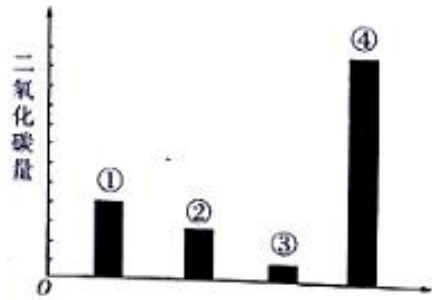


生态系统和环境保护

一、单选题

1. 如图表示某生态系统一年中 CO_2 的释放和消耗状况，其中①是生产者呼吸释放量，②是分解者呼吸释放量，③是消费者呼吸释放量，④是生产者光合作用消耗量。有关叙述正确的是（ ）



- A. 流经该生态系统的总能量可用④表示
- B. ②的量越小，说明该生态系统施用的有机肥料越多
- C. 该生态系统中消费者同化量的多少可用③表示
- D. 该生态系统一年中 CO_2 的释放量与消耗量相等

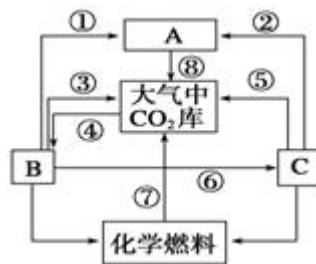
【答案】A

【解析】

试题分析：流经该生态系统的总能量是生产者固定太阳能的总量，可用④表示，A 正确；②的量越小，说明该生态系统施用的有机肥料越少，B 错误；该生态系统中消费者同化量是呼吸释放量与储存量之和，不能用③表示，C 错误；该生态系统一年中 CO_2 的释放量与消耗量不相等，D 错误。

考点：生态系统的能量流动。

2. (2015 秋·宜昌校级月考) 如图表示生物圈中碳元素的循环过程，下列有关叙述不正确的是（ ）



- A. 温室效应主要是由⑦过程造成的
- B. 图中 A、B 分别代表分解者和生产者
- C. ③过程代表绿色植物的光合作用
- D. 农业生产中的中耕松土可以增大⑤过程

【答案】CD

【解析】

试题分析：1、碳元素在生物群落与无机环境之间循环的主要形式是 CO_2 ；碳元素在生物群落中的传递主要沿食物链和食物网进行，传递形式为有机物。大气中的碳元素进入生物群落，是通过植物的光合作用（主要途径）或硝化细菌等的化能合成作用完成的。大气中 CO_2 的主要来源：分解者的分解作用、动植物的细胞呼吸。

2、根据题意和图示分析可知：A 是分解者，B 是生产者，C 是消费者。④光合作用或者化能合成作用，③⑤⑧分别表示生产者、消费者、分解者的呼吸作用，⑦是化石燃料的

燃烧，⑥是消费者摄食。

解：A、温室效应是由于大气中二氧化碳骤然增多导致的，大气中二氧化碳的来源有各种生物的呼吸作用和化石燃料的燃烧，而化石燃料的燃烧是大气中二氧化碳增多的主要原因，因此温室效应主要是由⑦过程造成的，A 正确；

B、根据分析可知，图中 A 是分解者，B 是生产者，B 正确；

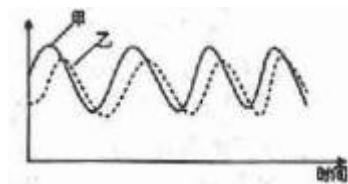
C、③表示生产者的呼吸作用，C 错误；

D、图中⑤过程为消费者（动物）的有氧呼吸过程，动物一般在地面活动，所以农业生产中的中耕松土对⑤过程几乎没有影响，D 错误。

故选：CD。

考点：生态系统的功能。

3. 若图是生命系统中常见的调节关系示意图，下列有关说法错误的是（ ）



A. 图中表示的调节机制称为负反馈调节，其对维持生命系统的相对稳定具有重要意义

B. 若乙表示甲状腺激素，则甲可表示由垂体分泌的促甲状腺激素

C. 若乙表示甲状腺激素，切除动物的甲状腺，甲所表示的物质分泌增多

D. 若图表示的草原生态系统中狼和羊两种群数量变化，则甲乙分别表示狼和羊

【答案】D

【解析】分析图示可知：乙的变化受甲的变化的制约，其作用结果是抑制和减弱最初发生变化的那种成分所发生的变化，所以图中表示的调节机制称为负反馈调节，其对维持生命系统的相对稳定具有重要意义，A 项正确；垂体分泌的促甲状腺激素能够促进甲状腺分泌甲状腺激素，当血液中甲状腺激素的含量过高时会抑制垂体分泌促甲状腺激素，因此若乙表示甲状腺激素，则甲可表示由垂体分泌的促甲状腺激素，B 项正确；切除动物的甲状腺，导致机体血液中甲状腺激素缺乏，对垂体的抑制作用减弱至消失，促使垂体分泌更多的促甲状腺激素，所以若乙表示甲状腺激素，切除动物的甲状腺，甲所表示的物质分泌增多，C 项正确；狼和羊的种间关系为捕食，其中狼在生态系统所处的营养级高于羊，若图表示的草原生态系统中狼和羊两种群数量变化，则甲乙分别表示羊和狼，D 项错误。

【考点定位】反馈调节、甲状腺激素分泌的分级调节、种间关系、能量流动。

【名师点睛】本题以图文结合的形式，综合考查学生对反馈调节、甲状腺激素分泌的分级调节、种间关系、能量流动的熟记和理解能力。解决此类问题的关键是，熟记并理解相关的基础知识、形成知识网络，更主要的是①理解曲线横纵坐标的含义、曲线的变化趋势及其各点所蕴含的生物学信息；②再运用所学的知识加以分析，进行图文转换、实现对知识的整合和迁移。本题的易错点在于：对负反馈调节的作用结果存在认识上的偏差。

4. 下列有关生态系统稳定性的叙述，正确的是

A. 负反馈调节是生态系统自我调节能力的基础

B. 自我调节能力越强的生态系统其恢复力稳定性往往就越弱

C. 不同生态系统的抵抗力稳定性和恢复力稳定性一般不同

D. 减轻对生态系统的干扰和过度利用，可提高生态系统稳定性

【答案】ABCD

【解析】生态系统自我调节能力的基础是负反馈调节，A 正确；自我调节能力越强的生态系统抵抗力稳定性越强，而恢复力稳定性往往就越弱，B 正确；不同生态系统的营养结构不同，属于抵抗力稳定性和恢复力稳定性一般不同，C 正确；减轻对生态系统的干扰和过度利用，可提高生态系统稳定性，D 正确。

【考点定位】生态系统稳定性

5. 下列生态系统食物链（网）的特征的是

- A. 一种生物只能被另一种生物捕食
- B. 食物链的环节数是无限的
- C. 一种生物可能属于不营养级
- D. 食物网中的生物之间都是捕食关系

【答案】C

【解析】在食物链中,由于能量在流动过程中逐渐被消耗,所以食物链的环节数不可能是无限的,一般不会超过5个营养级;同时一种生物可以捕食几种生物,所以一种生物所处的营养级不是固定的;食物网上的生物之间除有捕食关系外,还有竞争等其他关系。

6. 微山湖是山东境内的一个面积较大的湖泊,二十年前这里是碧波万顷、鱼儿满湖、野鸭成群,还有“接天莲叶无穷碧,映日荷花别样红”的美丽景象。二十年来,湖区四周县市的工业快速发展,城市居民急增,因而大量的工业废水、生活废水、垃圾涌入该湖。湖水变得不仅很浑浊,而且腥臭难闻。据有关专家说,近几年来,微山湖中已消失了一些物种,例如,四鼻孔鲤鱼、野鸭、水螅等。上述的现象说明的道理主要是()

- A. 掠夺式的开发是破坏生物多样性的主要原因
- B. 外来物种入侵破坏了生物多样性
- C. 环境污染是破坏生物多样性的重要原因
- D. 环境教育缺乏是破坏生物多样性的根本原因

【答案】C

【解析】

试题分析:据题干可知,微山湖环境改变,生物多样性锐减是由于大量的工业废水、生活废水、垃圾涌入该湖,造成生物栖息的环境被破坏,从而造成生物种类减少,故说明了环境污染是破坏生物多样性的重要原因,故C正确。

考点:本题考查生物多样性的保护的有关知识,意在考查考生理解所学知识的要点,把握知识间的内在联系的能力。

7. 关于生态系统,下列叙述错误的是()

- A. 海洋对于调节大气CO₂含量起重要作用
- B. 湿地生态系统有着丰富的种群基因资源
- C. 生物多样性越丰富,生态系统恢复力稳定性越高
- D. 营养级越高的生物体内含的重金属越多

【答案】C

【解析】海洋的面积大,海水中还有大量的浮游植物和藻类,它们可以吸收大气中的二氧化碳,海洋对调节大气CO₂含量起重要作用,A正确;湿地生态系统生物群落由水生和陆生种类组成,物质循环、能量流动和物种迁移与演变活跃,具有较高的生态多样性、物种多样性和生物生产力.因此湿地生态系统有着丰富的种群基因资源,B正确;生物多样性越丰富,生态系统抵抗力稳定性越高,恢复力稳定性越低,C错误;由于生物的富集作用,营养级越高的生物体内含的重金属越多,D正确.

【考点定位】生态系统的稳定性

【名师点睛】海洋生态系统中存在大量浮游植物,浅海区还有大量藻类,这些植物光合作用吸收CO₂,呼吸作用释放CO₂,势必对大气中CO₂起调节作用.生态系统的能量流动逐级递减,而且传递效率约为10%~20%.消费者以取食的方式获得有机物,并将这些有机物转变成自身的组成部分.生态系统中,一种生物可以取食多种其他生物,其也可以被多种其他生物所取食.因此,使生态系统中的食物链彼此相互交错连结,形成食物网.

8. 下列关于生物多样性及其保护的叙述,正确的是

- A. 保护生物多样性,应加强立法,禁止开发和利用生物资源
- B. 湿地具有蓄洪防旱、调节气候等作用,属于生物多样性的直接价值

- C. 栖息地总量减少和栖息地多样性降低是生物多样性降低的重要原因
D. 生物多样性包括物种多样性、群落多样性和生态系统多样性

【答案】C

【解析】保护生物多样性，应加强立法，合理开发和利用生物资源，而不是禁止开发和利用生物资源，A 错误；湿地具有蓄洪防旱、调节气候等作用，属于生物多样性的间接价值，B 错误；栖息地总量减少和栖息地多样性降低是生物多样性降低的重要原因，C 正确；生物多样性包括物种多样性、基因多样性和生态系统多样性，D 错误；

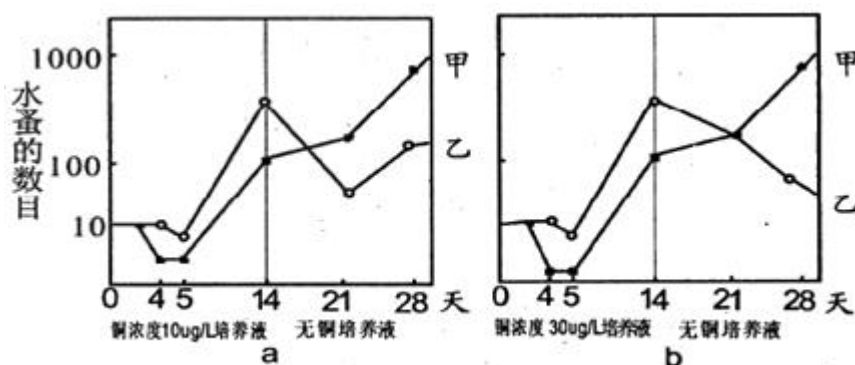
9. 生态农业的最大优点是

- A、能量的多级利用 B、物质循环再生
C、废物资源化 D、生态相互依存

【答案】C

【解析】生态农业的最大优点实现能量的多级利用，加速物质循环再生，新事物资源化，所以 C 选项正确。

10. 如图表示铜污染对形态、结构和生理特征相似的甲、乙两种水蚤的影响。在图 a 和图 b 中，虚线左侧曲线表示它们在含铜浓度分布为 $10 \mu\text{g/L}$ 和 $30 \mu\text{g/L}$ 的培养液中的水蚤数目变化情况，虚线右侧曲线表示它们在无铜的适宜培养液中的数量变化情况。下列说法错误的是（ ）



- A. 环境改变可以改变两种生物之间原有的种间关系
B. 在有铜污染的情况下,5 天后甲、乙种群的抗铜基因频率都增大
C. 在有铜污染的情况下,乙生态优势明显;在无铜污染的情况下,甲生态优势明显
D. 在铜污染加大的情况下,乙生态优势更明显

【答案】A

【解析】

试题分析：共同生活在一起的甲、乙两种水蚤，为了争夺资源和空间而产生竞争关系，这种竞争关系不会因环境的改变而改变，A 项错误；铜污染对甲、乙种群的抗铜基因起到了定向选择的作用，因此在有铜污染的情况下,5 天后甲、乙种群的抗铜基因频率都增大，B 项正确；比较图 a 和图 b：虚线的左侧，有铜污染时，乙水蚤的数量多于甲水蚤，说明乙生态优势明显，而虚线右侧，无铜污染时，甲水蚤的数量逐渐增多乙水蚤的数量逐渐减少，说明甲生态优势明显，C 项正确；分析比较图 a 和图 b 的虚线左侧可推知，在铜污染加大的情况下，乙生态优势更明显，D 项正确。

考点：本题考查种间关系、环境因素对种群数量变化的影响，意在考查学生能从课外材料中获取相关的生物学信息，并能运用这些信息，结合所学知识解决相关的生物学问题的能力。

11. 人工繁殖的濒危野生动物在放归野外前通常要进行野化训练。如果将人工繁殖的濒危大型食肉森林野生动物放在草原环境中进行野化训练，通常很难达到野化训练目的。对于这一结果，下列解释最合理的是

- A. 野化训练的时间太短，不足以适应森林环境
B. 草本植物矮小，被野化训练的动物无法隐藏身体

- C. 没有选择正确的野化训练环境，训练条件不合适
D. 草原上食肉动物与被野化训练动物激烈争夺食物

【答案】C

【解析】人工繁殖的濒危大型食肉森林动物应在森林环境中进行野化训练，在草原环境中进行野化训练不能使其适应森林生活。

【考点定位】生物与环境

【名师点睛】生物与其生活的无机环境形成了一个统一的整体，即生物适应环境，环境影响生物，故将某生物转移至新环境中，可能会导致生物无法生存。

12. 下列关于自然条件下的种群和生态系统的描述，正确的是

- A. 只要种群的出生率大于死亡率，种群数量就会增加
B. 自养生物一定是生产者
C. 生态金字塔包含生物量、能量、数量及年龄金字塔
D. 用标志重捕法调查某种成蛙数量可获得该蛙的种群密度

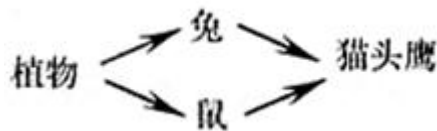
【答案】B

【解析】种群的数量变化取决于出生率、死亡率及迁入率和迁出率，所以种群的出生率大于死亡率，种群数量不一定会增加，A 错误；自养生物一定是生产者，B 正确；生态金字塔把生态系统中各个营养级有机体的个体数量、生物量或能量，按营养级位顺序排列并绘制成图，其形似金字塔，故称生态金字塔，不包括年龄金字塔，C 错误；调查种群密度应该调查所有蛙的个体，而不是只有成蛙，D 错误。

【考点定位】种群和生态系统

【名师点睛】种群的特征包括种群密度、出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄组成和性别比例。其中，种群密度是种群最基本的数量特征；出生率和死亡率对种群数量起着决定性作用；年龄组成可以预测一个种群数量发展的变化趋势。

13. 如图食物网中的猫头鹰体重每增加 20g，至少需要消耗植物



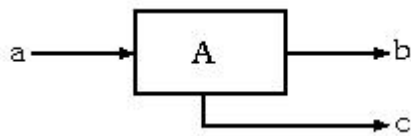
- A. 200g B. 250g C. 500g D. 1000g

【答案】C

【解析】试题分析：至少增重按照最短的食物链，最大的传递效率，所以猫头鹰增重 20g 最少需要消耗植物 $20 \times 5 \times 5 = 500\text{g}$ ，故 C 正确，A、B、D 错误。

考点：本题考查能量流动相关知识，意在考察考生对知识点的理解掌握程度和计算能力。

14. 如图是描述某种生命活动的模型，下列叙述正确的是（ ）



- A. 若 A 代表兔同化的能量，a 代表兔摄入的食物，则 b、c 可分别代表被下一营养级摄入和排便的能量流动途径
B. 若 A 代表叶绿体基质，a 代表光，则 b、c 可分别代表该场所产生的[H]和 ATP
C. 若 A 代表人体 B 细胞，a 为抗原刺激，则 b、c 可分别代表浆细胞以及记忆细胞的形成
D. 若 A 为调节中枢，a 为渗透压升高，则 b、c 可分别代表抗利尿激素的减少和产生渴觉

【答案】C

【解析】

试题分析：粪便属于未同化的能量，故 A 错误；[H]和 ATP 是光反应的产物，形成于叶

绿体的类囊体膜，故 B 错误；B 细胞受抗原刺激，能增殖分化形成记忆细胞和浆细胞，故 C 正确；当细胞外液渗透压升高时，下丘脑分泌的抗利尿激素量增加，故 D 错误。

考点：本题主要考查能量流动、免疫调节、光合作用等内容，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和能用文字、图表以及数学方式等多种表达形式准确地描述生物学方面的内容的能力。

15. 如图表示草原上几种生物间的食物关系（“→”表示被食关系，如“草→兔”表示草被兔吃）。现因某种原因，蝗虫突然大量死亡，由此可能出现的现象是（ ）



- A. 鹰数量会减少
- B. 蜥蜴数量会明显减少
- C. 小鸟数量会增加，青虫会减少
- D. 小鸟数量减少，青虫会减少

【答案】B

【解析】

试题分析：由于鹰的食物来源较多，蝗虫突然大量死亡，鹰数量不会有太大变化，故 A 错误；蜥蜴因为缺少食物会明显减少，故 B 正确；当蝗虫突然大量死亡，蜥蜴和蛇数量减少，鹰捕食小鸟增多，短时间内小鸟数量减少，青虫数量增多，故 C、D 错误。

考点：本题考查生态系统的结构的相关知识，意在考查考生识图能力和能运用所学知识与观点，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，做出合理的判断或得出正确的结论的能力。

16. 某自然生态系统中有四种生物构成的一条食物链：甲→乙→丙→丁，其中甲是自养型生物，在某一时间分别测得这四种生物所含的有机物中能量分别为 a、b、c、d。下列叙述正确的是（ ）

- A. a 即流经此生态系统的总能量
- B. 若 $b > 0.2a$ 此生态系统的稳定性可能会受影响
- C. 甲种群的一个个体所含有机物的总量在四种生物单一个体中最多
- D. 这四种生物个体的总和构成一个自然生物群落

【答案】B

【解析】

试题分析：流经此生态系统的总能量指的是生产者通过光合作用固定的太阳能，而 a 指的是所含有的有机物，还应加上甲生物呼吸作用分解消耗的有机物、被下一个营养级同化和流向分解者的能量，故 A 错误；当 $b > 0.2a$ ，意思是指能量的传递效率大于了百分之二十，说明能量过度利用，易导致前一个营养级受到破坏，生态系统的稳定性遭到破坏，故 B 正确；能量金字塔是以营养级为单位，以种群为单位，只能说甲种群含有的能量比乙多，但个体方面无法比较，故 C 错误；生物群落包含该地区相互之间有着直接或间接关系的所有的动物、植物和微生物，故 D 错误。

考点：考查生态系统的结构和功能，种群、群落的概念。对于某条食物链来说，能量流动的时候只能从上一个营养级流到下一个营养级，并只有 10%~20%能够传给下一个营养级，其他的能量都损耗掉了。只有生态系统结构和功能协调，生态系统才可以稳态。

17. 某地由于围湖造田导致水域面积大量减少，实行退耕还湖工程后湿地面积不断增加。下列有关叙述正确的是

- A. 湖泊中所有的鱼类构成一个种群
- B. 湿地生态系统的自我调节能力比农田强
- C. 退耕还湖引发的群落演替属于初生演替
- D. 湖泊中的“大鱼吃小鱼、小鱼吃虾”构成食物链

【答案】B

【解析】

试题分析：湖泊中的所有鱼包括了很多种鱼，属于多个种群，A 错误；与农田生态系统相比，湿地生态系统的生物种类丰富，营养结构复杂，所以自我调节能力较强，B 正确；退耕还湖引发的群落演替属于次生演替，C 错误；湖泊中的“大鱼吃小鱼、小鱼吃虾”属于食物链的一部分，还应该有生产者，D 错误。

考点：本题考查生态工程的相关知识，意在考查考生理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力。

18. 植被的破坏是引起下列哪种环境问题的主要原因

- A. 土地荒漠化 B. 酸雨 C. 海洋污染 D. 臭氧层破坏

【答案】A

【解析】土地荒漠化的主要原因是植被被大面积破坏，A 正确；二氧化硫是引起酸雨的主要物质，B 错误；各种污染物进入海洋造成海洋污染，如石油泄漏、污水排放，C 错误；氟利昂等物质的大量排放，引起臭氧层的破坏，D 错误。

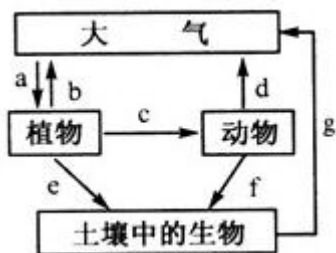
19. 物种的丰富程度跟纬度呈明显的反比关系，下列物种丰富度最高的是（ ）

- A. 海南岛南部的热带雨林 B. 新疆北部的常绿针叶林
C. 武夷山的常绿阔叶林 D. 九寨沟自然保护区

【答案】A

【解析】物种的丰富度是指在一定区域内生物种类和数量多少。环境越适宜生物种类和数量就越多，所以 A 选项正确。

20. 我国北方处于平衡状态的某森林生态系统，其碳素循环如右图所示，箭头和字母分别表示碳素传递方向和转移量。下列选项正确的是（ ）



- A. 夏季， $a > b + c + e$ B. 秋季， $e + f < g$
C. 春季， $g = b + e + f$ D. 冬季， $d > c + f$

【答案】A

【解析】

试题分析：图示为碳循环示意图，a 为光合作用过程，储存的能量可用于自身呼吸、生长发育，还有一部分（c）流向下一营养级，一部分（e）流向分解者，还有相当一部分留在植物体内，A 正确。秋季，温度降低，分解者活跃性降低， $e + f > g$ ，B 错。C 中 b 是植物的呼吸作用，g 是分解者的分解作用，等式本身不成立，C 错。c 是动物获取的食物， $c > d + f$ ，D 错。

考点：生态系统能量流动

点评：解答本题要从“能量流经某一营养级时的去路”去分析。

21. 近年来，我国针对某些鱼类自然种群衰退的现象，采取了将人工培育的育苗投放如河流、海洋等自然水体中等措施，以利于（ ）

- A. 消除水环境的污染 B. 降低环境的碳排放
C. 防止这些种群消亡 D. 增加生态环境的食物链

【答案】D

【解析】投放人工培育的育苗不能消除水环境的污染，A 错误；投放人工培育的育苗不能降低环境的碳排放，反而会增加碳排放，B 错误；投放人工培育的育苗能增加各营养级生物的种类及数量，即增加生态环境的食物链，这样可以减缓某些鱼类自然种群衰退的现象，但不能防止这些种群消亡，C 错误、D 正确。

22. 以下关于最多或最少的计算正确的是 ()

- A. 显微镜下观察同等直径的单行排列细胞, 如果放大 50 倍时最多可看到 20 个完整的细胞, 放大 100 倍时, 最多可看到 40 个完整的细胞
- B. 正常情况下, 玉米 ($2n=20$) 细胞内染色体数最多可为 60 条
- C. 120 个碱基组成的人体 DNA 分子片段, 其种类最多可达 4
- D. 如果草原上生产者所接受照射的总光能为 a , 那么次级消费者所获能量最多是 $0.04a$

【答案】D

【解析】

试题分析: 显微镜的放大倍数是针对边长来说的, 当放大 100 倍时, 观察到的实际长和宽均为放大 50 倍时的一半, 即缩小为原来的 $1/2$, 由于观察的是同等直径的单行排列细胞, 因此最多可看到 10 个完整细胞, A 错误; 在有丝分裂后期时细胞中的染色体数目最多 (着丝点分裂, 染色体数目加倍), 因此正常情况下, 玉米 ($2n=20$) 细胞内染色体数最多可为 40 条, B 错误; 120 个碱基组成 60 个碱基对, 因此 120 个碱基组成的人体 DNA 分子片段, 其种类最多可达 4^{60} , C 错误; 如果草原上生产者所同化的总光能为 a , 按照能量传递率最大 20% 计算, 那么次级消费者所获能量最多是 $0.04a$, D 正确。

考点: 本题考查了显微镜的放大倍数、有丝分裂、DNA 分子的多样性以及生态系统能量流动等有关的计算问题, 要求考生能够掌握有关的计算方法, 进而进行相关判断。

23. (2014 秋·济南校级期末) 如图是一个生态系统各成分关系图, 下列说法错误的是 ()



- A. 字母代表生态系统成分, e 为三级消费者, f 为分解者
- B. 如果大量捕杀 e, 则 d 的数量变化是先增多后减少
- C. c 的能量一部分通过呼吸消耗, 约 10% 的能量传给 d, 另一部分传给 f
- D. 由于长期使用 DDT, 使 c 类群产生了对 DDT 的抗药性, c 类群抗药性增强的主要原因是变异的结果

【答案】D

【解析】

试题分析: 据图分析: 图中 c 为植食性动物为初级消费者, e 为三级消费者, f 为分解者。

生态系统的组成: 非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者。生态系统: 由生物群落与它的无机环境相互作用而形成的统一整体。

生态系统的能量流动: 生物系统中能量的输入、传递、转化和散失的过程, 输入生态系统总能量是生产者固定的太阳能, 传递沿食物链、食物网, 散失通过呼吸作用以热能形式散失的。特点: 单向的、逐级递减的 (中底层为第一营养级, 生产者能量最多, 其次为初级消费者, 能量金字塔不可倒置, 数量金字塔可倒置)。能量传递效率为 10% - 20%。

生物的变异与生物的进化关系: 生物变异是生物进化的重要原因。

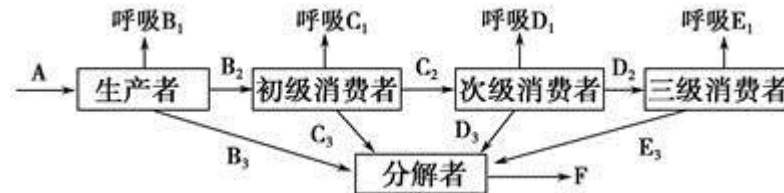
解: A、图中生态系统的成分中, e 在小型食肉类 (次级消费者) 之后, 故为三级消费者, f 为细菌真菌, 属于分解者, A 正确;

- B、如果大量捕杀 e，则被捕食者 d 的数量会增多，后由于食物和空间等条件，会继而减少，B 正确；
- C、进入 c 的能量一部分通过 c 的呼吸作用被消耗，约有 10%~20% 的能量传给下一营养级 d，另一部分被 f 分解者分解，C 正确；
- D、c 类群产生了对 DDT 的抗药性，c 类群抗药性增强的主要原因是长期自然选择的结果，D 错误。

故选：D。

考点：生态系统的结构。

24. 下图为生态系统能量流动示意图，下列等式中不可能成立的是 ()



- A. $B_2 = A \times (10\% \sim 20\%)$
- B. $A = F + B_1 + C_1 + D_1 + E_1$
- C. $A - (B_1 + B_3) = C_1 + C_2 + C_3$
- D. $C_2 = B_2 \times (80\% \sim 90\%)$

【答案】D

【解析】 B_2 为初级消费者同化的能量，其为 A 的 10%-20%，即 $B_2 = A \times (10\% \sim 20\%)$ ，A 正确；A 为生产者固定的能量，是流经生态系统的总能量，而输出生态系统的能量有：F、 B_1 、 C_1 、 D_1 、 E_1 。生态系统能量的输入与输出应该是平衡的，即 $A = F + B_1 + C_1 + D_1 + E_1$ ，B 正确；根据能量输入与输出平衡， $A - (B_1 + B_3) = B_2$ ，而 $B_2 = C_1 + C_2 + C_3$ ，所以 $A - (B_1 + B_3) = C_1 + C_2 + C_3$ ，C 正确； C_2 为次级消费者同化的能量，其为 B_2 的 10%-20%，即 $C_2 = B_2 \times (10\% \sim 20\%)$ ，D 错误。

【考点定位】生态系统的功能

25. 要使生态系统长期存在，至少必须具有

- A. 生产者 B. 消费者
- C. 分解者 D. 非生物的物质和能量

【答案】ACD

【解析】生态系统中，绿色植物能够通过光合作用制造有机物，有机物中储存着来自阳光的能量。植物制造的有机物，不仅养活了植物自身，还为动物的生存提供食物，因此，植物是生态系统中的生产者。动物不能自己制造有机物，直接或间接地以植物为食，叫做消费者；细菌和真菌能够把有机物分解成简单的无机物，供植物重新利用，是生态系统中的分解者。因此，生态系统除了非生物的物质和能量外，还必须具有生产者和分解者，故选 ACD。

【考点定位】生态系统的成分

26. 下列关于生物多样性的叙述，不完全合理的是

- A. 捕食者的存在有利于维持物种多样性
- B. 保护生物多样性就是保护生态系统的多样性
- C. 农田中清除杂草和保护生物多样性原则不矛盾
- D. 生物多样性是人类赖以生存和持续发展的基础

【答案】B

【解析】捕食者的存在，客观上对被捕食者起到了选择作用，有利于维持物种多样性，A 项正确；生物多样性包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性，保护生态系统的多样性只是保护生物多样性的一个方面，B 项错误；农田中清除杂草，是人为地调整生态系统的能量流动关系，使能量持续高效地流向对人类最有益的部分，这和保护生物多样性原则不矛盾，C 项正确；生物多样性为人类提供了食物、药物资源、工业原料及

适宜的环境等，因此是人类赖以生存和持续发展的基础，D 项正确。

27. 2017 年 4 月，中国“蛟龙”号载人潜水器在西北印度洋卡尔斯脊热液区新发现 27 处“海底黑烟囱”。“海底黑烟囱”是指海底富含硫化物的高温热液活动区，其热液喷出时形似“黑烟”。曾经认为是生命禁区的地方却发现了许多前所未见的奇异生物，包括海葵、海蟹、管虫、蠕虫及类似硝化细菌的硫化细菌、嗜热古细菌等许多生物。下列说法错误的是

- A. “海底黑烟囱”对于人类研究生命的起源有重要参考价值
- B. “海底黑烟囱”处生存的生物 $(A+T)/(G+C)$ 较陆地上多数生物要小
- C. “海底黑烟囱”生态系统的能量输入是这里特殊的生产者固定的热能
- D. “海底黑烟囱”的微生物体内可分离出与 Taq 类似的酶

【答案】C

【解析】“海底黑烟囱”是指海底富含硫化物的高温热液活动区，其热液喷出时形似“黑烟”。曾经认为是生命禁区的地方却发现了许多前所未见的奇异生物，所以“海底黑烟囱”对于人类研究生命的起源有重要参考价值，A 正确；“海底黑烟囱”处生存的生物热稳定较高，所以其 DNA 中 G 与 C 的碱基对的比值较大，B 正确；“海底黑烟囱”生态系统的能量输入是这里特殊的生产者固定的化学能，C 错误；海底黑烟囱”的微生物体内可分离出与 Taq 类似的耐高温的酶，D 正确。

28. 下表是对某生态系统能量流动情况的调查结果，表中甲、乙、丙、丁分别代表不同的营养级，戊为分解者。（单位： 10^2 千焦/ $m^2 \cdot$ 年）。下列叙述正确的是

	同化固定的能量	体内贮存的能量	呼吸消耗的能量
甲	15.0	2.6	12.4
乙	870.7	369.4	501.3
丙	0.9	0.3	0.6
丁	141.0	61.9	79.1
戊	211.5	20.1	191.4

- A. 生产者是乙
- B. 初级消费者是丁和戊
- C. 能量从第三营养级到第四营养级的传递效率是 6%
- D. 该生态系统能量的总输入大于能量的总输出

【答案】ACD

【解析】由表格可知乙是生产者，第一营养级，丁是第二营养级，甲是第三营养级，丙是第四营养级，第三营养级到第四营养级的传递效率是 $0.9 \div 15 = 6\%$ 。

29. 下列最可能用于描述同一生物的一组名词是()

- A. 一级消费者，第一营养级
- B. 二级消费者，自养生物
- C. 分解者，腐生生物
- D. 生产者，异养生物

【答案】C

【解析】试题分析：一级消费者是第二营养级，故 A 错误。二级消费者是第三营养级，是异养生物，故 B 错误。分解者通常是腐生生物，故 C 正确。生产者是自养生物，故 D 错误。

考点：本题考查生态系统相关知识，意在考察考生对知识点的理解掌握程度。

二、非选择题

30. 某研究小组对某池塘的食性及整个生长季节流经个部分的能量进行分析，结果如下表一和表二。回答以下问题：

表一

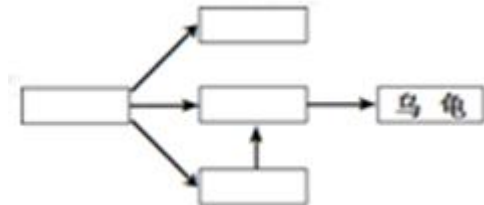
	泥鳅	水蚤	小球藻
乌龟消化道中的食物残屑	+	-	-
河蚌消化道中的食物残屑	-	-	+
泥鳅消化道中的食物残屑	-	+	+
水蚤消化道中的食物残屑	-	-	+

(注：“+”表示有，“-”表示无)

表二

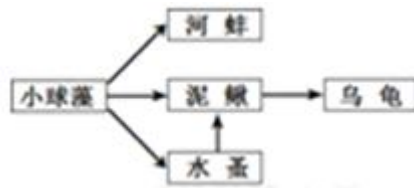
太阳能	光合效率	能量传递效率	水蚤	乌龟
10^{10}	1%	10%	10^6	8×10^8

(1)请依据表一完善下图的食物网。泥鳅与水蚤的种间关系为_____。



(2)该池塘生态系统中，小球藻同化的总能量为_____kJ。

(3)能量传递效率的表达式可书写为_____，从能量传递效率的值可以得出，生态系统能量流动具有_____特点，生态系统除了具有能量流动的功能外，还具有的主要功能有_____。



【答案】(1)

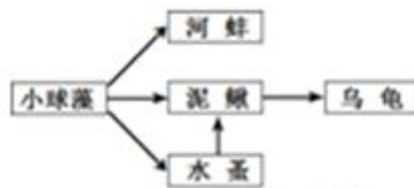
捕食和竞争

(2) 10^8 1.1×10^6

(3) 下一营养级同化量/上一营养级同化量 $\times 100\%$ 逐级递减 物质循环和信息交流

【解析】

试题分析：(1)根据表一数据可知，乌龟消化道中含有泥鳅，说明乌龟以泥鳅为食，同理河蚌以小球藻为食，泥鳅以水蚤和小球藻为食，水蚤以小球藻为食，因此它们之间的食



物关系如图所示：

，从食物网中可以看出，泥鳅和水

蚤的种间关系是捕食和竞争。

(2)流经生态系统的总能量是生产者固定的太阳能总量，即 $10^{10} \times 1\% = 10^8$ 。

(3)能量的传递效率是指下一营养级同化量/上一营养级同化量 $\times 100\%$ ；能量的传递效率不是 100%，说明能量流动的特点是逐级递减，生态系统的功能有能量流动、物质循环和信息传递。

考点：本题主要考查生态系统的结构和功能，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和识图、图文转化和计算的能力。

31. 东方田鼠不同于家鼠，喜野外环境。2007 年 6 月下旬以来，栖息在洞庭湖区 400 多万亩湖洲地中的约 20 亿只东方田鼠，随水位上涨部分内迁。它们四处打洞，啃食庄稼，严重威胁沿湖防洪大堤和近 800 万亩稻田。

(1)生态学家研究发现，东方田鼠种群是在围湖造田期间迁入湖洲地的，迁入初期种群数量很少，一个月内随着水稻和芦苇等作物种植面积不断扩大而迅速增长。为研究

东方田鼠种群数量的变化规律，生态学家构建了数学模型，其过程如下表。

①请填写表中Ⅱ和Ⅲ空白之处的内容。

构建数学模型的一般方法	构建东方田鼠种群增长模型的主要步骤
I. 观察对象，搜集现实信息	I. 东方田鼠繁殖能力很强，在最初的一个月内，种群数量每天增加 1.47%
II. 根据搜集到的现实信息，用适当的_____对事物的性质进行抽象表达	II. $N_t = N_0 \cdot \lambda^t$ （其中， N_t 代表 t 天后东方田鼠的数量， t 表示天数， λ 表示倍数， N_0 表示最初的东方田鼠的数量）
III. 通过进一步实验或观察等，对模型进行检验或修正	III. 跟踪统计东方田鼠的数量，对所建立的数学模型进行检验或修正

②表中 $N_t = N_0 \cdot \lambda^t$ 成立的前提条件是_____。

（2）若该生态系统的总面积为 400 平方公里，某次调查时调查了 2 平方公里，第一次捕获并标记了 36 只东方田鼠，第二次捕获的东方田鼠中被标记的占 18%，由此估算出东方田鼠的种群密度为_____。若在调查期发现，有少数东方田鼠身上的标志掉了，那么该计算结果与真实值相比_____（偏大，偏小，无变化）

（3）喜食田鼠的臭鼬遇到危险时会用它那特殊的黑白体色警告敌人不要攻击它，如果敌人靠得太近，臭鼬会低下来，竖起尾巴，用前爪跺地发出警告。如果这样的警告未被理睬，臭鼬便会转过身，向敌人喷出一种恶臭的液体，其强烈的臭味在约 800 米的范围内都可以闻到，在这个过程中体现出了臭鼬传递信息类型是_____。

（4）岭南民间流传“吃一鼠，当三鸡”的说法，形容田鼠的营养价值比鸡肉高。中医指田鼠肉可入药，有补虚扶正、补益气血的功效。从生物多样性角度分析，这个事实体现了田鼠具有_____价值。

【答案】（1）①Ⅱ. 数学形式

②湖洲地的资源空间充足、缺乏天敌、气候适宜

（2）100 只/平方公里 偏大

（3）物理信息，行为信息，化学信息

（4）直接

【解析】

试题分析：（1）①构建数学模型就是用适当的数学形式如公式、坐标曲线对事物的性质进行抽象表达。

② $N_t = N_0 \cdot \lambda^t$ 成立的前提条件是湖洲地的资源空间充足、缺乏天敌、气候适宜。

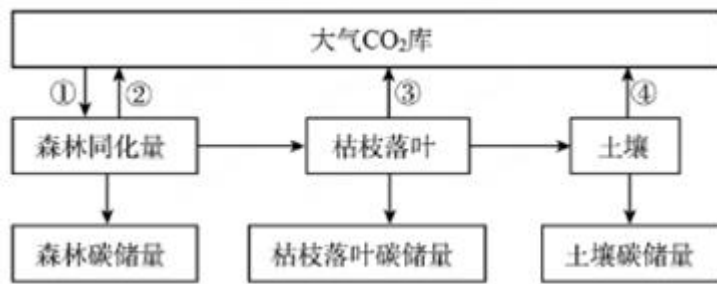
（2）标志重捕法假设两次捕捉中标记个体比例相同。第一次捕获并标记了 36 只东方田鼠，第二次捕获的东方田鼠中被标记的占 18%，则 2 平方公里范围内东方田鼠的数量为 $36 \div 18\% = 200$ （只），由此估算出东方田鼠的种群密度为 100 只/平方公里，若在调查期发现，有少数东方田鼠身上的标志掉了，则使第二次捕捉中标记个体比例下降，计算结果与真实值相比偏大。

（3）体色属于物理信息，动作属于行为信息，臭味属于化学信息。

（4）田鼠的食用、药用价值属于生物多样性的直接价值。

考点：本题考查种群特征、种群的数量变化、生态系统的信息传递、生物多样性及其价值。

32. 森林生态系统是陆地生态系统的主要类型，它不仅具有改善和维护区域生态环境的功能，而且在全球碳平衡中起着巨大的作用。森林生态系统碳循环过程如下图所示，请回答：



(1) 碳在生物群落与无机环境之间的循环是以_____的形式进行的。碳循环不仅仅局限在某一生态系统，而是具有全球性，原因是_____。

(2) 森林中自上而下分别有草本植物、灌木和乔木，决定这种现象的主要环境因素是_____。森林植物的这种分布能增强图中的_____过程，从而提高群落对环境资源的利用能力。

(3) 伴随着图中_____过程的进行，太阳能就输入到了生态系统的第_____营养级中。图中分解者参与的过程是_____过程。

(4) 能量流动和物质循环是生态系统的主要功能，二者相互依存，不可分割，请利用上图某一个过程中的物质变化和能量变化对此加以说明_____。

【答案】(1) CO_2 大气中的 CO_2 能够随着大气环流在全球范围内流动

(2) 光照 ①

(3) ① 一 ③和④

(4) ①过程中，光能作为动力，使 CO_2 转化成有机物的反应得以进行（或②或③或④过程中，有机物氧化分解的同时，进行着化学能的释放和转移）

【解析】

试题分析：如图①表示生产者光合作用固定的 CO_2 ，②表示生产者呼吸作用释放的 CO_2 ，③表示分解者呼吸作用释放的 CO_2 ，④表示土壤中的生物（绝大多数为分解者）呼吸作用释放的 CO_2 。

(1) 碳在生物群落与无机环境之间的循环是以 CO_2 的形式进行的。碳循环不仅仅局限在某一生态系统，而是具有全球性，原因是大气中的 CO_2 能够随着大气环流在全球范围内流动。

(2) 森林中自上而下分别有草本植物、灌木和乔木，描述的是群落空间重的垂直结构，则决定这种现象的主要环境因素是光照。森林植物的这种分布能增强图中的①生产者光合作用固定的 CO_2 的过程，从而提高群落对环境资源的利用能力。

(3) 伴随着图中①生产者光合作用固定的 CO_2 过程的进行，太阳能就输入到了生态系统的第一营养级——生产者中。图中分解者参与的过程是③和④过程。

(4) 能量流动和物质循环是生态系统的主要功能，二者相互依存，不可分割，请利用上图某一个过程中的物质变化和能量变化对此加以说明：①过程中，光能作为动力，使 CO_2 转化成有机物的反应得以进行（或②或③或④过程中，有机物氧化分解的同时，进行着化学能的释放和转移）。

考点：本题考查生态系统重 C 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，能运用所学知识观点，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，做出合理的判断或得出正确结论的能力。

33. 某地建设了以沼气池为核心的生产自净农业生态系统，图 1 是该生态系统的结构模式图，图 2 是厌氧沼气池的结构模式图。请回答下列问题：

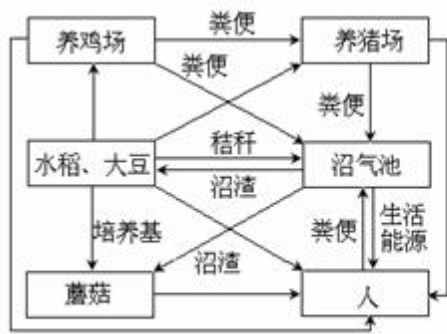


图 1

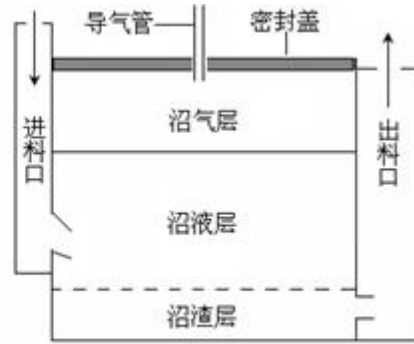


图 2

(1) 该生态系统主要是根据生态系统的_____原理来设计的。与传统农业生态系统相比，该生态系统在资源有限的条件下有较多的产出，取得经济效益和社会效益和效益的全面提高。

(2) 图 1 中若要生产 3 kg 鸡肉最多需要水稻和大豆共_____kg。

(3) 图 2 中的进料口下端开口位于沼液层的目的是保持沼气池中_____的环境。独立的沼气池不看作一个生态系统，理由是_____。

【答案】(1) 物质循环再生 生态

(2) 30

(3) 无氧 没有生产者和消费者等成分(生态系统的结构不完整) [

【解析】

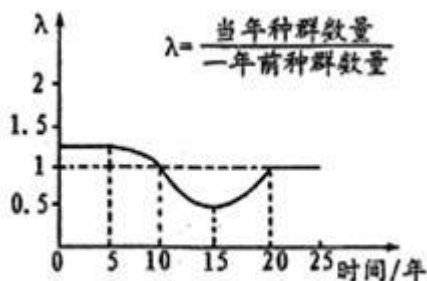
试题分析：(1) 以沼气池为核心的自净农业生态系统的设计主要根据生态工程的物质循环再生原理。与传统农业生态系统相比，该生态系统能减轻环境污染的主要原因一是减少了秸秆的焚烧；二是减少了动物粪便的污染，减少了化肥的使用等。

(2) 生态系统的基石是生产者，故图 1 中的基石是水稻、大豆，若要生产 3kg 鸡肉最多需要水稻和大豆的总质量=3÷10%=30kg。

(3) 图 2 中进料口下端开口位于沼液层的目的是保持沼气池中无氧的环境，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，独立的沼气池没有生产者和消费者等成分，不能看作一个生态系统。

考点：本题主要考查相关知识，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。

34. 研究人员对草原生态系统进行了相关的生态学调查，在无迁入迁出的情况下绘制出某昆虫种群数量 λ 值的变化曲线。分析回答：



(1) 该昆虫种群在前 5 年数量变化类型是_____型增长；若调查该昆虫卵的密度，一般采用_____法。

(2) 若使用性引诱剂诱杀该昆虫雄性个体来进行生物防治，此防治利用_____作用，降低种群密度；若使用药物进行化学防治，则该种群抗药基因频率较大的是 (10/15/20) 年。

(3) 若该草原发生火灾，“野火烧不尽，春风吹又生”，这体现了生态系统具有稳定性。

(4) 该草原喷施 XL 化肥来提高牧草产量。若探究 XL 化肥是否影响昆虫的存活，完善实验步骤：

①将生理状况相似的昆虫分成数量相等的两组。

②实验组应用_____（喷洒适量 XL 化肥/喷洒等量清水）的牧草饲喂。

③将两组昆虫置于_____环境中饲养。

④一段时间后，统计两组昆虫的存活率。

【答案】(1)J 样方法 (2) 信息传递 20 (3) 恢复力 (4) ② 喷洒适量 XL 化肥 ③ 相同、适宜

【解析】

试题分析：(1) 昆虫种群在前 5 年 λ 为恒值 1.25，故在前 5 年数量变化类型是 J 型增长。昆虫卵不动，可以用样方法调查密度。

(2) 性引诱剂会发出和雌性昆虫的性信息相似信息，诱杀该昆虫雄性个体会降低性别比例，达到降低出生率而降低种群密度，利用信息传递功能。在第 10 年使用性引诱剂，经过 5 年选择，第 15 年种群数量下降到最低，此时该种群个体经过选择基本是抗药性强个体，再经过 5 年繁殖，种群抗药性强个体数量最多，抗药基因频率最大。

(3) 生态系统遭受外来因素破坏后恢复到原状的能力，为恢复力稳定性。

(4) 实验目的为探究 XL 化肥是否影响昆虫的存活，自变量为 XL 化肥，实验组喷洒适量 XL 化肥牧草饲喂，对照组用喷洒等量清水的牧草饲喂。无关变量要均衡控制，故两组要在相同适宜环境饲养。

考点：本题考查生态系统相关知识和实验设计，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；能运用所学知识观点，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，做出合理的判断或得出正确的结论能力；具有对一些生物学问题进行初步探究的能力，包括运用观察、实验与调查、假说演绎、建立模型与系统分析等科学研究方法能力。