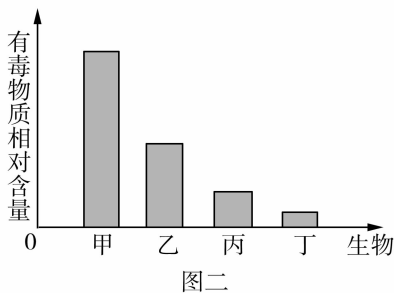
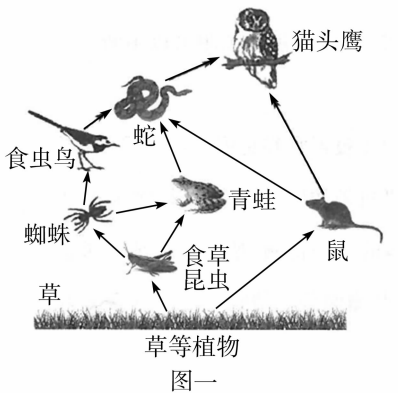


6. (2019·临沂)图一为某生物兴趣小组的同学在调查蒙山森林公园生态建设情况后绘制的食物网,图二表示图一中某条食物链各生物体内有毒物质的相对含量。请回答下列问题。



- (1)若图一构成一个完整的生态系统,除图中标注的生物外,还需要补充的成分是\_\_\_\_\_。
- (2)若X代表该食物网中的某种生物,那么对于食物链“草→食草昆虫→蜘蛛→X→蛇→猫头鹰”,X代表\_\_\_\_\_。
- (3)图一所示食物网中既属于竞争关系又属于捕食关系的生物有\_\_\_\_\_。图二中的甲对应图一中的生物是\_\_\_\_\_。

### 第三节 能量流动和物质循环

#### 自主学习, 预览新知

#### 一、生态系统的能量流动

1. 生态系统中的能量是通过\_\_\_\_\_依次传递的, \_\_\_\_\_上的每一个环节叫做一个营养级。
2. 生态系统中能量的源头是太阳能。生产者通过\_\_\_\_\_把太阳能固定在它们所制造的有机物中, 把太阳能转变成\_\_\_\_\_, 输入到生态系统的第一营养级。
3. 生态系统中能量\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的过程, 称为生态系统的能量流动。
4. 能量在沿着食物链流动的过程中是\_\_\_\_\_的。一般地说, 上一个营养级的能量中, 只有\_\_\_\_\_能够流入下一个营养级。

#### 二、生态系统的物质循环

1. 在生态系统中, 组成生物体的化学元素从无机环境开始, 经\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, 又回到无机环境, 就完成了—个循环过程, 我们称之为生态系统的物质循环。
2. \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_等都是自然界中重要的物质循环。与能量流动不同, 物质循环是\_\_\_\_\_的。
3. \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_是生态系统的主要功能, 它们将生态系统的各种成分联系成了一个统一的整体。

## 要点探究, 释疑解惑

## 1 能量流动

**例题 1** 某河流生态系统的营养结构共有 4 个营养级, 分别用 a、b、c、d 表示。一年内输入这 4 个营养级的能量数值如下表:

营养级	a	b	c	d
能量 ( $J \cdot m^2$ )	$141.10 \times 10^5$	$15.91 \times 10^5$	$0.88 \times 10^5$	$871.27 \times 10^5$

该生态系统中初级消费者所属的营养级是( )。

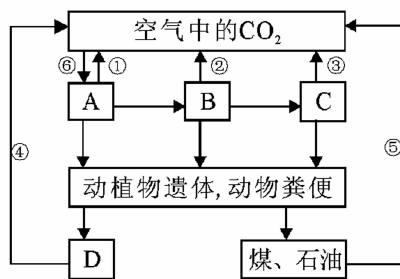
- A. d      B. c      C. b      D. a

**【解析】**由于 a、b、c、d 分别是河流生态系统的 4 个营养级, 所以它们构成一条食物链; 根据上表可知, 按能量由多到少的顺序排列应为  $d > a > b > c$ ; 生态系统中的能量在沿着食物链流动的过程中是逐级递减的, 所以该河流生态系统的食物链是  $d \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow c$ , 初级消费者所属的营养级自然就应该是 a。

**【答案】**D

## 2 碳循环

**例题 2** 如图表示生物圈中碳循环的过程, 请据图回答:



(1) 图中 A、D 分别代表哪类生物?

A \_\_\_\_\_; D \_\_\_\_\_。

(2) 图中可以代表呼吸作用这一生理过程的标号是\_\_\_\_\_。

(3) 写出图中的一条食物链: \_\_\_\_\_。

**【解析】**(1) A 既可以利用空气中的二氧化碳, 又可以放出二氧化碳, 所以 A 是生产者, B、C 都是消费者。D 能分解动植物遗体, 属于分解者。

(2) 在生态系统中, 生产者、消费者、分解者都能进行呼吸作用, 分解有机物, 释放能量, 并产生二氧化碳。

(3) 食物链只包括生产者和消费者, 不包括非生物成分和分解者, 图中 D 是分解者, 不能参与构成食物链。

**【答案】**(1) 绿色植物 腐生的细菌和真菌

(2) ①②③④

(3)  $A \rightarrow B \rightarrow C$

## 课时训练, 巩固提高

## 基础达标

1. 植物的生长发育和繁殖等各项生命活动所需要的能量都是( )。

- A. 水能    B. 热能    C. 太阳能    D. 化学能

2. 在“草→兔→狐”食物链中, 兔属于( )。

- A. 初级消费者, 第一营养级  
B. 次级消费者, 第二营养级  
C. 初级消费者, 第二营养级  
D. 次级消费者, 第三营养级

3. 在“草→兔→鹰”食物链中, 鹰所获得的能量最终来源于( )。

- A. 太阳能                      B. 草  
C. 兔                              D. 草和兔

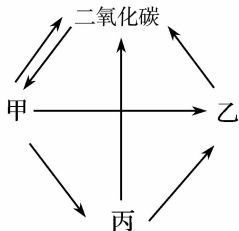
4. 能量在沿食物链流动的过程中是( )。

- A. 单向流动, 并且逐级增加  
B. 单向流动, 并且逐级递减  
C. 循环往复的  
D. 没有任何规律

5. 下列哪一项不是生态系统的物质循环? ( )

- A. 碳循环
- B. 水循环
- C. 能量循环
- D. 氮循环

6. 下图是生态系统中碳循环图解,甲、乙、丙分别代表不同的生物类群,下列说法正确的是( )。



- A. 甲是生产者,乙是消费者,丙是分解者
- B. 甲是生产者,乙是分解者,丙是消费者
- C. 甲是分解者,乙是消费者,丙是生产者
- D. 甲是分解者,乙是生产者,丙是消费者

7. 在生物圈中,碳参与物质循环的主要形式是( )。

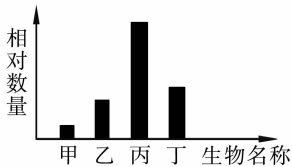
- A. 二氧化碳
- B. 一氧化碳
- C. 碳酸盐
- D. 石油

8. 近年来,为了应对越来越严重的“全球气候变暖”问题,世界各国就减少“温室气体”的排放进行了多项“减排”措施。导致“全球气候变暖”的“温室气体”主要是指( )。

- A. 氧气
- B. 硫化氢等有毒气体
- C. 二氧化碳
- D. 水蒸气

能力提升

1. 下图表示一片树林内某些生物间的相对数量关系,这些生物构成了一条食物链。你认为该食物链中能量流动的方向最可能是( )。



- A. 甲→乙→丙→丁
- B. 丁→丙→乙→甲
- C. 丙→丁→乙→甲
- D. 甲→乙→丁→丙

2. 草、蝗虫、青蛙组成了一条食物链。下列有关蝗虫体内的化学能的说法,错误的是( )。

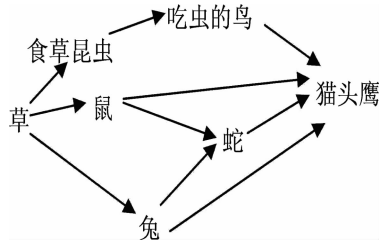
- A. 可以转变成光能散失
- B. 可以通过呼吸散失
- C. 可能被分解者利用

D. 可能被青蛙利用

3. 在“草→兔→鹰”这条食物链中,若鹰的体重增加 20 克,则至少需消耗兔( )。

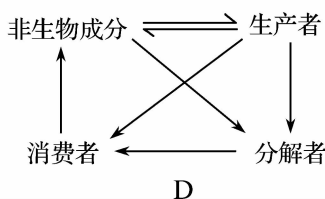
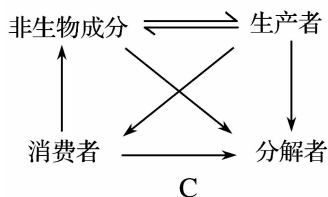
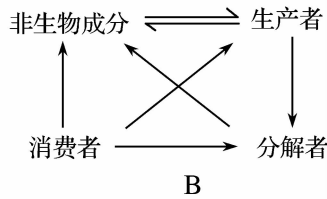
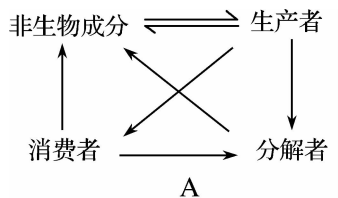
- A. 50 克
- B. 100 克
- C. 200 克
- D. 400 克

4. 下图是一个农田生态系统的食物网简图,关于该食物网的叙述正确的是( )。

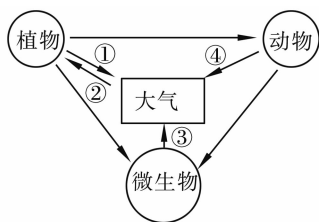


- A. 此食物网中次级消费者有吃虫的鸟和蛇
- B. 此生态系统能量的源头是植物制造的有机物
- C. 猫头鹰在此食物网中占有 3、4、5 三个营养级
- D. 此食物网包含 5 条食物链,该食物网中数量最少的是猫头鹰

5. 下列图解中,能正确表示生态系统中物质循环的是( )。

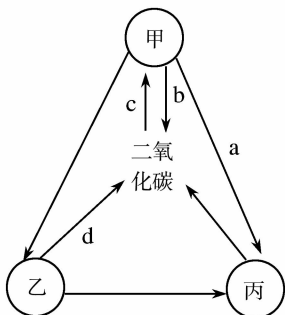


6. 下图为生态系统的碳循环示意图。有关该图的分析, 正确的是( )。



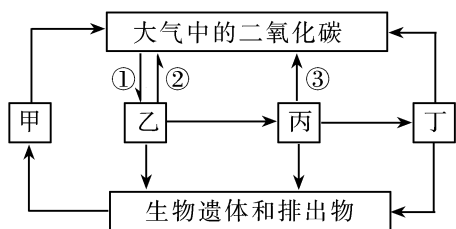
- A. 图示中“大气”的成分是氧气
- B. 图示生态系统中的能量流动方向是: 动物→植物, 微生物→动物, 微生物→植物
- C. 生理过程②③④均表示生物的呼吸作用
- D. 过程②既为生物的生活提供物质和能量, 还维持了生物圈的碳—氧平衡

7. 下面是生物圈中碳循环示意图, 请据图回答:



- (1) 此生态系统的能量流动是从 [ ] \_\_\_\_\_ 固定太阳能开始的。
- (2) 在此生态系统中, 乙为 \_\_\_\_\_, 丙为 \_\_\_\_\_。
- (3) 图中 c 过程是通过 \_\_\_\_\_ 作用实现的, b 过程是通过 \_\_\_\_\_ 作用实现的。
- (4) 在生物圈中, 碳主要以 \_\_\_\_\_ 等形式存在, 碳参与物质循环的主要形式是 \_\_\_\_\_。

8. 下面是生物圈中碳循环的示意图, 请据图分析回答问题。



- (1) 图中③表示的生理过程是 \_\_\_\_\_。在①、②过程中, 与③过程本质相同的是 \_\_\_\_\_。

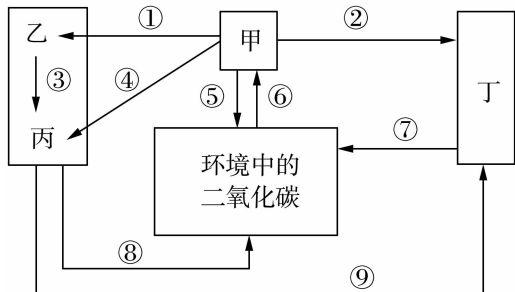
(2) 图中甲代表的生物是 \_\_\_\_\_, 它在碳循环中的作用是 \_\_\_\_\_。

(3) 写出图中的食物链: \_\_\_\_\_, 在此食物链中, 所含某些重金属浓度最高的生物是 \_\_\_\_\_。

(4) 丙获得的能量最终来源于 \_\_\_\_\_, 能量沿食物链流动的特点是 \_\_\_\_\_。

学考体验

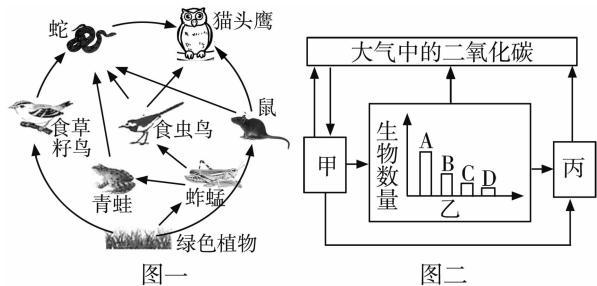
1. (2022·德州) 下列关于生态系统中能量流动的叙述, 正确的是( )。
  - A. 生态系统中的能量源头是太阳能
  - B. 生态系统中的能量可以循环利用
  - C. 食物链中的能量最终都流向分解者
  - D. 由于能量流动递减, 所以消费者的数量一定比生产者少
2. (2022·济南) 如图是某生态系统的碳循环过程示意图(甲~丁代表生物成分, 箭头表示碳的流动方向), 下列叙述错误的是( )。



- A. 甲是该生态系统中最基本、最关键的生物成分
- B. 丙和乙之间既有捕食关系又有竞争关系
- C. 该生态系统的能量流动是从甲固定太阳能开始的
- D. 图中生物体内的碳返回无机环境的途径有⑤⑥⑦⑧

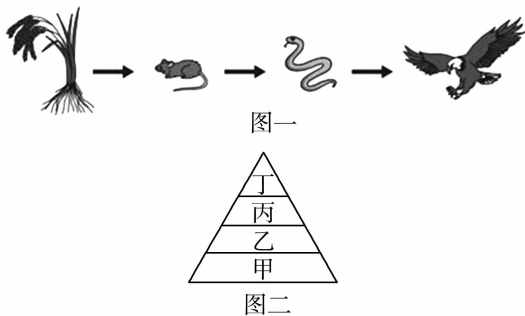
3. (2021·达州) 达州市铁山森林公园森林覆盖率高, 动植物种类丰富, 是市民首选的旅游胜地。达州市某校生物研学小组利用所学知识对该公园内生物与环境进行了系统研究。图一表示该公园内部分生物食物网示意图; 图二表示该公园内生态系统各成分关系示意图

物)。下列分析正确的是( )。



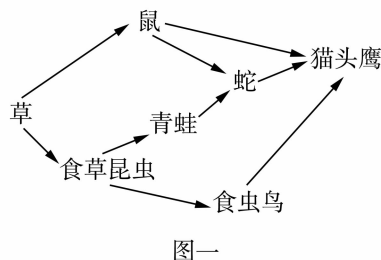
- A. 图一补充图二中的丙即可构成一个完整的生态系统
- B. 图二中 A 体内具有将光能转变为化学能的能量转换器
- C. 图二所含的食物链中的能量循环利用,物质逐级递减
- D. 若图二中包含图一中含食虫鸟的一条食物链,则图二中 C 代表的生物是蛇

4. (2022·台湾)图一为某地的一条食物链,图二则为依据此食物链各层级生物体总能量所绘制成的能量塔示意图(面积不代表实际能量大小),若其中蛇类族群的总能量约为 10 000 能量单位,则乙阶层所含的总能量最接近( )。

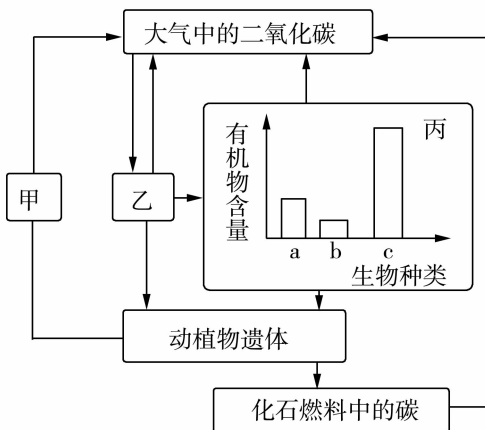


- A. 100 能量单位
- B. 1 000 能量单位
- C. 10 000 能量单位
- D. 100 000 能量单位

5. (2022·滨州)我国向世界郑重宣布:二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值,努力争取 2060 年前实现“碳中和”。“碳中和”是指在一定区域内或生态系统中二氧化碳的收支相抵,即二氧化碳的排放量与吸收量相当。图一是某草原生态系统部分食物网,图二是生态系统的碳循环示意图。请据图分析并回答问题。

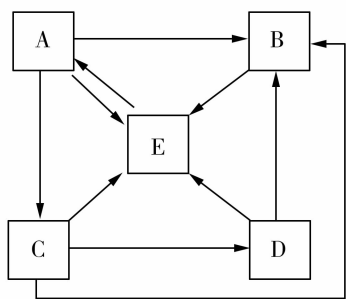


图一

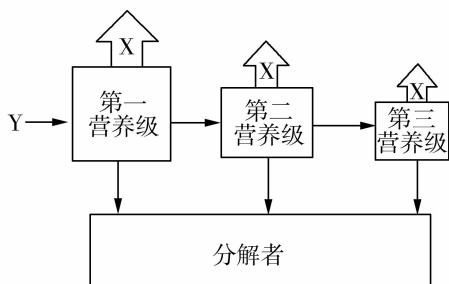


图二

- (1) 图一中共有 \_\_\_\_\_ 条食物链。若此食物网构成一个完整的生态系统,还需要补充的生物成分是图二中的 \_\_\_\_\_。
  - (2) 若图二中的 a、b、c 代表图一中具有食物关系的三种生物,则 b 代表 \_\_\_\_\_。碳在 a、b、c 三种生物体内以 \_\_\_\_\_ 的形式存在。
  - (3) 在“草→鼠→蛇→猫头鹰”这条食物链中,如果猫头鹰获得 1 千焦能量,则至少需要消耗草 \_\_\_\_\_ 千焦能量。
  - (4) 与农田生态系统相比,该生态系统自我调节能力强的原因是 \_\_\_\_\_。
  - (5) 为了使我国于 2060 年前力争实现“碳中和”的宏伟目标,作为中学生的你应该怎样做? \_\_\_\_\_ (答出一条即可)。
6. (2019·济南)下面图一和图二分别是某生态系统中的碳循环及能量流动示意图。请据图分析回答下列问题。



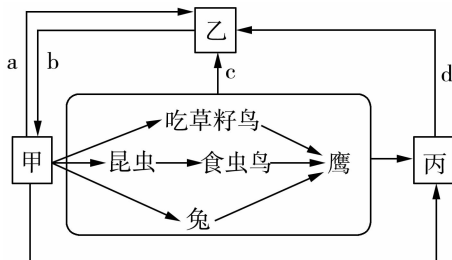
图一



图二

- 图一中 B 代表生态系统的哪种组成成分?  
\_\_\_\_\_。
- 图一中的箭头表示\_\_\_\_\_。请写出图一中的一条食物链: \_\_\_\_\_。
- 图二中能量流动的源头 Y 是\_\_\_\_\_。图中的 X 表示的生理过程是\_\_\_\_\_。
- 第一营养级到第三营养级的方框逐级减小代表能量在流动过程中\_\_\_\_\_。该生态系统中,若第一营养级消耗 100 千焦能量,则第三营养级最多可获得\_\_\_\_\_千焦能量。图一中的 D 对应图二中的\_\_\_\_\_。

7. (2022·菏泽)中国力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值,努力争取 2060 年前实现碳中和目标,体现了大国的责任与担当。如图为某农田生态系统碳循环示意图,其中甲、乙、丙表示生态系统的组成成分,a、b、c、d 表示生理过程。请据图回答下列问题。



- 该生态系统中属于无机环境的是\_\_\_\_\_。
- 写出鹰处于第四营养级的食物链: \_\_\_\_\_。
- 图中分解有机物、释放能量的生理过程有\_\_\_\_\_ (填字母)。
- \_\_\_\_\_是生态系统的主要功能,它们将生态系统的各种成分联系成了一个统一的整体。
- 该农田生态系统与森林生态系统相比,自我调节能力小,原因是\_\_\_\_\_。
- 为了尽快实现“碳中和”的奋斗目标,作为中学生,你认为应该怎么做? \_\_\_\_\_。(从减少二氧化碳排放量和增加二氧化碳吸收量两个方面各答一点)

## 第四节 生态系统的类型

### 自主学习, 预览新知

#### 一、自然生态系统

- 根据地理因素,自然生态系统可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类。在自然条件下,某个地区的气候特点,尤其是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,决定了该地区生态系统的类型。
- 陆地生态系统有\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_等多种类型。陆地上最复杂的生态系统是\_\_\_\_\_。