

知识巩固

- 生态学定义
 - 研究生物与生物之间、生物与环境之间的全部关系的学科。
- 生态学发展三阶段
 - 萌芽期、形成期和发展期
- 生态学发展新特点
 - 描述-实验-定量
 - 从个体生态向复合生态系统发展
 - 引进了协同进化观点
 - 形成了许多交叉学科

- 昆虫生态学的新动向
 - 植物-害虫-天敌三营养级的关系
 - 昆虫分子生态的发展
 - 昆虫行为生态
 - 昆虫群落生态
 - 生物多样性保护
 - 昆虫抗逆性
 - 害虫成灾机理

- 害虫预测预报进展
 - 建立了测报方法与测报网点
 - 迁飞害虫测报技术得到了发展
 - 大尺度天气现象与害虫成灾
 - 3S技术应用于害虫测报

- 下列属于生态学研究的有（ **ABD** ）。
- A 温度对棉铃虫产卵的影响
- B 草蛉和瓢虫对棉蚜的捕食作用
- C 火星上的岩石层
- D 蜻蜓点水

- 来源于生态学的理论有（ AB ）。
- A 生态平衡理论
- B 生态位理论
- C 黄金分割理论
- D 协同进化理论

知识巩固

- 1 个体生态学研究对象
- 2 环境的概念
- 3 温度对昆虫个体的影响
 - 生长发育
 - 存活
 - 繁殖
 - 体形和体色
 - 行为

1 温度与昆虫的关系表现为(**A**)。

A 昆虫必须在发育起点温以上才会生长发育。

B 昆虫是变温动物，其体温与气温完全一致。

C 当温度达到昆虫的最高有效温度时，昆虫才开始生长发育。

D 低温致死昆虫都是因为昆虫体液结冰、发生细胞破裂所致。

2 下列有关有效积温法则正确的说法有
(A、C、D)。

- A 有效积温法则是指昆虫完成某一生长发育阶段所需的总热量是一个常数。
- B 昆虫的发育起点温和有效积温具有相同的单位 $^{\circ}\text{C}$ 。
- C 昆虫在某地发生代次的多少是由当地气候上的总积温高低所决定的。
- D 有效积温法则表现出昆虫发育速率与温度呈直线关系，温度高发育速率大。

3 下面有关过冷却现象的描述正确的有
(C、D)。

- A 昆虫的过冷却现象是指昆虫在很冷的环境下也不结冰的现象。
- B 昆虫达到过冷却点时的体温明显高于结冰点时的体温。
- C 昆虫体温刚达到过冷却点时，昆虫仍不会死亡，但当达到结冰点后则很快死亡。
- D 昆虫可以通过提高或降低其过冷却点来应对严冬。

4. 下列是由温度所引起的现象有(AC)

A 棉蚜种群夏季出现伏蚜

B 褐飞虱迁入种群有强的趋光性

C 江苏稻田夏季灰飞虱种群数量显著降低

D 播期基本一致的单季稻区三化螟发生轻

4 湿度对昆虫个体的影响

- 生长发育
- 存活
- 繁殖

5 光对昆虫个体的影响

- 波长、强度和光周期
- 行为（趋性）
- 生理（滞育）

6 气流和风

- **东亚季风环流区，是最佳的昆虫迁飞场**

7 土壤因子（温度、湿度、酸碱度、土壤类型）

8 小气候

- 生物因子对昆虫个体的影响（食物）
 - 生物关系（捕食、寄生、竞争、共生）
 - 两种昆虫间的相互作用（竞争、捕食、寄生、中性、偏利、偏害作用）
- 竞争关系
 - 发生条件：利用相同资源且短缺时。
 - 竞争的结局：一方存活，另一方灭亡；或者生态位分离。
 - 竞争排斥原理：生态位完全相同的物种不能共存。
 - 密度制约效应：指种群的实际增长率随种群密度增大而下降的现象。

- 昆虫对环境条件的适应对策
 - 休眠和滞育
 - 滞育的临界光周期和敏感虫龄
 - 扩散和迁飞
 - 迁飞昆虫的种群特征
 - 长期具有季节性突增和突减现象
 - 大区域内同期突发现象
 - 上下代发育进度不吻合
 - 雌虫卵巢发育不连续

下列有关湿度影响昆虫的描述正确的有(**D**)。

- A 湿度主要影响昆虫的存活和繁殖，而对生长发育无影响。
- B 持续的高温高湿容易致死昆虫，这主要是由于昆虫失水太多所致。
- C 温湿系数表征温度和湿度的联合作用，得到的一个温湿系数指标能用于所有地区。
- D 昆虫繁殖所要求的温湿度范围通常比存活所要求的要窄得多。

- 昆虫产生竞争关系正确的说法有 (**ABD**)。
- A 同一物种内也会出现竞争关系。
- B 许多物种共同处于同一生境时也可能没有竞争关系的产生。
- C 利用相同资源的物种间时时存在竞争。
- D 只有在资源短缺时，同时利用该资源的物种间才会产生竞争。

• 种间竞争产生后的最终结局是（**BD**）。

A 同时灭亡

B 一方存活，另一方灭亡

C 竞争双方共存，形成共生关系

D 竞争双方共存，但生态位分离

- 下列哪些属于密度制约效应(**AB**)。
- A 褐飞虱种群的实际增长率随密度增大而下降
- B 昆虫种群的存活率随密度增加而下降
- C 棉蚜在花蕾期棉花上生活时，数量增长较快，而在铃期棉株上增长较慢
- D 七星瓢虫的日捕食量随蚜虫密度的增大而增大

- 下列对休眠和滞育正确的有(**A**)。
 - A 二者的表现形式相同，均表现为不吃不动、生长发育停止、新陈代谢缓慢。
 - B 二者均是昆虫系统发育过程中产生的。
 - C 二者解除的条件相同。
 - D 滞育对昆虫是有利的，而休眠是不利的。

- 迁飞昆虫具有的特征（ ABCD ）
 - A. 季节性的突增和突减
 - B. 在大区域内表现为同期突发
 - C. 田间上下代发育进度不吻合
 - D. 雌虫卵巢发育不连续

- 昆虫迁飞过程

- 起飞：主动性，上升气流

- 运行：成层、定向

- 降落：主动性，下层气流、降雨

- 个体生态学原理在害虫发生量和发生期预测上的应用

- 发生量预测

1. 致死因子法
2. 气候图法
3. 气候积分指数法
4. 滞育特性预测法
5. 形态指标预测法

- 发生期预测

1. 有效积温法
2. 气候因子与发生期间的关系预测法

- 种群的定义
- 种群结构
 - 性比
 - 年龄组配
 - 多态现象

复习题四(1)

- 可用于判断昆虫是否迁飞的方法有(**A B** / **C D**)。
 - A 成虫卵巢解剖
 - B 突增突减现象的观察
 - C 高山网捕和雷达观察
 - D 飞行能力测定

- 昆虫迁飞过程的描述正确的有(**A B C**)。
D
 - A 起飞、运行和降落均有昆虫的主动性。
 - B 运行过程中具有成层现象。
 - C 迁飞速度为昆虫飞行速度与风速的矢量和，但风速起决定作用。
 - D 降落区域受地形、降雨等因子的影响。

- 我国属于迁飞性昆虫的有(**BC**)。
 - A 二化螟和三化螟
 - B 褐飞虱和白背飞虱
 - C 稻纵卷叶螟和小地老虎
 - D 粘虫和玉米螟

- 昆虫对环境条件的适应对策有 (**A BCD**)。
 - A 休眠和滞育
 - B 扩散与迁飞
 - C 生物钟
 - D 学习行为

- 可用于害虫发生量预测的方法或指标有
(ABCD)

A 气候图法

B 致死因子法

C 水分积分指数

D 滞育特征

- 褐飞虱种群的最适宜温度为26-28°C、湿度为高于80%。经气象部门预测2007年7-9月的平均气温和相对湿度如表所示。则2007年褐飞虱发生趋势为（ C ）。

月份	温度	湿度
7	27	85%
8	27.8	95%
9	28	80%

- A 轻发生 B 中等发生
C 大发生 D 极轻发生

• 下列哪种集团可称为一个种群（ **D** ）。

A 一块稻田中的所有飞虱

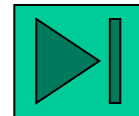
B 棉株上的红铃虫和棉铃虫

C 南京稻田的所有螟虫

D 校园内木槿和石榴树上的棉蚜

复习题五

- 下列有关种群结构的描述正确的有(**A**)。
- A 种群内具有不同特性的个体所占比例的分配状态即为种群的结构。
- B 种群结构包括性比、年龄组配和存活率。
- C 种群密度是种群结构的一种表现形式。
- D 棉蚜种群中有翅蚜为100头。



知识回顾

- 种群空间分布
- 空间分布的判定方法
 - 频次法
 - 指数法
 - 地统计法
- 空间分布的应用
 - 抽样指导
 - 随机和均匀分布：五点、对角线取样
 - 核心分布：棋盘式和平行跳跃式取样
 - 嵌纹分布：Z字形取样

- 种群年际间数量波动
 - 周期性波动
 - 非周期性波动
 - 稳定性波动
- 地理上的波动
 - 高密度相对稳定区
 - 种群密度波动区
 - 低密度相对稳定区
- 季节性波动
 - 斜坡型、阶梯上升型、马鞍型、抛物线型

- 种群数量波动的原因
 - 内因：种群的遗传特性
 - 外因：食物、气候、物候关系、天敌
- 种群数量波动的基本模型
 - 虫口基数、出生、死亡、迁入、迁出
- 种群的生长型
 - 世代离散型 $N_{t+1}=R_0N_t$
 - 世代重叠连续性生长型

- 有关种群的空间分布描述正确的有(^{ACD})。
- A 种群的空间分布因物种的不同而可能存在差异
- B 空间分布不受外界环境条件的影响
- C 昆虫种群的空间分布型可用频次法进行拟合
- D 昆虫的空间分布一般有随机分布、聚集分布和均匀分布三大类。

- 下列种群的平均拥挤度为(**C**)。

0	3	0	0
1	0	0	2
0	4	0	0

A $(3+1+2+4)/12$

B $(3+1+2+4)/(3+1+2+4)$

C $(6+0+2+12)/(3+1+2+4)$

D $(6+0+2+12)/12$

- 该种群的空间分布为 (B)

A 随机分布 B 聚集分布 C 均匀分布 D 核心分布

- 调查了五块地中花生蚜在不同样方中的数量，并分别计算出五块地中花生蚜在各样方中的平均拥挤度及平均数，用直线回归方法拟合得到平均数 m 和平均拥挤度 m^* 的关系为： $m^*=9.7998+7.357m$ 。试问下列说法正确的有（ ）。

A 花生蚜呈聚集分布

B 花生蚜呈随机分布

C 花生蚜个体间相互吸引

D 条件不足，不能判断种群的空间分布

D

- 昆虫种群的数量波动可表现为(**ABC**
D)。
 - A 在不同地理环境中存在波动
 - B 在同一环境不同季节存在波动
 - C 在不同年际间存在周期性、非周性和较稳定性波动
 - D 在同一年份不同季节间存在波动

• 影响种群数量波动的因子有（ ABCD ）。

A 食料条件

B 气候条件

C 天敌

D 种群的遗传基础



知识点回顾

- 种群的生长型
 - 世代离散型 $N_{t+1} = R_0 N_t$
 - 世代重叠连续性生长型
 - 指数增长型 $N = N_0 e^{rt}$
 - 逻辑斯蒂曲线增长型 $N = K / (1 + e^{a-rt})$

- 种群生命表

- 特定时间生命表（生命期望表、繁殖力表）

- 生命期值 $e_x = T_x / n_x$

- 净增殖率 $R_0 = \sum l_x m_x$

- 世代平均寿命 $T = (\sum x l_x m_x) / (\sum l_x m_x)$

- 内禀增长力 $r_m = (\ln R_0) / T$

- 特定年龄生命表

- 各年龄阶段的存活数、死亡数、死亡原因等

- 自然种群特定年龄生命表的组建
 - 平均龄期法确定各年龄阶段中期存活虫数
- 生命表的应用
 - 存活曲线分析
 - 种群趋势指数 λ
 - 关键因子分析（需要多年同世代生命表）
 - K值图解相关法
 - 决定系数法
 - 回归系数法（斜率）

- 捕食者与猎物间的关系

- 功能反应：猎物数量对捕食量的影响 (Holling II)
- 干扰反应：捕食者数量对捕食量的影响
- 数值反应：猎物数量对捕食者数量的影响

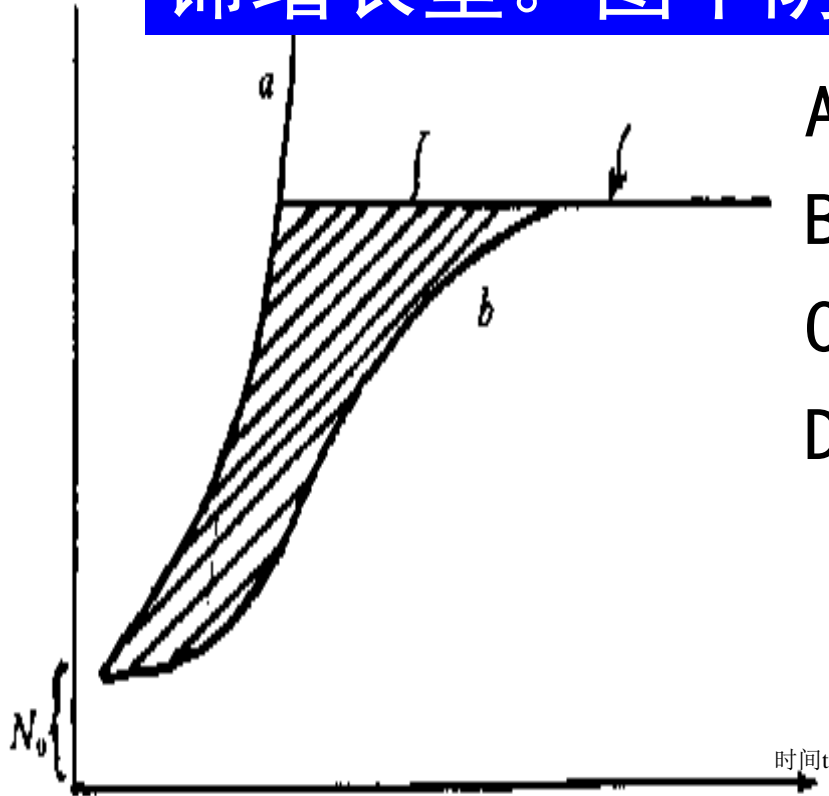
- 种群的生态对策

- k对策：农业防治和抗虫品种
- r对策：抗虫品种和化学防治
- k-r：天敌沟

$$N_a = \frac{aTN_t}{1 + aT_hN_t}$$

• 图中a为种群指数增长型，b为逻辑斯谛增长型。图中阴影部分代表(**D**)

种群数量



- A 环境最大饱和容量
- B 内禀增长率
- C 净增殖率
- D 环境阻力

- 下列有关生命表的描述正确的有(**AD**)
 - A 生命表中的时间项是必不可少的。
 - B 生命表中的各项都必须通过观察直接得来。
 - C 每天记录棉铃虫各龄幼虫的死亡数直至化蛹所得的表格, 即为棉铃虫的一个生命表。
 - D 生命表反应了各环境因素对种群的综合影响。

时间x	存活数	产仔蚜数	l_x	m_x
0	7	0		
1	7	0		
2	7	0		
3	7	0		
4	7	14		
5	7	30		
6	7	43		
7	7	47		
8	6	29		
9	6	23		
10	5	25		
11	5	26		
12	4	25		
13	4	16		
14	4	20		
15	3	9		
16	1	3		
17	0	0		

棉蚜的特定时间繁殖率生命表

• 时间9d时种群的 l_x 为 ()

A 23/7

• 时间9d时种群的 m_x 为()

B 6/6

A 23/7

C 6/7

B 25/7

D 5/7

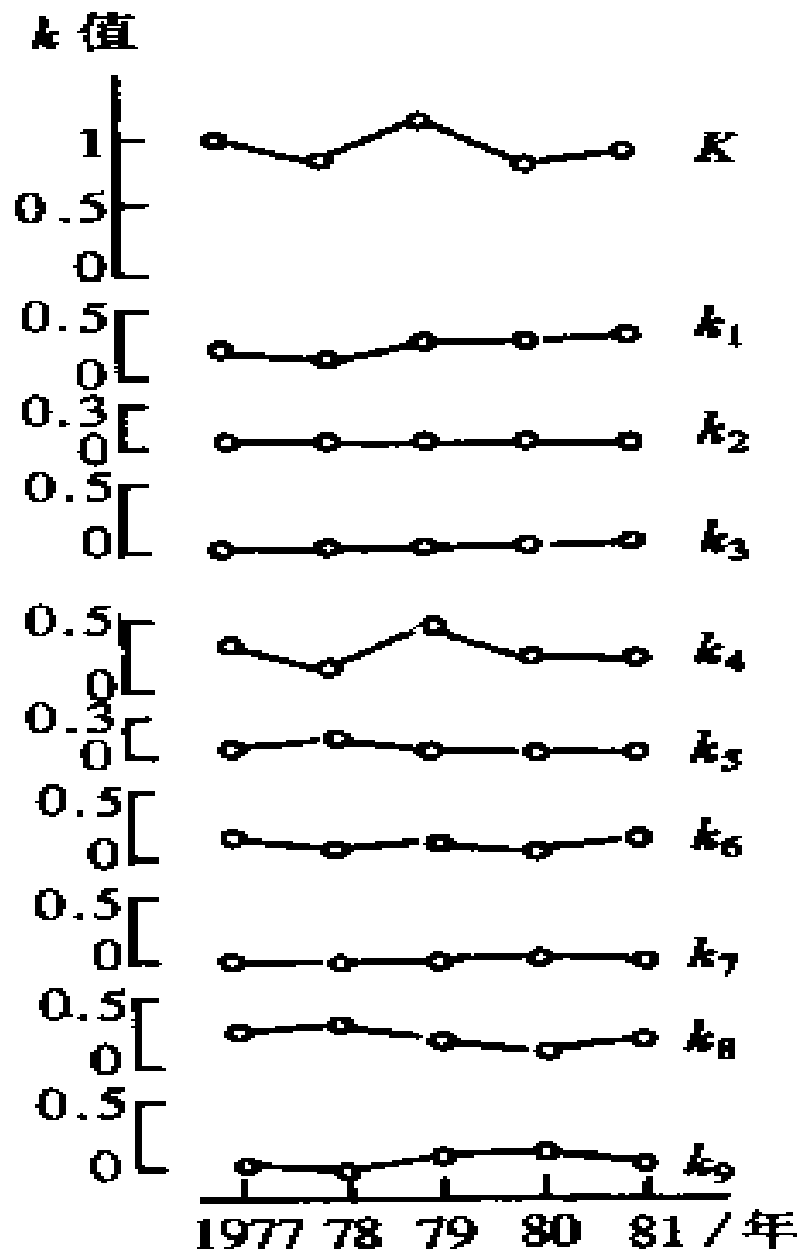
C 23/6

D 25/6

- 下面描述正确的有(C)。
 - A 能极大影响当代种群数量变化的因子就是种群的关键因子。
 - B 能极大影响当代种群死亡率的因子就是种群的关键因子。
 - C 能极大影响种群未来数量变化的因子就是种群的关键因子。
 - D 种群受关键因子作用后，其死亡率直接升高。

- 下列有关特定年龄生命表的描述正确的有(**BC**)。
 - A 记录棉铃虫幼虫期的存活情况的表格即为一个特定年龄生命表。
 - B 特定年龄生命表可记录种群的死亡原因。
 - C 特定年龄生命表可记录种群的繁殖能力。
 - D 利用特定年龄生命表无法得到种群的趋势指数 I 。

- 确定种群的关键阶段和关键因子的方法有(**BCD**)。
 - A 直接进行死亡率观察
 - B K值图解相关法
 - C 相关回归分析决定系数法
 - D 相关回归分析回归系数法



图中是影响稻纵卷叶螟种群各因子 K_i 值及总 K 值的年变化曲线图，请确定关键因子为(C)。

- A K1
- B K2或K3或K7
- C K4
- D K6

- 不同因子的 K_i 与总 K 的回归关系式分别为：

$$K=1.003+3.421K_1 \quad K=0.982+1.860K_2$$

$$K=4.620+1.754K_3 \quad K=0.193+1.003K_4$$

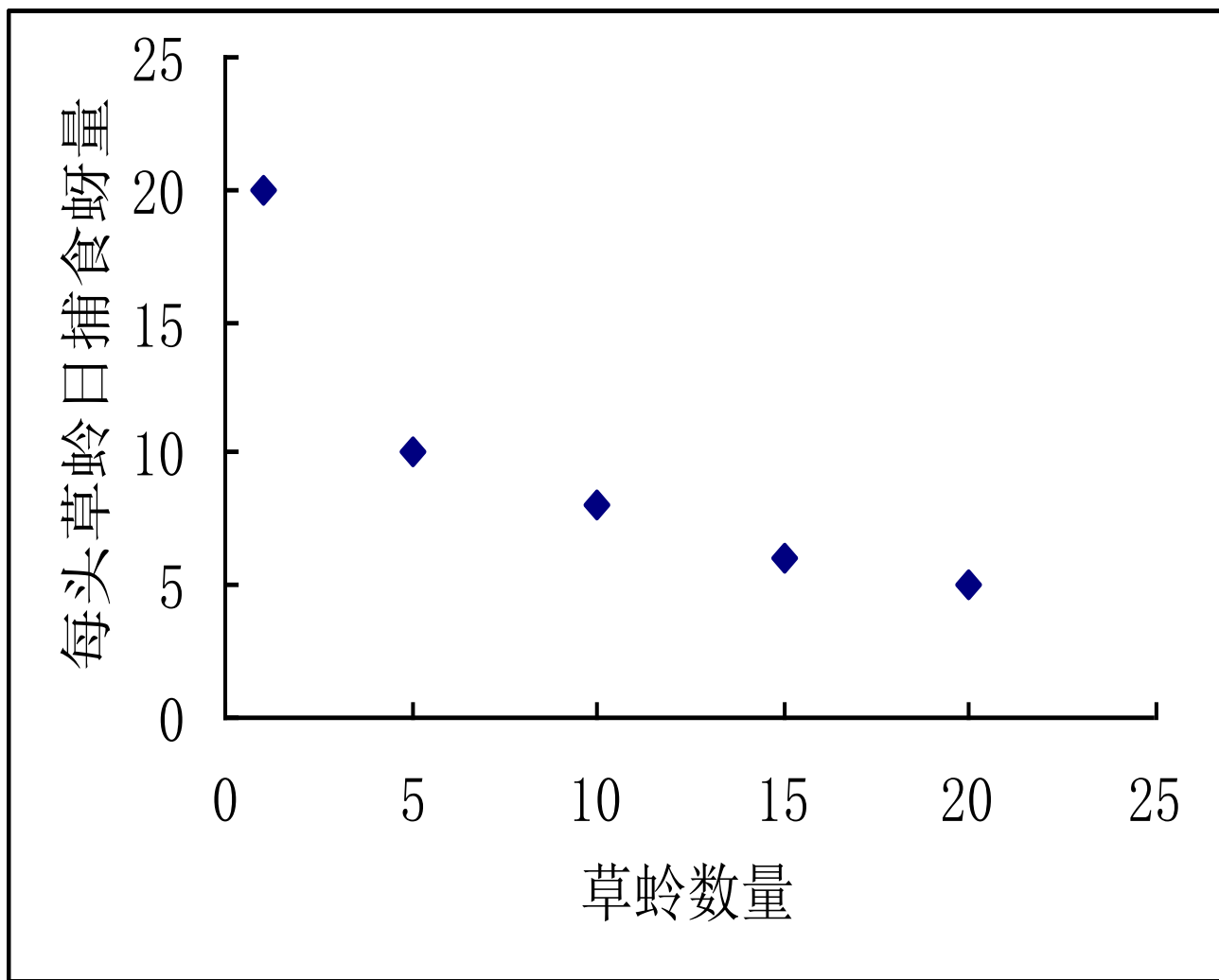
请问哪个因子为关键因子(**A**)

A K1

B K2

C K3

D K4



右图反映了捕食者与猎物间的

(C)

A 功能反应

B 数值反应

C 干扰效应

D 分布反应

- 种群生态学在测报上的应用
 - 利用趋势指数和年龄结构进行种群发生量的趋势预测
 - 利用种群生长型进行发生量预测
 - 利用天敌捕食量进行害虫发生量预测
 - 利用种群生态对策科学制定防治策略
- 群落的概念
- 群落的特性
- 群落的相似度和多样性
- 群落生态的应用

- 县市级测报部门的工作要点
 - 辖区内病虫害发生概况
 - 进行短、中期预报
 - 指导农户防治
- 病虫害情报的格式与写作方法
- 省部级测报工作要点

- 害虫测报的类型
 - 发生期测报、发生量测报、危害损失测报
 - 短期测报、中期测报、长期测报
- 发生期测报
 - 发育进度的调查
 - 历期获得的方法
 - 历期预测法
 - 分龄分级预测法

- 下列集团属于群落的有（ C ）。
- A 稻田中所有的褐飞虱的集合
- B 校园内木槿和花椒树上的所有棉蚜
- C 菜地中的所有昆虫
- D 温室内的所有烟粉虱

- 群落的边际效应是指（ CD ）。
- A 群落具有明显边界性的现象。
- B 群落的边界不明显的现象。
- C 两群落的交错区内某物种数量增多的现象。
- D 两群落的交错区内物种数增多的现象。

- 室内测定了100粒卵的孵化率，4月15、16、17、18、19、20、21日分别孵化5、11、34、18、16、11、5头。请问卵孵始盛期为（ B ）、高峰期为（ C ）、盛末期为（ E ）。

A 4月15日

B 4月16日

C 4月17日

D 4月18日

E 4月19日

F 4月20日

• 以第二代的成虫高峰期预测第三代的产卵高峰期，属于（ A ）。

A 短期预测

B 中期预测

C 长期预测

D 超长期预测