

## 生物与环境综合训练

### 刷综合

#### 1. B 考查点 ▶ 生态系统的组成成分

【解析】小鸟“高声鸣叫”向高原鼠兔传递的是物理信息，小鸟“立刻扑扇翅膀”向高原鼠兔传递的是行为信息，A 正确；高原鼠兔的洞穴常成为小鸟赖以生存的巢穴，小鸟发现附近有猛禽，就会立刻扑扇翅膀并高声鸣叫，为高原鼠兔示警，二者生活在一起，双方都受益，分开后也能独立生存，说明小鸟和高原鼠兔的种间关系属于原始合作，B 错误；在该生态系统中，高原鼠兔是小型植食性动物，属于第二营养级，C 正确；小鸟、高原鼠兔都是该生态系统中的消费者，消费者的存在能加快生态系统的物质循环，D 正确。

#### 2. D 考查点 ▶ 群落的演替及其影响因素

【解析】长白山北坡从山麓到山顶依次出现针阔叶混交林、针叶林、岳桦林和高山冻原，体现不同海拔高度分布不同的群落，A 不符合题意；大多数典型的草原鸟类和高鼻羚羊等有蹄类动物，在冬季都向南方迁移，体现了群落的季节性，B 不符合题意；由于阳光、温度等因素导致群落在春季和夏季的物种组成和空间结构发生改变，体现了群落的季节性，C 不符合题意；在几万年间，某地区由于气候越来越干燥，森林逐渐退化，最后变成灌丛，这体现了群落的演替过程，D 符合题意。

#### 3. A 考查点 ▶ 影响种群数量变化的因素

【解析】朱鹮是“一夫一妻制”的鸟类，一旦配对，就会终身相伴，据此推测，适当提高雌性个体的比例，未必有利于朱鹮数量的增长，A 错误；最初生活在洋县的 7 只朱鹮包含了该物种全部的个体，因而可构成一个种群，B 正确；种群数量越多，群体的性别比例越接近 1:1，据此可知，数量少是导致朱鹮性别比例偏离 1:1 的原因之一，C 正确；分析题图数据，该种群中繁殖前期的个体数量多于繁殖后期的个体数量，即年龄结构为增长型，因而预测该种群的数量将保持增长，D 正确。

#### 4. B 考查点 ▶ 关注全球性生态环境问题

【解析】每种生物占据相对稳定的生态位，这有利于生物对环境资源的充分利用，A 正确；相似生态位的外来物种入侵，在与土著物种的竞争中不一定会占优势，所以不一定会导致土著物种减少甚至消失，B 错误；在生态足迹中，阅读的书可以转换为生产用于制造这些书的纸张所需要的树林的面积，C 正确；生态系统中的能量流动是逐级递减的，与食用牛肉相比，吃蔬菜会缩小生态足迹，有利于实现低碳生活，D 正确。

#### 关键点拨

生态足迹，又叫生态占用，是指在现有技术条件下，要维持某一人口单位（一个人、一个城市、一个国家或全人类）的生存所需要的生产资源和吸纳废物的土地及水域的面积。

#### 5. C 考查点 ▶ 抵抗力稳定性和恢复力稳定性

【解析】立体农业与单一水田相比生物组分更多，营养结构更复杂，自我调节能力强，抵抗力稳定性高，能一定程度地防治病虫害，A 正确；立体农业通过间种和套种，充分利用了群落的空间结构和季节性，B 正确；立体农业能充分利用空间和资源，实现能量的多级利用，提高能量的利用率，但不能提高能量的传递效

率,C 错误;立体农业实现了物质的循环利用,减少了化肥和农药的使用,既增加了经济效益也净化了环境,D 正确。

#### 6. B 考查点 ▶ 能量流动的概念和过程

【解析】题表中①~④为一条食物链上的生物,只有生产者和消费者,没有分解者,A 错误。根据流经生物的能量大小推断,④的营养级低于③的营养级;根据生物体内镉的浓度推断,①的营养级低于②的营养级;根据生物承受的捕食压力指数判断,③不是最高营养级,综合判断,4 种生物构成的食物链可能是④→③→①→②,B 正确。流经生态系统的总能量是生产者固定的太阳能,C 错误。碳在①~④的流动主要是以含碳有机物的形式进行的,D 错误。

#### 关键点拨

能量流动具有沿食物链逐级递减和单向流动的特点;有害物质沿食物链逐渐聚集,营养级越高的生物,体内有害物质积累得越多。

#### 7. C 考查点 ▶ 生物多样性及其价值

【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,如恢复 3 年阶段不存在缘毛目纤毛虫等,A 错误;退耕还林后 10 年内,纤毛虫各目的物种数并非都在不断增加,如缘毛目纤毛虫的物种数先减少后增多,B 错误;退耕还林提高了土壤中纤毛虫的物种数目,即提高了基因多样性,也提高了生态系统的稳定性,C 正确;调查土壤小动物的丰富度常用取样器取样法,因为许多土壤小动物个体较小,不宜使用标记重捕法进行调查,D 错误。

#### 8. B 考查点 ▶ 影响种群数量变化的因素

#### 题图解读

分析题图可知:

- (1) 在不同浓度营养盐条件下培养一段时间后,两种藻类的细胞密度均不相同且不再上升,说明两种藻类种群的  $K$  值均受营养盐浓度影响。
- (2) 其中青岛大扁藻在高盐组中达到稳定后的细胞密度约为  $320 \times 10^6$  个  $\cdot \text{mL}^{-1}$ ,在三个组别中最高,故推测其更适宜在富营养化的水体中生长。
- (3) 硅藻在对照组(正常营养盐浓度)中的细胞密度约为  $120 \times 10^6$  个  $\cdot \text{mL}^{-1}$ ,在三个组别中最高,故推测其更适宜在正常营养盐浓度的水体中生长。

【解析】统计单细胞藻类的细胞密度,一般采用定期抽样调查的方法,A 正确;由题图解读可知,正常营养盐浓度更适宜硅藻生长,青岛大扁藻更适宜在富营养化(氮、磷元素含量高)的水体中生长,B 错误,C 正确;两种藻类在不同营养盐浓度条件下的种群增长不同,故营养盐浓度会影响两种藻类的种间竞争强度,D 正确。

#### 9. D 突破点 ▶ 图表分析——人工生态系统中的能量流动

【解析】第二营养级粪便中的能量属于上一营养级的同化量,而非本营养级的同化量,A 错误;生态系统的能量流动是单向的,不能循环利用,B 错误;对照组第二营养级与第三营养级之间的

能量传递效率为  $\frac{3\ 543}{5\ 381+14\ 166} \approx 18.1\%$ ,实验组第二营养级与第

三营养级之间的能量传递效率为  $\frac{3\ 466}{5\ 452+12\ 250} \approx 19.6\%$ , 即与对照组相比, 实验组第二营养级与第三营养级的能量传递效率更高, C 错误; 分析题图数据可知, 与对照组相比, 添加罗氏沼虾可以降低饲料成本(第二营养级从有机碎屑中同化的能量减少), 还可以提高养殖产品的捕捞量, D 正确。

**10. ABC 考查点** ▶ 影响种群数量变化的因素、群落中生物的种间关系、生态系统的稳定性

**思路分析**

分析题图: 由题图 1 可知, 如果环境条件稳定且持续时间较长, 可以使一种生物排斥另一种生物。由题图 2 可知, 在竞争中是否处于优势, 主要取决于环境条件。由题图 3 可知, 由于环境的频繁变化, 具有竞争关系的两种生物能在同一环境中共存。

**【解析】**据题图 1 可知, 当环境条件稳定且持续足够长时间时, 两种生物间会因种间竞争而淘汰在竞争中处于劣势的生物, A 正确; 据题图 2 可知, 若环境条件改变但相隔时间较长, 处于竞争关系的生物间的优势和劣势会随环境改变而发生变化, 故无法确定哪一种生物种群会淘汰, B 正确; 由题图 3 可知, 若环境变化比较频繁, 一种生物无法在竞争中长时间处于优势, 不足以淘汰另一种生物, 则二者可共存, C 正确; 与题图 1 相比, 题图 3 的环境变化更频繁, 但题图 1 情况下有一个种群会被淘汰, 题图 3 情况下两种群可共存, 生物多样性更高, 故题图 3 环境中生态系统的抵抗力稳定性更强, D 错误。

**11. ABC 考查点** ▶ 物种在群落中的生态位

**【解析】**该研究的因变量为生态位宽度, 生态位宽度是物种所能利用的各种资源的综合指标, 即该研究需调查落叶松植株的高度及种间关系等, A 正确; 题图中横轴表示发育阶段, 纵轴表示生态位宽度相对值, 由题图可知, 随落叶松的个体发育, 其生态位宽度总体呈先增大后减小的规律性变化, B 正确; 生态位宽度是物种所能利用的各种资源的综合指标, 因此物种的生态位宽度越大, 其对环境的适应能力一般就越强, 当生态位宽度大的种群遇到外来物种入侵时, 一般不易被淘汰, C 正确; 种群是指在一定的空间范围内, 同种生物所有个体形成的集合, 研究中的落叶松成龄组、老龄组和幼龄组可看作一个种群, 而不是三个种群, D 错误。

**12. BCD 考查点** ▶ 种群数量增长曲线、群落中生物的种间关系、物种在群落中的生态位

**【解析】**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, 称为这个物种的生态位, 据题图可知, 两种藻类对于硅酸盐和磷酸盐的利用有重叠, 说明两种藻类的生态位存在重叠, A 正确; 分析题图, A 点的磷酸盐浓度正好位于梅尼小环藻的零增长线, 而高于美丽星杆藻的零增长线, 若初始环境资源处于 A 点且没有资源补充, 在两种群共存的情况下, 会消耗磷酸盐, 使磷酸盐浓度低于梅尼小环藻的零增长线, 使梅尼小环藻的种群数量下降, 即初始一段时间内, 美丽星杆藻种群的年龄结构处于增长型, 数量会增多, 而梅尼小环藻种群的年龄结构处于衰退型, 数量会减少, B 错误; 环境资源处于区域②时, 硅酸盐浓度低于美丽星杆

藻的零增长线,使美丽星杆藻在种间竞争中处于劣势,C 错误;环境资源处于 B 点时,随着资源的消耗,硅酸盐浓度(而非磷酸盐)更早到达甚至低于美丽星杆藻的零增长线,使其无法生存和繁殖,在竞争中处于劣势,D 错误。

13. (1) 协调 适当增加该湿地的动植物种类,可增加生态系统的生物多样性,生态系统中的组分越多,食物网越复杂,其自我调节能力就越强,有利于提高生态系统的抵抗力稳定性 间接和直接

(2) 生态位 4~6 (3)  $b-c$  0.5% 甲的一部分能量被与乙处于同一营养级的其他生物获取

**突破点** ▶ 信息提取—湿地生态系统

**【解析】**(1) 设计生态系统时,尽量种植本地植物,本地植物更适应本地的生存环境,且不易造成生物入侵现象,这主要体现生态工程的协调原理。适当增加该湿地的动植物种类,可提高生态系统的生物多样性,生态系统中的组分越多,食物网越复杂,其自我调节能力就越强,抵抗力稳定性就越高,有利于提高生态系统的抵抗力稳定性。将较高的河堤改成了梯形土护堤后,增加了河两岸的植被类型,使该湿地具备优良的防洪防旱能力,说明生物多样性具有调节生态环境的作用,体现了生物多样性的间接价值;防洪堤也能为民众提供游乐场所,体现了生物多样性的直接价值。

(2) 一个物种在群落中的地位或作用,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,称为这个物种的生态位。研究某种动物的生态位,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。题图 2 所示结果为该湿地某种鸟的猎食频率与取食高度、猎物体长之间的关系,故题图 2 反映了该种鸟的部分生态位。依题意,题图 2 中每条线上的数值代表猎食频率,猎食频率高的数据集中在猎物体长为 4~6 mm 范围,故由可推测该种鸟对 4~6 mm 体长的猎物猎食频率高。

(3) 同化量 = 用于生长、发育、繁殖的能量 + 呼吸散失的能量,结合题表数据可知,丙摄入的能量中,用于生长、发育、繁殖的能量为  $(b-c) \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$ 。甲和乙之间的能量传递效率 =  $\frac{\text{乙同化量}}{\text{甲同化量}} \times 100\% = \frac{200-80}{24\ 000} \times 100\% = 0.5\%$ 。食物网中相邻两营养级间的能量传递效率在 10%~20% 之间,甲→乙→丙只是食物网中某条食物链,故甲和乙之间的能量传递效率不是甲与乙所在的两营养级间的能量传递效率,还有其他生物与乙处于相同营养级。因此,甲和乙之间的能量传递效率明显小于 10%,除甲中较多有机物未被利用外,最可能的原因是甲的一部分能量被与乙处于同一营养级的其他生物获取。

14. (1) 黑光灯诱捕 (2) 菱室姬蜂 生物 对环境无污染、效果好且持久、避免害虫抗药性增强 (3) ① 0.1c (或 10 倍稀释浓度) 的鱼藤酮 该浓度的鱼藤酮对球孢白僵菌的孢子萌发抑制率最低 ② +、-、+、+ 乙组和丙

**突破点** ▶ 图表分析—影响种群数量变化的因素

**【解析】**(1) 由题意可知,草地螟夜间活动,具有较强的趋光性,所以可以采用黑光灯诱捕法调查其种群数量。

(2) 分析题图 2 可知,鸟和菱室姬蜂都以草地螟为食,同时鸟还捕食菱室姬蜂,依据题干信息,鸟为集团内捕食者,菱室姬蜂为

集团内猎物。可利用菱室姬蜂对草地螟数量进行控制,属于生物防治,具有的优点是对环境无污染、效果好且持久、避免害虫抗药性增强等。

(3)①依据题表信息可知,0.1c 的鱼藤酮对球孢白僵菌的孢子萌发抑制率最低,所以可选择 0.1c 的鱼藤酮与球孢白僵菌联合使用,效果较好。②依据题干信息可知,农药对球孢白僵菌防治草地螟具有协同增效作用,且昆虫若遇到外部不良因素影响,常通过提高 SOD(超氧化物歧化酶)的活性来保护自身,所以 SOD 的活性最高的应为同时添加  $1 \times 10^7$  个孢子/mL 菌液和 2.95 g/mL 农药的丁组,SOD 活性最低的应为二者均不添加的乙组,即为对照组,对应曲线 X,甲组、丙组的处理结果介于二者之间,即曲线 Y 组对应丙组,综上,a、b、c、d 分别对应+、-、+、+。