

3.3 生态系统的物质循环 第一、二课时

班级_____ 姓名_____ 小组_____

一、学习目标

1. 概述生态系统的物质循环过程。
2. 通过分析生物富集的过程，说明生物富集的危害，认同应采取措施减少危害。
3. 说明能量流动和物质循环的关系。
4. 尝试探究土壤微生物的分解作用。

二、学习重点和难点

重点：分析碳循环的过程，概述生态系统的物质循环过程。

难点：说明能量流动和物质循环的关系

三、导学流程

问题探讨

情境：胡杨能抗干旱、御风沙、耐盐碱，可顽强地在荒漠中生存繁衍。然而，受水资源短缺的影响，一些远离水源的胡杨也难逃死亡的厄运。这些死亡的胡杨虽历经烈日和荒漠的摧残，却依然傲立于大漠，其枝干往往呈现出千姿百态的奇特造型。

讨论：1. 胡杨死亡后，为什么很长时间都没有腐烂？

2. 有研究表明，长有胡杨的荒漠土壤一般比草原的贫瘠，这是为什么？

任务一：分析碳循环的过程

阅读 P61-62, 思考：

1. 碳在非生物环境和生物体内分别以什么形式存在？
2. 碳是如何进出生产者、消费者、分解者的？（以什么形式，通过哪些生命活动、形成哪些产物等？）
3. 碳的进出除生产者、消费者、分解者外，还有没有其他途径？

4. 构建碳循环模型

任务二：物质循环与能量流动的区别与联系

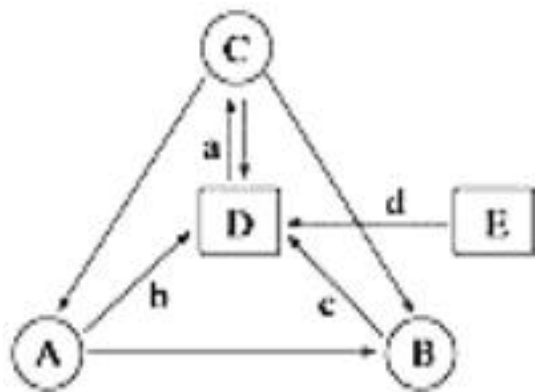
	能量流动	物质循环
范围		
形式		
特点		
渠道		
联系		

典例应用

1.判断常考语句，澄清易混易错

- (1)参与物质循环的对象是含有碳的糖类、脂肪、蛋白质等有机物 ()
- (2)物质循环的范围是生物圈，而不是具体的某一生态系统 ()
- (3)沼渣等作为肥料还田，使物质能够循环利用 ()
- (4)在碳循环中生产者只起固定 CO₂ 的作用 ()
- (5)由于过度地开采和使用化石燃料，破坏了生态系统的碳平衡，导致大气中二氧化碳浓度增加并引起全球气候变化 ()
- (6)海洋对于调节大气中的碳含量起着非常重要的作用 ()

2.如图是生物圈中碳循环示意图，下列相关分析错误的是 ()



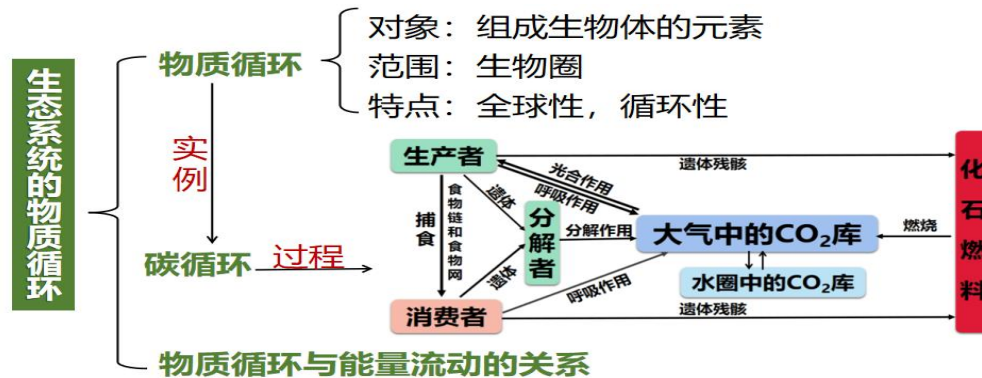
- A、生物圈通过碳循环实现碳元素的自给自足
- B、A 是消费者，C 是生产者，碳在各成分间以 CO₂ 的形式传递
- C、对 E 过度开发利用会打破生物圈中碳循环的平衡
- D、碳循环过程需要能量驱动，同时又是能量的载体

3.(不定项) 下图 1 是生态系统的碳循环部分示意图，其中甲、乙、丙、丁组成了生物群落；图 2 为相关食物网。下列说法正确的是()

- A.图 1 中缺少两个箭头，分别是“无机环境→丁”以及“甲→丙”

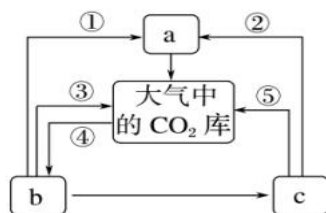
- B.图 1 中的丁、丙分别和图 2 中的 A、E 相对应
C.图 1 中的甲对应图 2 中的 D、C、B
D.上图中 Pb、Hg 等有害物质在乙和 E 中积累相对较多

四、课堂总结



五、课后精练

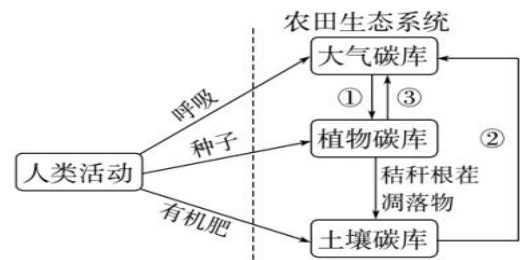
- 下列有关生态系统物质循环的叙述错误的是（ ）
 - 所指的物质是指组成生物体的 C、H、O、N、P、S 等化学元素
 - 所说的循环是指物质在生物群落与非生物环境之间反复出现、循环流动
 - 碳在生物群落和非生物环境之间主要是以含碳有机物的形式进行循环
 - 相比于自驾，步行、骑行或乘坐公交出行更符合“绿色低碳”生活的理念
- 如图表示生物圈中碳元素的循环过程，下列有关叙述正确的是（ ）



- 图中 a、b、c 分别代表消费者、生产者和分解者
 - 碳循环是指碳元素在 a、b、c 之间以有机物的形式传递
 - 碳在生态系统各成分之间的传递都是双向的
 - 与碳在生物成分和环境之间传递相关的细胞器是线粒体和叶绿体
- 植物凋落物中碳氮比值可以影响某分解者的生命活动。凋落物中碳氮比值大于 30：1 时，该微生物的生命活动出现氮限制，会从土壤非凋落物中额外吸收铵离子和硝酸根离子；凋落物中碳氮比值小于 30：1 时，该微生物的生命活动被碳限制，其分解作用会增加土壤中的无机氮，从而增强植物对氮的吸收。下列说法正确的是（ ）
 - 该微生物将物质从有机物分解为无机物进而被植物利用，它是该生态系统的消费者
 - 受碳限制时，该微生物会利用空气中的 CO₂ 进行生命活动
 - 受氮限制时，该微生物与植物是原始合作关系
 - 植物的光合作用强度通过影响碳的输入对植物吸收氮产生影响
 - 莹蚊的幼虫生活在水中，为了防治莹蚊，人们在湖泊喷洒杀虫剂双对氯苯基二氯乙烷（DDD）。该杀虫剂在生物体内很难降解，使用初期效果显著，后期效果下降。科学家检测了该湖泊的水体和几种生物体内 DDD 的浓度（如表）。下列叙述正确的是（ ）

检测对象	水	a	b	c	d
DDD 浓度（ $\mu\text{g/kg}$ ）	0.02	15.5	16.1	0.1	0.53

- A. 该湖泊生态系统的结构是指生态系统的组成成分和营养结构
B. DDD 存在生物富集现象且该现象具有全球性 C. 据表中数据可推测生物 b 可能处于最高营养级
D. DDD 的使用导致莹蚊幼虫产生抗药性突变
5. 某生物兴趣小组对某农田生态系统的碳循环过程进行了调查，并绘制碳循环过程示意图。下列叙述正确的是（ ）



- A. 农作物通过过程①光合作用从大气中吸收二氧化碳并固定在农作物体内
B. 土壤碳库中的有机物由分解者通过过程②分解作用转变成无机物重新被植物利用
C. 生态系统物质是循环利用的，故不需要不断向农田中施加肥料
D. 农民下田拔草，除去害虫可改变能量流动的方向，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分

6. 碳循环失衡会导致极冷、极热、恶劣气候等逐渐常态化。碳中和可实现 CO_2 的相对“零排放”，就是人们通过一些手段使生态系统中 CO_2 的排放量和吸收量达到平衡，实现正负抵消。下图为碳循环示意图，A-D 表示生态系统的组成成分，①-⑩表示过程，请回答下列问题：

- (1) 碳在生物群落中的传递渠道是 _____。
- (2) 图中代表生态系统基石的是 _____（用图中字母表示），③代表的碳元素在 A、B 之间主要以_____ 的形式传递。碳从生物群落返回 CO_2 库的过程有：②、④、⑥_____表示，过程 _____（用图中序号表示）大大增加了 CO_2 的排放量，导致温室效应加剧
- (3) 植树种草是将 CO_2 排放量吸收掉的一种方式，而相应物种应以当地物种为主，原因是 _____
- （答出一点即可）。(4) 请写出符合“低碳生活”（低碳消耗、低碳排放的生活方式）理念的日常生活习惯： _____（答出一点即可）。