

## 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 ▶ 种群密度的调查方法及影响种群数量变化的因素

【解析】在特定时间占据一定空间的同种生物的所有个体的集合称为种群,故该地区蝗虫的卵、幼虫(跳蝻)、成虫构成一个种群,A 正确。在自然界,种群的数量变化受到温度、阳光和水等非生物因素的影响,由于秋季降温提前,大量蝗虫在产卵前死亡,导致产卵数量减少,出生率下降,致使该地区次年蝗虫的种群密度明显下降,这体现了非生物(非密度制约)因素对种群数量变化的影响,B 错误。蝗虫的种群密度会随季节而变化,出现这一现象的主要原因是温度会随季节发生变化,C 正确。跳蝻活动范围小,在调查跳蝻的种群密度时,常采用的调查方法是样方法,D 正确。

##### 刷有所得

样方法更适用于调查个体分布比较均匀的植物或活动范围小、移动能力较弱的动物的种群密度,其步骤是确定调查对象→选取样方→计数→计算种群密度。对于移动能力较强的动物种群来说,一般采用标志重捕法计算它们的种群密度。标志重捕法的步骤是确定调查对象→捕获并标记个体后放回→重捕并计数→计算种群密度;标志重捕法的相关计算公式为种群数量=被标志个体数量×重捕个体数量÷重捕中被标志个体数量。对于具有趋光性的昆虫,常采用黑光灯诱捕法估算种群密度。对于分布范围小、个体较大的种群和数量较少的珍稀动植物种群,常采用逐个计数的方法。对于生活在复杂、隐蔽环境中的野生动物,特别是猛禽和猛兽等,调查其种群密度时,很难直接观察和捕捉,可以借助红外触发相机、粪便分析、声音识别等技术手段。

##### 2. D 突破点 ▶ 图表分析—种群数量特征及应用

【解析】 $t_2$  时刻,虽然甲、乙种群的出生率/死亡率的值相等,但种群密度不一定相同,A 错误; $t_2$  和  $t_3$  时刻,乙种群的出生率/死亡率的值相等,但自然增长率=出生率-死亡率,因此,自然增长率不一定相同,B 错误;在  $t_1 \rightarrow t_4$  时段内,乙种群的出生率/死亡率的值大于 1,说明乙种群的出生率大于死亡率,因此,种群数量不断增加,但未必呈“J”形增长,C 错误; $t_1 \rightarrow t_4$  时间段内,甲种群的出生率/死亡率的值先大于 1,后小于 1,因此,甲种群的种群数量先上升后下降,D 正确。

##### 3. C 突破点 ▶ 实验探究—培养液中酵母菌种群数量变化

【解析】该血球计数板上有 2 个计数室,盖玻片离计数板计数区的距离即为计数室的高度,为 0.1 mm,A 错误;使用时应该先盖盖玻片,再滴培养液,让培养液自行渗入计数室,多余的培养液用滤纸吸去,酵母菌沉降至计数室底部后计数,B 错误;若实验中多次出现细胞重叠,说明样液未充分摇匀或稀释倍数不够,C 正确;该计数板 1 个大方格中有 25 个中方格,每个中方格平均有 6 个酵母菌,则稀释前 10 mL 培养液中酵母菌有  $25 \times 6 \div 0.1 \times 10^3 \times 10 \times 10 = 1.5 \times 10^8$  (个),D 错误。

##### 4. C 突破点 ▶ 图表分析—种群数量的变化

【解析】由题图可知,前 5 年  $\lambda > 1$ ,说明种群密度逐渐增大,A 错

误;5~9 年  $\lambda = 1$ , 说明种群数量不变, 可能是新生的个体数+迁入的个体数=死亡的个体数+迁出的个体数, B 错误;9~13 年  $\lambda$  先降低后升高, 则环境容纳量可能是先减小后增大, C 正确;气候因素是导致该种群数量变化的非密度制约因素, 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. D 考查点 ▶ 种群密度的调查方法及应用

【解析】无人机搭载摄像仪和不同传感器是一种新型调查手段, 能用于生态学中物种识别, 故可用于某自然保护区内物种丰富度的调查, A 正确; 该技术调查研究结果可用于评价自然保护区保护效果, 可以解决人力不能到达、对野生动植物的生活产生干扰等问题, B、C 正确; 该技术只能提供局部的数据, 而无法捕捉到某些特定的行为和细节, 并不能完全替代传统的人工调查方法, 无人机技术与传统调查方法相结合, 可以获得更全面和准确的野生动物信息, D 错误。

#### 2. D 突破点 ▶ 图表分析—影响种群数量变化的因素

【解析】引入新环境的种群, 在一定时间内种群增长可能会接近“J”形, A 错误; 种群年龄结构可以预测种群数量的变化趋势, 种群密度不能用来判断种群数量变化趋势, B 错误; 由题图可知, 随干旱程度的增大, 干旱胁迫对水花生生长抑制能力增强, 随涝渍程度的增大, 涝渍胁迫对水花生生长抑制能力先增强后减弱, C 错误; 气候环境都属于非密度制约因素, 即影响水花生种群数量变化的非密度制约因素除干旱外, 还有气温等, 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降为 0 前的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 的个体的生殖价较低可能是因为其存活率低, 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 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 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降为 0 前的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. A 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，种群年龄组成为增长型，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，年龄组成为稳定型，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，种群年龄组成为增长型，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；用血球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，C 正确；用血球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 突破点 ▶ 图表分析—种群初始密度与种群增长速率的关系

##### 题图解读

分析曲线图可知，初始密度介于  $0 \sim b$  之间时，增长速率  $< 0$ ，种群数量会下降；初始密度介于  $b \sim d$  之间时，增长速率  $> 0$ ，种群数量会增加；在初始密度  $c$  所对应的种群数量时，增长速率最大。

**【解析】**初始密度介于  $0 \sim a$  之间时，增长速率  $< 0$ ，种群数量会降低，当一个种群的数量过少，种群可能会由于近亲繁殖等而衰退、消亡，A 正确；初始密度介于  $a \sim b$  之间时，增长速率  $< 0$ ，种群出生率小于死亡率，种群数量不断减少，B 错误；在初始密度  $c$  所对应的种群数量时，增长速率最大，将种群保持在初始密度  $c$  所对应的种群数量有利于持续获得较大的捕获量，C 正确；由题图可知，初始密度为  $d$  时，该种群增长速率为 0，故当该种群初始密度为  $d$  时，种群可能会在一段时间内维持数量的相对稳定，D 正确。

#### 2. B 考查点 ▶ 种群数量的变化

**【解析】**蜗牛移动速度慢，活动范围小，可以用样方法调查其种群密度，A 正确；C 点与 A 点相比，经过杀虫剂 R 对蜗牛种群的自

然选择,具有抗杀虫剂 R 基因的蜗牛增多,抗杀虫剂 R 基因的基因频率发生改变,蜗牛种群发生了进化,B 错误;利用捕食性天敌防治蜗牛效果稳定,可以将蜗牛的种群密度控制在较低的范围,且对人类生存环境无污染,C 正确;对于害虫,可通过降低其环境容纳量来抑制种群数量,从而达到有效防治的目的,D 正确。

### 3. BC 突破点 ▶ 图表分析—种群数量变化模型

【解析】种群密度是种群最基本的数量特征,A 正确;数学模型  $N_t = N_0 \lambda^t$  适合种群数量增长为“J”形增长的种群,由题图可知,该岩龙虾种群数量呈“S”形增长,B 错误;由题图可知,在种群数量为 25 只左右时,岩龙虾种群数量增长速率最大,将种群数量维持在 25 只左右,种群数量恢复较快,可持续获得较大的产量,C 错误;b 点时岩龙虾种群出生率等于死亡率,此时种群数量相对稳定,对应的种群数量为该地区岩龙虾种群的环境容纳量,D 正确。

### 4. C 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  $N_1 \sim N_2$  段时进行捕获,此时  $E_m$  收获策略补充速率大于收获速率,而  $E_n$  收获策略在此时的补充速率小于收获速率,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. D 考查点 ▶ 群落的结构和群落演替

【解析】群落中的种群在水平方向上呈镶嵌分布,由海向河呈现出“盐生草本—耐盐木本—草本植物”的分布情况,属于群落的水平结构,A 正确;群落演替是指随着时间的推移,一个群落被另一个群落代替的过程,人类活动会影响群落演替的速度和方向,也会影响生物多样性的形成,B 正确;芦苇能高效吸收淡水而抑制其他植物的生长,属于种间竞争,C 正确;互花米草入侵并取代本地植物成为优势物种的过程属于群落演替,D 错误。

### 2. C 突破点 ▶ 图表分析—土壤中小动物的丰富度调查

【解析】调查土壤小动物丰富度常采用取样器取样法,需随机选取多个样点,分别用取样器取出土壤,A 正确;调查土壤小动物丰富度时,将地表土上的落叶轻轻拨开,用手来回旋转取样器,将其按入土中,按压取样器底部至与地表几乎齐平,用花铲将取样器内的土壤连同取样器一起挖出,将取样器中的土倒入塑料袋中,B 正确;用诱虫器采集土壤小动物时,利用了它们趋湿、避光、避高温等特点,C 错误;由题表可知,土壤深度 0~5 cm 处的小动物丰富度更高,受有机质分布及运动受限程度等情况影响,土壤小动物多分布于浅层土壤处,D 正确。

### 关键点拨

由于土壤中小动物生活的环境阴暗潮湿,所以推测土壤中的小动物具有避光、避高温、趋湿等特征。在进行推测时,要考虑动物的生活习性。

### 3. A 突破点 ▶ 图表分析—影响群落演替的因素

【解析】题图中各群落均存在垂直结构和水平结构,A 正确;种间的化学信息不只起抑制作用,也起促进作用,B 错误;若环境条件改变,群落演替的方向发生变化,则不一定能恢复到高草草原,C 错误;由题图可知,人为干扰(烧荒、放牧)和生物因素(鼠尾草灌木和蒿类释放萜烯类化学物质)均可以改变群落演替的方向,D 错误。

### 4. BCD 考查点 ▶ 群落综合

【解析】从光滩到芦苇丛分布着不同的种群,这是水平方向上的种群变化,属于群落的水平结构,A 错误;由题图可知,互花米草能在靠近光滩的区域生长,抬高了光滩的坡度,使富有营养的潮汐不能将营养物质运输给芦苇、碱蓬等其他本地生物,导致碱蓬等植物的数量减少,从而导致某些鸟类的食物减少、栖息地质量降低,B 正确;结合题图可知,由于长期的协同进化,少数鸟类(少数小型雀形目)逐步适应互花米草生境,C 正确;可加大本地伴生植物的引种,通过种间竞争关系,抑制互花米草的进一步扩展,这属于生物防治,较为安全且有效,D 正确。

### 易错警示

#### 不能正确区分群落的结构

垂直结构是指群落在垂直方向上的分层分布现象。例如,在森林中,从下到上可以分为草本植物、灌木和乔木等不同的层次,每一层次都有其特定的生物种类和分布。但本题中,种群的分布是由于地形的起伏、光照的强度、土壤湿度和盐碱度等因素,导致不同地段上分布着不同的生物种群,属于水平结构。

### 刷提分

### 1. C 考查点 ▶ 植物的生长类型和群落结构

【解析】I 时段,水域中不同植物分别利用不同的空间,对阳光等资源的利用能力较强,A 正确;II 时段,植物类型有浮水植物、挺水植物,推测此时沉水植物因光照不足导致光合作用强度弱而消失,B 正确;群落均同时存在垂直结构和水平结构,C 错误;水葫芦入侵后的湖泊群落演替为次生演替,D 正确。

### 2. BCD 突破点 ▶ 图表分析—生物群落

【解析】大树杜鹃与生活在同一区域的所有动物、植物、微生物等构成了生物群落,A 错误;在调查不同类型的植物时,样方面积应有所不同,例如调查乔木时,样方面积要适当扩大,B 正确;从题图中可以看出,各样地的物种丰富度不同,可能是由地形(样地坡度)、土壤湿度和盐碱度、光照强度等差异造成的,C 正确;从题图中可以看出,除了样地 2 以外,其他样地的乔木层物种丰富度都高于灌木层和草本层,D 正确。

### 3. AC 考查点 ▶ 群落中生物的种间关系

【解析】据题图可知,在迁徙季节和非迁徙季节,马鹿迁徙均有捕食致死的个体数,故马鹿迁徙不可规避被捕食的风险,A 错误。美洲狮、灰熊和狼是马鹿的主要捕食者,则可推测美洲狮、灰熊和狼存在种间竞争关系;美洲狮、灰熊和狼都会捕食马鹿,它们与马鹿存在捕食关系,B 正确。据题图可知,该马鹿种群在向东

迁徙时,被美洲狮捕食导致死亡的比例为 1,但该马鹿种群的能量不只存在于被捕食的马鹿中,且被捕食的马鹿的能量也不会全部流入美洲狮,因此该马鹿种群的能量在向东迁徙时不只流向美洲狮,C 错误。据题图可知,在迁徙季节和非迁徙季节,马鹿向东迁徙时只被美洲狮捕食,可推测美洲狮的集中分布区域可能在马鹿分布区以东,不论是否迁徙,马鹿都有被灰熊和狼捕食的个体,且不同捕食者导致的死亡比例不同,因此灰熊和狼不同季节分布区可能有差异,D 正确。

#### 4. C 考点 ▶ 群落的物种组成及丰富度

【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。

#### 5. (1) 随机取样 提高群落对阳光等环境资源的利用 (2) 随着海拔的升高,温度降低,栎类树种个体较大,进行光合作用储存的有机物较多,生命力顽强且耐低温 (3) 对鸟类的干扰较小 食物和栖息空间 被分解者利用、流向下一营养级

##### 考点 ▶ 群落的结构

【解析】(1) 调查样地的植物种类和数量时为了减小误差,保证调查结果的可靠性和准确性,取样时要注意随机取样。群落在垂直方向上的分层现象可以提高群落对阳光等环境资源的利用。

(2) 随着海拔的升高,温度降低,栎类树种个体较大,进行光合作用储存的有机物较多,生命力顽强且耐低温,所以能成为太白山地区的主要植被类型。

(3) ① 相对于标志重捕法,题述研究中采用望远镜观察和鸣叫声进行调查,可以减小对鸟类的干扰和伤害。② 由于不同区域为鸟类提供的食物和栖息空间有区别,因此各区鸟类密度均有差异。食虫鸟类体内从昆虫获得的氮元素可以被分解者利用,或流向下一营养级。

### 全章综合提升

#### 刷素养

##### 1. C 考点 ▶ 种群数量的变化及其影响因素

【解析】由题意可知,该种群数量呈“S”形增长,在第 6 年时,种群增长速率达到最大,种群数量处在  $\frac{K}{2}$ ,由此时种群数量为 399 只可知该种群的环境容纳量应为 798 只,A 错误;第 10 年增长速率降到 0,此时种群的出生率等于死亡率,B 错误;根据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 ÷ 重捕中被标志个体数),若标志物过于醒目,易被天敌捕食,重捕中被标志的个体数减少,最终导致实验所得数值比实际数值偏大,C 正确;该种群的密度与天敌、食物等密度制约因素对种群数量的作用强度有关,气温、干旱等属于非密



度制约因素,D 错误。

## 2. ABC 突破点 ▶ 图表分析—群落及其演替

**【解析】**裸石上发生的群落演替类型为初生演替,A 错误;物种丰富度与物种数目有关,题图 1 中前 120 天,生长在裸石上新增加的物种数目逐渐减少,但物种的总数持续增加,即物种丰富度在增加,B 错误;由题图 2 可知,190 天后,优势种、自养和异养类群相对数量变化不明显,说明群落演替到相对稳定的阶段,物种的数目处于动态平衡,但不一定保持不变,C 错误;裸石与周围类似石块的环境条件相同,故裸石上的演替稳定后,其群落结构应与周围类似石块上已稳定存在的群落结构相似,D 正确。

## 3. (1) 水平 速度和方向 (2) 日照长短 对鸟类的伤害(干扰) 小、高效 栖息地、食物、天敌、与其他物种的关系 (3) 直接价值和间接 季节性 (4) $7.77 \times 10^8$ kJ/a 15.95%

**考查点** ▶ 群落的结构

**【解析】**(1) 由于光照的强度、地形的差异、湿度的不同和动物的活动等影响,不同种群在水平方向上分布不均匀,群落中的各个种群在水平方向上的配置状况或水平格局称为该群落的水平结构;群落演替是随着时间的推移,一个群落被另一个群落代替的过程,在修复过程中,反映了人类活动可以影响群落演替的速度和方向。

(2) 植物可为动物提供食物条件和栖息空间,而日照长短可影响植物的生长,故影响候鸟数量出现周期性变化的非生物因素主要是日照长短;与标志重捕法相比,用无人机拍摄调查迁徙鸟类种群密度的优点是对鸟类的伤害小、高效;生态位是指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,研究某种候鸟的生态位,需要研究的方面有它的栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。

(3) 直接价值是对人类有食用、药用和工业原料等实用意义以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值,间接价值是对生态系统起重要调节作用(生态功能)的价值,该公园是周边居民休闲的好去处,有蓄洪防旱、净化水质等功能,体现了生物多样性的直接价值和间接价值;公园的外貌和结构也会随每年四季变化发生规律性改变,这种现象叫作群落的季节性。

(4) 结合题表数据可知,甲的同化量为  $240 \times 10^6$  kJ/a,乙的同化量为  $35 \times 10^6$  kJ/a,根据能量流动逐级递减可知食物链为丙→甲→乙,同化量=呼吸作用以热能形式散失的能量+用于生长、发育和繁殖的能量=呼吸作用以热能形式散失的能量+被分解者利用的能量+流入下一营养级的能量+未被利用的能量,根据题表数据可知,种群丙用于生长、发育和繁殖的能量 =  $(71 + 466 + 240) \times 10^6 = 7.77 \times 10^8$  (kJ/a);能量传递效率是相邻两个营养级之间同化量的比值,该食物链中从第一营养级(丙)到第二营养级(甲)的能量传递效率为  $240 \div (71 + 466 + 728 + 240) \times 100\% \approx 15.95\%$ 。

## 刷真题

### 1. D 命题点 ▶ 种群数量变化规律的探究

**【解析】**小球藻在光照下培养,振荡培养的主要目的是增大小球

藻与培养液的接触面积,A 错误;对小球藻进行计数时,采用抽样检测法,先盖好盖玻片,再取等量藻液滴加到血细胞计数板上,稍待片刻后再计数,B 错误;若一个小格内小球藻过多,应进行稀释,但不是稀释到每小格 1~2 个再计数,C 错误;为了分析小球藻种群数量变化总趋势,需连续统计多天的数据,D 正确。

## 2. A 命题点 ▶ 调查种群数量的方法

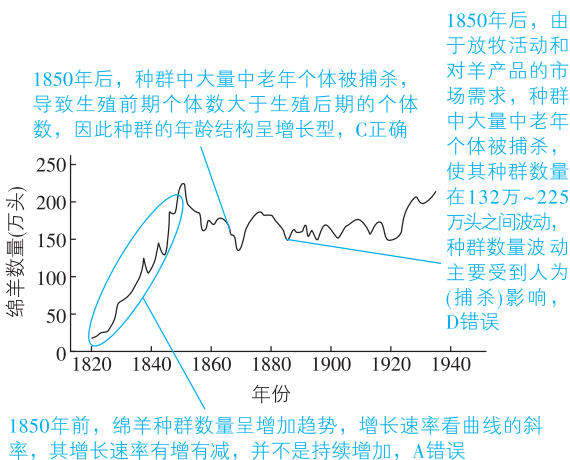
【解析】采用标记重捕法时,重捕前要间隔适宜时长以确保标记个体与未标记个体重新充分混合分布,而不是均匀分布,A 错误;红外触发相机探测范围内,若探测到物体与环境背景之间的红外辐射(热量)差异,则会引起明显的热信号变化,触发相机拍照或录像,恒温动物通常具有显著高于环境温度的恒定体温,故该技术主要用于恒温动物野外种群数量的调查研究,B 正确;动物的声音也存在个体差异,成熟个体的声音特征往往可以长期保持稳定,因此,动物(如鲸)的声音可以作为一种非损伤、低干扰的标记,用于对不同个体进行识别,进而进行种群数量的监测,C 正确;调查土壤小动物种群数量时,打开诱虫器顶部的电灯以驱使土壤小动物向下移动(关键点: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

## 3. 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。

## 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. 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。

## 6. (1) 密度制约(或生物) 减少 间接

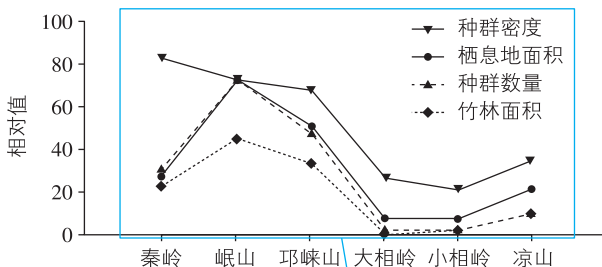
(2) 栖息地面积 竹林面积 食物 碎片化

(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

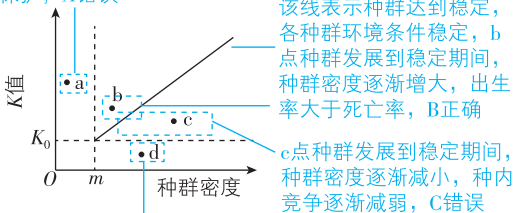
猫种群的出生率升高,死亡率降低,种群密度增大。

(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。

## 7. 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



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

## 8. 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。

## 9. 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。

## 10. A 命题点 ▶ 生态位、生态系统的能量流动

【解析】a 是植物, c 是植食性动物,故 a、c 分别处于第一、二营养级,由于 a 为生产者, c 为消费者,两者生态位并不重叠, A 错误; a、b 为植物,二者通过光合作用固定的太阳能在食物链中单向流动、逐级递减,最终以热能的形式散失, B 正确;生态位是指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,故生物群落中物种的生态位受生物因素影响,也与非生物因素有关, C 正确;生态位分化是经自然选择形成的生物适应性,这有利于不同生物充

分利用环境资源,D 正确。

11. (1) 次生演替 火烧地牧草更新繁盛,坡鹿食物来源更丰富,导致采食次数增加,非火烧地提供遮蔽,坡鹿休息次数较多  
(2) 体积分数为 70% 的酒精 直接  
(3) 胃容物分析法  $^{15}\text{N}$  含量随营养级升高而增加(生物富集)  
(4) ①②④

**命题点** ▶ 群落的结构与演替、食物链和食物网、生物多样性的价值、生物富集

**【解析】**(1) 次生演替是指在原有植被虽已不存在,但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的地方发生的演替,如火灾过后的草原上发生的演替,所以保护区工作人员有时在一定区域内采用火烧法加速牧草的更新繁盛,这种群落演替类型为次生演替。分析图 1 可知,坡鹿在火烧地的采食行为比非火烧地更频繁,但休息行为比非火烧地少,形成该结果的原因是保护区植被类型属于热带稀树灌丛草原,群落演替的最终阶段为灌丛和树,坡鹿主要以草本植物的嫩叶为食,火烧地牧草更新繁盛,坡鹿食物来源更丰富,导致采食次数增加,非火烧地的灌丛可以提供遮蔽,坡鹿休息次数较多。

(2) 用吸虫器采集土壤样方中的动物后,常选用体积分数为 70% 的酒精溶液固定保存。生物多样性的直接价值是指对人类有食用、药用和作为工业原料等实用意义的,以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值,所以蚯蚓、蜈蚣等一些土壤动物可以作为中药材,这体现了生物多样性的直接价值。

(3) 胃容物分析法可以直接反映动物的食性,湖泊下层鱼类的食性调查直接观察较为困难,粪便采集和分析也较为困难,所以调查湖泊下层鱼类的食性,优先选用胃容物分析法。生物富集是指生物体从周围环境吸收、积蓄某种元素或难以降解的化合物,使其在机体内浓度超过环境浓度的现象,稳定性同位素  $^{15}\text{N}$  在机体内可以积蓄,会随着营养级升高富集在生物体中,所以通过检测食性庞杂的鱼类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,可以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生物富集。

(4) 生态系统的组成包括非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者,所以题图 2 食物网中没有显示的生态系统成分是非生物的物质和能量、分解者,①错误;动植物之间的营养关系主要包括捕食、寄生和共生等种间关系,②错误;昆虫是一大类生物,包括草食性昆虫和以其他昆虫为食的肉食性昆虫,如螳螂捕蝉,当食虫鸟捕食肉食性昆虫时,其在相应食物链上为三级消费者、第四营养级,③正确;标记重捕法是估算种群密度的方法,所以采用标记重捕法不可以精确掌握保护区坡鹿的种群密度,④错误。

#### 刷有所得

#### 生物多样性的价值

- (1) 直接价值,指对人类有食用、药用和作为工业原料等实用意义的,以及有旅游观赏、科学研究和文学艺术创作等非实用意义的价值;  
(2) 间接价值,主要体现在调节生态系统的功能等方面;  
(3) 潜在价值,指目前人们尚不太清楚的价值。

## 12. (1) 捕食 群落 物理

### (2) 协同进化 夜间

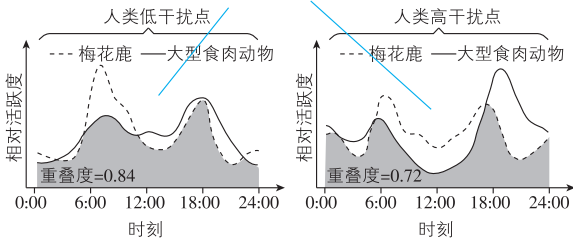
(3) 减小梅花鹿与大型食肉动物的重叠度,不利于大型食肉动物捕食

(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。