

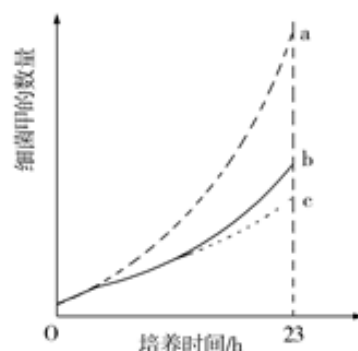
种群、群落与生态系统专题提纲

一、判断下列叙述的正误

1. 统计种群密度时，应去掉采集数据中最大、最小值后取平均值()
2. 五点取样法适合调查灌木类行道树上蜘蛛的种群密度()
3. 可以使用血细胞计数板直接计数蛙卵的密度()
4. 若通过调控环境条件，使某动物的性成熟推迟，则出生率会更高()
5. 环境容纳量是指种群的最大数量()
6. 在相对稳定的生态系统中，种群数量主要是由气候、食物、天敌等因素调节的()
7. 不同种生物的 K 值各不相同，但同种生物的 K 值固定不变()
8. 探究酵母菌种群数量变化，应设空白对照排除无关变量干扰()
9. 草本阶段比灌木阶段的群落空间结构复杂()
10. 底栖动物与浮游动物分层现象属于群落的垂直结构()
11. 洪泽湖近岸区和湖心区不完全相同的生物分布，构成群落的水平结构()
12. “苗多欺草，草多欺苗”反映的种间关系是竞争()
13. 退耕还林，退塘还湖，布设人工鱼礁之后都会发生群落的初生演替(2019·江苏高考，T6B)()
14. 演替达到相对稳定的阶段后，群落内物种组成不再变化()
15. 地衣会比苔藓更早地出现在火山岩上()
16. 群落演替中的森林阶段对太阳光的利用比灌木阶段更充分()
17. 对于一个结构和功能处于恢复过程中的生态系统，生物多样性提高后，某营养级的能量可全部流入下一营养级(2018·海南高考，T21D)()
18. 食物链各营养级中 10%~20% 的能量会被分解者利用()
19. 防治稻田害虫，可提高生产者和消费者之间的能量传递效率()
20. 土壤中的硝化细菌是异养生物，因而不属于生产者()
21. 生态系统中的物种丰富度越高，食物网的结构会越复杂，生态系统的稳定性越高()
22. 碳对生物和生态系统具有重要意义，碳在生物群落和无机环境之间的循环主要以 CO_2 的形式进行()
23. 生态系统中的信息传递对所有捕食者都必然有利()
24. 被有机物轻度污染的流动水体中，距排污口越近的水体中溶解氧越多()
25. 为协调人口与环境的关系，应继续控制人口增长，加大保护资源和环境的力度，努力推广生态农业()
26. 生态系统中捕食者的存在可以促进物种多样性的提高()
27. 栖息地破碎化造成小种群有利于维持生物多样性()
28. 盲鱼作为进化研究的材料体现了生物多样性的间接价值()
29. 生物多样性最有效的保护是易地保护()
30. 保护生物多样性就是要禁止一切形式的开发和利用()

二、选择题

1. (2019·全国卷 I·T6) 某实验小组用细菌甲(异养生物)作为材料来探究不同条件下种群增长的特点，设计了三个实验组，每组接种相同数量的细菌甲后进行培养，培养过程中定时更新培养基，三组的更新时间间隔分别为 3 h、10 h、23 h，得到 a、b、c 三条种群增长曲线，如图所示。下列叙述错误的是



- A. 细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物
- B. 培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同
- C. 在培养到 23 h 之前，a 组培养基中的营养和空间条件都是充裕的
- D. 培养基更新时间间隔为 23 h 时，种群增长不会出现 J 型增长阶段

2. (2018•江苏卷•T19) 由于农田的存在, 某种松鼠被分隔在若干森林斑块中。人工生态通道可以起到将森林斑块彼此连接起来的作用。下列叙述正确的是

- A. 农田的存在, 增加了松鼠的活动空间
- B. 生态通道有利于保护该种松鼠遗传多样性
- C. 不同森林斑块中的松鼠属于不同种群, 存在生殖隔离
- D. 林木密度相同的不同斑块中松鼠的种群密度相同

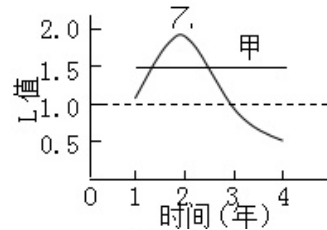
3. (2018•全国 I 卷•T5) 种群密度是种群的数量特征之一, 下列叙述错误的是

- A. 种群的 S 型增长是受资源因素限制而呈现的结果
- B. 某林场中繁殖力极强老鼠种群数量的增长会受密度制约
- C. 鱼塘中某种鱼的养殖密度不同时, 单位水体该鱼的产量有可能相同
- D. 培养瓶中细菌种群数量达到 K 值前, 密度对其增长的制约逐渐减弱

4. (2018•全国 III 卷•T6) 某同学运用黑光灯诱捕的方法对农田中具有趋光性的昆虫进行调查, 下列叙述错误的是

- A. 趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者
- B. 黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于化学信息
- C. 黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度
- D. 黑光灯诱捕的方法可用于探究该农田趋光性昆虫的物种数目

5. (2018•浙江卷•T18) 在对某自然保护区内甲、乙两个不同物种的种群数量进行了调查之后, 又开展了连续 4 年的跟踪调查, 计算其 L 值 ($L = \text{当年末种群个体数量} / \text{前一年末种群个体数量}$), 结果如图所示。下列关于这 4 年调查期间的种群数量变化的叙述, 错误的是

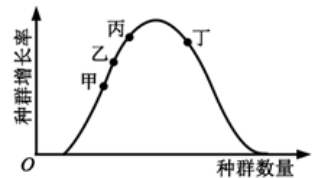


- A. 第 1 年末甲乙两种群的增长速度不一定相等
- B. 第 2 年末乙种群数量不一定大于甲
- C. 第 3 年末乙种群数量达到了最大值
- D. 这 4 年中甲种群每年增加的数量是相等的

6. (2017•全国卷 III•T5) 某陆生植物种群的个体数量减少, 若用样方法调查其密度, 下列做法合理的是

- A. 将样方内的个体进行标记后再计数
- B. 进行随机取样, 适当扩大样方的面积
- C. 采用等距取样法, 适当减少样方数量
- D. 采用五点取样法, 适当缩小样方的面积

7. (2017•全国卷 I •T5) 假设某草原上散养的某种家畜种群呈 S 型增长, 该种群的增长率随种群数量的变化趋势如图所示。若要保持尽可能多地收获该种家禽, 则应在种群数量合适时开始捕获, 下列四个种群数量中合适的是



- A. 甲点对应的种群数量
- B. 乙点对应的种群数量
- C. 丙点对应的种群数量
- D. 丁点对应的种群数量

8. (2017•海南卷•T19) 加强管理后, 某自然保护区中过去难觅踪迹的大型食肉、食草野生动物种群得到了恢复。数年后, 出现了保护区中的某种大型食草动物经常到保护区外的农田中采食的现象。针对该现象, 下列叙述最为合理的是

- A. 该现象说明野生动物是人类的忠实朋友
- B. 该现象说明人与野生动物形成了和谐相处的关系
- C. 该现象说明野生动物正在积极地寻求人类的帮助
- D. 该现象说明该种动物的种群数量增大, 种内竞争增强

9. (2017•海南卷•T18) 在某一农田生态系统中, 大面积单一种植某种农作物(甲)可导致害虫 A 的爆发, 改成条带状合理地间作当地另一种农作物(乙)后, 乙生长良好, 害虫 A 的爆发也受到了抑制。对此, 不合理的解释是

- A. 新的种间关系不利于害虫 A
- B. 新的群落空间结构不利于害虫 A
- C. 乙的出现使害虫 A 的环境容纳量下降
- D. 乙和害虫 A 存在互相抑制的竞争关系

10. (2017•江苏卷•T9) 江苏省徐州市多年来围绕“一城青山半城湖”理念, 实施了一系列生态建设工程, 生态效应逐渐显现。下列有关该生态工程的分析评价不合理的是

- A. 使物种多样性程度显著提高
- B. 使生物群落的组成更为复杂
- C. 使生态系统的类型更为多样
- D. 其主要目的是提高生物多样性的直接价值

11. (2019•北京卷•T5) 为减少某自然水体中 N、P 含量过高给水生生态系统带来的不良影响, 环保工作者拟利用当地原有水生植物净化水体。选择其中 3 种植物分别置于试验池中, 90 天后测定它们吸收 N、P 的量, 结果见下表。

植物种类	单位水体面积 N 吸收量 (g/m ²)	单位水体面积 P 吸收量 (g/m ²)
浮水植物 a	22.30	1.70
浮水植物 b	8.51	0.72
沉水植物 c	14.61	2.22

结合表中数据, 为达到降低该自然水体中 N、P 的最佳效果, 推断应投放的两种植物及对该水体的生态影响是

- A. 植物 a 和 b, 群落的水平结构将保持不变
- B. 植物 a 和 b, 导致该水体中的食物链缩短
- C. 植物 a 和 c, 这两种植物种群密度会增加
- D. 植物 a 和 c, 群落中能量流动方向将改变

12. (2019•天津卷•T5) 多数植物遭到昆虫蚕食时会分泌茉莉酸, 启动抗虫反应, 如分泌杀虫物质、产生吸引昆虫天敌的挥发物质等。烟粉虱能合成 Bt56 蛋白。该蛋白会随烟粉虱唾液进入植物, 抑制茉莉酸启动的抗虫反应, 使烟粉虱数量迅速增长。下列叙述错误的是

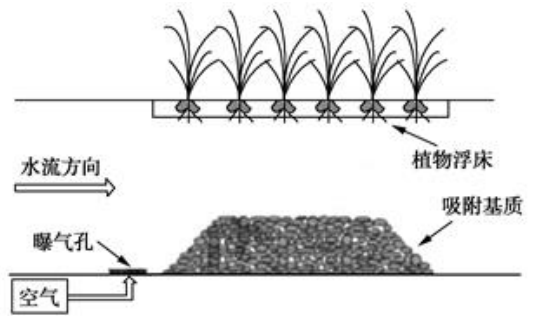
- A. 植物产生挥发物质吸引昆虫天敌体现了信息传递调节种间关系的功能
- B. 植食性昆虫以植物为食和植物抗虫反应是长期共同进化的结果
- C. Bt56 基因表达被抑制的烟粉虱在寄主植物上的数量增长比未被抑制的对照组快
- D. 开发能水解 Bt56 蛋白的转基因植物可为控制烟粉虱提供防治措施

13. (2019•江苏卷•T15) 我国生物多样性较低的西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳, 该植物依附在另一种植物小果白刺的根部生长, 从其根部获取营养物质。下列相关叙述正确的是

- A. 锁阳与小果白刺的种间关系为捕食
- B. 该地区生态系统的自我调节能力较强, 恢复力稳定性较高
- C. 种植小果白刺等沙生植物固沙体现了生物多样性的间接价值
- D. 锁阳因长期干旱定向产生了适应环境的突变, 并被保留下来

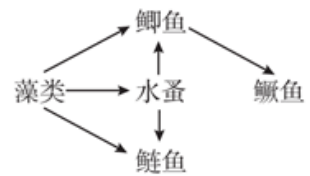
14. (2019·江苏卷·T24) 下图为一富营养化河流生态修复工程的示意图, 下列叙述错误的是

- A. 曝气可增加厌氧微生物降解有机污染物的能力
- B. 吸附基质增加了微生物附着的表面积, 提高了净化效果
- C. 植物浮床有吸收水体氮、磷的能力, 可减少富营养化
- D. 增加水体透明度, 恢复水草生长是该修复工程的目标之一



15. (2018·海南卷·T20) 某地在建设池塘时, 设计了如图所示的食物网, 鲫鱼和鲢鱼生活在不同水层。关于该池塘生态系统的叙述, 错误的是

- A. 鲫鱼既是初级消费者又是次级消费者
- B. 消耗等量藻类时, 鳊鱼的生长量少于鲢鱼
- C. 通气可促进水体中生物残骸分解为无机物
- D. 藻类固定的能量小于流入次级消费者的能量



● **概念建构**——生态系统中的各种成分相互影响, 共同实现系统的物质循环、能量流动和信息传递, 生态系统通过自我调节保持相对稳定的状态。

不同种群的生物在长期适应环境和彼此相互适应的过程中形成动态的生物群落。

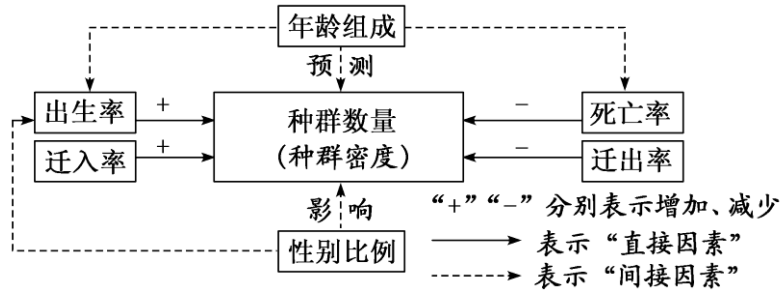
生物群落与非生物的环境因素相互作用形成多样化的生态系统, 完成物质循环、能量流动和信息传递。

生态系统通过自我调节作用抵御和消除一定限度的外来干扰, 保持或恢复自身结构和功能的相对稳定。

人类活动对生态系统的动态平衡有着深远的影响, 依据生态学原理保护环境是人类生存和可持续发展的必要条件。

渗透——结构与功能观, 物质、能量和信息观, 稳态与平衡观

1. 种群数量特征之间的关系



★影响种群数量变化的外因: 气候、食物、天敌、人类活动等。

2. 种群数量增长的“J”型曲线和“S”型曲线

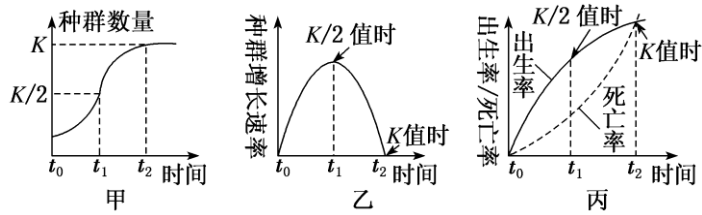
(1) “J”型曲线

	<p>①前提条件: 食物和空间条件充裕、气候适宜、没有敌害等</p> <p>②数学模型: $N_t = N_0 \lambda^t$ (N_0为该种群的起始数量, t为时间, N_t为t年后该种群的数量, λ表示该种群数量是一年前种群数量的倍数)</p> <p>③曲线特点: 种群数量以一定的倍数连续增长, 没有K值</p>
--	---

(2) “S”型曲线

	<p>①前提条件: 资源和空间有限、受其他生物的制约等</p> <p>②曲线特点: 种群数量达到环境容纳量, 即K值后, 将停止增长</p>
--	---

解读三种类型的“S”型曲线

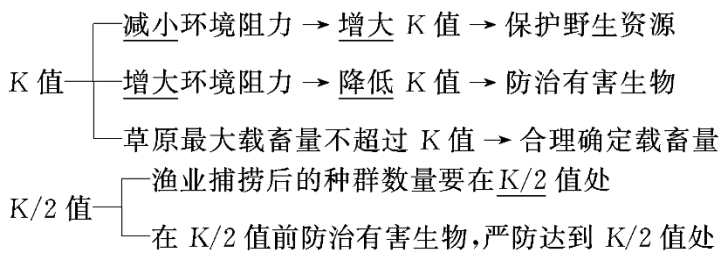


(1) t_1 之前, 种群数量小于 $K/2$, 由于资源和空间相对充裕, 种群数量增长较快, 当种群数量为 $K/2$ 时, 出生率远大于死亡率, 种群增长速率达到最大值。

(2) $t_1 \sim t_2$, 由于资源和空间有限, 当种群密度增大时, 种内斗争加剧, 天敌数量增加, 种群增长速率下降。

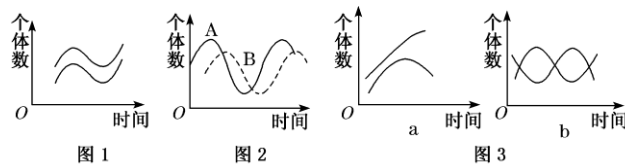
(3) t_2 时, 种群数量达到 K 值, 此时出生率等于死亡率, 种群增长速率为 0。

★ K 值与 $K/2$ 值的应用:



3. 辨析群落的四种关系、两种结构和两种演替

(1) 四种种间关系:

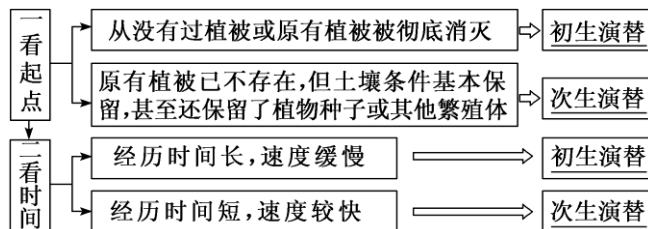


写出图 1~3 表示的种间关系: 图 1: 互利共生; 图 2: 捕食; 图 3: 竞争。

(2) 两种结构:

	垂直结构	水平结构
现象	<u>分层现象</u>	常呈 <u>镶嵌分布</u>
决定因素	植物: <u>阳光</u> 动物: <u>栖息空间和食物条件</u>	环境因素: <u>地形变化、土壤湿度、盐碱度的差异及光照强度不同</u> 生物因素: <u>生物自身生长特点不同, 以及人和动物的影响</u>

(3) “两看法”判断初生演替和次生演替



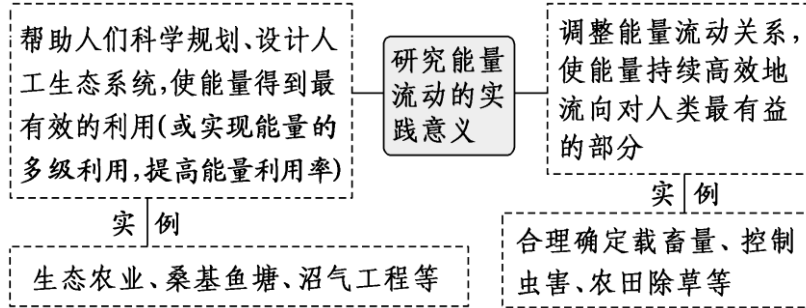
4. 生态系统的结构包括生态系统的组成成分和生态系统的营养结构 (食物链和食物网)

项目	生产者	消费者	分解者
营养方式	<u>自养</u>	<u>异养</u>	<u>异养</u>
实例	主要是 <u>绿色植物</u>	主要是 <u>动物</u>	主要是营腐生生活的 <u>细菌和真菌</u>
作用	将无机物制造成 <u>有机物</u> , 把光能转化为 <u>化学能</u>	加快生态系统的 <u>物质循环</u> , 帮助植物传粉和传播种子	将动植物的遗体 and 动物的排遗物分解成 <u>无机物</u>
地位	生态系统的 <u>基石</u>	生态系统最活跃的成分	生态系统的 <u>关键成分</u>

5. 辨清生态系统能量流动的三个易混点

- (1) 流经生态系统的总能量强调关键词是“固定”而不是“照射”。
- (2) 10%~20%是相邻两个营养级的传递效率，不是两个个体之间的传递效率。
- (3) 能量传递效率≠能量利用率：
 - ① 能量传递效率：能量沿食物链流动，以“营养级”为单位，传递效率约为10%~20%。
 - ② 能量利用率：能够被人类利用的能量占生产者能量的比值。

★研究能量流动的实践意义及实例



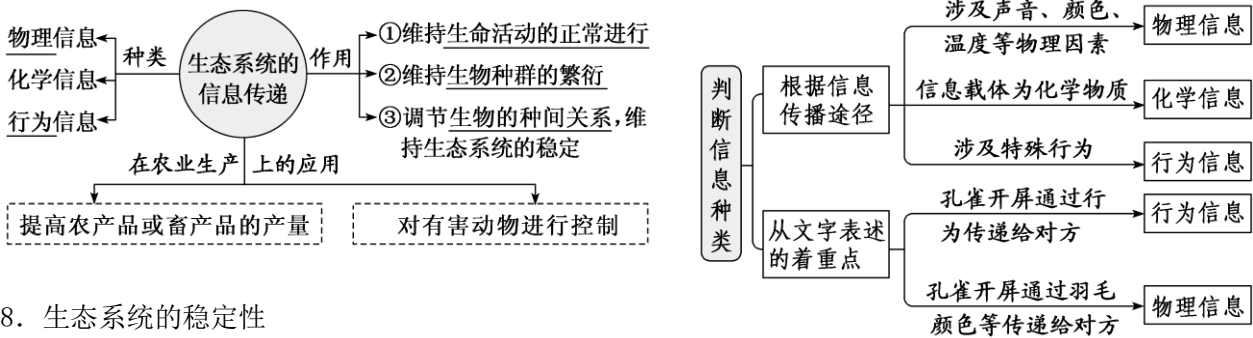
6. 生态系统的物质循环

- (1) 生态系统的物质循环中所说的“生态系统”并不是一般的生态系统，而是指地球上最大的生态系统——生物圈，因此物质循环具有全球性。
- (2) 生态系统的物质循环中所说的“物质”并不是指组成生物体的化合物，而是指组成生物体的化学元素，如C、H、O、N、P、S等。
- (3) 碳在生态系统各成分之间传递并不都是双向的，只有生产者与无机环境之间的传递是双向的，其他各成分间的传递均是单向的。

总结物质循环与能量流动的区别与联系

项目	能量流动	物质循环(以碳循环为例)
形式	太阳能→化学能→热能	无机物 → 有机物
过程	沿食物链(网)单向流动	在无机环境和生物群落间往复循环
范围	各生态系统	生物圈(全球性)
特点	单向流动、逐级递减	全球性、循环性
联系	同时进行、相互依存，不可分割 ①能量的固定、储存、转移和释放，离不开物质的合成和分解 ②物质是能量沿食物链(网)流动的载体③能量是物质在生态系统中往复循环的动力	

7. 生态系统中的信息传递及作用



8. 生态系统的稳定性

- (1) 生态系统稳定性的原因是生态系统具有自我调节能力，生态系统自我调节能力的基础是负反馈调节，负反馈调节不仅存在于群落内部，也存在于生物群落与无机环境之间。

(2)生态系统的稳定性包括抵抗力稳定性和恢复力稳定性，二者一般呈负相关。

(3)一般来说，生态系统中的组分越多，营养结构越复杂，自我调节能力就越强，抵抗力稳定性就越高。

★提高措施

(1)控制对生态系统干扰的程度，对生态系统的利用要适度，不应超过生态系统的自我调节能力。

(2)对人类利用强度较大的生态系统，应实施相应的物质、能量的投入，保证生态系统内部结构与功能的协调。

9. 关注生物多样性的“三、三、四”

(1)三个层次：基因多样性(同物种内)、物种多样性、生态系统多样性。

(2)三种价值：

①直接价值：工业原料、药用、食用、文学艺术创作、旅游观赏、科学研究。

②间接价值：防风固沙、调节气候、涵养水源、保持水土。

③潜在价值：目前尚不清楚的价值。

(3)四类保护：就地保护、易地保护、生物技术保护、法制保护。

三、简答题

1. 进行有害昆虫防治时，应将有害昆虫种群数量控制在 $K/2$ 以下，理由是_____。

2. 某草原生态系统正在发生严重鼠害，农业部门在防治鼠害问题上提出了两种方案，方案一：投放高效鼠药；方案二：引入鼠的天敌。你认为有利于提高草原生态系统稳定性的方案是哪一个？简述理由。

3. 从生态学角度分析，人们建立生态农业的最大优点是_____。

4. 在生活中，可将植物秸秆、动物粪便等放入沼气池，产生的沼气可作为燃料，请从能量流动的角度分析，简述这种做法的意义是_____。

5. 化石燃料的大量燃烧使温室效应愈发严重，试写出减轻温室效应的两个措施：_____。

6. (2019·全国卷 I·T31) 某果园中存在 A、B 两种果树害虫，果园中的鸟 (C) 可以捕食这两种害虫；使用人工合成的性引诱剂 Y 诱杀 B 可减轻 B 的危害。回答下列问题。

(1) 果园中包含害虫 A 的一条食物链是_____。该食物链的第三营养级是_____。

(2) A 和 B 之间存在种间竞争关系，种间竞争通常是指_____。

(3) 性引诱剂 Y 传递给害虫 B 的信息属于_____。使用性引诱剂 Y 可以诱杀 B 的雄性个体，从而破坏 B 种群的_____，导致_____降低，从而减轻 B 的危害。

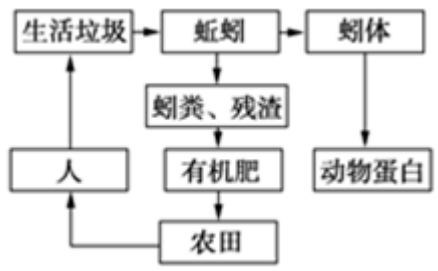
7. (2018·全国 II 卷·T31) 大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用。这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响，此方面的研究属于“恐惧生态学”范畴。回答下列问题：

(1) 当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时，原有食物链的营养级有可能增加，生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多，原因是_____。

(2) 如果将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中，使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转，即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么根据上述“恐惧生态学”知识推测，甲的数量优势地位丧失的可能原因是_____ (答出一点即可)。

(3) 若某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐惧生态学”知识推测，产生这一结果的可能原因有_____ (答出两点即可)。

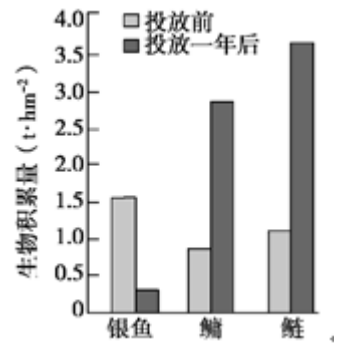
8. (2018·全国III卷·T32) 下图是某农业生态系统模式图。据图回答下列问题:



- (1) 蚯蚓生命活动所需的能量来自于生活垃圾中的_____ (填“有机物”或“无机物”)。生活垃圾中的细菌和真菌属于分解者, 在生态系统中分解者的作用是_____。
- (2) 根据生态系统中分解者的作用, 若要采用生物方法处理生活垃圾, 在确定处理生活垃圾的方案时, 通常需要考虑的因素可概括为3个方面, 即_____。
- (3) 有机肥在土壤中经分解、转化可产生 NO_3^- , 通常植物根系对 NO_3^- 的吸收是通过_____运输完成的。

9. (2018·北京卷·T31) 因含 N、P 元素的污染物大量流入, 我国某大型水库曾连续爆发“水华”。为防治“水华”, 在控制上游污染源的同时, 研究人员依据生态学原理尝试在水库中投放以藻类和浮游动物为食的鲢鱼和鳙鱼, 对该水库生态系统进行修复, 取得了明显效果。

- (1) 在该水库生态系统组成中, 引起“水华”的藻类属于_____。水库中各种生物共同构成_____。
- (2) 为确定鲢、鳙的投放量, 应根据食物网中的营养级, 调查投放区鲢、鳙_____的生物积累量 (在本题中指单位面积中生物的总量, 以 $\text{t}\cdot\text{hm}^{-2}$ 表示): 为保证鲢、鳙的成活率, 应捕杀鲢、鳙的_____。
- (3) 藻类吸收利用水体中的 N、P 元素, 浮游动物以藻类为食, 银鱼主要以浮游动物为食, 由图可知, 将鲢、鳙鱼苗以一定比例投放到该水库后, 造成银鱼生物积累量_____, 引起该变化的原因是_____。
- (4) 投放鲢、鳙这一方法是通过人为干预, 调整了该生态系统食物网中相关物种生物积累量的_____, 从而达到改善水质的目的。
- (5) 鲢鱼和鳙鱼是人们日常食用的鱼类。为继续将投放鲢、鳙的方法综合应用, 在保持良好水质的同时增加渔业产量, 以实现生态效益和经济效益的双赢, 请提出两条具体措施_____。



10. (2018·天津卷·T30) 为研究森林生态系统的碳循环, 对西黄松老龄 (未砍伐 50~250 年) 和幼龄 (砍伐后 22 年) 生态系统的有机碳库及年碳收支进行测试, 结果见下表, 据表回答:

碳量 西黄松生态系统	生产者活生物量 (g/m^2)	死有机质 (g/m^2)	土壤有机碳 (g/m^2)	净初级生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{年}$)	异氧呼吸 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{年}$)
老龄	12730	2560	5330	470	440
幼龄	1460	3240	4310	360	390

※净初级生产力: 生产者光合作用固定总碳的速率减去自身呼吸总用消耗碳的速率

※异氧呼吸: 消费者和分解者的呼吸作用

- (1) 西黄松群落被砍伐后, 可逐渐形成自然幼龄群落, 体现了生态系统的_____稳定性。
- (2) 大气中的碳主要在叶绿体_____部位被固定, 进入生物群落。幼龄西黄松群落每平方米有_____克碳用于生产者当年的生长、发育、繁殖, 储存在生产者活生物量中; 其中, 部分通过生态系统中_____的呼吸作用, 部分转变为死有机质和土壤有机碳后通过_____的分解作用, 返回大气中的 CO_2 库。

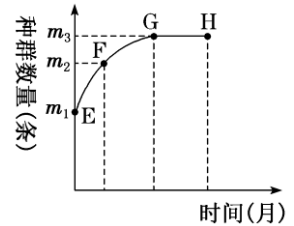
(3) 西黄松幼龄群落中每克生产者活生物量的净初级生产力_____ (大于/等于/小于) 老龄群落。根据年碳收支分析, 幼龄西黄松群落_____ (能/不能) 降低大气碳总量。

四. 巩固提升

1. 森林土壤湿润、有机质丰富, 栖居着各种各样的土壤生物。下列有关调查实验描述错误的是

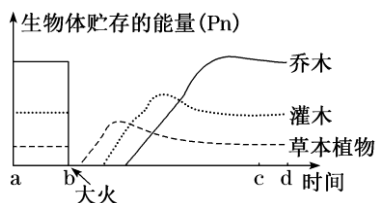
- A. 调查土壤中小动物的丰富度可采用记名计算法进行统计
- B. 估算土壤中硝化细菌的种群密度可采用抽样检测法
- C. 一段时间内, 持续调查土壤中两种小动物的种群密度即可确定二者的种间关系
- D. 若某土壤动物进入冬天时, 数量减少, 并不能说明该种群的年龄结构为衰退型

2. 某科研人员对一池塘内鲤鱼种群数量进行调查, E 是第一次调查结果, F、G、H 是后续若干次调查中的三次调查结果。 m_1 与 m_3 的比值为 1:2。下列相关叙述或推断不合理的是()



- A. E 点该池塘内鲤鱼种群的增长速率较快
- B. FG 段捕捞适量的鲤鱼, 有利于获得较大经济效益
- C. 去除部分其他鱼类, 鲤鱼的 K 值不会大于 m_3
- D. 该池塘内鲤鱼种群的增长速率在 E 点前逐渐增大

3. (2019·德州期末) 如图是某森林在遭受火灾前后植被的变化情况, 下列叙述正确的是()



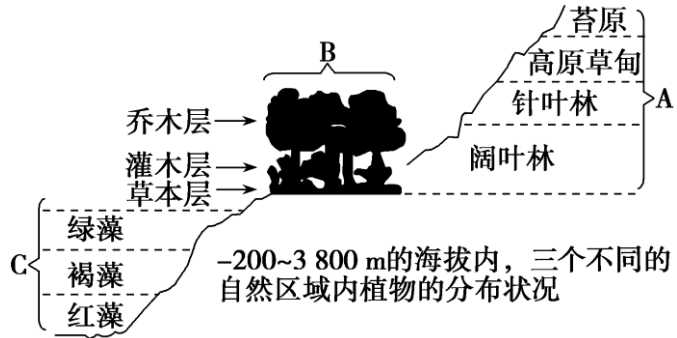
- A. 森林在遭受火灾之后发生了初生演替
- B. bc 段生物的种间关系不断发生调整
- C. bd 段表明演替过程中群落的优势种没有发生变化
- D. cd 段生物体贮存的能量与 ab 段相当, 说明该演替过程是原有物种的恢复

4. 下表是某农田生态系统中田鼠种群摄食植物后能量流动情况, 有关叙述错误的是()

项目	摄食量	粪便量	呼吸作用散失量
能量($J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$)	1.05×10^{10}	3.50×10^9	4.55×10^9

- A. 田鼠同化的能量中约有 35% 用于其生长、发育和繁殖
- B. 田鼠粪便量属于其同化能量中流向分解者能量的一部分
- C. 以田鼠为食的天敌最多可获得的能量为 $1.4 \times 10^8 J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$
- D. 田鼠的上一营养级同化的能量至少为 $3.5 \times 10^{10} J \cdot hm^{-2} \cdot a^{-1}$

5. 如图中 A、B、C 分别代表山地、森林、海洋三个不同的自然区域内植物的分布状况。据此判断, 下列选项中正确的是



- A. A 处不同高度的山坡上分布着不同的植物类群, 这说明群落具有垂直结构
- B. 影响 B 处植物出现明显分层现象的主要因素是水分
- C. C 处植物的分层现象主要是因为光照的影响
- D. 温度是造成这三个区域内植物分布存在巨大差异的主要生态因素

6. (8分) 当一个群落与其生存的环境处于平衡状态时, 群落内部往往会发生周期性变化。某科研团队在一定的自然区域研究了一个以多年生灌木——帚石楠为优势种的灌丛群落, 其变化周期可分为4个时期:

先锋植物定居期: 帚石楠开始定居和早期生长, 同时还有其他植物的生长, 约6~10年。

建成期: 帚石楠生长最为繁盛、覆盖率最大, 只有少数其他植物可伴生, 约7~15年。

成熟期: 帚石楠的生活力随年龄的增长而下降, 灌丛的冠层开始出现裂隙, 其他植物如地衣、苔藓等逐渐增多, 约14~25年。

衰退期: 帚石楠枯死, 地衣和苔藓成为主要植物, 约20~30年。从此再开始一个新的周期。

回答下列有关问题:

- (1) 在用样方法调查帚石楠的种群密度时, 取样的关键是要做到_____, 其目的是_____。
- (2) 灌丛中的植被呈明显的斑块状分布, 这体现了群落的_____结构。
- (3) 从种间关系的角度考虑, 地衣和苔藓在建成期较少, 而在衰退期成为优势种的原因是_____。
- (4) 周期性变化是群落内动态的、一次次的重复发生, 而非群落演替。因为群落演替是指_____。

7. (10分) 2019年2月15日粮农组织称, 受暴雨和飓风影响, 沙漠蝗虫数量激增, 导致苏丹和厄尔特里亚爆发疫情, 目前疫情正在红海两岸迅速蔓延, 已波及沙特阿拉伯和埃及。

(1) 成熟的蝗虫会分泌促成成熟信息素, 加快雄蝗的成熟速度, 使整个群体更快地成熟, 这表明信息传递能够_____。长期以来, 应对蝗灾的主要方式是大量喷洒化学制剂, 但化学农药的使用会导致蝗虫的_____, 使这种方法的效果逐年减退

(2) 在生物防治方面, 可对草原进行改良, 种植蝗虫不爱吃的植物来控制蝗虫数量, 请叙述生态学原理_____。

(3) 如果用蝗虫的天敌“战斗鸡”与“扫蝗鸭”, 则需考虑承载能力, 放养鸡鸭的数量要适度, 请从能量流动的角度分析原因_____。

8. (11分) 松瘿小卷蛾对大兴安岭地区人工落叶松林造成了严重伤害。松瘿小卷蛾通过一定方式确定落叶松的位置, 然后将受精卵产在落叶松上, 孵化出的幼虫以落叶松当年新生嫩枝为食, 造成植物从被害部位以上枯死。革腹茧蜂和长体茧蜂通过落叶松挥发的化学物质定位松瘿小卷蛾, 将受精卵产在松瘿小卷蛾的幼虫体内, 孵化出的成虫以植物汁液和花蜜为食。

为有效地保护大兴安岭地区的落叶松。科研人员进行下列实验, 以落叶松中含量较高的几种物质作为气味源, 检测松瘿小卷蛾和茧蜂的趋向行为反应, 实验结果如下表:

挥发物	松瘿小卷蛾 雌蛾	松瘿小卷蛾 雄蛾	革腹茧蜂	长体茧蜂
月桂烯	-	-		
3-萜 kǎi 烯	+	-		
(S)- α -蒎 pài 烯		-	+	+
叶醇			+	+
罗勒烯	-		-	-
水芹烯	+		-	-

注: “+”表示引诱, “-”表示驱避

请回答下列问题：

- (1) 松瘿小卷蛾与落叶松、茧蜂与松瘿小卷蛾之间的关系分别是_____。
- (2) 松瘿小卷蛾在生态系统中位于第_____营养级。
- (3) 举例说明落叶松和茧蜂在生态系统中的功能_____。
- (4) 松瘿小卷蛾是如何定位落叶松的? _____。
- (5) 推拉策略防治法的基本原理是利用行为调控因素，将害虫“推”离或将害虫天敌“拉”至被保护区，同时利用相应行为调控因素将害虫“拉”至诱饵区域杀灭。结合本研究结果和推拉策略防治法，提出一种保护大兴安岭落叶松的有效措施，并陈述理由。

一、判断下列叙述的正误

正确的是：6. 10. 11. 12. 15. 16. 21. 22. 25. 26

二、选择题

DBDBD BDDDD CCCAD

三、简答题

1. 种群数量在 $K/2$ 时种群增长速率最大，控制种群数量在 $K/2$ 以下既防止种群增长过快又使种群数量较低。
2. 提示：方案二。投放鼠药，在消灭鼠的同时，也会杀死鼠的天敌，鼠药还会造成环境污染；引入鼠的天敌，由于鼠与天敌在数量上存在相互制约，可以长期将鼠的数量控制在较低水平，有利于提高该生态系统的稳定性。
3. 实现物质和能量的多级利用，减少环境污染，提高农产品的产量。
4. 实现对能量的多级利用，提高能量利用率
5. 减少化石燃料的使用，推广风能、太阳能，植树造林等
6. (1) 果树→A→C C
(2) 两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象
(3) 化学信息性别比例种群密度
7. (1) 生产者固定的能量在沿食物链流动过程中大部分都损失了，传递到下一营养级的能量较少
(2) 甲对顶级肉食性动物的恐惧程度比乙高，顶级肉食性动物引入后甲逃离该生态系统的数量比乙多
(3) 大型肉食性动物捕食野猪；野猪因恐惧减少了采食
8. (1) 有机物 将动植物遗体和动物的排遗物分解成无机物
(2) 待分解垃圾的性质，引进的分解者生物的种类，处理环境的理化条件
(3) 主动

9. (1) 生产者 (生物) 群落

(2) 捕食对象/食物 捕食者/天敌

(3) 明显下降 鲢、鳙与银鱼在食物上存在竞争关系

(4) 比例

(5) 定期适度捕捞鲢、鳙；定期合理投放鲢、鳙；控制性捕杀鲢、鳙的捕食者；控制人类活动（工业、农业、旅游等）对该水库生态环境的负面影响

10. (1) 恢复力

(2) 基质 360 消费者 分解者

(3) 大于 不能

四. 巩固提升

1-5 CCBBC

6. (8分, 除标外每空2分)

(1) 随机取样(1分) 避免主观因素的影响, 保证调查结果可靠

(2) 水平(1分)

(3) 在建成期时, 帚石楠为该地的优势种, 由于地衣、苔藓在与帚石楠的竞争中处于劣势, 所以此时地衣、苔藓覆盖率低(或不生长), 而衰退期, 帚石楠数量下降, 所以地衣、苔藓在此阶段成为优势种

(4) 随着时间的推移, 一个群落 被另一个群落代替的过程

7. (10分)

(1) 影响种群的繁衍(2分) 抗药性基因频率上升(2分)

(2) 降低食物来源, 增加环境阻力, 从而降低环境容纳量(3分, 降低食物来源1分, 后两点任意1点2分)

(3) 能量流动逐级递减, 较高营养级获取的能量有限(3分)

8. (11分)

(1) 捕食、寄生(2分)

(2) 二(1分)

(3) 落叶松: 把无机环境中的光能转化成群落中有机物的化学能、把无机物转化成有机物;

蜜蜂: 为植物传粉(或限制松瘦小卷蛾的数量)(2分)

(4) 通过落叶松挥发的3-萜烯和水芹烯定位落叶松的位置(2分)

(5) (4分, 分级赋分)

方案一: 将人工合成的(S)- α -蒎烯喷洒在落叶松的植物体上。(S)- α -蒎烯可以驱除松瘦小卷蛾的雄蛾前来交尾, 降低松瘦小卷蛾出生率; 同时(S)- α -蒎烯还可以引诱蜜蜂前来防治松瘦小卷蛾(4分)

方案二: 将人工合成叶醇喷洒在落叶松的植物体上。叶醇可以吸引蜜蜂, 用蜜蜂来防治松瘦小卷蛾。(3分)

方案三: 将人工合成月桂烯在落叶松的植物体上。月桂烯可以驱除松瘦小卷蛾。(3分)

方案四: 将装有可使水芹(或3-萜烯)烯挥发的容器。放在落叶松林的空旷处引诱松瘦小卷蛾后, 进行捕杀。(2分)