

选择性必修 2

第 10 章 种群和群落

第 1 节 种群及其动态

刷基础

1. B 考查点 ▶ 种群数量的变化

【解析】样方法在统计分析时要以所有样方的平均值作为估计值,不应去掉偏离平均值较大的数据,A 错误;由题表可知,1992 年种子萌发至幼苗阶段的死亡率为 $\frac{980-405}{980} \times 100\% \approx 58.7\%$,幼苗至成熟阶段的死亡率为 $\frac{405-220}{405} \times 100\% \approx 45.7\%$,故该种群 1992 年种子萌发至幼苗阶段的死亡率高于幼苗至成熟阶段的死亡率,B 正确;由题表可知,1991 年每样方由种子萌发至成熟阶段死亡率为 $\frac{1\ 000-380}{1\ 000} \times 100\% = 62\%$,1995 年每样方由种子萌发至成熟阶段死亡率为 $\frac{480-202}{480} \times 100\% \approx 57.9\%$,故该种群 1991 年的种内斗争程度高于 1995 年,C 错误;仅由题表数据无法推出该种群的 K 值,D 错误。

2. D 考查点 ▶ 图表分析——种群的瞬时增长量随种群数量的变化曲线

【解析】由题图可知,当种群数量大于 600 时,种群瞬时增长量小于 0,种群数量开始下降,所以该种群的 K 值为 600 个,当种群数量小于 100 时,种群瞬时增长量小于 0,所以该种群的最低起始数量(N 值)为 100 个,A 错误。当种群数量小于 100 时,种群瞬时增长量小于 0,种群数量下降,故种群数量小于 K 值时种群数量不一定上升,B 错误。当种群数量大于 600 时,种群瞬时增长量小于 0,种群数量下降,故种群数量大于 N 值时种群数量不一定上升,C 错误。若该种群的起始数量为 75,种群瞬时增长量小于 0,种群数量下降,理论上种群的最终数量为 0;若该种群的起始数量为 800,超过环境容纳量,理论上种群数量会逐渐下降到 600 并维持稳定,D 正确。

刷有所得

分析题图,种群数量小于 100 时,种群瞬时增长量小于 0,种群数量减少;种群数量为 100~600 时,种群瞬时增长量大于 0,种群数量增加;种群数量大于 600 时,种群瞬时增长量小于 0,种群数量会逐渐下降到 K 值并维持稳定。

3. C 突破点 ▶ 图表分析——种群数量的变化及影响因素

【解析】题图中种群密度小于 a 时,出生率小于死亡率,种群将趋向于灭亡,A 正确。题图中种群密度在 $a \sim b$ 时,出生率大于死亡率,且 b 点时出生率等于死亡率,因此当种群密度在 $a \sim b$ 时,种群数量呈现“S”形增长,B 正确。题图中 b 点出生率等于死亡率,对应种群数量为该种群的 K 值,要持续获得最大产量,应在 $\frac{K}{2}$ 之后捕捞,并保证捕捞后该鱼类的种群数量在 $\frac{K}{2}$ 左右,C 错误。种群过密,种内竞争加剧,种群死亡率上升,抑制种群增长;种群过疏,个体可能难以找到配偶,种群出生率下降,抑制种群增长,D 正确。

4. B 考查点 ▶ 探究培养液中酵母菌种群数量变化

【解析】为了使计数的结果更准确,在计数前,应先对血细胞计数板进行镜检,防止计数室中存在杂质而影响结果,不需要设置对

照实验同时进行,A 错误;利用血细胞计数板进行计数,在滴加培养液时,应在计数室上方加盖玻片后,将培养液滴于盖玻片的边缘,让培养液渗入计数室,B 正确;计数时,待酵母菌全部沉降到计数室底部后,需计数 5 个中方格内的菌体数量,C 错误;台盼蓝染液可以将死亡的酵母菌染色,活的酵母菌不会被染色,等体积染色的情况下相当于在稀释 1 000 倍的基础上又稀释了 2 倍,则结合题图可知,一个中方格中含有 9 个活酵母菌,因此培养液中酵母菌的种群密度为 $9 \div 16 \times 400 \div (0.1 \times 10^{-3}) \times 2 \times 10^3 = 4.5 \times 10^9$ (个/mL),D 错误。

5. A 考点 ▶ 影响种群数量变化的因素

【解析】利用性引诱剂改变蝗虫性别比例可以间接降低蝗虫种群密度,A 错误;密度制约因素即影响程度与种群密度有密切关系的因素,如食物、天敌、流行性传染病等,故食物、天敌青蛙和流行性疾病都属于蝗虫种群的密度制约因素,B 正确;温度、水分等属于非生物因素,均会影响蝗虫的种群密度,C 正确;蝗虫卵活动能力弱,可用样方法调查其密度,利用样方法调查蝗虫卵的密度能及时监控和预报蝗灾,D 正确。

易错警示

不能准确区分密度制约因素和非密度制约因素

影响种群数量变化的因素分两类:一类是密度制约因素,即对种群数量的作用强度与该种群的密度有密切关系的因素,如食物、流行性传染病等;另一类是非密度制约因素,即对种群数量的作用强度与该种群的密度无关的因素,如气温、干旱等气候因素以及地震火灾等自然灾害。

刷提分

1. B 考点 ▶ 标记重捕法

【解析】计算第二次捕获个体中带标记的个体数,以标记 a 为例, a 标记的丢失率 = 第二次捕捉只带 a 标记数 ÷ 第二次带 b 标记数 = $4 \div (4 + 12) = \frac{1}{4}$, b 标记的丢失率经同样计算为 $\frac{1}{4}$, 则同时丢失 ab 率为 $\frac{1}{16}$, 第一次标记 60 只,同时丢失 ab 数为 $\frac{60}{16}$, 根据标记重捕法的计算公式可得 $N = (60 - \frac{60}{16}) \times 64 \div (4 + 4 + 12) = 180$, B 正确。

刷有所得

标记重捕法调查种群密度误差分析

标记重捕法误差分析

计数方法

设种群数量为 A 只, 第一次捕获 B 只并标记, 第二次捕获了 a 只, 其中有 b 只被标记, 根据公式 $\frac{B}{A} = \frac{b}{a}$, 得 $A = \frac{aB}{b}$

误差分析

若由于某种原因(如标记物易脱落、被标记个体被重捕的机会降低、标记物导致被标记个体易于被捕食、在被标记个体稀少处进行重捕等)造成 b 偏小, 则 A 偏大

若由于某种原因(如被标记个体放回后还未充分融入该种群中就再次被捕获或是在被标记个体密集处进行重捕等)造成 b 偏大, 则 A 偏小

若在调查期间, 调查区域有较多个体出生和死亡或迁入和迁出, 也会造成估算结果出现较大误差

2. B 考点 ▶ 种群数量变化曲线的变式分析

【解析】分析题意, N 表示种群现有数量, K 表示环境容纳量, 由于 t_1 时雀鳝与甲的环境容纳量不一定相等, 故 t_1 时雀鳝与甲的种群数量不一定相等, A 错误; 由于 $\frac{N}{K}$ 表示影响种群数量增长的

环境阻力的大小,故雀鳝和甲的种群数量均呈“S”形增长,B 正确;题图中雀鳝与甲的数量变化并未体现出先增加先减少的趋势,故无法据题图推测雀鳝与甲存在捕食关系,C 错误;据题图无法得知两个物种的 K 值大小,D 错误。

3. C 突破点 ▶ 图表分析—植物的生活史对策

【解析】由题图可知,可将生存植物的生境分为高干扰强度低胁迫强度、高胁迫强度低干扰强度和低干扰强度低胁迫强度三种类型,A 正确;胁迫影响植物的光合作用,是影响植物干物质增长的重要因素,B 正确;草原牧场生境资源丰富,生境的胁迫强度低但干扰强度高,支持杂草对策,C 错误;北极冻原生境资源稀少,生境的胁迫强度高而干扰强度低,支持胁迫忍耐对策,D 正确。

4. C 突破点 ▶ 图表分析—补充速率和收获速率与种群数量的关系

思路分析

当补充速率小于收获速率时,种群密度会降低;当补充速率大于收获速率时,种群密度会增大;当补充速率等于收获速率时,种群密度不变。

【解析】由题图可知,该种群在种群密度较低时补充速率低,可能与种群活动范围大,雌雄个体相遇概率低,出生率较低有关,A 正确;若在种群密度大于 N_1 后进行捕获,此时采用 E_m 收获策略补充速率大于收获速率,而采用 E_n 收获策略此时的补充速率小于收获速率,所以 E_m 收获策略比 E_n 收获策略更有利于种群可持续发展,B 正确;在 N_1 时,补充速率等于收获速率,若在种群密度为 N_1 时采用 E_m 收获策略,该种群密度会稳定于 N_1 ,C 错误;在种群密度为 N_2 时采用 E_m 或 E_n 收获策略,补充速率都等于收获速率,该种群的增长率均为 0,D 正确。

5. D 突破点 ▶ 图表分析—影响种群数量变化的因素

思路分析

由题意“在高寒草甸,较小或中等体型的蜘蛛的猎物多以禾本科植物为食,而较大体型的蜘蛛的猎物则多以杂草类植物为食”可知,增温组两种蜘蛛数量的变化与生产者生物量的变化有关。由题图可看出增温使得洛桑尖蛛的网眼大小发生改变,其网眼越来越小,而网眼大小与捕食对象有关。

【解析】根据题图信息可知,2019—2020 年,增温组弱小皿蛛网眼大小约为 2.2 mm^2 ,洛桑尖蛛网眼大小约为 90 mm^2 ,故增温组弱小皿蛛比洛桑尖蛛所捕获猎物的平均体型偏小,A 正确;由思路分析可知,B 正确;根据题图可知,2017—2020 年,增温组的网眼大小发生改变,这是基因突变的结果,C 正确;由题图可看出增温使得洛桑尖蛛的网眼大小发生改变,其网眼越来越小,而网眼大小与捕食对象有关,可推测增温后洛桑尖蛛提升了中小体型猎物的捕食比例,但捕食量不一定增加,若气温上升导致洛桑尖蛛的数量大量下降,则其对中小体型猎物的捕食量会下降,D 错误。

专题 种群数量变化模型的分析

刷 难关

1. B 突破点 ▶ 图表分析—捕食者—猎物数量模型

【解析】捕食者通过捕食猎物来控制其数量,这种控制作用受到猎物种群密度的影响,即捕食者是被捕食者种群数量变化的密度制约因素,A 正确;据题图 1 分析可知,如果捕食者种群数量下降到某一阈值以下,猎物种群数量就会上升,而捕食者种群数量如果增多,猎物种群数量就会下降,反之,如果猎物种群数量上

升到某一阈值,捕食者种群数量就会增多,而猎物种群数量如果较少,捕食者种群数量就会下降,则 N_1 、 N_2 、 N_3 为猎物种群数量, P_1 、 P_2 、 P_3 为捕食者种群数量,且猎物种群数量在 N_2 处上下波动,所以猎物种群的 K 值为 N_2 ,捕食者种群数量在 P_2 处上下波动,所以捕食者种群的 K 值为 P_2 ,B 错误;据题图分析可知,题图 1 中①区表示猎物种群数量增加引起捕食者的种群数量增加,对应题图 2 中 a 时间段,④区捕食者种群数量减少,引起猎物的种群数量增加,对应题图 2 中 d 时间段,C 正确;题图 1 模型是用坐标曲线构建的,属于数学模型,模型中被捕食者数量增加导致捕食者数量增加,进而限制被捕食者数量进一步增长,而当捕食者数量增加到一定程度时,由于食物限制导致捕食者数量减少,进而使得被捕食者数量增长,这种曲线变化趋势反映了捕食者—猎物之间的数量循环关系,D 正确。

2. A 突破点 ▶ 实验探究一种群数量的变化

【解析】可以采用样方法调查蒙古裸腹蚤的种群密度,蒙古裸腹蚤体积小、数量多,因而不能用逐个计数法进行调查,A 错误;微拟球藻和有机酸溶液是蒙古裸腹蚤的食物,是影响其种群数量变化的密度制约因素,B 正确;有机酸可以作为蒙古裸腹蚤的食物,故一定范围内添加的有机酸浓度越大,蒙古裸腹蚤种群密度越大,C 正确;由于受到营养和空间等条件的限制,结合题图可以看出,培养过程中蒙古裸腹蚤的数量均呈“S”形增长,D 正确。

3. B 考点 ▶ 信息提取—不同捕捞方式下种群密度的变化

思路分析

题图中实线表示某种被捕捞生物的净补充量(一个繁殖周期内出生数超出死亡数的部分)随种群密度的变化,实际可代表的是种群增长速率随种群数量变化的曲线,为获得最大持续产量通常需要使捕捞后的数量保持在 $\frac{N}{2}$ 值附近。

【解析】MSY 为最大持续产量,努力限制是当捕猎对象的种群数量减少后,必须要增加收获努力才能获得同样的收获量,若收获努力高于 MSY 努力水平,不利于获得更高的持续收获量,A 正确;若种群密度低于 N_m ,而收获持续保持在 MSY 努力水平,则收获量会降低,但不会导致种群灭绝,B 错误;若长期保持收获量超过 MSY 的配额限制方式,由于收获取走的个体数量比种群的净补充量多,这样会使种群密度降低,很容易导致种群灭绝,C 正确;净补充量随种群密度变化的曲线和种群增长速率随种群密度变化的曲线类似,分析题图可知,种群数量的变化接近“S”形增长, N 值为 K 值,此时出生率与死亡率的差值为零,D 正确。

4. D 突破点 ▶ 信息提取—零增长曲线

【解析】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,由于梅尼小环藻和美丽星杆藻消耗磷酸盐,会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,A 正确;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,B 正确;环境资源处于 B 点时,随着资源的消耗,硅酸盐浓度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,梅尼小环藻在种间竞争中获胜,C 正确;在③⑤两个区域,均会出现其中一种藻类在竞争中明显占据优势的现象,③区域梅尼小环藻占优势,⑤区域美丽星杆藻占优势,只有在④区域两种藻类在竞争中才能势均力敌、稳定共存,D 错误。

第2节 群落及其演替

刷基础

1. B 考查点 ▶ 种间关系

【解析】褐飞虱偏爱在二化螟为害的稻株上取食产卵，而褐飞虱会降低水稻挥发物对稻螟赤眼蜂（二化螟的天敌）的吸引，二者之间存在原始合作关系，A 错误；褐飞虱的存在会降低水稻挥发物对稻螟赤眼蜂的吸引，减少了二化螟的天敌，因而抑制了水稻对二化螟的防御反应，B 正确；能量传递效率发生在两个营养级之间，二化螟、褐飞虱是水稻的主要害虫，水稻能量除了流向二化螟、褐飞虱外，还有流向其他害虫，则水稻不一定有 10% 的能量传递给二化螟、褐飞虱，C 错误；水稻挥发物的作用体现了生态系统的信息传递有利于调节种间关系，维持生态系统的稳定，D 错误。

2. AD 考查点 ▶ 群落结构

【解析】由于阳光、温度和水分等随季节变化而有规律的变化，群落的外貌和结构也会随季节变化而有规律的变化，A 正确；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，占用资源情况，以及与其他物种的关系等，故不能仅根据主要生活区域判断黑枕黄鹂的生态位，B 错误；生活在林冠层的小杜鹃、大杜鹃及黑枕黄鹂虽然具有相同的生活区域，但它们的生态位不完全相同，C 错误；物种间生态位完全分开可能会有未被利用的资源，即不利于对资源的充分利用，D 正确。

3. C 考查点 ▶ 群落的结构、生态位、群落的演替

【解析】林窗的形成会引起光照和水分等环境条件的改变，因而能改变森林群落动植物的垂直结构，A 正确；一定程度的间伐会改变森林气候和土壤条件，进而可能导致林冠层中某些动物的生态位重叠程度增大，B 正确；题意显示，通过间伐的形式创设人工林窗可以改变森林气候和土壤条件，利于林下植物生长及森林更新，即人工林窗的创设将导致森林群落发生演替，但不会改变演替的方向，C 错误；与大林窗相比，小林窗下环境条件改变较小，因而某些植物的叶片可能更大以更好利用光能，D 正确。

4. A 突破点 ▶ 图表分析—群落的 C 值

【解析】据题图可知，在 $a-b$ 年之间 C 值大于 1，即桦树现存生物量与赤杨树现存生物量的比值大于 1，说明赤杨树在研究期间并不是始终在竞争中占优势，A 错误；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，桦树与赤杨树的生态位不完全相同，B 正确；群落的空间结构包括垂直结构和水平结构，该混交林群落存在垂直结构和水平结构，C 正确；C 值在 $b-c$ 年之间未发生变化，但是题中未提到赤杨树的生物量变化，因此也无法确定此期间桦树的生物量变化，D 正确。

5. C 考查点 ▶ 群落演替

【解析】桉树枯枝落叶中含有大量油脂，可促使火烧发生，故桉树可利用化学物质（油脂）与其他植物竞争，A 正确；火烧减少了部分植物和动物的种群数量，使能量更多地流向桉树，故火烧可调整桉树林生态系统能量流动的关系，B 正确；由题意可知，桉树果实经火烧后种子才萌发，故火烧可促进桉树的生长、发育和繁殖，C 错误；火烧后桉树林发生次生演替，趋向于恢复原来的群落，D 正确。

6. C 考查点 ▶ 群落结构与演替

【解析】由题意可知，该石块是灭菌后的裸石，石块上没有任何生物且没有土壤条件，所以该石块上发生的群落演替类型为初生演替，A 正确；经过一段时间的演替后，随着物种数目的增

多,该裸石上的群落既有水平结构又有垂直结构,B 正确;由题图可知,演替的前 120 天,随着演替时间增加,新增物种数目减少,但生长在裸石上的物种数持续增加,C 错误;演替达到稳定后,生物与环境会达到一个相对平衡的状态,生产者在一定时间内制造的可供其他生物利用的有机物量处于较稳定状态,D 正确。

易错警示 正确区分初生演替与次生演替

在一个从来没有被植物覆盖的地面,或者是原来存在过植被、但被彻底消灭了的地方发生的演替,为初生演替;在原有植被虽已不存在,但原有土壤条件基本保存,甚至还保留了植物的种子和其他繁殖体的地方发生的演替为次生演替。一些大的自然灾害(如火山喷发)后发生的演替为初生演替,人类活动(如弃耕农田)引起的演替为次生演替,初生演替速度缓慢,经历的时间长,次生演替速度快,经历的时间短。

刷提分

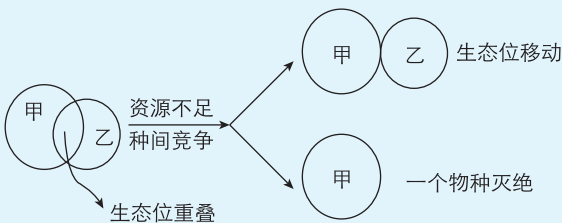
1. A 考点 ▶ 群落的物种组成及生态位

【解析】食物条件和种间关系有关,属于影响巢址选择的生物因素,A 错误;两种山雀分布区域大部分重叠,为了能够达到同域共存,大山雀将繁殖高峰提前,可能有利于其在争夺空间和资源中占据优势,B 正确;据题表可知,杂色山雀平均每窝产卵数较低,其可能采取低产卵数、高孵化率的对策来提高繁殖成功率,C 正确;为了实现同域共存,生态位重叠部分不能太多,种间竞争可以导致两种山雀采取不同的生活对策(比如巢址选择、繁殖期等)来实现生态位部分分离,从而实现同域共存,D 正确。

2. B 突破点 ▶ 图表分析一群落的物种多样性

【解析】实验结果表明种植野艾蒿、喷洒锈菌都能降低三裂叶豚草生物量,A 正确;被三裂叶豚草入侵的区域,喷洒一定浓度的锈菌菌液属于生物防治,是利用种间关系降低三裂叶豚草生物量的方法,B 错误;三裂叶豚草与野艾蒿间是竞争关系,三裂叶豚草与野艾蒿种植在一起表现为三裂叶豚草生物量下降,因而可推测三裂叶豚草可能与野艾蒿的生态位重叠较大,且在竞争中处于劣势,C 正确;三裂叶豚草是危害较大的外来入侵植物之一,因而可推测三裂叶豚草入侵可能会降低入侵地的物种多样性,使群落发生次生演替,D 正确。

刷有所得 生态位重叠:当两个或更多的物种共同利用某些资源时,即出现了生态位重叠,如果资源供应不足,就会产生种间竞争,如果种间竞争激烈,种群对资源的利用就会发生改变,可能出现生态位移动或物种灭绝。



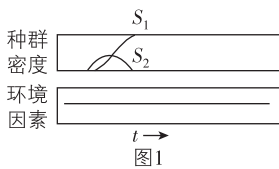
3. CD 考点 ▶ 种间关系

【解析】甲能量分配模式中,能量主要用于产生下一代,少部分用来与其他物种争夺相同资源和避免被捕食者捕食,说明该物种当下可能是群落优势种,A 正确;引入天敌后,能使被捕食者的同化量更多用于避免被捕食者捕食,因而能量分配情况会向丙模式转变,B 正确;降低某种群的 K 值,则分配给产生后代的能

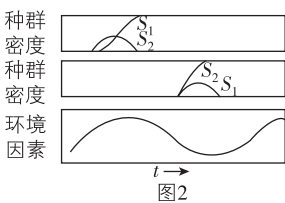
量较低,乙、丙分配给产生后代的比例相等,所以乙、丙两种模式能起到相同的效果,C 错误;处于乙、丙模式下的两个种群,种群密度无法计算,故种群密度不一定相等,D 错误。

4. D 突破点 ▶ 信息提取—群落的结构

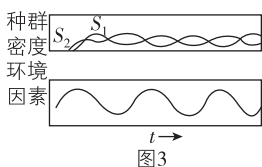
题图解读



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



在竞争中是否处于优势,主要取决于非环境条件



由于环境的变化,具有竞争关系的两种生物能在同一环境中共存

【解析】据题图解读可知,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;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被淘汰,B 正确;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,故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 情况下有一种群会被淘汰,题图 3 情况下可两种群共存,题图 3 生态系统的稳定性强,D 错误。

5. (1) 次生演替 优势物种的替代 (2) 种间竞争 (3) 衰退型和增长型 短叶松改良了土壤品质,为硬木林生存提供了环境 (4) 增加 取样器取样 避光避高温 物种在群落中的相对数量

考查点 ▶ 群落的演替及其影响因素

【解析】(1) 弃耕农田所发生的演替属于次生演替,演替并不是物种间的完全取代,演替的实质是优势物种的替代。

(2) 演替初期各种植物间的种间关系主要是种间竞争。

(3) 在 20~80 年间,短叶松的数量在下降,而阔叶树的数量在增长,因此短叶松和阔叶树的年龄结构分别可能为衰退型和增长型。硬木林无法直接在弃耕农田的土壤环境中定居,说明此时环境不适宜硬木林的生存,但后来发展为优势物种,可能是因为前一个群落给后一个群落提供了生存条件,结合题图,前 50 年短叶松数量多,则可能的原因是短叶松改良了土壤品质,为硬木林生存提供了环境。

(4) 随着演替的进行,群落中物种丰富度的变化一般是增加,营养结构由简单到复杂。调查土壤中小动物的丰富度常用取样器取样法采集、调查,该方法中诱虫器利用土壤小动物的避光、避高温、趋湿的特性进行诱捕,仅仅统计物种数,不足以全面了解

群落结构,因此在统计群落物种数目的同时,还需要统计物种在群落中的相对数量。

6. (1) 物种组成 记名计算 个体较大、种群数量有限 (2) 低于 高于 干扰林适度择伐乔木(甜槠等),降低乔木优势种的地位,有助于林下植物(灌木、草本、藤本植物等)的生长,物种多样性提高,群落优势度减小 (3) 出现频率、种群密度、植株高度

考查点 ▶ 群落的物种多样性

【解析】(1) 区别不同群落的重要特征是物种组成。为全面了解群落的结构,统计甜槠等各个种群在群落中的相对数量时可采用记名计算法,该方法一般用于个体较大、种群数量有限的物种。

(2) 结合题表数据分析,郁闭林的物种多样性低于干扰林的物种多样性,群落优势度高于干扰林,原因是干扰林适度择伐乔木(甜槠等),降低乔木优势种的地位,有助于林下植物(灌木、草本、藤本植物等)的生长,物种多样性提高,群落优势度减小。

(3) 武夷山的不同物种在一定的空间范围内利用特定的资源,因此研究甜槠的生态位,通常要研究它在研究区域内的出现频率、种群密度、植株高度等特征,以及它与其他物种的关系等。

全章综合提升

刷素养

1. C **考查点** ▶ 群落的物种组成以及丰富度

【解析】分析题意可知, R 代表群落的有效资源范围,群落中每一物种只能利用 R 的一部分,题图(a)中,设 \bar{n} 和 \bar{o} 为定值, R 值越大,说明能利用的资源越多,群落将含有更多物种,A 正确;分析题图(b)可知,设 R 是一定值,那么 \bar{n} 越小,说明群落中物种的平均生态位宽度越小,在有效资源范围内能容纳更多物种,群落将有更高的物种丰富度,B 正确;分析题图(c)可知, \bar{o} 越小,则平均生态位重叠程度越低,由于 R 是一定值,则有效资源范围内只有容纳更少的物种才能维持相对稳定,C 错误;分析题图(d)可知,该图中存在生态位完全分开的情况,可能是捕食者消灭了某些猎物种群,群落出现了未充分利用的资源,物种丰富度将降低,D 正确。

2. BCD **突破点** ▶ 图表分析—放牧对群落的影响

【解析】样地内某种牧草的空间位置、占用的资源情况以及它与其他物种的关系等,称为这个物种的生态位,A 错误;由题表可知,在中度放牧条件下,植物的总物种数达到最高,可能的原因是牲畜的采食使植物的高度和盖度降低,使地表环境中光照等非生物因素发生改变,有利于其他植物的生长,B 正确;由题表可知,与禁牧相比,轻度放牧条件下盖度增加,推测可能是植株高度较高的牧草被一定程度取食后,较矮的植物能得到充足的阳光,并且物种数在第 2 年也增加,这可为放牧程度的把控提供理论依据,C 正确;生态系统能够通过以负反馈调节为基础的自我调节作用抵御和消除外来一定限度的干扰,D 正确。

3. (1) 土壤盐分 水平 (2) 生态位 人类活动可以影响群落演替的速度和方向 (3) 湿地植被具有较高的生长速度,沉积了丰富的有机质;水饱和状态的土壤始终处于缺氧环境,导致微生物分解作用较弱 (4) 互花米草清除后,该群落中的植物种类增多,为动物提供了丰富的食物,使得动物种类增加

考查点 ▶ 群落的结构与演替

【解析】(1) 由题可知,引起黄河三角洲湿地植被顺行演替的主导环境因素是土壤盐分。由于地形等原因,潮间带裸露滩涂上长有盐地碱蓬群丛、怪柳群丛、芦苇群丛等不同种群,在空间上构成群落的水平结构。

(2) 生态修复工程进行补种植物时,为减少竞争,加快群落演替速度,可选择与当地植物生态位重叠较低的物种;生态修复过程体现了人类活动可以影响群落演替的速度和方向。

(3) 湿地植被具有较高的生长速度,沉积了丰富的有机质,水饱和状态的土壤始终处于缺氧环境,导致微生物分解作用较弱,因此黄河三角洲流域的天然湿地有机碳积累的速率较高。

(4) 互花米草为入侵物种,清除互花米草后,该群落中的植物种类增多,为动物提供了丰富的食物,使得动物种类增加,因此清除互花米草后的一年内,大型底栖动物数量总体呈增加趋势,鸟类种类及数量均比治理前显著增加。

刷真题

1. A 命题点 ▶ 调查种群数量的方法

【解析】采用标记重捕法时,重捕前要间隔适宜时长以确保标记个体与未标记个体重新充分混合分布,而不是均匀分布,A 错误;红外触发相机探测范围内,若探测到物体与环境背景之间的红外辐射(热量)差异,则会引起明显的热信号变化,触发相机拍照或录像,恒温动物通常具有显著高于环境温度的恒定体温,故该技术主要用于恒温动物野外种群数量的调查研究,B 正确;动物的声音也存在个体差异,成熟个体的声音特征往往可以长期保持稳定,因此,动物(如鲸)的声音可以作为一种非损伤、低干扰的标记,用于对不同个体进行识别,进而进行种群数量的监测,C 正确;调查土壤小动物种群数量时,打开诱虫器顶部的电灯以驱使土壤小动物向下移动(关键点:利用土壤小动物趋暗的特点),D 正确。

2. D 命题点 ▶ 种群的数量变化

【解析】环境容纳量(即 K 值)是指一定环境条件所能维持的种群最大数量, K 值大小与该种群所处的环境条件有关,多种植朱鹮的筑巢树木,扩大朱鹮自然保护区的范围,均可提高 K 值,A、C 不符合题意;增加朱鹮觅食的湿地面积,使朱鹮的食物资源和活动范围扩大,其 K 值会变大,B 不符合题意;加强对受伤朱鹮个体的救护,并没有改善朱鹮的生存环境,不能提高 K 值,D 符合题意。

易错警示 环境容纳量(K 值)

注意它并不是种群数量的最大值,而是一定的环境条件所能维持的种群最大数量,在一个处于平衡状态的自然生态系统中,种群的数量围绕一个平均水平上下波动,这个平均水平就是环境容纳量。提高环境容纳量要从环境入手,而不是生物本身。

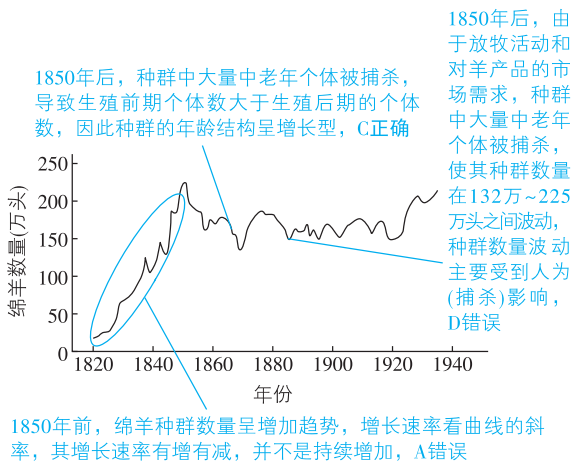
3. D 命题点 ▶ 种群的数量特征

【解析】种群是指在一定空间范围内,同种生物所有个体的集合,某年出生的所有个体只是种群的一部分,据图无法推测该地灰松鼠种内竞争的激烈程度,A、C 错误;标记重捕法是估算种群密度的常用方法,不能准确统计,B 错误;灰松鼠在 0~1 岁时存活

数急剧下降,说明灰松鼠幼体死亡率非常高,因此对灰松鼠进行保护时应更加关注其幼体,D 正确。

4. C 命题点 ▶ 种群

题图解读



【解析】种群“J”形增长发生在空间无限、资源无限、无其他生物制约的理想条件下,1850 年前该种群的增长方式不属于“J”形增长,B 错误。

5. C 命题点 ▶ 相对数量统计方法、生态系统的信息传递

【解析】目测估计法按预先确定的多度等级来估计单位面积(体积)中的种群数量,棉田害虫个体小且数量多,统计棉田不同害虫物种的相对数量时可用目测估计法,A 正确;天敌属于种群的密度制约因素,对种群的作用强度与种群的密度有关,B 正确;化学防治是利用化学农药来防治害虫,C 错误;若用该次生代谢物防治棉蚜,需评估其对棉蚜天敌的影响,以避免棉蚜天敌大量死亡,造成生态失衡,D 正确。

刷有所得 统计物种相对数量的常用方法

记名计算法:指在一定面积(体积)的样地中,直接数出各个种群的个体数目,此方法适用于个体较大,数量有限的物种。

目测估计法:按预先确定的多度等级来估计单位面积(体积)中的种群数量,等级的划分和表示方法有非常多、多、较多、较少、少、很少等。

6. AC 命题点 ▶ 种群数量变化及种群数量特征等

【解析】种群增长速率指种群在单位时间内增加的个体数量,初始密度介于 $0 \sim a$ 时,种群增长速率小于 0,种群数量不断减少,最终会降为 0,A 正确;初始密度介于 $a \sim b$ 时,种群增长速率小于 0,种群出生率小于死亡率,初始密度介于 $b \sim c$ 时,种群增长速率大于 0,种群出生率大于死亡率,B 错误;初始密度为 c 时,对应的种群增长速率最大,将种群保持在 c 对应的种群数量有利于持续获得较大捕获量,C 正确;若自然状态下,该动物种群雌雄数量相等,人为提高雄性占比,雌性占比降低,出生率会降低,b 点右移,D 错误。

7. CD 命题点 ▶ 影响种群数量变化的因素

【解析】若现有条件不变,则环境容纳量基本不改变,种群数量不会持续增长,A 错误;由图可知,2013 年猕猴种群数量未达到 840 只,因此无法得出 2013 年人猴冲突事件减少是因为猕猴种群数

量接近自然条件下的环境容纳量,B 错误;人为投食增加了猕猴的食物来源,使得猕猴种群的环境容纳量增大,超过了在自然环境下的环境容纳量,C 正确;由于猕猴种群数量增长导致人猴冲突事件发生增多,因此适时迁出部分猕猴可达到人与动物和谐相处,D 正确。

刷有所得

(1) 同一种群的环境容纳量不是固定不变的,会受到环境的影响,在环境(空间和资源)不遭到破坏的情况下,种群数量会在环境容纳量附近上下波动。

(2) 当生物生存环境(空间和资源)遭到破坏时,环境容纳量下降;当环境(空间和资源)改善时,环境容纳量上升。

8. (1) 密度制约(或生物) 减少 间接

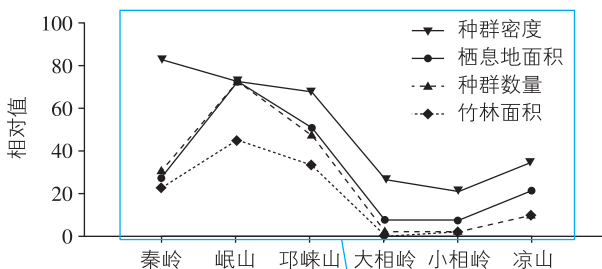
(2) 栖息地面积 竹林面积 食物 碎片化

(3) 资源丰富的条件下,种群繁殖能力高,出生率高。同时,种内竞争弱,死亡率低。因此,种群数量增加,种群密度升高

(4) 建立动物园;建立繁育中心(或“建立精子库”或“胚胎移植”或“退耕还林”)

命题点 ▶ 种群数量及其影响因素、生物多样性

题图解读



根据四条曲线可知,种群数量曲线与栖息地面积和竹林面积曲线走势相似,说明大熊猫种群数量与栖息地面积和竹林面积呈正相关

【解析】(1) 根据题意,割竹挖笋和放牧使大熊猫食物资源减少,会进一步影响大熊猫的种群数量变化,人和家畜对大熊猫种群数量的作用强度与该种群的密度是相关的,因此属于密度制约因素,同时,人和家畜属于影响大熊猫种群数量的生物因素。生态系统中流入消费者的总能量是指消费者在进行同化作用过程中的同化量,由于采矿和旅游开发等使大熊猫栖息地的部分森林转化为裸岩和草地,则流经该生态系统的总能量即生产者固定的太阳能会减少,消费者的摄入量减少,从而生态系统中消费者获得的总能量减少。生物多样性的间接价值主要体现在调节生态系统的功能等方面,例如,森林具有土壤保持和水源涵养等功能。

(2) 由题图解读可知,大熊猫种群数量与栖息地面积和竹林面积呈正相关。环境容纳量指一定的环境条件所能维持的种群最大数量,天然林保护等措施扩大了大熊猫栖息地面积,使得食物资源增多,提高了栖息地对大熊猫的环境容纳量。旅游开发和路网扩张等人类活动使得大熊猫的栖息地丧失和碎片化,导致其种群增长受限。

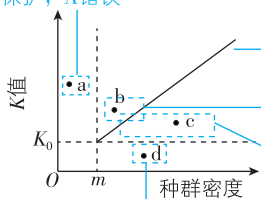
(3) 当栖息地面积、竹林面积和竹资源等环境资源充分时,大熊猫种群的出生率升高,死亡率降低,种群密度增大。

(4)除了就地保护,还可以对大熊猫进行易地保护,比如建立大熊猫繁育中心、动物园等;建立精子库、基因库,利用生物技术对大熊猫的基因进行保护等。此外,还可以通过加强立法,如完善大熊猫保护法等保护大熊猫。

9. ACD 命题点 ▶ 种群的数量变化

题图解读

a点种群密度低于该动物种群的临界密度(m),种群面临灭绝的风险,但其 K 值明显大于 K_0 ,通过一次投放适量动物可对该种群进行有效保护, A错误



该线表示种群达到稳定,各种群环境条件稳定, b点种群发展到稳定期间,种群密度逐渐增大,出生率大于死亡率, B正确

c点种群发展到稳定期间,种群密度逐渐减小,种内竞争逐渐减弱, C错误

d点种群密度显著高于临界密度(m),但其 K 值低于 K_0 ,说明限制其数量增长的是 K 值,而非种群密度,若使d点种群得以延续,应提高其 K 值, D错误

10. CD 命题点 ▶ 种群的数量特征和群落的结构

【解析】由图可知,在乔木生境中该爬行动物的老年个体占比少,幼年个体占比最大,种群的年龄结构为增长型, A 错误;该爬行动物为同一物种,不具有垂直结构(易错点:群落的垂直结构针对生物群落而言,同一物种的不同个体即使高度不同也不能体现垂直结构), B 错误;岛屿上的能量会有部分随着动物的迁出等而流出该生态系统, C 正确;生态位分化是指不同物种为了减小种间竞争,而在生态位上发生的各种变化,使它们能够更好地共存和利用资源,因此,栖息在不同生境的候鸟存在生态位分化, D 正确。

11. (1)不能 水平结构 冷杉与群落甲中其他物种之间、冷杉与无机环境之间相互影响,不断进化和发展,达到稳定状态

(2) 45

(3) 丙和丁 丙和丁之间的共有物种数少,两群落同时建立自然保护区,更有利于维系物种多样性

命题点 ▶ 群落的结构

【解析】(1)在群落中,优势种不仅数量多,它对群落中其他物种的影响也很大。不能仅根据数量判断某物种在群落中是否占据优势。群落的不同地段,可能由于地形的变化、土壤湿度和盐碱度的不同等原因,使某物种在不同地段的种群密度有差异,这体现的是群落空间结构中的水平结构。冷杉与群落甲中的不同物种,以及与群落甲所处的无机环境之间相互影响,不断进化、发展,占有一定的空间位置和资源,和其他物种形成相对稳定的种间关系。因此,冷杉在群落甲中能占据相对稳定的生态位。

(2)设群落甲、乙中独有的物种数分别为 a 和 b , β 多样性为 $\frac{a+b}{70+80} = 0.4$, 计算出 $a+b = 60$, 则两群落共有物种数为

$$\frac{150-60}{2} = 45。$$

(3)由题意可知, β 多样性越高,两地的独有物种数越多,共有物

种越少,因此需要在群落丙和丁建立各自的自然保护区,以维系生物多样性。

12. (1) 演替速度快、经历阶段相对较少、趋向于恢复原来的群落
(2) 个体较大、种群数量有限
(3) 不能确定 群落中该时间段植物个体总数的变化未知
(4) 可以改变群落演替的方向

命题点 ▶ 群落的演替

【解析】(1) 根据题意,该演替是发生在弃耕农田的演替,属于次生演替,在火山岩进行的演替属于初生演替,与初生演替相比,次生演替的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,所以次生演替的速度更快,历时更短;经历阶段相对较少且次生演替趋向于恢复原来的群落。

(2) 记名计算法是指在一定面积的样地中,直接数出各种群的个体数目,一般用于个体较大、种群数量有限的物种。

(3) 据图分析可知,随着群落演替的进行,第 30 年至第 50 年,乙种群的相对多度减少,丙种群的相对多度增大,但群落中该时间段植物个体总数的变化未知,因此,乙种群密度的变化不能确定。

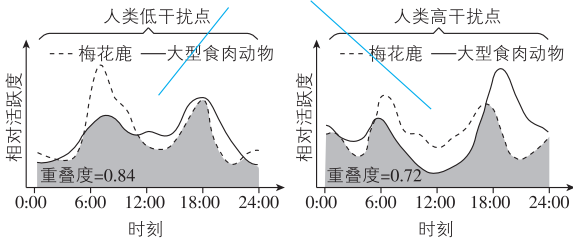
(4) 该农田退耕前后的变化说明人类的开垦、退耕等活动使得该地区群落的演替方向发生了改变,即人类活动往往会使群落演替按照不同于自然演替的方向进行。

13. (1) 捕食 群落 物理
(2) 协同进化 夜间
(3) 减小梅花鹿与大型食肉动物的重叠度,不利于大型食肉动物捕食
(4) 降低人类干扰程度、增加食物来源

命题点 ▶ 种群、群落

题图解读

与人类低干扰相比,人类高干扰时,大型食肉动物夜间相对活跃度增大,而梅花鹿夜间相对活跃度变化不大,白天活跃时间更加均匀,使梅花鹿与大型食肉动物的重叠度减小,说明人类高干扰不利于大型食肉动物捕食



【解析】(1) 捕食是指一种生物以另一种生物为食,梅花鹿是东北虎的主要猎物,说明二者存在捕食关系。群落水平的研究包括种间关系、生态位、群落演替、群落的物种组成和季节性等,所以对二者种间关系的研究属于群落水平的研究。人类活动产生的噪音会影响动物的活动节律,这些噪音属于生态系统中的物理信息。

(2) 大型食肉动物和梅花鹿分别占据着相对稳定的生态位,这是协同进化的结果。由题图可知,与低干扰点相比,高干扰点的大型食肉动物在夜间的活跃度明显较高。

(3) 据题图解读可知,如果大型食肉动物和梅花鹿每天的活动次数不变,在人类高干扰时,梅花鹿与大型食肉动物的重叠度减小,不利于大型食肉动物捕食。

(4) 根据上述研究结果,在东北虎豹国家公园内可以从降低人类干扰程度、增加食物来源等方面提高东北虎和东北豹的环境容纳量。