

2020~2021 学年第一学期高二年级期末考试

生物

满分 100 分 考试时间 90 分钟

一、单项选择题：本大题共 20 小题，每小题 1.5 分，共 50 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 下列与免疫有关的叙述，正确的是 ()

- A. 只要免疫调节正常进行，就能维持内环境的相对稳定
- B. T 细胞、B 细胞和吞噬细胞都属于淋巴细胞
- C. 唾液中的溶菌酶杀死病原菌属于免疫过程
- D. 多次注射疫苗是为了刺激记忆细胞产生大量的抗体

答案：C

A 项，内环境相对稳定的调节机制是神经体液-免疫调节网络，故 A 项错误。

B 项，免疫细胞包括吞噬细胞和淋巴细胞，淋巴细胞包括 T 细胞和 B 细胞，故 B 项错误。

C 项，唾液中的溶菌酶杀死病原菌属于非特异性免疫过程，故 C 项正确。

D 项，多次注射疫苗是为了刺激记忆细胞增殖分化形成浆细胞，再由浆细胞分泌大量的抗体，故 D 项错误。

综上所述，本题正确答案为 C。

2. 下列关于种群数量变化的叙述中，错误的是 ()

- A. 种群数量的变化包括增长、波动、稳定和下降等
- B. 种群数量的变化主要取决于迁入率和迁出率、出生率和死亡率
- C. 在自然界中，种群的增长一般呈“J”型曲线
- D. 在自然界中，种群的增长一般呈“S”型曲线

答案：C

解析：A、由于气候、食物、天敌、传染病等因素的影响，种群数量不是恒定不变的，总是处于波动之中，其变化包括增长、波动、稳定和下降等，A 正确；

B、种群的变化主要取决于迁入率和迁出率、出生率和死亡率，B 正确；

C、自然界中由于资源和空间是有限的，生物种群增长常表现为“S”型曲线，C 错误；

D、由于自然界的资源和空间总是有限的，所以种群的增长一般遵循“S”型曲线，D 正确

综上所述，本题正确答案为 C。

3. 下列关于种群特征的叙述中，正确的是 ()

咨询电话：0351-5600688

- A. 蚜虫在植物上的集群分布属于种群的数量特征
- B. 种群的性别比例能够影响种群的出生率和死亡率
- C. 利用性引诱剂来诱杀害虫的雄性个体，对种群的密度影响不大
- D. 种群密度增长的种群可能出生率小于死亡率

答案：D

解析：蚜虫在植物上的集群分布属于种群的空间特征，A 错误；

种群的性别比例能够影响种群的出生率，但是不影响死亡率，B 错误；

利用性引诱剂来诱杀害虫的雄性个体，打破性别比例，影响了种群的出生率，进而影响种群的密度的大小，C 错误；

决定种群密度的有出生率、死亡率、迁入率和迁出率等，所以种群密度增长的种群可能出生率小于死亡率，D 正确。

综上所述，本题正确答案为 D。

4. 现阶段我国出现了大量“421 型”家庭(4 个老人+1 对夫妇+1 个孩子),近期政府出台了“二孩政策”。下列叙述正确的是()

- A. 人口性别比例的失衡一定会降低出生率
- B. 动物种群密度减少的方法同样适用于人口数量的减少
- C. 随着“421 型”家庭增多,人口年龄金字塔底部面积所占的比例减小
- D. “二孩政策”的出台旨在提高出生率和降低死亡率,从而提高自然增长率

答案：C

解析：A、题干并没有体现人口性比率的失衡,A 错误；

B、动物种群密度减少不适用于人口数量的减少,人有社会性,方法有计划生育等措施,B 错误；

C、随着“421 型”家庭增多,幼年人口减少,人口年龄金字塔底部面积所占的比例减小,C 正确；

D、“二孩政策”的出台旨在提高出生率,并没有降低死亡率,D 错误。

综上所述，本题正确答案为 C。

5. 如图表示种群特征之间的关系，据图分析错误的是 ()



- A. ①③④依次为年龄组成、种群数量、性别比例

- B. 出生率可以决定种群密度的大小
- C. 研究城市人口的变迁，迁入率和迁出率是不可忽视的
- D. 种群数量还受自然气候等因素的影响

答案：B

- A、据图分析可知，①②③④依次为年龄组成、出生率和死亡率、种群数量、性别比例，A 正确；
- B、出生率和死亡率才可以决定种群密度的大小，B 错误；
- C、迁入率和迁出率也能决定种群密度的大小，故研究城市人口的变迁，迁入率和迁出率是不可忽视的，C 正确；
- D、在自然界，种群数量还受气候、食物、天敌、传染病等因素的影响，D 正确。故选 B
- 综上所述，本题正确答案为 B。

6. 弃耕农田发生了一系列的演替，形成森林，关于该过程的叙述错误的是()

- A.在演替过程中不断进化形成新物种，并取代原有的物种
- B.随着时间的推移，群落的垂直结构变得复杂
- C.群落演替使生态系统对光能的利用率提高
- D.与草本植物阶段相比，木本植物阶段的演替比较缓慢

答案：A

- 解析：A、在演替过程中是优势物种的取代，但并没有形成新的物种，A 错误；
- B、该演替过程为草本植物阶段→灌木阶段→森林阶段，群落的垂直结构变得复杂，B 正确；
- C、群落演替中物种组成越来越复杂，使生态系统对光能的利用率提高，C 正确；
- D、由题意可知，与草本植物阶段相比，木本植物阶段的演替需要的时间较长，比较缓慢，D 正确。
- 故选：A。

7. 下列关于生物群落叙述，错误的是()

- A.群落中两个物种之间可能存在一种以上的种间关系
- B.湖泊湖近岸区和湖心区的生物分布存在着差异，属于群落的水平结构
- C.群落演替达到相对稳定后，物种组成不再发生变化
- D.森林火灾后和森林被火山岩全部覆盖后的演替类型不同

答案：C

- 解析：A、群落中两个物种之间可能存在一种以上的种间关系，如蛇与猫头鹰可能是捕食关系，也可能是竞争关系，A 正确；
- B、湖泊湖近岸区和湖心区的生物分布存在着差异，属于群落的水平结构，B 正确；
- C、群落演替达到相对稳定后，群落内的物种组成仍处在动态变化中，C 错误；

咨询电话：0351-5600688

D、森林火灾后的群落演替属于次生演替，森林被火山岩全部覆盖后的群落演替属于初生演替，D 正确。

故选：C。

8. 下列有关种群和群落的有关叙述，错误的是()

A.种群“J”型增长的数学模型 $N_t=N_0 \lambda^t$ 中， λ 表示该种群数量是一年前种群数量的倍数

B.建立自然保护区，可提高该区域珍稀动物种群的环境容纳量

C.建立人工群落可将群落的演替方向和速度置于人为调控之下

D.对培养液中酵母菌计数时，应在计数室上滴加培养液，让培养液渗入后，再盖上盖玻片进行显微计数

答案：D

解析：A、种群“J”型增长的数学模型 $N_t=N_0 \lambda^t$ 中， λ 表示增长率，即该种群数量是一年前种群数量的倍数，A 正确；

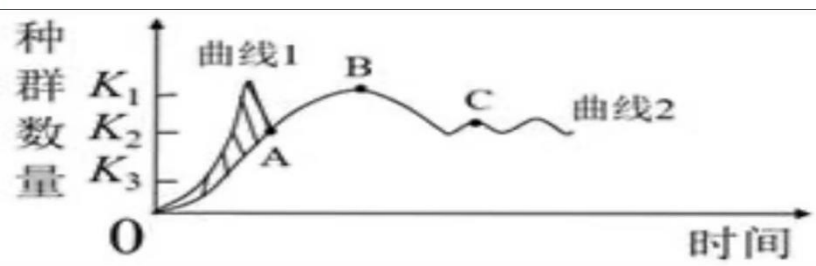
B、建立自然保护区，改善自然环境可提高该区域珍稀动物种群的环境容纳量，B 正确；

C、建立人工群落可将群落的演替方向和速度置于人为调控之下，但不能任意调控群落的演替方向和速度，C 正确；

D、用抽样检测的方法对培养液中的酵母菌计数时，应先盖盖玻片再滴加培养液到计数室，D 错误。

故选：D。

9.图中曲线 1、2 分别表示不同环境下某野生动物种群数量变化情况。下列相关叙述错误的是()



A.B 点和 C 点时，该动物种群的出生率约等于死亡率

B.A 点时种群的年龄组成为增长型

C.图中阴影部分表示的是在生存斗争中被淘汰的个体

D.曲线 2 所代表的种群的环境容纳量是 K

答案：D

解析：A、B 点和 C 点之前种群数目增加，之后种群数目减少，故 B 点和 C 点时，该动物种群的出生率约等于死亡率，A 正确；

B、A 点后种群数量继续增加，故 A 点时种群的年龄组成为增长型，B 正确；

咨询电话：0351-5600688

C、曲线 1 表示 J 型增长，曲线 2 表示 S 型曲线，图中阴影部分表示的是在生存斗争中被淘汰的个体，C 正确；

D、曲线 2 所代表的种群的环境容纳量是 K_2 ，即环境条件维持的最大值，D 错误。

故选 D。

10. 下列组合中，依次属于种群、群落、生态系统的一组是 ()

①一块稻田中所有三化螟幼虫、蛹和成虫 ②某池塘中的所有鱼

③晋阳湖公园的全部生物及无机环境 ④绿洲中的全部生物

C. ①④③

D. ①②③

A. ②④③

B. ①③④

答案：C

解析：①一块稻田中所有三化螟幼虫、蛹和成虫，是同种生物的全部个体属于种群。

②池塘中的所有鱼既不是种群(不是同一个物种)又不是群落(没有包括全部生物)。

③公园的全部生物及无机环境构成了一个生态系统。

④绿洲中的全部生物是所有生物的集合体，属于群落。

故选：C

11. 假设一只羊在一年内吃 100kg 的草，排出 20kg 的粪，长了 10kg 的肉(不考虑其他散失)，下列有关说法错误的是

A. 该羊一年的同化量是 80kg

B. 20kg 的粪中的能量属于羊未同化的能量

C. 该羊一年的呼吸量是 70kg

D. 第一营养级到第二营养级的能量传递效率为 10%

答案：D

解析：动物同化的能量=摄入量-粪便中有机物的能量=一年内吃的草的量(100kg)-排出的粪的量(20kg)=80kg，A 正确。20kg 的粪属于羊的摄入量，但是未消化吸收，即未同化，B 正确。

动物同化的能量=呼吸消耗+生长、发育和繁殖，根据题意中羊长了 10kg 的肉，则呼吸量为 80kg-10kg=70kg，C 正确。第一到第二营养级能量传递效率应该用第二营养级的同化量除以第一营养级的生物总量，而题意中未说明草等生产者中生物总量，因而无法计算，D 错误。

12. 下列关于营养级的叙述，错误的是

A. 相同营养级的生物可能不止一种

咨询电话：0351-5600688

- B. 同一种群的生物只属于一个营养级
- C. 植食动物属于第二营养级
- D. 肉食性动物最低位于第三营养级

答案：B

解析：A、处于同一营养级的动物的食物来源相似，但不一定是一个种群，A 正确；

B、同一种群的生物可处于不同的食物链中，可同时占几个不同的营养级，B 错误；

C、植食动物都以生产者为食，生产者属于第一营养级，因此植食动物都属于第二营养级，C 正确；

D、肉食性动物最低位于第三营养级也可能处于更高的营养级，D 正确。

故选 B。

13. 下列有关生态系统的信息传递的说法，错误的是

- A. 任何生命形式，如果没有接受处理并利用信息的能力，很难适应环境
- B. 信息传递应用在农业生产中，不仅可以提高农产品的产量，也可对有害动物进行控制
- C. 延长短日照植物黄麻的光照时间可提高麻皮产量，这属于行为信息的合理利用
- D. 在任何生命系统中，能量、物质和信息三者之间的关系都是密不可分的

答案：C

解析：延长短日照植物黄麻的光照时间可提高麻皮产量，这属于物理信息的合理利用。

14. 为观察生态系统的稳定性，某同学将水生植物和小鱼放入盛有水的玻璃缸中密封成生态缸，然后将其置于光照、温度等适宜的条件下。下列相关叙述，错误的是

- A. 植物为小鱼的生存提供了食物和氧气
- B. 小鱼可为植物的光合作用提供二氧化碳
- C. 小鱼以植物为食并获得能量，植物从小鱼的粪便中获得营养和能量
- D. 若该玻璃缸长期置于黑暗环境中，小鱼和植物都将会死亡

答案：C

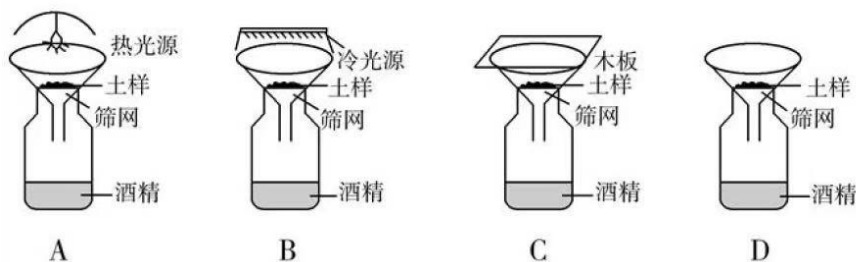
解析：解：A、植物为小鱼的生存提供了食物和氧气，A 正确；

B、小鱼呼吸产生的二氧化碳可供植物进行光合作用，B 正确；

C、植物从小鱼的粪便中获得物质，但不能获得能量，C 错误；

D、能量流动的特点是单向流动、逐级递减，因此若该玻璃缸长期置于黑暗环境中，小鱼和植物都将会因缺少能量来源而死亡，D 正确。

15. 土壤是无数小动物的家园。有同学设计了 4 种土壤小动物收集装置，收集效果最好的是



答案：A

解析：土壤小动物有驱暗、驱湿、避高温的特性；

故选 A。

16. 下列说法中不符合“自然与人和谐统一”思想的是

- A. 低碳生活方式有助于维持生物圈中碳循环的平衡
- B. 利用生物防治农田、森林等地的病虫害，有利于保护环境、减少污染
- C. 禁止开发和利用自然资源是保护生物多样性的基本原则
- D. 人类应以维持相对稳定为原则，确定对生态系统的消耗标准

答案：C

解析：A、低碳生活方式可以减少碳的排放，这样有助于维持生物圈中碳循环的平衡，A 正确；B、生物防治是指利用生物来防治病虫害，可分为以虫治虫、以鸟治虫和以菌治虫，它利用了生物物种间的相互关系，以一种或一类生物抑制另一种或另一类生物，它的最大优点是不污染环境，成本低，是农药等非生物防治病虫害方法所不能比的，B 正确；C、保护生物多样性的基本原则不是禁止开发和利用自然资源而是合理利用和开发自然资源，C 错误；D、人类应以保持生态系统相对稳定为原则，确定对生态系统的消耗标准，避免过度消耗，破坏生态环境，D 正确。故选：C。

17. 在大量使用①化肥、②农药、③普通洗衣粉、④石油、⑤高含硫煤炭这几种物质中，能促使赤潮发生的是

- A. ①和②
- B. ①和③
- C. ②和④
- D. ③和⑤

答案：B

解析：大量使用 1（化肥）、3（普通洗衣粉）使得水体中 N、P 等元素之间，藻类大量繁殖，形成赤潮。2、大量使用（农药），会引起生物富集现象。3、大量使用 4（石油）等会导致大气中二氧化碳增加，引起温室效应。4、大量死亡 5（高含硫煤炭）会导致大气中二氧化硫增加，引起酸雨。故选 B。

18. 下列活动中能促进人类可持续发展的是

咨询电话：0351-5600688

- A.大力开展退耕还林、还草、还湖
- B.大量引入外来物种，增加物种多样性
- C.大量燃烧各种化石燃料，加快工农业发展
- D.大量使用农药化肥，增加粮食作物产量

答案：A

解析：大量燃烧各种化石燃料、大量引入外来物种和大量使用农药、化肥都有可能导致环境问题，大力开展退耕还林、还草、还湖是促进人类可持续发展的途径，故选 A。

19.在生态环境的研究、保护过程中，下列方法与目的不相符的是

- A.利用昆虫信息素诱捕有害昆虫，可降低有害昆虫种群密度
- B.建立高危动物精子库，有利于保护濒危动物的基因多样性
- C.建立某沿海丹顶鹤自然保护区，主要是防止滩涂被破坏
- D.沼气池中的沼液、沼渣作为肥料还田，可加速物质的循环利用

答案：C

解析：A、利用昆虫信息素诱捕有害昆虫，可破坏其性别比例，降低种群的出生率，进而降低有害昆虫种群密度，A 正确；B、建立高危动物精子库，有利于保护濒危动物的基因多样性，B 正确；C、建立丹顶鹤自然保护区的主要目的是对丹顶鹤和它们的生存环境就地保护，C 错误；D、沼气池中的沼液、沼渣作为肥料还田，可加速物质的循环利用，D 正确。故选 C。

20.2020 年 10 月 1 日，占地 2700 多亩、拥有 3000 多种植物的太原植物园正式开园了。下列关于太原植物园的叙述，正确的是

- A.植物园中的所有植物构成一个群落
- B.热带雨林馆中的佛肚竹高低错落有致，其在垂直结构上有分层现象
- C.建立植物园是对生物多样性最有效的保护措施
- D.热带雨林馆的持久维持需要一定的物质和能量输入

答案：D

解析：A、植物园中的所有动物、植物及微生物构成一个群落，A 错误；

B、佛肚竹高低错落有致，属于种群的特征，不是群落的特征 C、建立自然保护区是对生物多样性最有效的保护措施 C 错误；B 错误；D、为了保持结构与功能的稳定，对于人工生态系统需要一定的物质和能量输入，D 正确。故选 D。

二、多项选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。每题不止一个选项符合题目要求，每题全选对者得 3 分，其他情况不得分。

21.下列方法与研究目的相符的是

咨询电话：0351-5600688

- A.用模型建构的方法建立种群增长的数学模型
- B.用标志重捕法调查土壤小动物的丰富度
- C.用样方法研究车前草的种群密度
- D.用标志重捕法调查酵母菌的种群密度

答案：AC

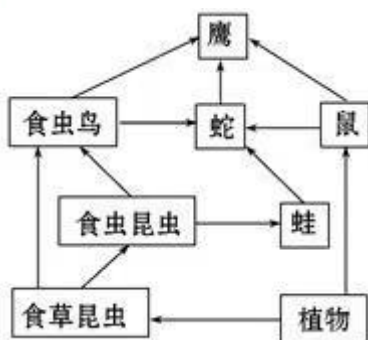
解析：研究种群数量变化规律时可采用数学模型的方法，如方程式或曲线图，A 正确；土壤小动物用取样器取样法调查土壤小动物的丰富度，B 错误；用样方法研究车前草的种群密度，C 正确；用抽样检测法调查母菌的种群密度，D 错误。

- 22.下列关于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.“遭到破坏，恢复原状”属于抵抗力稳定性
 - C.人们对自然生态系统”干扰”不应超过其承受能力
 - D.热带雨林遭到严重砍伐后，其恢复力稳定性仍很强

答案：AC

解析：负反馈调节是生态系统自我调节能力的基础，A 正确；“遭到破坏，恢复原状”属于恢复力稳定性，B 错误；人们应控制对生态系统干扰的程度，对自然生态系统”干扰”不应超过其承受能力，C 正确；热带雨林的抵抗力稳定性强，遭到严重砍伐后其恢复力稳定性变弱，D 错误。

- 23.如图表示某生态系统的食物网。下列有关叙述中正确的是



- A.除绿色植物外，蓝藻、硝化细菌、硫细菌等原核生物也可以充当生产者
- B.若食虫鸟被人类大量捕杀，短期内植物虫害将严重
- C.维持一个生态系统存在的不可缺少的成分只有生产者
- D.该食物网由 6 条食物链组成，鹰为最高营养级

答案：AB

解析：除绿色植物外，蓝藻、硝化细菌、硫细菌等原核生物也可以充当生产者，A 正确；据图分析，食虫鸟捕食食草昆虫和食虫昆虫，若食虫鸟被人类大量捕杀，短期内植物虫害将严重，B 正确；维持

一个生态系统存在的不可缺少的生物成分有生产者和分解者，C 错误；该食物网由七条食物链组成，D 错误。

24.我国传统文化中有许多含着生物学知识的语句。下列有关叙述正确的是

- A. “螳螂捕蝉，黄雀在后”，体现了生物之间的捕食关系
- B. “落红不是无情物，化作春泥更护花”，体现了生态系统的能量传递
- C. “远芳侵古道，晴翠接荒城”，体现了生物群落的次生演替
- D. “野火烧不尽，春风吹又生，体现了生态系统的抵抗力稳定性

答案：AC

解析：“螳螂捕蝉，黄雀在后”中隐藏的食物链为：植物→蝉→螳螂→黄雀，体现的是捕食关系，A 正确；“落红不是无情物，化作春泥更护花”，体现了生态系统的物质循环，B 错误；“远芳侵古道，晴翠接荒城”，体现了生物群落的次生演替，C 正确；“野火烧不尽，春风吹又生，体现了生态系统的恢复力稳定性，D 错误。

25.生物多样性保护是全球性问题，下列相关叙述正确的是

- A.生物圈内的所有生物及其基因构成了生物多样性
- B.我国生物多样性保护措施主要包括就地保护和易地保护
- C.保护生物多样性关键要协调好人与生态环境的关系
- D.大自然可以供人们旅游观赏，这体现了生物多样性的直接价值

答案：BCD

解析：生物圈内的所有生物和它们所拥有的的全部基因以及各种各样的生态系统，构成了生物多样性，A 错误。

三. 非选择题（本题共 6 个小题，共 55 分）

26.（9 分）食盐的摄入量与人体健康有密切关系。请回答：

- （1）人每天正常摄入的食盐量约为 5g~6g，若食盐摄入过多，则会造成细胞外液渗透压
- （2）研究表明，食盐摄入过多，还会促使活性较低的血管紧张素 I（一种激素）转化为活性较高的血管紧张素 II，促使血管_____（收缩、舒张），是血压升高的原因之一。血管紧张素的调节作用具有通过体液运输、_____、_____等特点。
- （3）据研究，高盐饮食能促进自身免疫病患者体内的一种 T 细胞数目增多，导致病情加重。自身免疫病是_____异常敏感、反应过度，“敌我不分”地将_____当作外来异物进行攻击而引起的。迁移到_____中发育成熟的 T 细胞，在人体特异性免疫中所起的作用是受抗原刺激后产生淋巴因子，还可以

答案：（9 分，除标注外，每空 1 分）

(1) 升高

(2) 收缩 微量和高效 作用于靶器官和靶细胞

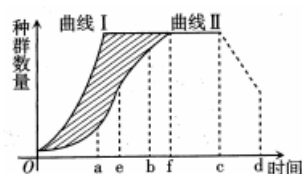
(3) 免疫系统 自身物质 胸腺 增殖、分化产生效应 T 细胞和记忆细胞 (2 分)

解析: (1) 钠离子、氯离子主要存在于细胞外液, 食盐摄入过多, 造成细胞外液渗透压升高。

(2) 血管紧张素促使血管收缩; 血管紧张素作为一种激素, 具有通过体液运输、只作用于靶器官或靶细胞、微量和高效等特点。

(3) 自身免疫病是由免疫系统异常敏感、反应过度, 将自身物质当作外来异物进行攻击而引起的, T 细胞在骨髓中产生, 在胸腺中发育成熟, T 细胞在人体特异性免疫过程中, 分泌淋巴因子促进 B 细胞的增殖分化, 也可增殖分化产生效应 T 细胞和记忆细胞, 发挥细胞免疫效应。

27. (10 分) 根据如图所示种群生长的坐标曲线, 请回答:



(1) 马缨丹是一种生活于热带地区的有毒植物, 其花艳丽, 为达到观赏目的人们把它引种到夏威夷, 一段时间后, 马缨丹大量繁殖, 对夏威夷的畜牧业造成严重威胁, 图中符合马缨丹疯狂蔓延趋势的曲线是_____, 这种曲线又叫做 _____ 型曲线。

(2) 自然界中种群增长曲线一般表现为图中的曲线_____, 图中阴影部分出现的原因是

(3) 曲线 II 中 bf 段, 随种群密度的增长, 个体间由于 _____ 加剧以及该种群的捕食者数量增加, 导致该种群的 _____ 降低 _____ 增加, 从而使种群数量的增长速率下降。

(4) 依据自然界种群增长的特点, 人们在进行狩猎或海洋捕捞作业时, 应把握在 _____ 点进行, 原因是

答案: (10 分, 除标注外, 每空 1 分)

(1) I J

(2) II 存在环境阻力 (食物不足、空间有限、种内斗争、天敌捕食等)

(3) 种内斗争 (或者种内竞争) 出生率 死亡率

(4) e e 点时种群的增长速率最大 (其他答案言之有理即可) (2 分)

解析: (1) 根据曲线可以知道, I 表示 “J” 型曲线, 外来物种入侵, 短时间内出现 J 型增长, 即曲线 I。

(2) II 表示 “S” 型曲线, 自然界中种群增长曲线一般表现为 “S” 型曲线, 图中阴影部分出现的原因是存在环境阻力。

(3) 曲线 II 中 bf 段, 随种群密度的增长, 个体间由于种内斗争加剧以及该种群的捕食者数量增加, 导致该种群的出生率降低死亡率增加, 从而使种群数量的增长速率下降

(4) 据图分析, e 点时种群数量为 $K/2$ 时, 种群增长速率最大, 所以狩猎或海洋捕捞作业时, 应把握在 e 点进行。

咨询电话: 0351-5600688

28. (7分) 假设某生态系统的 A、B、C、D、E 5 个种群组成 4 个营养级的食物网, 一年内输入各种群的能量数值如下表所示。请回答:

| 种群 | A | B | C | D | E |
|----|-----|------|-----|-----|-------|
| 能量 | 1.5 | 22.8 | 2.1 | 0.4 | 210.2 |

- (1) 若 D 数量增加, 一段时间后, _____ 的数量最可能增加。
- (2) A 属于该生态系统中的第__营养级, 一年中流入 A 的能量去向除了用于呼吸作用和流入下一营养级外, 还包括__和_____。
- (3) 生态系统的能量流动的特点 _____。该生态系统中第二营养级流向第三营养级的能量传递效率约为__% (保留到小数点后一位)。

答案: (7分, 除标注外, 每空 1分)

- (1) B
- (2) 三 流向分解者 未被利用
- (3) 单向流动、逐级递减 (2分) 15.8

解析: (1) 假设某生态系统的 A、B、C、D、E 5 个种群组成 2 个营养级的食物网, 一年内输入各种种群的能量数值如表所示。根据能量数值大小可知 E 处于第一营养级、B 处于第二营养级, A 和 C 处于第三营养级、D 处于第四营养级, A 和 D 的种间关系是捕食。若 D 数量增加, A、C 数量减少, 一段时间后, B 的数量最可能增加。

(2) 根据能量数值大小可知 E 处于第一营养级、B 处于第二营养级, A 和 C 处于第三营养级、D 处于第四营养级。一年中流入 A 的能量去向除了用于呼吸作用和流入下一营养级外, 还包括流向分解者和未被利用的能量。

(3) 生态系统的能量流动的特点是单向流动和逐级递减;
第二营养级流向第三营养级的能量传递效率约为 $(1.5+2.1) \div 22.8 \times 100\% \approx 15.8\%$ 。

29.(10分) 如图甲是某草原生态系统中碳循环模式图, 图中 A、B、C、D 表示生态系统的成分, 图乙为其中部分营养结构。请据图回答:



- (1) 由图甲分析, 无机环境中的物质和能量主要是通过_____ (写字母) 进入生物群

落，②过程中碳的传递形式是_____；物质可以反复利用的原因是生态系统组成成分中的_____（用字母表示）经过呼吸作用将有机物分解为无机物，无机物可被生物群落重新利用。

(2) 图乙中有_____条食物链，图乙中的生物对应图甲中哪些成分？_____（用字母表示）。

(3) 若此草原向森林群落演替，在这一演替过程中，生产者吸收的 CO_2 量_____（填“大于”“等于”或“小于”）整个生物群落排出的 CO_2 量，生态系统的_____稳定性逐渐增强。

答案：

(1) D 含碳有机物 B、C、D

(2) 4 B、D

(3) 大于 抵抗力

解析：

根据题意和图示分析可知：

图甲中，A 代表大气中的二氧化碳，B 代表消费者，C 代表分解者，D 代表生产者；①代表光合作用和化能合成作用，②表示捕食关系，③表示分解作用。

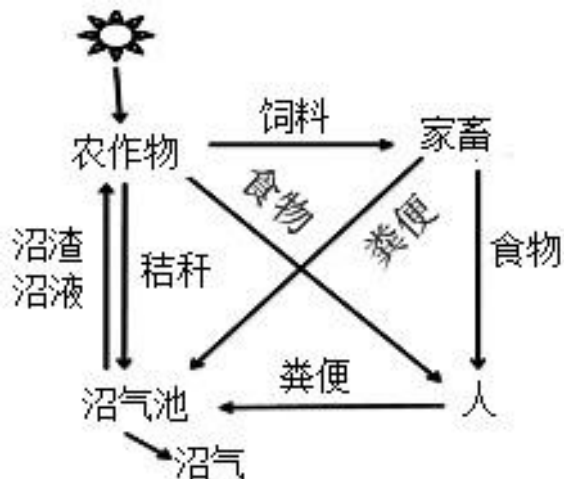
图乙代表的是食物网，草是生产者，其他代表消费者。生态系统能量流动的传递率为 10%-20%。

(1) 由图甲分析，无机环境中的物质和能量主要是通过生产者的光合作用进入生物群落，②过程中碳的传递形式是含碳有机物；物质可以反复利用的原因是生态系统组成成分中的 B、C、D 即消费者、分解者、生产者经过呼吸作用将有机物分解为无机物，无机物可被生物群落重新利用。

(2) 图乙中的生物对应图甲中 B、D 即消费者、生产者。

(3) 若此草原向森林群落演替，在这一演替过程中，生物种类增多，生产者吸收的 CO_2 量大于整个生物群落排出的 CO_2 量，生态系统的抵抗力稳定性逐渐增强。

30. (9 分) 下图为一个农业生态系统模式图，请回答下列问题： (9 分)



- (1) 沼气池中微生物属于生态系统成分中的 _____，它与图中的 _____ 在碳循环过程中起着关键作用。
- (2) 图中 _____ 的能量是输入该生态系统的总能量。将沼气作为原料，并将沼气池中沼渣、沼液作为肥料还田以及用秸秆培养蘑菇可以实现能量的 _____。研究能量流动还可以合理调整生态系统的能量流动关系，使能量_____。
- (3) 图中的碳元素从生物群落进入无机环境主要通过动植物的_____和微生物_____以_____的形式进入无机环境，物质（碳）循环的特点是_____。

答案:

- (1) 分解者；农作物
- (2) 农作物固定；多级利用；持续高效地流向对人类最有益的部分
- (3) 呼吸作用；分解作用；二氧化碳；具有全球性、反复利用

解析

本题主要考查生态系统的组成和能量流动

- (1) 沼气池中微生物属于生态系统成分中的分解者，它与图中的农作物在碳循环过程中起着关键作用。
- (2) 图中农作物固定的能量是输入该生态系统的总能量。将沼气作为原料，并将沼气池中沼渣、沼液作为肥料还田以及用秸秆培养蘑菇可以实现能量的多级利用。研究能量流动还可以合理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。
- (3) 图中的碳元素从生物群落进入无机环境主要通过生物的呼吸作用和分解作用以二氧化碳的形式进入无机环境，物质（碳）循环的特点是具有全球性、反复利用。

三、非选择题（本题共 6 个小题，共 55 分）

31A.某果园生态系统，利用苹果树种群下弱光照、较高温度、低风速等环境条件，加入一个人工栽培的草菇种群，获得了良好的经济效益。请回答：

- (1) 区别该群落与其它普通果园群落的重要特征是 _____ ，采用间种后主要改变了该果园的 _____ (填“水平”或“垂直”)结构，调查果园土壤中小动物的丰富度时常采用 _____ 方法。
- (2) 苹果树的落叶可为草菇提供营养，栽培草菇剩下的基质又可被果树根系吸收利用，这种生产模式体现了生态系统的 _____ 功能。
- (3) 类似的立体农业还有在桉树幼林里栽培菠萝。其地上部分，两种植物高矮结合，充分利用了 _____ 。地下部分，两种植物根系深浅搭配，合理利用了 _____ 。
- (4) 雄蚊可通过感知雌蚊煽动翅膀发出的声波来辨别雌蚊的方位，该过程属于生态系统的 _____ 功能，体现出的作用是 _____ 。利用此原理诱杀雄蚊，破坏了该种群的 _____ ，导致该种群的 _____ 降低，从而控制该种群的数量。

答案:

- (1) 物种组成 垂直 取样器取样法
- (2) 物质循环 (或物质循环和能量流动)
- (3) 不同层次的光能 土壤内的水分和养分
- (4) 信息传递; 种群的繁衍, 离不开信息的传递; 性别比例; 出生率 (或种群密度)

解析

本题主要考查种间关系、生态系统的信息传递、生态系统的稳定性

问题求解:

- (2) (1) 该果园生态系统中，在苹果树下进行了间种草菇试验。与普通果园群落相比，群落的物种组成较丰富。采用间种后主要改变了该果园的垂直结构，调查果园土壤中小动物的丰富度时常采用取样器取样法。
- (2) 苹果树落下的叶子可为草菇提供营养，栽培草菇剩下的基质又可被果树根系吸收利用。这种生产模式体现了生态系统的物质循环 (或物质循环和能量流动) 的功能。
- (3) 类似的立体农业还有在桉树幼林里栽培菠萝。其地上部分，两种植物高矮结合，充分利用了不同层次的光能。地下部分，两种植物根系深浅搭配，合理利用了土壤内的水分和养分。
- (3) 雄蚊通过感知雌蚊煽动翅膀发出的声波辨别雌蚊的方位属于该生态系统的信息交流功能; 雄蚊确定雌蚊的方位有利于种群的繁衍，故种群的繁衍，离不开信息的传递; 利用此原理诱杀雄蚊，破坏

了该种群的性别比例，导致该种群的出生率（或种群密度）降低，从而控制该种群的数量。

31B. (10 分) 以一头牛和 300 只兔进行下列实验，下表为相关的试验数据。

| | 1 头牛 | 300 只兔 |
|-------------|--------|---------|
| 总体重 | 600 | 600 |
| 日均食物消耗 / kg | 7.5 | 30.0 |
| 日均散失热量 / kJ | 82 000 | 329 000 |
| 日均体重增加 / kg | 1.8 | 7.2 |

- (1) 为什么实验中用了 300 只兔而只用了 1 头牛呢？
- (2) 若牛和兔均摄食了 1 吨干草饲料，分别计算两种动物的体重增加量。
- (3) 如何解释两种动物日均热量散失量的不同？
- (4) 若市场上牛肉和兔肉价格比为 1 : 1.5，则养殖哪种动物的经济价值高？为什么？
- (5) 计算这一人工食物链的能量传递效率。与自然生态系统相比，有何特点？为什么？

解析：

(1) 为了比较和讨论两种动物在总体重相等的情况下体重和能量的变化(1 分)

(2) 牛： $1.8/7.5 \times 1000(\text{kg})=240(\text{kg})$ 兔： $7.2/30.0 \times 1000(\text{kg})=240(\text{kg})$ 。(2 分)

(3) 兔的个体小，单位体重散热多(或兔的体表面积/体积大，即单位体重所拥有的体表面积 相对大)(2 分)

(4) 在投入产出(饲料和产肉量)相等的情况下，兔肉价格高，因此养兔的经济效益好。(2 分)

(5) 高(1 分) 这一传递效率高于一般自然生态系统的最高值(20%)。因为在人工生态系统中，通过人为调节可将饲料能量尽可能地转化为动物产品，如在人工饲养条件下，动物的运动明显减少，能耗小，转化率提高(2 分)