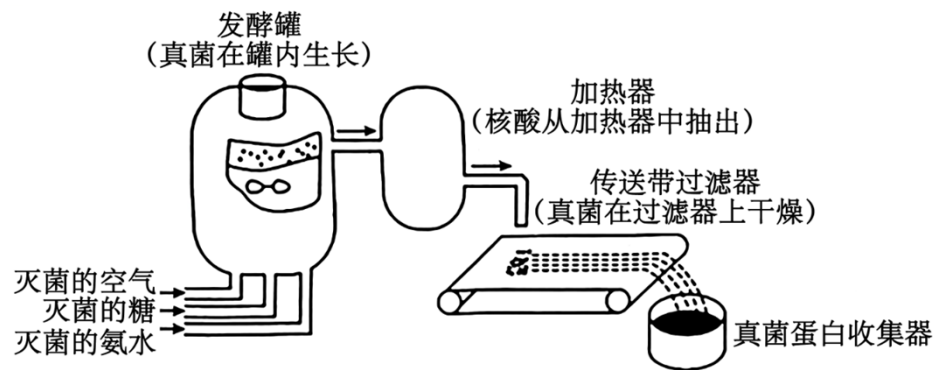
B、酒精发酵是无氧发酵，不能定时打开瓶盖提供氧气，否则会影响酒精发酵，B 错误；

C、果酒制作过程中，产生二氧化碳，pH 会降低；果醋制作过程中，产生醋酸，pH 也会降低，C 正确；

D、传统酿制果酒和果醋时，利用的是野生型菌种，不能对樱桃果实进行严格灭菌，否则会杀死菌种，D 错误。

故选 C。

7. 人造蛋白食品的生产可利用现代微生物发酵工程技术，食用真菌蛋白是人造蛋白的一种，真菌蛋白的制造过程如图所示。下列相关分析错误的是（ ）



- A. 糖类是培养真菌的主要能源物质，可用 CO_2 替代
- B. 制造真菌蛋白时，发酵罐中的真菌的异化作用类型是需氧型
- C. 向发酵罐中注入少量氨水可为真菌提供合成蛋白质所需的氮源
- D. 向发酵罐中加入的物质需要灭菌，减少杂菌与真菌的竞争

【答案】A

【详解】真菌蛋白作为一种新的食品成分，由于它营养丰富；生产成本低，作为肉类替代品有得天独厚的优势和广阔的发展前途。从自然界中分离出的真菌菌种，用于制造真菌蛋白时，真菌蛋白的产量较低。要获得更多的真菌蛋白，培育优良的真菌菌种可采用人工诱变方法。

【解析】A、真菌是异养型生物，不能用 CO_2 代替糖类作为能源物质，A 错误；

B、从图中看出，制造真菌蛋白时，通入了无菌空气，说明发酵罐中的真菌的异化作用类型是需氧型，B 正确；

C、氨水中含有氮元素，向发酵罐中注入少量氨水可为真菌提供合成蛋白质所需的氮源，C 正确；

D、发酵工程中，需要向发酵罐中加入的物质需要灭菌，减少杂菌与真菌的竞争，D 正确。

故选 A。

8. 下列关于对小鼠组织进行动物细胞培养的叙述，正确的是（ ）

- A. 需要选用幼龄动物的组织是因为其全能性高
- B. 培养过程中每个细胞内遗传物质含量均相同
- C. 通入的气体中含 5%CO₂，其作用是刺激细胞呼吸
- D. 应在无菌、无毒，温度、pH 和渗透压适宜的环境中培养

【答案】D

【详解】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°C±0.5°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%CO₂。O₂ 是细胞代谢所必需的，CO₂ 的主要作用是维持培养液的 pH。

【详析】A、选用幼龄动物的组织进行细胞培养，是因为幼龄动物的组织细胞分裂能力较强，而不是因为其全能性高，A 错误；

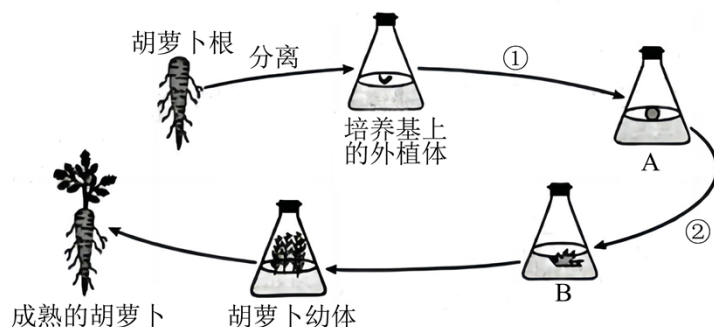
B、在培养过程中，细胞可能会经历不同的分裂周期阶段，导致细胞内遗传物质含量可能存在差异，B 错误；

C、通入含 5%CO₂ 的气体主要是为了维持培养箱内 pH 的稳定，C 错误；

D、动物细胞培养需要提供无菌、无毒环境，在适宜的温度、pH 和渗透压的环境中培养，D 正确。

故选 D。

9. 1958 年，科学家利用胡萝卜韧皮部细胞作为外植体，培育出了成熟的胡萝卜，其过程如图所示，①②表示过程。下列分析错误的是（ ）



- A. 图示过程利用了植物组织培养技术
- B. ①过程表示脱分化，②过程表示再分化
- C. 一般①过程不需要光照，②过程需要光照
- D. ②过程生长素和细胞分裂素含量的比值高有利于芽的分化

【答案】D

【祥解】植物组织培养是指离体的组织或器官在人工控制的培养基及环境条件下增殖分化成完整植株的一种无菌培养技术；基本过程：离体的植物组织或器官→脱分化→形成愈伤组织→再分化→长出丛芽→生根→移栽成活。

【详析】A、科学家利用胡萝卜韧皮部细胞作为外植体，培育出了成熟的胡萝卜，利用了植物组织培养技术，A 正确；

B、①过程表示脱分化，形成愈伤组织，②过程表示再分化，分化出根、芽，B 正确；

C、①脱分化阶段一般不需要光照，愈伤组织经过②过程再分化到一定阶段，形成叶绿体，能进行光合作用，需要弱光照射，C 正确；

D、②再分化过程中生长素与细胞分裂素含量的比值高，有利于根的分化，D 错误。

故选 D。

10. 关于“洋葱细胞 DNA 粗提取和鉴定”实验的叙述，错误的是（ ）

- A. 在研磨液中加入等体积预冷的酒精以溶解 DNA 获取滤液
- B. 粗提取得到的 DNA 白色丝状物可用玻璃棒沿一个方向搅拌卷起
- C. 可将过滤液在 4℃冰箱中放置几分钟后，再取上清液
- D. 向溶有 DNA 的盐溶液中滴加二苯胺试剂，在沸水浴条件下该溶液呈蓝色

【答案】A

【详析】A、DNA 不溶于酒精溶液，所以加入冷酒精不利于溶解 DNA，A 错误；

B、将处理后的溶液过滤，再加入与滤液体积相等的、冷却的酒精溶液（体积分数为 95%），静置 2~3min,溶液中会出现白色丝状物，用玻璃棒沿一个方向搅拌，卷起丝状物，即为粗提取的 DNA，该过程成功分离了 DNA 和杂质，B 正确；

C、研磨液用纱布过滤后，于 4℃冰箱中静置后再取上清液，C 正确；

D、DNA 的盐溶液中滴加二苯胺试剂沸水浴条件下呈蓝色，D 正确。

故选 A。

11. 有关基因工程和蛋白质工程的叙述，正确的是（ ）

- A. 载体上的标记基因有利于筛选含重组 DNA 的细胞和促进目的基因表达

- B. 限制酶可以识别一小段特殊的核苷酸序列，并在特定位点处切开
- C. 以蛋白质的氨基酸序列为依据合成的目的基因与原基因相同
- D. 蛋白质工程是指在分子水平上对蛋白质直接进行操作，定向改变分子的结构

【答案】B

【祥解】切割DNA分子的工具是限制性内切核酸酶，又称限制酶。这类酶主要是从原核生物中分离纯化出来的。迄今分离的限制酶有数千种，许多已经被商业化生产。它们能够识别双链DNA分子的特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的磷酸二酯键断开。

【详析】A、载体上的标记基因有利于筛选含重组DNA的细胞，不能促进目的基因表达，A错误；

B、限制酶能够识别双链DNA分子的特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的磷酸二酯键断开，B正确；

C、基因表达过程中，会对mRNA进行剪切和修饰等，所以以蛋白质的氨基酸序列为依据合成的目的基因与原基因不相同，C错误；

D、蛋白质工程通常涉及对编码蛋白质的基因进行改造，而不是在分子水平上对蛋白质直接进行操作，D错误。

故选B。

12. 关于转基因技术的应用及安全性问题的叙述，正确的是（ ）

- A. 针对转基因技术的应用，各个国家对转基因技术的看法均相同
- B. 推广种植的转基因农作物均可提高生态系统的抵抗力稳定性
- 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. 将目的基因导入棉花体细胞中以避免花粉传播造成基因污染

【答案】C

【祥解】转基因作为一项技术本身是中性的，由这项技术研发出来的产品需要经过一系列的安全性评价，符合相应标准后才能上市。

【详析】A、针对转基因技术的应用，各个国家对转基因技术的看法不相同，A错误；

B、推广种植的转基因农作物不一定可提高生态系统的抵抗力稳定性，B错误；

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，一定程度上避免基因污染，C正确；

D

、为了防止外源基因通过转基因作物或转基因动物扩散到其他栽培作物或自然野生物种并成为后者基因的一部分，一般将目的基因导入受体细胞的叶绿体中以避免花粉传播造成的基因污染，D 错误。

故选 C。

13. 生物技术的进步，会引起人们对它安全性的关注，也会与伦理道德发生碰撞，带来新的伦理困惑和挑战。下列叙述正确的是（ ）

- A. 我国政府允许通过生殖性克隆来解决一些夫妇不孕不育的问题
- B. 生物武器是用微生物、毒素、干扰素及抗生素等来形成杀伤力的
- C. 试管婴儿技术和“设计试管婴儿”都需要对胚胎进行遗传学诊断
- D. 转基因食品风险评估时需要考虑目的基因和标记基因的安全性问题

【答案】D

【详解】目前关于转基因技术安全性的争论主要集中在食物安全、生物安全和环境安全三个方面。中国政府对克隆技术的态度是禁止生殖性克隆人，坚持四不原则(不赞成、不允许、不支持、不接受任何生殖性克隆人实验)，但不反对治疗性克隆。生物武器的种类包括病菌、病毒、生化毒剂以及经过基因重组的致病菌等，具有传染性强污染面广的特点。

【详析】A、我国禁止生殖性克隆人，坚持四不原则(不赞成、不允许、不支持、不接受任何生殖性克隆人实验)，但不反对治疗性克隆，A 错误；

B、生物武器包括病菌类、病毒类和生化毒剂类，不包括干扰素和抗生素，B 错误；

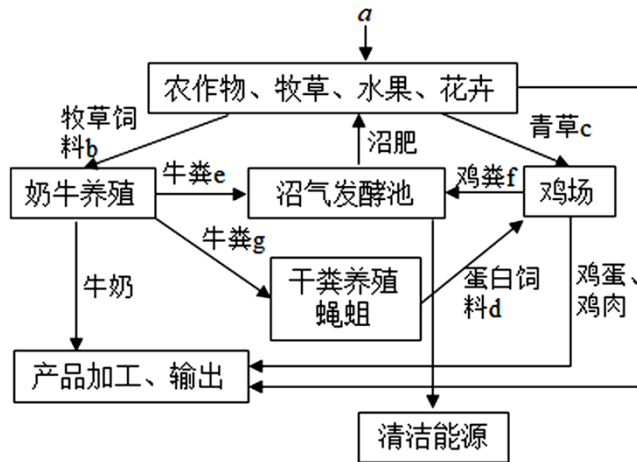
C、“设计试管婴儿”需要对胚胎进行遗传学诊断，试管婴儿技术不需要，C 错误；

D、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，D 正确。

故选 D。

二、多项选择题：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. 在传统的游牧和农业种植模式的基础上，河西绿洲发展了“草—牧—沼—肥—农产品”循环农业生产模式，如图所示，图中 a 表示生产者固定的太阳能，b、c 分别表示奶牛和鸡摄入的能量，水果、花卉采用了间作套种。下列分析错误的是（ ）



- A. 因农作物已经获得沼肥，故不需要额外施用肥料
- B. 图中奶牛的同化量为 $b-e-g$
- C. 水果、花卉采用间作套种可增加生态系统中流入生产者的总能量
- D. 将农作物剩余物作为饲料饲养牲畜能实现能量的循环利用

【答案】AD

【祥解】生态系统的组成成分包括生产者、消费者、分解者、非生物的物质和能量，生产者、消费者、分解者组成生物群落；生产者与消费者之间、消费者和消费者之间形成的营养关系是捕食关系，食物链和食物网是物质循环和能量流动的渠道，能量流动是单向、逐级递减的，能量的传递效率大约 $10\% \sim 20\%$ ；生态农业的模式的原则是能量多级利用、物质循环再生。

【详析】A、在该生态系统中有水果等农产品的输出，同时为了提高产量，需要额外施用肥料，A 错误；

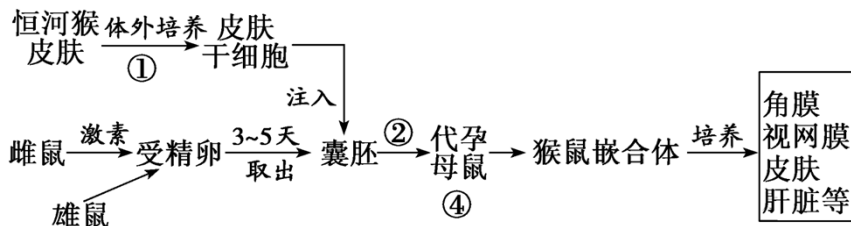
B、图中奶牛从牧草和饲料中获得能量 b ，不能被吸收的能量以粪便的形式排出，能量为 $e+g$ ，所以奶牛同化的能量为 $b-e-g$ ，B 正确；

C、水果、花卉采用间作套种可以提供光合作用总量，产生的有机物增多，所以可增加生态系统中流入生产者的总能量，C 正确；

D、能量在流动过程中逐级递减，不能循环利用，D 错误。

故选 AD。

15. 我国科学家培育出猴鼠嵌合体——“猴鼠”，期待将成果用于人体角膜等组织或器官的移植。下列分析正确的是（ ）



- A. ①过程中，加入诱导因子可促使皮肤细胞恢复分裂增殖的能力
- B. 皮肤干细胞注入小鼠囊胚的内细胞团，可培养成组织或器官
- C. 桑葚胚阶段，会出现透明带破裂，胚胎从其中伸展出来，这一过程叫作孵化
- D. 实验中，需要通过注射激素使雌鼠和代孕母鼠同期发情

【答案】ABD

【详解】胚胎移植，又称受精卵移植，是指将雌性动物体内的早期胚胎，或者通过体外受精及其他方式得到的胚胎，移植到同种的、生理状况相同的其他雌性动物体内，使之继续发育为新个体的技术。可以充分发挥雌性优良个体的繁殖能力，大大缩短了供体本身的繁殖周期，增加了供体一生繁殖后代的数量。

【详析】A、①过程中，培养基需通过添加一定量的抗生素并定期更换培养液来保证无菌无毒环境，然后加入诱导因子，作用是促使皮肤细胞恢复分裂增殖能力，A正确；

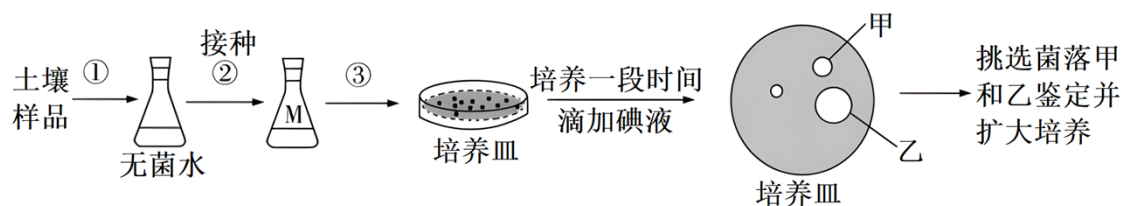
B、囊胚的内细胞团将来将育成胎儿的组织或器官，因此皮肤干细胞注入小鼠囊胚的内细胞团，可培养成组织或器官，B正确；

C、囊胚阶段，会出现透明带破裂，胚胎从其中伸展出来，这一过程叫作孵化，C错误；

D、实验中，需要通过注射激素使雌鼠和代孕母鼠同期发情，使所选代孕母鼠与供体母鼠处于相同的生理状态，D正确。

故选ABD。

16. 对厨余垃圾正确分类是减少细菌滋生、环境污染的重要保障。某研究小组从一餐厨垃圾处理厂分离了能高效降解淀粉、脂肪等的细菌菌株并进行扩大培养（用于扩大培养的培养基为液体培养基）和筛选，部分操作流程如图所示。菌落甲和乙周围的深色表示蓝色，白色表示无蓝色。下列叙述错误的是（ ）



- A. 筛选降解淀粉的微生物的培养基配制完成后可立即直接使用
- B. 进行扩大培养的培养基与培养皿中的培养基的成分相同
- C. 过程③使用稀释涂布平板法纯化和分离降解淀粉的目的菌株
- D. 无蓝色区域形成的原因是淀粉被细菌降解而不能被碘液染色

【答案】AB

【详解】稀释涂布平板法：将菌液进行一系列的梯度稀释，然后将不同稀释度的菌液分别涂布到琼脂固体培养基的表面，进行培养。通过统计平板上的菌落数，就能推测出样品中大约含有多少活菌。

- 【解析】A、筛选降解淀粉的微生物的培养基配制完成后应灭菌和冷却后使用，A 错误；
 B、扩大培养通常使用液体培养基，而平板培养使用的是固体培养基，通常以琼脂作为凝固剂，进行扩大培养的培养基与培养皿中的培养基的成分不相同，B 错误；
 C、经过过程③，培养皿中的菌落分布较为均匀，说明使用的是稀释涂布平板法纯化和分离降解淀粉的目的菌株，C 正确；
 D、碘液可以淀粉染成蓝色，无蓝色区域形成的原因是淀粉被细菌降解而不能被碘液染色，D 正确。

故选 AB。

17. 抗凝血酶Ⅲ是抗凝系统中最重要成分，它由肝脏合成，为一种多功能的丝氨酸蛋白酶抑制物，可抑制凝血酶生成，具有很强的抗凝活性，临床上可用抗凝血酶Ⅲ来治疗获得性和自发性的深静脉血栓。利用乳腺生物反应器和膀胱生物反应器来生产抗凝血酶Ⅲ使得该药物的价格低廉。下列叙述正确的是（ ）

- A. 肝脏有严重疾病的人，其血液中抗凝血酶Ⅲ的含量比正常人的低
- B. 与乳腺生物反应器相比，膀胱生物反应器不受性别和时间的限制
- C. 制备乳腺生物反应器和膀胱生物反应器均可向受精卵中导入目的基因
- D. 将乳腺细胞中能表达的任一基因的启动子与目的基因连接来制备乳腺生物反应器

【答案】AB

【详解】转基因生产药物是将药用蛋白基因与乳腺中特异表达的基因的启动子等调控元件重组在一起，通过显微注射的方法导入哺乳动物的受精卵，发育成的雌性个体产生的乳汁中含有所需的药物。

- 【解析】A、由题意可知，抗凝血酶Ⅲ由肝脏合成，因此肝脏有严重疾病的人，其血液中抗凝血酶Ⅲ比正常人的低，A 正确；

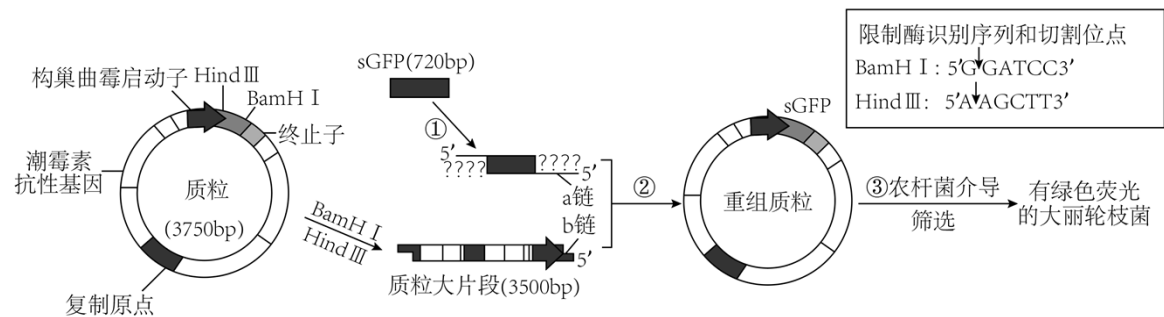
B、乳腺生物反应器只能从哺乳期雌性动物的乳汁中获得产物，膀胱生物反应器可以不论动物的性别和是否正处于生殖期，因此用膀胱生物反应器生产抗凝血酶Ⅲ的优势在于不受转基因动物的性别、年龄的限制，B 正确；

C、制备乳腺生物反应器和膀胱生物反应器时均需要将目的基因与乳腺细胞或膀胱细胞中特异表达的基因的启动子等控制元件重组在一起，通过显微注射的方法导入受精卵中，不是直接导入目的基因，C 错误；

D、制备乳腺生物反应器时是将目的基因与乳腺细胞中能特异表达的基因的启动子连接起来，不是任一基因，D 错误。

故选 AB。

18. 研究人员利用绿色荧光蛋白基因（sGFP）转染大丽轮枝菌，培育表达绿色荧光蛋白的转基因菌株，主要过程如图所示，a 链和 b 链分别是相应基因转录的模板链。下列叙述正确的是（ ）



- A. 图中 b 链的碱基序列黏性末端（5'→3'）为 TCGA
- B. BamHI 和 HindIII 作用的化学键均是磷酸二酯键
- C. ②中需要 DNA 连接酶，此时目的基因插入到构巢曲霉启动子之后
- D. ③中需将导入目的基因的农杆菌置于含潮霉素的培养基上筛选

【答案】BCD

【祥解】大多数限制酶的识别序列由 6 个核苷酸组成。也有少数限制酶的识别序列由 4 个、8 个或其他数量的核苷酸组成。DNA 分子经限制酶切割产生的 DNA 片段末端通常有两种形式——黏性末端和平末端。当限制酶在它识别序列的中心轴线两侧将 DNA 分子的两条链分别切开时，产生的是黏性末端；当限制酶在它识别序列的中心轴线处切开时，产生的是平末端。

【详析】A、分析图可知，由于质粒大片段是利用 HindIII 和 BamHI 共同切割得到的质粒的长片段，所以 b 链 5'端是利用 HindIII 切割形成的黏性末端，根据 HindIII 的

识别的碱基序列可知，图中 b 链的黏性末端碱基序列（5'→3'）为 AGCT，A 错误；

B、BamHI 和 HindIII 两种限制酶作用的化学键均是磷酸二酯键，B 正确；

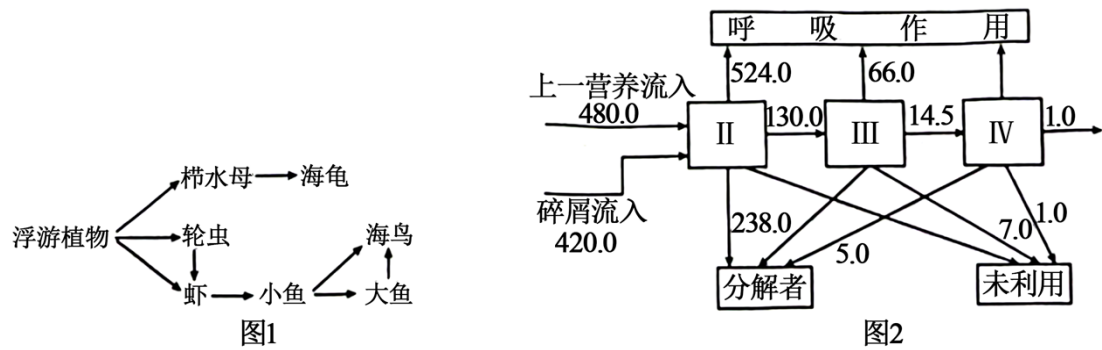
C、RNA 聚合酶与启动子结合，驱动基因转录出 mRNA，所以②中需要 DNA 连接酶，此时目的基因插入到构巢曲霉启动子之后，C 正确；

D、分析图可知，质粒上有潮霉素抗性基因作为标记基因，所以③中需将导入目的基因的农杆菌置于含潮霉素的培养基上筛选，D 正确。

故选 BCD。

三、非选择题：本题共 5 小题，共 59 分。

19. 图 1 表示某水域生态系统中的部分食物链；图 2 是该水生生态系统中部分能量流动示意图，图中数字为能量数值，单位是 $J/(cm^2 \cdot a)$ ，II、III、V 代表营养级，第 III 营养级同化的能量值是 130.0。回答下列问题：



(1) 图 1 中，若轮虫的数量减少，则理论上虾的数量将会_____，原因是_____；栉水母同化的能量低于浮游植物固定的能量的 10%，原因是_____；若增加部分食物链，使得生物的食物充足，_____（填“能”或“不能”）提高能量传递效率。

(2) 图 2 中，该生态系统中第 II 营养级到第 III 营养级能量的传递效率约为_____%（保留小数点后一位），第 III 营养级流向分解者的能量是_____ $J/(cm^2 \cdot a)$ 。

(3) A、B 两湖泊原来的生态系统基本相似，但其中一个湖泊因附近农田过度使用化肥使藻类过度繁殖而被污染。图 3 表示目前两个湖泊的光合速率随着水深的变化情况。据图分析，受到污染的是_____（填“A”或“B”）湖。A 湖 10m 以下和 B 湖 80m 以下的生物主要是_____（填生态系统生物组成成分）。

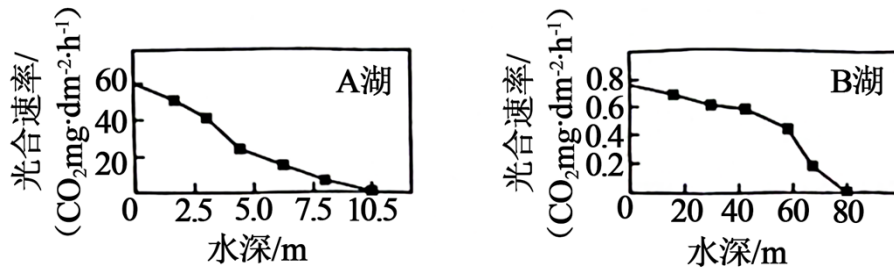


图3

【答案】(1) ①. 增加 ②. 浮游植物的能量会更多地直接流入虾，使其数量增加
③. 浮游植物的同化量还流入了和栉水母同一营养级的其他生物种群内 ④. 不能

(2) ①. 14.4 ②. 42.5

(3) ①. A ②. 分解者和消费者

【详解】生态系统的能量流动：生物系统中能量的输入、传递、转化和散失的过程，输入生态系统总能量是生产者固定的太阳能，传递沿食物链、食物网进行传递，散失是通过呼吸作用以热能形式散失的。

【小问1 详析】

轮虫减少，虾的营养级由第二、三营养级降为第二营养级，浮游植物的能量会更多地直接流入虾，使其数量增加；由于栉水母、轮虫和虾都是第二营养级，浮游植物的同化量还流入了和栉水母同一营养级的其他生物种群内，所以栉水母同化的能量低于浮游植物固定的能量的10%；增加食物链不能提高能量传递效率。

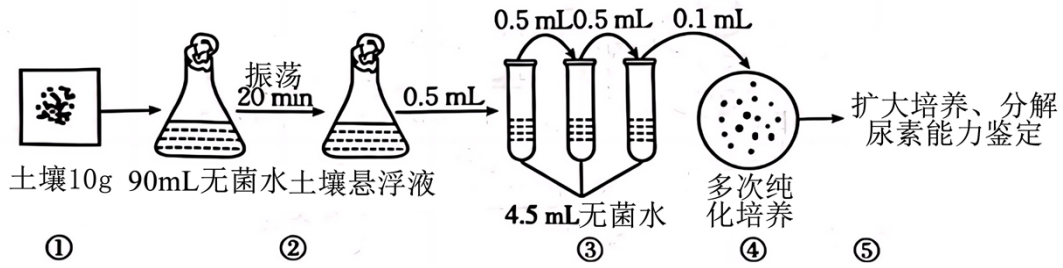
【小问2 详析】

图2中，第Ⅱ营养级同化的能量为900，而传递至第三营养级的能量为130，所以能量传递效率为 $130/900 \approx 14.4\%$ ，第三营养级同化的能量为130，呼吸作用消耗66，未利用7.0，传递至第Ⅳ营养级为14.5，所以流向分解者的能量为 $130-66-7-14.5=42.5$ 。

【小问3 详析】

A湖10米以下、B湖80米以下不再进行光合作用，说明受到污染的湖是A湖，A湖10米以下、B湖80米以下就不再进行光合作用，故A湖10m以下和B湖80m以下的生物主要是消费者和分解者。

20. 某生物兴趣小组开展了“分离土壤中分解尿素的细菌并进行计数”的实验。回答下列问题



(1) 步骤①中，取土壤样品装在信封中备用。所用铁铲和信封在使用前都需要进行_____处理。

(2) 实验中，使用的培养基配方： KH_2PO_4 1.4g， Na_2HPO_4 2.1g， $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.2g，葡萄糖 10.0g，尿素 1.0g，蒸馏水 1000mL，琼脂，无菌水及调节 pH 的试剂等。根据物理性质区分，该培养基为_____；该培养基中为微生物提供碳源和能源的物质是_____，该培养基中尿素的作用是_____。

(3) 步骤④中，将涂布器浸在盛有酒精的烧杯中，_____（填步骤），再进行涂布。若步骤④中的 3 个细菌培养基平板上均接种 0.1mL 稀释液，培养一段时间，平板上菌落数分别为 35 个、33 个、34 个，则可推测每克土壤样品中的细菌数为_____个。运用这种方法统计的结果往往较实际值小，原因是_____。

【答案】(1) 灭菌

(2) ①. 固体培养基 ②. 葡萄糖 ③. 作为微生物生长的唯一氮源

(3) ①. 再将涂布器放在火焰上灼烧，待酒精燃尽、涂布器冷却后 ②. 3.4×10^6 ③. 当两个或多个细胞连接在一起时，平板上观察到的只是一个菌落

【详解】接种微生物常用的两种方法：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。在划线的开始部分，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。

稀释涂布平板法计数细菌的计算公式：每克样品中的菌株数 = $(C \div V) \times M$ ，其中 C 代表某一稀释度下平板上生长的平均菌落数，V 代表涂布平板时所用的稀释液的体积 (mL)，M 代表稀释倍数。

【小问 1 详析】

步骤①为取土样，即取土壤样品装在信封中备用。为了防止其他杂菌对实验造成影响，所用铁铲和信封在使用前都需要进行灭菌处理。

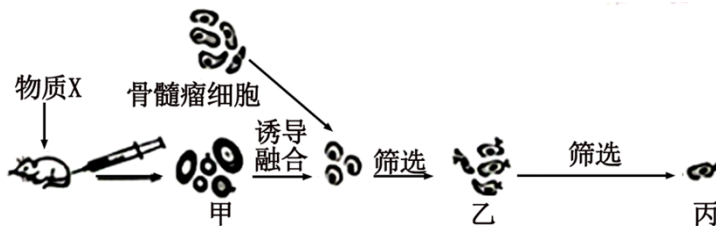
【小问 2 详析】

该培养基成分中含有琼脂，按物理性质划分，为固体培养基。其中葡萄糖能为微生物提供碳源和能源，该实验的目的是分离土壤中分解尿素的细菌，所以应该以尿素作为唯一的氮源，从而起到选择作用。

【小问3详析】

步骤④为稀释涂布平板法，需将涂布步骤为将涂布器浸在盛有酒精的烧杯中，再将涂布器放在火焰上灼烧，待酒精燃尽、涂布器冷却后，再进行涂布。若步骤④中的3个细菌培养基平板上均接种0.1mL稀释液，培养一段时间，平板上菌落数分别为35个、33个、34个，则可推测每克土壤样品中的细菌数为 $(35+33+34) \div 3 \times 10^4 \div 0.1 = 3.4 \times 10^6$ 个。由于平板上一个菌落可能是有两个或以上细胞连接在一起生长而来的，所以运用这种方法统计的结果往往较实际值小。

21. 甲流是由甲型H1N1流感病毒引起的急性呼吸道感染，感染后常出现咽痛、咳嗽、发热等症状。甲型H1N1病毒表面的血凝素抗原(HA)可识别宿主细胞的特定受体，利用杂交瘤技术制备的抗HA单克隆抗体可用于快速诊断甲流病毒的感染。甲、乙、丙表示相关细胞，基本流程如图所示。回答下列问题：



(1) 根据题意，小鼠注射的物质X为_____。图中的甲为_____，获得乙的筛选过程中，用特定的选择培养基筛选，在该培养基上，_____细胞都会死亡；由题图可知，丙的特点是_____。

(2) 制备单克隆抗体依赖的生物学技术有_____和动物细胞融合。促进动物细胞融合常用的方法有_____ (答出2点)。

(3) 单克隆抗体除了在疾病的诊断和病原体鉴定方面发挥作用，还有的作用是_____ (答出1点)。

【答案】(1) ①. 甲型H1N1病毒表面的血凝素抗原(HA) ②. B淋巴细胞 ③. 未融合的亲本细胞和融合的具有同种核的 ④. 能大量增殖和分泌特异性抗体

(2) ①. 动物细胞培养 ②. PEG融合法、电融合法、灭活病毒诱导法

(3) 运载药物(或用单克隆抗体自身治疗疾病)

【小问1详析】

根据题意，甲型 H1N1 病毒表面的血凝素抗原（HA）可识别宿主细胞的特定受体，利用杂交瘤技术制备的抗 HA 单克隆抗体可用于快速诊断甲流病毒的感染，因此图中小鼠注射的物质 X 为甲型 H1N1 病毒表面的血凝素抗原（HA）。

识图分析可知，图中的甲为从免疫的小鼠脾脏中获取的 B 淋巴细胞，B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合后出现多种结果，包括未融合的亲本细胞、融合的具有同种核的细胞（B 淋巴细胞与 B 淋巴细胞融合、骨髓瘤细胞与骨髓瘤细胞融合）和融合的杂交瘤细胞，因此需要用特定的选择培养基筛选，在该培养基上，未融合的亲本细胞和融合的具有同种核的细胞不能生存而死亡，从而将杂交瘤细胞筛选出来；

筛选出的杂交瘤细胞接种到多孔培养板上培养继续检测筛选，利用单一抗体检测阳性筛选出能够产生抗 HA 抗体的杂交瘤细胞，即图中的丙，因此图中丙细胞具有既能大量增殖又能分泌特异性抗体的特点。

【小问 2 详 析】

制备单克隆抗体的过程中需要对骨髓瘤细胞和 B 淋巴细胞进行培养，即用到动物细胞培养技术，然后让二者进行融合，需要用到动物细胞融合技术，因此依赖的生物学技术有动物细胞培养和动物细胞融合。促进动物细胞融合常用的方法有 PEG 融合法、电融合法、灭活病毒诱导法。

【小问 3 详 析】

单克隆抗体除了在疾病的诊断和病原体鉴定方面发挥作用，还可以用单克隆抗体自身治疗疾病或运载药物。

22. 关于将目的基因导入酵母菌内制备“工程菌”的过程如图所示，其中引物 1~4 在含有目的基因的 DNA 上的结合位置如图甲所示，限制酶 BamHI、EcoRI、HindIII 在质粒上的识别位点如图乙所示。回答下列问题：

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/908071043110006124>