

能量。表 1 中用于生长、发育和繁殖的能量为 $(7.5-7.2) \times 10^8 = 3 \times 10^7 [J/(hm^2 \cdot a)]$, 故该种群同化的能量中用于生长、发育和繁殖的能量占 $(3 \times 10^7) \div (7.5 \times 10^8) \times 100\% = 4\%$ 。生态系统的功能有物质循环、能量流动和信息传递, 由题意“群聚激素能使蝗虫由散居型转变成群居型”可知, 群聚激素属于化学信息, 因此这体现了生态系统的信息传递功能。

(5) ①环境容纳量 (K 值) 是指一定的环境条件所能维持的种群最大数量。放牧强度, 即放牧的牛羊数量, 应该依据环境容纳量而定。②表 2 中信息显示, 蝗虫的物种数和总密

度由大到小的放牧模式为羊放牧 > 牛羊混牧 > 牛放牧 > 休牧; 图 2 显示, 不同放牧模式下植物群落覆盖度没有明显差异, 且均小于休牧; 图 3 显示, 植物群落生物多样性由大到小的放牧模式为羊放牧 > 牛羊混牧 > 牛放牧 > 休牧。综上分析, 不同放牧模式下, 植物群落生物多样性与蝗虫物种数和总密度之间的正相关性较密切。③利用蝗虫微孢子虫防治蝗虫属于生物防治。与化学农药防治相比, 生物防治的优点是既能有效控制虫害, 又能减轻因过多使用化学农药而引发的环境污染, 以及避免害虫产生耐药性等问题。

素养提升集训 2——生态修复类

刷难关

1. B 【解析】矿区废弃地的土壤和植被遭到严重破坏, 因此图示工程的关键是植被恢复以及植被恢复所必需的土壤微生物群落的重建, A 正确; 矿区废弃地恢复可根据当地水分状况和土壤条件, 进行植树种草, 尽量选用本地原有物种, 不宜大量引入外来物种, B 错误; 种植的牧草可为动物提供食物, 常考点: 盲目引入外来物种可能会导致外来物种入侵, 应尽量使用本地物种

动物的粪便 (经分解者分解) 可以提高土壤肥力, 为植物提供无机盐, 利于当地植被的生长, 养殖的动物还可以增加农民的收入, 因此建立饲养场等综合开发治理可能会带来良好的生态、社会、经济效益, C、D 正确。

方法总结 矿区废弃地的生态恢复工程

- (1) 问题: 矿藏开采后造成了山体、土壤和植被, 乃至整个地区生态系统的破坏。
- (2) 对策: 人工制造表土、多层覆盖、特殊隔离、土壤侵蚀控制、植被恢复工程等, 关键是植被恢复及植被恢复所必需的土壤微生物群落的重建。
- (3) 案例: 赤峰市元宝山矿区生态恢复工程。

2. A 【解析】互利共生指两种生物长期共同生活在一起, 相互依存, 彼此有利。荒漠中生活的红砂和珍珠柴不是互利共生关系, 应该是种间竞争关系, A 错误。利用植物来进行环境治理, 可体现其生态功能, 反映生物多样性具有间接价值, B 正确。红砂和珍珠柴的冠幅直径差异不大, 但红砂的根幅直径比珍珠柴大得多且扎根更深, 使其能更好地从土壤中吸收水分, 推测当干旱进一步加剧时, 红砂和珍珠柴灌丛中先被淘汰的是珍珠柴, C 正确。协调原理指在进行生态工程建设时, 生物与环境、生物与生物的协调与适应, 在沙漠边缘选

种耐干旱植物体现了生态工程建设要遵循协调原理, D 正确。

3. ABC 【解析】生态工程的基本原理包括协调、自生、整体等, 生态浮床属于生态工程设施, 其设计需要遵循这些原理, A 正确。风动曝气机的作用是向水体中通入空气, 增加水中的溶解氧, 充足的溶解氧能促进好氧微生物的繁殖, 使其更有效地分解水体中的有机污染物, B 正确。生态浮床上的植物会吸收水体中的氮、磷等营养物质, 通过不定期收割可以清除衰老的组织, 减少植物遮挡, 促进幼嫩组织的生长, 使植物能够更好地吸收水体中的氮、磷等, 减轻水体富营养化, C 正确。生态浮床能净化水质, 这属于生物多样性的间接价值; 营造水上景观, 可被人们观赏, 体现了生物多样性的直接价值, D 错误。

4. C 【解析】湿地修复前, 水中 COD 高, 有机质丰富, COD 高意味着分解者分解有机物消耗的氧气量多, 这会导致鱼类缺氧而无法生存, A 错误; 湿地修复后, 水中总氮、总磷含量显著下降的主要原因是植物对氮、磷的吸收, B 错误; 污水中的有机物可以被微生物分解利用, 故输入该湿地的能量包括生产者固定的能量和污水有机物中的能量, C 正确; 生物多样性的间接价值远大于它的直接价值, D 错误。

5. A 【解析】分析题表可知, 牵牛花对 Cd 和 Cu 的富集系数均比表中其他植物高, 而对 Pb 的富集系数也相对较高, 故若要降低该地土壤中重金属浓度, 可选择牵牛花作为修复植物, A 正确; 图示的①过程中某些物种的消失, 加快了②过程中另一些物种的消失, 这种调节机制属于正反馈调节, B 错误; 据图分析, 原脆弱生态系统退化为极度退化生态系统后, 无法通过自然恢复形成原脆弱生态系统, 只能通过人工重建形成重建生态系统, C 错误; 西露天矿构建乔木、灌木、草本一体化植物

群落的演替为次生演替,而沙丘上进行的演替为初生演替,D 错误。

6. (1)生产者 N、P 自我调节能力

(2)C D 人工湿地中配植种类更多的植物

(3)水葫芦 正相关

(4)(自然)选择 有机物

思路导引 分析图 1:该实验的目的为探究不同植物配植方式对人工湿地 Cd 去除率的影响,自变量为处理时间和植物配植方式,因变量为 Cd 去除率。实验结果表明,随着处理时间的延长,不同植物配植方式的 Cd 去除率均呈上升趋势;随着处理时间的延长,人工湿地中配植种类更多的植物对 Cd 的去除率更高。

分析图 2:自变量为植物的种类和数量(植物的配植方式),因变量为溶解氧含量。由图可知,B 组不含水葫芦,溶解氧含量最低;而 A、C 组水葫芦数目相同,A 组配植水芹菜,C 组配植灯芯草,溶解氧含量 C 组略多于 A 组;D 组配植植物种类最多,溶解氧含量最高。

【解析】(1)人工湿地生态系统的主要成分是生产者,可吸收污水中的 N、P 等营养物质以及重金属(如镉)等有害物质。这说明生态系统具有一定的自我调节能力。

(2)据图 1 可知,4 种植物配植方式中模拟人工湿地中 Cd 的去除率大小顺序在第 3 天和第 7 天时分别为 C>D>A>B 和 D>C>A>B。说明随着处理时间的延长,人工湿地中配植种类更多的植物对 Cd 的去除率更高。

(3)图 2 中,A、B 组对比,说明水葫芦净光合速率大于灯芯草;B、C 组对比,说明水葫芦净光合速率大于水芹菜;A、C 组对比,说明灯芯草净光合速率大于水芹菜。综上可知,三种植物中净光合速率最大的是水葫芦。综合图 1、2 结果可知,实验结束时,Cd 去除率大小顺序为 D>C>A>B,溶解氧含量大小顺序为 D>C>A>B,说明溶解氧含量与 Cd 的去除率呈正相关。

(4)根系泌氧是指水生植物通过通气组织将光合作用产生的氧气运输到根部,并释放到根际土壤或水体的现象。这种现象是水体长期缺氧对植物进行自然选择的结果。水生植物

根系泌氧可提高水体溶解氧含量,改善根系周围的微环境,进而使得好氧微生物在植物根系表面聚集繁殖,微生物分解根系周围的有机物产生无机盐等,使得植物可吸收的营养物质增多,植物生长更加旺盛,进而提高污水净化效率。

7. (1)(含碳)有机物 全球性

(2)食物条件和栖息空间 扰动水体使沉积物悬浮(水体透明度下降)、水体富营养化使藻类暴发,均会导致海草接收到的光照强度减弱,从而导致海草床退化

(3)对破坏严重的区域进行人工修复;加强海草床监测,建立海草床保护区;控制氮、磷等元素的排放,降低水体富营养化;禁止过度开发(合理即可)

(4)自生、整体、协调 生态位

(5)②③

【解析】(1)碳在生物群落中以含碳有机物形式传递,物质循环具有全球性特点。

(2)植物为动物提供食物条件和栖息空间。人类活动扰动水体会使沉积物悬浮(水体透明度下降),水体富营养化会使藻类暴发,从而使海草接收到的光照强度减弱,导致海草床退化,影响海草床的碳存储功能。

(3)对破坏严重的区域进行人工修复;加强海草床监测,建立海草床保护区;控制氮、磷等元素的排放,降低水体富营养化;禁止过度开发等措施都可以修复海草床。

(4)“退养还湿”生态修复工程中,需要在生态工程中有效选择生物组分并合理布设,生物组分产生自组织、自我优化、自我调节、自我更新和维持,体现了自生原理;需要处理好生物与环境、生物与生物的协调与平衡,体现了协调原理;不仅要考虑自然生态系统的规律,更要考虑经济和社会等系统的影响力,体现了整体原理。根据物种在湿地群落中的生态位差异,可适时补种适宜的物种。

(5)开发海洋牧场,养殖海带、贝类,可通过增加生产者数量和收获水产品等减少 CO₂,属于“碳汇渔业”,①不符合题意;控制无序捕捞,实施长期禁渔,没有收获水产品,②符合题意;增加饵料投放,不符合“不投饵渔业”,不属于“碳汇渔业”,③符合题意。