

## 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. A 考查点 ▶ 种群的数量特征

【解析】一定区域内的白头叶猴构成一个种群,研究白头叶猴的数量特征属于种群水平的研究,A 错误;调查白头叶猴的方法有多种,除了题干中的红外触发相机技术外,还可采用无人机航拍法等,B 正确;种群的年龄结构有增长型、稳定型、衰退型,它和性别比例常作为预测白头叶猴种群数量变化的主要依据,C 正确;种群中个体的迁入和迁出会使相关基因数量及等位基因数发生变化,即导致种群基因频率的改变,D 正确。

##### 2. D 考查点 ▶ 种群密度的调查方法及应用

【解析】性信息素迷向干扰属于生物防治,A 错误;性信息素迷向通过影响小菜蛾的出生率来减小种群密度,一般不影响小菜蛾的环境容纳量,B 错误;小菜蛾具有趋光性,可用黑光灯诱捕法调查其种群数量,小菜蛾个体较小,不方便标记,不宜选择标记重捕法,C 错误;密度制约因素的影响程度与种群密度有密切关系,如食物和天敌等因素,小菜蛾会取食甘蓝,因此小菜蛾是甘蓝种群数量变化的密度制约因素,D 正确。

##### 刷有所得

生物防治:生物防治是利用物种间的相互关系,以一种或一类生物抑制另一种或另一类生物的方法。它是降低杂草和害虫等有害生物种群密度的一种有效方法。

(1)生物防治方法主要包括:①利用微生物防治;②利用寄生性天敌防治;③利用捕食性天敌防治。

(2)生物防治优点:对环境污染小,能有效保护生态平衡,发挥持续控灾作用,成本低,对人畜安全,害虫不易产生抗性,减少化学农药用量。

##### 3. A 考查点 ▶ 出生率与死亡率比值的曲线分析

【解析】 $ab$  段, $R$  始终大于 1,说明藏羚种群数量一直在增加,A 错误; $cd$  段, $R$  始终小于 1,说明藏羚种群数量一直在下降,即藏羚种群年龄结构为衰退型,B 正确;寒流对种群数量的影响与种群密度无关,属于非密度制约因素,C 正确;生态系统中,藏羚主要以禾本科和莎草科的植物为食,属于第二营养级,即初级消费者,D 正确。

##### 4. ABD 考查点 ▶ 种群的数量特征、种群密度的调查方法及应用、影响种群数量变化的因素

【解析】采用红外摄像机照相机调查该种鸟类的种群数量可减少对该种鸟类的干扰,进而可以使调查结果更趋于真实,A 正确;出生率和死亡率、迁入率和迁出率等因素直接影响种群数量变化,B 正确;种群数量的变化不会影响该种鸟类的环境容纳量,C 错误;分析题图可知,该种鸟类种群数量过大或过小时,死亡率均大于出生率,将导致鸟类种群数量减少,故该种鸟类种群数量过大或过小都不利于种群增长,D 正确。

##### 易错警示

本题易漏选 B,出生率和死亡率、迁入率和迁出率等因素直接影响种群数量变化。

##### 5. A 突破点 ▶ 图表分析——种群增长速率曲线

【解析】种群增长速率大于 0 时,种群数量增加,所以  $N$  点之前种群数量一直在增加,即该种群数量与前一年种群数量的比值大于 1,A 正确;对于害虫,应在种群数量较少且增长速率较低时进

行防治,即 $\frac{K}{2}$ 之前,而 $N$ 点时害虫数量已经达到较多水平,不利于防治,B 错误;该种群的种群数量在 $0 \sim N$ 期间,种群增长速率大于 $0$ ,种群数量一直在增加,年龄结构属于增长型,C 错误;若食物充裕、天敌减少,环境容纳量 $K$ 会增大, $\frac{K}{2}$ 也会增大,即 $\frac{K}{2}$ 点右移,D 错误。

### 易错警示

#### 不能正确理解种群增长模型中 $\lambda$ 的含义

$\lambda$ 表示该种群数量是前一年种群数量的倍数,当 $\lambda$ 大于 $1$ 时,种群数量增加;当 $\lambda$ 等于 $1$ 时,种群数量保持稳定;当 $\lambda$ 小于 $1$ 时种群数量减少。

### 刷提分

#### 1. C 考查点 ▶ 猕猴种群数量的调查

【解析】分析题图可知,该猕猴种群的幼年个体多,老年个体少,即该猕猴种群的年龄结构为增长型,推测该猕猴种群数量在未来一段时间内可能会增加(辨析:通过年龄结构可以预测未来一段时间内种群数量的变化),但不是一定会增加,种群数量还受到食物、天敌、气候等因素的影响,A 错误;不可用样方法调查该猕猴种群的数量和密度,由于猕猴活动能力强、活动范围较广,故可采用标记重捕法调查其种群数量和密度,B 错误;季节更替会影响猕猴的食物来源,年幼个体可能生存困难,因而可能会影响该种群的年龄结构,C 正确;性别比例是影响种群数量变化的重要因素,改变 $7 \sim 9$ 岁猕猴的性别比例可影响出生率进而影响种群数量,但一般不会改变其环境容纳量,环境容纳量的大小与猕猴种群所处的环境直接相关,D 错误。

#### 2. B 突破点 ▶ 图表分析—种群数量变化曲线

##### 题图解读

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,可被看作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 $N_m$ 值附近。

【解析】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,MSY 为最大持续产量,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;要是长期以超过 MSY 的配额限制方式进行捕捞,由于收获的个体数量比种群的净补充量多,这样会使被捕捞种群的种群密度降低,可能会导致种群灭绝,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,观察题图可知,种群数量呈现接近“S”形曲线的增长, $N$ 点实际就是 $K$ 值,此时出生率与死亡率的差值为零,D 正确。

#### 3. D 突破点 ▶ 图表分析—生殖价

##### 思路分析

分析题图可知,大型小天蓝绣球植株的生殖价在 $300$  d 左右达到最高值;小于 $300$  d 时,随着日龄的增大,生殖价呈逐渐上升的趋势;大于 $300$  d 时,随着日龄的增大,生殖价逐渐减小,约 $350$  d 以后,生殖价降为 $0$ 。小型小天蓝绣球植株的生殖价在不同日龄均低于大型小天蓝绣球植株。

【解析】 $x$ 龄小天蓝绣球植株的生殖价( $V_x$ )为该植株即将生产的后代数量(当前繁殖输出)与以后的生命过程中预期生产的后代数量(未来繁殖输出)之和;小于 $60$  d 的个体,当前繁殖输出值几乎为零,但它们的未来繁殖输出值较高,若个体存活率较高,

也会有较高的生殖价,因此可推测小于 60 d 个体的生殖价较低可能是因其存活率低,A 正确。生殖价为该植株当前繁殖输出与未来繁殖输出之和,200~300 d 的个体随日龄增大,未来繁殖输出会降低,而两种小天蓝绣球植株的生殖价在 200~250 d 日龄相对稳定,250~300 d 时,有所增加,说明这两种小天蓝绣球植株在 200~300 d 日龄的当前繁殖输出持续增加,繁殖力增强,B 正确。小型小天蓝绣球植株的生殖价在不同日龄均低于大型小天蓝绣球植株的,推测大型个体在种内竞争中将占据优势,C 正确。生殖价是一个用来描述某年龄雌体能对未来种群增长所做的平均贡献的参数,保护濒危物种时,应优先保护高生殖价的年龄组,D 错误。

#### 4. BCD 突破点 ▶ 图表分析—探究培养液中酵母菌种群数量变化的实验

##### 思路分析

将酵母菌种群数量变化曲线粗分为 4 个时期:延滞期、指数期、稳定期、衰亡期。

(1) 延滞期:刚刚接种到培养液中的酵母菌,由于需要适应新环境,种群数量增长缓慢;

(2) 指数期:一方面,细胞在延滞期为分裂做了充分准备,另一方面,营养物质丰富,空间充裕,pH、温度、 $O_2$  等条件均适宜,即细胞处于几乎无任何环境阻力的理想条件下;酵母菌种内竞争强度低,种群年龄结构为增长型,绝大多数酵母菌细胞内合成代谢远远大于分解代谢,出生率远远大于死亡率,导致种群密度上升,出现“J”形增长;

(3) 稳定期:随着种群密度增大,营养物质的消耗、有害代谢产物的积累、pH 变化等,使种群进入稳定期,在稳定期,环境阻力明显加大,年龄结构为稳定型,出生率 $\approx$ 死亡率,酵母菌种群数量达到最高,整个生长曲线呈“S”形;

(4) 衰亡期:营养物质过度消耗、有害代谢产物大量积累、pH 剧烈变化等,外界环境对生长越来越不利,环境阻力进一步加大,种内竞争剧烈,出生率远远小于死亡率,种群密度显著下降。

**【解析】**在指数期,营养物质丰富,空间充裕,pH、温度、 $O_2$  等条件均适宜,即酵母菌处于几乎无任何环境阻力的理想条件下,种群年龄结构为增长型,此时,绝大多数酵母菌合成代谢远远大于分解代谢,出生率远远大于死亡率,A 错误; $K$  值大小与接种数量的多少无关,但接种数量的多少会影响到达  $K$  值所需的时间,B 正确;用血细胞计数板对酵母菌进行计数时,先加培养液再盖盖玻片会导致计数结果偏高,故应该先盖盖玻片,再用吸管滴加培养液,让培养液自行渗入,C 正确;用血细胞计数板对酵母菌进行计数时,由于观察到的细胞中含有死细胞,故需要对酵母菌进行染色排除死亡个体,这样会使实验结果更加准确,D 正确。

### 专题 种群数量变化模型的分析

#### 刷 难关

#### 1. B 考查点 ▶ 种群数量增长曲线

**【解析】**曲线 a 增长模型符合“J”形增长,其种群的增长率不变,与种群密度无关,A 错误;种群数量增长与营养物质等条件有关,曲线 a 所示的种群数量增长快与种群所需的营养物质丰富有关,B 正确;曲线 d 所示条件下,种群数量增长曲线呈“S”形,酵母菌种群的增长速率先增加后减小,在  $\frac{K}{2}$  时种群增长速率最大,C 错误;当种群数量达到  $K$  值时,出生率 $\approx$ 死亡率,种群数量处于相对稳定状态,但并不是不发生变化,D 错误。

### 关键点拨

(1) “J”形增长曲线:种群数量呈指数增长,描述在食物和空间条件充裕、气候适宜、没有天敌和其他竞争物种的理想条件下的种群数量增长的情况。

(2) “S”形增长曲线:是受限制条件下的增长,描述食物、空间都有限,有天敌捕食的真实种群数量增长情况,存在环境容纳量,即  $K$  值,种群增长速率先增加后减少,在  $\frac{K}{2}$  时种群增长速率最大。

### 2. D 考查点 ▶ 种群增长速率曲线

【解析】从题图 1 可知甲最先出现,但群落演替具有不确定性,虽然 60 年后丙的相对多度大于乙,但不能就此肯定 60 年后丙的数量一定会大于乙且成为优势种,优势种的形成受多种因素影响, A 错误;题图 2 中  $cd$  段乙种群的增长速率下降,但仅根据增长速率下降不能判断  $cd$  段对应题图 1 第 30 年至第 50 年,因为题图 1 展示的是物种相对多度随时间的变化,与题图 2 种群增长速率之间没有直接的对应关系, B 错误;仅由题干信息无法得出调查甲、丙种群密度应该分别采用五点取样法和等距取样法,种群密度调查方法的选择要综合考虑植物的分布类型等多种因素, C 错误;丙种群密度在后期显著增加,当环境资源有限时,种群数量增长可能呈现“S”形的增长特征,符合种群增长的一般规律, D 正确。

### 3. ABD 突破点 ▶ 图表分析—补充速率与收获速率曲线

#### 题图解读

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,种群密度保持不变。

【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,导致该种群的出生率较低有关, A 正确;若在种群密度为  $N_1 \sim N_2$  时进行捕获,此时  $E_m$  收获策略的收获速率小于补充速率,而  $E_n$  收获策略的收获速率大于补充速率,所以种群密度在  $N_1 \sim N_2$  时  $E_m$  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;若在种群密度为  $N_1$  时采用  $E_m$  收获策略,补充速率等于收获速率,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,该种群在种群密度为  $N_2$  时的增长率为 0, D 正确。

## 第 2 节 群落及其演替

### 刷基础

### 1. B 考查点 ▶ 群落的物种组成及丰富度

【解析】物种丰富度是指群落中物种的数目,退耕还林后该区域中物种丰富度增加,属于群落水平研究内容, A 不符合题意;退耕还林后该区域东亚飞蝗数量减少属于种群数量特征的变化, B 符合题意;在该区域发现镶黄螺羸捕捉螟蛉幼虫,体现了群落中不同生物的种间关系,属于群落水平研究内容, C 不符合题意;多年后该区域中灌木逐渐被乔木取代,即发生群落演替,属于群落水平研究内容, D 不符合题意。

### 关键点拨

群落水平上研究的问题包括群落的范围和边界、群落的物种组成及丰富度、优势种、种间关系、群落的空间结构、生态位、群落的季节性以及群落演替等。

### 2. B 考查点 ▶ 群落中生物的种间关系

【解析】分析柱状图:单独培养甲、乙两种昆虫时,只有昆虫甲能独立生活,而混合培养时,甲、乙两种昆虫都能生活,且甲昆虫的

相对数量更多,说明甲和乙的种间关系最可能是互利共生,A、C、D 错误,B 正确。

### 刷有所得

#### 互利共生和原始合作的区别:

(1) 互利共生是指两种生物长期共同生活在一起,相互依存,彼此有利的一种互惠关系,分开以后双方都不能独立生活,或者一方不能独立生活,另一方生活得不好。例如,①豆科植物和根瘤菌,②白蚁和鞭毛虫,③地衣的真菌和藻类。

(2) 原始合作是两种生物共同生活在一起,双方都受益,但二者之间不存在依赖关系,分开后各自也能独立生活,但生活得不好;例如,海葵和寄居蟹。

(3) 二者的不同点是互利共生是不可分的,是互惠关系,原始合作可分可合,不存在依赖。

#### 3. D 考查点 ▶ 群落的物种组成以及丰富度

【解析】群落是指一定区域内所有生物的集合,故麋鹿和互花米草等所有动植物不能构成滨海地区的生物群落,还应包括各种微生物等其他生物,A 错误;据题意可知,互花米草是一种外来入侵物种,因缺少天敌和竞争物种,故引入滨海生态系统可能会降低当地物种丰富度,B 错误;互花米草是植物,可通过调查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来分析互花米草的生态位,C 错误;麋鹿喜食互花米草,可有效调控互花米草的时空分布格局,从而改变其他动植物的生存和分布,故麋鹿的引入改变了当地生物群落演替的方向,D 正确。

#### 4. ABD 考查点 ▶ 群落的演替及其影响因素

【解析】在裸底湖泊阶段,虽然没有植被,但仍然可能存在一些微生物群落或其他生物,所以裸底湖泊阶段依然可以构成群落,只是生物多样性较低,A 错误;该地不同区域群落类型不同的主要决定因素应该是与湖泊的距离,即水分,B 错误;湖的边缘依次有沼泽和草甸群落,自然演替过程中,沼泽可能因为有机质的积累以及水分的减少逐渐变得更适合草甸的生长,即沼泽可能继续演替成草甸群落,C 正确;沙生植物群落是否为顶极群落取决于该区域的特定条件,顶极群落是指在一个特定环境中不再被其他群落所替代的稳定群落,如果该地区最终会发展成森林或其他更稳定的生态系统,那么沙生植物群落就不是顶极群落,D 错误。

#### 5. A 考查点 ▶ 群落的物种组成以及丰富度、群落的垂直结构

【解析】林窗改变了光、热、水、土等条件,有效维护了林下物种多样性及森林更新,所以林窗的出现会改变森林群落的垂直结构和水平结构,A 正确;老龄树优势个体死亡后会为原来不占优势的生物提供更多的生存和发展空间,所以林窗区域的物种多样性一般大于林冠封闭区域的物种多样性,B 错误;快速奔跑为草原生物群落中动物具有的特点,C 错误;由于温度、降雨量等随季节变化,森林群落的外貌和结构也随之变化,这属于群落的季节性变化,D 错误。

#### 6. B 考查点 ▶ 群落的垂直结构

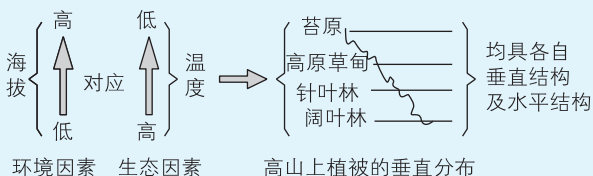
【解析】调查植物的种群数量,常采用样方法,为了使调查结果更准确,应该随机取样,并适当增加样方面积和样方数量,A 正确;受气候影响珠峰地区环境发生剧变,但原有的土壤条件保留,且还有动植物和其他生物保留,故珠峰地区环境发生剧变,动植物明显增加的现象称为次生演替,B 错误;南坡的常绿阔叶林与高山灌木林的物种组成不同,属于两个不同的群落,群落都具有水平结构和垂直结构,C 正确;生物的分布受外界环境影响,珠峰南坡植被类群随着海拔上升逐渐发生变化,影响因素有温度、地形、土壤湿度等,D 正确。



易错警示

易混淆群落的垂直分布与群落的垂直结构

(1) 垂直分布: 指不同群落在垂直空间上的分布。例如, 高山植被的垂直分布是由于海拔高度升高, 温度下降明显, 从而导致不同海拔高度的植被(群落)分布不同, 从低到高依次为阔叶林→针叶林→高原草甸→苔原等。高山植被的垂直分布不属于群落垂直结构, 因为在每一个自然区域地段, 均具有自然群落, 而每一个群落都有各自的垂直结构与水平结构。如图所示。



(2) 垂直结构: 指同一个群落内不同物种在垂直方向上的分层现象。例如, 森林中自上而下分别有乔木、灌木和草本植物等, 形成了森林群落的垂直结构; 湖泊中有挺水层、浮水层和沉水层等, 形成了湖泊群落的垂直结构。植物的分层现象主要由光照强度等决定, 而动物的分层现象则主要由食物条件和栖息空间决定。

刷提分

1. B 考查点 ▶ 群落的物种组成以及丰富度

【解析】由题意可知, 随着柠条林龄的增加, 生态环境明显改善, 林下出现多年生植物, 林下草本群落的物种丰富度增加, A 正确; 并非所有的群落均会演替至森林阶段, 演替至稳定阶段的群落类型与群落所处环境密切相关, 柠条能适应沙地环境, 被广泛用于干旱地区的生态恢复, 故柠条+短花针茅群落可能不会演替为森林群落, B 错误; 由于柠条林下地形、土壤湿度和盐碱度等的差异以及草本植物自身生长特点的不同等因素, 柠条林下不同地段往往分布着不同的草本种群, 呈镶嵌分布, 形成一定的水平结构, C 正确; 研究蒙古虫实的生态位, 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, D 正确。

2. ABC 突破点 ▶ 图表分析—物种在群落中的生态位

【解析】该水域的鱼种所占质量百分比随着季节变化而变化, 这属于群落的季节性, A 错误; 有些鱼种某一季节所占质量百分比为 0, 并不意味着其在竞争中占劣势并导致灭亡, 而可能是该鱼在相应季节没有存在于该水域中, B 错误; 一个物种的生态位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, 因此, 尽管方氏云鲷和斑尾刺虾虎鱼栖息位置相同, 但二者活动季节和主要食物类型不同, 因此并不能说明二者生态位重叠程度较高, C 错误; 群落中的植物能为动物提供食物和栖息地, 因而群落中动物的分层现象往往取决于植物的垂直结构, D 正确。

3. (1) 大 (2) ①②③④ 体积分数为 70% 的酒精 (3) ②<sup>15</sup>N 会沿食物链逐渐在生物体内聚集, 最终积累在食物链顶端

考查点 ▶ 群落的物种组成以及丰富度的相关探究实验

【解析】(1) 为了研究火烧法对植被的影响, 科研人员采用样方法进行调查, 群落结构越复杂, 样方面积应需要越大以涵盖更多物种, 由于营养结构复杂, 生态系统的抵抗力稳定性强, 恢复力稳定性小。

(2) 科研人员为了研究坡鹿粪便对保护区土壤动物类群丰富度的影响, 采集土壤样品过程中在采样记录表上应当填写的基本信息包括采样地点、采样深度、环境类型、采样日期等; 用诱虫器采集土壤样方中的动物后, 常放入体积分数为 70% 的酒精溶液中固定保存。

(3) 研究不同动物的食物生态位,需要采用合适的方法。若调查湖泊下层鱼类的食性,优先选用胃容物分析法,由于在湖泊下层,因而不宜用直接观察法,且水体中粪便也不易采集,因而不适合使用粪便分析法调查。环境中的 $^{15}\text{N}$ 沿食物链在生物体内逐级聚集,营养级越高的生物体内浓度越大,所以对于食性庞杂的鱼类,可检测其所在水域中不同营养级生物体内稳定性同位素 $^{15}\text{N}$ 含量,从而判断该鱼类在生态系统中的营养地位,其依据的生态学原理是 $^{15}\text{N}$ 会沿食物链在生物体内聚集,最终积累在食物链顶端。

## 全章综合提升

### 刷素养

#### 1. C 考查点 ▶ 群落中生物的种间关系

##### 题图解读

分析题图曲线, $M=N$ 时,代表(甲播种种子数/乙播种种子数)=(甲收获种子数/乙收获种子数),可理解为两种生物收获比与播种比相等,即甲、乙两种植物达成竞争平衡。

【解析】 $M$ 是甲播种的种子数与乙播种的种子数的比值, $N$ 是甲收获的种子数与乙收获的种子数的比值,由题图可知,随着 $M$ 增加, $N$ 也增加,说明甲、乙的种间竞争能力受其相对密度的影响,A正确;由题图可知,当播种比例小于等于 $a$ 时,收获的甲种子数为0,因此为保证收获到甲的种子,播种比例应大于 $a$ ,B正确; $M=b$ 时, $N<M$ ,说明乙在竞争中更具优势,不会逐渐被甲淘汰,C错误;当 $M=c$ 时, $N=M$ ,说明甲乙两植物具有相同的种间竞争能力,D正确。

#### 2. ABD 考查点 ▶ 群落的物种组成以及丰富度

【解析】分析题意可知, $R$ 的长度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, $R$ 的长度越大,说明可供利用的资源越多,群落将含有更多物种,A正确;分析题图(b)可知,设 $R$ 的长度一定,那么 $\bar{n}$ 越小,即群落中物种的平均生态位宽度越小,则在有效资源范围内能容纳更多物种,群落中将有更高的物种丰富度,B正确;分析题图(c)可知,设 $R$ 的长度一定, $\bar{o}$ 越小,平均生态位的重叠程度越低,则有效资源范围内只能容纳更少的物种,C错误;分析题图(d)可知,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,群落出现了未被利用的资源,物种丰富度降低,D正确。

3. (1) 种群密度指的是同种生物在单位面积或单位体积中的个体数量,害虫不是一个物种 害虫的个体数量在1~2月处于全年最低水平,4月、11月害虫数量会出现高峰期,5~10月害虫数量会保持相对稳定,11月后害虫数量有较大幅度的回落 (2) 每个月调查荔枝青尺蛾的种群数量 资源和空间是有限的 (3) 草本 水平 不属于 群落演替是指优势种的替代,除草并没有改变群落的优势种

##### 考查点 ▶ 种群和群落的综合分析

【解析】(1) 种群密度指的是同种生物在单位面积或单位体积中的个体数量,害虫不是一个物种,因此题图1中的曲线不能表示种群密度。分析题图1可知,害虫的个体数量在1~2月处于全年最低水平,4月、11月害虫数量会出现高峰期,5~10月害虫数量会保持相对稳定,11月后害虫数量有较大幅度的回落。

(2) 若题图1的纵坐标为荔枝青尺蛾的种群数量,则需要每个月

调查荔枝青尺蛾的种群数量以获得该曲线,荔枝青尺蛾在 3~4 月份不能呈现“J”形增长的原因是资源和空间是有限的。

(3) 题图 2 中,总体来看,草本层的优势度指数高于灌木层的,因此荔枝园中草本层群落物种多样性高于灌木层。不同样地的优势度指数不同,从另一方面可以反映出不同样地的生物种类不同,也可以反映出不同地段分布不同的种群,从而体现出群落的水平结构。果农除草并没有改变群落的优势种,因此并没有发生次生演替。

## 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。

#### 刷有所得 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. 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

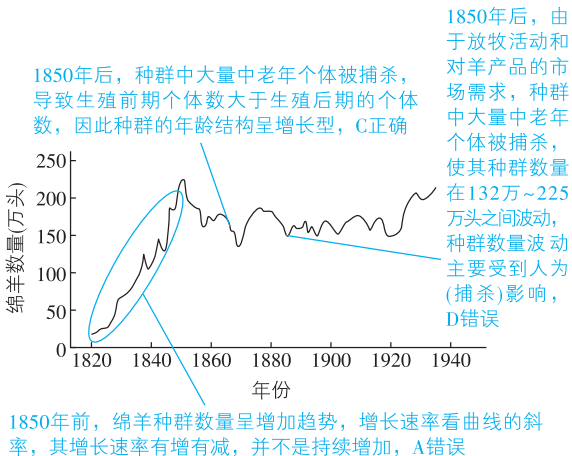
记名计算法:指在一定面积(体积)的样地中,直接数出各个种群的个体数目,此方法适用于个体较大,数量有限的物种。

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。



#### 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. ACD 命题点 ▶ 种群的数量特征、群落演替

【解析】据表格数据估算该林地麻栎种群密度 =  $(16+24+20+22+18) \div 5 \div 400 = 0.05$  (株/ $\text{m}^2$ )，该林地总面积为  $1 \text{ km}^2$ ，故估算该林地麻栎种群的个体数量 =  $0.05 \times 10^6 = 50\,000$  (株)，A正确；阳光、无机盐等环境条件的限制导致不会出现林木的种群密度越大，林木的总生物量越高的现象，B错误；据表格数据可知，该林地马尾松种群中老年个体较多，年龄结构为衰退型，麻栎种群中幼年个体较多，年龄结构为增长型，麻栎和枫香幼年和成年个体较多，马尾松老年个体较多，它们构成的群落树高差距明显，林地群落分层现象明显，C正确；该林地处于森林演替中，马尾松多为老年个体，采伐部分马尾松可加速演替进程，D正确。

#### 6. 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。

#### 7. AC 命题点 ▶ 种群数量变化及种群数量特征等

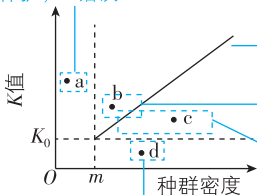
【解析】种群增长速率指种群在单位时间内增加的个体数量，初始密度介于  $0 \sim a$  时，种群增长速率小于0，种群数量不断减少，最终会降为0，A正确；初始密度介于  $a \sim b$  时，种群增长速率小于0，种群出生率小于死亡率，初始密度介于  $b \sim c$  时，种群增长速率大于0，种群出生率大于死亡率，B错误；初始密度为  $c$  时，对应的种群增长速率最大，将种群保持在  $c$  对应的种群数量有利于持续获得较大捕获量，C正确；若自然状态下，该动物种群雌雄数量相等，人为提高雄性占比，雌性占比降低，出生率会降低，b点

右移,D 错误。

## 8. 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

## 9. (1) 密度制约(或生物) 减少 间接

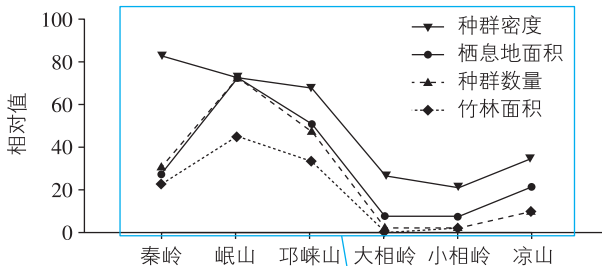
(2) 栖息地面积 竹林面积 食物 碎片化

(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。

#### 10. C 命题点 ▶ 群落演替

**【解析】**良好的土壤条件有利于土壤微生物群落的建立和植被的生长,因此土壤的理化性质会影响森林群落演替,A 错误;植物种群数量的改变会影响群落中动物种群数量的变化,从而影响种间关系和群落中优势种的更替等,进而影响森林群落演替,B 错误;群落演替是指随着时间的推移,一个群落被另一个群落替代的过程,森林由乔木林变为灌木林,灌木逐渐取代乔木成为优势种,属于群落演替,C 正确;适度砍伐树木有助于森林植被的更新,因此对森林群落演替的影响并不总是负面的,D 错误。

#### 刷有所得

##### 影响群落演替的主要因素

- ①外界环境条件的变化:包括气候的变化、土壤条件的改变等,这些变化为某些物种提供有利的繁殖条件,而对另一些物种的生存产生不利影响。
- ②生物的迁入、迁出,群落内部种群相互关系的发展变化,都会影响群落演替的方向和速度。
- ③人类活动的影响:人类活动通常是有意识、有目的地进行的,因此对群落演替的影响常常超过其他因素。

#### 11. 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。

#### 12. B 命题点 ▶ 群落的结构及协同进化

**【解析】**过渡带是两个或多个群落之间的过渡区域,故环境复杂,不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展,即通过协同进化形成了适应该环境特征的物种组合(常考点:协同进化是指不同物种之间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展),A 正确;过渡带属于群落间的交错区域,该区域环境较森林和草原群落的内部核心区域更为异质多样,其具有多个群落的物种,所以物种丰富度可能高于草原和森林群落,B 错误;过渡带森林和草原镶嵌分布,存在明显不同的群落水平结构特征,C 正确;过渡带环境更为复杂多样,可能有更多可抵抗不良环境(如干旱)波动的物种,它们对群落结构的稳定性有较大影响,D 正确。

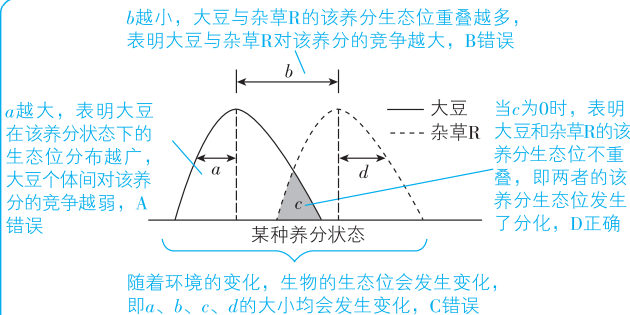
#### 13. C 命题点 ▶ 群落的结构、生态系统

**【解析】**混交林的乔木种类多样,可以为群落中的其他物种创造复杂的生物环境,A 正确;人工林多年持续去除自然长出的其他树木,形成单种乔木的森林,减少了其他树种的竞争,使能量和物质更高效地流向栽培树种,B 正确;天然生长的纯林和人

工林属于不同的群落,物种组成不同,群落的结构也不相同,C错误;与人工林相比,混交林生态系统群落结构和物种组成更复杂,D正确。

#### 14. ABC 命题点 ▶ 群落、种间关系、生态位

##### 题图解读



#### 15. (1) 捕食 群落 物理

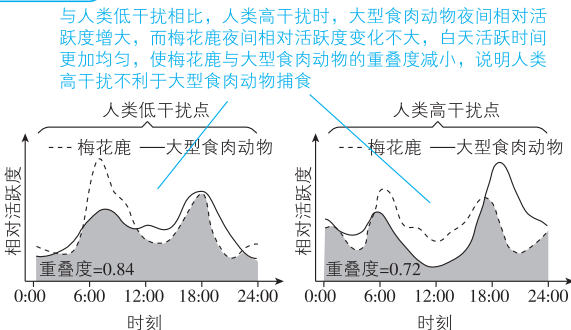
##### (2) 协同进化 夜间

(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



**【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。