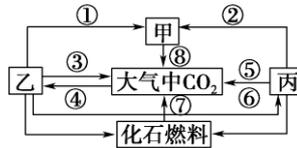


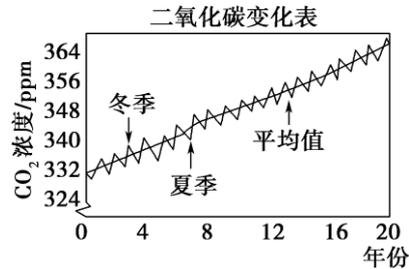
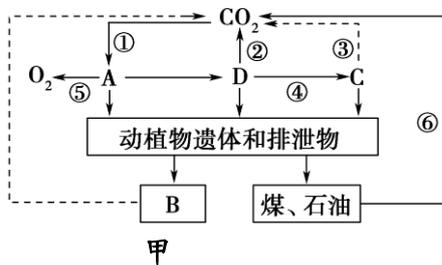
第 5 章 物质循环、信息传递、稳定性练习

1. 如图为生物圈中碳元素的循环过程，下列有关叙述正确的是()



- A. ④过程代表绿色植物的光合作用，③过程代表化能合成作用
- B. 图中甲、乙、丙分别代表消费者、生产者和分解者
- C. 物质循环是指碳元素在甲、乙、丙间以有机物的形式传递
- D. 图中甲、乙、丙包含的所有种群共同构成生物群落

2. 图甲为部分碳循环示意图，图乙为我国北方某地 20 年间 CO_2 浓度变化的示意图。下列相关说法错误的是()

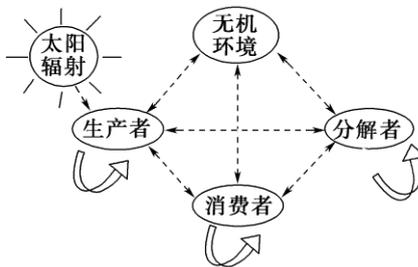


- A. 图甲中成分 A 在碳循环中的主要作用是吸收大气中的 CO_2
- B. 图甲中缺少 $\text{A} \rightarrow \text{CO}_2$ 的过程，图甲中 D 为分解者
- C. 每年的冬季 CO_2 浓度变化，从碳循环角度分析主要原因是图甲中①过程大大减少，并且⑥过程增加
- D. 每年夏季 CO_2 浓度与前一年冬季相比下降，而每年的 CO_2 浓度的平均值却逐年增加，原因是每年 CO_2 的排放量都大于 CO_2 的吸收量

3. (2018 全国卷III)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

4. 如图为生态系统信息传递模型图，下列分析错误的是()



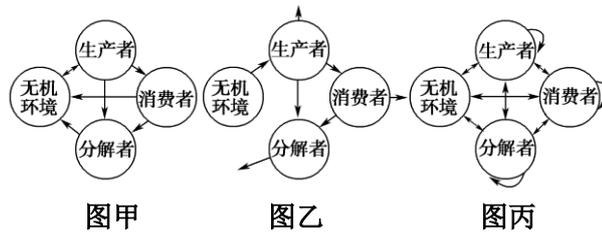
- A. 对于生产者，光的性质、光的强度等均属于物理信息
- B. 信息传递不同于单向进行的能量流动，但类似于物质循环，且往往是双向的
- C. 生态系统的信息传递伴随着一定的物质转换和能量消耗
- D. 动物之间的信息传递是通过其神经系统和内分泌系统进行的

5. 雌蚕蛾能释放一种性引诱剂，可以把 3 km 以外的雄蚕蛾吸引过来。虽然每只雌蚕蛾所释放的性引诱剂的数量不足 0.01 mg，但雄蚕蛾仍能对其作出反应。有趣的是雄蚕蛾对密封在玻璃瓶中的雌蚕蛾虽然看得见，却无动于衷。下列相关叙述错误的是()

- A. 使雄蚕蛾作出反应的性引诱剂属于化学信息

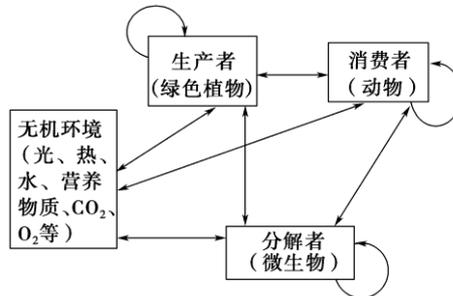
- B. 体现了信息的传递有益于种群的繁衍
- C. 说明生态系统中的信息都是由生物产生的
- D. 说明性引诱剂具有高效性

6. 下图表示生态系统各组成成分之间的能量流动、物质循环及信息传递过程，则图甲、图乙、图丙可依次表示()



- A. 能量流动、碳的循环、信息传递
- B. 能量流动、信息传递、碳的循环
- C. 碳的循环、能量流动、信息传递
- D. 信息传递、能量流动、碳的循环

7. 如图为生态系统信息传递模式图，有关叙述正确的是()



①信息传递是双向的，能量流动和物质循环也是双向的 ②生态系统的功能主要是能量流动和物质循环，还有信息传递 ③物质循环是生态系统的基础，能量流动是生态系统的动力 ④生态系统各成分间都能互相传递行为信息

- A. ①② B. ②③ C. ①③④ D. ②③④

8. 森林生态系统能长期维持相对稳定状态的原因是()

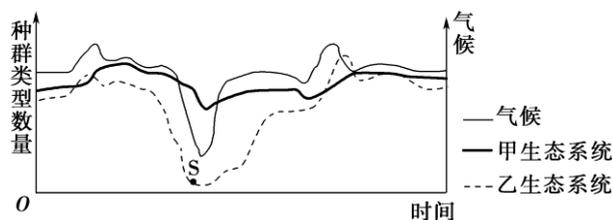
①生物多样性是自我调节能力的基础 ②其抵抗力稳定性要比草原生态系统高 ③其恢复力稳定性要比农田生态系统高 ④有比较复杂的营养结构 ⑤太阳能是维持生态系统正常运转的动力 ⑥能量可以随着季节的变化而产生波动 ⑦一种生物大量减少后，其位置可由同一营养级的多种生物取代 ⑧生产者和分解者构成生物圈的能量循环回路

- A. ①③⑤⑥⑧ B. ②③④⑥⑦ C. ①②④⑤⑦ D. ①③④⑤⑧

9. 某池塘演变早期，藻类大量繁殖，食藻浮游动物水蚤随之大量繁殖，导致藻类数量减少，接着又引起水蚤减少。后期因排入污水，引起部分水蚤死亡，加重了污染，导致更多水蚤死亡。关于上述过程的叙述，正确的是()

- A. 早期不属于负反馈调节，后期属于负反馈调节
- B. 早期属于负反馈调节，后期属于正反馈调节
- C. 早期、后期均属于负反馈调节
- D. 早期、后期均属于正反馈调节

10. 下图表示气候变化对甲、乙生态系统中种群类型数量的影响。

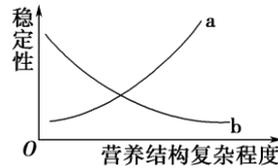


据图分析，下列叙述正确的是()

- ①甲生态系统的抵抗力稳定性一定较乙生态系统强
- ②甲生态系统中生物群落的营养关系一定较乙复杂
- ③乙生态系统在 S 点后一定有新的物种产生
- ④乙生态系统在 S 点后一定经历次生演替过程

A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

11. 下图为某一生态系统稳定性图解，对此理解错误的是()



- A. a 为抵抗力稳定性，b 为恢复力稳定性
- B. a 为恢复力稳定性，b 为抵抗力稳定性
- C. 恢复力稳定性与营养结构复杂程度呈负相关
- D. 抵抗力稳定性与恢复力稳定性一般呈负相关

12. 下列有关食物链和食物网的叙述，不正确的是()

- A. 食物网越复杂，生态系统抵抗外界干扰的能力越强
- B. 在食物网中，一种生物可能处于不同的营养级
- C. 在捕食食物链中，各营养级获取能量的方式相同
- D. 如果食物网中某种生物减少或消失，它在食物链上的位置可能会由其他生物来取代

13. 为探究人工生态系统的稳定性，设计制作了生态瓶，相关的原理叙述错误的是()

- A. 要用无色透明玻璃瓶，保证能量能输入生态瓶
- B. 要定期通气，以保证各种生物的正常呼吸
- C. 要放在散射光处，以避免瓶内的温度过高
- D. 水量不能充满容器，以使瓶内储备一定量的空气

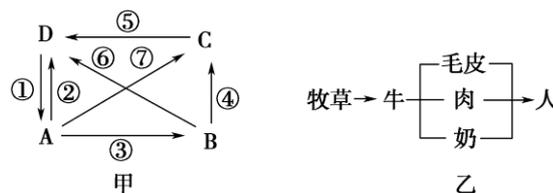
14. 现有 A、B 两个密闭透明的生态瓶，其生物组成和光照条件见下表。一段时间后，发现 A 瓶的生态系统较 B 瓶的稳定。下列有关说法正确的是()

生态瓶编号	光照	含微生物的泥沙	浮游藻类	水草	浮游动物
A	+	+	+	+	+
B	-	+	+	+	+

注：“+”表示有，“-”表示无。

- A. 两个生态瓶中的微生物、浮游藻类、水草和浮游动物共同组成了一个生物群落
- B. A 瓶应放置在通风且光线良好，但避免阳光直射的位置
- C. 实验结果发现 A 瓶持续时间比 B 瓶长，原因是 A 瓶的物质和能量能自给自足
- D. 两组生态瓶进行对比实验，说明光照是所有生态系统必需的成分

15. 图甲为一个长期处于稳定状态的生态系统的物质循环示意图；下表是对图甲中生态系统各组成成分能量流动情况的调查结果；图乙是该生态系统中人类对物质与能量的利用情况部分示意图。请据图回答问题：



	Pg	Pn	R
A	870.7	369.4	501.3
B	211.5	20.1	191.4
C	141.0	61.9	79.1

(单位: $\times 10^2 \text{ kJ} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{年}^{-1}$)

(1)大气中 CO₂ 的来源有三个, 分别是动植物的呼吸作用、_____、_____。若图甲中的“→”仅表示 CO₂ 的流动方向, 则不会存在的过程是_____。

(2)若图甲表示碳循环示意图, 则 D 指生态系统中的_____, ①过程表示_____。

(3)题表中的 P_g 表示生物同化作用固定的总能量, P_n 表示生物体内储存的能量, 则 R 表示的生物学含义是_____。每平方米每年流经该生态系统的总能量为_____。

(4)图乙表示人类在草原上放养牧畜, 其目的是调整生态系统中的能量流动关系, 使能量流向_____。

16. 某种植物上栖息着一定数量的甲、乙两种昆虫和蜘蛛。甲、乙两种昆虫均以该植物为食, 蜘蛛以乙昆虫为食。甲昆虫在白天活动, 乙昆虫在夜晚活动。甲昆虫采食该种植物的叶片后, 植物会释放出挥发性的物质 X, X 既可吸引甲昆虫的天敌, 也能驱赶乙昆虫。请回答下面的问题。

(1)上述现象中, X 分别在_____之间进行传递。

(2)影响甲昆虫活动的信息有两大来源, 分别是_____和_____。影响乙昆虫活动的信息种类是_____。蜘蛛在蜘蛛网上捕食乙昆虫所利用的信息种类是_____。

(3)若在上述植物上施用人工合成的物质 X, 短期内该植物上甲昆虫天敌和乙昆虫天敌数量的变化是_____。

17. 在“设计并制作生态瓶, 观察生态系统稳定性”的研究活动中, 甲、乙两组同学分别进行了如下实验。请分析回答:

(1)甲组同学设计了 3 个密封、透明的生态瓶, 各瓶内的组成和条件见下表。经过一段时间的培养和观察后, 发现①瓶生态系统是最稳定的。

生态系统组成	光	水草	藻类	小金鱼	泥沙
生态瓶					
编号					
①	+	+	+	+	+
②	-	+	+	+	+
③	+	+	+	+	-

注: “+”表示有, “-”表示无。

a. 本实验的自变量是_____、_____。

b. 本实验的观察指标最好选择观察_____。

c. 本实验可以得出的结论是_____。

(2)乙组同学为了探究某玻璃厂排出的废水对生态系统稳定性的影响, 利用下列材料进行探究。

实验材料: 废水、带盖的透明玻璃瓶(500 mL)、水草、小金鱼、泥沙、凡士林、纯净水。

实验方案:

①取三个相同的洁净的透明玻璃瓶, 并_____。

②向 1、2 号瓶内注入 1 cm 厚的同种泥沙, 再加入 300 mL 废水, 3 号瓶内注入 1 cm 厚的同种泥沙, 再加入_____。

③向每只瓶内放入相同的新鲜水草、1 条小金鱼。

④在瓶盖周围涂上凡士林, 盖紧瓶口, 再在瓶口周围涂上一层凡士林。

⑤放置在_____的、有_____的地方培养, 注意不要移动位置。

⑥每隔一段时间观察并作记录。

实验结果及结论:

①如果_____,

则说明废水能破坏生态系统的稳定性。

②如果 1、2、3 号玻璃瓶中的水草和小金鱼生存正常, 则说明

_____。

第5章 物质循环、能量流动与信息传递练习答案

1、D

【解析】[由图示信息可知，甲代表分解者，乙代表生产者，丙代表消费者，④过程代表光合作用和化能合成作用，③过程代表呼吸作用；碳循环是指碳元素在生物群落和无机环境间进行的循环；图中的生产者、消费者和分解者共同构成了生物群落。]

2、B

【解析】[图甲中 A 为生产者，D 为初级消费者，C 为次级消费者，B 为分解者，A 在碳循环中主要是吸收大气中的 CO_2 ；生产者也能通过自身的呼吸作用释放 CO_2 ；冬季由于植物光合作用减弱，植物吸收 CO_2 的能力降低，且煤、石油的燃烧量增加，导致冬季 CO_2 浓度升高；每年夏季 CO_2 浓度与前一年冬季相比略有下降，而每年的 CO_2 浓度的平均值却逐年增加，原因是每年 CO_2 的排放量都大于 CO_2 的吸收量。]

3、B

【解析】[农田中具有趋光性的昆虫是异养生物，属于生态系统中的消费者，A 正确；利用黑光灯诱捕有趋光性的昆虫，黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于物理信息，B 错误；通过统计黑光灯诱捕的某种趋光性昆虫的数量，可调查某种趋光性昆虫的种群密度，C 正确；黑光灯诱捕的方法可通过统计诱捕到的趋光性昆虫的种类数来探究该农田趋光性昆虫的物种数目，D 正确。]

4、B

【解析】[光的性质、光的强度均属于物理信息，A 正确；信息传递往往是双向的，但是是不能循环的，B 错误；信息传递伴随着一定的物质转换和能量消耗，C 正确；动物之间的信息传递常常表现为一个动物借助本身行为信号或自身标志等作用于同种或异种动物的感觉器官，从而唤起后者的行为，该过程是通过神经系统和内分泌系统进行的，D 正确。]

5、C

【解析】[生态系统中传递的信息包括物理信息、化学信息、行为信息等，并非都是由生物产生的。微量的性引诱剂就可引起同种雄蚕蛾作出反应，说明性引诱剂具有高效性。]

6、C

【解析】[图甲表示生态系统中的碳循环，图乙表示生态系统的能量流动，图丙体现双向性，因此为信息传递。]

7、B

【解析】[本题考查生态系统信息的种类及传递特点。①物质循环是双向的，而能量流动是单向的；④生态系统中的无机环境只能提供物理信息，其他信息不能提供，而行为信息只针对动物之间。]

8、C

【解析】[森林生态系统的动植物种类繁多，营养结构复杂，某营养级的一些生物消失，可由该营养级的其他生物代替，故其自我调节能力较高，抵抗力的稳定性较强，种群密度和群落结构能长时期处于较稳定的状态，①②④⑤⑦正确。]

9、B

【解析】[负反馈调节是指某一成分的变化所引起的一系列变化抑制或减弱最初发生变化的那种成分所发生的变化，题干中所述的早期符合负反馈调节的机制。正反馈调节是指某一成分的变化所引起的一系列变化促进或加强最初所发生的变化，题干中所述的后期属于正反馈调节。]

10、B

【解析】[据题图可知，在 S 点气候发生了很大变化，但对甲生态系统影响不大，说明甲生态系统抵抗外界干扰的能力较强，而乙生态系统变化较大，说明其对外界干扰的抵抗能力较弱，①正确。从图中曲线可知，甲生态系统中生物群落的营养关系，在某些时间比乙简单，②错误。乙生态系统在 S 点时，种群类型数量几乎接近零，而后又逐渐恢复到原来状态，所以可确定乙在 S 点后经历了次生演替过程，次生演替不一定产生新物种，③错误、④正确。]

11、B

【解析】[生物种类越多、营养结构越复杂，抵抗力稳定性就越强，恢复力稳定性就越弱。因此，一般情况下恢复力稳定性与营养结构复杂程度呈负相关，且一般情况下，抵抗力稳定性与恢复力稳定性也呈负相关。]

12、C

【解析】[食物网越复杂，生态系统抵抗外界干扰的能力越强，A 正确。在食物网中，因一种生物可能以其他多种生物为食，所以可能处于不同的营养级，B 正确。在捕食食物链中，生产者主要通过光合作用获取能量，而消费者则通过捕食获取上一营养级的能量，C 错误。如果食物网中某种生物减少或消失，它在食物网中的位置可能会由同营养级的其他生物来代替，D 正确。]

13、B

【解析】[要用无色透明玻璃瓶，保证能量能输入生态瓶，A 项正确。生态系统的物质能够自给自足，故不需要定期通气，B 项错误。要放在散射光处，以避免瓶内的温度过高，C 项正确。瓶中的水量应为容器的 4/5，要留出一定的空间，以使瓶内储备一定量的空气，D 项正确。]

14、B

【解析】[一定区域中全部生物的总和构成生物群落，因此 A 生态瓶中的微生物、浮游藻类、水草和浮游动物共同组成了一个生物群落，B 生态瓶中的微生物、浮游藻类、水草和浮游动物共同组成了另一个生物群落；A 瓶应放置在通风且光线良好，但避免阳光直射的位置；A 瓶的能量不能自给自足；两组生态瓶进行对比实验，说明光照是这两个生态系统必需的成分，并不能说明是所有生态系统必需的成分。]

15、[答案] (1)微生物的分解作用 化石燃料的燃烧 ③④⑦

(2)非生物的物质(或大气中的 CO₂ 库) 光合作用

(3)生态系统中各生物成分的呼吸量 8.707×10^4 kJ

(4)对人类最有益的部分

【解析】(1)大气中 CO₂ 的来源有三个：动植物的呼吸作用、微生物的分解作用和化石燃料的燃烧。图甲中的过程③④⑦表示碳以含碳有机物的形式在生态系统中传递，不能表示 CO₂ 的流动方向。

(2)图甲表示碳循环，则 D 为生态系统中的非生物的物质(或大气中的 CO₂ 库)，①表示是光合作用

(3)表中的 P_g 表示生物同化固定的总能量，P_n 表示生物体内储存的能量，又 $R = P_g - P_n$ ，则 R 表示呼吸量，每平方米每年流经该生态系统的总能量为 $870.7 \times 10^2 \text{kJ} = 8.707 \times 10^4 \text{kJ}$ 。

(4)图乙表示人类在草原上放养牧畜，其目的是调整能量流动关系，使能量流向对人类最有益的部分。

16、[答案] (1)植物与甲昆虫的天敌、植物与乙昆虫 (2)无机环境 生物 化学信息和物理信息(其他合理答案也可) 物理信息(其他合理答案也可) (3)甲昆虫天敌数量增加，乙昆虫天敌数量减少

17、[答案] (1)a.有无光 有无泥沙 b. 小金鱼的存活时间 c. 光和分解者对于维持生态系统的稳定性具有重要作用 (2)实验方案：①贴上标签 1、2、3

②3 00 mL 纯净水 ⑤温度适宜 适宜光照

实验结果及结论：①3 号玻璃瓶中的水草和小金鱼生存正常而 1、2 号不能正常生存 ②废水对生态系统的稳定性无影响

【解析】(1)比较三个生态瓶中放入实验材料的异同可以看出，有无光照和有无泥沙为本实验的自变量。由于小金鱼的生存活动更容易受到环境的影响，所以观察指标最好选择观察小金鱼的存活时间。泥沙中存在分解者，有无泥沙表示有无分解者，实验结果中①瓶生态系统是最稳定的，该瓶既有光照也有泥沙。和其他瓶相比说明，光和分解者对于维持生态系统的稳定性具有重要作用。(2)该实验的目的是探究废水对生态系统稳定性的影响，设计实验时要将玻璃瓶进行标记。第三个玻璃瓶属于对照组，和实验组相比，该瓶除了含有等量的纯净水外其他条件都相同。另外，三个玻璃瓶要放在温暖且光照适宜的地方，因为温度和光照是影响水草和小金鱼的重要因素。如果废水能破坏生态系统的稳定性，则三个玻璃瓶中，3 号玻璃瓶中的水草和小金鱼生存正常，而 1、2 号不能正常生存；如果废水不能破坏生态系统的稳定性，则 1、2、3 号玻璃瓶中的水草和小金鱼都生存正常。