

第 11 章 生态系统及人与环境

第 1 节 生态系统的结构

刷基础

1. D 考查点 ▶ 生态系统的组成成分和稳定性

【解析】生态系统是指在一定空间内,由生物群落与它的非生物环境相互作用而形成的统一整体,该区域所有生物(动植物、微生物)及其生存的无机环境,构成了该生态系统,A 错误;该生态系统中可捕食野兔的动物,不一定只处于第三营养级,可能同时处于其他营养级,B 错误;该生态系统通过复杂的食物网可以实现对物质的循环利用,但能量流动是单向的,不能循环利用,C 错误;生态系统中生物的种类越多,食物网越复杂,其自我调节能力就越强,抵抗力稳定性就越强,D 正确。

2. C 考查点 ▶ 碳循环

题图解读

碳在生物群落与非生物环境之间的循环主要以二氧化碳的形式进行,由于二氧化碳能够随着大气环流在全球范围内流动,因此碳循环具有全球性。题图表示碳循环的部分过程:Ⅰ表示大气中的二氧化碳库,Ⅱ表示初级消费者,Ⅲ表示次级消费者,Ⅳ表示分解者。

【解析】由题图解读可知,Ⅳ是分解者,食物链不包含分解者,故生产者→Ⅱ→Ⅲ构成了一条食物链,A 错误;能量在流动过程中是逐级递减的,若①②③均代表能量数值,则②+③<①,B 错误;粪便中的能量是上一营养级流向分解者的能量,故⑤中的能量包括了Ⅲ粪便中的能量,C 正确;根瘤菌与豆科植物互利共生,根瘤菌正常生命活动所需的有机碳来自豆科植物的光合作用(即过程①),D 错误。

3. B 突破点 ▶ 图表分析—食物链

【解析】曲线 a、b、c 代表的生物可构成某生态系统中的一条食物链,据此分析,a 代表的生物数量最多,因此可推测 a 是生产者,b 和 c 都是消费者,A 错误;从题图中可以看出,a 代表的生物数量最多,b、c 代表的生物数量呈现非同步性变化,先减少者为被捕食者,故可推知 b 是捕食者,c 是被捕食者,这条食物链可以写成 a→c→b,B 正确;在食物链“a→c→b”中,若 c 灭绝,b 因缺乏食物而导致其数量迅速减少,C 错误;生态系统的组成成分包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者,a 仅是该生态系统的生产者中的一部分,b、c 均为该生态系统的消费者,故 a、b、c 及非生物成分无法构成该生态系统,D 错误。

4. C 考查点 ▶ 生态系统的组成成分

【解析】松花湖及周边区域可称为一个生态系统,生态系统的基石是生产者,A 正确;生态系统中第二营养级流向分解者的能量中包含第三营养级的粪便中的能量,B 正确;秀丽白虾是一种动物,研究动物的生态位通常要研究它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等,C 错误;分析题图可知,处于第二营养级的生物有浮游动物、秀丽白虾、小型杂食性鱼类、鲤、鲢,D 正确。

5. D 考查点 ▶ 生态系统的结构

【解析】鲸落中的群落也存在垂直结构和水平结构,A 错误;寄生是种间关系,而吃骨虫弗兰克普莱斯和吃骨虫罗宾普鲁姆斯的雄虫和雌虫是同一物种,因此该现象不属于寄生,B 错误;由题意可知,硫化细菌氧化硫化氢获得能量并合成有机物,属于生产者,C 错误;任何生态系统都需要不断得到来自系统外的能量补

充,以便维持生态系统的正常功能,如果较长时间没有能量输入,鲸落生态系统将会崩溃,D 正确。

易错警示

辨析生态系统成分认识的误区

三类 “不一定”	①生产者不一定是植物(如蓝细菌、硝化细菌、硫化细菌),植物不一定是生产者(如菟丝子营寄生生活,属于消费者)
	②消费者不一定是动物(如营寄生生活的微生物等),动物不一定是消费者(如蚯蚓、蜣螂等以动植物遗体或动物排遗物为食的腐生动物属于分解者)
	③分解者不一定是微生物(如蚯蚓等动物),微生物不一定是分解者(如硝化细菌、蓝细菌属于生产者)
两类 “一定”	①生产者一定是自养生物,自养生物一定是生产者
	②营腐生生活的生物一定是分解者,分解者一定是营腐生生活的生物

刷 提分

1. D 突破点 ▶ 图表分析—生态系统的营养结构

【解析】第一营养级是以绿色植物为主的生产者,A 错误;棕熊为顶级的大型肉食动物,处于食物链的顶端,对其所在的生态系统的影响较大,B 错误;一般来说,生态系统中物种丰富度越高,营养结构越复杂,抵抗力稳定性越高,抵抗外界干扰的能力越强,题图中 M_3 生态系统中肉食动物的种类相对较多,推测其物种丰富度可能较高,营养结构可能更复杂,所以 M_3 抵抗力稳定性可能最高,抵抗力稳定性与恢复力稳定性一般呈负相关,所以 M_3 的恢复力稳定性不一定最高,C 错误;生态位分化发生在两个物种之间,据题图可知,体型相近的肉食动物之间具有更高程度的食性重叠,所以体型相近的肉食动物之间可通过更大程度的生态位分化来实现共存,D 正确。

2. D 突破点 ▶ 图表分析—生态系统的营养结构和物质循环

【解析】生物群落中元素主要以有机物形式流动,因此在生物群落中,C 是以含碳的有机物形式流动的,A 错误;题图中纵轴上的生物缺乏生产者,因此,这些生物既不能组成完整生物群落,也不能构成食物网,B 错误;本研究中某种生物的平均营养级是以该生物组织中稳定性同位素含量为依据,经计算获得的平均营养级,夏季三疣梭子蟹的平均营养级约为 2.5,不能说明它仅占两个营养级,且三疣梭子蟹不可能属于第一营养级,C 错误;由于某种生物在不同季节生态系统中食物的种类和数量会因气候、光照等的变化而改变,因而不同季节小黄鱼食物来源可能会发生改变,导致统计结果中不同季节营养级发生较大差异,D 正确。

3. D 考查点 ▶ 生态系统的组成成分和营养结构

【解析】所有生物以及非生物的物质和能量共同构成了生态系统的组成成分,生态系统的组成成分和营养结构共同组成生态系统的结构,A 错误;任何生态系统都需要不断得到来自系统外的能量补充,以便维持生态系统的正常功能,如果一个生态系统在一段较长时期内没有能量输入,这个生态系统就会崩溃,B 错误;题图中有些微生物属于分解者,分解者不在食物网中,C 错误;由题干信息可知该生态系统模型属于人工微生态系统,要使人工

微生态系统正常运转,在设计时还要考虑系统内组分及营养级之间的比例,D 正确。

4. D 考查点 ▶ 生态系统的结构

【解析】生态位是指一个物种在群落中的地位和作用,包括所处的空间位置,占用资源的情况,以及与其他物种的关系等。途径 I 中,入侵植物被土著草食者取食,可能会改变土著消费者 C 的食物来源,进而影响其生态位,A 错误;食物网中食性广的消费者较多时,入侵植物被土著草食者取食的可能性更大,则此时入侵植物主要通过途径 I 影响食物网,B 错误;途径 III 中通过非营养作用(而非通过食物链和食物网)影响土著生物群落和食物网结构,故 C 和 P 的种间关系为捕食,题中未体现二者存在种间竞争关系,C 错误;“非营养作用”是指入侵植物不通过直接的营养关系(如被取食或提供能量),而是通过其他方式(如释放化学物质、改变环境、干扰行为等)间接影响食物网中的生物,选项所述过程属于通过途径 III 影响食物网,D 正确。

第 2 节 生态系统的功能

刷基础

1. C 考查点 ▶ 探究土壤中微生物的分解作用

【解析】土壤灭菌后会导致其中的微生物失活,无法再探究土壤微生物对淀粉的分解作用,故不可对土壤灭菌,A 错误。2 min 时间过短,微生物难以充分分解淀粉,无法反映真实结果,通常需要处理更长时间(如几小时或过夜),B 错误。公路边空地的土壤浸出液(甲)处理淀粉后,淀粉剩余较多,与碘反应呈蓝色,说明其微生物分解作用较弱;校园花坛的土壤浸出液(乙)处理淀粉后,向其中加入碘液后呈黄褐色,说明乙中微生物分解作用较强,C 正确。斐林试剂用于检测还原糖(淀粉的分解产物),甲中淀粉被分解的较少,用斐林试剂检测可能不生成砖红色沉淀;乙中淀粉被分解的较多,用斐林试剂检测可能会生成砖红色沉淀,D 错误。

2. A 突破点 ▶ 信息提取—生态系统的能量流动和群落的演替

【解析】群落演替到相对稳定的状态,此时群落的生产量基本等于群落的呼吸总量,因此林场乙的 $\frac{P}{R}$ 接近 1,说明群落演替到相对稳定阶段,A 正确;根据题干信息不能确定两个林场生产者固定的太阳能总量和呼吸消耗的总量,B 错误;若要计算相邻营养级间的能量传递效率需要获得相邻两个营养级的同化量,根据 $\frac{P}{R}$ 无法获得相邻两个营养级的同化量,因此根据题意无法比较林场甲和林场乙的能量传递效率大小,C 错误;适当增加对动物的捕猎强度,群落的呼吸总量 R 减少,林场甲 $\frac{P}{R}$ 升高,D 错误。

3. D 考查点 ▶ 生态系统的信息传递

【解析】生物在生命活动中,产生了一些可以传递信息的化学物质,如植物的生物碱、有机酸等代谢产物,以及动物的性外激素等,均属于化学信息,被蚜虫危害的烟草向周围植物传递的是化学信息,A 错误;分析题意,携带植物病毒的蚜虫吸食烟草叶片汁液时,烟草释放 VOC 减少,周围植物对蚜虫的防御能力降低,更利于蚜虫的吸食,故携带病毒的蚜虫侵害植物时不能提高周围植物的防御反应,病毒与蚜虫之间不为寄生关系,B、C 错误;蚜虫吸食叶片汁液时会诱导烟草释放挥发性 VOC,周围植物感知 VOC 后会产生防御反应,使蚜虫不再喜食其叶片汁液,说明信

息传递能调节种间关系,进而维持生态系统的平衡与稳定,D 正确。

4. D 考查点 ▶ 生物富集

【解析】由题图可知,海水中的 DDT 平均含量均低于题图中三类生物体内的,A 正确;根据 DDT 不易被分解的特点,且鱼类中 DDT 平均含量较高,说明其可能处于该海域食物链的较高营养级,B 正确;由题图可知,生物体内的 DDT 含量远超海水中的,说明生物体对 DDT 具有富集作用,C 正确;生物富集具有全球性,能量流动不具有全球性,D 错误。

5. BC 考查点 ▶ 生态系统的能量流动

【解析】植物的同化量一部分以热能的形式散失,还有传给分解者的以及未利用的能量,只有一部分传给下一营养级,A 正确;蝗虫从植物获得的同化量为吃掉的植物所含能量减去粪便所含的能量 $= 419 - 219 = 200$ (J),该生态系统第一、二营养级之间的能量传递效率为第二营养级的同化量 \div 第一营养级的同化量 $\times 100\%$,第二营养级的生物不只有蝗虫,从题表信息无法得出第一、二营养级之间的能量传递效率,B 错误;由题图可以看出,图中 a 代表呼吸作用散失的能量, e 代表植物未被利用的能量, b 和 d 可分别代表被下一营养级生物摄入的能量和流向分解者的能量,字母 c 表示蝗虫粪便含有的能量,为 219 J,是植物被下一营养级生物摄入而没有被同化的能量,所以植物用于自身生长发育繁殖的能量应为图中的 $b + d + e - c$,C 错误;植物为第一营养级,题图中的 b 可表示第二营养级的摄入量,等于同化量加粪便量,D 正确。

易错警示

(1) 摄入量 \neq 同化量。流入某一营养级(不包括第一营养级)的能量,来源为某一营养级生物摄入的能量中被消化吸收同化到体内的能量,不包含排出粪便中的能量,粪便中的能量应为上一营养级同化的能量中流向分解者的一部分。即同化量 $=$ 摄入量 $-$ 粪便量。如兔吃草时,兔粪便中的能量应为草同化的能量中流向分解者的能量,而不属于兔同化量。

(2) “相邻两营养级”间的能量传递效率 \neq “相邻两个生物”个体间的能量传递效率。能量传递效率是指“相邻两营养级”间的传递效率,即某一营养级全部生物同化量 \div 上一营养级全部生物同化量 $\times 100\%$,而不是相邻营养级中某个体间的传递效率,如“一只狼”捕获“一只狐”时,应获得了狐的“大部分能量”而不是获得狐能量的“10%~20%”。

刷提分

1. C 考查点 ▶ 生态系统的信息传递

【解析】褐飞虱和稻虱缨小蜂的存在有利于水稻田中的物质循环,A 错误;该实验目的是探究抗虫水稻的挥发物是否会影响褐飞虱对非抗虫水稻的危害,则实验的自变量为是否有抗虫水稻的挥发物,结合题图 1 实验组的操作可知,该实验的实验组中 A、B 两侧分别放置抗虫水稻和非抗虫水稻,则对照组的 A、B 两侧应均放置非抗虫水稻,其他处理相同,体现实验的单一变量原则,B 错误;将 B 侧水稻取出,以其作为气味源,分别进行褐飞虱、稻虱缨小蜂的选择性实验,根据题图 2 中的结果可说明抗虫水稻的挥发物会选择性地吸引稻虱缨小蜂,驱赶褐飞虱,C 正确;可利用抗虫水稻的挥发物对非抗虫水稻田中的褐飞虱进行生物防治,D 错误。

2. B 突破点 ▶ 信息提取—次级生态效率

【解析】成熟落叶林的主要植物是乔木，世代时间长，其木质结构难被动物取食，使得食草动物同化植物净初级生产量相对困难，所以成熟落叶林比非洲草原次级生态效率低，A 正确；次级生态效率是食草动物同化绿色植物净初级生产量的百分比，并非第一营养级流向第二营养级的能量传递效率，所以不能说弃耕农田中第一营养级流向第二营养级的能量传递效率为 12%，B 错误；在人工管理牧场中，若放牧强度过大，会导致牧草等植物被过度啃食，影响牧场生态系统的稳定性，所以需注意放牧强度，并适当给予相应的物质、能量投入，以维持生态系统的稳定和可持续发展，C 正确；海洋中浮游植物世代时间短，繁殖速度快，在某时期可能会出现浮游动物数量多于浮游植物的情况，此时生物量金字塔可能出现倒置，D 正确。

3. D 突破点 ▶ 图表分析—生态系统的能量流动和物质循环

【解析】碳中和是指系统在一定时间内，产生的 CO_2 和消耗的 CO_2 相等，达到 CO_2 相对“零排放”的状态，达到碳中和时，生物圈内所有生物呼吸释放的 CO_2 和工厂等化石燃料的燃烧产生的 CO_2 总量等于所有生物固定的 CO_2 总量，则生物圈内所有生物呼吸释放的 CO_2 量小于 CO_2 的吸收量，A 正确；碳在生物群落与非生物环境之间的循环主要是以 CO_2 的形式进行，碳元素在群落内部主要以含碳有机物的形式传递，B 正确；考虑化石燃料的燃烧和生产以及生物质燃烧等人为因素时，由题图可知，该生态系统中吸收碳的只有植物的光合作用，释放碳的有土壤呼吸、人的呼吸、植物的呼吸作用、生物质燃烧和化石燃烧+水泥，因此这个条件下该系统每年会向大气净排放的碳量 = 土壤呼吸 + 人的呼吸 + 植物呼吸作用 + 生物质燃烧 + (化石燃烧 + 水泥) - 光合作用 = $(2.04 + 0.08 + 1.85 + 0.18 + 0.73 - 4.26) \times 10^9 \text{ tC} = 0.62 \times 10^9 \text{ tC}$ ，C 正确；“土壤呼吸”是指土壤中的植物根系、食碎屑动物、真菌和细菌等进行新陈代谢活动，消耗有机物，产生 CO_2 的过程，D 错误。

4. D 考查点 ▶ 食物网，生态系统的能量流动

【解析】据题图 1 可知，食鱼性鱼类可以直接捕食蓝细菌和浮游藻类，为第二营养级，也可以以食浮游生物鱼类为食，为第三、四营养级，故食鱼性鱼类处于第二、三、四营养级，A 正确；据题图 2 所示，蓝细菌在 12 月一次年 2 月时下沉在底泥中，如果在此时清除底泥，可有效控制蓝细菌数量，蓝细菌在 3—4 月会上浮至上覆水，如果此时在上覆水位置打捞蓝细菌，也可以减少蓝细菌的数量，经过以上的措施处理，至其大量繁殖的 4—9 月时，蓝细菌的数量就可以控制在较少的范围，B 正确；由题表可知夏季蓝细菌水华最易发生，光照、温度属于影响蓝细菌数量变化的非生物因素，C 正确；该湖中第二、三营养级的生物不能确定，故其第二、三营养级之间的能量传递效率不能用 $\frac{\text{食浮游生物鱼类同化量}}{\text{浮游动物同化量}} \times 100\%$ 表示，D 错误。

5. B 突破点 ▶ 信息提取—不同食物网结构的能量流动

【解析】拓扑网络中存在 $D \rightarrow A$ 、 $D \rightarrow C \rightarrow A$ 、 $D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$ 三条食物链，A 正确；能量流动的特点是单向流动、逐级递减，基于 A 取食偏好的能流网络也遵循这一规律，B 错误；能流网络中能量沿着食物链传递，而物质是能量的载体，能量流动伴随着物质循环，C 正确；在基于自然状态的能流网络中，A 捕食 B 的同时，与 B 竞争性捕食 C，A 捕食 C 的同时，与 C 竞争性捕食 D，D 正确。

6. (1) 沉水 在 Cd 溶液浓度较大时, 沉水植物吸收 Cd 总量大于浮水植物 (2) 苦藻 苦藻地上部分富集能力和迁移能力较强 便于将含 Cd 的生物材料打捞并运出该生态系统 (3) 自生、整体 取样器取样法 生物种群的繁衍离不开信息的传递 (4) $1.1 \times 10^7 \text{ J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$

考查点 ▶ 生物富集

【解析】(1) 由题图 1 可知, 水体 Cd 浓度较大时, 沉水植物生长量(干重)明显大于浮水植物生长量(干重)而浮水植物单位干重 Cd 含量与沉水植物相差不大, 说明沉水植物吸收 Cd 总量大于浮水植物, 即水体 Cd 浓度较大时, 应选沉水植物用于修复水体。

(2) 结合题图 2 可知, 苦藻地上部分富集能力和迁移能力较强, 可作为及时收割地上部分并无害化处理以达到修复目的的最佳植物。根据题述研究可知: 植物修复具有的显著优势是便于将含 Cd 的生物材料打捞并运出该生态系统。

(3) 依据题干信息, 湿地修复选择了净化能力较强的多种水生植物并合理布设, 体现了自生原理, 与此同时考虑节省投资和维护成本, 体现了整体原理。调查土壤中小动物的丰富度采用取样器取样法。光信息属于物理信息, 当日照时间达到一定长度时植物才会开花, 体现的信息传递的功能是生物种群的繁衍离不开信息的传递。

(4) 初级消费者同化的能量 = 摄入量 - 粪便量 = $1.06 \times 10^9 - 3 \times 10^8 = 7.6 \times 10^8 [\text{J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})]$, 用于自身生长、发育和繁殖的能量 = 同化量 - 呼吸量 = $7.6 \times 10^8 - 7.1 \times 10^8 = 5 \times 10^7 [\text{J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})]$, 不经次级消费者的任何作用而直接流向分解者的能量最多为 $5 \times 10^7 - 3.9 \times 10^7 = 1.1 \times 10^7 [\text{J}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})]$ 。

专题 能量流动的过程分析及计算

刷 难关

1. C 考查点 ▶ 能量流动的有关计算

【解析】流经该生态系统的总能量为生产者 P 同化的总能量和有机碎屑中的能量, A 错误; 第 II 营养级的同化量为 $1211 + 626 = 1837 [\times 10^3 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$, 呼吸量为 $1837 - 460.171 - 263.836 - 4.029 = 1108.964 [\times 10^3 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$, B 错误; 第 IV 营养级同化量为 $263.836 - 144 - 65.21 - 3.315 = 51.311 [\times 10^3 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$, 第 V 营养级的同化量为 $4.118 + 1.812 + 0.685 + 0.215 = 6.83 [\times 10^3 \text{ kJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$, 因此第 IV、V 营养级之间的能量传递效率为 $6.83 \div 51.311 \times 100\% \approx 13.31\%$, C 正确; 任何生态系统都需要不断得到来自系统外的能量补充, D 错误。

2. C 考查点 ▶ 能量流动的有关计算

【解析】能量传递效率是指相邻两个营养级同化量的比值, 而题表中给出的是相邻两个营养级间生产量的比值, 故无法得知捕食食物链中第 I 营养级到第 II 营养级的能量传递效率是多少, A 错误; 捕食食物链中第 II 营养级的生物属于初级消费者, 而碎屑食物链中以碎屑为食的腐生细菌和真菌属于分解者, 不是初级消费者, B 错误; 碎屑食物链中第 II 营养级到第 III 营养级的转换效率为 21.3%, 捕食食物链中第 II 营养级到第 III 营养级的转换效率为 19.9%, 转换效率越高, 说明第 II 营养级生产量中用于第 III 营养级生长、发育和繁殖的能量占比越高, 所以与捕食食物链相比, 碎屑食物链第 II 营养级生产量中用于第 III 营养级生长、发育和繁殖的能量占比高, C 正确; 各营养级生物的能量输出途径包括呼吸作用散失、流向分解者、流向下一营养级(最高营养级除外), 共三条途径, 但题表中只给出了相邻营养级间生产量的

转换效率,不能得出各营养级生物能量输出的途径,D 错误。

3. (1) 用于生长、发育和繁殖 30.5 (2) 9.6% 浮游植物寿命短,大量个体未被下一营养级捕食而流向分解者 (3) 增加了生态系统的组成成分,丰富了营养结构(食物网),提高了生态系统的稳定性 (4) 沉底鱼粪中未消化的藻类由于水底光照不足而自然死亡并被分解 底栖动物的摄食可以达到控藻的目的

考查点 ▶ 能量流动的过程及相关计算

【解析】(1) 某一营养级的同化量=呼吸作用中以热能形式散失的能量+用于自身生长、发育和繁殖的能量,故某一营养级同化的能量与其呼吸消耗能量的差值为用于生长、发育和繁殖的能量;该湖泊中第四营养级的同化量为 $54 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,呼吸消耗量为 $23.5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,其用于自身生长、发育和繁殖的能量 $= 54 - 23.5 = 30.5 [\text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})]$ 。

(2) 第一营养级与第二营养级之间的能量传递效率 $= 4\,038 \div (4\,038 + 17\,844.5 + 20\,180) \times 100\% = 9.6\%$;两营养级间能量传递效率较低,原因可能是浮游植物寿命短,大量个体未被下一营养级捕食而流向分解者。

(3) 将鲢、鳙与其他多种水生动植物进行混养的治理效果优于在湖泊中只投放鲢、鳙的治理效果,从生态系统的结构角度分析,原因可能是将鲢、鳙与其他多种水生动植物进行混养,增加了生态系统的组成成分,丰富了营养结构(食物网),提高了生态系统的稳定性。

(4) “鱼粪沉底控藻”技术能克服滤食性鱼类粪便二次污染的原因是沉底鱼粪中未消化的藻类由于水底光照不足而自然死亡并被分解;底栖动物的摄食可以达到控藻的目的。

第3节 生态系统的稳定性

刷基础

1. B 考查点 ▶ 外来物种入侵

【解析】由题意可知,草鱼喜食水葫芦较嫩的根系和芽苞,引入土著草鱼不仅可以抑制水葫芦数量,还可以增加食物网中生物种类,进而提高该池塘的抵抗力稳定性,A 正确;水葫芦象甲只能在水葫芦上完成生活史,其幼虫和成虫专以水葫芦营养器官为食,故引入水葫芦象甲可控制水葫芦的疯长,保护当地生物的多样性,B 错误;引入天敌属于人类活动,可改变群落演替的方向和速度,C 正确;利用天敌降低水葫芦的种群密度是利用种间关系进行的防治,属于生物防治,D 正确。

2. C 考查点 ▶ 生态系统的稳定性

【解析】山火会释放大量的 CO_2 ,而 CO_2 是温室气体的主要成分,随着 CO_2 浓度升高,温室效应会进一步加剧,导致气候变暖,从而增加山火发生的频率,这是一个正反馈过程,A 正确;山火后,森林通过自然的生态恢复过程(如植被再生、土壤修复等)逐渐恢复到火灾前的状态,这是生态系统恢复力稳定性的体现,B 正确;山火会烧毁大量的植被,导致有机物质燃烧,释放出 CO_2 等气体,虽然火灾后的灰烬会增加土壤中的矿物质含量,但有机储碳量实际上会减少,因为燃烧过程会消耗大量的有机碳,C 错误;非密度制约因素是指对种群的作用强度与该种群的密度无关的环境因素,如自然灾害、气候变化等,山火是一种自然灾害,它对动物数量的影响与动物的种群密度无关,属于非密度制约因素,D 正确。

3. C 考查点 ▶ 退耕还林

【解析】退耕还林后营养结构变复杂,但不是对各种纤毛虫的生

存都有利,A 错误;退耕还林后 10 年内,并非纤毛虫各目的物种数都在不断增加,如缘毛目纤毛虫在退耕还林 3 年后减少,后又增多,B 错误;退耕还林提高了纤毛虫的物种数目和基因多样性,提高了生态系统的稳定性,C 正确;调查土壤纤毛虫的丰富度常用取样器取样法,不宜使用标记重捕法进行调查,D 错误。

4. A 突破点 ▶ 信息提取—断层区域的稳定性

【解析】断层区域由于环境条件的改变,为其他物种的生长提供了条件,这些物种中,哪一个最终能成为优势种,取决于多种因素,包括物种的适应性、繁殖能力、竞争能力等,以及随机因素如气候、土壤条件等,因此,断层区域最终发展产生的优势种与周边区域可能相同,也可能不同,A 错误;断层抽彩式竞争过程的特点是在一个突然出现的环境断层中,多个物种竞争成为优势种,这与群落次生演替有一定的相似性,次生演替是指在原有植被虽已不存在,但原有土壤条件基本保留,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替,在次生演替过程中,也会有多个物种竞争成为优势种,B 正确;负反馈调节是指当系统偏离平衡状态时,系统内部会产生一种反向的调节作用,使系统趋向于恢复平衡状态,若断层逐步恢复原貌,即群落向原来的状态恢复,这通常是一个负反馈调节的过程,C 正确;抽彩式竞争的产生需要存在能入侵、耐受断层环境的物种,这些物种具有在断层环境中生存和繁殖的能力,才能有机会成为优势种,D 正确。

5. B 考查点 ▶ 生态系统的反馈调节

【解析】生态平衡是指在一定时间内生态系统中的生物和环境之间、生物各个种群之间,通过能量流动、物质循环和信息传递,使它们相互之间达到高度适应、协调和统一的状态,处于生态平衡的生态系统,其结构、功能、收支均是平衡的,A 正确;负反馈调节是生态系统具备自我调节能力的基础,B 错误;水体富营养化导致藻类大量繁殖,藻类大量繁殖进一步消耗水中的氧气,使得水体中氧气含量持续降低,水质恶化,藻类等生物的生存环境变得更差,从而导致更多的生物死亡,这一过程属于正反馈调节,C 正确;种群数量增加导致资源减少,资源的减少会抑制种群的增长,使得种群数量下降,从而维持种群数量的相对稳定,这是典型的负反馈调节,D 正确。

易错警示 不能正确区分正反馈调节和负反馈调节

(1) 正反馈调节: 反馈信息的作用与控制信息的作用方向相同, 对控制部分的活动起增强作用的, 称为正反馈。

(2) 负反馈调节: 反馈信息的作用与控制信息的作用方向相反, 对控制部分的活动起制约或纠正作用的, 称为负反馈。负反馈调节在生态系统中稳定存在, 它是生态系统具备自我调节能力的基础, 负反馈调节的存在能够使得生态系统保持稳定。

刷提分

1. D 考查点 ▶ 人类活动对生态系统的影响

【解析】现实载畜量高于理论载畜量, 即现实载畜量超过了草场的最大承载量, 因而使草场退化, 这违背了生态工程的协调原理,A 正确; 减畜工程有利于草地恢复生长, 使草地产草量提高, 同时也使草地载畜压力指数降低, 但由题图可知减畜后该地载畜压力指数仍大于 1, 处于超载状态,B 正确; 不合理的开发和利用以及减畜都体现了人类活动可以改变群落演替的方向和速度,C 正确; 种植植物应考虑当地的环境, 本地区环境条件特殊,

不适合种植各种灌木和乔木以提高其抵抗力稳定性,D 错误。

2. B 突破点 ▶ 信息提取—稳态转换

【解析】稳态转换导致生态系统从一个相对稳定的状态快速重组进入另一个相对稳定状态,稳态转换后,部分物种的生态位可能会发生变化,A 正确;生态系统发生稳态转换后,生态系统的营养结构不一定会变简单,也可能变复杂,生态系统的抵抗力稳定性不一定提高,B 错误;稳态转换后进入另一个相对稳定状态,生态系统达到物质和能量的输入与输出均衡,C 正确;稳态转换是指在气候变化、人类活动影响下,生态系统的结构和功能发生大规模、突然和持久性的变化,所以生态系统遭到超过自我调节能力的外部冲击时,可能会触发稳态转换,D 正确。

3. D 突破点 ▶ 实验探究—生态系统的稳定性及其保护

【解析】在四个进行相同强度曝气扰动的玻璃温室内开展实验,不能说明曝气扰动比微囊藻初始浓度对微囊藻数量变化的影响更大,A 错误;根据题图所示研究结果可以看出,处理 I、II 组微囊藻的浓度降为 0,发生了优势种的替代,处理 III、IV 组其他物种情况未知,不能确定是否发生了优势种的取代,B 错误;抵抗力稳定性是指生态系统抵抗外界干扰并使自身的结构与功能保持原状的能力,C 错误;曝气扰动会影响水体中的溶解氧,同时也会影响光照强度的变化,因而会影响群落的垂直结构,破坏微囊藻的漂浮性,改变群落光能利用率,D 正确。

4. (1) 塑料圈是由各类微生物等组成的生物群落和无机环境相互作用而形成的统一整体 微塑料中含有的化学能 (2) 非生物的物质和能量 微塑料的进入会降低土壤中生物的多样性,使土壤中的营养结构更加简单,进而使原有生态系统的抵抗力稳定性降低 (3) 鱼类所处的营养级较高,微塑料会沿着食物链逐渐积累 不认同,由微塑料的生物富集系数可知,腹足纲生物体内微塑料浓度低于水体中微塑料浓度(或腹足纲生物体内的微塑料生物富集系数小于 1)

考查点 ▶ 生态系统的结构、功能与环境保护

【解析】(1) 由题意可知,塑料圈是由土壤中各种生物(主要是微生物)组成的生物群落,和土壤、微塑料等无机环境相互作用而形成的统一整体,故可以看作一个生态系统。该生态系统能量的主要来源是微塑料中含有的化学能。

(2) 生态系统的组成成分包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者,环境中的微塑料属于非生物的物质和能量。微塑料会对土壤中多种生物造成毒害,从而降低土壤中生物的多样性,使土壤中的营养结构更加简单,进而降低原有生态系统的抵抗力稳定性。

(3) 微塑料在不同水生生物体内的富集会通过捕食关系沿食物链从低营养级向高营养级生物转移,营养级越高的生物微塑料富集系数越高,鱼类所处的营养级较高,故鱼类微塑料富集系数最高。由题图可知,腹足纲生物的微塑料生物富集系数小于 1,即腹足纲生物体内微塑料浓度低于水体中微塑料浓度,所以并不是水体中所有生物都存在富集现象。

第 4 节 生物多样性及生态环境的保护

刷 基础

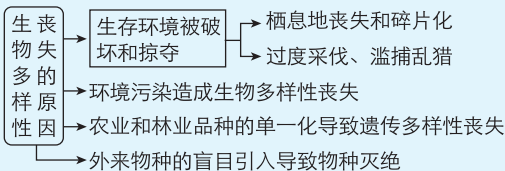
1. B 考查点 ▶ 生境破碎化

【解析】根据题意“有些捕食者总是沿着被捕食者栖息地的边界觅食,并可深入到某一固定深度”可知,生境破碎化会导致某些

生物种群受天敌捕食的压力增大,A 正确;生境破碎化程度越高,种群密度越低,种群内近亲间繁殖的概率越高,导致遗传多样性降低,B 错误;建立生态走廊联系碎片化栖息地,是将当地的碎片化栖息地连接成一个整体,属于生物多样性的就地保护,C 正确;人类活动引起的生境破碎化会改变群落演替的速度和方向,D 正确。

刷有所得

生物多样性丧失的原因



2. A 考查点 ▶ 生物多样性和生态系统的价值

【解析】生态足迹又叫生态占用,是指在现有技术条件下,维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积,技术更新可以减小生态足迹,而传统的农业生产模式的生态足迹往往较大,A 错误;因地制宜发展农业能够增强生态工程的协调性,B 正确;生态用地保证了水域、草地等生态方面的价值,体现了生物多样性的间接价值,生态用地中生物多样性的间接价值占据主要地位,C 正确;栖息地丧失和碎片化会严重威胁生态系统的生物多样性,D 正确。

3. B 考查点 ▶ 生态足迹和生态承载力

【解析】西藏地区人均生态承载力较大的原因是地区位置偏远,人口少,自然资源丰富,A 正确;与其他省份相比,该段时间内出现较大生态赤字的地区是山西,B 错误;新疆生态环境破坏比较严重,导致其生态承载力下降,因此治理荒漠化、恢复植被和保护环境有利于提高新疆的人均生态承载力,C 正确;开发太阳能、风能等新能源能够减少人对传统资源的获取,降低肉食比例减少了能量损耗,有利于减小人均生态足迹,D 正确。

4. D 考查点 ▶ 生物多样性的调查

【解析】由题图可知,该实验的自变量是区域和地形,因变量是生物多样性和花粉丰富度,A 正确;根据横、纵坐标的指标可知,区域 2 无论哪种地形生物多样性和花粉丰富度均高于区域 1,B 正确;区域 1 中,森林地形的花粉丰富度低于开阔地,而生物多样性却高于开阔地,花粉多样性与生物多样性不相匹配,而在区域 2 中,不同地形的花粉多样性高,其生物多样性也高,因此两个区域中用花粉丰富度反映生物多样性更准确的是区域 2,C 正确;区域 1 中,森林的花粉丰富度低于开阔地,D 错误。

5. A 考查点 ▶ 碳中和

【解析】人类的生态足迹总量增长远远高于生态承载力总量的增长,则生态盈余减少,甚至出现生态赤字,A 错误;湿地保护可增加生物固定的 CO_2 总量,从而有效实现碳中和,体现了生物多样性的间接价值,B 正确;低碳生活和绿色农业减少了 CO_2 的排放量,减少了吸纳废物的土地及水域的面积,从而减小生态足迹,C 正确;一个地区的生态足迹的值越大,说明维持某一人口单位生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积越大,人类所需的资源越多,可持续发展能力越弱,D 正确。

易错警示

不能准确理解碳达峰与碳中和

碳达峰指在某一个时间点, CO_2 的排放不再增长, 达到峰值, 碳中和是指通过植树造林、节能减排等形式, 以抵消 CO_2 排放总量, 实现相对“零排放”, 生物圈内所有生物呼吸释放的 CO_2 和工厂等化石燃料的燃烧产生的 CO_2 总量等于所有生物固定的 CO_2 总量。

第5节 生态工程

刷基础

1. D 考查点 ▶ 生态工程的基本原理

【解析】“无废弃物农业”采用堆肥和沤肥等多种方式实现了农田有机垃圾的零废弃、无污染, 遵循了生态工程的循环原理, A 错误; 堆肥和沤肥主要体现了生态系统中分解者的分解作用, 通过分解者的分解, 堆肥和沤肥中有机物总含量会减少, 无机物含量会增加, B 错误; 有机肥料中的有机物不能被农作物吸收利用, 需要分解者将有机物分解成无机物后才能被植物吸收利用, C 错误; 生态足迹又叫生态占用, 是指在现有技术条件下, 维持某一人口单位(一个人、一个城市、一个国家或全人类)生存所需的生产和吸纳废物的土地及水域的面积, 生态足迹的值越大, 代表人类所需的资源越多, 对生态和环境的影响就越大, D 正确。

刷有所得

生态工程基本原理的判断方法

- (1) 强调物质循环、废物利用、减轻环境污染→循环原理。
- (2) 体现物种多, 营养关系复杂; 涉及结构功能、系统组分的比例关系→自生原理。
- (3) 强调生物与环境的协调与平衡, 涉及环境承载力→协调原理。
- (4) 涉及自然、经济和社会三方面的效益, 如林业生态工程建设→整体原理。

2. D 考查点 ▶ 生态修复

【解析】结合山势地形, 种植植被, 构建复合的群落, 生物种类增多, 生态系统的结构更加复杂, 有助于生态系统的自我调节, A 正确; 加速恢复生态环境, 关键在于植被的恢复以及所必需的土壤微生物群落的重建, B 正确; 该生态工程恢复所遵循的主要原理是自生、循环、协调、整体, C 正确; 生态恢复过程中可放养适合地区环境条件、不会造成物种入侵的昆虫、兔子等小型动物以加快物质循环, 能量不能循环, D 错误。

3. D 考查点 ▶ 生态工程的特点及基本原理

【解析】选择污染物净化能力较强的多种水生生物净化水体污染, 有助于生态系统维持自生能力, 使水域生态系统达到相对稳定状态, A 不符合题意; 选择耐涝的本地植物, 不仅成活率高, 而且可以体现当地的生态景观特点, 这是充分考虑生物与环境的协调与适应, B 不符合题意; 选择同时具备经济和观赏价值的生物遵循生态工程的整体原理, 体现了生态与社会、经济相结合, C 不符合题意; 选择含微生物的填料置于湿地中以提高能量的利用率, 但不能提高能量传递效率, D 符合题意。

4. C 考查点 ▶ 生态环境保护和生态工程的基本原理

【解析】山桐子、辣椒与铁皮石斛的分布体现了群落的垂直结构,

提高了光能的利用率,并没有提高它们的光合作用速率,A 错误;铁皮石斛能进行光合作用,属于生产者,B 错误;引导村民种植中药川射干,提高经济效益的同时兼顾社会、自然的发展,体现了生态工程的整体原理,C 正确;中药种植基地盛开的鸢尾花会吸引不少游客前来观赏,体现了生物多样性的直接价值,D 错误。

5. B 考查点 ▶ 生态浮床

【解析】合理布设净化能力强的水生植物作为生态浮床的主体,是因为水生植物能够进行光合作用等生理活动,自身可以在浮床环境中生长繁殖并发挥净化作用,主要遵循生态工程的自生原理,A 正确;水体中含有铅,属于有毒物质,所以生态浮床上的植物不能用作家畜饲料,B 错误;定期收割生态浮床上的植物,可将植物吸收的氮、磷、铅等从水体中带出,从而加速去除水体中的氮、磷、铅等,C 正确;生态浮床能净化水质,这属于生态系统的生态功能,体现了生物多样性的间接价值,D 正确。

易错警示

不能正确理解“自生”原理和“协调”原理

由于“自生”原理和“协调”原理都提到生物与生物的相互作用,故在判断时容易出错。自生原理的主体是“生物组分”,协调原理更强调的是“关系”(生物与环境、生物与生物之间的关系);自生原理追求有序,追求更高的生物多样性程度,而协调原理要求的是不要破坏环境,不要超过环境承载力,生物与环境、生物与生物之间要协调与适应。

全章综合提升

刷

素养

1. B 考查点 ▶ 群落演替,生态系统的信息传递

【解析】群落演替是指随着时间的推移,一个群落被另一个群落代替的过程,人类活动(如伐木和修路)会改变群落演替的速度和方向,A 正确;由题图可知,驼鹿对北美驯鹿产生-0.035 的作用,但这不是修路直接对北美驯鹿产生-0.035 的作用,而是修路影响驼鹿,驼鹿再影响北美驯鹿,B 错误;从题图中可以看到,伐木分别通过影响修路来影响狼的数量,或通过影响修路,从而影响驼鹿来影响狼的数量,或通过影响火灾,进而影响落叶树来影响狼的数量,或通过影响火灾,再影响落叶树,进而影响驼鹿来影响狼的数量,C 正确;在生态系统中,信息传递往往是双向的,狼与北美驯鹿之间存在捕食关系,它们之间的信息传递是双向的,D 正确。

2. AC 考查点 ▶ 生态系统的能量流动与生态工程

【解析】第二营养级摄入的能量=同化量+粪便中的能量=用于生长、发育和繁殖的能量+呼吸作用消耗的能量+粪便中的能量=854+746+160=1 760 ($\text{kJ} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$),A 正确;第一、二营养级之间的能量传递效率=第二营养级同化的来自第一营养级的能量÷第一营养级的同化量=(第二营养级的同化量-同化饲料的能量)÷第一营养级的同化量=(用于生长、发育和繁殖的能量+呼吸作用消耗的能量-同化饲料的能量)÷第一营养级的同化量=16%,故第一营养级的同化量=(854+746-206)÷16%=1 394÷16%=8 712.5 ($\text{kJ} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$),B 错误;分隔式池塘生态系统使不同鱼类占据不同的空间和资源,降低了不同鱼类的生态位重叠程度,C 正确;该生态工程有效选择生物组分并合理布设,通过合理的人工设计,使这些物种形成互利共存的关系,遵循生态工程的自生原理,各组分之间有适当的比例,不同组分之

间构成有序的结构遵循生态工程的整体原理,故该生态工程不只遵循自生的生态学原理,D 错误。

3. (1) 浮游植物逐渐增多,沉水植物逐渐减少甚至消失 中营养化 (2) 抵抗力 遮挡阳光 吸收无机盐 (3) 18.6 13.8%

突破点 ▶ 图表分析—生态环境的保护

【解析】(1) 由题图 1 可知,该湖泊从清水态向浑水态变化过程中植物的变化是浮游植物逐渐增多,沉水植物逐渐减少甚至消失。由题图 2 分析可知,当水体营养化程度处于中营养化时,鱼鳞藻和脆杆藻的综合数量相对较多且鱼鳞藻、脆杆藻为鱼的饵料,因此在中营养化时更有利于能量流向对人类最有益的部分。

(2) 湖泊富营养化时微囊藻大量繁殖,造成鱼虾因缺少氧气而大量死亡,导致该生态系统的抵抗力稳定性下降,而茭白、莲藕等挺水植物能通过遮挡阳光、吸收无机盐抑制微囊藻的繁殖,治理富营养化。

(3) 草鱼用于生长、发育和繁殖的能量 = 同化的能量 - 呼吸作用散失的能量 = 摄入的能量 - 粪便中的能量 - 呼吸作用散失的能量 = $115.6 - 55.6 - 41.4 = 18.6 \text{ [kJ/(cm}^2 \cdot \text{a)]}$;从藻类到草鱼的能量传递效率 = 草鱼同化藻类中的能量 ÷ 藻类同化的能量 × 100%,草鱼同化藻类中的能量 = 草鱼同化的能量 - 草鱼同化饲料中的能量 = $115.6 - 55.6 - 15.2 = 44.8 \text{ [kJ/(cm}^2 \cdot \text{a)]}$,则藻类到草鱼的能量传递效率 = 草鱼同化藻类中的能量 ÷ 鱼鳞藻、脆杆藻同化的能量 × 100% = $44.8 \div 325 \times 100\% \approx 13.8\%$ 。

刷真题

1. B 命题点 ▶ 生态系统的结构与能量流动

【解析】生态系统是由生物群落和非生物环境相互作用形成的统一整体,而生物群落包含生产者、消费者和分解者,图中生物只有部分生产者和消费者,A 错误;野猪数量下降时,虎会因为食物来源减少而更多地捕食梅花鹿和野兔,虎与豹的种间竞争加大,虎对豹的排斥加剧,B 正确;图中的食物网共由 8 条食物链组成,C 错误;能量传递效率是相邻两个营养级之间的,一般为 10%~20%(易错点:能量传递效率是两个相邻营养级之间同化量的比值,同一营养级可以有多种生物),野猪、野兔和梅花鹿同属于第二营养级,树木和草同属于第一营养级,因此不能判断该食物网中树木同化的能量有多少流入野猪,D 错误。

2. D 命题点 ▶ 生态系统的营养结构、生物富集

【解析】营养级越高的生物,个体数量往往越少,且越接近食物链顶端,其面临的捕食压力越小,据表格数据可知,③的营养级高于①,A 错误;镉会沿食物链在生物体内富集,营养级越高的生物体内镉的浓度越高,据表格数据可知,②的营养级高于①,B 错误;生态系统中能量流动呈逐级递减的特点,营养级越高的生物同化的能量越少,据表分析可知,③的营养级高于④,C 错误;综合以上分析,D 正确。

3. B 命题点 ▶ 生物富集

【解析】根据题干可知,DDT 不易降解,所以喷施低浓度的 DDT 也会在生物体内积累,A 正确;物质循环具有全球性,DDT 不易降解,可能通过水和生物迁移等途径扩散到世界各地,B 错误;由题意可知,DDT 能杀灭按蚊,有效控制疟疾的传播,在严格管控的情况下,DDT 可以局部用于预防疟疾,C 正确;有害物质 DDT 能够沿着食物链在生物体内聚集,且营养级越高的生物体内 DDT 就越多,与第二营养级相比,第三营养级生物体内的 DDT

含量更高,D 正确。

4. B 命题点 ▶ 物质循环

【解析】由题意可知,磷经岩石风化等过程进入环境后少量返回生物群落,大部分沉积并进一步形成岩石,而碳是构成生物体的重要元素之一,大气中的 CO_2 可通过光合作用等过程进入生物群落,又可通过呼吸作用、分解者分解作用、化石燃料燃烧等回归非生物环境,因此磷元素年周转量比碳元素少,A 正确;人类施用磷肥等农业生产活动加快了磷进入生物群落的速度,会改变磷循环速率,B 错误;生态系统中能量的输入、传递、转化和散失的过程称为生态系统的能量流动,物质作为能量的载体,使能量沿着食物链流动,因此磷参与生态系统中能量的流动过程,C 正确;植物吸收磷酸盐,动植物遗体残骸等被分解后产生磷酸盐,因此磷主要以磷酸盐的形式在生物群落与无机环境之间循环,D 正确。

5. D 命题点 ▶ 生态系统的能量流动

【解析】能量流动是单向的,故能量不能由第二营养级流向第一营养级,A 正确;生物富集是生物体从周围环境吸收积蓄某种元素或难以降解的化合物,使其在机体内浓度超过环境浓度的现象,根据生物体内具有富集效应的金属浓度可辅助判断不同物种所处营养级的高低,B 正确;根据题意可知,该生态系统无有机物的输入和输出,故流入分解者的有机物中的能量都直接或间接来自生产者固定的能量,且第一营养级固定的能量不可能小于第二营养级同化的能量,C 正确,D 错误。

易错警示

每个营养级生物量是指每个营养级所容纳的有机物的总干重,需注意与能量不同。

6. B 命题点 ▶ 生态系统的能量流动、生态位

【解析】由题表可知,与单独套养泥鳅和单独套养黄鳝相比,混合套养泥鳅和黄鳝组的莲藕食根金花虫防治率最高,藕增产率也最高,A 正确;能量在相邻两个营养级间的传递效率一般是 $10\% \sim 20\%$,不能人为提高,B 错误;泥鳅和黄鳝都以莲藕食根金花虫为食,这属于两者生态位重叠的部分,因此混合套养中泥鳅和黄鳝因生态位重叠而存在竞争关系,C 正确;生物防治通过引入天敌等来控制害虫,优化了生态系统的能量流动方向,提高了经济效益(藕增产)和生态效益(避免使用农药),D 正确。

7. C 命题点 ▶ 生态系统中的能量流动

思路分析

初级消费者的能量流动如下:

$$\text{摄入量} - \text{粪便量} = \text{同化量} \begin{cases} \text{呼吸作用散失的热量} \\ \text{用于生长、发育、繁殖的能量} \end{cases}$$

【解析】流经某生态系统的总能量应该为生产者固定的太阳能和输入该生态系统的有机物中的化学能,由题干及题表可知,流经该生态系统的总能量应该为生产者固定的太阳能和来自陆地的植物残体中的能量,共 $(90 + 42) \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 132 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,A 错误;能量传递效率为某一营养级同化量/上一营养级同化量 $\times 100\%$,因初级消费者除以生产者为食外,其食物来源还有来自陆地的植物残体,因此该生态系统从生产者流向初级消费者的能量应小于 15% ,B 错误;初级消费者用于生长、发育、繁殖的能量应为初级消费者的同化量 - 初级消费者呼吸消耗的能量,即 $(13.5 - 3) \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) =$

$10.5 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, C 正确; 初级消费者粪便中的能量为初级消费者的摄入量 - 初级消费者的同化量 $= (84 - 13.5) \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) = 70.5 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$, 初级消费者的粪便没有被初级消费者同化, 属于生产者和来自陆地的植物残体流向分解者的能量, D 错误。

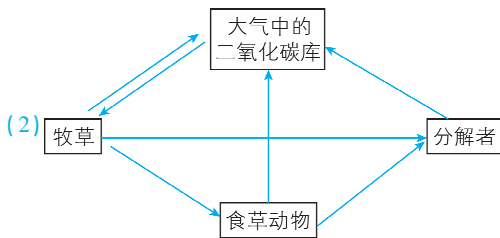
8. A 命题点 ▶ 生态系统中的能量流动

【解析】由题意可知, 这段时间内该种群积累的有机物中的总能量 = 这段时间内所有存活个体和死亡个体的有机物中的总能量 - 初始状态种群所有个体的有机物中的总能量, 即 ② + ④ - ①; 这段时间内该种群用于生长、发育和繁殖的总能量为这段时间内该种群积累的有机物中的总能量 (易错点: 这段时间内该种群死亡个体的有机物中的能量相当于流向分解者的能量, 属于用于生长、发育和繁殖的能量中的一部分), A 正确。

关键点拨

除最高营养级外, 某营养级同化能量的去向包括呼吸作用散失的能量、流向分解者的能量、流入下一营养级的能量, 未利用的能量需要根据情况判断是否需要考虑。

9. (1) 物种多样性 间接



(3) 随机取样 化学

(4) 减少 (或下降) 隐翅虫科

(5) ABD

命题点 ▶ 生态系统的物质循环、信息传递、生物多样性

【解析】(1) 草原生态系统粪甲虫种类繁多 (易错点: 多种多样的粪甲虫属于不同物种), 体现了生物多样性中的物种多样性。金龟科和蜣金龟科粪甲虫能够快速分解草场中的粪便, 促进土壤养分循环, 提高土壤肥力, 体现了生物多样性的间接价值。

(2) 碳循环是指生态系统的碳元素从非生物群落到生物群落, 又从生物群落到非生物环境的循环过程, 大气中的二氧化碳经生产者 (牧草) 的光合作用进入生物群落, 在生物群落内部沿着食物链和食物网进行传递, 一部分碳随生产者 (牧草) 的枯枝败叶、消费者遗体残骸及粪便等被分解者分解, 以二氧化碳形式回到非生物环境, 另一部分碳随着生物的呼吸作用回到非生物环境, 草原生态系统中的碳循环模型图见答案。

(3) 采用陷阱法对使用 ML 前后同一草场的粪甲虫进行调查取样, 陷阱位置的选择应符合随机取样原则, 这样排除了人为因素的干扰, 使抽取的样本对总体具有代表性。陷阱中新鲜牛粪的气味吸引粪甲虫, 属于生态系统中的化学信息传递。

(4) 分析题表可知, 使用 ML 前粪甲虫的平均数量为 $121.7 + 73.7 = 195.4$ (只/陷阱), 而使用 ML 后粪甲虫的平均数量为 $29.9 + 0.8 + 36.6 = 67.3$ (只/陷阱), 数量明显下降。使用前优势科为蜣金龟科, 使用后优势科为隐翅虫科, 这种变化将会使草场牛粪的清除速度下降, 影响草场的生态功能。

(5) 为了维持草场畜牧业的可持续发展, 应减少兽药使用或降低兽药残留对当地粪甲虫的影响, 其中研发低残留、易降解兽药可

降低兽药残留;制定严格用药指南,避免过量使用兽药以及培育抗病力强的牲畜品种可减少兽药使用;而引入新的粪甲虫种类并不能减少兽药使用或降低兽药残留,因此可选的方法有 ABD。

10. C 命题点 ▶ 人类与环境

【解析】鼓励使用新能源汽车,可减少汽油的使用量,减少化石燃料的燃烧,从而减少 CO_2 的排放,A 不符合题意;减少煤炭等火力发电,可减少化石燃料的燃烧,从而减少 CO_2 的排放,B 不符合题意;推广使用一次性木筷会增加对树木的砍伐,导致植物对 CO_2 的吸收量减少,不能减少 CO_2 的排放,C 符合题意;乘坐公交等绿色出行可节约资源,减少 CO_2 的排放,D 不符合题意。

11. C 命题点 ▶ 生态系统的结构和功能

【解析】结合题目信息分析可知,口袋公园是指在城市中利用零星空地建设的小型绿地,有效增加了绿地面积,有助于吸收和固定 CO_2 ,A 正确;适当提高口袋公园的植物多样性,为鸟类、昆虫等动物提供更多食物和栖息空间,可使生态系统的营养结构更加复杂,自我调节能力提高,抵抗力稳定性增强,B 正确;口袋公园生态系统具备一定的自我调节能力,但若要长期保持该系统稳定,需依赖人工维护,C 错误;从空地到公园,鸟类等动物类群丰富度增加,意味着消费者增加,有利于加快生态系统的物质循环(常考点:消费者的存在能够加快生态系统的物质循环),D 正确。

关键点拨

生态系统具备一定的自我调节能力,一般来说,人工生态系统生物种类较少,食物网简单,自我调节能力较弱,需要进行人为干预才能维持相对稳定。

12. C 命题点 ▶ 人类活动对生态环境的影响

【解析】生态足迹是指在现有技术条件下,维持某一人口单位(一个人、一个城市、一个国家或全人类)生存所需的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积,与开车出行相比,绿色出行可减少吸收尾气所需的林地面积,减少生态足迹,C 错误。

13. B 命题点 ▶ 保护生物多样性

【解析】在国家公园中引入外来物种,可能造成外来物种入侵,导致当地的生物多样性下降,A 正确;建立动物园和植物园属于易地保护,就地保护是指在原地对被保护的生态系统或物种建立自然保护区以及国家公园等,B 错误;人类活动的范围和影响强度的增大,使物种灭绝的速度加快,导致生态系统遭到干扰和破坏,所以规范人类活动、修复受损生境,有利于自然生态系统的发育和稳定,C 正确;在破碎化生境之间建立生态廊道,可实现不同种群间的基因交流,是恢复自然生态系统完整性的重要措施,D 正确。

14. (1) 次生演替 间接

(2) 无瓣海桑生长快,比互花米草高,导致林冠层郁闭度高,在竞争中占优势,使互花米草消退

(3) 无瓣海桑不会成为新的外来入侵植物,理由:随着时间的推移,林下无瓣海桑无法更新幼苗,林下秋茄实现更新幼苗,红树林群落也由无瓣海桑群落演替为秋茄—老鼠簕群落,无瓣海桑在竞争中不占优势,所以不会成为新的入侵植物

(4) 适当控制引进树种规模,扩大本土树种的种植,增加物种种

类,提高生物多样性程度,利用种群之间互利共存关系,构建复合的群落

命题点 种间关系、群落演替以及生态系统修复

题表解读

林下无瓣海桑幼苗无法更新

红树林群落 (林龄)	群落 高度 (m)	植物 种类 (种)	树冠层 郁闭度 (%)	林下互 花米草 密度 (株/m ²)	林下无瓣 海桑更新 幼苗密度 (株/100m ²)	林下秋茄 更新幼苗 密度 (株/100m ²)
无瓣海桑 群落(3年)	3.2	3	70	30	0	0
无瓣海桑 群落(8年)	11.0	3	80	15	10	0
无瓣海桑群 落(16年)	12.5	2	90	0	0	0
秋茄—老 鼠簕群落 (>50年)	5.7	4	90	0	0	19

群落高度大幅下降,可推知是无瓣海桑被秋茄—老鼠簕取代

林下秋茄幼苗可以更新

由上述分析可知,随着演替的进行,由于某些原因,无瓣海桑成年个体消亡,无瓣海桑幼苗无法更新,其无法成为新的入侵植物

【解析】(1) 由题意可知,红树林植被退化形成的裸滩被外来入侵植物互花米草占据,之后又形成无瓣海桑群落,这一过程中,原有植被虽已不存在,但原有土壤条件基本保留,甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体,故由裸滩经互花米草群落到无瓣海桑群落的过程称为次生演替。恢复的红树林既是海岸的天然防护林,也是多种水鸟栖息和繁殖场所,这是红树林在生态系统方面的调节作用,体现了生物多样性的间接价值。

(2) 无瓣海桑是速生乔木,种植后由于其生长速度较快,在与互花米草竞争阳光等资源时占据优势,能有效抑制互花米草的蔓延。

(3) 见“题表解读”。

(4) 遵循自生原理,需要在生态工程中有效选择生物组分并合理布设,需要考虑植物各自的生态位差异,以及它们之间的种间关系,通过合理的人工设计,使这些物种形成互利共存的关系,这是该系统或工程能否形成自组织能力的基础条件。一般而言,应尽量提高生物多样性的程度,利用种群之间互利共存关系,构建复合的群落,这样即便某个种群消亡,其他种群也能快速弥补上来,从而有助于维持生态系统的自生。具体改造建议见答案。

15. (1) 物种组成 密度

(2) 不一定 两个群落的物种种类可能不同

(3) 就地保护 提高

(4) C

命题点 群落结构、生态系统的稳定性

【解析】(1) 物种组成是区别不同群落的重要特征,也是决定群落性质最重要的因素。调查群落中植物的丰富度常用样方法,而估算植物种群密度也常用此方法。

(2) 两个群落物种丰富度相同,缺失物种数也相同,但两个群落的物种种类不一定相同,所以它们的物种库不一定相同。

(3) 在该群落所在地区建立保护区后此缺失物种自然扩散到该群落,针对此物种的保护类型属于就地保护。缺失物种自然扩

散到该群落,可提高物种丰富度,以该群落为唯一群落的生态系统的抵抗力稳定性提高。

(4) 荒漠和草原的物种数本身差异较大,群落的物种丰富度、缺失的物种数目和物种库大小都是从物种数这一角度进行分析的,通过当前的群落物种丰富度与物种库大小的比值,即群落完整性,分析受到破坏的荒漠和草原两个群落的生态恢复成功程度最合适,C 符合题意。

16. A 命题点 ▶ 群落的结构、生态工程

【解析】山顶、山腰和山脚不同林种的布局可看作群落的水平结构,其一定不属于群落的垂直结构,A 错误;生态经济沟的建设,既保护了生态环境(关键点:山顶种植水土保持林),提高了生态效益,又能通过收获干果和水果等产生经济效益,B 正确;不同海拔(山顶、山腰、山脚)温度不同,海拔越高,温度越低,因此,不同海拔种植不同林种体现了生物与环境的协调与适应,C 正确;生态经济沟实现了生态保护与经济结合,促进了人与自然的和谐发展,D 正确。

17. D 命题点 ▶ 群落演替、生态工程

【解析】植物生长需要土壤提供水和无机盐等,因此修复首先要对土壤进行改良,A 正确;修复应遵循生态工程的协调原理,协调原理强调生态系统内部生物与生物之间、生物与环境的协调与适应,因地制宜配置物种有利于生态恢复,B 正确;植物为动物提供食物和栖息空间,修复后,植物多样性提升,促进了动物多样性提升,改变了群落的物种组成和空间结构等,促进了群落演替,C 正确;群落能实现自我更新和维持,体现了生态工程的自生原理,D 错误。

刷有所得

自生原理的侧重点在于通过有效选择生物组分并合理布设,使它们形成互利共存的关系,从而使生态系统能自我更新和维持。协调原理的侧重点在于生物与生物之间、生物与环境之间相互协调与适应。整体原理的侧重点在于通过合理调整各组分比例使整体效果大于各部分效果之和。循环原理的侧重点在于使前一环节产生的废物尽可能地被后一环节利用,减少整个生产环节“废物”的产生。

18. B 命题点 ▶ 生态工程的原理与应用

【解析】西北干旱地区的修复树种需要具备抗旱等抗逆境的特性,根据题意可知,沙棘与弗兰克氏菌共生固氮,能促进植物根系生长,增强其对旱、寒等逆境的适应性,故沙棘可作为西北干旱地区的修复树种,A 正确;协调原理是要处理好生物与环境、生物与生物的协调与平衡,而矿区废弃地生态修复的关键在于植被恢复及其所必需的土壤微生物群落的重建,沙棘能与弗兰克氏菌共生固氮,对旱、寒的适应性较强,故在矿区废弃地选择种植沙棘,遵循了生态工程的协调原理,B 错误;二者共生改良土壤条件,可提高土壤肥力,为其他树种的生长创造良好环境,C 正确;弗兰克氏菌与沙棘具有共生关系,弗兰克氏菌的高效固氮能力是由其遗传物质决定的,故研究弗兰克氏菌的遗传多样性有利于沙棘在生态修复中的应用,D 正确。