

检测（二十一） “生态系统的结构、功能及其稳定性” 主观题课前高考真题诊断卷

1. (2016·全国卷Ⅲ)冻原生态系統因其生物的生存条件十分严酷而独具特色，有人曾将该生态系统所处的地区称为“不毛之地”。回答下列问题：

- (1) 由于温度的限制作用，冻原上物种的丰富度较低。丰富度是指_____。
- (2) 与热带森林生态系统相比，通常冻原生态系統有利于土壤有机物质的积累，其原因是_____。
- (3) 通常，生态系統的食物链不会很长，原因是_____。

解析：(1)丰富度是指群落中物种数目的多少。(2)冻原生态系統中温度低，分解者的分解作用弱，有利于土壤中有机物质的积累。(3)能量在沿食物链流动的过程中是逐级递减的。因此在生态系統的食物链中，营养级越多，在能量流动过程中消耗的能量就越多，生态系統中的食物链一般不超过 4~5 个营养级。

- 答案：(1)群落中物种数目的多少
- (2)低温下，分解者的分解作用弱
- (3)能量在沿食物链流动的过程中是逐级减少的(合理即可)

2. (2015·全国卷 I)现有一未受人类干扰的自然湖泊，某研究小组考察了该湖泊中处于食物链最高营养级的某鱼种群的年龄组成，结果如下表。

年 龄	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10 +	11 +	≥1 2
个 体 数	92	187	121	70	69	62	63	72	64	55	42	39	264

- 注：表中“1+”表示鱼的年龄大于等于 1、小于 2，其他以此类推。
- 回答下列问题：
- (1) 通常，种群的年龄结构大致可以分为三种类型，分别是_____。
- 研究表明：该鱼在 3+ 时达到性成熟(进入成年)，9+ 时丧失繁殖能力(进入老年)。根据表中数据可知幼年、成年和老年 3 个年龄组个体数的比例为_____，由此可推测该鱼种群数量的变化趋势是_____。
- (2) 如果要调查这一湖泊中该鱼的种群密度，常用的调查方法是标志重捕法。标志重捕法常用于调查_____强、活动范围广的动物的种群密度。

(3)在该湖泊中,能量沿食物链流动时,所具有的两个特点是_____。

解析:(1)种群的年龄结构包括增长型、衰退型和稳定型三种类型。从表格中的数据可知,幼年个体数为 $92+187+121=400$,成年个体数为 $70+69+62+63+72+64=400$,老年个体数为 $55+42+39+264=400$,所以三个年龄段的个体数比例为 $1:1:1$,则该种群的年龄结构为稳定型,该鱼种群数量将保持相对稳定。(2)标志重捕法常用于调查活动能力强、活动范围广的动物的种群密度。(3)生态系统的能量流动具有单向流动和逐级递减的特点。

答案:(1)增长型、衰退型、稳定型 $1:1:1$ 保持稳定

(2)活动能力 (3)单向流动、逐级递减

3. (2015·全国卷Ⅱ)某生态系统总面积为 250 km^2 ,假设该生态系统的食物链为甲种植物→乙种动物→丙种动物,乙种动物种群的 K 值为 $1\ 000$ 头。回答下列问题:

(1)某次调查发现该生态系统中乙种动物种群数量为 550 头,则该生态系统中乙种动物的种群密度为_____;当乙种动物的种群密度为_____时,其种群增长速度最快。

(2)若丙种动物的数量增加,则一段时间后,甲种植物数量也增加,其原因是

_____。

(3)在甲种植物→乙种动物→丙种动物这一食物链中,乙种动物同化的能量_____(填“大于”“等于”或“小于”)丙种动物同化的能量。

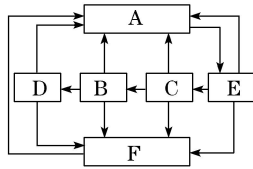
解析:(1)该生态系统中,乙种动物种群数量为 550 头,该生态系统的总面积为 250 km^2 ,则乙种动物的种群密度为 $550\div 250=2.2\text{ 头}\cdot\text{km}^{-2}$ 。乙种动物种群的 K 值为 $1\ 000$ 头,当种群数量为 $K/2$ 时,种群的增长速度最快,此时乙种动物的种群密度为 $500\div 250=2\text{ 头}\cdot\text{km}^{-2}$ 。(2)若丙种动物的数量增加,则乙种动物被丙种动物捕食的概率增加,导致乙种动物数量减少,而乙种动物数量减少将导致被捕食者甲种植物的数量增加。(3)在甲种植物→乙种动物→丙种动物这一食物链中,乙种动物同化的能量主要有三个去路:被下一营养级(丙种动物)同化、自身呼吸消耗和被分解者利用。因此,乙种动物同化的能量要大于丙种动物同化的能量。

答案:(1) $2.2\text{ 头}\cdot\text{km}^{-2}$ $2\text{ 头}\cdot\text{km}^{-2}$ (2)由于乙种动物以甲种植物为食,丙种动物的数量增加导致乙种动物的数量减少,从而导致甲种植物数量的增加 (3)大于

4. (2015·海南高考)回答下列关于红树林生态系统的问题:

(1)红树林具有调节气候、保护海岸的作用。从生物多样性价值的角度分析,这种作用所具有的价值属于_____(填“间接”或“潜在”)价值。

(2)某红树林生态系统的碳循环如图所示。图中 A 是一种气体, B 、 C 、 D 、 E 和 F 表示生物成分,箭头表示碳流动的方向。



图中 A 表示_____，生物成分 E 表示_____。生物成分 F 表示_____，
_____表示初级消费者。

解析：(1)红树林具有调节气候、保护海岸的作用，属于生物多样性的间接价值，也叫生态功能。(2)分析图形可知，A 是大气中 CO_2 库，E 与 A 之间为双向箭头，说明 E 是生产者；C 以 E 为食是初级消费者，B 是次级消费者，D 是三级消费者；各种生物的能量均流向 F，且 F 能将生物群落的有机碳分解为 CO_2 释放到大气中，所以 F 是分解者。

答案：(1)间接(也叫生态功能) (2)大气中 CO_2 库
生产者 分解者 C

5. (2014·全国卷Ⅱ)某陆地生态系统中，除分解者外，仅有甲、乙、丙、丁、戊 5 个种群。调查得知，该生态系统有 4 个营养级，营养级之间的能量传递效率为 10%~20%，且每个种群只处于一个营养级。一年内输入各种群的能量数值如下表所示，表中能量数值的单位相同。

种群	甲	乙	丙	丁	戊
能量	3.56	12.80	10.30	0.48	226.50

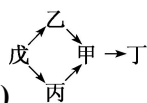
回答下列问题：

(1)请画出该生态系统中的食物网。

(2)甲和乙的种间关系是_____；种群丁是该生态系统生物组分中的_____。

(3)一般来说，生态系统的主要功能包括_____、_____，此外还具有信息传递等功能。碳对生物和生态系统具有重要意义，碳在_____和_____之间的循环主要以 CO_2 的形式进行。

解析：(1)根据“营养级之间的能量传递效率为 10%~20%”可知，戊中能量最多，处于第一营养级，乙和丙中能量相差不多，都处于第二营养级，甲处于第三营养级，丁处于第四营养级，因此可得出该生态系统中的食物网。(2)根据(1)中的食物网简图可以看出甲和乙之间的关系为捕食，戊是生产者，而甲、乙、丙和丁都为消费者。(3)生态系统的主要功能是能量流动、物质循环和信息传递。碳在无机环境和生物群落之间是以 CO_2 的形式进行循环的。



答案：(1) (2)捕食 消费者

(3)物质循环 能量流动 生物群落 无机环境

6. (2013·全国卷Ⅱ)回答与草原生态系统相关的问题：

(1)草原上鼠的天敌从鼠获得的能量最终来自_____固定的能量。

(2)草原上，某种鼠的种群密度除了受迁入率和迁出率的影响外，还受该鼠种群的_____、_____、年龄组成和性别比例等因素的影响。

(3)用样方法调查某种双子叶植物种群密度时，为避免调查者主观因素的影响，要做到_____。

(4)草原生物群落的空间结构包括_____和_____。

解析：(1)草原生态系统的能量最终来自生产者固定的太阳能。(2)种群数量受迁入率和迁出率、出生率和死亡率、年龄组成和性别比例等因素的影响。(3)用样方法调查植物种群密度时，要做到随机取样。(4)群落的空间结构包括垂直结构和水平结构。

答案：(1)生产者 (2)出生率 死亡率 (3)随机取样 (4)垂直结构 水平结构

7.(2013·全国卷Ⅰ)南方某地的常绿阔叶林曾因过度砍伐而遭到破坏。停止砍伐一段时间后，该地常绿阔叶林逐步得以恢复。下表为恢复过程中依次更替的群落类型及其植物组成。

演替阶段	群落类型	植物种数/种		
		草本植物	灌木	乔木
1	草丛	34	0	0
2	针叶林	52	12	1
3	针阔叶混交林	67	24	17
4	常绿阔叶林	106	31	16

回答下列问题：

(1)该地常绿阔叶林恢复过程中群落演替的类型为_____演替。常绿阔叶林遭到破坏后又得以恢复的原因，除了植物的种子或者繁殖体可能得到保留外，还可能是原有的_____条件也得到了基本保留。

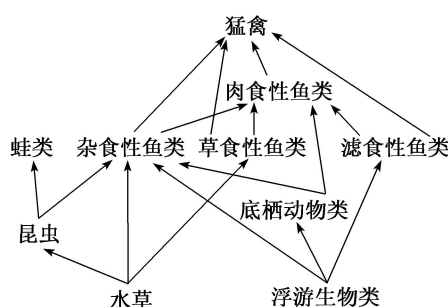
(2)在由上述群落构成的相应生态系统中，恢复力稳定性最强的是_____生态系统，抵抗力稳定性最强的是_____生态系统。

(3)与草丛相比，针叶林中的动物分层现象较为_____(填“简单”或“复杂”)，原因是_____。

解析：(1)常绿阔叶林遭到砍伐后，原有植被虽然已经不存在，但原有土壤条件基本保留，甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体，在该条件下发生的演替属于次生演替。(2)由题表知，草丛生态系统中动植物种类最少，营养结构最简单，抵抗力稳定性最弱，但恢复力稳定性最强；同理，常绿阔叶林生态系统中组分最多，食物网最复杂，自我调节能力最强，抵抗力稳定性最强。(3)群落中植物的垂直结构为动物创造了多种多样的栖息空间和食物条件，导致动物也具有分层现象。与草丛相比，针叶林中植物群落的垂直结构更复杂，故动物分层现象较复杂。

答案：(1)次生 土壤 (2)草丛 常绿阔叶林
(3)复杂 针叶林中植物群落的垂直结构更复杂

8. (2017·江苏高考)某地因采矿导致地表下沉，成为无法利用的荒地。为了改变这种状况，有关部门因地制宜，通过引水等措施，将该地改造成湿地生态公园，一些生物陆续迁入，并逐渐形成相对稳定的生物群落。如图是该公园生态系统食物网的一部分，请回答下列问题：

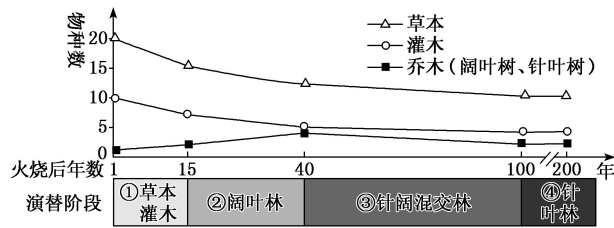


- (1)该公园生物群落的变化属于_____演替。
- (2)图中昆虫与杂食性鱼类之间的种间关系有_____。
- (3)在黑斑蛙的繁殖季节，雄蛙通过叫声这种_____信息求偶；雌蛙通常在近岸水深10~30 cm 的草丛间产卵，可采用_____法了解该蛙卵块的密度。
- (4)因该水域有些渗漏，补水时曾不慎引入含除草剂的水，导致一些水草死亡。水草腐烂后，图中所示的生物类群中最先快速增殖的是_____。
- (5)图中既含有初级消费者，又含有次级消费者的生物类群有_____。若蛙类与猛禽之间还存在1个营养级，请写出该营养级中2类不同纲的生物：_____。

解析：(1)荒地改造成湿地生态公园属于次生演替。(2)杂食性鱼类捕食昆虫，昆虫和杂食性鱼类都以水草为食，故昆虫和杂食性鱼类之间的种间关系为捕食和竞争。(3)叫声是通过物理形式来传递信息的，属于物理信息。因“雌蛙通常在近岸水深10~30 cm 的草丛间产卵”，故可用等距取样法调查雌蛙的卵块密度。(4)水草与浮游生物类具有竞争关系，水草腐烂产生的无机物又可被浮游生(植)物利用，故浮游生物类最先快速增殖。(5)由题图可知，杂食性鱼类既是初级消费者(第二营养级)又是次级消费者(第三营养级)。浮游生物包括浮游植物和浮游动物，则底栖动物类和滤食性鱼类也是既含初级消费者又含次级消费者。以蛙为食的不同纲的生物有蛇、肉食性鱼类、鼠类等。

答案：(1)次生 (2)捕食和竞争 (3)物理 等距取样 (4)浮游生物类 (5)底栖动物类、杂食性鱼类、滤食性鱼类 蛇类、肉食性鱼类、鼠类(任写其中两类)

9. (2017·天津高考)大兴安岭某林区发生中度火烧后，植被演替过程如图。



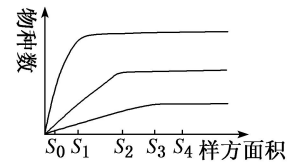
据图回答:

(1)该火烧迹地上发生的是_____演替。与①相比，③中群落对光的利用更充分，因其具有更复杂的_____结构。

(2)火烧 15 年后，草本、灌木丰富度的变化趋势均为_____，主要原因是它们与乔木竞争时获得的_____。

(3)针叶林凋落物的氮磷分解速率较慢。火烧后若补栽乔木树种，最好种植_____，以加快氮磷循环。

(4)用样方法调查群落前，需通过逐步扩大面积统计物种数绘制“种—面积”曲线，作为选取样方面积的依据。如图是该林区草本、灌木、乔木的相应曲线。据图分析，调查乔木应选取的最小样方面积是_____。



解析: (1)由图中信息可知，火灾后群落中迅速出现了多种草本植物和灌木，这说明大火后还保留原有土壤条件，甚至还可能保留了植物的种子或其他繁殖体，所以该火烧迹地上发生的是次生演替。群落中植物的垂直结构有利于群落对光能的充分利用。(2)从图中可以看出，火烧 15 年后草本和灌木丰富度下降，到 40 年后基本保持相对稳定，主要原因是草本和灌木在与乔木的竞争中得到光逐渐减少。(3)火烧后若补栽乔木树种，最好种植阔叶树，因为针叶树的凋落物不易被分解，物质循环速度慢，而由题知乔木中除了针叶树就是阔叶树，因此应该种植的是阔叶树。(4)据植被演替过程图可知，该林区物种数为草本>灌木>乔木，因此，坐标曲线中最下面的曲线为乔木对应的曲线，从该曲线可以看出，当样方面积为 S_3 时乔木的物种数才达到最大，所以调查乔木应选取的最小样方面积为 S_3 。

答案: (1)次生 垂直 (2)下降后保持相对稳定 光逐渐减少 (3)阔叶树 (4) S_3