

## · 生物与环境综合训练 ·

### 刷综合

#### 1. D 考查点 ▶ 种群、群落和生态系统

【解析】由于环境容纳量是有限的,故种群增长到一定数量后,种群数量会围绕着  $K$  值上下波动,因此种群增长到一定数量仍会发生变化,A 错误;群落演替最终都会达到一个与群落所处环境相适应的相对稳定的状态,但物种的组成和数量不一定恢复到原初状态,B 错误;食物链是生态系统物质循环和能量流动的途径,不是信息传递的途径,C 错误;负反馈调节是生态系统自我调节能力的基础,生态系统通常通过反馈调节使自身结构复杂化和功能完善化,D 正确。

#### 2. D 突破点 ▶ 图表分析—影响种群密度的因素

【解析】根据题干信息“高原鼠兔所挖掘的洞穴可为许多小型鸟类提供巢穴,小型鸟类也可为高原鼠兔预警天敌”,可判断高原鼠兔和小型鸟类的种间关系为原始合作,A 正确;仿生无人机模拟高原鼠兔的捕食者给高原鼠兔传递的信息可能为声音等,属于物理信息,B 正确;据题图可知,在无人机的干扰下,低密度组高原鼠兔的种群密度增长率显著降低,而高密度组的种群密度增长率略有增长,可推测高密度的高原鼠兔可以有效地降低由捕食风险带来的繁殖抑制,C 正确;能量在相邻两个营养级之间的传递效率是  $10\% \sim 20\%$ ,但能量传递效率指的是相邻两个营养级之间的同化量之比,而不是两种生物间的同化量之比,D 错误。

#### 3. C 考查点 ▶ 生态系统的稳定性及生态工程

【解析】生态系统中物种丰富度越大,营养结构越复杂,抵抗力稳定性越强,禁牧封育有利于提高生态系统的抵抗力稳定性,A 正确;仰天湖生态修复的过程体现了整体、协调、自生等生态工程原理,B 正确;仰天湖景区的美景激发作家的创作灵感属于其直接价值,C 错误;要重视对生态环境的保护,更要注重其与经济、社会效益的结合,在发展旅游业的同时应注重人与自然的和谐发展,D 正确。

#### 4. A 考查点 ▶ 群落的演替

【解析】冰川退缩区从未有过植被生长,在冰川退缩区发生的演替属于初生演替,A 错误;在群落演替过程中生物量逐渐增加,群落发展壮大,B 正确;根据题图中演替不同阶段该地优势种的变化可知,演替后期也可能存在糙皮桦,故糙皮桦和峨眉冷杉在生存空间上可能存在生态位重叠,C 正确;演替中期林冠层郁闭度增加,降低光照强度,不利于喜光的沙棘生存,D 正确。

#### 5. A 考查点 ▶ 生态位

【解析】种间竞争会使不同物种对资源的利用出现差异,所以会促使不同物种的生态位分化,种内竞争的加剧会使种群内的个体占据更多的资源,从而使不同物种的生态位重叠增加,A 错误;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,B 正确;各物种生态位的分化有利于生物

对资源的利用,有利于群落稳定性与多样性的维持,C 正确;生态位重叠是指两个或两个以上生态位相似的物种生活于同一空间时分享或竞争共同资源的现象,如果两个物种的生态位是完全分开的,则会有未被利用的资源,D 正确。

#### 6. C 考查点 ▶ 生态工程应用的实例

【解析】桑同化的能量 = 甲 + 乙,则甲表示呼吸作用,乙表示桑用于生长、发育和繁殖的能量,浮游植物同化的能量 = 呼吸作用 + 丙,丙表示浮游植物用于生长、发育和繁殖的能量,A 正确;鱼以浮游植物、蚕粪和鱼饲料为食,可见鱼同化的能量来自浮游植物和桑的部分同化量及鱼饲料中的能量,B 正确;桑和浮游植物是生产者,蚕和鱼是消费者,碳循环是碳在生物群落与非生物环境之间的循环,具有全球性,桑基鱼塘中桑和浮游植物、蚕、鱼之间传递碳元素不能实现碳元素的循环,C 错误;农民用桑叶养蚕、蚕沙(蚕粪)养鱼、塘泥肥桑,实现了对能量的多级利用,从而大大提高了能量的利用率,D 正确。

#### 7. B 考查点 ▶ 生态系统的功能

【解析】生态系统中的光、声、温度、湿度、磁力等,通过物理过程传递的信息,称为物理信息,天然光照和人工光照都是物理信息,影响候鸟黄喉鹀迁徙的方向,A 正确;据题图分析,题图 1、题图 4 的自变量是光的颜色以及辐射度,B 错误;分析题图 4、题图 6,发现随着辐射度增加,箭头长度减小,即黄喉鹀的定向强烈程度越来越小,C 正确;题图所示箭头长度表示定向强烈程度,黑点表示脚印数量,代表活跃度,结合题图可知,候鸟迁徙期间活跃度如果过高,不利于候鸟迁徙的顺利完成,D 正确。

#### 8. C 考查点 ▶ 栖息地斑块、标志重捕法

【解析】群落的水平结构指群落中的各个种群在水平方向上的配置状况或水平格局,而丹顶鹤属于同一物种,A 错误;盐城湿地是全球最大的丹顶鹤迁徙越冬地,故盐城湿地丹顶鹤越冬种群数量的变化主要受迁入率和迁出率的影响,B 错误;据题图可知,2010 年后,栖息地斑块数量整体呈现下降趋势,这是导致丹顶鹤越冬种群数量降低的重要因素,C 正确;标志重捕法计算公式为种群中个体数 ÷ 标志总数 = 重捕总数 ÷ 重捕中被标志的个体数,用标志重捕法调查时,部分标志个体的标志物脱落,将会导致重捕个体中被标志的个体数偏少,最终导致调查结果较实际值偏大,D 错误。

#### 9. B 突破点 ▶ 图表分析—r 对策生物和 K 对策生物

##### 思路分析

r 对策物种只有一个稳定平衡点而没有灭绝点,这正是人们消除有害生物时所面临的状况。题图中 K 对策生物种群数量呈 S 形曲线增长,当种群数量高于 X 点时,K 对策生物的种群数量高于或低于 S 点,都会趋向该平衡点,因此种群的数量通常能稳定在一定数量水平上,即环境所能维持的该种群的最大数量,因此该平衡点的种群数量就是环境容纳量。

**【解析】**r 对策的有害生物只有稳定平衡点 (S 点), 没有灭绝点 (X 点), 很难被人们彻底清除, A 正确; 当种群数量低于灭绝点 (X 点) 时, K 对策生物种群增长率可能为负值, B 错误; r 对策生物种群数量增长快, 且没有灭绝点 (X 点), 说明该生物一般具有个体小、数量多、繁殖率高的特点, C 正确; 当种群数量高于 X 点时, K 对策生物的种群数量高于或低于 S 点, 都会趋向该平衡点, 因此该平衡点的种群数量就是环境容纳量, D 正确。

**10. ABD 突破点** ▶ 图表分析—种群密度的调查方法及应用

**【解析】**利用标志重捕法的计算公式: 种群中的个体数 = 第一次捕获数 × 第二次捕获数 ÷ 重新捕获中标志数, 估算得该区域内光肩星天牛成虫的数量约为 2 471 头, A 正确; 根据标志重捕法公式求得雄性约 1 382 头, 雌性约 1 112 头, 雄性数量多于雌性数量, B 正确; 引诱剂可以是性引诱剂也可以是其他种类的引诱剂, 利用实验中的引诱剂诱捕, 结合表格中的数据, 诱捕的雄性和雌性数量基本一致, 故该引诱方式不会严重破坏种群正常的性别比例, C 错误; 据题中信息, 林业工作者常通过检查产卵孔、羽化孔和幼虫粪便等方法对该虫进行监测预报, D 正确。

**刷有所得**

估算种群密度时, 常用样方法和标志重捕法, 其中样方法适用于调查植物或活动能力弱、活动范围小的动物, 而标志重捕法适用于调查活动能力强、活动范围大的动物。标志重捕法的计算公式: 种群中的个体数 = 第一次捕获数 × 第二次捕获数 ÷ 重新捕获中标志数。

**11. AC 突破点** ▶ 图表分析—群落中生物的种间关系

**【解析】**据图分析, 无法判断出狐和兔的数量变化受种群内部生物因素的影响, A 错误; 兔种群数量增加会使狐种群数量增加 (食物增多), 兔减少, 狐数量也会减少 (食物不足), 符合循环因果关系, B 正确; 捕食者和被捕食者之间相互选择、协同进化, 随着猎物逃避捕食的能力提高, 捕食者的捕食能力也将进一步提高, 两种群数量变化仍符合该曲线模型, C 错误; 狐捕食兔的种间关系客观上促进了兔的发展和进化, D 正确。

**易错警示**

捕食者数量与被捕食者数量之间存在着反馈调节, 相互制约、循环往复, 它们呈现出此消彼长的变动趋势。

**12. AB 突破点** ▶ 图表分析—种间关系及应用

**【解析】**分析题图, 将只释放周氏啮小蜂和周氏啮小蜂与多种天敌混合释放两组数据对比可知, 周氏啮小蜂与多种天敌混合释放, 提高了周氏啮小蜂对美国白蛾的寄生率, A 正确; 根据题图中周氏啮小蜂的寄生率数据可知, 周氏啮小蜂对美国白蛾第 1 代蛹和越冬代蛹的寄生效果显著优于对第 2 代蛹的, B 正确; 化学防治具有见效快、成本低的优势, 但往往会导致环境污染, 与化学防治相比, 生物防治具有可以降低对环境的污染、保护生物多样性的优势, C 错误; 生物多样性的潜在价值是指尚未被发现但可能存在的价值, 利用多种天敌进行防治保护了林业资源, 未体现生物多样性的潜在价值, D 错误。

**13. (1) ①呼吸作用以热能形式散失, 及自身的生长、发育和繁殖**

- ②化学信息和物理信息 ③有效减小被幽蚊幼虫捕食的风险  
(2) ①25%TW+75%NTW ②20 ③防止幼蚤的代谢产物对实验结果造成影响 ④一定浓度的有毒藻对大型的体长和存活率有抑制作用,且有毒藻含量越高,抑制作用越强 ⑤内有毒藻细胞经摄食死亡破裂后发挥作用

#### 思路分析

由题表 2 可知,在研究有毒藻对大型蚤的影响实验中,自变量是水样中有毒藻水样原液与无毒藻水样原液的占比,据题表中 2 数据可知,TW 依次递减 25%,NTW 依次递增 25%,所以可推知第四组水样应为 25%TW+75%NTW。由题图 1、2 可知,较 NTW 而言,一定浓度的有毒藻对大型蚤的体长和存活率有抑制作用,且有毒藻含量越高,抑制作用越强。

#### 突破点 ▶ 实验探究—生态系统的能量流动

**【解析】**(1) ①大型蚤为一种浮游动物,作为捕食者,其同化的能量大部分用于呼吸作用以热能形式散失、少部分用于自身的生长、发育和繁殖。②据实验结果可知,添加幽蚊培养液或幽蚊幼虫均可引起大型蚤体长发生变化,且二者变化不同,说明幽蚊培养液中存在能够影响大型蚤的化学物质(化学信息),而添加幽蚊幼虫组对大型蚤的体长影响更大,故推测可能还存在物理信息的影响。③幽蚊幼虫为浮游动物的主要捕食者之一,其口裂较小,与对照组相比,实验组大型蚤生长速度更快可有效减小被幽蚊幼虫捕食的风险。

(2) ①该实验的自变量是水样中有毒藻水样原液(TW)与无毒藻水样原液(NTW)的占比,据题表数据可知,TW 依次递减 25%,NTW 依次递增 25%,所以可推知第四组水样应为 25%TW+75%NTW。②由题可知,共挑选 300 只幼蚤,由配制水样可看出,共设置五组实验,各 3 个平行实验,共 15 个烧杯,则每个烧杯中放置  $300 \div 15 = 20$  (只)幼蚤。③为了防止幼蚤的代谢产物对实验结果造成影响,所有烧杯每天更换水样 1 次。④根据题图 1、题图 2 的结果可知,较 NTW 而言,一定浓度的有毒藻对大型蚤的体长和存活率有抑制作用,且有毒藻含量越高,抑制作用越强。⑤使用有毒藻水样原液培养大型蚤,大型蚤在实验开始后前 3 天的存活率仍然为 100%,3 天后才开始出现大量死亡,据此推测藻毒素应属于细胞内毒素,有毒藻细胞经摄食死亡破裂后,细胞内毒素释放,发挥作用。

14. (1) 消费者、分解者 2、12 摄入 (2) 大于 该生态农业生产模式实现了对物质的循环利用和对能量的多级利用,从而大大提高能量的利用率 (3)  $a \rightarrow c \rightarrow b$  16. 27% (4) 自生和协调调节生物的种间关系,维持生态系统的稳定 可促进需氧微生物大量繁殖,有利于分解水体中的有机污染物(关键词“促进需氧型微生物,分解有机物”) (5) 栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系

#### 突破点 ▶ 图表分析—生态工程

**【解析】**(1) 鸡、鸭能以植物为食,属于消费者,又能以沼渣和秸秆制成的饲料为食,属于分解者;若题图 1 代表能量关系,化肥、沼液不能为农作物、蔬菜等植物提供能量,箭头 2、12 不能成立;据题图 1 可知,箭头 8 是流向鸡、鸭、猪等家禽、家畜的能量,可代表鸡、鸭、猪等家禽、家畜的摄入量。

(2) 将全部秸秆直接制作成饲料与全部投入沼气池后再制成饲料相比,两者能为家禽、家畜和水产品提供的能量不相等,因为将秸秆投入沼气池,秸秆中的一部分能量流入沼气池中的微生物和转化为沼气中的化学能,故将秸秆直接制作成饲料中的能量大于将秸秆投入沼气池后再制成饲料中的能量。与传统的单一生产模式相比,该生态农业生产模式在维持相同的产出能力时,所需投入的化肥和精饲料更少,其原因是该生态农业生产模式实现了对物质的循环利用和对能量的多级利用,从而大大提高能量的利用率。

(3) 能量传递具有逐级递减的特点,结合题表可知,题表中 a、b、c 三个种群构成的食物链是  $a \rightarrow c \rightarrow b$ ; 题表中生产者是 a, 其同化的能量 = 呼吸消耗的能量 + 用于生长、发育和繁殖的能量 = 呼吸消耗的能量 + ( 流向分解者的能量 + 未被利用的能量 + 流向下一营养级的能量 ) =  $363.5 + 34.5 + 235 + 123 = 756 \times 10^6 \text{ kJ/a}$ , 能量传递效率是相邻两个营养级之间同化量的比值, 则该食物链中能量从生产者流向初级消费者的传递效率为  $123 \div 756 \times 100\% \approx 16.27\%$ 。

(4) 由生物组分而产生的自组织、自我优化、自我调节、自我更新和维持就是系统的自生, 协调主要是指生物与环境、生物与生物的协调与适应, 生态浮床需合理布设多种净化能力较强的本土植物, 防止过于稀疏或密集, 影响净化效果, 体现了生态工程的基本原理是自生和协调。部分植物可分泌一类特殊的化合物, 吸引鸟类捕食害虫, 这一现象发生在不同物种之间, 体现了生态系统的信息传递具有调节生物的种间关系, 维持生态系统的稳定的作用。生态浮床中的曝气机可不断曝气, 可增加水体中的氧气含量, 可促进需氧微生物大量繁殖, 有利于分解水体中的有机污染物。

(5) 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, 科研人员欲对养殖塘内虾的生态位进行调查, 需要对虾的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等方面展开调查。