

生态系统和环境保护

一、单选题

1. 下列有关生态系统信息传递及其应用的叙述, 不正确的是()

- A. 动物的特殊行为可在同种或异种生物之间传递信息
- B. 生态系统中的信息传递和能量流动一样都是单向的
- C. 信息能够调节生物的种间关系, 以维持生态系统的稳定
- D. 利用昆虫信息素诱捕或警示有害动物, 以降低害虫的种群密度

【答案】B

【解析】动物的特殊行为在同种或异种生物之间可以传递信息, 这是行为信息, A 正确。生物系统中的信息传递通常是双向的, 而能量流动是单向的, B 错误。信息在个体、种群和生态系统各个层次都有重要作用, 能调节种间关系维持生态系统的稳定, C 正确。利用昆虫信息素诱捕或警示有害动物属于生物防治, 能降低害虫的种群密度达到控制害虫的目的, D 正确。

点睛: 生态系统信息传递方式主要有物理信息、化学信息和行为信息, 它们通常都是双向传递的, 利用这些信息进行的防治属于生物防治。

2. 据报道, 美国佛罗里达州墨西哥湾沿岸的温暖海水中生活着一种致命的细菌, 美疾病控制中心称, 这种名为创伤弧菌的细菌可通过人体表面伤口或者是游泳者吞咽海水而进入人体内繁殖作乱。下列相关描述正确的是

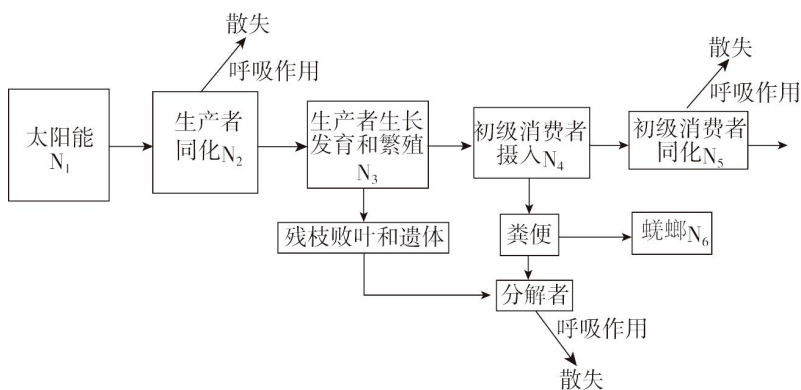
- A. 创伤弧菌细胞内的 DNA 呈环状, 而人体核 DNA 呈链状且与蛋白质缠绕在一起
- B. 人体被创伤弧菌感染后, 创伤弧菌与人之间的种间关系为寄生, 此时该菌属于分解者
- C. 创伤弧菌能通过表面伤口进入人体内繁殖, 可见皮肤在特异性免疫中发挥重要作用
- D. 创伤弧菌生活在温暖的海水中, 这可能是长期自然选择的结果, 与变异无关

【答案】A

【解析】创伤弧菌是原核生物, 细胞内的 DNA 呈环状, 不和蛋白质结合, 没有染色体, 真核生物的核 DNA 呈链状, 且和蛋白质绕在一起, 构成染色体, A 正确; 创伤弧菌与人之间的种间关系为寄生, 该菌属于消费者, B 错误; 皮肤是在非特异性免疫中发挥重要作用, C 错误; 创伤弧菌生活在温暖的海水中能生存, 发生了基因突变, 产生了抗热的性状, D 错误。

【考点定位】原核细胞和真核细胞的形态和结构的异同。

3. 如图是生态系统能量流动的部分图解, N_1-N_6 表示能量数值。下列分析正确的是()



- A. 自然生态系统 $(N_2/N_1) \times 100\%$ 的值一般在 10% 左右
- B. 若 N_6 全部来自于 N_4 , 则蜣螂未获得初级消费者所同化的能量
- C. 当某种初级消费者的种群数量达到 K 值时, 此种群的增长速率最大
- D. 散失的热能重新用于合成有机物, 从而实现生态系统的物质循环

【答案】B

【解析】

试题分析： N_1 为太阳辐射能， N_2 为生产者的同化能量， N_2/N_1 为生产者同化量占太阳能总量的比例，一般在1%左右，A项错误； N_6 为流向蜣螂体内的能量，来自于初级消费者的粪便量， N_4 为初级消费者的摄入量，而初级消费者的同化量=初级消费者的摄入量-粪便量，因此 N_4 不会来自初级消费者的同化量，B项正确；当某初级消费者的种群数量达到K值时，该种群的数量保持相对稳定，增长速率为0，C项错误；散失的热能不能被生产者重新利用，D项错误。

考点：本题考查生态系统的能量流动的相关知识，意在考查学生的识图能力以及能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

4. 下列有关生物圈中碳循环的叙述，不正确的是（ ）

- A. 碳在无机环境中主要以 CO_2 和碳酸盐的形式存在
- B. 分解者不参与生物圈中碳循环过程
- C. 碳元素主要通过绿色植物的光合作用进入群落
- D. 碳在生物群落中沿着食物链（网）进行流动

【答案】B

【解析】

试题分析：碳在无机环境中主要以 CO_2 和碳酸盐的形式存在，A正确；消费者的呼吸作用分解有机物释放二氧化碳，可见其参与了碳循环，B错误；光合作用将二氧化碳固定为生物体内有机物中的碳，碳元素主要通过绿色植物的光合作用进入群落，C正确；碳在生物群落中沿着食物链（网），以有机物的形式进行流动，D正确。

考点：本题主要考查生态系统的物质循环碳循环相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

5. 下列一组数据是几种类型生态系统的植物地下部分重量（R）和地上部分重量（S）的比值：① $R/S=1.0$ ② $R/S=11$ ③ $R/S=3$ ④ $R/S=0.213$ ；下列根据数字分析回答正确的是（ ）

- A. 对贫瘠恶劣环境适应能力最强的是④类型生态系统的植物
- B. 对太阳能利用率最高的是④类型生态系统的植物
- C. 若③为高产农作物，则③作物收获的可能是它的地上部分
- D. 若④为高产农作物，则④作物收获的可能是它的地下部分

【答案】B

【解析】对贫瘠、恶劣环境适应能力最强的是根系最发达的②类生态系统的植物，A错误；由于④类植物地上部分占的比例高，故对太阳能利用率最高的是④类型生态系统的植物，B正确；由于③类植物地下部分比例大，故③为高产农作物，则③作物收获的可能是它的地下部分，C错误；由于④类植物地上部分占的比例高，故若④为高产农作物，则④作物收获的可能是它的地上部分，D错误。

【考点定位】生态系统的结构

【名师点睛】植物的地上部分主要有茎、叶、花、果实和种子，其中叶是利用太阳能将无机物制造成有机物的器官；地下部分主要吸收水分和无机盐，地下部分越发达，越有利于植物生活在贫瘠的土壤中；有的如块根、块茎还有贮存营养物质的功能。

6. 自然生态系统中，下列叙述正确的是

- A. 生产者获得的能量必然大于消费者得到的
- B. 群落演替过程中，生物数量、贮存的能量、积累的有机物均不断增多
- C. 在食物和空间充裕的条件下，种群的数量呈“J”型增长
- D. 生态系统稳定性是生态系统自我调节能力的基础

【答案】A

【解析】

试题分析：自然生态系统中，能量单向流动，逐级递减，A 正确。群落演替过程中，生物数量、贮存的能量、积累的有机物不一定增多，与生态系统的发展方向有关，如果生态系统的物种增多，则有机物不多增多，反之减少，B 错误。在食物和空间充裕，没有敌害，气候适宜的条件下，种群的数量呈“J”型增长，C 错误。负反馈调节是生态系统自我调节能力的基础。

考点：本题考查生态系统的结构和种群数量变化和群落演替的相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系，形成知识的网络结构能力。

7. 在江苏盐城，人们将丹顶鹤的栖息地建成了丹顶鹤自然保护区。采取这一措施的目的（ ）

- A. 迁地保护
- B. 就地保护
- C. 恢复生态与环境
- D. 防止滩涂被破坏

【答案】B

【解析】

试题分析：生物多样性的保护措施主要有就地保护与迁地保护。就地保护：建立自然保护区和风景名胜区是生物多样性最有效的保护；迁地保护：将灭绝的物种提供最后的生存机会；将丹顶鹤的栖息地建成丹顶鹤自然保护区属于就地保护。

考点：本题考查生物多样性保护的知识。意在考查能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

8. 在生物圈中连接生命世界和无机自然界的两个重要成分是

- A. 生产者和非生物成分
- B. 消费者和非生物成分
- C. 生产者和消费者
- D. 生产者和分解者

【答案】D

【解析】在生态系统中，生产者通过光合作用把二氧化碳合成为有机物进入到生物群落里，同时分解者能够把有机物又分解为二氧化碳释放回无机自然界中，因此生产者和分解者是连接生命世界和无机自然界的两个重要环节，在生态系统中两者必不可少，缺一不可。因此正确答案选 D。

9. 森林生物群落不包括森林中的（ ）

- A. 细菌和真菌
- B. 所有植物
- C. 所有动物
- D. 落叶和土壤

【答案】D

【解析】生物群落是指生活在一定区域中有着直接或间接关系的所有生物。

10. 蝙蝠捕虫时的“回声定位”、雄鸟的“求偶炫耀”、用黑光灯诱杀害虫分别体现出动物的什么信息传递

- A. 行为信息、化学信息、物理信息
- B. 化学信息、行为信息、物理信息
- C. 物理信息、行为信息、物理信息
- D. 行为信息、物理信息、化学信息

【答案】C

【解析】

11. 生物多样性的间接使用价值是（ ）

- A. 表现不出来的价值
- B. 没有发现的价值
- C. 具有重要科学研究的价值
- D. 具有重要的生态功能

【答案】D

【解析】

12. 关于“生物多样性及其保护”的叙述，正确的是（ ）

- A. 地球上所有动物、植物和微生物，以及它们所拥有的全部基因共同组成生物多样性
- B. 许多野生生物的使用价值目前还不清楚，说明生物多样性具有间接价值
- C. 建立植物园、动物园等措施属于就地保护
- D. 保护生物多样性，并不反对对野生生物资源的合理开发和利用

【答案】D

【解析】生物圈内所有的植物、动物和微生物，它们所拥有的全部基因以及各种各样的生态系统，共同构成了生物多样性。即生物多样性包括基因多样性、物种多样性和生态系统多样性三个层次，A项错误；许多野生生物的使用价值目前还不清楚，由此说明生物多样性具有潜在的使用价值，B项错误；建立植物园、动物园等措施属于易地保护，C项错误；保护生物多样性，只是反对盲目地、掠夺式地开发利用，而不反对对野生生物资源的合理开发和利用，D项正确。

【考点定位】生物多样性保护的意义和措施

【名师点睛】生物多样性及其保护的3个易错点

(1) 从不同角度分析生物多样性的原因

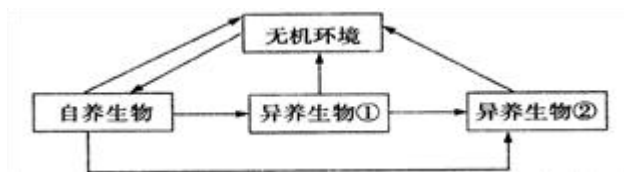
基因(DNA)多样性→蛋白质多样性→生物性状多样性

(根本原因) (直接原因) (体现生物多样性)

(2) 就地保护和易地保护两种方法中保护的对象不同：就地保护除了保护区域内的物种，还应保护相应的生态环境，而在物种生存的环境遭到破坏，不再适于物种生存后，就只能实行易地保护。

(3) 外来物种的入侵不一定会引起本地物种数目的增加：如果入侵的物种对当地生物的生存是不利的，则会引起本地物种数目锐减。

13. 大气中 CO_2 过多与碳循环失衡有关。根据下图所做出的判断不正确的是（ ）



- A. 增加自养生物种类和数量有利于降低大气中的 CO_2 含量
- B. 大气中 CO_2 的增加主要与异养生物②的数量增加有关
- C. 该生态系统中的自养生物与所有异养生物构成了生物群落
- D. 该图能表示物质循环过程，不能准确表示能量流动方向

【答案】B

【解析】试题分析：自养生物能利用环境中的 CO_2 合成自身生命活动所需的有机物，有利于降低大气中的 CO_2 含量，A项正确；大气中 CO_2 的增加主要与人类大量燃烧化学燃料有关，B项错误；生态系统中的自养生物为生产者，所有异养生物包括消费者和分解者，这些生物共同构成了生物群落，C项正确；因能量流动是单向的、逐级递减的，而无机环境中的物质可以被生物群落反复利用，所以该图能表示物质循环过程，不能准确表示能量流动方向，D项正确。

考点：本题考查群落、生态系统的能量流动和物质循环的相关知识，意在考查学生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

14. 下列有关几个生态学概念的叙述中，不正确的是

- A. 种群密度是种群最基本的特征
- B. 群落是一定区域中各种生物种群的集合
- C. 生态系统是由种群和无机环境组成的有机统一体

D. 生态系统的结构包括生态系统成分和生态系统的营养结构

【答案】C

【解析】试题分析：A、种群密度是种群最基本的数量特征，A 正确；

B、群落是一定区域中各种生物种群的集合，B 正确；

C、生态系统是由群落和无机环境组成的有机统一体，C 错误；

D、生态系统的结构包括生态系统成分和生态系统的营养结构，D 正确。

故选：C。

考点：生态系统的概念；种群的特征；群落的结构特征。

15. 下列属于生态系统功能过程描述的是

①生产者的遗体、残枝、败叶中的能量被分解者利用，经其呼吸作用消耗

②在植物→鼠→蛇这条食物链中，鼠是初级消费者、第二营养级

③蜜蜂发现蜜源时，就会通过“跳舞”动作“告诉”同伴去采蜜

④植物将大气的 CO_2 转化成为含碳有机物进入生物群落，最后又重新回到大气中

A. ①②③

B. ①③④

C. ①②④

D. ②③④

【答案】B

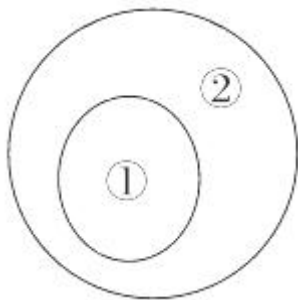
【解析】

试题分析：生态系统的功能：物质循环、能量流动、信息传递。①体现能量流动功能，

②为营养结构，③体现信息传递功能，④体现物质循环功能。答案选 B。

考点：本题考查生态系统的功能，意在考查对知识的理解应用。

16. 以下各项中，不能构成图中关系的是 ()



A. ①代表年龄组成、②代表种群数量特征

B. ①代表细胞核体积增大、②代表细胞衰老的特征

C. ①代表酶、②代表蛋白质

D. ①代表生产者、②代表生态系统

【答案】C

【解析】图中①属于②，种群的数量特征包含年龄组成；细胞衰老的特征之一是细胞核体积增大；绝大多数酶属于蛋白质，少数酶属于 RNA；生产者是生态系统的组成成分之一。

17. 假若某自然生态系统仅有一条食物链甲→乙→丙→丁。下列叙述正确的是 ()

A. 单位时间内生物数量最多的一定是丁

B. 长期在受汞污染环境生物体内汞浓度最高的是乙

C. 四种生物体内的能量直接或间接来自于甲固定的能量

D. 该生态系统中物质和能量可被循环利用

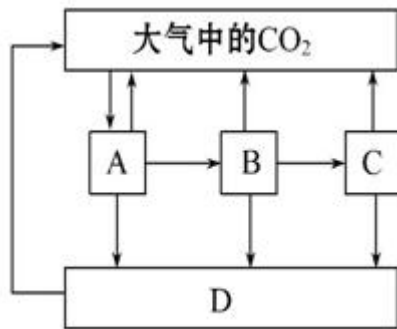
【答案】C

【解析】根据能量流动的特点，丁含有的能量最少，一般来讲数量也比较少，A 错误；根据生物富集作用，随着营养级的增高，重金属富集得越多，所以长期在受汞污染环境生物体内汞浓度最高的是丁，B 错误；生态系统的能量流动是从生产者甲固定太阳能开始的，所以四种生物体内的能量直接或间接来自于甲固定的能量，C 正确；该生态系统中物质可以循环利用，而能量只能单向流动，D 错误。

【点睛】解答本题的关键是掌握食物链中能量流动是单向传递、逐级递减的，而重金属

和有机农药是生物富集的。

18. 如图为生物圈中碳循环的主要途径,有关叙述错误的是 ()



- A. A 为生态系统的主要成分
- B. B、D 之间碳是以有机物的形式传递的
- C. C 为食物链中的第三营养级
- D. A、B、C、D 之间为捕食关系

【答案】D

【解析】试题分析：由图分析可知，A 是生产者，B 是初级消费者，C 是次级消费者，D 是分解者。

解：A. A 是生产者，A 为生态系统的主要成分，A 正确；

B. B、D 之间碳是以有机物的形式传递的，B 正确；

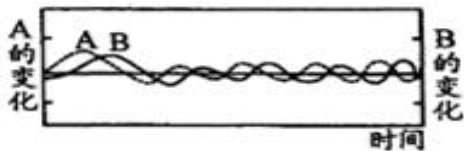
C. C 次级消费者是第三营养级，C 正确；

D. 食物链不包括分解者，D 错误。

故选：D。

考点：生态系统的功能。

19. 下列说法与图示不相符的是



- A. 若 A 表示血糖的浓度，则 B 可以代表胰岛素的浓度
- B. 若 A 表示甲状腺激素的浓度，则 B 表示促甲状腺激素的浓度
- C. 若 A 表示血液中的 CO_2 浓度，则 B 可以表示呼吸频率的变化
- D. 若 A 表示轻度污染后水体中的有机物含量，则 B 可以表示微生物的数量

【答案】B

【解析】

试题分析：胰岛素能降低血糖浓度，高浓度的血糖也可促进胰岛素分泌，所以 A 正确；促甲状腺激素能促进甲状腺激素的分泌，但甲状腺激素抑制促甲状腺激素的分泌，B 错误；血液中的 CO_2 浓度升高可促进呼吸频率加快，呼吸频率加快可降低血液中的 CO_2 浓度，C 正确；轻度污染后水体中的有机物含量升高可促进微生物繁殖，微生物繁殖数量增多可通过分解作用降低污水中有机物含量，D 正确。

考点：本题考查血糖调节、甲状腺激素分级调节、内环境 CO_2 浓度调节及污水净化等相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系；能从图形中获取有效信息，运用所学知识观点，通过比较、分析与综合等方法对某些生物学问题进行解释、推理，做出合理判断或得出正确结论的能力。

20. 在生态系统中，碳元素在无机环境和生物群落间循环的主要形式是 ()

- A. 碳酸盐
- B. 二氧化碳
- C. 碳酸
- D. 碳水化合物

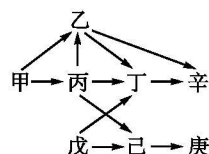
【答案】B

【解析】

试题分析：碳元素在无机环境和生物群落之间主要是以二氧化碳形式进行循环的，故 B 正确。在生物群落之间主要是含碳有机物，故 D 错误。碳酸盐和碳酸主要是在无机环境中，故 A、C 错误。

考点：本题考查物质循环相关知识，意在考察考生对知识点的理解掌握程度。

21. 右图所示是一个陆地生态系统食物网的结构模式图。下列各项叙述, 不正确的是()



- A. 此生态系统中的生产者有 2 个, 是该生态系统的主要成分
- B. 若丙种群数量下降 20%, 辛种群不会发生明显变化
- C. 在该食物网中辛占有 3 个营养级
- D. 既存在竞争关系又有捕食关系的只发生在丁和辛、丙和乙之间

【答案】D

【解析】从题图中可以看出, 甲、戊都是生产者。与丙处于同一营养级的生物还有乙和丁, 因此丙的数量减少, 辛可以从乙和丁处获得能量, 因此辛种群数量不会发生明显变化。辛在食物网中占有 3 个营养级。除丁和辛、丙和乙存在竞争和捕食关系外, 乙和丁之间也存在竞争和捕食关系。

22. 下列有关保护生物多样性的观点中, 科学合理的是

- A. 只有禁止开发利用才能做到真正的保护
- B. 引入新物种以抑制珍稀生物的天敌是有效的保护措施
- C. 保护具有特殊性状的野生水稻就保护了基因多样性
- D. 保护濒危动物的根本措施是进行人工圈养

【答案】C

【解析】保护生物多样性并不是完全禁止开发利用, 而是要合理开发利用, A 错误; 引入的新物种如果缺乏天敌或者其他抑制增长的机制, 极有可能破坏当地的生物多样性, 破坏生态平衡, B 错误; 保护任何一个物种都保护了生物的基因多样性, C 正确; 保护濒危动物的最有效的措施就地保护, D 错误。

【考点定位】保护生物多样性

23. 下表为北方某地不同植被带植物多样性的调查结果, 下列说法不正确的是

植被带	森林带		森林草甸带		草甸草原带	
林分类型	人工林	天然林	人工林	天然林	人工林	天然林
物种数	27	84	30	41	21	39
个体数	244	405	301	223	398	292

- A. 各植被带人工林的各种群密度均大于天然林
- B. 各植被带的天然林抵抗力稳定性均高于人工林
- C. 人工林的物种数和种群密度变化与人为干扰有关
- D. 人工林与天然林都有垂直结构和水平结构

【答案】A

【解析】种群密度是指种群在单位面积或单位体积中的个体数, 表中的数值只反映出被调查区域内植物的物种数和所有植物种群的个体数, 没有反映出每种植物的个体数, 据此无法判断种群密度的大小, A 项错误; 各植被带的天然林的物种数均高于人工林, 说明各植被带的天然林的自我调节能力均大于人工林, 所以各植被带的天然林的抵抗力稳

定性均高于人工林，B 项正确；人工林是人为建立的，其物种数和种群密度变化与人为干扰有关，C 项正确；群落的结构包括垂直结构和水平结构，因此人工林与天然林都有垂直结构和水平结构，D 项正确。

【点睛】本题以“实验数据”为素材，考查学生对种群特征、群落结构、生态系统稳定性等知识的识记和理解能力。解答此题的关键是结合题意并采取对比法，认真分析表格数据，找出数据、现象的变化规律，并将“变化规律”与“所学知识”有效地联系起来，进行知识的整合和迁移。

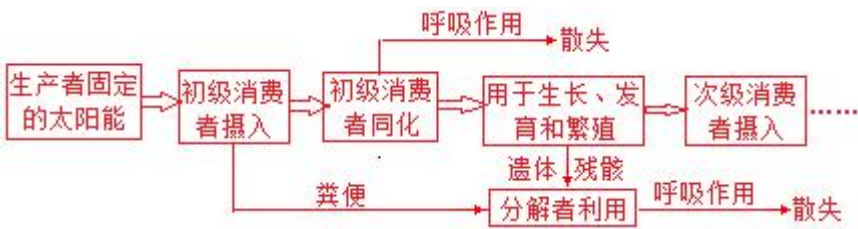
24. 下列有关生态系统能量流动的叙述，正确的是

- A. 如果用鸡粪来养猪，则猪正常可以获得鸡同化能量的 10% -20%
- B. 生产者通过光合作用合成有机物，能量就从非生物环境流入生物群落
- C. 兔子同化能量等于“自身呼吸消耗、自身生长发育繁殖、被分解者利用、传给下一营养级、未被利用”之和
- D. 生态系统的能量是伴随物质而循环利用的

【答案】B

【解析】鸡粪中的能量不属于鸡的同化能量，而是属于鸡的上一营养级的同化能量的一部分，A 项错误；生态系统的能量流动，除极少数特殊空间外，起源于生产者通过光合作用固定的太阳能，因此生产者通过光合作用合成有机物，能量就从非生物环境流入生物群落，B 项正确；兔子同化能量=自身呼吸消耗的能量+自身生长、发育、繁殖的能量，自身生长、发育、繁殖的能量=被分解者利用的能量+传给下一营养级的能量+未被利用的能量，C 项错误；生态系统的能量流动是单向的、不能循环利用，D 项错误。

【点睛】熟记并理解生态系统的能量流动是解题的前提，正确理顺某营养级获取能量的过程及该能量的去向是解题的关键。易错点在于：不清楚自身粪便不属于自身所同化的能量，而应属于上一营养级的能量。



25. 在碳循环过程中，使无机环境和生物群落相联系的生理作用是

- A、光合作用
- B、蒸腾作用
- C、呼吸作用
- D、化能合成作用

【答案】ACD

【解析】本题考查碳循环的知识。呼吸作用是指细胞内的有机物在氧的参与下被分解成二氧化碳和水，同时释放出能量的过程，是碳从生物群落进入无机环境的过程。光合作用、化能合成作用是指绿色植物、硝化细菌等生物利用光能或化学能，把二氧化碳和水转化为储存着能量的有机物，并且释放出氧气的过程，是碳从无机环境进入生物群落内的过程。蒸腾作用是指水分以气体的形式从植物体内散发到体外的过程，与碳的循环无关。

26. 科学工作者在某地观察，记录了四种野生动物一天中的平均活动时间(h)如下表所示。假设北美郊狼因被大量捕杀而数量锐减，则短期内将发生的变化是()

物种	休息	与其他物种竞争	进食	寻找配偶
大鼠	4.8 h	3.6 h(追逐小鼠)	13.2 h(吃植物种子)	2.4 h
浣熊	18 h	0.0 h	3.6 h(吃大鼠)	2.4 h
北美郊狼	18 h	0.0 h	4.8 h(吃浣熊)	1.2 h

小鼠	4.8 h	6.0 h(被大鼠追逐)	10.8 h(吃植物种子)	2.4 h
----	-------	--------------	---------------	-------

- A. 植物种子数量不确定 B. 浣熊数量减少
C. 大鼠数量增多 D. 小鼠数量增加

【答案】AD

【解析】

试题分析：此表对应的食物网为：植物种子→小鼠→（植物种子→）大鼠→浣熊→北美郊狼。由于北美郊狼因被大量捕杀而数量锐减，导致浣熊数量增多；浣熊增多导致大鼠数量减少，大鼠减少导致小鼠数量增多，因为不知道大鼠小鼠具体数量，具体进食比例所以植物种子数量不确定。所以选AD。

考点：本题考查生态系统的相关知识，意在考查学生理解生态系统营养结构关系的知识要点、图表分析能力和综合运用所学知识分析问题的能力。

27. 因盲目引入某种水生植物，导致在某湖泊中泛滥，水面被单一的该植物覆盖。针对上述实例的分析，错误的是（ ）

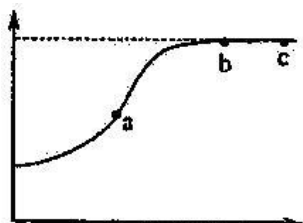
- A. 该实例说明引入水生植物时没有遵循协调与平衡原理
B. 该实例说明引入水生植物时没有遵循物种多样性原理
C. 湖泊中的该水生植物的数量超过了环境承载力的限度
D. 从最后结果来看，该植物的引入并没有增加物种的多样性

【答案】B

【解析】协调与平衡原理指处理好生物与环境的协调与平衡，需要考虑环境承载力，该实例说明引入水生植物时没有遵循协调与平衡原理，A 正确。B 错误。湖泊中的该水生植物的数量超过了环境承载力的限度，C 正确。从最后结果来看，该植物的引入并没有增加物种的多样性，D 正确。

【考点定位】生态工程

28. 下列有关“S”型曲线的变化与事实不符合的叙述是



- A. x 轴为时间、y 轴为某种群个体数，在 b 点改变环境条件或种群遗传因素，k 值将改变
B. x 轴为氧气分压，y 轴为水稻根细胞对 Si 的吸收速率，在 c 点时，中耕松土，k 值将改变
C. x 轴为光照强度，y 轴为绿色植物实际光合作用量，在 b 点提高 CO₂ 的浓度，k 值将改变
D. x 轴为时间，y 轴为生态系统中群落有机物的量，在 c 点时，改变生态系统的生态环境，k 值将改变

【答案】B

【解析】本题考查知识点为曲线分析能力。该曲线可用于表示种群数量与时间的关系，其中 b 表示环境最大容纳量，当环境条件等因素改变时，K 值将发生变化，A 正确。水稻根细胞对 Si 的吸收方式为主动运输，b 点之后限制吸收速率的因素为根细胞中载体蛋白的数量，因此 B 错误。若 x 轴为光照强度，y 轴为绿色植物实际光合作用量，b 点之后显示光合作用的环境因素为二氧化碳浓度，C 正确。若 x 轴为时间，y 轴为生态系统中群落有机物的量，b 点之后由于环境条件改善可以提高生物群落中有机物的含量，D 正确。

29. 打人对某一湖泊进行了生态系统营养级和能量流动情况的调查，下表是调查结果。

表中的①、②、③、④分别表示不同的营养级，⑤为分解者。GP 表示生物同化作用所固定的能量，NP 表示生物体储存的能量（ $NP = GP - R$ ），R 表示生物呼吸消耗的能量。下列叙述中不正确的是

	GP	NP	R
①	15.91	2.81	13.10
②	871.27	369.69	501.58
③	0.88	0.34	0.54
④	141.20	62.07	79.13
⑤	211.85	19.26	192.59

- A. 生态系统能量流动的渠道可能是②→④→①→③
 B. 能量在第三营养级和第四营养级间的传递效率约为 5.5%
 C. 若本生态系统维持现在的能量输入、输出水平，则有机物的总量会增多
 D. ④营养级 GP 的去向中，未被利用的能量有一部分残留在该营养级的粪便中

【答案】D

【解析】根据食物链中各营养级同化量逐级递减，可判断生态系统能量流动的渠道可能是②→④→①→③，A 项正确；能量在第三营养级和第四营养级间的传递效率为 $0.88/15.91 \approx 5.5\%$ ，B 项正确；①②③④⑤的 NP 均为正值，说明若本生态系统维持现在的能量输入、输出水平，则有机物的总量会增多，C 项正确；④粪便中的能量，属于上一营养级同化的能量，不属于该营养级同化能量，D 项错误。

30. 生产者是生态系统的重要组成部分，下列关于生产者的叙述错误的是（ ）

- A. 一定能固定 CO_2
 B. 同化的能量主要来自太阳能
 C. 都位于同一营养级
 D. 一定是绿色植物

【答案】D

【解析】自养是指直接将 CO_2 等无机物合成有机物的过程，A 正确；自养的方式主要是光合作用，光合作用同化所需的能量来自太阳能，B 正确；在食物链中所有生产者均居第一营养级，C 正确；生产者是指能进行自养生活的生物，如绿色植物、蓝藻(光合细菌)等，D 错误。

二、非选择题

31. pH 小于 5.6 的雨水被称为酸雨， SO_2 、 NO_x 是大气中主要的致酸气体。有关酸雨对生态系统影响的部分研究如下，请回答：

(1) 酸雨在生态系统的组成成分中属于_____。 NO_x 沉降后变为硝酸盐，在土壤中可通过微生物的作用变为 N_2 、 N_2O 等返回空气中，这体现了生态系统的_____功能。

(2) 严重的酸雨影响后，植物细胞 K^+ 、 Mg^{2+} 等离子会大量外渗，这表明细胞的_____（结构）可能被破坏。受酸雨影响的森林吸附 SO_2 、 NO_x 等气体的能力减弱，间接加剧了雨水酸化，这体现了生态系统的_____调节机制。当水体 pH 降到 5.0 以下时，会抑制某些淡水鱼产卵，其种群的年龄组成可能会变为_____型。

(3) 酸雨减少土壤微生物的数量，这导致植物生长受抑制，据此推测原因可能是

_____。酸化土壤中某些种类细菌的数量会上升，可用固体培养基从土壤中筛选该类细菌。培养基配制过程中除灭菌之外的另一项重要处理措施是_____，用_____（方法）接种后可估算此类细菌的数量。

【答案】（1）非生物的物质和能量；物质循环

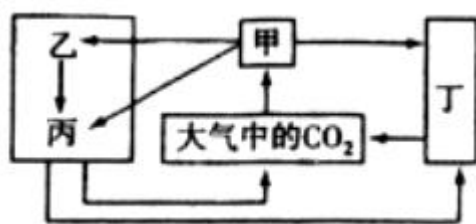
（2）细胞膜；反馈（正反馈）；衰退型

（3）微生物将土壤中的有机物分解为无机物供植物利用，微生物减少则该作用减弱；调低培养基的 pH； 稀释涂布平板法

【解析】（1）生态系统包括生产者、消费者、分解者和非生物的物质和能量，酸雨属于非生物的物质和能量。生态系统的功能是物质循环、能量流动和信息传递，而题干中的 N 元素进行着从无机环境到生物群落，又从生物群落到无机环境的循环过程，体现了物质循环的特点。（2）强酸使得细胞膜失去选择透过性，无机盐离子大量外渗。题中介绍了一个因污染所致，最终进一步破坏了生态系统稳态，这是一个在高中生物课程中不多见的“正反馈”调节。水体 PH 降低，抑制淡水鱼产卵，使出生率降低，种群密度减少，其年龄组成会变成衰退型。（3）微生物将土壤中的有机物分解为无机物供植物利用，酸雨减少土壤微生物的数量，则植物生长受抑制。调低培养基的 pH 进而选出目的菌，这种培养基属于选择培养基。用稀释涂布平板法接种后可估算细菌的数量，原因是当样品的稀释度足够高时，培养基表面生长的一个菌落，来源于样品稀释液中的一个活菌，通过统计平板上的菌落数，就能推测出样品中大约含有多少活细菌。

考点：本题考查生态系统的成分、生态系统的功能、细胞膜的功能特点、正反馈、年龄结构、微生物的培养技术，意在考查考生的识记能力、分析能力和理解应用能力。

32. 下图为某生态系统的碳循环部分过程示意图，据图分析回答：



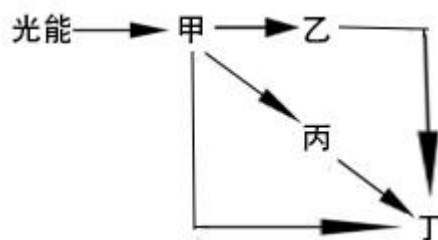
（1）生态系统的必备生物成分是_____（用图中相关信息表示），图中乙和丙之间的关系为_____。乙和丙之间传递的信息种类可能有_____。

（2）图中漏画了一个箭头，该箭头是_____（用“ $\times \times \rightarrow \times \times$ ”格式表示）。

（3）若该生态系统中生产者所固定的太阳能总量为 A，相邻两营养级之间的能量传递效率按 10% 计算，据此条件能否计算出第三营养级所获得的能量_____。说明你的理由_____。

（4）请用箭头和文字表示此时该生态系统中的能量流动途径_____（生物的呼吸耗能不做要求）。

【答案】 甲和丁 竞争和捕食 物理、化学和行为信息 甲 $\rightarrow$ 大气中的 CO_2 不能 生



生产者传递给乙和丙的比例未知

【解析】本题结合图形考查生态系统的组成成分及三大功能，要求考生准确识记生态系统的三大功能，能根据所学知识解读图形，判断出图中甲是生产者，乙和丙都是消费者，丁是分解者；能根据图中的营养关系建立食物链和食物网，并确定如何计算相关营养级之间的能量传递效率。

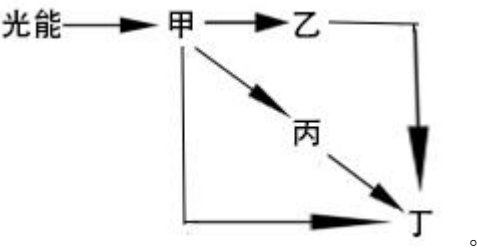
（1）生态系统的成分包括非生物的物质和能量、生产者、消费者和分解者，其中生产

者是生态系统赖以存在的基石，分解者能将动植物遗体和动物的排泄物分解成无机物，如果没有分解者，动植物的遗体和动物的排泄物会堆积如山，生态系统就会崩溃，所以生产者（甲）和分解者（丁）是生态系统必备的生物成分。图中乙和丙都以甲为食，且丙又捕食乙，因此乙和丙之间的种间关系为竞争和捕食；生态系统中不同消费者乙和丙之间传递的信息种类可能有物理、化学和行为信息三大类。

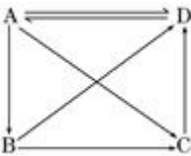
（2）碳循环中生产者和分解者是沟通生物群落和无机环境的桥梁，其中生产者可通过光合作用将无机环境中的二氧化碳和水转化为生物体内的含碳有机物，同时生产者还可通过细胞呼吸将体内含碳有机物分解成二氧化碳归还到无机环境中，结合题图分析可知，图中漏画了一个箭头，该箭头是甲（生产者）→大气中的 CO₂。

（3）图中存在两条食物链，即甲→乙→丙和甲→丙，若该生态系统中生产者所固定的太阳能总量为 A，相邻两营养级之间的能量传递效率按 10% 计算，由于生产者甲传递给乙和丙的能量比例未知，故不能准确计算出第三营养级丙所获得的能量。

（4）该生态系统中光能可通过生产者甲的光合作用进入生物群落，并沿食物链和食物网流动，同时甲、乙、丙的能量都有一部分流向分解者丁，若不考虑各种生物的呼吸耗能，因此该生态系统的能量流动途径为



【点睛】解题思路点拨：生态系统的碳循环中，生产者可将大气中的二氧化碳通过光合作用固定到生产者体内，并通过食物链和食物网流向各级消费者，还能通过细胞呼吸将生产者体内有机物分解向大气中释放二氧化碳，还会将其残枝败叶中的有机物和能量提供给分解者，即生产者和无机环境间存在双向交换的箭头；各级消费者和分解者都可以通过细胞呼吸将有机物分解向大气中释放二氧化碳，消费者还能将尸体及粪便等含有的有机物提供给分解者；分解者能通过分解作用将生产者的残枝败叶、消费者的尸体及粪

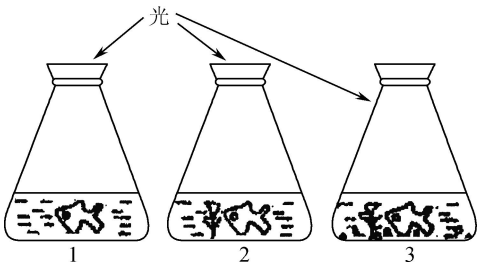


便等含有的有机物分解向大气中释放二氧化碳；上述分析可用图表示，

则可先根据双向箭头 A $\rightleftharpoons$ D 确定 A、D 两者肯定是大气中的二氧化碳库、生产者，再根据箭头指向：A 有三个指出，应为生产者；D 有三个指入，为大气中的二氧化碳库；B 和 C，一个为消费者，另一个为分解者，A(生产者)和 B 均指向 C，则 C 为分解者。

33. 为验证生态系统成分的重要性和不可缺少性，某生物课外活动小组在老师的指导下进行如下实验设计。

（一） 实验过程如下图、下表所示：



	1 号瓶	2 号瓶	3 号瓶
1	各加入等量的水		
2	不加河泥	加少许河泥	

3	不加金鱼藻	加入等量的金鱼藻	
4	加入相同状况的金鱼		
5	置于相同光照下		
6	置于室温 20℃ 条件下		
金鱼生存时间（天）	3	11	25

- (1) 1、2、3 号瓶相比较，相同的非生物因素有_____（至少答出 2 条）。
 (2) 2 号和 3 号瓶相比较，2 号瓶中金鱼存活的时间短，说明了_____是生态系统中不可缺少的成分。
 (3) 能说明生产者是生态系统中不可缺少的成分的一组对照实验是_____。
 (4) 3 号瓶中的金鱼一段时间后也会死亡，这说明生态系统的_____能力是有一定限度的。

(二) 请继续设计实验，探究阳光对生态系统的影响。

(1) 实验设计思路：

取同样形状、同样体积的 4 号瓶，进行_____处理，与 3 号瓶作对照。

(2) 推测最可能的实验结果是_____。

【答案】(一)(1) 阳光、水分、温度、空气等

(2) 分解者

(3) 1 号瓶和 2 号瓶

(4) 自我调节能力

(二)(1) 遮光（或黑暗）

(2) 4 号瓶中金鱼生存的时间比 3 号瓶中金鱼生存的时间短

【解析】

试题分析：本题是一道实验探究题，考查的是生态因素在生态系统中的作用的知识点：各个非生物因素在生态系统中的作用，动物和绿色植物在生态系统中的作用，光合作用和呼吸作用的相互作用。生态因素包括生物成分和非生物成分，非生物成分包括阳光、空气、水和土壤等，为生物提供能量、营养和生存空间。生物成分分为生产者、消费者和分解者；(一)(1) 生态因素包括生物成分和非生物成分，非生物成分包括阳光、空气、水和土壤等，为生物提供能量、营养和生存空间。

(2) 生物成分分为生产者、消费者和分解者。

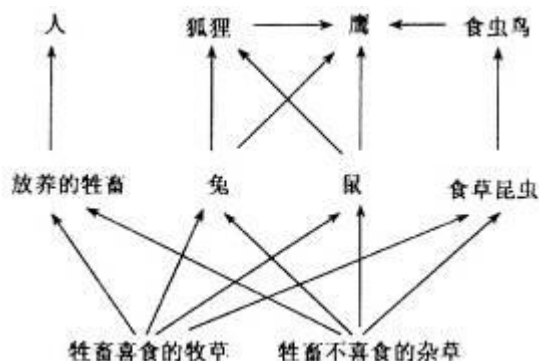
(3) 在这个探究实验中装置 1、2、3 中相同的非生物因素是水、阳光、温度、空气等，与小鱼存活时间有关的是水藻和河泥。比较 1、2 结果可知水藻的作用是进行光合作用释放氧气，为小鱼提供氧气。

(4) 3 号锥形瓶的金鱼最后也死亡，其主要原因是金鱼藻固定的太阳能不足以满足金鱼生存所需的能量，说明生态系统的自我调节能力是有一定限度的。

(二) 水藻在有光的环境下才能释放氧气。若 4 号瓶进行遮光处理，其他条件与 3 相同；存活时间最短的金鱼应是 4 装置中的金鱼，原因是装置中无光无法进行光合作用产生氧气，且金鱼藻和小鱼均呼吸消耗氧气。

考点：生态系统、探究实验的设计与分析

34. (9 分) 下图表示一个草原生态系统的营养结构，请据图回答下列问题：



- (1)图中没有显示的生态系统的生物成分是_____。
- (2)优良牧草与杂草之间的关系主要表现为_____。由于人口压力，许多草原存在过度放牧的现象，这种现象首先会导致_____减少，若长期如此，草原将退化。
- (3)为控制草原鼠害，欲调查田鼠种群密度。在 2 hm^2 范围内，第一次捕获并标记 52 只田鼠，第二次捕获 45 只，其中有标记的 10 只。该种群密度是_____只 / hm^2 。若标记的田鼠有部分被狐狸捕食，则会导致种群密度估算结果_____。
- (4)动物为保证食物等资源所占据的空间范围称为动物的领地，草原上同等体重的动物，高营养级的个体比低营养级的个体的领地范围_____ (填“大”，或“小”)。

草原上具有捕食关系的生物之间不断传递着捕食和被捕食的信息，这些信息传递具有_____的作用。

- (5)轻度放牧不会对草原生态系统造成破坏，原因是生态系统具有一定的_____能力。如果将幕上的杂草全部除去，草原生态系统的抵抗力稳定性将_____ (填“增强”或“减弱”)。

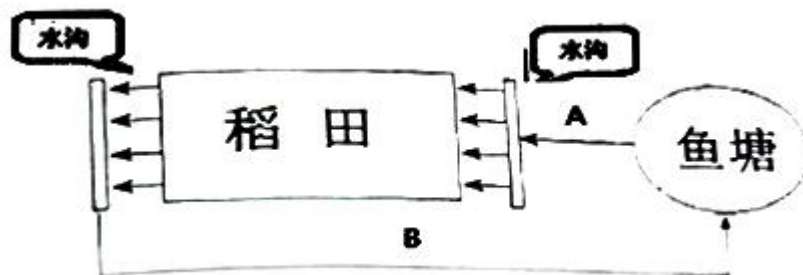
【答案】(1)分解者 (2)竞争 牲畜喜食的牧草 (3) 117 偏大 (4)大 调节生物的种间关系，维持生态系统的稳定 (5)自我调节 减弱

【解析】

试题分析：(1)生态系统的生物成分包括生产者、消费者、分解者，图中只有生产者和消费者，还缺少分解者。(2)优良牧草与杂草之间的关系主要为竞争；如过度放牧，牲畜喜食牧草首先被食而减少，如长期如此，草原将退化。(3)设种群密度为 x 只 / hm^2 。 $52/2x=10/45, x=117$ 。如标记的田鼠有部分被狐狸捕食，则捕捉带标记的数量下降，种群密度增大。(4)营养级越高，能量损失越多，领地越大。信息传递能调节生物种间关系，维持生态系统稳定。(5)生态系统具有一定的自我调节能力，如将杂草去除，生物种类减少，抵抗力稳定性减弱。

考点： 本题考查生态系统相关知识，意在考查考生识记所列知识点，并能运用所学知识做出合理的判断或得出正确的结论的能力。

35. 高密度水产养殖常会引起池塘水体富营养化，影响养殖。下图为利用稻田生态系统净化鱼塘尾水的示意图，箭头所指为水流方向请回答下列问题：



- (1)鱼塘大量投饵后，水体常会出现有害的硫化物，这些硫化物最可能是饵料中的_____分解产生的。鱼塘的塘边和塘中央生长着不同的生物类型，这体现

了群落_____结构。

(2) “稻花香里说丰年，听取蛙声一片”出自宋朝诗人辛弃疾的古诗词，句中的“蛙声”体现了生态系统的_____功能。为调查图中稻田害虫的发生状况，采用五点取样法，分别统计_____的种群密度。

(3) 通过稻田净化，B 处水样中可溶性有机物浓度比 A 处显著下降，同时溶解氧也显著降低，其主要原因之一是在稻田中存在_____ (填新陈代谢类型) 微生物分解了大量有机物。

(4) 出现藻类水华的鱼塘尾水通过 A 流经稻田后，B 处水样中藻类数量大大减少。从生态学角度分析，藻类数量减少的原因有_____ (至少答两点)。

(5) 若调查稻田生态系统的能量流动情况，要明确它的_____；分析_____，并作出评价；同时对所调查的稻田生态系统提出能量流动方面的改进建议。

【答案】 蛋白质 水平 信息传递 各种害虫 异养需氧型 竞争光照和营养、动物摄食、微生物等产生杀藻物质 组成成分 稻田生态系统的能量流动情况

【解析】(1) S 是蛋白质中的特征元素，微生物分解产生的硫化物是蛋白质分解的结果。鱼塘的塘边和塘中央属于不同地势(地段)影响生长着的生物类型，这体现了群落水平结构。

(2) 青蛙的叫声是雄蛙吸引雌蛙前来交配产卵繁殖后代，所以体现生态系统中生物个体间有信息传递功能。该稻田呈正方形，可采用五点取样法调查稻田害虫的发生状况，等距取样法一般用于随机生长的种群，分别统计各种害虫的种群密度。

(3) 能直接分解有机物的微生物都是异养型微生物，其中又尤其以需氧型微生物分解最彻底，所以稻田中有机物的分解主要通过异养需氧型微生物的分解作用。

(4) 水稻与藻类均为生产者，竞争光照和营养、同时动物摄食、微生物等产生杀藻物质，导致藻类数量减少。

(5) 调查稻田生态系统的能量流动情况，必须要明确它的组成成分；分析稻田生态系统的能量流动情况，并作出评价。

【点睛】 本题有几个关键点：一是蛋白质的标志元素“S”；二是根据蛙声确定生态系统中信息传递功能；三是合理分析分解者的代谢类型。