

## 专题十 生态系统及其稳定性

### 考点 31 生态系统的结构

#### 1. C 【必刷知识】生态系统组成成分的理解

【解析】自养生物都属于生产者,但不一定都含叶绿体,如蓝细菌,A 错误;大多数动物属于消费者,有些动物属于分解者,如蚯蚓等,B 错误;腐生生物属于分解者,分解者是生态系统不可缺少的组成成分,C 正确;细菌不属于非生物的物质和能量,D 错误。

#### 2. D 【必刷知识】生态系统的结构

【解析】蚯蚓、秃鹫等异养型生物属于分解者,A 错误;小球藻是真核生物,B 错误;生态系统的结构包括组成成分和营养结构,C 错误;某甲虫通过分解落叶获得养分,该甲虫属于分解者,D 正确。

#### 3. BD 【必刷能力】信息提取—生态系统的组成成分

【解析】生物的特征是与环境相适应的,与自然选择有关,眼虫的趋光性是长期自然选择形成的适应现象,A 正确;眼虫含有叶绿体,能够进行光合作用,属于生产者,眼虫可在有机质较多的污水内大量繁殖,说明眼虫能作为分解者存在,B 错误;若眼虫大量繁殖,可能导致浮游动物大量减少,C 正确;由于环境条件有限,眼虫的种群密度不能一直增大,D 错误。

#### 4. D 【必刷知识】生态系统的组成成分

##### 题图解读

由图可知,a 释放二氧化碳的速率保持不变,说明该生物不能利用二氧化碳,为异养生物;横坐标下方的线段表示二氧化碳的吸收,说明 b 能利用二氧化碳且利用二氧化碳的情况随时间发生变化,说明 b 为光能自养生物;c 释放二氧化碳的速率保持不变且为负值,说明该生物能利用二氧化碳且利用二氧化碳的情况不随时间发生变化,说明 c 是化能自养生物。

【解析】根据上述分析知,a 表示异养生物,可能是消费者或分解者,A 正确。光能自养型生物、化能自养型生物都属于生产者,是生态系统的基石,B 正确,D 错误。a 可能是寄生细菌或腐生细菌,b 可能是光合细菌,c 可能是硝化细菌,C 正确。

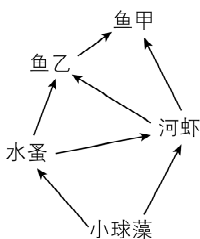
#### 5. D 【必刷知识】食物链和食物网、生物富集

【解析】该食物网中最长的食物链:水草→甲→乙→丙→丁,A 错误;食物网中甲处于第二营养级,为初级消费者,乙处于第二、第三营养级,属于初级或次级消费者,B 错误;该食物网中具有捕食和种间竞争关系的是甲和乙、乙和丙、丙和丁,C 错误;由于生物富集作用,营养级越低的生物体内重金属含量越少,营养级越高的生物体内重金属含量越多,所以食物网中水草和藻类体内重金属含量最少,丁最多,D 正确。

#### 6. C 【必刷知识】食物链和食物网

##### 信息提炼

由题表可知,该湖泊中存在如下食物网:



**【解析】**鱼甲可捕食鱼乙,二者之间存在捕食关系,又因鱼甲和鱼乙都能以河虾为食,故二者之间也存在种间竞争关系,A 正确;据表中的食物关系可确定,鱼甲在这四种生物中营养级最高,B 正确;水蚤是以小球藻为食的动物,其属于消费者,C 错误;由信息提炼可知,表中生物形成的食物链共有 5 条,D 正确。

## 7. B 【必刷知识】食物链和食物网、种间关系

### 信息提炼

分析题意可知,瓢虫、寄生蜂和蚜虫的食物关系有①蚜虫→寄生蜂,②蚜虫→寄生蜂→瓢虫,③蚜虫→瓢虫,因此其中的食物链有植物→蚜虫→瓢虫,植物→蚜虫→寄生蜂→瓢虫。

**【解析】**蚜虫个体小,且活动能力弱,活动范围小,因此可采用样方法调查蚜虫的种群密度,A 错误;瓢虫和寄生蜂都以蚜虫为食,同时寄生蜂被瓢虫捕食,所以二者的关系为种间竞争和捕食,B 正确;根据信息提炼可知,瓢虫在该营养结构中占据第三、四营养级,C 错误;如果将寄生蜂移走,瓢虫的营养级降低,根据能量单向流动、逐级递减的特征可知,其获得的能量会增加,D 错误。

## 8. C 【必刷知识】生态系统的营养结构

**【解析】**在图 1 中有两条捕食食物链,即草→兔→狐及草→昆虫→鸟→狐,狐与鸟之间只存在捕食关系,A 正确;图 1 中腐生细菌为分解者,不占有捕食食物链的营养级,B 正确;由题干信息可知,图 2 的 a、b、c 中有一种是草,草是生产者,草的数量增加(或减少),会引起其他生物数量都增加(或减少),据此判断 c 是草,a、b、c 三者之间构成的捕食食物链是 c→b→a,C 错误;生物群落包含生产者、分解者、消费者三个方面,a、b、c 中没有分解者,故 a、b、c 三者一定不能构成生物群落,D 正确。

## 9. AC 【必刷知识】食物链和食物网

**【解析】**由于每个营养级都有多种生物,因此图中 b→c→d→e 可以组成多条食物链,A 正确;a→b 表示碳从非生物环境进入生物群落,该过程主要依靠植物的光合作用,也与微生物的化能合成作用有关,B 错误;由于各生物都会呼吸释放二氧化碳等,因此图中缺少 b→a、c→a 和 d→a,C 正确;f 为分解者,主要是腐生的真菌和细菌,此外还有少数动物,如蚯蚓等,是生态系统必不可少的成分,但 e 作为消费者,不是生态系统必不可少的成分,D 错误。

10. (1) 水草→昆虫→杂食性鱼类→肉食性鱼类→猛禽 水草等生产者能将太阳能转化为有机物中的化学能,供其他生物所利用  
(2) 不赞同,猛禽吃掉的大多是鱼类中年老、病弱或年幼的个体,客观上起到了促进鱼类发展的作用  
(3) 防止底泥中的有机物分解,N、P 和重金属元素等溶出,再次污染水体 选择对污染物净化能力较强的多种水生植物;尽量选择本地水生植物;选择环境适应能力比较强的水生植物

**【必刷知识】**生态系统的营养结构、人与环境

**【解析】**(1) 每条食物链的起点总是生产者,食物链终点是不能被其他生物所捕食的动物,即最高营养级,该图中最长的食物链:水草→昆虫→杂食性鱼类→肉食性鱼类→猛禽。水草等生产者能将太阳能转化为有机物中的化学能,供其他生物所利用,因此生产者被称为生态系统中的基石。

(2) 猛禽吃掉的大多是鱼类中年老、病弱或年幼的个体,客观上起到了促进鱼类发展的作用,因此猛禽的存在有利于该湿地生态系统中鱼类的生存。

(3) 在湿地修复过程中,为了防止底泥中的有机物分解,N、P 和重金属元素等溶出,再次污染水体,因此,在湿地修复过程中需要清除底泥。在选择种植水生植物方面,应选择对污染物净化能力较强的多种水生植物;为了防止生物入侵,尽量选择本地水生植物,选择环境适应能力比较强的水生植物。

### 考点 32 生态系统的功能

#### 1. D 【必刷模型】概念模型—生态系统的碳循环示意图

**【解析】**该草原生态系统中碳通过生产者、消费者的呼吸作用(②③)和分解者的分解作用及呼吸作用(④)进入非生物环境,A、C 正确;乙为生产者,碳元素通过①进入群落的过程有光合作用和化能合成作用,其中光合作用是主要的生理过程,B 正确;碳在生物群落和非生物环境之间的循环主要是以二氧化碳的形式进行的,D 错误。

#### 2. B 【必刷能力】图表分析—生态系统的能量流动和物质循环

**【解析】**能量流动和物质循环可借助生物之间的取食过程(捕食关系)相依相伴进行,能量流动是物质循环的动力,物质循环是能量流动的载体,A 正确;图中②表示各种生物通过呼吸作用以热能形式散失的能量,⑤表示生产者、消费者、分解者通过呼吸作用产生的二氧化碳被生产者利用,由于能量流动是单向的,故⑤只能表示物质循环,不能表示能量流动,B 错误;③④表示捕食关系以及能量流动的方向,不易被分解的有害物质沿③④传递会表现出生物富集作用,营养级越高,有害物质积累越多,C 正确;若图中物质循环表示氮循环,则氮在生物群落中的传递形式主要为含氮有机物,D 正确。

#### 3. D 【必刷知识】生态系统的物质循环、生物富集

**【解析】**据表分析可知,重金属 Hg、Cd 在蔬菜中的含量较低,故推测圭塘河边土壤环境中重金属 Hg、Cd 含量可能很低,A 正确。据表可知,与瓜果类和根菜花相比,重金属 Pb、As 和 Cd 在叶菜类中的平均含量最高,说明重金属 Pb、As 和 Cd 更容易在叶菜类蔬菜中富集,B 正确。重金属很难被生物分解,回归到非生物环境的速度十分缓慢,蔬菜中的重金属沿食物链富集到人体中,可能造成人体重金属中毒,C 正确,D 错误。

#### 4. C 【必刷能力】图表分析—生态系统的能量流动

**【解析】**根据表格数据可知,丙传递给下一营养级的能量为0,故丙为最高营养级,结合题意,甲、乙、丙为相邻营养级,甲为第一营养级,则乙为第二营养级,根据能量传递的计算公式,用于生长、发育和繁殖的能量=流入下一营养级能量+流入分解者能量+未被利用的能量,可知  $a = 71.5 \times 10^8 - 7 \times 10^8 - 45.5 \times 10^8 = 1.9 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ,  $c = a - b = 1.9 \times 10^9 - (1.0 \times 10^8 + 3.5 \times 10^8 + 4.5 \times 10^8) = 1.0 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ , A 错误;粪便中的能量属于上一营养级流入分解者的能量, B 错误;第二营养级同化的能量为  $a = 1.9 \times 10^9 \text{ kJ} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ , 第三营养级同化的能量为  $3.5 \times 10^8 \text{ kJ} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ , 所以第二营养级到第三营养级的能量传递效率为  $3.5 \times 10^8 \div (1.9 \times 10^9) \times 100\% \approx 18.4\%$ , C 正确;若向生态系统喷洒农药,可杀灭害虫,调整生态系统中能量流动的方向,但不能提高该生态系统的能量传递效率, D 错误。

### 易错警示 不能准确理解能量流动的过程

(1) 生态系统的能量流动是指能量输入、传递、转化、散失的过程。生态系统中能量流动的起点是生产者(主要是绿色植物)通过光合作用固定的太阳能。在生态系统能量流动过程中,能量以太阳能→生物体内有机物中的化学能→热能散失的形式转化。能量在食物链的各营养级中以有机物(食物)中化学能的形式流动。生态系统能量流动中能量散失的主要途径是通过食物链中各营养级生物本身的细胞呼吸及分解者的细胞呼吸,以热量的形式散失。

(2) 某一营养级同化的能量=摄入量-粪便量=呼吸作用消耗能量+用于生长、发育和繁殖的能量=呼吸作用消耗能量+流入下一营养级能量+流入分解者能量+未被利用的能量。粪便中的能量属于某营养级的摄入量,是该营养级没有同化的能量,属于上一营养级同化的能量中流向分解者的一部分。

(3) 能量传递效率是指相邻两个营养级之间同化量的比值,一般是10%~20%,研究能量流动的过程可以提高能量利用率,调整能量流动的方向,但不能提高能量的传递效率。

### 5. B 【必刷知识】能量流动的特点及研究能量流动的意义

**【解析】**从图中可以看出,5~10月份都是放牧量为 $G_2$ 时草地净光合产量最大,因此 $G_2$ 是最适放牧强度,6月份牧草净光合产量最高,可被初级消费者利用的总能量最多, A 正确;据图推测,8月份不放牧草地净初级生产量低,物质循环速率通常慢于放牧草地, B 错误;8~10月不放牧草地净初级生产量较低的原因,可能有过多枝叶对下层植物有遮光作用、植株衰老组织较多、缺少动物粪尿的施肥作用等, C 正确;由图可知,适度放牧有利于草地的净初级生产量的积累、保持草地生态系统结构和功能的稳定,所以草地要进行合理利用,控制载畜量, D 正确。

### 6. D 【必刷知识】能量流动的相关计算

**【解析】**由于图示只是表示了一条食物链上的能量流动,流入整个湖泊生态系统的能量应大于  $3.05 \times 10^{11} \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ , 还有人工

投入的能量,A 正确;该食物链中乌鳢的粪便量属于草鱼同化量和饲料中能量流向分解者的部分,B 正确;在该食物链中乌鳢为次级消费者,同化量要加上饲料中的能量,总能量为  $6.15 \times 10^7 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ,减去呼吸量和未利用的能量,刚好等于  $8 \times 10^6 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ,由于乌鳢可能被其他消费者捕食,故流向分解者的能量可能小于  $8 \times 10^6 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ ,C 正确;能量从食物链第二营养级到第三营养级的传递效率计算方法为第三营养级同化量 $\div$ 第二营养级同化量 $\times 100\%$ ,而题图只能表示两个营养级中部分生物之间的能量流动情况,故无法计算两个营养级之间的能量传递效率,D 错误。

#### 7. D 【必刷知识】生态系统的能量流动与生态系统的稳定性

【解析】该生态系统为人工生态系统,流入水池生态系统总能量是生产者同化量和有机物中的化学能,A 正确;据图分析可知,图中  $Z_{eu}$  的含义是该生态系统生产者同化的总能量和呼吸作用散失量相等时所对应的水深,如果长期处于生产者同化的总能量和呼吸作用散失量相等这种状态,没有用于生长、发育、繁殖的能量,能量无法流向分解者和下一营养级,则不能维持生态系统的结构与功能的稳态,B 正确;据图分析,有机物浓度  $3>2>1$ ,浅水层的  $GPP_3$  最大,深水层的  $GPP_1$  最大,说明浅水层的  $GPP$  变大,深水层的  $GPP$  变小,且  $Z_{eu}$  变小,C 正确;搅动池水破坏表层生物层的同时将底层低溶解氧的水提升到表层,有利于微生物分解作用,为生产者提供较多的无机盐,会增加生产者同化的总能量( $GPP$ )及呼吸作用散失量( $R$ ),D 错误。

#### 8. B 【必刷题型】图表分析一生态金字塔

【解析】消费者  $C_2$  粪便中的能量不能被生产者同化利用,只能被分解者利用,A 错误;生态系统的生物数量金字塔可能会出现倒置现象,比如树和虫子的关系,作为消费者的虫子数量远多于生产者树的数量,B 正确;部分  $C_1$  同化的能量以遗体的形式流向分解者,自身粪便中的化学能不属于  $C_1$  的同化量,属于上一营养级,即生产者的同化量,C 错误;能量的传递效率是两个相邻营养级的同化量的比值,图中  $C_1$  和  $C_2$  的能量并非同化量,故无法计算两者的能量传递效率,D 错误。

#### 9. B 【必刷知识】生态系统的结构与功能

【解析】生态系统的结构包括组成成分和营养结构,图 1 中的 A、B、C 等生物成分及非生物的物质和能量,只包括了组成成分,A 错误;图 1 中,②为输入该生态系统的总的  $\text{CO}_2$  量,如果大于①+④+⑩(总的  $\text{CO}_2$  的排放量),则该生态系统净光合产量大于 0,可能正处于旺盛发展的状态,B 正确;图 2 中,A 代表的是松毛虫的同化量,但 C 代表松毛虫排出的粪便中的能量,实则属于上一营养级的生物流向分解者的能量,C 错误;特殊的化学物质并非直接杀死松毛虫,而是起到了信息传递的作用,此种方法属于生物防治,D 错误。

#### 10. A 【必刷能力】信息提取一生态系统的信息传递

**【解析】**根据大蓝蝶幼虫能在蚁巢内四处移动吃掉红蚁的卵和幼虫,可知大蓝蝶幼虫与这种红蚁的种间关系是捕食,A 错误;根据大蓝蝶幼虫捕食红蚁,可推测大蓝蝶在没有这种红蚁的地方可能会因缺少食物而无法生存和繁衍后代,B 正确;大蓝蝶幼虫能够分泌蜜汁吸引红蚁将其搬回蚁巢,其中蜜汁属于化学信息,即大蓝蝶幼虫利用化学信息吸引红蚁将其搬回蚁巢,C 正确;大蓝蝶幼虫像红蚁幼虫那样蠕动(行为信息)、发出红蚁的声音(物理信息)以保护自己,即大蓝蝶幼虫利用行为信息和物理信息保护自己,D 正确。

#### 11. B 【必刷题型】信息提取—生态系统的信息传递

**【解析】**据题干“扇动翅膀”和“发出‘嗒嗒’的声响”的信息可确定导蜜鸟为蜜獾的觅食提供了行为信息和物理信息,A 错误;该事实可说明生物的取食等生命活动的正常进行离不开信息的作用,B 正确;据题意知导蜜鸟取食蜂蜡,蜜獾赶走野蜂取食蜂蜜、幼虫和蛹,即它们之间存在原始合作关系,C 错误;蜜獾通过导蜜鸟寻找食物,完成取食后也为导蜜鸟提供了觅食信息,可见生物之间的信息传递不是单向的,D 错误。

#### 12. C 【必刷能力】图表分析—生态系统的信息传递

**【解析】**据图 1 可知,与斑鸫鹛共处时,戴胜觅食时间增多,警戒时间减少,A 正确;由图 1 分析可知,戴胜和斑鸫鹛共处时戴胜在树上的觅食时间缩短,但戴胜的总觅食时间比单独生活时延长,这说明戴胜和斑鸫鹛共处时有利于戴胜在其他领域觅食,其觅食范围有所扩大,B 正确;斑鸫鹛的警报声属于物理信息,C 错误;据图 2 可知,斑鸫鹛听到戴胜的警报声后逃走躲避所占的比例明显低于戴胜听到斑鸫鹛的警报声后逃走躲避所占的比例,无反应所占比例较高,说明与戴胜相比,斑鸫鹛从偷听行为中获得利益相对较小,D 正确。

### 考点 33 生态系统的稳定性

#### 1. D 【必刷知识】生态系统的稳定性

**【解析】**百姓在河流中淘米洗菜、洗澡洗衣,河水仍然保持清澈,体现了生态系统具有抵抗力稳定性,A 错误;生态系统的结构包括生态系统的组成成分和营养结构两个方面,B 错误;生态系统的自我调节能力是有限的,所以大量生活污水和工业废水排入河道,超出了该生态系统自我调节能力,生态系统稳定性(抵抗力和恢复力稳定性)遭到破坏,导致水质恶化无法自然恢复,C 错误;流入该生态系统的能量来自生产者固定的太阳能和生活污水、工业废水中有机物中的化学能,D 正确。

**刷有所得** 生态系统的稳定性是指生态系统所具有的保持或恢复自身结构和功能相对稳定的能力。生态系统中的生物种类越多,食物网越复杂,其自我调节能力就越强。生态系统具有一定的自我调节能力,生态系统自我调节能力的基础是负反馈调节。



## 2. B 【必刷知识】生态系统的恢复力稳定性和抵抗力稳定性

【解析】在受到干扰后,曲线又能恢复到在正常范围内波动是由于生态系统具有一定的自我调节能力,曲线偏离正常值越晚和幅度越小,说明生态系统的自我调节能力越强,A、D 错误; $S_2$  所代表的面积越大,表明生态系统在遭到干扰破坏后,恢复到原状所用的时间越长,生态系统的恢复力稳定性越低,B 正确; $S_3$  所代表面积越小,说明生态系统的抵抗力稳定性越高,C 错误。

## 3. B 【必刷知识】生态足迹

【解析】据图分析,1961 年到 1967 年,生态承载力总量大于生态足迹总量,出现生态盈余,但呈现逐年下降趋势,A 正确;当生态承载力小于生态足迹就会出现生态赤字,B 错误;汽车尾气需要相应的林地面积来吸收,故汽车尾气会增大生态足迹,建议人们绿色出行,C 正确;与蔬菜水果种植过程相比,肉畜的养殖会产生更多二氧化碳,食用肉类更能增大生态足迹,D 正确。

## 4. A 【必刷知识】环境保护

【解析】温室效应致使气温升高可能导致南极地区的部分海冰融化,从而导致南极企鹅的栖息地越来越少,A 正确;洞庭湖湿地的蓄洪抗旱、净化水质等功能体现出了生物多样性的间接价值,B 错误;“放生”行为可能导致外来物种入侵,不一定有利于保护生物多样性,C 错误;有些濒危物种可能已经无法在自然环境中繁衍生存,需要在濒危动植物繁育中心进行相应保护,D 错误。

# 考点 34 生态系统的保护与生态工程

## 1. A 【必刷知识】生物多样性

【解析】栖息地碎片化会减少个体间交配繁殖的机会,不利于维持和发展生物多样性,A 错误;每个物种都有其特殊的作用和地位,不同的物种构成了物种多样性,B 正确;构建以国家公园为主体的自然保护地体系属于就地保护,是对生物多样性最有效的保护措施,C 正确;生物多样性有利于维持生态平衡,是人类社会经济发展不可或缺的物质基础,D 正确。

## 2. C 【必刷能力】图表分析—生物多样性与生态系统的自我调节能力

### 题图解读

表格数据展示了在不同样地中调查土壤含水量、土壤全氮、草本植物种数、节肢动物个体数及节肢动物多样性指数的结果。分析数据可知,对照组的各类数据均最低;禁牧草地的节肢动物多样性指数最高;人工灌木林中土壤全氮数值最高,草本植物种数最多;人工乔木林中土壤含水量最高,节肢动物个体数最多。

【解析】根据表格数据分析可知,土壤含水量增加最明显的是人工乔木林样地,土壤全氮增加量最明显的是人工灌木林,A 错误;题中所述的三种恢复措施均可改良土壤,这体现了其生态功能,属于生物多样性的间接价值,B 错误;通过题意分析可知,节肢动物的多样性在一定程度上可反映物种多样性,在三种样地中,禁牧草地的节肢动物多样性指数最高,因此适于中温带半干旱区增加生物多样性的措施是围封禁牧,C 正确;草原生态系统

比农田生态系统的物种多样性更高,营养结构更复杂,因此其自我调节能力更强,D 错误。

### 3. D 【必刷知识】生态工程的原理

**【解析】**有效选择生物组分并合理布设,要创造有益于生物组分的生长、发育、繁殖,以及它们形成互利共存关系的条件属于自生原理的体现,故选择不同类型的植物搭配种植并合理布设,符合自生原理,A 不符合题意;循环原理是指在生态工程中促进物质的迁移与转化,既保证各环节物质迁移顺畅,也保证主要物质或元素的转化率较高,故选择种植生长缓慢、长久不落叶、生长周期长的植物,不符合循环原理,B 不符合题意;协调原理是指生物与环境、生物与生物之间要协调与适应,选择种植耐阴、耐热、耐旱、抗污染能力强的植物,符合协调原理,C 不符合题意;整体原理是指遵从自然生态系统的规律,各组分之间要有适当的比例,考虑经济和社会的影响力,故设置雨水收集系统用于植物浇灌,增设民众游乐设施,符合整体原理,D 符合题意。

### 4. ABD 【必刷知识】生态工程的实例及遵循的基本原理

**【解析】**该经营模式下,由生物组分而产生的自组织、自我优化、自我调节、自我更新和维持,遵循了自生原理;该经营模式提高了废弃物的利用率,遵循了循环原理;该模式不仅保护了环境,还增加了农民的收入,促进了产业发展,因此遵循了整体原理,A 正确。畜、禽以作物秸秆、饲草、树叶为食,属于初级消费者,处于第二营养级,B 正确。该经营模式下,作物、饲草获得的能量来自太阳光能,作物、饲草不能从有机肥中获取能量,C 错误。农产品源源不断地自该生态系统输出,其中的 N、P 等植物生长必需的元素并不能都归还土壤,所以需要施肥才能维持该生态系统的稳定性,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,学生在判断时容易出错。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,相反,协调原理要求的是不要破坏环境,不要超过环境承载力,生物与生物之间要协调适应。

## 专题训练

### 1. D 【必刷知识】生态系统的能量流动、物质循环和信息传递

**【解析】**生态系统中的物质循环具有全球性,信息传递无全球性,A 错误;生态系统中的能量流动是单向的,而信息传递往往是双向的,B 错误;物质是能量的载体,能量为物质循环提供动力,使物质不断地循环往复,因此物质循环和能量流动是相互依存、不可分割的,二者同时进行,C 错误;日照达到一定长度时植物才能够开花,体现了生物生命活动的正常进行离不开信息传递,D 正确。

### 2. D 【必刷能力】图表分析—生态系统的物质循环和生态工程的基本原理

**【解析】**C、O、N 等元素的循环是在非生物环境和生物群落之间进行的,具有全球性,A 错误;该氧化塘属于人工生态系统,流入该氧化塘的能量包括生产者所固定的太阳能以及污水中有机物所含能量,B 错误;处理后流出的水含有藻类和细菌,为避免对下



游的水造成污染,应控制藻类和细菌的量,C 错误;该氧化塘利用了生态工程的循环(促进系统的物质迁移与转化,既保证各个环节的物质迁移顺畅,也保证主要物质或元素的转化率较高)和协调(处理好生物与环境、生物与生物的协调与平衡,需要考虑环境容纳量)等原理,D 正确。

### 3. C 【必刷知识】生态系统的功能综合

【解析】土壤中的微生物能将有机物分解形成二氧化碳,同时产生无机盐,为植物生长提供光合作用的原料,有机肥能够为微生物繁殖提供营养,增加土壤微生物的种类和数量,A、B 正确;生态系统的能量不能循环利用,C 错误;对于人类使用强度较大的桃园生态系统,由于输出的物质和能量较多,所以应给予相应的物质、能量投入,保证生态系统内部结构和功能的协调,D 正确。

### 4. D 【必刷知识】食物链的组成、信息传递的类型及能量传递效率

【解析】鼠兔、藏狐和藏獒中缺乏生产者,不能形成一条食物链,A 错误;小鸟通过高声鸣叫为鼠兔传递的信息是物理信息,其通过扑扇翅膀为鼠兔传递的信息是行为信息,B 错误;10%~20%的能量传递效率发生在相邻两个营养级之间,而非个体之间,C 错误;人类投放有毒物质控制鼠兔的种群密度,属于化学防治,D 正确。

### 5. C 【必刷知识】群落的结构、生态系统的结构与功能

【解析】热液口周围的硫氧化菌属于化能自养型生物,可以利用环境中的硫化氢氧化释放的能量合成有机物,甲烷氧化菌则可以利用  $\text{CH}_4$  氧化释放的能量合成有机物,说明这些细菌是自养型生物,A、B 正确;题示温度梯度带中不同的生物种群分布体现了群落的水平结构,C 错误;有毒物质沿着食物链传递,营养级越高,重金属的含量越高,热液口很多生物体内可能因为富集作用导致重金属超标,例如蟹,D 正确。

### 6. B 【必刷知识】生物多样性的价值和保护

【解析】科学家对大熊猫进行的科学研究主要体现其直接价值,A 正确;大熊猫在多个保护区的不同分布属于种群的空间特征,而水平结构属于群落的空间结构特征,B 错误;建立自然保护区是保护生物多样性最有效的措施,C 正确;栖息地的破碎化会形成很多小的大熊猫种群,会减少个体间的交配、繁殖的概率,从而阻止大熊猫之间的基因交流,导致遗传多样性的降低,因此,国家公园的建立避免了栖息地破碎化对基因交流的阻碍,D 正确。

### 7. B 【必刷知识】生态系统的能量流动、物质循环

【解析】该生态系统为人工生态系统,据图分析可知,流经该生态系统的总能量是杂草、水稻和藻类等固定的太阳能和饵料中的化学能,A 错误;碳在生物群落的各类生物体之间传递形式是含碳有机物,河蟹的粪便量 = 摄入量 - 同化量 =  $570 - 460 = 110 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ,B 正确;图中过程①为生产者的光合作用,过程⑤为微生物的分解作用,因此若表示完整的碳循环模式图,还缺少生产者和消费者的呼吸作用,C 错误;稻蟹共生系统水稻栽培模式的设计,充分考虑了生态、经济、社会效益,还遵循了生态工程建设整体原理,D 错误。

### 8. (1) 小于 (2) ④ 尽量减少使用化石燃料;扩大绿化面积,增加绿色植物对 $\text{CO}_2$ 的吸收等

(3) 芦苇、水芹和睡莲等水生植物能遮挡阳光、吸收无机盐、抑制微囊藻的繁殖,并通过收获相关产品输出水中的 N、P

(4)  $b-d-e - \frac{b-c-d}{a}$  生态位

【必刷能力】信息提取—生态系统的能量流动和物质循环(碳循环)

【解析】(1) 达到“碳中和”时,④光合作用过程吸收的  $\text{CO}_2$  总量应等于  $\text{CO}_2$  排放总量,而  $\text{CO}_2$  排放总量除包括①②③⑤过程释放的  $\text{CO}_2$  外,还包括化石燃料的开采和使用过程中排放的  $\text{CO}_2$ ,所以①②③⑤过程释放的  $\text{CO}_2$  总量小于④过程固定的  $\text{CO}_2$  总量。

(2) 提高④光合作用过程是缩小生态足迹的主要措施。过度的人工碳排放,即过度化石燃料的燃烧,会破坏生态系统的碳平衡,使大气中二氧化碳的含量上升,导致气温升高从而形成温室效应。为了避免温室效应的形成,可以考虑增加  $\text{CO}_2$  的去路,减少  $\text{CO}_2$  的来路来设计方法,故采取的措施有尽量减少使用化石燃料(减少来路);扩大绿化面积,增加绿色植物对  $\text{CO}_2$  的吸收(增加去路)等。

(3) 在富营养化的湖泊中微囊藻大量繁殖,造成鱼虾大量死亡,而芦苇、水芹和睡莲等水生植物能遮挡阳光、吸收无机盐,进而抑制微囊藻的繁殖,并可通过收获相关产品输出水中的 N、P,因此种植芦苇、水芹和睡莲等水生植物既能有效抑制微囊藻繁殖又能治理富营养化。

(4) 草鱼用于生长、发育和繁殖的能量 = 草鱼同化的能量 - 草鱼呼吸作用散失的能量 = 草鱼摄入食物中的能量 - 草鱼粪便中的能量 - 草鱼呼吸作用散失的能量 =  $b-d-e$ , 能量传递效率是本营养级从上一营养级获得的同化量 ÷ 上一营养级的同化量  $\times 100\% = \frac{b-c-d}{a} \times 100\%$ 。生态位是指一个物种在群落中的地位或

作用,采取鳊鱼、鲢鱼、草鱼、青鱼四大家鱼为主的多鱼种混养模式,利用的是它们在池塘中占据不同的生态位,混养可以更好地利用池塘中的食物和空间。