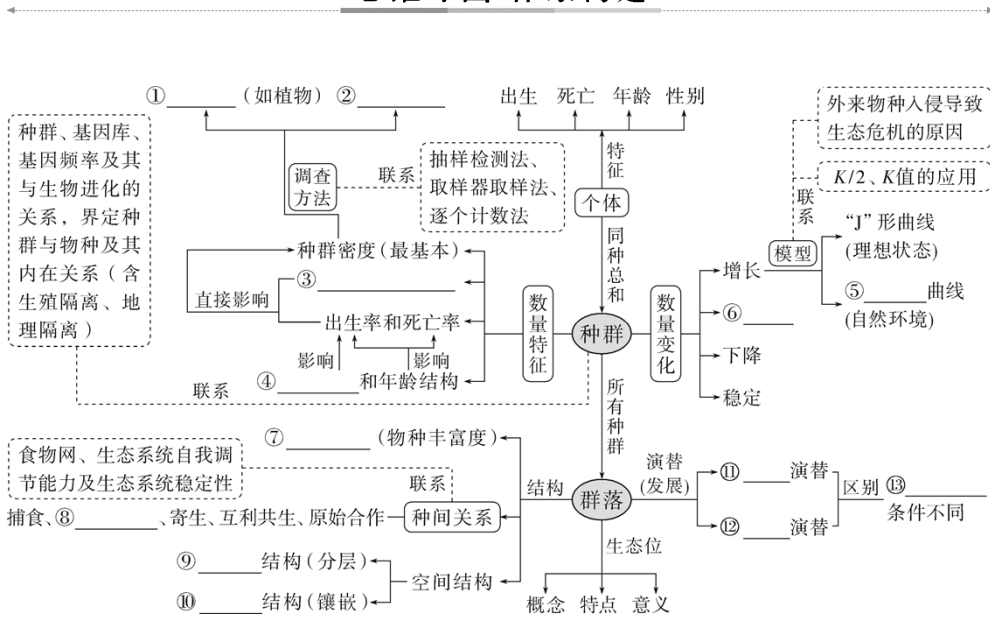


# 板块五 生物与环境

## 专题十一 种群与群落

### 思维导图 体系构建

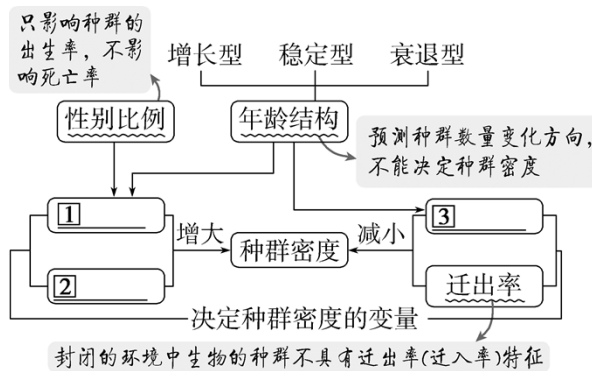


答案：①样方法 ②标记重捕法 ③迁入率和死亡率 ④性别比例 ⑤“S”形 ⑥波动  
⑦物种组成 ⑧种间竞争 ⑨垂直 ⑩水平 ⑪初生 ⑫次生 ⑬初始植被

#### 考点1 种群的数量特征及种群数量变化

### 01 核心整合·素养强化

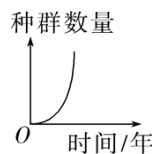
#### 1. 种群数量特征间的关系



#### 2. 种群数量变化的模型分析

(1) “J”形

①模型曲线



②数学公式： $N_t = N_0 \lambda^t$

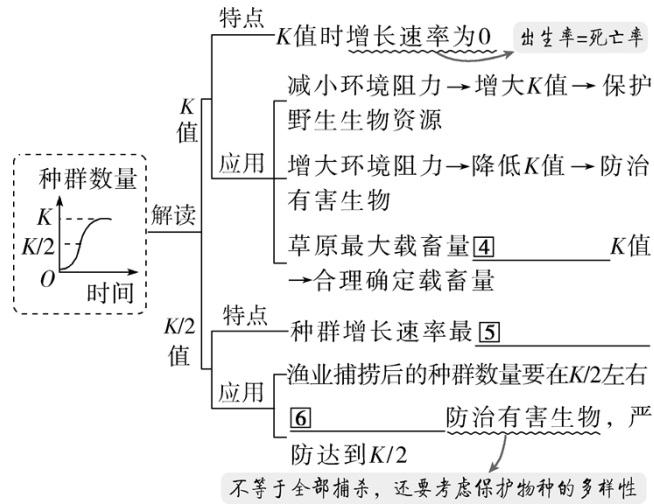
$N_0$ : 该种群的起始数量

$t$ : 时间

$N_t$ :  $t$ 年后该种群的数量

$\lambda$ : 该种群数量是前一年种群数量的倍数

(2) “S”形



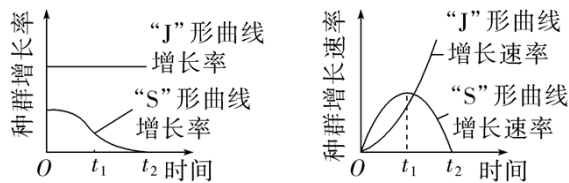
### 3. 种群增长率与种群增长速率

$\rightarrow$  等于  $\lambda - 1$

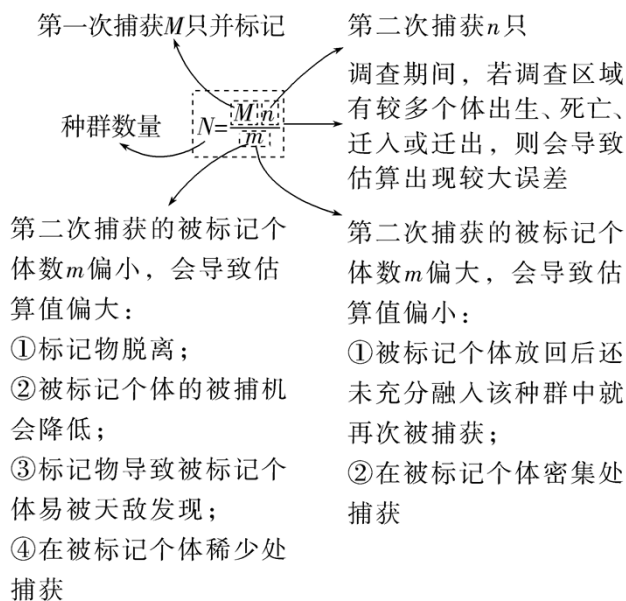
(1) 增长率 = (末数 - 初数) / 初数

(2) 增长速率 = (末数 - 初数) / 单位时间

如下图所示:



### 4. 利用标记重捕法估算种群密度的误差分析



答案：① 出生率    ② 迁入率    ③ 死亡率    ④ 不超过    ⑤ 大    ⑥  $K/2$  前

## 02 真题研读 · 对点突破

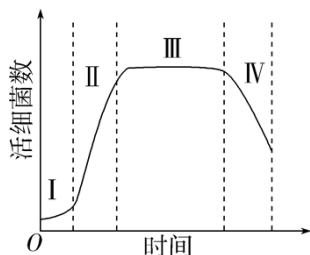
### 【真题研读】

1. (2023 · 广东选择考) 某地区蝗虫在秋季产卵后死亡，以卵越冬。某年秋季降温提前，大量蝗虫在产卵前死亡，次年该地区蝗虫的种群密度明显下降。对蝗虫种群密度下降的合理解释是( C )

- A. 密度制约因素导致出生率下降
- B. 密度制约因素导致死亡率上升
- C. 非密度制约因素导致出生率下降
- D. 非密度制约因素导致死亡率上升

解析：一般来说，食物和天敌等生物因素对种群数量的作用强度与该种群的密度是相关的，这些因素称为密度制约因素；气温、干旱等气候因素以及地震、火灾等自然灾害，对种群的作用强度与该种群的密度无关，这些因素称为非密度制约因素。本题中某年秋季降温提前，大量蝗虫在产卵前死亡，导致次年该地区蝗虫的出生率下降，进而导致其种群密度下降，C符合题意。

2. (2024 · 高考新课标卷) 用一定量的液体培养基培养某种细菌，活细菌数随时间的变化趋势如图所示，其中 I ~ IV 表示细菌种群增长的 4 个时期。下列叙述错误的是( C )



- A. 培养基中的细菌不能通过有丝分裂进行增殖
- B. II 期细菌数量增长快，存在“J”形增长阶段
- C. III 期细菌没有增殖和死亡，总数保持相对稳定
- D. IV 期细菌数量下降的主要原因有营养物质匮乏

解析：有丝分裂为真核生物特有的分裂方式，细菌等原核生物的分裂方式主要是二分裂，A 正确。由题图可知，I 期由于该细菌数量较少，增长速率较慢；II 期由于营养物质和空间充足，细菌数量增长快，存在“J”形增长阶段，B 正确。III 期活细菌数达到相对稳定，是由于细菌种群的出生率=死亡率，即存在细菌的增殖和死亡，C 错误。IV 期液体培养基中营养物质匮乏、代谢产物积累等，导致细菌数量下降，D 正确。

[命题延伸]——判断与填空

- (1) 在目标个体集中分布的区域划定样方调查种群密度。( )
- (2) 可用样方法调查某种海草的种群密度。( )
- (3) 稳定的种群具有稳定型年龄结构，性别比例为 1:1，数量达到  $K$  值。( )
- (4) 可采用逐个计数法统计麋鹿种群密度。( )
- (5) 探究酵母菌种群数量变化制片时，先将盖玻片放在计数室上，再在盖玻片边缘滴加培养液。( )
- (6) 增大熊猫自然保护区的面积可提高环境容纳量。( )
- (7) 调查发现，某种哺乳动物种群的年龄结构属于增长型，得出这一结论的主要依据是发现该种群中\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

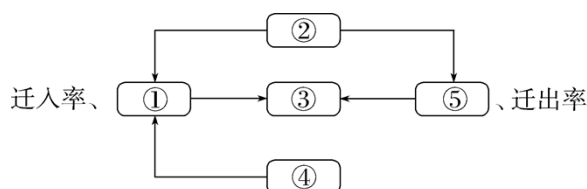
- (8) 调查 1 公顷范围内某种鼠的种群密度时，第一次捕获并标记 39 只鼠，第二次捕获 34 只鼠，其中有标记的鼠 15 只。标记物不影响鼠的生存和活动并可用于探测鼠的状态，若探测到第一次标记的鼠在重捕前有 5 只由于竞争、天敌等自然因素死亡，但因该段时间内有鼠出生而种群总数量稳定，则该区域该种鼠的实际种群密度最接近于\_\_\_\_\_只/公顷(结果取整数)。

提示：(1)× (2)√ (3)× (4)√ (5)√ (6)√ (7)幼年个体数较多，中年个体数适中，老年个体数较少 (8)77

### 【对点突破】

题点 1 种群的数量特征及数量变化

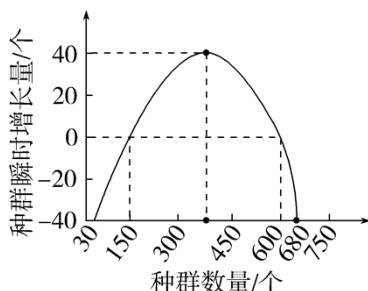
- 1. 种群的数量特征之间的关系可用下图表示。下列叙述中正确的是( D )



- A. ①为死亡率  
B. ②为种群密度  
C. ③为年龄结构  
D. ④为性别比例

解析: 种群的数量特征包括种群密度、出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄结构和性别比例, 出生率和死亡率、迁入率和迁出率直接决定种群密度, ①⑤分别为出生率、死亡率, A 错误; ②为年龄结构, 可以影响出生率和死亡率, 预测一个种群数量发展的变化趋势, B 错误; ③为种群密度, 种群密度是种群在单位面积或单位体积中的个体数, 是种群最基本的数量特征, C 错误; ④为性别比例, 种群的性别比例只会影响出生率, 不会影响死亡率, D 正确。

2. (2024·广东部分学校高三联考)生态学上环境容纳量又称  $K$  值, 最低起始数量又称  $M$  值, 科学家研究了某种群的数量变化规律, 如下图所示为该种群的瞬时增长量随种群数量的变化曲线。下列有关分析正确的是( A )



- A. 据图推测有些生物在种群起始数量过低时, 其种群数量会不增反降, 甚至灭绝  
B. 据图分析该生物种群的  $K$  值为 680 个,  $M$  值为 30 个  
C. 当起始种群数量为 800 个时, 该种群的数量变化趋势是将会一直降低  
D. 该种群数量达到  $K$  值时, 种内竞争程度最激烈

解析: 题图中当种群起始数量低于 150 个时, 种群瞬时增长量为负值, 即接下来的种群数量将会不增反降, 推测有些生物在种群起始数量过低时, 其种群数量会不增反降, 甚至灭绝, A 正确; 由题图曲线可知, 当种群数量大于 600 个时, 种群数量下降, 所以 600 个为种群数量的最大值, 即  $K$  值, 当种群数量小于 150 个时, 种群的瞬时增长量小于 0, 所以 150 个为种群数量的  $M$  值, B 错误; 从题图中可以看出, 当种群数量达到 600 个时, 种群数量开始降低, 而降至 600 个以下, 又会升高, 所以当起始种群数量为 800 个时, 种群数量先降低后在 600 个( $K$ 值)左右波动, C 错误; 据题图可知, 该种群数量为 600~680 个时, 种内竞争会比 600 个( $K$ 值)时更激烈, D 错误。

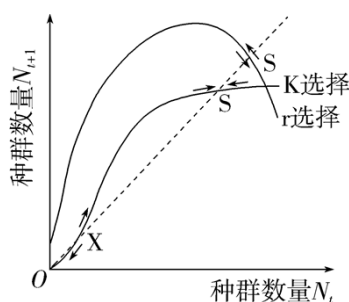
### 题点 2 影响种群数量变化的因素

3. 下列关于种群数量“S”形增长曲线中  $K$  值及  $K/2$  的说法, 错误的是( B )

- A. 鼠害的控制应该严防其种群数量达到  $K/2$
- B. 养殖业中捕捞或出栏个体一般是年幼个体
- C. 为维持鱼类资源持续发展, 可将捕捞后的种群数量控制在  $K/2$
- D. 可以通过改善被保护有益动物的生活环境来提高其种群的  $K$  值

解析: 种群数量在  $K/2$  时增长速率最大, 因此鼠害的控制应该严防其种群数量达到  $K/2$ , 维持鱼类资源持续发展可将捕捞后的种群数量控制在  $K/2$ , A、C 正确; 养殖业中捕捞或出栏个体一般是成年个体, 主要是维持种群增长型的年龄结构, 有利于种群的数量增加, B 错误; 种群的  $K$  值是可变的, 环境容纳量的大小主要取决于环境条件, 可以通过改善被保护有益动物的生活环境来提高其种群的  $K$  值, D 正确。

4. MacArthur 和 Wilson 从物种适应性出发, 认为物种总是面对两个相互对立的进化途径: 一种是高生育力但无亲代抚育( $r$  选择, 如老鼠属于此类); 一种是低生育力但有亲代抚育( $K$  选择, 如大象属于此类)。下图表述了它们的区别, 图中横坐标为某物种在时间  $t$  的个体数量  $N_t$ , 纵坐标为时间  $t+1$  的个体数量 ( $N_{t+1}$ ), 虚线(45 度角)表示  $N_{t+1}/N_t=1$ 。下列说法错误的是( A )



$r$ 选择物种和 $K$ 选择物种的种群数量动态曲线

注:  $S$ 是稳定平衡点,  $X$ 是不稳定平衡点或灭绝点。

- A. 一般情况下,  $K$  选择的物种扩散能力较强、竞争能力弱
- B. 一般情况下,  $r$  选择的物种对多变环境的适应能力更强一些
- C. 当种群数量处于  $X$  点附近时容易导致种群灭绝
- D.  $S$  点对应的种群数量可看作种群的环境容纳量

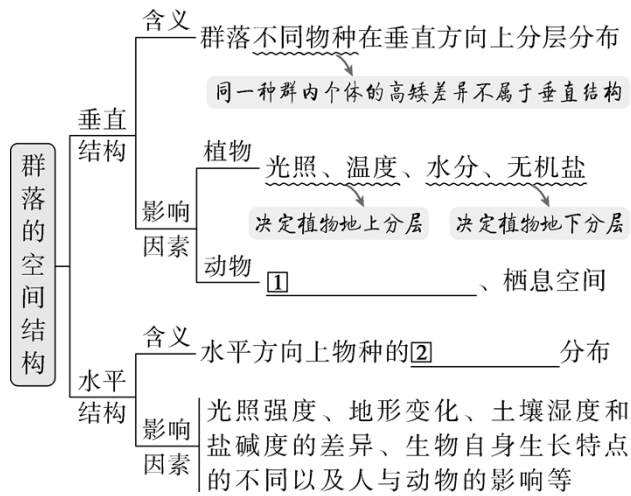
解析: 一般情况下,  $K$  选择的物种生育力低但有亲代抚育, 故扩散能力较弱, 但竞争能力强, A 错误; 一般情况下,  $r$  选择的物种没有灭绝点, 则  $r$  选择的物种对多变环境的适应能力更强一些, B 正确; 当种群数量处于  $X$  点附近时,  $K$  选择的生物可能会趋于继续减少, 容易导致种群灭绝, C 正确; 由题图可知, 生物的种群数量高于或低于  $S$  点时, 都会趋向该平衡点, 因此种群通常能稳定在一定数量水平上, 即环境所能容纳的该种群的最大值, 称为环境容纳量, D 正确。

## 考点 2 群落的结构及演替

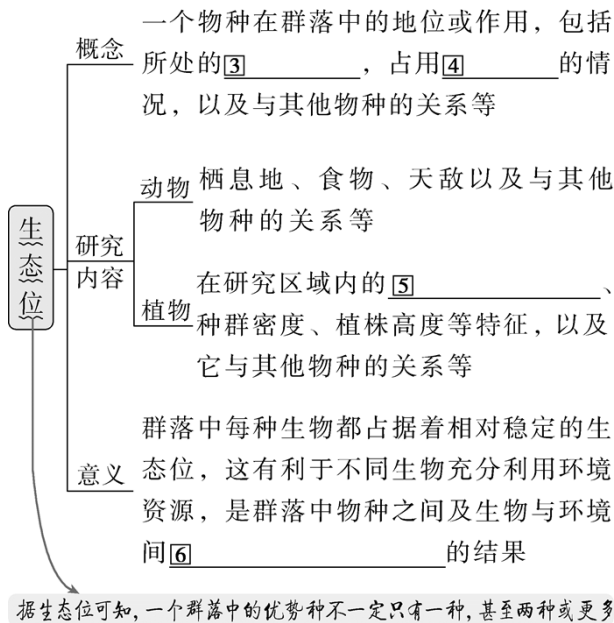
### 01 核心整合 · 素养强化

#### 1. 群落的结构

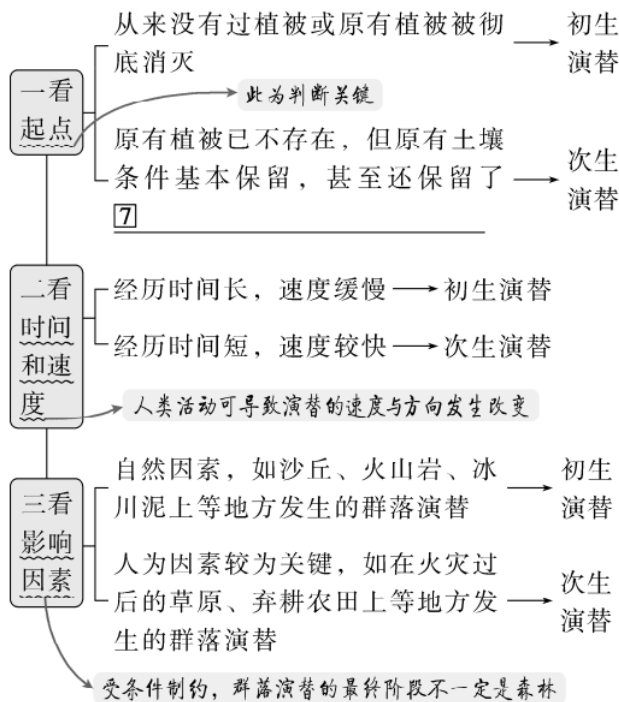
(1) 群落的两种空间结构 → 再简单的群落(如草坪)也存在这两种空间结构



(2) 生态位



2. “三看法”判断初生演替和次生演替



答案：<sup>1</sup>食物 <sup>2</sup>镶嵌 <sup>3</sup>空间位置 <sup>4</sup>资源 <sup>5</sup>出现频率 <sup>6</sup>协同进化 <sup>7</sup>植物的种子或其他繁殖体

## 02 真题研读 · 对点突破

### 【真题研读】

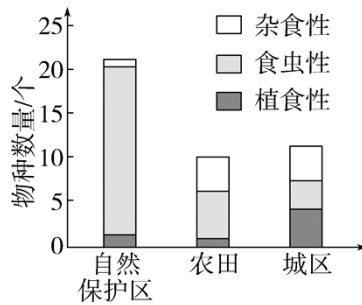
1. (2024·广东选择考) Janzen-Connell 假说(詹曾-康奈尔假说)认为，某些植物母株周围会积累对自身有害的病原菌、昆虫等，从而抑制母株附近自身种子的萌发和幼苗的生长。下列现象中，不能用该假说合理解释的是( B )

- A. 亚热带常绿阔叶林中楠木幼苗距离母株越远，其密度越大
- B. 鸟巢兰种子远离母株萌发时，缺少土壤共生菌，幼苗死亡
- C. 中药材三七连续原地栽种，会暴发病虫害导致产量降低
- D. 我国农业实践中采用的水旱轮作，可减少农药的使用量

解析：亚热带常绿阔叶林中楠木幼苗距离母株越远，其密度越大，说明幼苗距离母株越远，植物母株的抑制作用越弱，A 不符合题意；鸟巢兰种子远离母株萌发时，缺少土壤共生菌，幼苗死亡，不能用题中所述假说解释，B 符合题意；中药材三七连续原地栽种，会暴发病虫害导致产量降低，说明距离越近，抑制作用越显著，C 不符合题意；我国农业实践中采用水旱轮作，植株周围不易积累对自身有害的病原菌、昆虫，可减少农药的使用量，D 不符合题意。

2. (2024·广东选择考)为探究人类活动对鸟类食性及物种多样性的影响，研究者调查了某地的自然保护区、农田和城区 3 种生境中雀形目鸟类的物种数量(取样的方法和条件一致)，结果见图。下列分析错误的是( C )





- A. 自然保护区的植被群落类型多样，鸟类物种丰富度高
- B. 农田的鸟类比自然保护区鸟类的种间竞争更小
- C. 自然保护区鸟类比其他生境的鸟类有更宽的空间生态位
- D. 人类活动产生的空白生态位有利于杂食性鸟类迁入

解析: 由题图可知，自然保护区的物种数量最多，其次是城区和农田，故说明自然保护区的植被群落类型多样，鸟类物种丰富度高，A 正确；由于农田中鸟类的物种数量少于自然保护区的，故农田中的鸟类比自然保护区鸟类的种间竞争更小，B 正确；由题图可知，自然保护区食虫性鸟类占绝大多数，说明自然保护区的杂食性和植食性鸟类比其他生境的杂食性和植食性鸟类有更小的空间生态位，C 错误；农田和城区人类活动频繁，杂食性鸟类占比明显大于自然保护区，故说明人类活动产生的空白生态位有利于杂食性鸟类迁入，D 正确。

[命题延伸]——判断与填空

- (1) 森林植物从上到下可以分为不同层次，最上层为灌木层，垂直方向上森林中植物分层现象与对光的利用有关。( )
- (2) 硬壳蟹(非蛻壳)摄食软壳蟹(蛻壳)为捕食关系。( )
- (3) 利用取样器取样法调查土壤小动物的种类和数量，推测土壤动物的丰富度。( )
- (4) 发生在裸岩和弃耕农田上的演替都要经历苔藓阶段、草本植物阶段。( )
- (5) 土壤中小动物类群的丰富度高，则该类群含有的物种数目多。( )
- (6) 森林群落在不同季节存在明显的外貌变化，说明群落结构可以随时间发生变化。( )
- (7) 习性相似物种的生活区域重叠得越多，对资源的利用越充分。( )
- (8) 在某林地中，植物对动物的作用有\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)；动物对植物的作用有\_\_\_\_\_ (答出 2 点即可)。
- (9) 竞争排斥原理是指在一个稳定的环境中，两个或两个以上受资源限制的，但具有相同资源利用方式的物种不能长期共存在一起。为了验证竞争排斥原理，某同学选用双小核草履虫和大草履虫为材料进行实验，选择动物所遵循的原则是\_\_\_\_\_。该实验中需要将两种草履虫放在资源\_\_\_\_\_ (填“有限的”或“无限的”)环境中混合培养。当实验出现\_\_\_\_\_的结果时即可证实竞争排斥原理。

(10)一种当地从未分布的新杂草出现在某农田生态系统中,排挤了原有的杂草而成为主要的杂草种类,对农作物造成了危害。如果要控制该杂草的种群密度,除了人工拔除杂草外,还可采取的化学措施有 \_\_\_\_\_,生物措施有 \_\_\_\_\_。

提示:(1)× (2)× (3)√ (4)× (5)√ (6)√ (7)×

(8)为动物提供食物、为动物提供栖息空间 为植物提供 CO<sub>2</sub>和肥料、利于植物的传粉和种子传播 (9)选择的动物具有相同的资源利用方式 有限的 其中一种草履虫数量先增加后维持相对稳定,另一种草履虫数量先增加,后减少,直至消亡 (10)施用除草剂 生物防治

### 【对点突破】

#### 题点1 群落的结构和生态位

1. (2024·广州高三一模)长白山北坡从山麓到山顶依次出现针阔叶混交林、针叶林、岳桦林和高山冻原。针阔叶混交林的乔木层有红松、红皮云杉和白桦等多种植物,在林冠层生活着小杜鹃、大杜鹃等鸟类。下列叙述中正确的是( C )

- A. 区分针叶林、岳桦林等不同群落类型的依据是植物类群的丰富度
- B. 从山麓到山顶依次出现不同的森林类型,构成群落的垂直结构
- C. 针阔叶混交林中的红松、白桦和红皮云杉等乔木存在种间竞争
- D. 大杜鹃主要生活在林冠层并以多种虫子为食,这就是大杜鹃的生态位

解析:区分针叶林、岳桦林等不同群落类型的依据是群落的物种组成,包括植物和动物等, A 错误;垂直结构是指群落内部不同生物在垂直方向上的分层现象,从山麓到山顶依次出现不同的森林类型不属于垂直结构, B 错误;针阔叶混交林中的红松、白桦和红皮云杉等乔木,它们的生长都需要阳光、水分、无机盐等,存在种间竞争的关系, C 正确;一个物种的生态位不仅包括其所处的空间位置,还包括其占用资源的情况以及与其他物种的关系等,不能仅根据“大杜鹃主要生活在林冠层并以多种虫子为食”就判断大杜鹃的生态位, D 错误。

2. (2024·广州高三一模)科学家对某地域不同岛屿中鸟类物种数、植物物种数与岛屿面积、岛屿与大陆的距离的关系进行了研究,结果见下表。下列叙述正确的是( D )

岛屿编号	岛屿面积/公顷	岛屿与大陆的距离/km	鸟类物种数/ln	植物物种数/ln
1	1 000	200	1.31	1.30
2	100	100	1.25	0.90
3	1	100	1.08	0.95
4	10	100	1.15	0.90
5	100	100	1.28	1.00

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/525331100323012024>