

· 生物与环境综合训练 ·

刷综合

1. B 考查点 ▶ 标记重捕法的应用

【解析】标记重捕法的公式为种群总数(N) = 第一次标记数 × 第二次捕获数 ÷ 第二次捕获中带标记的个体数, 题表中第一次标记 32 只, 第二次捕获 54 只, 其中带标记的个体 18 只, 代入公式 $N = 32 \times 54 \div 18 = 96$ (只); 第二次捕获后总标记数为 32 (第一次标记) + 36 (第二次新增标记) = 68 (只), 第三次捕获 37 只, 其中带标记个体 34 只, 代入公式 $N = 68 \times 37 \div 34 = 74$ (只), 两次结果分别为 96 和 74, 平均为 $(96 + 74) \div 2 = 85$ (只), 依题意, 该方法的调查范围为 1 公顷, 因此实际种群密度最接近 85 只/公顷, B 正确。

2. C 突破点 ▶ 图表分析一种群数量的变化

【解析】由题图可知, 甲种群在 $0 \sim t_2$ 时间段的种群增长速率先增大后减小, 可判断在这一时间段甲种群的增长曲线为“S”形, A 正确; 题图中甲、乙种群数量变化曲线特点分别为“先增加先减少”“后增加后减少”, 据此判断二者的种间关系为捕食关系, 且甲种群为被捕食者, 乙种群为捕食者, B 正确; 若乙种群在 t_1 时刻迁入, 可能会降低甲种群的环境容纳量, 但是甲种群仍会达到新的环境容纳量, C 错误; 甲、乙两个种群先后迁入, 为外来入侵物种, 可能会降低原有生态系统群落的物种丰富度, D 正确。

3. D 考查点 ▶ 影响种群数量变化的因素

【解析】由题意可知, 当种群密度上升时, 种群内个体间社群压力增加, 加强了对个体中枢神经的刺激, 引起肾上腺素分泌量改变, 而肾上腺素能够提高机体的应激能力, 故可推测随着种群密度的增加, 种群内个体的肾上腺素分泌量可能会增多, A 正确; 分析题意可知, 生长激素和促性腺激素的分泌量变化会导致种群出生率下降, 死亡率上升, 可能会导致种群年龄结构发生改变, B 正确; 种群数量变化和环境容纳量的改变都会改变种群内个体间的社群压力, 从而引起个体激素分泌量的变化, C 正确; 随种群密度的增加, 种群内个体间社群压力增加, 引起一些相关激素分泌量的改变, 结果抑制种群的数量增长, 种内竞争强度可能会减弱, D 错误。

4. C 突破点 ▶ 信息提取—似然竞争

【解析】取食同种食物的不同昆虫种群存在着此消彼长的现象, 体现了不同生物因同种食物而发生数量变化, 并未体现不同物种个体通过共同的捕食者产生竞争的现象, 不属于似然竞争, A 错误; 植物出芽滞后造成蚜虫种群数量下降, 进而使得食蚜蝇种群密度降低, 缺乏中间捕食者, 不属于似然竞争, B 错误; 生长在蒲公英附近的苜蓿上的蚜虫种群密度降低, 是由于蒲公英花粉可为瓢虫提供养分, 使得瓢虫种群增加, 进而造成附近苜蓿上的蚜虫种群密度降低, 中间捕食者为瓢虫, 属于似然竞争, C 正确; 对蚜虫寄主施肥促进蚜虫种群密度增长, 造成同株植物上叶螨种群密度降低, 缺乏中间捕食者, 故不属于似然竞争, D 错误。

5. D 突破点 ▶ 图表分析一种间关系

【解析】由题意可知, 松墨天牛春季新羽化的成虫取食嫩松枝补充营养, 冬季则以老熟幼虫在木质部中越冬, 所以松墨天牛与松树的种间关系为捕食和寄生, A 错误; 由题意可知, 松墨天牛在 7 月中旬至 8 月上旬成虫交配产卵, 因此对松墨天牛成虫的林间

防治期以7月中旬之前为最佳,B错误;由题意可知,松墨天牛1年发生1代,7月中旬至8月上旬成虫交配产卵后衰老死亡,使得8月下旬松墨天牛数量急剧减少,C错误;由题图可知,与纯林相比,混交林中松墨天牛的数量相对较少,说明混交林对松墨天牛的抵抗力更高,D正确。

6. A 考查点 ▶ 生态系统中的信息传递

【解析】互利共生的两种生物生活在一起,相互依存、彼此有利,而蛾幼虫的天敌和烟草并不生活在一起,因此二者之间不是互利共生的关系,A错误;烟草释放的化学物质在白天可以吸引蛾幼虫的天敌,夜间又能驱除夜间活动的雌蛾,都使它本身受益,B正确;烟草释放的可挥发的化学物质属于化学信息,利用其防治害虫属于生物防治,C正确;由题意可知,烟草释放的化学物质属于化学信息,可以调节烟草、蛾类和蛾幼虫天敌之间的关系,因此体现了信息能够调节生物的种间关系,进而维持生态系统的稳定,D正确。

7. D 考查点 ▶ 生物多样性与生态工程

【解析】“人的命脉在田”强调民以食为天,体现了生物多样性的直接价值,A正确;保护生物多样性的关键是处理好人与自然的关系,B正确;依据整体原理,各组分之间要有适当的比例,不同组分之间应构成有序的结构,而非简单地进行机械组合,C正确;干旱地区选择与当地环境适宜的灌木进行生态恢复运用了协调原理,D错误。

8. B 考查点 ▶ 群落的演替

【解析】群落演替通常是指群落在时间和空间上的动态变化,并不一定是回到原有的状态,原有的物种也不一定恢复到原来状态,A错误;根据题图中的信息,p类生物在演替早期就出现了,这样的生物通常具有快速生长和繁殖的能力,而寿命较短,这样的特性使得它们能够在较短的时间内大量繁殖,为其他物种,如m类和c类生物的形成和生长提供有利条件,B正确;在群落演替过程中,随着时间的推移,土壤中的有机物会因为植物的生长和死亡而逐渐积累,这为微生物提供了丰富的营养,据题图可知演替中期群落物种丰富度大于顶极群落,C错误;根据题图信息,无法判断顶极群落的具体物种组成,D错误。

9. C 突破点 ▶ 图表分析—群落结构

【解析】由题表可知,随着养分浓度和光照的变化,该生态系统初级生产量发生变化,说明养分浓度和光照都是限制该生态系统初级生产量的主要因素,A错误;由题表可知,随离岸距离的增大,养分浓度越低,水体透光层深度越高,绿色植物生物量先增加后降低,B错误;与离岸距离0 km时相比,离岸距离20 km时,群落中绿色植物初级生产量最高,可能垂直结构更复杂,C正确;初级生产量是指单位时间和单位体积中绿色植物通过光合作用所固定的能量,在离岸距离20 km处初级生产量最大,但不知道此时群落呼吸作用的强弱,因此无法判断该生态系统的净生产量,故不一定能获得最大的经济效益,D错误。

10. D 考查点 ▶ 生态系统的能量流动

【解析】流经生态系统的总能量通常包括系统内生产者固定的太阳能和外部输入的能量,根据题意可知,水中生产者的同化量为 $108 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,而初级消费者从岸边植物摄取的能量为 $42 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,属于外部输入,故流经该池塘生态系统的总能量大于 $108 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,A错误;生产者的生物量

是现存量,而非年净生产量中的未利用部分,B 错误;根据题意可知,初级消费者的摄入量一部分来自水中生产者,一部分来自岸边植物,所以在初级消费者总同化量 17.5×10^5 中,来自水中生产者的能量只占一部分,故水中生产者与初级消费者之间的能量传递效率小于 16.2%,C 错误;次级消费者用于生长、发育和繁殖的能量为 $2.43 - 0.6 = 1.83 \times 10^5 \text{ J}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,D 正确。

11. ACD 突破点 ▶ 图表分析—种群增长速率

题图解读

根据图示分析可知,坐标的纵轴为种群增长速率,种群的增长速率大于 0,则种群数量增加,甲种群第 12 年、乙种群第 4 年种群增长速率为 0,种群数量达到最大值。

【解析】 K 值为环境容纳量,根据题图无法判断第 6 年与第 12 年的环境条件,因此无法比较二者 K 值的大小,A 错误。乙种群在 0~4 年种群增长速率大于 0,种群数量一直增加,第 4 年时种群数量达到最大值;在 4~10 年种群增长速率小于 0,种群数量一直减少,在第 10~12 年增长速率等于 0,种群数量不变,B 正确。乙种群在 0~4 年种群增长速率先增大后减小,种群数量变化类似于“S”形增长,在第 6~10 年种群数量持续减小,在第 10~12 年种群数量不变,C 错误。在第 6~8 年间,甲种群增长速率大于 0,出生率大于死亡率;乙种群增长速率小于 0,出生率小于死亡率,D 错误。

12. AB 突破点 ▶ 图表分析—食物链和食物网

【解析】由题图 1 食物网可知,D 捕食 C,属于捕食关系,C 和 D 都捕食 A、B,属于竞争关系,故 C 和 D 之间的种间关系是种间竞争和捕食,A 正确;若池塘中投放大量体长小于 2.8 cm 的 D 种群,它们表现为 100% 的肉食性,A、B 为植物,不会被 D 种群捕食,故一定时间内 A、B 数量会增加,B 正确;该池塘生态系统的结构包括生态系统的组成成分(非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者)、食物链和食物网,C 错误;池塘生态系统中的植物能实现水体净化,体现了生物多样性的间接价值,D 错误。

13. ABC 考查点 ▶ 生态平衡及生态系统的稳定性

【解析】据题图可知,浮游植被生长在沉水植被的上层,与浊水稳态相比,清水稳态的沉水植被盖度大,可推测清水稳态的浮游植被盖度低,A 正确;浊水稳态下可能会出现水华现象,在水华现象出现之前,浅水湖泊仍具有维持自身结构或功能处于相对平衡状态的能力,B 正确;据题图可知,营养盐浓度在 $a \sim b$ 时,清水稳态与浊水稳态在沉水植被盖度上存在明显的差异,可知沉水植被的盖度可能会影响湖泊处于清水稳态还是浊水稳态,C 正确;若浊水稳态时浮游植被盖度大,则种植沉水植物不能有效使浊水稳态向清水稳态转变,D 错误。

14. (1) 白天和夜晚大山雀对群居蝗虫的捕食率相同 (2) 用放射性物质标记苯丙氨酸 在实验三的群居蝗虫身上涂抹上苯乙腈,大山雀对其捕食率又下降 捕食群居蝗虫有中毒风险 调节生物的种间关系,维持生态系统平衡与稳定

考查点 ▶ 种群密度调查与种群数量变化

【解析】(1) 由题意可知,研究人员猜测不成立,因此实验结果应为白天和夜晚大山雀对群居蝗虫的捕食率相同。

(2) 实验要研究“苯丙氨酸→苯乙腈→氢氰酸”这一合成途径,要追踪苯丙氨酸如何转化成氢氰酸,应该选用的研究方法是放

放射性同位素示踪法,即用放射性物质标记苯丙氨酸。实验二在散居蝗虫身上涂抹苯乙腈,大山雀对其的捕食率下降;实验三向群居蝗虫体内注射苯乙腈合成酶抑制剂,大山雀对该类型蝗虫的捕食率上升,与对散居蝗虫的捕食率相近,推测苯乙腈导致蝗虫难吃,从而使大山雀对群居蝗虫的捕食率下降;实验四在实验三基础上的进一步实验为在实验三的群居蝗虫身上涂抹上苯乙腈,大山雀对其捕食率又下降。上述实验证明:苯乙腈是导致群居蝗虫难吃的原因。苯乙腈作为嗅觉警告信号,对捕食者的提示是捕食群居蝗虫有中毒风险。苯乙腈作为化学信号,在生态系统中的主要作用是调节生物的种间关系,维持生态系统平衡与稳定。

15. (1) 与其他物种的关系 两者的取食部位、食物成分不同
(2) 第二营养级(初级消费者) 非生物的物质和能量、分解者
(3) 呼吸作用以热能形式散失、流向分解者 调整能量流动的关系,使能量持续高效地流向对人类最有益的部分

考查点 ▶ 种间关系和能量流动

【解析】(1) 二化螟和褐飞虱同在水稻植株上产卵繁殖,为确定它们生态位重叠程度,可以通过分析它们的栖息地、食物、天敌和与其他物种的关系等方面作出推断。二化螟为钻蛀性害虫,以水稻茎秆纤维等为食;而褐飞虱主要刺吸水稻茎叶汁液,从生态位的角度分析,这两种害虫种间竞争较弱的原因是两者的取食部位、食物成分不同。

(2) 在稻田生态系统中,褐飞虱和二化螟均以水稻为食,是初级消费者,属于第二营养级;生态系统的营养结构指的是食物链和食物网,包含生产者和消费者,不包含该生态系统组成成分中的分解者和非生物的物质与能量。

(3) 褐飞虱从水稻处获得的能量,除了可能流入稻虱缨小蜂等下一营养级外,还可能的去向有呼吸作用以热能形式散失、流向分解者。生态农业中常用稻螟赤眼蜂来防治褐飞虱,减少了水稻中的能量流向褐飞虱,从能量流动的角度分析,其目的是调整能量流动的关系,使能量持续高效地流向对人类最有益的部分。

16. (1) 随机取样 较大 (2) 在入侵地互花米草的扩散主要通过根状茎营养繁殖,碎根治理能防止其通过根状茎营养繁殖
(3) 螃蟹 互花米草大量死亡,底层腐殖质增多,为沙蚕提供了丰富的食物

(4) 生产者呼吸作用散失量 $\frac{③}{①+⑤+X} \times 100\%$

考查点 ▶ 生态系统的能量流动

【解析】(1) 样方法取样的关键是要做到随机取样,不能掺入主观因素,这样才能充分体现样品在自然环境下的状态,提高取样结果的准确性和可信度。与温带沿海湿地相比,热带雨林的生物种类更多,结合题目信息样方法最小取样面积要基本能够体现群落中所有植物的种类可知,热带雨林的最小取样面积需要比温带沿海湿地的大。

(2) 互花米草在入侵地主要通过根状茎营养繁殖,碎根可以破坏互花米草的根状茎,有效阻断互花米草的扩散。

(3) 分析题图信息可知,施药 4 个月后实验组与对照组相比,螃蟹密度为 0,沙蚕密度接近于对照组,施药 11 个月后,螃蟹密度低于对照组,沙蚕密度远高于对照组,由此可得,除草剂对螃蟹危害更大;施用除草剂后互花米草大量死亡,土壤底层腐殖质增多,为沙蚕生存提供了丰富的生存资源。

(4) 根据能量流动过程可知,同化量=呼吸作用散失的能量+用于自身生长、发育和繁殖的能量,其中用于自身生长、发育和繁殖的能量=流向分解者的能量+未被利用的能量+传给下一营养级的能量,若要计算生产者的同化量还需知道能量去向是生产者呼吸作用散失的能量;能量传递效率=某营养级同化量 \div 上一营养级同化量 $\times 100\%$,题图中生产者同化量为①+⑤+ X ,植食性动物的同化量为③,因此题图所示两个营养级间的能量传递效率可表示为 $\frac{③}{①+⑤+X} \times 100\%$ 。