



高中全程复习方略

第3课 生态系统的结构



内容索引

考点一 生态系统的组成成分

考点二 食物链和食物网

核心素养测评





≡ 复习目标

讨论分析某一生态系统的结构。

≡ 核心素养

通过分析生态系统的结构,建立结构与功能相统一的观点。
(生命观念)



考点一 生态系统的组成成分

【必备知识速填】

1. 生态系统的概述:

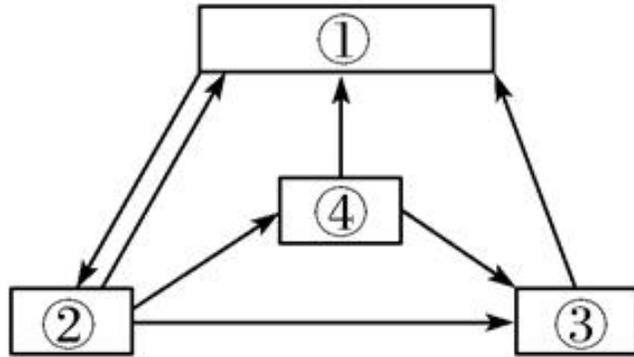
- (1) 概念: 生态系统是由 生物群落 与它的 无机环境 相互作用而形成的统一整体。
- (2) 范围: 有大有小, 地球上最大的生态系统是 生物圈。
- (3) 结构: 由组成成分和 营养结构 (食物链和食物网) 构成。
- (4) 功能: 进行 物质循环、能量流动、信息传递。

2.生态系统的成分

(1) 非生物的物质和能量：阳光、热能、水、空气、无机盐等。

(2) 生物群落

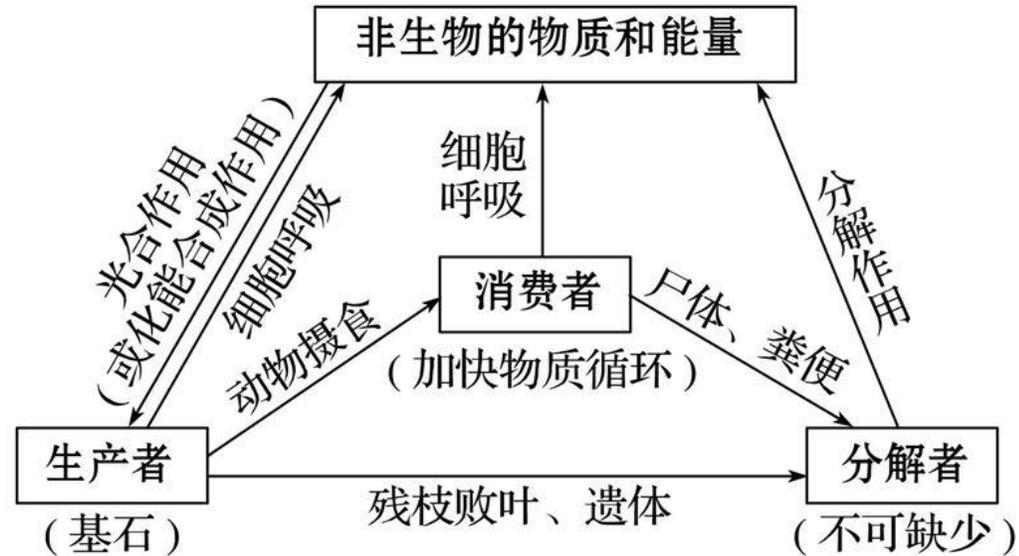
	生产者	消费者	分解者
营养方式	<u>自养</u>	异养	异养
生物类型	a.光合自养生物： <u>绿色植物</u> 和蓝藻等 b.化能合成生物：硝化细菌等	大多 <u>动物</u> ，寄生植物（如菟丝子）	<u>腐生细菌和真菌</u> ， 腐食动物
地位	生态系统的 <u>基石</u> ，主要成分	生态系统 <u>最活跃部分</u> 但非必要成分	生态系统的关键成分， 必要成分
作用	(1) 合成有机物，储存能量 (2) 为消费者提供食物和栖息场所	(1) 加快 <u>物质循环</u> (2) 帮助植物传粉和传播种子	将有机物分解为无机物， 供生产者重新利用



图中①和②分别是什么？判断依据是什么？

①是非生物的物质和能量，②是生产者；判断依据是①和②之间是双向箭头，除此之外，①都是“指入”的箭头，②都是“指出”的箭头。

(3) 生态系统各组分之间的相互联系：



生产者和分解者 是联系生物群落和无机环境的两大“桥梁”。



例1. 下列有关生态系统成分的叙述, 正确的是 (C)

- A. 自养生物都属于生产者, 都可以进行光合作用, 把无机物转变成有机物
- B. 动物都是消费者, 其中食草动物为初级消费者
- C. 分解者都是腐生生物, 都是生态系统不可缺少的成分
- D. 非生物的物质和能量是指阳光、水分、空气、细菌等

(4) 辨析生态系统成分认识的误区:

三类 “不一定”	①生产者不一定是植物(如蓝藻、硫细菌等是原核生物),植物不一定是生产者(如菟丝子营寄生生活,属于消费者)
	②消费者不一定是动物(如营寄生生活的微生物等),动物不一定是消费者(如秃鹫、蚯蚓、蜣螂等以动植物残体或动物排泄物为食的腐生动物属于分解者)
	③分解者不一定是微生物(如蚯蚓等动物),微生物不一定是分解者(如硝化细菌属于生产者,寄生细菌属于消费者)
两类 “一定”	①生产者一定是自养型生物,自养型生物一定是生产者
	②营腐生生活的生物一定是分解者,分解者一定是营腐生生活的生物



【秒判正误】

1. 河流中所有生物和底泥共同组成河流生态系统。 (×)

分析:生态系统包括无机环境和生物群落, 河流的底泥只是无机环境的一部分。

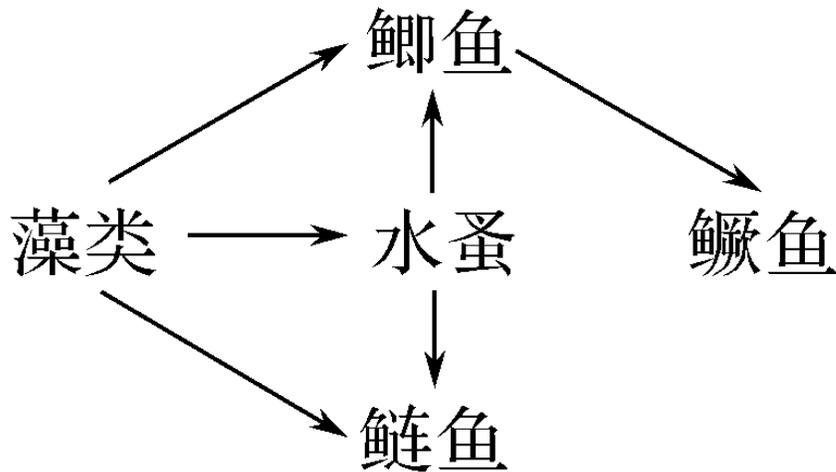
2. 生产者、分解者是联系非生物的物质和能量与生物群落的桥梁, 其中生产者是生态系统的基石。 (✓)

3. 硝化细菌虽不能进行光合作用, 但也是自养生物。 (✓)

例2. 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（ **D** ）

- 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



1. 图中所有的生物能否构成一个生态系统？

否，生态系统包括该区域所有生物和非生物成分。

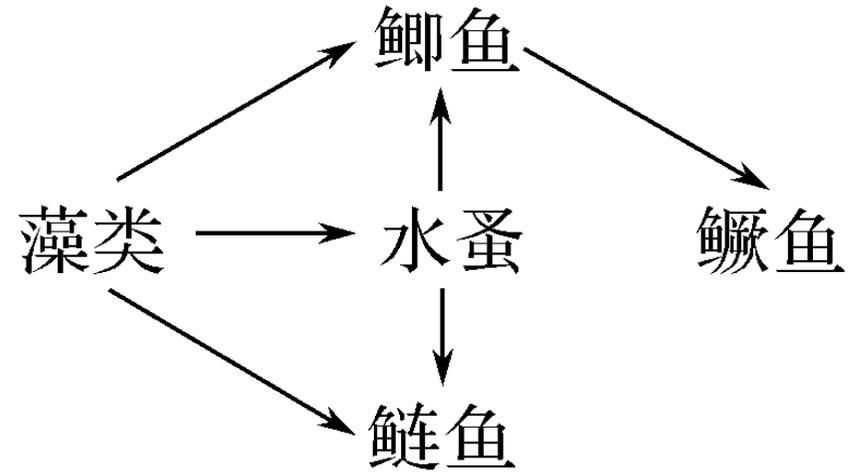
2. 鲫鱼和水蚤的种间关系为？

捕食和竞争

3. 鳊鱼所处的营养级？ 第三营养级、第四营养级。

4. 食物链中营养级能否无限制增加，原因？

不能，能量流动是逐级递减的。





解析 鲫鱼在不同的食物链中分别处于第二和第三营养级，既是初级消费者又是次级消费者，**A**正确；能量流动是逐级递减的，由于鳊鱼所处的营养级高于鲢鱼，所以消耗等量藻类时，鳊鱼的生长量少于鲢鱼，**B**正确；水中的需氧微生物能够分解有机物，通气可促进水体中生物残骸分解为无机物，促进物质的循环，**C**正确；藻类固定的能量不能百分百地流入次级消费者体内，因此藻类固定的能量高于流入次级消费者的能量，**D**错误。

答案





考点二 食物链和食物网

1. 食物链:

(1) 概念:生态系统中各生物之间由于食物关系形成的一种联系。

(2) 特点:生产者为第一营养级,消费者所处营养级不固定;一般不会超过5个营养级。

(3) 表现形式:

{ 起点 _____

{ 终点:不被其他动物捕食的动物, _____ 营养级

(4) 单向性:食物链中的捕食关系是长期自然选择形成的,通常不会逆转。



2. 食物网:

(1) 概念:生态系统中许多食物链彼此相互交错连接成的复杂的营养结构。

(2) 形成的原因。

①一种绿色植物可能是多种植食性动物的食物。

②一种植食性动物既可能吃多种植物,也可能被多种肉食性动物所食。

(3) 特点。

①同一种消费者在不同的食物链中,可以占据不同的营养级。

②食物网中,两种生物之间的种间关系除了捕食,还可能有竞争。



3. 食物链和食物网的功能:食物链、食物网是生态系统的营养结构,是物质循环和能量流动的渠道。

5.如果藻类大量减少，其他生物数量的变化是？

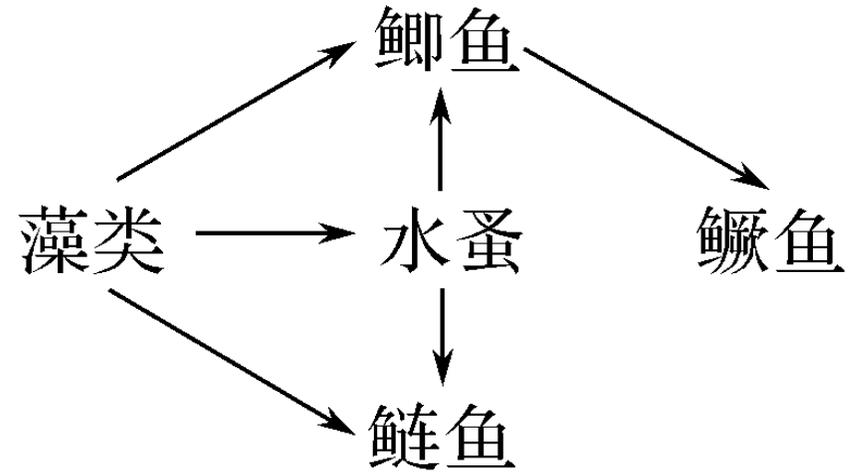
生产者减少，各生物都减少。

6.如果鳊鱼突然减少，鲫鱼数量的变化是？

天敌减少，鲫鱼先增加、后减少，最终保持稳定。

7.如果水蚤突然减少，鲫鱼和鲢鱼的数量变化？

如藻类数量稳定，鲫鱼和鲢鱼数量应上升。





4. 食物链(网)中各营养级生物数量变动情况分析:

- (1) 食物链的第一营养级生物减少, 相关生物都减少。
- (2) “天敌”减少, 被捕食者数量增加, 但随着数量增加, 种内斗争加剧, 种群密度还要下降, 直到趋于稳定。



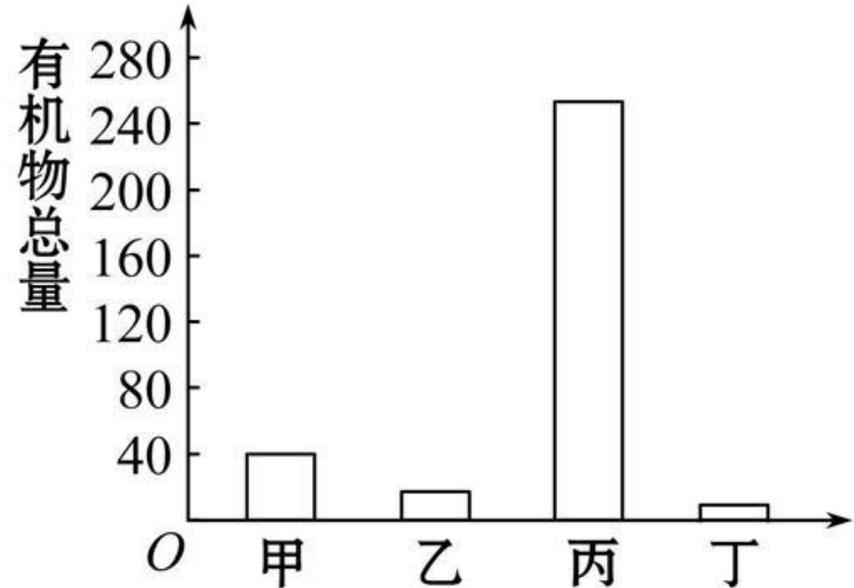
(3)若处于中间营养级的生物数量减少,则这种生物数量的变化视具体食物链而定。大体遵循如下思路:

- ①生产者数量相对稳定原则,即消费者某一种群数量发生变化时,一般不考虑生产者数量的增加或减少。
- ②最高营养级的生物种群数量相对稳定原则,即当处于最高营养级的生物种群的食物有多种来源时,若其中一条食物链中某种生物减少,该种群的数量不会发生较大变化。
- ③在食物网中,当某种生物因某种原因而数量减少时,对另一种生物数量的影响,沿不同的食物链分析结果不同时,应以中间环节少的为分析依据。

例3. 如果一个生态系统中有4种生物, 并构成一条食物链, 在某一时间分别测得这4种生物(甲、乙、丙、丁)所含有机物的总量如图所示。下列叙述错误的是 ()

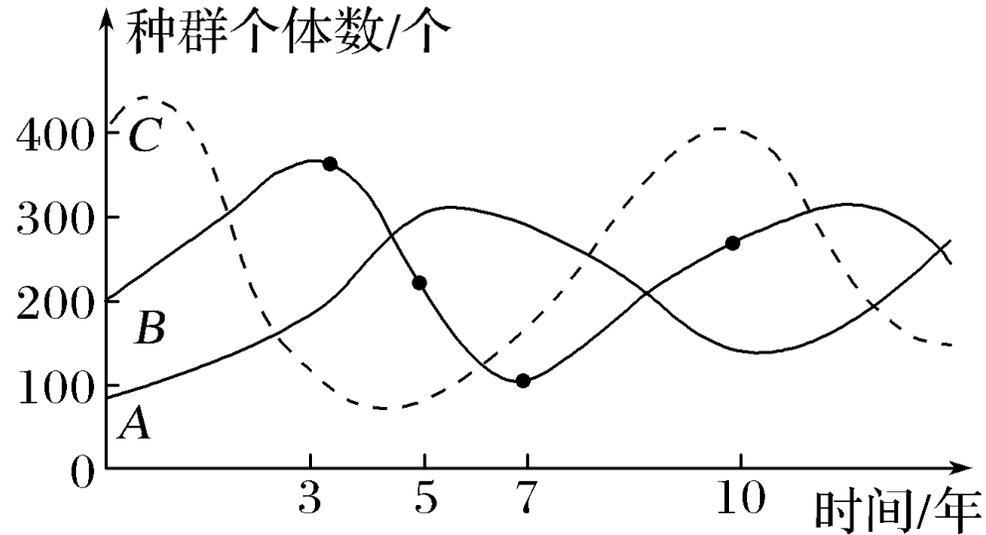
C

- A. 该食物链是: 丙→甲→乙→丁
- B. 丙种群数量增加, 甲、乙、丁的种群数量均增加
- C. 丁的体型最大, 单个个体占有的能量最多
- D. 在其他食物链中, 乙和丁之间也可能存在竞争关系



5.构建食物链的一般方法

(1) 依据曲线图构建食物链（网）



解读：分析曲线走势，先上升先下降者为被捕食者或以各营养级个体数量为依据，一般地，营养级越低时，个体数量越多（看起点），即C→B→A。

(2) 依据柱形图或饼状图构建食物链（网）

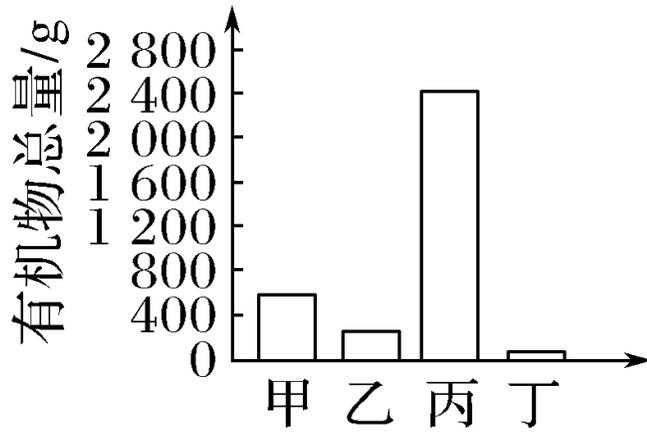


图 1

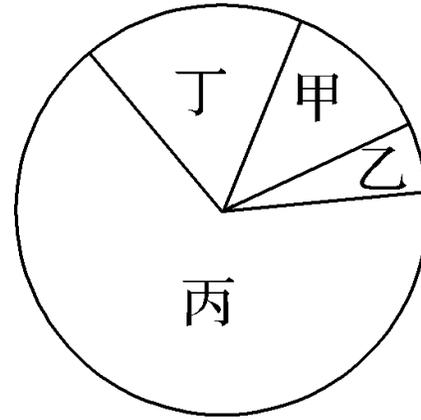
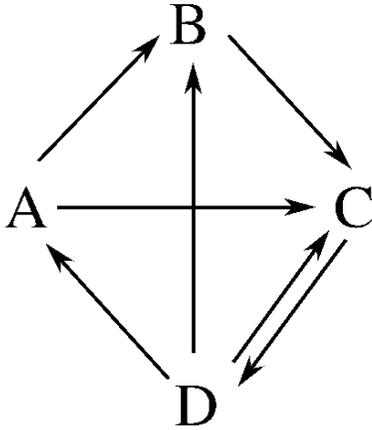


图 2

解读：图1和图2都是以每个营养级中有机物的多少为依据，图1中的食物链是丙→甲→乙→丁；图2中的食物链是丙→丁→甲→乙。

(3) 依据生态系统物质循环模型图构建食物链（网）



解读：上图表示的是生态系统的物质循环图解，其中D是生产者、A是消费者、B是分解者、C是无机环境，包含的食物链是D→A。

例4. 下面表格表示某草原生态系统的食物网情况(√表示存在捕食关系), 下列分析中不正确的是 (C)

- A. 此食物网有3条食物链
- B. 次级消费者有鸟、鹰、狐狸
- C. 人类大量捕杀鼠会使狐狸的数量增多, 鹰的数量减少
- D. 鹰占有第三、四两个营养级

捕食者 \ 被食者	鸟	昆虫	鼠	狐狸	草
鸟		√			
昆虫					√
鼠					√
狐狸			√		
鹰	√		√		

(4) 依据表格数据（能量值）构建食物链（网）

营养级	A	B	C	D
Pg	15.9	870.7	1.9	141.0

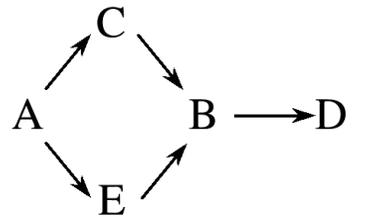
解读：根据能量多少和传递效率10%~20%可以确定食物链为**B→D→A→C**。

(5) 依据表格数据（重金属、DDT等浓度）构建食物链（网）

生物体	A	B	C	D	E
有机汞浓度/ ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$)	0.05	7	0.51	68	0.39

解读：有机汞存在“生物富集”现象，即随着营养级的增加，汞浓度增加，两者在数值上呈正相关，所以从表中有机汞浓度的大小可推知该生物营养级的高低，从而判断各生物能量值的大小。

其食物链（网）如右图。



例5. (多项选择) 如果一个生态系统有四种生物, 并构成一条食物链。在某一时间分别测得这四种生物(甲、乙、丙、丁)所含的个体数量和该生物的平均体重如图所示。下列说法正确的是 (A、)B

- A. 丙是第二营养级, 初级消费者
- B. 若乙的数量增加, 则会引起甲和丁的数量增加, 丙的数量下降
- C. 若丁的种群数量下降, 则会引起乙和丙的数量下降, 甲的数量上升
- D. 若甲的种群数量下降, 则会引起丙和丁的种群数量增加

