**生态系统及其稳定性**

**基础知识**

**1.**生态系统是由 与它的 相互作用而形成的统一整体。地球上最大的生态系统是 。

2、 非生物的物质和能量：（无机环境）

生产者： 生物，主要是 。

生态系统 ：绝大多数动物，除营腐生的动物

的结构 ：能将动植物尸体或粪便为食的生物（腐生生物）

：

3 、生态系统的功能： ， ， 。

4、流经生态系统的总能量是指：这个生态系统中的 。

生产者的能量来源和去路：来自 ，去路有三条；主要是以 的形式散失，其次是 ，最后给分解者。能量流动的特点： 。

能量在相邻两个营养级间的传递效率：  **。**

5、研究能量流动的意义：

①：可以帮助人们科学规划， **。**

②：可以帮助人们合理地。

设计生态农业目的：。

6．碳在无机环境中主要以和 形式存在；碳在生物群落的各类生物体中以 的形式存在，并通过食物链在生物群落中传递；碳的循环形式主要是 **。**

7.碳从无机环境进入生物群落的主要途径是 ；碳从生物群落进入无机环境的主要途径有生产者和消费者的  、分解者的  产生CO2。物质循环的特点是  **。**

8.物质作为 ，使能量沿着食物链（网）流动；能量  ，使物质能够不断地在生物群落和无机环境之间循环往返。

**9**．生态系统中的信息种类： （光、声音等）、 （生物碱等化学物质）、 （孔雀开屏、蜜蜂跳舞、求偶炫耀）

10．信息传递在生态系统中的作用：

①个体： 的正常进行，离不开信息的传递；

②种群： ，也离不信息的传递

③群落和生态系统：信息还能够 ，以维持生态系统的稳定

11.生态系统所具有的 自身结构和功能相对稳定的能力。生态系统具有一定的 ，而且自我调节能力是 ，自我调节能力的基础是 。

12.抵抗力稳定性：生态系统抵抗外界干扰并使自身 维持原状的能力

恢复力稳定性：生态系统在受到外界干扰因素的破坏后 的能力。

一般来说，生态系统中的组分越多，食物网越复杂，其 就越 强，抵抗力稳定性 ，恢复力稳定性 。

13．提高生态系统稳定性的方法：

控制对生态系统干扰的程度，对生态系统的利用应该适度，不应超过生态系统的

自然生态系统）

②对人类利用强度较大的生态系统，应实施相应的 投入，保证生态系统的内部结构和功能的协调（人工生态系统）

**提升训练**

1.鸭为杂食性水禽,除捕食昆虫及其它小动物外, 对稻田中几乎所有的杂草都有取食。为研究稻鸭共作复合农业生态系统的功能,研究人员进行了实验,结果如下表。

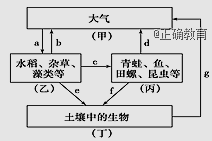
表稻鸭共作对稻田中杂草密度、物种丰富度及稻田杂草相对优势度的影响

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 杂草密度(株/m2) | 物种丰富度  (种) | 杂草相对优势度 | | | | |
| 草龙 | 节节菜 | 稗草 | 陌上菜 | 异型莎草 |
| 常规区 | 40 | 12.0 | 0.247 | 0.189 | 0.100 | 0.102 | 0.094 |
| 稻鸭区 | 2.3 | 5.3 | 0 | 0.259 | 0.271 | 0.089 | 0 |

注:相对优势度表示植物在群落中的优势地位

(1)采用样方法调查杂草密度时,选取样方的关键是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。表中物种丰富度的数据表明,稻鸭共作能显著降低稻田群落中杂草的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,从而限制了杂草对水稻的危害。  
(2)鸭的引入增加了稻田生态系统中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_的复杂性,鸭和水稻生活在一起,可以吃掉杂草、害虫等,减少稻田的除草、施肥和用药,从生态学原理上分析,这种做法最大的优点是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

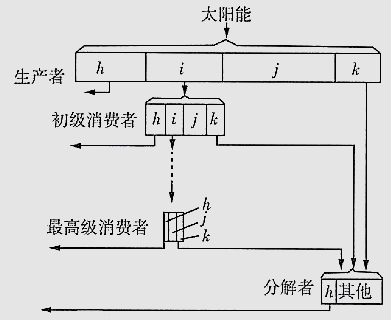
(3)研究人员又绘制了常规区稻田生态系统碳元素转移示意图,箭头和字母分别表示碳元素传递方向和转移量。请回答下列问题:



①图中\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填乙、丙、丁)生物成分在碳循环过程中起着关键作用,水稻生长期,该生态系统碳元素转移量关系为a\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_b+c+e(填大于、等于、小于)。

②f的能量属于丙的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,调查丁中的小动物类群丰富度常用\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

2.如图是某草原生态系统的能量流动示意图,h、i、j、k表示不同用途的能量。



(1)请写出以下字母的含义:

h：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 i：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

j：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 k：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(2)从生产者到初级消费者的能量传递效率按照10%计算,初级消费者到次级及以上营养级的能量传递效率未知,请计算并补充表中数据[单位:/(cm2•a),结果保留小数点后一位有效数字]。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | h | i | j | k |
| 生产者 | 2.7×108 | M | 2.3×108 | 1.2×108 |
| 初级消费者 | 3.5×107 | N | 2.8×106 | 1.9×106 |

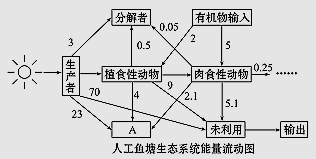
表中M为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，N为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)因开采过度,草原植被曾遭到破坏,引起生态环境恶化,后来通过加大对草原的保护力度,该生态系统很快恢复到以前的状态,恢复过程中生态系统的总能量\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

3.回答相关能量流动的问题

如图是某人工鱼塘生态系统能量流动过程中部分环节涉及的能量值。

请据图回答下列问题：



(1).植食性动物同化的能量，一部分在植食性动物的呼吸作用中以\_\_\_\_\_\_\_散失，一部分用于植食性动物的\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

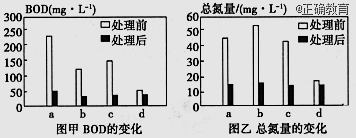
（2）图示生态系统中流入生物群落的总能量来源于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3).图示中A是\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）假设能量全部来自生产者，按照理论上最高的传递效率，肉食性动物的同化量增加100kJ，则需要生产者同化量增加\_\_\_\_\_\_\_\_kJ。

（5）图示中肉食性动物同化的总能量是\_\_\_\_\_\_。

4.为探究菖蒲对不同种类污水的净化作用,某研究小组进行了以下实验:  
(1) 实验目的:(略)。  
(2) 实验材料:从不同地点采集的生活污水、工业污水、混合污水、普通池塘水4种水样;菖蒲若干;透明玻璃缸若干个;测定BOD(即水中有机污染物经微生物分解的需氧量)和总氮量的设备。  
①.请写出实验步骤:

②.实验结果:该实验小组得出的数据如下图所示,请分析回答问题:  
  
A.实验后a、b、c、d 4种水样中的总氮量均下降到较低的水平,其原因是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  
B.4种水样中,有机污染物浓度最髙的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填图中字母)。

**参考答案**

**基础知识**

1.生物群落 无机环境 生物圈 。

2、 组成成分 自养 绿色植物 消费者 分解者

食物链和食物网（营养结构）

3 、 物质循环 能量流动 信息传递

4、 生产者所固定的太阳能 太阳能 热能 传递给下一营养级

单向流动，逐级递减 10%-20%

5、 设计人工生态系统，使能量得到最有效的利用

调整生态系统中的能量流动关系

实现能量的多级利用，从而大大提高能量的利用率，合理的调理生态系统中能量流动关系，使能量持续高效的流向对人类有益的部分。

6． 碳酸盐 CO2 有机物 CO2

7. 光合作用 呼吸作用 分解作用 全球性、循环性

8. 能量的载体 作为动力

9． 物理信息 化学信息 行为信息

10．生命活动 生物种群的繁衍 调节生物的种间关系，

11. 保持或恢复 自我调节能力 有限的 负反馈

12. 维持原状的能力 恢复到原状

自我调节能力就越 越 高 越 低

13．自我调节能力 物质、能量

**提升训练**

1. （1）随机取样; 物种数目;

（2）营养结构（食物链和食物网）; 实现了物质和能量的多级利用，减轻了环境污染  
（3）乙、丁; 大于; 同化量; 取样器取样法

2.（1）通过呼吸作用散失的能量；流入下一营养级的能量（或被下一营养级同化的能量）；未被利用的能量；流入分解者的能量

（2）6.9× 107；2.9× 107

（3）先增加后稳定（只填“增加”也可以）

解析：（1）分析题图可知，h为通过呼吸作用散失的能量。k是生产者、初级消费者、……、最高级消费者流向分解者的能量，即表示流向分解者的能量。i在生产者和初级消费者中存在，而在最高级消费者中不存在，说明其是流向下一营养级的能量，最后通过排除法得出j为未被利用的能量。

（2）i为流入下一营养级的能量，即下一营养级的同化量，根据从生产者到初级消费者的能量传递效率按照10%计算，可以列出公式M=（2.7× 108+M+2.3 × 108+1.2× 108）×10%，得出M=6.9 × 107 J/（cm2•a）；N=M-3.5 × 107-2.8 × 106-1.9× 106=2.9 × 107 J/（cm2•a）。

（3）草原被过度开采后，生物种类减少，营养结构变得简单，恢复过程中生态系统的总能量先增加后稳定（或增加）。

3.

（1）热能 生长、发育、繁殖等生命活动

（2）生产者固定的太阳能和输入的有机物中的化学能。

（3）呼吸作用

（4） 2500 （2）7.5

4.答案：（1）.

①取四个透明玻璃缸,编号,分别放入等量的上述4种水样;分别测定四个容器中的BOD和总氮量,记录数据。

②分别放人等量的长势相似的菖蒲,在相同且适宜的条件下培养一段时间后,再分别测定四个容器中的BOD和总氮量,记录数据。

③重复上述实验3次(或3次以上),记录数据并求平均值。  
（2）水样中的含氮无机盐被菖蒲吸收 a

解析：依据实验目的应分别测定菖蒲对四种水样的净化效果,在放入菖蒲前应事先测定并记录起始数据,实验中应选择长势相似的菖蒲以消除实验误差。由图甲可看出水样a中BOD最高,表明其有机污染程度最严重。