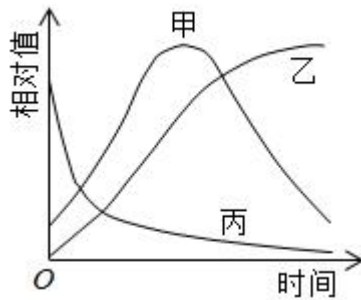


专题 11 种群和群落

一、单选题

1. (2022·全国甲卷·高考真题) 在鱼池中投放了一批某种鱼苗, 一段时间内该鱼的种群数量、个体重量和种群总重量随时间的变化趋势如图所示。若在此期间鱼没有进行繁殖, 则图中表示种群数量、个体重量、种群总重量的曲线分别是 ()



- A. 甲、丙、乙 B. 乙、甲、丙 C. 丙、甲、乙 D. 丙、乙、甲

【答案】D

【解析】

【分析】

S 型增长曲线: 当种群在一个有限的环境中增长时, 随着种群密度的上升, 个体间由于有限的空间、食物和其他生活条件而引起的种内斗争必将加剧, 以该种群生物为食的捕食者的数量也会增加, 这就会使这个种群的出生率降低, 死亡率增高, 从而使种群数量的增长率下降, 当种群数量达到环境条件所允许的最大值时, 种群数量将停止增长, 有时会在 K 值保持相对稳定。

【详解】

分析题图可知, 随着时间变化, 甲曲线先增加后减少, 乙曲线呈 S 形, 丙曲线下降, 在池塘中投放一批鱼苗后, 由于一段时间内鱼没有进行繁殖, 而且一部分鱼苗由于不适应环境而死亡, 故种群数量下降, 如曲线丙; 存活的个体重量增加, 如曲线乙, 种群总重量先增加后由于部分个体死亡而减少, 如曲线甲。综上所述, D 正确。

故选 D。

5. (2022·全国乙卷·高考真题) 分层现象是群落研究的重要内容。下列关于森林群落分层现象的叙述, 正确的是 ()

- ① 森林群落的分层现象提高了生物对环境资源的利用能力
- ② 森林植物从上到下可分为不同层次, 最上层为灌木层
- ③ 垂直方向上森林中植物分层现象与对光的利用有关

- ④ 森林群落中动物的分层现象与食物有关
- ⑤ 森林群落中植物的分层现象是自然选择的结果
- ⑥ 群落中植物垂直分层现象的形成是由动物种类决定的

A. ①③④⑤

B. ②④⑤⑥

C. ①②③⑥

D. ③④⑤⑥

【答案】A

【解析】

【分析】

群落的垂直结构指群落在垂直方面的配置状态，其最显著的特征是分层现象，即在垂直方向上分成许多层次的现象。影响植物群落垂直分层的主要因素是光照，影响动物群落垂直分层的主要因素为食物和栖息空间。

【详解】

①森林群落的分层现象在占地面积相同情况下提供了更多空间，提高了生物对阳光等环境资源的利用能力，

①正确:

②森林植物从上到下可分为不同层次，最上层为乔木层，②错误；

③影响植物群落垂直分层的主要因素是光照，垂直方向上森林中植物分层现象与对光的利用有关，③正确；

④森林群落中动物的分层现象与食物和栖息空间有关，④正确；

⑤群落垂直结构的分层现象、群落的水平结构等都是自然选择的结果，⑤正确；

⑥群落中植物垂直分层现象的形成主要是由光照决定的，⑥错误。

A 正确，BCD 错误。

故选 A。

3. (2022·山东·高考真题) 根据所捕获动物占该种群总数的比例可估算种群数量。若在某封闭鱼塘中捕获了 1000 条鱼售卖, 第 2 天用相同方法捕获了 950 条鱼。假设鱼始终保持均匀分布, 则该鱼塘中鱼的初始数量约为 ()

A. 2×10^4 条

B. 4×10^4 条

C. 6×10^4 条

D. 8×10^4 条

【答案】A

【解析】

【分析】

由题“根据所捕获动物占该种群总数的比例可估算种群数量”，假设该种群总数为 x ，则有 $1000/x=950/(x-1000)$ ，求出 x 即为该鱼塘中鱼的初始数量。

【详解】

由题“根据所捕获动物占该种群总数的比例可估算种群数量”，假设该种群总数为 x ，则有 $1000/x=950/(x-1000)$ ，计算得出 $x=2\times 10^4$ ，即该鱼塘中鱼的初始数量为 2×10^4 条，A 正确，BCD 错误。

故选 A。

4. (2022·浙江·高考真题) 许多因素能调节种群数量。下列属于内源性调节因素的是 ()

- A. 寄生 B. 领域行为 C. 食物 D. 天敌

【答案】B

【解析】

【分析】

能够调节种群数量的因素有外源性因素和内源性因素，外源性调节包括气候、食物、疾病、寄生和捕食等，内源性调节因素有行为调节和内分泌调节。

【详解】

ACD、外源性调节包括气候、食物、疾病、寄生和捕食（天敌）等，ACD 错误；

B、内源性调节因素有行为调节和内分泌调节，领域行为属于内源性调节因素，B 正确。

故选 B。

5. (2022·浙江·高考真题) 生态系统的营养结构是物质循环和能量流动的主要途径。下列叙述错误的是 ()

- A. 调查生物群落内各物种之间的取食与被取食关系，可构建食物链
B. 整合调查所得的全部食物链，可构建营养关系更为复杂的食物网
C. 归类各食物链中处于相同环节的所有物种，可构建相应的营养级
D. 测算主要食物链各环节的能量值，可构建生态系统的能量金字塔

【答案】D

【解析】

【分析】

物质循环和能量流动主要通过食物链（网）进行，物质是能量的载体，能量是物质循环的动力。

【详解】

A、生物群落中各物种间通过捕食关系建立食物链，A 正确；

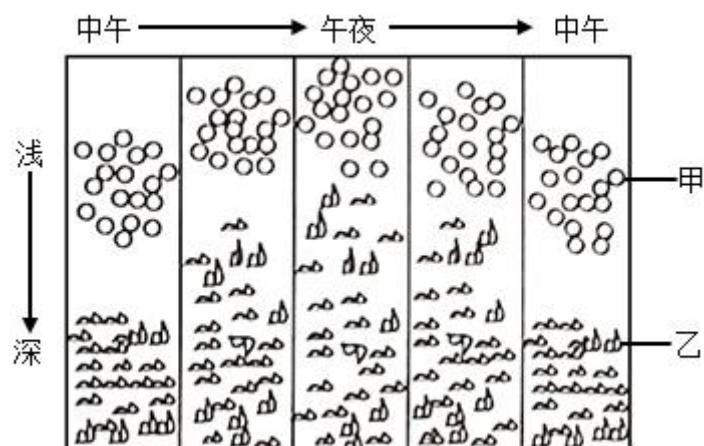
B、错综复杂的食物链构成食物网，B 正确；

C、营养级是指物种在食物链中的位置，C 正确；

D、测算全部食物链各环节的能量值，可构建生态系统的能量金字塔，D 错误。

故选 D。

6. (2022·浙江·高考真题) 某海域甲、乙两种浮游动物昼夜分布如图所示。下列分析中合理的是 ()



- A. 甲有趋光性，乙有避光性 B. 甲、乙主要以浮游植物为食
- C. 乙的分布体现了群落的垂直结构 D. 甲、乙的沉浮体现了群落的时间结构

【答案】D

【解析】

【分析】

群落的空间结构包括：

(1) 垂直结构：植物群落的垂直结构表现垂直方向上的分层性，其中植物的垂直结构决定了动物的垂直分层。

(2) 水平结构：水平方向上由于光线明暗、地形起伏、湿度的高低等因素的影响，不同地段上分布着不同的生物种群。

【详解】

A、由图可知，甲在图中的每个时间段的数量差不多，故甲即不趋光也不避光，乙在午夜中的数量比中午明显要多，故乙有避光性，A 错误；

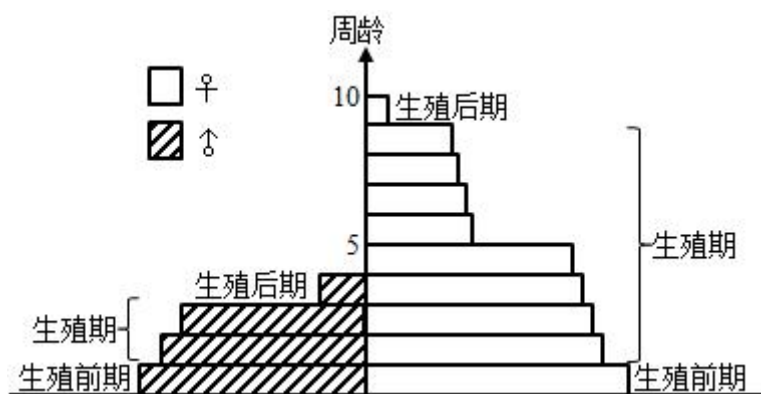
B、浮游植物一般分布在浅海，根据植物的垂直结构决定了动物的垂直分层，故可推测位于浅海的甲浮游动物主要以浮游植物为食，而乙位于深海，故乙不是主要以浮游植物为食，B 错误；

C、乙是一种浮游动物，是一个种群，故乙的分布不能体现群落的垂直结构，C 错误；

D、由图可知，甲、乙在不同时间段在该海域中所处的位置是不同的，甲和乙在午夜都会有所上浮，因此甲、乙的沉浮体现了群落的时间结构，D 正确。

故选 D。

7. (2022·浙江·高考真题) 经调查统计，某物种群体的年龄结构如图所示



下列分析中合理的是（ ）

- A. 因年龄结构异常不能构成种群
- B. 可能是处于增长状态的某昆虫种群
- C. 可能是处于增长状态的某果树种群
- D. 可能是受到性引诱剂诱杀后的种群

【答案】B

【解析】

【分析】

种群的年龄结构指种群中各年龄期的个体所占的比例，包括三种类型：增长型、稳定型和衰退型。据题图可知，该种群雌性个体多于雄性个体，幼年（生殖前期）个体多，老年（生殖后期）个体少，属于增长型种群。

【详解】

- A、题图是年龄结构示意图，年龄结构是种群的数量特征之一，A 错误；
- B、据图可知，该种群的年龄结构属于增长型种群，故可能是处于增长状态的某昆虫种群，B 正确；
- C、果树大都是人工繁殖，年龄结构对其种群的数量变化不起决定性作用，C 错误；
- D、性引诱剂会诱杀生殖期的雄性个体，而题图中处于生殖期的雄性个体较多，不可能是受到性引诱剂诱杀后的种群，D 错误。

故选 B。

8.（2022·浙江·高考真题）沙蝗的活动、迁徙有“逐水而居”的倾向。某年，沙蝗从非洲经印度和巴基斯坦等国家向中亚迁徙，直到阿富汗以及我国西北边境，扩散和迁徙“戛然而止”。下列叙述正确的是（ ）

- A. 沙蝗停止扩散的主要原因是种内竞争加剧
- B. 沙蝗种群的数量波动表现为非周期性变化
- C. 天敌对沙蝗的制约作用改变了沙蝗的生殖方式
- D. 若沙蝗进入我国西北干旱地区将呈现“J”型增长

【答案】B

【解析】

【分析】

1、S 型曲线表示在自然条件下种群数量的增长规律。种群增长率在各阶段不同，随着时间的增加，种群增长率先增大后减小，S 型曲线实现的条件是：环境条件是资源和空间有限，存在天敌，种群数量增长受种群密度制约。

2、J 型曲线表示在理想条件下种群数量的增长规律，J 型曲线需要的条件是：环境条件是资源和空间充裕、气候适宜、没有敌害等，种群的数量每年以一定的倍数增长，可用数学模型 $N_t = N_0 \lambda^t$ 表示。

【详解】

A、沙蝗停止扩散的主要原因是阿富汗以及我国西北边境干旱缺水，不利于沙蝗的繁殖，A 错误；

B、由于沙蝗不断的迁徙活动，使得其生存环境条件具有不确定性，因而蝗虫种群的数量波动表现为非周期性，B 正确；

C、天敌对沙蝗的制约作用会影响沙蝗的出生率，但不会改变沙蝗的生殖方式，C 错误；

D、在资源无限、空间无限和不受其他生物制约的理想条件下，种群就会呈“J”型增长，显然若沙蝗进入我国西北干旱地区，其种群数量变化不会呈现“J”型增长，D 错误。

故选 B。

（2021 年全国甲卷）6. 群落是一个不断发展变化的动态系统。下列关于发生在裸岩和弃耕农田上的群落演替的说法，错误的是（ ）

A. 人为因素或自然因素的干扰可以改变植物群落演替的方向

B. 发生在裸岩和弃耕农田上的演替分别为初生演替和次生演替

C. 发生在裸岩和弃耕农田上的演替都要经历苔藓阶段、草本阶段

D. 在演替过程中，群落通常是向结构复杂、稳定性强的方向发展

【答案】C

【解析】

【分析】

1、群落演替：随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程。

2、群落演替的原因：生物群落的演替是群落内部因素（包括种内关系、种间关系等）与外界环境因素综合作用的结果。

3、初生演替：是指一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但是被彻底消灭了的地方发生的演替；次生演替：原来有的植被虽然已经不存在，但是原来有的土壤基本保留，甚至还保留有植物的

种子和其他繁殖体的地方发生的演替。

【详解】

A、人类活动可以影响群落演替的方向和速度，退湖还田、封山育林、改造沙漠、生态农业等相关措施都能促进群落良性发展，A 正确；

BC、发生在裸岩上的演替是初生演替，依次经过：地衣阶段→苔藓阶段→草本阶段→灌木阶段→森林阶段，弃耕农田的演替为次生演替，自然演替方向为草本阶段→灌木阶段→乔木阶段，B 正确，C 错误；

D、一般情况下，演替过程中生物生存的环境逐渐改善，群落的营养结构越来越复杂，抵抗力稳定性越来越高，恢复力稳定性越来越低，D 正确。

故选 C。

（2021 年广东卷）10. 孔雀鱼雄鱼的鱼身具有艳丽的斑点，斑点数量多的雄鱼有更多机会繁殖后代，但也容易受到天敌的捕食。关于种群中雄鱼的平均斑点数量，下列推测错误的是（ ）

- A. 缺少天敌，斑点数量可能会增多
- B. 引入天敌，斑点数量可能会减少
- C. 天敌存在与否决定斑点数量相关基因的变异方向
- D. 自然环境中，斑点数量增减对雄鱼既有利也有弊

【答案】C

【解析】

【分析】

自然界中的生物，通过激烈的生存斗争，适应者生存下来，不适应者被淘汰掉，这就是自然选择。

【详解】

A、缺少天敌的环境中，孔雀鱼的斑点数量逐渐增多，原因是由于孔雀鱼群体中斑点数多的雄性个体体色艳丽易吸引雌性个体，从而获得更多的交配机会，导致群体中该类型个体的数量增多，A 正确；

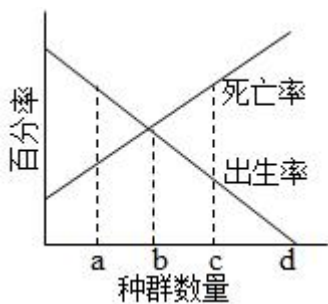
B、引入天敌的环境中，斑点数量多的雄鱼容易受到天敌的捕食，数量减少，反而斑点数量少的雄鱼获得更多交配机会，导致群体中斑点数量可能会减少，B 正确；

C、生物的变异是不定向的，故天敌存在与否不能决定斑点数量相关基因的变异方向，C 错误；

D、由题干信息可知，“斑点数量多的雄鱼有更多机会繁殖后代，但也容易受到天敌的捕食”，则斑点少的雄鱼繁殖后代的机会少，但不易被天敌捕食，可知自然环境中，斑点数量增减对雄鱼既有利也有弊，D 正确。

故选 C。

(2021 年广东卷) 6. 图示某 S 形增长种群的出生率和死亡率与种群数量的关系。当种群达到环境容纳量 (K 值) 时, 其对应的种群数量是 ()



- A. a B. b C. c D. d

【答案】B

【解析】

【分析】

- 1、环境容纳量是指在自然环境不受破坏的情况下, 一定空间中所能容纳的种群数量的最大值。
- 2、当出生率大于死亡率时, 种群密度增加; 当出生率等于死亡率时, 种群密度保存稳定; 当出生率小于死亡率时, 种群密度降低。

【详解】

分析题图可知, 在 **b** 点之前, 出生率大于死亡率, 种群密度增加; 在 **b** 点时, 出生率等于死亡率, 种群数量不再增加, 表示该种群数量已达到环境容纳量 (K 值), **B** 正确。
 故选 **B**。

(2021 年河北卷) 13. 烟粉虱为害会造成番茄减产。研究者对番茄单作、番茄玫瑰邻作 (番茄田与玫瑰田间隔 1m) 模式下番茄田中不同发育阶段的烟粉虱及其天敌进行了调查, 结果见下表。下列叙述错误的是 ()

种植模式	番茄植株不同部位成虫数量 (头/叶)			若虫 (头/叶)	天敌昆虫多样性指数
	上部叶	中部叶	下部叶		
番茄单作	22.7	3.2	0.8	16.5	1.2
番茄玫瑰邻作	1.4	0.2	0.1	1.8	2.2

-
- A. 由单作转为邻作，烟粉虱种群的年龄结构改变
- B. 由单作转为邻作，烟粉虱种群中成虫的空间分布类型改变
- C. 由单作转为邻作，群落的水平结构改变
- D. 玫瑰吸引天敌防治害虫，体现了生态系统信息调节生物种间关系的功能

【答案】B

【解析】

【分析】

分析表格数据可知，由番茄单作转为番茄玫瑰邻作，可以显著降低番茄植株不同部位烟粉虱成虫数量，降低烟粉虱若虫的数量，同时增大天敌昆虫的多样性指数。

【详解】

- A、由单作转为邻作，烟粉虱的若虫与成虫的比值由 16.5:26.7 变为 1.8:1.7，年龄结构发生改变，A 正确；
- B、由单作转为邻作，烟粉虱种群中成虫在番茄植株不同部位的分布比例并无变化，仍然是上部叶最多，中部叶次之，下部叶最少，所以空间分布类型没有改变，B 错误；
- C、由单作转为邻作，增加了玫瑰，群落的水平结构发生改变，C 正确；
- D、生态系统的信息传递可发生在同种生物的不同个体之间或发生在不同物种之间，玫瑰吸引天敌防治害虫，体现了生态系统信息调节生物种间关系的功能，D 正确。

故选 B。

（2021 年广东卷）7. 金霉素（一种抗生素）可抑制 tRNA 与 mRNA 的结合，该作用直接影响的过程是（ ）

- A. DNA 复制 B. 转录 C. 翻译 D. 逆转录

【答案】C

【解析】

【分析】

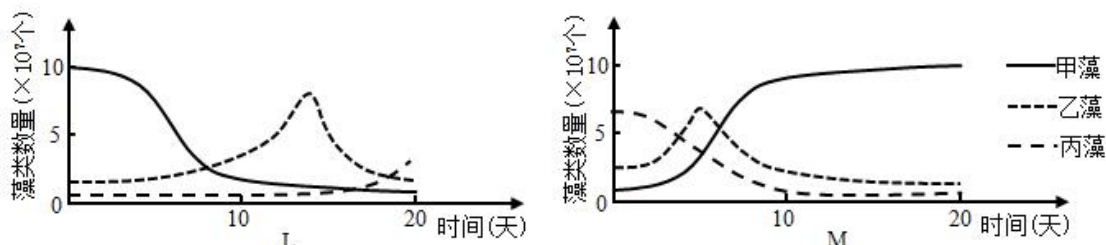
- 1、转录是指以 DNA 的一条链为模板，按照碱基互补配对原则，合成 RNA 的过程。
- 2、翻译是指以 mRNA 为模板，合成具有一定氨基酸排列顺序的蛋白质的过程。
- 3、DNA 复制是指以亲代 DNA 为模板，按照碱基互补配对原则，合成子代 DNA 的过程。
- 4、逆转录是指以 RNA 为模板，按照碱基互补配对原则，合成 DNA 的过程。

【详解】

分析题意可知，金霉素可抑制 tRNA 与 mRNA 的结合，使 tRNA 不能携带氨基酸进入核糖体，从而直接影响翻译的过程，C 正确。

故选 C。

(2021 年山东卷) 10. 某种螺可以捕食多种藻类, 但捕食喜好不同。L、M 两玻璃缸中均加入相等数量的甲、乙、丙三种藻, L 中不放螺, M 中放入 100 只螺。一段时间后, 将 M 中的螺全部移入 L 中, 并开始统计 L、M 中的藻类数量, 结果如图所示。实验期间螺数量不变, 下列说法正确的是 ()



- A. 螺捕食藻类的喜好为甲藻>乙藻>丙藻
- B. 三种藻的竞争能力为乙藻>甲藻>丙藻
- C. 图示 L 中使乙藻数量在峰值后下降的主要种间关系是竞争
- D. 甲、乙、丙藻和螺构成一个微型的生态系统

【答案】A

【解析】

【分析】

题干分析, L 玻璃缸不放螺, 做空白对照, M 中放入 100 只螺, 则 M 中藻类数量变化如图所示为甲藻数量增加, 乙藻和丙藻数量减少, 甲藻成为优势物种。将 M 中的螺全部移入 L 中, 随着时间的变化, 甲藻数量减少, 乙藻数量先升后降, 丙藻数量慢慢上升, 据此答题。

【详解】

AB、结合两图可知, 在放入螺之前, 甲藻数量多, 乙藻数量其次, 丙藻数量较少, 放入螺之后, 甲藻的数量减少明显, 乙藻其次, 丙藻数量增加, 说明螺螺捕食藻类的喜好为甲藻>乙藻>丙藻, 且三种藻的竞争能力为甲藻>乙藻>丙藻, A 正确, B 错误;

C、刚引入螺时, 因为螺偏好吃甲藻, 甲藻数量下降, 乙藻竞争压力减少导致其数量上升。乙藻数量在峰值后下降, 很可能是甲藻数量太少无法满足螺的食物需求, 螺开始大量捕食乙藻而导致乙藻在峰值之后下降, C 错误;

D、生态系统是由该区域所有生物和生物所处的无机环境构成, 甲、乙、丙藻只是该区域的部分生物, D 错误。

故选 A。

(2021 年山东卷) 11. 调查一公顷范围内某种鼠的种群密度时, 第一次捕获并标记 39 只鼠, 第二次捕获 34

只鼠，其中有标记的鼠 15 只。标记物不影响鼠的生存和活动并可用于探测鼠的状态，若探测到第一次标记的鼠在重捕前有 5 只由于竞争、天敌等自然因素死亡，但因该段时间内有鼠出生而种群总数量稳定，则该区域该种鼠的实际种群密度最接近于（ ）（结果取整数）

- A. 66 只/公顷
- B. 77 只/公顷
- C. 83 只/公顷
- D. 88 只/公顷

【答案】B

【解析】

【分析】

标志重捕法在被调查种群的活动范围内，捕获一部分个体，做上标记后再放回原来的环境，经过一段时间后进行重捕，根据重捕到的动物中标记个体数占总个体数的比例，来估计种群密度。

【详解】

分析题意可知：调查一公顷范围内某种鼠的种群密度时，第一次捕获并标记 39 只鼠中有 5 只由于竞争、天敌等自然因素死亡，故可将第一次标记的鼠的数量视为 $39-5=34$ 只，第二次捕获 34 只鼠，其中有标记的鼠 15 只，设该区域该种鼠的种群数量为 X 只，则根据计算公式可知， $(39-5)/X=15/34$ ，解得 $X\approx 77.07$ ，面积为一公顷，故该区域该种鼠的实际种群密度最接近于 77 只/公顷。B 正确。

故选 B。

（2021 年 1 月浙江卷）7. 近年来，我省积极践行“两山”理念，建设生态文明，在一些地区实施了退耕还林工程，退耕区域会发生变化。退耕之初发展到顶极群落期间的变化趋势是（ ）

- A. 生态系统稳定性越来越强
- B. 群落的净生产量越来越大
- C. 草本层对垂直结构的影响越来越明显
- D. 群落中植物个体总数越来越多

【答案】A

【解析】

【分析】

群落的演替包括原生演替和次生演替两种类型。在一个起初没有生命的地方开始发生的演替，叫做原生演替；在原来有生物群落存在，后来由于各种原因使原有群落消亡或受到严重破坏的地方开始的演替，叫做次生演替。退耕还林过程中发生的演替为次生演替过程，据此分析作答。

【详解】

A、在次生演替过程中，物种数目会增多，食物链和食物网结构变复杂，则生态系统的稳定性越来越强，A 正确；

B、净生产量通常是指从无机营养生物（自养生物）的光合成生产量以及化学合成生产量中减去呼吸消耗量而言，在该演替过程中，群落的净初级生产量变化趋势是增加后减少再稳定，B 错误；

C、随着演替的进行，灌木和乔木逐渐占据优势，草本植物因为对光照的竞争不占优势，故其对垂直结构的影响越来越小，C 错误；

D、演替过程中群落的物种数目会增多，但植物个体总数不一定越来越多，D 错误。

故选 A。

（2021 年 1 月浙江卷）16. 大约在 1800 年，绵羊被引入到塔斯马尼亚岛，绵羊种群呈“S”形曲线增长，直到 1860 年才稳定在 170 万头左右。下列叙述正确的是（ ）

A. 绵羊种群数量的变化与环境条件有关，而与出生率、死亡率变动无关

B. 绵羊种群在达到环境容纳量之前，每单位时间内种群增长的倍数不变

C. 若绵羊种群密度增大，相应病原微生物的致病力和传播速度减小

D. 若草的生物量不变而种类发生改变，绵羊种群的环境容纳量可能发生变化

【答案】D

【解析】

【分析】

“S”型增长曲线：当种群在一个有限的环境中增长时，随着种群密度的上升，个体间由于有限的空间、食物和其他生活条件而引起的种内斗争必将加剧，以该种群生物为食的捕食者的数量也会增加，这就会使这个种群的出生率降低，死亡率增高，从而使种群数量的增长率下降。当种群数量达到环境条件所允许的最大值时，种群数量将停止增长，有时会在 K 值保持相对稳定。

【详解】

A、绵羊种群数量除与环境条件有关外，出生率和死亡率也会影响种群数量的变化：出生率大于死亡率种群数量增加，而死亡率大于出生率种群数量减少，A 错误；

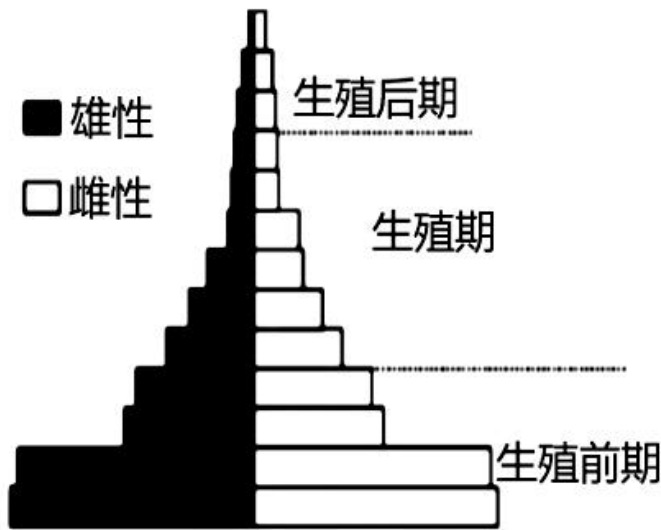
B、绵羊种群呈“S”形曲线增长，种群在达到环境容纳量之前，增长率一直下降，故每单位时间内种群增长倍数一直减小，B 错误；

C、病原微生物的致病力和传播速度会随着绵羊种群密度的增加而增加，C 错误；

D、若草的生物量不变而种类发生改变，则绵羊的食物来源可能会受影响，故绵羊种群的环境容纳量可能发生变化，D 正确。

故选 D。

(2021 年 1 月浙江卷) 21. 下图为一个昆虫种群在某时期的年龄结构图。下列叙述正确的是 ()



- A. 从图中的信息可以得出该种群的存活曲线为凹型
- B. 用性引诱剂来诱杀种群内的个体，对生殖后期的个体最有效
- C. 环境条件不变，该种群的年龄结构可由目前的稳定型转变为增长型
- D. 与其它年龄组相比，生殖前期个体获得的杀虫剂抗性遗传给后代的概率最大

【答案】D

【解析】

【分析】

种群的年龄结构是指各个年龄组个体数量在种群中所占的比例关系，常用年龄金字塔图形来表示。分析图示可知，该昆虫种群各年龄组个体数量为生殖前期>生殖期>生殖后期，呈现为增长型，种群中年幼个体很多，老年个体很少，种群正处于发展时期，种群密度会逐渐增大。

【详解】

A、种群的存活曲线是表示种群中全部个体死亡过程和死亡情况的曲线，图示只能表示昆虫种群在某时期的年龄结构为增长型，不能得出该种群的存活曲线为凹型，A 错误；

B、常用性引诱剂来诱杀种群内的雄性个体，改变种群的正常性比率，会影响雌性个体的正常交配，对生殖期的个体最有效，B 错误；

C、由图示可知，该种群的年龄结构目前呈现增长型，若环境条件不变，种群数量会不断增长，之后年龄结构逐渐转变为稳定型，C 错误；

D、由于生殖后期个体不再进行繁殖，生殖前期个体获得的杀虫剂抗性基因有更大的概率进入生殖细胞，D 正确。

故选 D。

12. (2020 年全国统一高考生物试卷 (新课标 II) • 6) 河水携带泥沙流入大海时, 泥沙会在入海口淤积形成三角洲。在这个过程中, 会出现 3 种植物群落类型: ①以芦苇为主的植物群落 (生长在淡水环境中), ②以赤碱蓬为主的植物群落 (生长在海水环境中), ③草甸植物群落 (生长在陆地环境中)。该三角洲上的植物群落是通过群落演替形成的, 演替的顺序是 ()

- A. ②①③
- B. ③②①
- C. ①③②
- D. ③①②

【答案】A

【解析】

【分析】

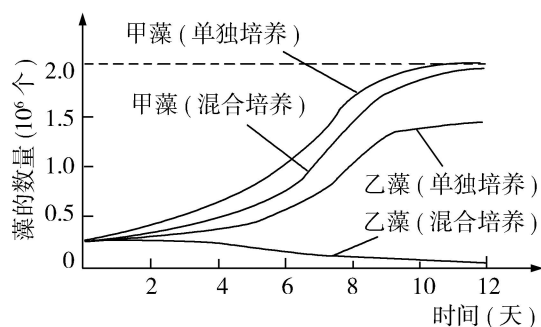
群落是一个动态系统, 它是不断发展变化的。随着时间的推移, 一个群落被另一个群落代替的过程, 叫作演替。群落的演替可分为初生演替和次生演替, 初生演替是指在一个从来没有植物覆盖的地面或者原来存在过植被, 但被彻底消灭的地方发生的演替; 次生演替是指在原有植被虽已不存在, 但原有土壤条件基本保留, 甚至还保留了植物的种子或其他繁殖体的地方发生的演替。

【详解】

由题干信息可知, 该处形成三角洲的过程发生的演替属于次生演替, 由于入海口的海水环境, 最先形成的群落应是②以碱蓬为主的植物群落, 随着河水 (淡水) 的不断冲刷, 此处环境中水中的盐浓度会逐渐下降, 植物群落便逐渐演替为①以芦苇为主的植物群落, 由于河水中带有泥沙, 三角洲处的陆地面积也会有一定的增大, 因此会逐渐演替为草甸植物群落, 则演替顺序为②①③, A 正确。

故选 A。

13. (2020 年山东省高考生物试卷 (新高考) • 11) 为研究甲、乙两种藻的竞争关系, 在相同条件下对二者进行混合培养和单独培养, 结果如下图所示。下列说法错误的是 ()



-
- A. 单独培养条件下，甲藻数量约为 1.0×10^6 个时种群增长最快
- B. 混合培养时，种间竞争是导致甲藻种群数量在 10~12 天增长缓慢的主要原因
- C. 单独培养时乙藻种群数量呈“S”型增长
- D. 混合培养对乙藻的影响较大

【答案】B

【解析】

【分析】

从图中看出，单独培养甲和乙种群都呈“S”型增长，在混合培养后，乙藻数量降低直至 0，甲藻数量增加，说明甲和乙之间是竞争关系。

【详解】

- A、单独培养时，甲藻的 K 值约为 2.0×10^6 个，所以种群增长最快的是 K/2 时，约为 1.0×10^6 个，A 正确；
- B、10-12 天乙藻种群数量接近 0，所以竞争强度低，此时甲藻数量增长缓慢的原因是培养液和空间有限，B 错误；
- C、由于空间和资源有限，所以种群数量呈“S 型”增长，C 正确；
- D、据图可知：混合培养时，乙藻在竞争中处于劣势，导致灭绝，D 正确。

故选 B。

【点睛】

本题需要考生结合种群数量增长曲线和群落种间关系进行解答，结合图形分析出甲藻和乙藻之间的关系是解答本题的关键。

14. (2020 年山东省高考生物试卷(新高考)·19) 在互花米草入侵地栽种外来植物无瓣海桑，因无瓣海桑生长快，能迅速长成高大植株形成荫蔽环境，使互花米草因缺乏光照而减少。与本地植物幼苗相比，无瓣海桑幼苗在荫蔽环境中成活率低，逐渐被本地植物替代，促进了本地植物群落的恢复。下列说法错误的是 ()

- A. 在互花米草相对集中的区域选取样方以估算其在入侵地的种群密度
- B. 由互花米草占优势转变为本地植物占优势的过程不属于群落演替
- C. 逐渐被本地植物替代的过程中，无瓣海桑种群的年龄结构为衰退型
- D. 应用外来植物治理入侵植物的过程中，需警惕外来植物潜在的入侵性

【答案】AB

【解析】

【分析】

本题以利用外来植物无瓣海桑治理入侵植物互花米草的过程为情境，培养考生保护生态环境，热爱自然，尊重自然的积极感情。

【详解】

A.在利用样方法进行种群密度的调查时，取样的关键是随机取样，A 错误；

B.群落演替是指随着时间的推移一个群落被另一个群落代替的过程，由互花米草占优势，转变为本地植物占优势的过程属于群落演替，B 错误；

C.由题干信息“无瓣海桑幼苗在隐蔽环境中成活率低。”可知逐渐被本地植物代替的过程中，无瓣海桑种群的年龄结构为衰退型，C 正确；

D.应用外来植物治理入侵植物的过程中，需警惕外来植物没有天敌抑制其快速繁殖，导致本地物种缺乏资源而灭绝，D 正确。

故选 AB。

【点睛】

本题是对防控外来物种入侵的新方法的探索，但需警惕外来物种的潜在危害，不能盲目引种，以免造成新的生物入侵。

15. (2020 年浙江省高考生物试卷(7 月选考) •14) 下列关于某种昆虫种群存活曲线的叙述，正确的是()

A. 存活曲线的横坐标表示该昆虫种群的年龄

B. 绘制种群存活曲线至少需要观察记录 100 个个体

C. 必须从不同年龄组中选取相同比例的观察记录个体

D. 当所有被选取的个体达到平均寿命后停止观察记录

【答案】A

【解析】

【分析】

存活曲线是表示种样中全部个体死亡过程和死亡情况的曲线。绘制存活曲线的数据可通过下列方法收集:从至少观察 1000 个新孵化幼虫或新出生个体开始，跟踪记录每个个体的死亡年龄，直至全部个体死亡为止。存活曲线二维平面图的横坐标是年龄，自左至右年龄增加，纵坐标是存活个体数的对数值，自上而下逐渐减少，不同种群的存活曲线具有不同的特点。种群存活曲线反映了各物种的死亡年龄分布状况，有助于了解种群的特性及其环境的适应关系。

【详解】

A、存活曲线二维平面图的横坐标是年龄，自左至右年龄增加，纵坐标是存活个体数的对数值，自上而下逐渐减少，A 正确；

- B、绘制种群存活曲线从至少观察 1000 个新孵化幼虫或新出生个体开始，跟踪记录每个个体的死亡年龄，直至全部个体死亡为止，B 错误；
- C、从新孵化幼虫或新出生个体开始，跟踪记录每个个体的死亡年龄，直至全部个体死亡为止，而不是选取不同年龄组中选取相同比例的观察记录个体，C 错误；
- D、跟踪记录每个个体的死亡年龄，直至全部个体死亡为止，不是达到平均寿命后即停止，D 错误。
- 故选 A。

16. (2020 年江苏省高考生物试卷 •15)“小荷才露尖尖角，早有蜻蜓立上头”“争渡，争渡，惊起一滩鸥鹭”……

这些诗句描绘了荷塘的生动景致。下列叙述正确的是 ()

- A. 荷塘中的动物、植物和微生物共同构成完整的生态系统
- B. 采用五点取样法能精确调查荷塘中蜻蜓目昆虫的种类数
- C. 挺水的莲、浮水的睡莲及沉水的水草体现出群落的垂直结构
- D. 影响荷塘中“鸥鹭”等鸟类分布的主要因素是光照和人类活动

【答案】C

【解析】

【分析】

生态系统的结构：生态系统的组成成分（生产者、消费者、分解者、非生物的物质和能量）和营养结构（食物链和食物网）。

【详解】

- A、完整的生态系统还应包括非生物的物质和能量，A 错误；
- B、五点取样法只能估算生物种类数，B 错误；
- C、挺水的莲、浮水的睡莲和沉水水草体现了池塘群落的垂直结构，C 正确；
- D、影响荷塘中“鸥鹭”等鸟类分布的主要因素是食物和栖息空间，D 错误。

故选 C。

17. (2020 年江苏省高考生物试卷 • 10) 下列关于“探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化”实验的叙述，错误的是 ()

- A. 将酵母菌接种到培养液中，并进行第一次计数
- B. 从静置的培养液中取适量上清液，用血细胞计数板计数
- C. 每天定时取样，测定酵母菌细胞数量，绘制种群数量动态变化曲线
- D. 营养条件是影响酵母菌种群数量动态变化的因素之一

【答案】B

【解析】

【分析】

在探究酵母菌种群数量的动态变化实验中，酵母菌种群数量的动态变化与培养条件密切相关，在营养条件不受限制时，种群数量增长曲线能在较长时间内保持“J”型，随着培养液中营养物质的减少、代谢产物的增加，种群数量增长受到环境的限制，种群增长曲线由“J”型逐渐转变为“S”型。

【详解】

A、将酵母菌接种到培养液后，需要对酵母菌进行初次计数，以获得酵母菌种群密度初始值，A 正确；

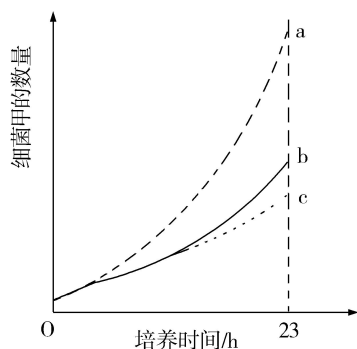
B、每次计数前，都需要轻缓地将培养液摇匀，使其中的酵母菌分布均匀，再取适量培养液用血细胞计数板计数，B 错误；

C、需要定时取样和计数，用于绘制酵母菌种群数量的动态变化曲线，C 正确；

D、酵母菌种群数量的动态变化受营养条件、代谢废物、空间等的影响，D 正确。

故选 B。

1. （2019 全国卷 I·6）某实验小组用细菌甲（异养生物）作为材料来探究不同条件下种群增长的特点，设计了三个实验组，每组接种相同数量的细菌甲后进行培养，培养过程中定时更新培养基，三组的更新时间间隔分别为 3 h、10 h、23 h，得到 a、b、c 三条种群增长曲线，如图所示。下列叙述错误的是



A. 细菌甲能够将培养基中的有机物分解成无机物

B. 培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同

C. 在培养到 23 h 之前，a 组培养基中的营养和空间条件都是充裕的

D. 培养基更新时间间隔为 23 h 时，种群增长不会出现 J 型增长阶段

【答案】D

【解析】细菌甲是异养生物，通过分解培养基中的有机物获得无机物，给自身提供养分，A 正确；更换培养基，为细菌提供了新的营养物质并除去了代谢废物，因此，培养基更换频率的不同，可用来表示环境资源量的不同，B 正确；根据题图可知，在 23 h 前，a 组细菌甲的生长曲线呈现 J 型增长，说明 a 组培养基中资源和空间充足，C 正确；由题图曲线可知，培养基更新时间间隔为 23 h 时，种群在早期会出现 J 型增长

阶段，D 错误。故选 D。

2. （2019 全国卷 II·6）如果食物链上各营养级均以生物个体的数量来表示，并以食物链起点的生物个体数作层来绘制数量金字塔，则只有两个营养级的夏季草原生态系统（假设第一营养级是牧草，第二营养级是羊）和森林生态系统（假设第一营养级是乔木，第二营养级是昆虫）数量金字塔的形状最可能是

- A. 前者为金字塔形，后者为倒金字塔形
- B. 前者为倒金字塔形，后者为金字塔形
- C. 前者为金字塔形，后者为金字塔形
- D. 前者为倒金字塔形，后者为倒金字塔形

【答案】A

【解析】如果食物链上各营养级均以生物个体的数量来表示，并以食物链起点的生物个体数作底层来绘制数量金字塔，则可能出现正金字塔形，也可能出现倒金字塔形。只有两个营养级的夏季草原生态系统（假设第一营养级是牧草，第二营养级是羊），则牧草的数量比羊多，绘制的数量金字塔为正金字塔形；森林生态系统（假设第一营养级是乔木，第二营养级是昆虫），一棵树上可以有很多昆虫，因此，昆虫的数目比乔木的数量多，绘制的数量金字塔为倒金字塔形。综上分析，前者为金字塔形，后者为倒金字塔形，A 正确，B、C、D 均错误。

3. （2019 北京卷·5）为减少某自然水体中N、P含量过高给水生生态系统带来的不良影响，环保工作者拟利用当地原有水生植物净化水体。选择其中3种植物分别置于试验池中，90天后测定它们吸收N、P的量，结果见下表。

植物种类	单位水体面积N吸收量（g/m ² ）	单位水体面积P吸收量（g/m ² ）
浮水植物a	22.30	1.70
浮水植物b	8.51	0.72
沉水植物c	14.61	2.22

结合表中数据，为达到降低该自然水体中N、P的最佳效果，推断应投放的两种植物及对该水体的生态影响是

- A. 植物a和b，群落的水平结构将保持不变
- B. 植物a和b，导致该水体中的食物链缩短
- C. 植物a和c，这两种植物种群密度会增加
- D. 植物a和c，群落中能量流动方向将改变

【答案】C

【解析】三种浮游植物中，a 对 N 的吸收量最大，c 对 P 的吸收量最大，故为达到降低自然水体中的 N、P 的最佳效果，应该投放植物 a 和 c，投放后会增加生物的种类和食物链的数目，这两种植物吸收 N、P 其种群密度会增大，但不会改变群落中能量流动的方向。综上所述，ABD 不符合题意，C 符合题意。因此，本题答案选 C。

4. （2019 天津卷·5）多数植物遭到昆虫蚕食时会分泌茉莉酸，启动抗虫反应，如分泌杀虫物质、产生吸引昆虫天敌的挥发物质等。烟粉虱能合成 Bt56 蛋白。该蛋白会随烟粉虱唾液进入植物，抑制茉莉酸启动的抗虫反应，使烟粉虱数量迅速增长。下列叙述错误的是

- A. 植物产生挥发物质吸引昆虫天敌体现了信息传递调节种间关系的功能
- B. 植食性昆虫以植物为食和植物抗虫反应是长期共同进化的结果
- C. Bt56 基因表达被抑制的烟粉虱在寄主植物上的数量增长比未被抑制的对照组快
- D. 开发能水解 Bt56 蛋白的转基因植物可为控制烟粉虱提供防治措施

【答案】C

【解析】植物产生挥发性物质，如吸引昆虫天敌的挥发性物质，可以吸引天敌捕食昆虫，这体现了化学信息传递调节种间关系的功能，A 正确；由于任何一个物种都不是单独进化的，因此，植食性昆虫以植物为食和植物抗虫反应是长期共同进化的结果，B 正确；Bt56 蛋白随烟粉虱唾液进入植物，抑制茉莉酸启动的抗虫反应，使烟粉虱数量迅速增长，若 Bt56 基因表达被抑制的烟粉虱在寄主植物上的数量增长会减少，而 Bt56 基因表达未被抑制的烟粉虱在寄主植物上的数量会增加，C 错误；开发能水解 Bt56 蛋白的转基因植物能够抑制烟粉虱的数量增长，为控制烟粉虱提供防治措施，D 正确；因此，本题答案选 C。

5. （2019 江苏卷·6）下列关于种群和群落的叙述，正确的是

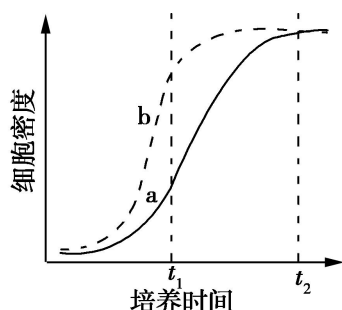
- A. 种群是生物进化的基本单位，种群内出现个体变异是普遍现象
- B. 退耕还林、退塘还湖、布设人工鱼礁之后都会发生群落的初生演替
- C. 习性相似物种的生活区域重叠得越多，对资源的利用越充分
- D. 两只雄孔雀为吸引异性争相开屏，说明行为信息能够影响种间关系

【答案】A

【解析】种群是生物进化与繁殖的基本单位，自然状态下由于存在突变与基因重组，因此种群内出现个体变异是普遍现象，A 正确；初生演替是指一个从来没有被植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但是被彻底消灭了的地方发生的演替；次生演替原来有的植被虽然已经不存在，但是原来有的土壤基本保留，甚至还保留有植物的种子和其他繁殖体的地方发生的演替；退耕还林、退塘还湖、布设人工鱼礁后原来的生存环境没有被完全破坏，因此其发生的群落演替属于次生演替，B 错误；习性相近的物种的生活区域在一定范围内重叠的越多，对资源的利用越充分，但超过一定范围，会影响资源的再生能力，C 错误；两只

雄性孔雀为吸引异性争相开屏，说明生物种群的繁衍，离不开信息的传递的作用，D 错误。

6. (2019江苏卷·14) 如图是一种酵母通气培养的生长曲线，a、b是相同培养条件下两批次培养的结果，下列叙述合理的是



- A. a批次中可能有大量细菌污染
- B. b批次的接种量可能高于a批次
- C. t_1 时两批次都会产生较多的乙醇
- D. t_2 时两批次发酵液中营养物质剩余量相同

【答案】B

【解析】a 批次若有大量细菌污染，则 K 值会下降，与题图不符，A 错误；b 先达到 K 值，可能是接种量高于 a，B 正确；图中曲线是在通气的条件下绘制， t_1 时种群增长速率最大，说明此时氧气充足，酒精发酵需要在无氧条件下进行，故此时产生的酒精很少或几乎没有，C 错误； t_2 时，a、b 均达到 K 值，但由于 b 条件下酵母菌数量首先达到 K 值，故消耗的营养物质较多，则营养物质的剩余量相对较少，D 错误。故选 B。

7. (2019江苏卷·15) 我国生物多样性较低的西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳，该植物依附在另一种植物小果白刺的根部生长，从其根部获取营养物质。下列相关叙述正确的是

- A. 锁阳与小果白刺的种间关系为捕食
- B. 该地区生态系统的自我调节能力较强，恢复力稳定性较高
- C. 种植小果白刺等沙生植物固沙体现了生物多样性的间接价值
- D. 锁阳因长期干旱定向产生了适应环境的突变，并被保留下来

【答案】C

【解析】锁阳叶退化，从小果白刺的根部获取营养物质，故二者为寄生关系，A 错误；西北沙漠的生物多样性较低，故自我调节能力较差，由于环境恶劣，恢复力稳定性也较低，B 错误；沙生植物可以防风固沙，维持生态平衡，属于间接价值，C 正确；变异是不定向的，自然选择是定向的，D 错误。故选 C。

1. (2018 海南卷，22) 在一个群落中，当甲、乙两个种群利用同一有限的资源时，种群间通常会发生 ()

- A. 捕食
- B. 竞争
- C. 寄生
- D. 互利共生

【答案】B

【解析】在一个群落中，当甲、乙两个种群利用同一有限的资源时，两者构成竞争关系，B 正确。

2. (2018 江苏卷, 13) 下图是某处沙丘发生自然演替过程中的三个阶段, 下列叙述正确的是 ()

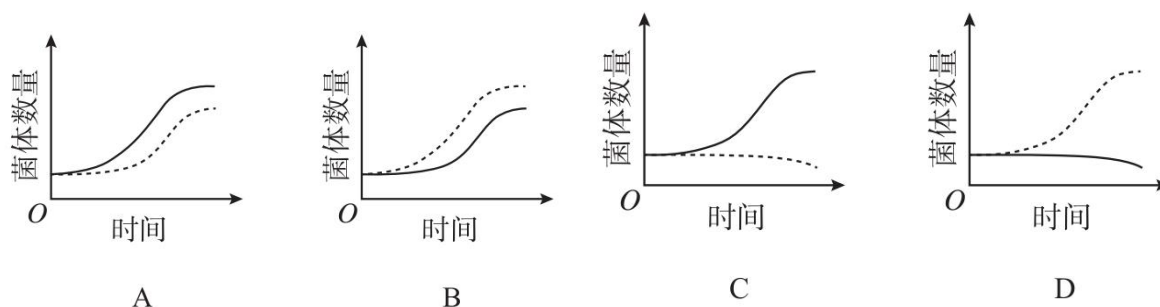


- A. 从形成沙丘开始发生的演替是次生演替
- B. 阶段 I 的沙丘上草本植物占优势, 群落尚未形成垂直结构
- C. 阶段 I 与阶段 II 的沙丘上生长的植物种类完全不同
- D. 阶段 III 沙丘上的群落对外界干扰的抵抗力稳定性最强

【答案】D

【解析】本题考查群落演替的含义、过程以及种类。从形成沙丘开始发生的演替属于初生演替, A 错误; 阶段 I 的沙丘上草本植物占优势, 群落的垂直结构不明显, B 错误; 阶段 I 到阶段 II 发生的演替是优势取代, 不是完全取代, 所以阶段 I 与阶段 II 的沙丘上生长的植物种类不完全相同, C 错误; 阶段 III 为森林阶段, 具有明显的分层现象, 群落对外界干扰的抵抗力稳定性最强, D 正确。

4. (2018 海南卷, 25) 将相等数量的硝化细菌和大肠杆菌分别接种到含铵盐的无机盐培养液中, 在适宜温度下振荡培养。若用虚线表示大肠杆菌的生长趋势, 实线表示硝化细菌的生长趋势, 则下图中能正确表示两种菌体生长趋势的是 ()



【答案】C

【解析】大肠杆菌为异养生物, 在含铵盐的无机盐培养液中无法生存, 硝化细菌为自养生物, 可利用培养液中的铵盐合成有机物, 呈“S”型增长, C 正确。

5. (2018 全国 I 卷, 5) 种群密度是种群的数量特征之一, 下列叙述错误的是 ()

-
- A. 种群的 S 型增长是受资源因素限制而呈现的结果
- B. 某林场中繁殖力极强老鼠种群数量的增长会受密度制约
- C. 鱼塘中某种鱼的养殖密度不同时，单位水体该鱼的产量有可能相同
- D. 培养瓶中细菌种群数量达到 K 值前，密度对其增长的制约逐渐减弱

【答案】D

【解析】本题围绕影响种群数量变化的因素，重点考查种群数量变化过程中种群密度的变化以及对该种群数量的影响。种群的 S 型增长条件是资源和环境等条件有限，因此种群的 s 型增长是受资源因素限制而呈现的结果，A 正确；老鼠的繁殖力强，但是也受到空间大小的限制，种群数量的增长会导致个体之间的斗争加剧，因此老鼠种群数量的增长会受种群密度制约，B 正确；某种鱼的养殖密度不同，密度大的，种内竞争较大，增长量相对较小，密度小的，种内竞争相对较小，增长量相对较大，导致产量最终可能相同，C 正确；培养瓶中细菌种群数量达到 K 值前，种群密度达到最大，个体之间的斗争最强，种群密度对其增长的制约也越强，D 错误。

6. (2018 全国Ⅲ卷，6) 某同学运用黑光灯诱捕的方法对农田中具有趋光性的昆虫进行调查，下列叙述错误的是 ()

- A. 趋光性昆虫是该农田生态系统的消费者
- B. 黑光灯传递给趋光性昆虫的信息属于化学信息
- C. 黑光灯诱捕的方法可用于调查某种趋光性昆虫的种群密度
- D. 黑光灯诱捕的方法可用于探究该农田趋光性昆虫的物种数目

【答案】B

【解析】本题主要考查生态系统的组成成分和信息传递功能，种群和群落的有关知识。趋光性昆虫以植物为食，属于生态系统的消费者，A 正确；黑光灯是一种特制的气体放电灯，它发出 330-400nm 的紫外光波，故黑光灯传递给趋光性昆虫的信息是通过紫外光传递的，属于物理信息，B 错误；黑光灯诱捕的方法用于调查某种趋光性昆虫的种群密度，是一种根据昆虫趋光特点检测相对密度的方法，C 正确；黑光灯能诱捕多种趋光性昆虫，从而可以统计一定范围内趋光性昆虫的种类，D 正确，所以选 B。

7. (2018 浙江卷，4) 影响水生群落垂直分层的主要因素不包括 ()

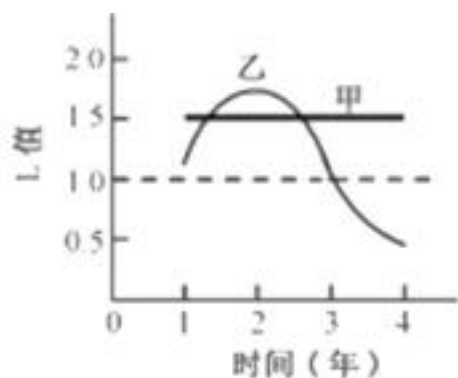
- A. 温度
- B. 氧气的垂直分布
- C. 光的穿透性
- D. 大气中颗粒物含量

【答案】D

【解析】随着水深的增加，溶氧量逐渐减少，光照强度逐渐减弱，水温也会略有下降，这些都会对水生生物产生影响，进而影响水生群落的垂直分层，A、B、C 均错误；大气中颗粒物含量，不会对水生生物产生影响。

响，所以不会影响水生群落的垂直分层，D 正确。

8. (2018 浙江卷, 18) 在对某自然保护区内甲、乙两个不同物种的种群数量进行了调查之后, 又开展了连续 4 年的跟踪调查, 计算其 L 值 ($L = \text{当年末种群个体数量} / \text{前一年末种群个体数量}$), 结果如图所示。下列关于这 4 年调查期间的种群数量变化的叙述, 错误的是 ()



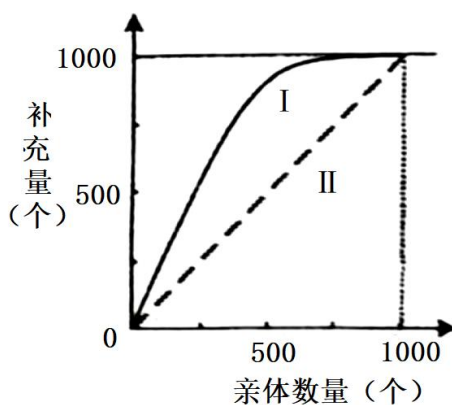
- A. 第 1 年末甲乙两种群的增长速度不一定相等
- B. 第 2 年末乙种群数量不一定大于甲
- C. 第 3 年末乙种群数量达到了最大值
- D. 这 4 年中甲种群每年增加的数量是相等的

【答案】D

【解析】已知 $L \text{ 值} = \text{当年末种群个体数量} / \text{前一年末种群个体数量}$ 。种群增长速率是指种群数量在单位时间内的改变数量, 第 1 年末甲种群的 L 值约为 1, 说明其种群数量基本不变, 而乙种群的 L 值等于 1.5, 说明其种群数量在增加, 因此甲乙两种群的增长速度不一定相等, A 正确; 第 2 年末甲种群的 L 值小于乙种群, 但第 2 年末乙种群数量不一定大于甲, B 正确; 只要是 L 值大于 1.0, 种群的数量就在增加, 据此分析图示可知: 第 3 年末乙种群数量达到了最大值, C 正确; 这 4 年中, 甲种群的 L 值均为 1.5, 说明甲种群的数量逐年增加, 但每年增加的数量不相等, D 错误。

二、多选题

9. (2022·山东·高考真题) 一个繁殖周期后的种群数量可表示为该种群的补充量。某实验水域中定期投入适量的饲料, 其他因素稳定。图中曲线 I 表示该实验水域中某种水生动物的亲体数量与补充量的关系, 曲线 II 表示亲体数量与补充量相等。下列说法正确的是 ()



- A. 亲体数量约为 1000 个时，可获得最大持续捕捞量
- B. 亲体数量约为 500 个时，单位时间内增加的数量最多
- C. 亲体数量大于 1000 个时，补充量与亲体数量相等，种群达到稳定状态
- D. 饲料是影响该种群数量变化的非密度制约因素

【答案】BC

【解析】

【分析】

一般来说，食物和天敌等生物因素对种群数量的作用强度与该种群的密度是相关的，这些因素称为密度制约因素。而气温和干旱等气候因素以及地震、火灾等自然灾害，对种群的作用强度与该种群的密度无关，被称为非密度制约因素。

【详解】

A、亲体数量约为 1000 个时，该种群的补充量等于亲本数量，即出生率等于死亡率，是 K 值，根据种群的增长率变化可知，捕捞后种群数量处于 $K/2$ 时获得最大持续捕捞量，A 错误；

B、种群数量处于 $K/2$ 时单位时间内增加的数量最多，即亲体数量约为 500 个时，B 正确；

C、由图可知，亲体数量大于 1000 个时，补充量与亲体数量相等，达到 K 值，种群达到稳定状态，C 正确；

D、一般来说，食物和天敌等生物因素对种群数量的作用强度与该种群的密度是相关的，这些因素称为密度制约因素，饲料是影响该种群数量变化的密度制约因素，D 错误。

故选 BC。

（2021 年河北卷）18. 我国麋鹿经历了本土野外灭绝、圈养种群复壮、放归野外等历程，成功建立野生种群。2020 年，我国麋鹿分布点已从最初的 2 处发展至 81 处，数量超过 8000 只，基本覆盖麋鹿野外灭绝前的栖息地，展现了我国生物多样性保护的智慧。下列叙述正确的是（ ）

- A. 可采用逐个计数法统计麋鹿种群密度
- B. 增加我国麋鹿种群的遗传多样性，有利于种群的进一步发展

- C. 麋鹿种群增长速率最大时，种内斗争最小
- D. 对麋鹿种群进行圈养复壮、放归野外的过程属于就地保护

【答案】AB

【解析】

【分析】

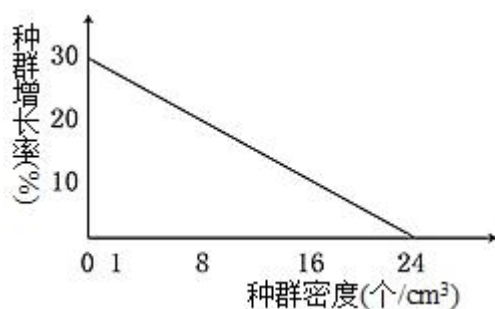
- 1、种群在单位面积或单位体积中的个体数就是种群密度，在调查分布范围小、个体较大的种群时，可以逐个计数。
- 2、我国生物多样性的保护，可以概括为就地保护和易地保护两大类。就地保护是指在原地对被保护的生态系统或物种建立自然保护区以及风景名胜区等，这是对生物多样性最有效的保护。易地保护是指把保护对象从原地迁出，在异地进行专门保护。例如，建立植物园、动物园以及濒危动植物繁育中心等，这是为行将灭绝的物种提供最后的生存机会。一旦人工繁育成功，就可以将这些野生生物放回野外。

【详解】

- A、由于麋鹿数量较少，个体较大，可采用逐个计数法统计麋鹿种群密度，A 正确；
- B、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，增加我国麋鹿种群的遗传多样性，有利于种群的进一步发展，B 正确；
- C、麋鹿种群增长速率最大时，种群数量为 $K/2$ ，在有限的资源和空间条件下，种群数量最少时，种内斗争最小，C 错误；
- D、据分析可知，对麋鹿种群进行圈养复壮、放归野外的过程属于易地保护，D 错误。

故选 AB。

（2021 年山东卷）19. 种群增长率是出生率与死亡率之差，若某种水蚤种群密度与种群增长率的关系如图所示。下列相关说法错误的是（ ）



- A. 水蚤的出生率随种群密度增加而降低
- B. 水蚤种群密度为 1 个/cm³ 时，种群数量增长最快

C. 单位时间内水蚤种群的增加量随种群密度的增加而降低

D. 若在水蚤种群密度为 32 个/cm³ 时进行培养, 其种群的增长率会为负值

【答案】BC

【解析】

【分析】

从图中可以看出随着种群密度的增加, 种群增长率逐渐降低, 当种群密度达到 24 个 cm³, 种群增长率为 0, 说明其数量达到最大。

【详解】

A、随着种群密度的增加, 种内斗争加剧, 资源空间有限, 所以出生率降低, A 正确;

B、水蚤种群密度为 1 个/cm³ 时, 种群增长率最大, 但由于种群数量少, 所以此时不是种群数量增长最快的时刻, B 错误;

C、单位时间内水蚤种群的增加量随种群密度的增加不一定降低, 例如当种群密度为 1cm³, 增长率为 30%, 增长量为 0.3, 而当种群密度为 8 个/cm³ 时, 增长率大约 20%, 增长量为 1.6, C 错误;

D、从图中看出当种群密度达到 24 个 cm³, 种群增长率为 0, 说明其数量达到最大, 可以推测当种群密度为 32 个/cm³ 时, 种内斗争进一步加剧, 出生率将小于死亡率, 增长率为负值, D 正确。

故选 BC。

三、非选择题

10. (2022·全国乙卷·高考真题) 某研究小组借助空中拍照技术调查草原上地面活动的某种哺乳动物的种群数量, 主要操作流程是选取样方、空中拍照、识别照片中该种动物并计数。回答下列问题。

(1) 为保证调查的可靠性和准确性, 选取样方应注意的主要事项有_____ (答出 3 点即可)。

(2) 已知调查区域总面积为 S , 样方面积为 m , 样方内平均个体数为 n , 则该区域的种群数量为_____。

(3) 与标志重捕法相比, 上述调查方法的优势有_____ (答出 2 点即可)。

【答案】(1) 随机取样、样方大小一致、样方数量适宜

(2) $(S \times n) / m$

(3) 对野生动物的不良影响小、调查周期短, 操作简便

【解析】

【分析】

1、调查植物种群密度常用样方法, 样方法是指在被调查种群的分布范围内, 随机选取若干个样方, 通过计数每个样方内的个体数, 求得每个样方的种群密度, 以所有样方法种群密度的平均值作为该种群的种群密度估计值。

2、调查动物的种群密度常用的方法是标志重捕法，计算种群数量时利用公式计算若将该地段种群个体总数记作 N ，其中标志数为 M ，重捕个体数为 n ，重捕中标志个体数为 m ，假定总数中标志个体的比例与重捕取样中标志个体的比例相同，则 $N=Mn \div m$ 。

(1)

为避免人为因素的干扰，保证调查的可靠性和准确性，选取样方时关键要做到随机取样、要依据调查范围大小来确定样方大小和数量，样方大小要一致、样方数量要适宜。

(2)

假设区域内种群数量为 N ，样方内平均个体数为 n ，已知所调查区域总面积为 S ，样方面积为 m ，调查区域内种群密度相等， $N \div S = n \div m$ ，则 $N = (S \times n) / m$ 。

(3)

研究小组借助空中拍照技术调查草原上地面活动的某种哺乳动物的种群数量，与标志重捕法相比，该调查方法周期短，不受不良天气变化的影响，对野生动物生活干扰少，操作更简便，并允许在繁殖季节收集更多的数据。

11. (2022·全国甲卷·高考真题) 为保护和合理利用自然资源，某研究小组对某林地的动植物资源进行了调查。回答下列问题。

(1) 调查发现，某种哺乳动物种群的年龄结构属于增长型，得出这一结论的主要依据是发现该种群中_____。

(2) 若要调查林地中某种双子叶植物的种群密度，可以采用的方法是_____；若要调查某种鸟的种群密度，可以采用的方法是_____。

(3) 调查发现该林地的物种数目很多。一个群落中物种数目的多少称为_____。

(4) 该林地中，植物对动物的作用有_____ (答出 2 点即可)；动物对植物的作用有_____ (答出 2 点即可)。

【答案】(1) 幼年个体数较多、中年个体数适中、老年个体数较少

(2) 样方法 标志重捕法

(3) 物种丰富度

(4) 为动物提供食物和栖息空间 对植物的传粉和种子传播具有重要作用

【解析】

【分析】

预测种群变化主要依据是年龄组成，包含增长型、稳定性个衰退型。

调查植物和活动能力弱、活动范围较小的动物的种群密度，可用样方法；调查活动能力强、活动范围广的

动物一般用标志重捕法。

(1)

预测种群变化主要依据是年龄组成，是指不同年龄在种群内的分布情况，对种群内的出生率、死亡率有很大影响，当幼年个体数最多、中年个体数适中、老年个体数最少时呈增长型，此时种群中出生率大于死亡率。

(2)

调查林地中某种双子叶植物的种群密度，可采用样方法进行随机抽样调查；鸟的活动能力强、活动范围广，调查其种群密度一般采用标志重捕法。

(3)

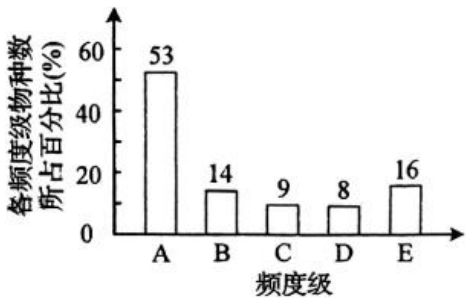
物种组成是区别不同群落的重要特征，一个种群中物种数目的多少称为物种丰富度。

(4)

植物可进行光合作用，为动物提供食物，同时可以为动物提供栖息空间；动物的活动有利于植物的繁衍，如蜜蜂采蜜可帮助植物传粉，鸟类取食可帮助植物传播种子。

12.（2022·山东·高考真题）在一个群落中随机选取大量样方，某种植物出现的样方数占全部样方数的百分比为该物种的频度，频度分级标准如表所示。在植物种类分布均匀且稳定性较高的生物群落中，各频度级植物物种数在该群落植物物种总数中的占比呈现一定的规律，如图所示。

频度	级
1%~20% 21%~40%	AB
41%~60%	C
61%~80%	D
81%~100%	E



(1)若植物甲为该群落的优势种，则植物甲的频度最可能属于_____级，而调查发现该频度级中的植物乙不

是优势种，则乙的种群密度和分布范围的特点分别是_____、_____。

(2)若某草地植物物种的频度级符合上图所示比例关系，且属于 D 频度级的植物有 16 种，则该草地中植物类群的丰富度为_____ 种。

(3)若研究植物甲的生态位，通常需要研究的因素有_____（填标号）。A. 甲在该区域出现的频率 B. 甲的种群密度

C. 甲的植株高度 D. 甲与其他物种的关系

(4)随着时间的推移，群落可能会发生演替。群落演替的原因是_____。

【答案】(1) E 大 广

(2)200

(3)ABCD

(4)环境不断变化；生物本身不断的繁殖，迁移或者迁徙；种内与种间关系的改变；人类活动的干扰

【解析】

【分析】

生态位：

1、概念：一个物种在群落中的地位和作用，包括所处的空间位置、占用资源的情况以及与其他物种的关系等。

2、研究内容：(1) 植物：在研究领域内的出现频率、种群密度、植株高度以及与其他物种的关系等。(2) 动物：栖息地、食物、天敌以及与其他物种的关系等。

(1)

优势种是指群落中占优势的种类，它包括群落每层中在数量上最多、体积上最大、对生境影响最大的种类，而某种植物出现的样方数占全部样方数的百分比为该物种的频度，因此若植物甲为该群落的优势种，则植物甲的频度最可能属于 E 级。调查发现 E 级中的植物乙不是优势种，说明植物乙在整个群落数量较多，即乙的种群密度大，同时说明植物乙在整个群落中分布范围广。

(2)

由图可知，D 频度级物种数所占百分比为 8%，属于 D 频度级的植物有 16 种，则该草地中植物类群的丰富度为 $16 \div 8\% = 200$ 种。

(3)

研究植物的生态位，通常要研究它在该区域出现的频率、种群密度、植株高度等特征，同时也要研究它与其他物种的关系。

故选 ABCD。

(4)

群落演替的原因：①环境不断变化，为群落中某些物种提供有利的繁殖条件，但对另一些物种生存产生不利影响。②生物本身不断的繁殖，迁移或者迁徙。③种内与种间关系的改变。④人类活动的干扰：人对生物群落的影响远远超过其他的自然因素。

13. (2022·浙江·高考真题) 科研小组在一个森林生态系统中开展了研究工作。回答下列问题：

(1) 对某种鼠进行标志重捕，其主要目的是研究该鼠的_____。同时对适量的捕获个体进行年龄鉴定，可绘制该种群的_____图形。

(2) 在不同季节调查森林群落的_____与季相的变化状况，可以研究该群落的_____结构。

(3) 在不考虑死亡和异养生物利用的情况下，采取适宜的方法测算所有植物的干重 (g/m^2)，此项数值称为生产者的_____。观测此项数值在每隔一段时间的重复测算中是否相对稳定，可作为判断该森林群落是否演替到_____阶段的依据之一。利用前后两次的此项数值以及同期测算的植物呼吸消耗量，计算出该时期的_____。

【答案】(1) 种群密度 年龄金字塔

(2) 组成 时间

(3) 生物量 顶极群落 总初级生产量

【解析】

【分析】

1、种群密度的调查方法：样方法、标志重捕法等。

2、群落的结构包括：垂直结构、水平结构和时间结构。

3、初级生产量是指绿色植物通过光合作用所制造的有机物质或所固定的能量。在初级生产量中，有一部分是被植物的呼吸 (R) 消耗掉了，剩下的才用于植物的生长和繁殖，这就是净初级生产量 (NP)，而把包括呼吸消耗在内的全部生产量称为总初级生产量 (GP)。生物量实际上就是净生产量在某一调查时刻前的积累量。

(1)

标志重捕法是研究种群密度的方法之一，适用于鼠这种活动能力强的较大型动物。通过对捕获个体进行年龄鉴定，可以绘制种群的年龄金字塔图形。

(2)

群落的时间结构是指群落的组成和外貌随时间（昼夜变化、季节变化）而发生有规律的变化，季相就是植物在不同季节表现的外貌。

(3)

生产量在某一调查时刻前的积累量，就是生物量，故测得所有植物的干重即为生产者的生物量。群落演替达到平衡状态，生物量不发生增减就可称为顶极群落。单位时间内的净初级生产量加上植物的呼吸消耗量就是总初级生产量。

【点睛】
本题考查种群、群落、生态系统中的一些基本概念，考生理解群落的结构、种群数量调查方法，以及识记生态系统中有关生物量和初级生产量的概念是解答本题的关键。

14.（2022·广东·高考真题）荔枝是广东特色农产品，其产量和品质一直是果农关注的问题。荔枝园 A 采用常规管理，果农使用化肥、杀虫剂和除草剂等进行管理，林下几乎没有植被，荔枝产量高；荔枝园 B 与荔枝园 A 面积相近，但不进行人工管理，林下植被丰富，荔枝产量低。研究者调查了这两个荔枝园中的节肢动物种类、个体数量及其中害虫、天敌的比例，结果见下表。

荔枝园	种类（种）	个体数量（头）	害虫比例（%）	天敌比例（%）
AB	523568	103278104118	36.6740.86	14.1020.40

- 回答下列问题：
- (1)除了样方法，研究者还利用一些昆虫有_____性，采用了灯光诱捕法进行取样。
- (2)与荔枝园 A 相比，荔枝园 B 的节肢动物物种丰富度_____，可能的原因是林下丰富的植被为节肢动物提供了_____，有利于其生存。
- (3)与荔枝园 B 相比，荔枝园 A 的害虫和天敌的数量_____，根据其管理方式分析，主要原因可能是_____。
- (4)使用除草剂清除荔枝园 A 的杂草是为了避免杂草竞争土壤养分，但形成了单层群落结构，使节肢动物物种多样性降低。试根据群落结构及种间关系原理，设计一个生态荔枝园简单种植方案（要求：不用氮肥和除草剂、少用杀虫剂，具有复层群落结构），并简要说明设计依据_____。

【答案】(1)趋光

(2) 高 食物和栖息空间

(3) 低 荔枝园 A 使用杀虫剂，可降低害虫数量，同时因食物来源少，导致害虫天敌数量也低

(4)林下种植大豆等固氮作物，通过竞争关系可减少杂草的数量，同时为果树提供氮肥；通过种植良性杂草或牧草，繁殖天敌来治虫，可减少杀虫剂的使用

【解析】

【分析】

群落的物种组成是区别不同群落的重要特征。群落中物种数目的多少称为丰富度。

(1)

采用灯光诱捕法，利用的是某些昆虫具有趋光性。

(2)

由题图可知，荔枝园 B 节肢动物的种类数多于荔枝园 A，即荔枝园 B 节肢动物的物种丰富度高，可能的原因是林下丰富的植被为节肢动物提供了食物和栖息空间，有利于其生存。

(3)

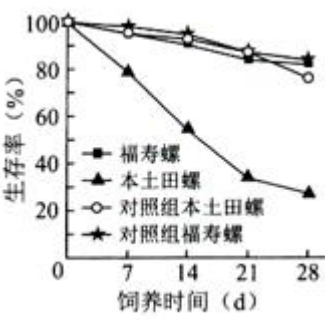
由题图可知，荔枝园 A 的节肢动物总数量以及害虫和天敌的比例均低于荔枝园 B，可推知荔枝园 A 的害虫和天敌的数量均低于荔枝园 B，原因可能是荔枝园 A 使用杀虫剂，降低了害虫的数量，同时因食物来源少，导致害虫天敌数量也低。

(4)

根据群落结构和种间关系原理，在荔枝林下种植大豆等固氮作物，可以为果树提供氮肥，并通过竞争关系减少杂草的数量，避免使用除草剂；同时通过种植良性杂草或牧草，繁殖天敌来治虫，可减少杀虫剂的使用。

15.（2022·湖南·高考真题）入侵生物福寿螺适应能力强、种群繁殖速度快。为研究福寿螺与本土田螺的种间关系及福寿螺对水质的影响，开展了以下实验:

实验一:在饲养盒中间放置多孔挡板，不允许螺通过，将两种螺分别置于挡板两侧饲养;单独饲养为对照组。结果如图所示。



实验二:在饲养盒中，以新鲜菜叶喂养福寿螺，每天清理菜叶残渣;以清洁自来水为对照组。结果如表所示。

养殖天数 (d)	浑浊度 (FTU)		总氮 (mg/L)		总磷 (mg/L)	
	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组
1	10.81	0.58	14.72	7.73	0.44	0.01
3	15.54	0.31	33.16	8.37	1.27	0.01

5	23.12	1.04	72.78	9.04	2.38	0.02
7	34.44	0.46	74.02	9.35	4.12	0.01

注：水体浑浊度高表示其杂质含量高

回答下列问题：

(1)野外调查本土田螺的种群密度，通常采用的调查方法是_____。

(2)由实验一结果可知，两种螺的种间关系为_____。

(3)由实验二结果可知，福寿螺对水体的影响结果表现为_____。

(4)结合实验一和实验二的结果，下列分析正确的是_____（填序号）。

①福寿螺的入侵会降低本土物种丰富度 ②福寿螺对富营养化水体耐受能力低 ③福寿螺比本土田螺对环境的适应能力更强 ④种群数量达到 $K/2$ 时，是防治福寿螺的最佳时期

(5)福寿螺入侵所带来的危害警示我们，引种时要注意_____（答出两点即可）。

【答案】(1)样方法

(2)竞争

(3)水体富营养化，水质被污染

(4)①③

(5)物种对当地环境的适应性，有无敌害及对其他物种形成敌害

【解析】

【分析】

分析坐标图形：单独培养时，随培养时间增加，本地田螺生存率较高且持平，福寿螺生存率下降，混合培养时，本地田螺生存率下降，福寿螺生存率上升。

分析表格，随着福寿螺养殖天数增加，水体浊、总 N 量、总 P 量均增加。

(1)

由于本土田螺活动能力弱、活动范围小，故调查本土田螺的种群密度时，常采用的调查方法是样方法。

(2)

由坐标图形可以看出，随着培养天数增加，单独培养时，本地田螺生存率与福寿螺无明显差异，混合培养时，本地田螺生存率明显下降，福寿螺生存率没有明显变化，两者属于竞争关系。

(3)

据表中数据可见：随着福寿螺养殖天数增加，水体浊度增加，说明水质被污染，总 N 量、总 P 量增加，说明引起了水体富营养化。

(4)

结合实验一和实验二的结果可知，福寿螺对环境的适应能力比本土强，更适应富营养化水体，竞争中占优势，导致本土田螺数量减少，降低本土物种丰富度，如果治理需在种群数量在 $K/2$ 前防治，此时种群增长率没有达到最高，容易防控，故选①③。

(5)

引入外来物种，可能会破坏当地的生物多样性，故需要在引入以前需要考虑物种对当地环境的适应性，有无敌害及对其他物种形成敌害，还需建立外来物种引进的风险评估机制、综合治理机制及跟踪监。

(2021 年全国甲卷) 9. 捕食是一种生物以另一种生物为食的现象，能量在生态系统中是沿食物链流动的。回答下列问题：

(1) 在自然界中，捕食者一般不会将所有的猎物都吃掉，这一现象对捕食者的意义是_____ (答出 1 点即可)。

(2) 青草→羊→狼是一条食物链。根据林德曼对能量流动研究的成果分析，这条食物链上能量流动的特点是_____。

(3) 森林、草原、湖泊、海洋等生态系统是常见的生态系统，林德曼关于生态系统能量流动特点的研究成果是以_____生态系统为研究对象得出的。

【答案】 避免自己没有食物，无法生存下去 单向流动，逐级递减 (赛达伯格湖) 湖泊

【解析】

【分析】

1、种间关系包括竞争、捕食、互利共生和寄生等：

捕食：一种生物以另一种生物作为食物；

竞争：两种或两种以上生物相互争夺资源和空间，竞争的结果常表现为相互抑制，有时表现为一方占优势，另一方处于劣势甚至灭亡；

寄生：一种生物（寄生者）寄居于另一种生物（寄主）的体内或体表，摄取寄主的养分以维持生活；

互利共生：两种生物共同生活在一起，相互依存，彼此有利。

2、生态系统中能量的输入、传递、转化和散失的过程，称为生态系统的能量流动。

【详解】

(1) 在自然界中，捕食者一般不会将所有的猎物都吃掉，捕食者所吃掉的大多是被捕食者中年老、病弱或年幼的个体，客观上起到了促进种群发展的作用，对捕食者而言，不会导致没有猎物可以捕食而饿死，无法生存下去；

(2) 能量在生态系统中是沿食物链流动的，能量流动是单向的，不可逆转，也不能循环流动，在流动过程

中逐级递减，能量传递效率一般在 10%-20%；

（3）林德曼关于生态系统能量流动特点的研究成果是对一个结构相对简单的天然湖泊——赛达伯格湖的能量流动进行了定量分析，最终得出能量流动特点。

【点睛】

本题考查生物的种间关系捕食、能量流动的特点，难度较小，需要记住教材中的基础知识就能顺利解题，需要注意的本题考查了一个细节：林德曼研究的是湖泊生态系统，容易忘记该知识点。

（2021 年全国乙卷）8. 在自然界中，竞争是一个非常普遍的现象。回答下列问题：

（1）竞争排斥原理是指在一个稳定的环境中，两个或两个以上受资源限制的，但具有相同资源利用方式的物种不能长期共存在一起。为了验证竞争排斥原理，某同学选用双小核草履虫和大草履虫为材料进行实验，选择动物所遵循的原则是_____。该实验中需要将两种草履虫放在资源_____（填“有限的”或“无限的”）环境中混合培养。当实验出现_____的结果时即可证实竞争排斥原理。

（2）研究发现，以同一棵树上的种子为食物的两种雀科鸟原来存在竞争关系，经进化后通过分别取食大小不同的种子而能长期共存。若仅从取食的角度分析，两种鸟除了因取食的种子大小不同而共存，还可因取食的_____（答出 1 点即可）不同而共存。

（3）根据上述实验和研究，关于生物种间竞争的结果可得出的结论是_____。

【答案】 形态和习性上很接近（或具有相同的资源利用方式） 有限的 一方（双小核草履虫）存活，另一方（大草履虫）死亡 部位、时间等（合理即可） 有相同资源利用方式的物种竞争排斥，有不同资源利用方式的物种竞争共存

【解析】

【分析】

竞争指两种或两种以上生物相互争夺资源和空间等。竞争的结果常表现为相互抑制，有时表现为一方占优势，另一方处于劣势甚至死亡。

【详解】

（1）为了验证竞争排斥原理，某同学选用双小核草履虫和大草履虫为材料进行实验，选择动物所遵循的原则是形态和习性上很接近，或相同的资源利用方式。竞争排斥原理是指在一个稳定的环境中，两个或两个以上受资源限制的，但具有相同资源利用方式的物种不能长期共存在一起，因此，该实验中需要将两种草履虫放在资源有限的环境中混合培养。当实验出现一方（双小核草履虫）存活，另一方（大草履虫）死亡的结果时即可证实竞争排斥原理。

（2）研究发现，以同一棵树上的种子为食物的两种雀科鸟原来存在竞争关系，经进化后通过分别取食大小

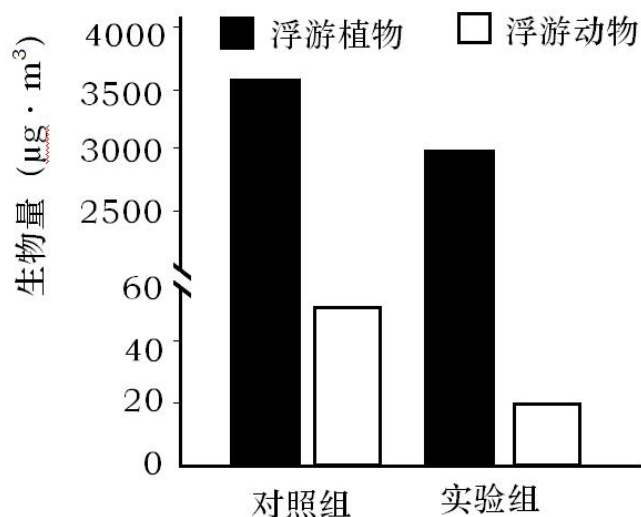
不同的种子而能长期共存。若仅从取食的角度分析，两种鸟除了因取食的种子大小不同而共存，还可因取食的部位、时间等（合理即可）不同而共存。

（3）根据上述实验和研究，关于生物种间竞争的结果可得出的结论是有相同资源利用方式的物种竞争排斥，有不同资源利用方式的物种竞争共存。

【点睛】

解答本题的关键是明确种间竞争概念，竞争导致的两种不同结果，以及竞争排斥和竞争共存的差别。

（2021 年河北卷）22. 为探究全球气候变暖对生态系统的影响，研究者将 20 个人工淡水池塘均分成两组，对照组保持环境温度，实验组始终比对照组高 4°C （利用温控装置），并从附近淡水栖息地搜集水生生物投入池塘。连续多年观测发现，池塘逐渐形成主要由浮游植物和浮游动物组成的群落。第 15 年时，池塘中浮游植物和浮游动物生物量（单位体积水体中生物体的质量）的检测结果如图。



回答下列问题：

- （1）池塘生物群落区别于湖泊生物群落的重要特征为_____，池塘生物群落从简单到复杂的过程中发生了_____演替。
- （2）某种水生生物被投入池塘后，其种群数量将呈_____型增长，若该生物种群密度在较长时期保持相对稳定，表明其种群数量已达到了_____。
- （3）从能量流动角度分析，升温导致该生态系统总生物量降低的原因可能是_____。
- （4）碳在池塘生物群落中主要以_____的形式传递，碳循环具有全球性的主要原因是_____。

【答案】 群落的物种组成 次生 “S” 环境容纳量 生物自身呼吸消耗增加，分解者分解作用加快 含碳有机物 碳在生物群落和无机环境之间的循环主要以 CO_2 的形式进行，大气中的 CO_2 能够

随着大气环流在全球范围内流动

【解析】

【分析】

1、分析柱形图，实验组温度比对照组温度高 4°C ，实验组中浮游植物和浮游动物的生物量均低于对照组。

2、碳循环：

(1) 碳在生物群落和无机环境之间的主要以二氧化碳的形式循环；

(2) 碳在生物群落内部是以含碳有机物的形式流动；

(3) 碳循环过程为：无机环境中的碳通过光合作用和化能合成作用进入生物群落，生物群落中的碳通过呼吸作用、微生物的分解作用、燃烧进入无机环境；

(4) 温室效应产生的原因主要是：化石燃料的燃烧，植被面积减少等。

【详解】

(1) 要认识一个群落，首先要分析该群落的物种组成，群落的物种组成是区别不同群落的重要特征。池塘生物群落从简单到复杂的过程中，由于原有的土壤条件等都有保留，所以该过程中发生了群落的次生演替。

(2) 某种水生生物被投入池塘后，由于池塘空间和资源有限，其种群数量增长会呈“S”型曲线增长。当该种群密度处于较长期的相对稳定阶段，表明其种群数量已达到了环境容纳量。

(3) 食物链中每一营养级同化的能量除了自身呼吸消耗和被下一营养级同化以外，还有一部分能量被分解者分解利用。从生态系统的能量流动角度分析，升高温度可能会导致每一营养级生物自身呼吸消耗增加，分解者分解作用加快，从而导致生态系统总生物量降低。

(4) 碳在无机环境中主要以 CO_2 和碳酸盐形式存在，碳在生物群落的各类生物体中以含碳有机物的形式存在，并通过食物链在生物群落中传递；碳在生物群落和无机环境之间的循环主要以 CO_2 的形式进行，大气中的 CO_2 能够随着大气环流在全球范围内流动，所以具有全球性。

【点睛】

本题结合图解，考查种群数量的增长曲线、群落的特征、生态系统的结构和功能，要求考生识记群落的特征，理解种群数量增长曲线；识记生态系统中碳循环的具体过程，再结合所学的知识准确答题。

(2021 年 1 月浙江卷) 26. 原产于北美的植物——加拿大一枝黄花具有生长迅速、竞争力强的特性，近年来在我国某地大肆扩散，对生物多样性和农业生产造成了危害。回答下列问题：

(1) 加拿大一枝黄花入侵了某草本群落，会经历定居→扩张→占据优势等阶段，当它取得绝对的优势地位时，种群的分布型更接近_____。为了清除加拿大一枝黄花，通常采用人工收割并使之自然腐烂的方法，收割的适宜时机应在_____（填“开花前”或“开花后”）。

上述处理方法改变了生态系统中生产者的组成格局，同时加快了加拿大一枝黄花积聚的能量以化学能的形式流向_____。

(2) 加拿大一枝黄花与昆虫、鸟类和鼠类等共同组成群落，它们之间建立起以_____关系为纽带的食物网。某种鸟可以在不同的食物链中处于不同的环节，其原因是_____。若昆虫与鸟类单位体重的同化量相等，昆虫比鸟类体重的净增长量要高，其原因是鸟类同化的能量中用于维持_____的部分较多。

(3) 加拿大一枝黄花虽存在危害，但可以运用生态工程中的_____技术，在造纸、沼气发酵、肥田等方面加以利用。

【答案】 均匀分布 开花前 分解者 营养 该种鸟的取食对象处于不同的营养级 体温 物质
良性循环

【解析】

【分析】

种群的分布型有随机分布、集群分布和均匀分布；分解者能将有机物分解成无机物；每一个营养级的同化量的去向为自身呼吸作用消耗以热能形式散失（维持体温）和用于生长、发育和繁殖等。

【详解】

(1) 均匀分布是种内竞争的结果，当加拿大一枝黄花入侵了某草本群落，取得绝对的优势地位时，种群内的个体种内竞争激烈，故其分布型更接近均匀分布，有利于种群个体发展；为了清除加拿大一枝黄花，通常采用人工收割并使之自然腐烂的方法，收割的适宜时机应在开花前，防止该种群开花后结种子，否则自然腐烂后会将种子留在土壤中；收割后的加拿大一枝黄花自然腐烂是分解者的作用，加快了加拿大一枝黄花积聚的能量以化学能的形式流向分解者。

(2) 加拿大一枝黄花与昆虫、鸟类和鼠类等共同组成群落，它们之间建立起以吃与被吃的营养关系为纽带的食物网；由于在食物网中，某种鸟的取食对象处于不同的营养级，故其可以在不同的食物链中处于不同的环节；鸟类是恒温动物，需要分解有机物释放热能以维持体温的恒定，故若昆虫与鸟类单位体重的同化量相等，由于鸟类同化的能量中用于维持体温的部分较多，故昆虫比鸟类体重的净增长量要高（说明鸟类用于生长、发育和繁殖的能量更少）。

(3) 由于加拿大一枝黄花具有生长迅速的特性，故它虽存在危害，但可运用生态工程中的物质良性循环技术，在造纸、沼气发酵、肥田等方面加以利用。

【点睛】

解答此类题目的关键是要理解掌握生态系统的组成以及作用、能量流动的去向以及生态工程的原理等相关知识。

22. (2020 年浙江省高考生物试卷 (7 月选考) • 26) 一种当地从未分布的新杂草出现在某农田生态系统中，

排挤了原有的杂草而成为主要的杂草种类，对农作物造成了危害。回答下列问题：

(1) 当新杂草种群密度处于较长期的相对稳定阶段，表明其种群数量已达到了_____。若连续阴雨和低温的气候变化使该杂草种群数量明显下降，这种调节种群数量的因素属于_____调节因素。

(2) 在生物群落的垂直结构中，杂草属于_____层。该农田生态系统的杂草种类发生改变后，生物群落是否发生了演替？_____。为什么？_____。

(3) 如果要控制该杂草的种群密度，除了人工拔除杂草外，还可采取的化学措施有_____、生物措施有_____。

【答案】(1) 环境容纳量 外源性

(2) 草本 未发生 因为生物群落类型没有发生改变

(3) 施用除草剂 生物防治

【解析】

【分析】

种群是指占有一定空间和时间的同一物种个体的集合体，它由不同性别和不同年龄的个体组成。群落是指在一定空间内所有生物种群的集合体。群落演替是指随着时间的推移一个群落类型被另一个群落类型代替的过程，可分为原生演替与次生演替。群落的空间结构包括垂直结构和水平结构等方面。在垂直方向上，大多数群落都具有明显的分层现象。逻辑斯谛增长是指在资源有限、空间有限和受到其他生物制约条件下的种群增长方式，其增长曲线很像字母 S，又称“S”形增长曲线。种群的逻辑斯谛增长总是受到环境容纳量 (K) 的限制，环境容纳量是指在长时间内环境所能维持的种群最大数量。

【详解】

(1) 种群的 S 型增长总是受到环境容纳量 (K) 的限制，环境容纳量是指在长时间内环境所能维持的种群最大数量，新杂草种群较长期处于相对稳定阶段，说明其种群数量已经达到环境容纳量 (K 值)。能够调解种群数量的有外源性因素和内源性因素两大类，前者包括气候、食物、疾病、寄生和捕食等，连续阴雨和低温的气候属于外源性调节因素。

(2) 陆生群落的垂直结构从上往下看有树冠层、下木层、灌木层、草本层和地表层，杂草属于草本层。群落演替是指随着时间的推移一个群落类型取代另一个群落类型的过程。该农田生态系统新生了一种杂草，但生物群落类型没有发生改变，因此该群落未发生演替。

(3) 要控制该杂草种群的密度，除了人工拔除外，还可进行化学防治，如施用除草剂 (化学试剂)，也可使用生物方法，如生物防治 (如其它生物捕食)。

【点睛】

本题主要考查种群的增长及防治、群落的结构及演替等，要求学生对基础知识较熟悉，且能将理论知识与

实际应用相联系，做到知行合一。

15. (2019全国卷III·31) 回答下列与种群数量有关的问题。

(1) 将某种单细胞菌接种到装有10 mL液体培养基(培养基M)的试管中, 培养并定时取样进行计数。计数后发现, 试管中该种菌的总数达到 a 时, 种群数量不再增加。由此可知, 该种群增长曲线为_____型, 且种群数量为时_____, 种群增长最快。

(2) 若将该种菌接种在5 mL培养基M中, 培养条件同上, 则与上述实验结果相比, 该种菌的环境容纳量(K 值)_____ (填“增大”“不变”或“减小”)。若在5 mL培养基M中接种该菌的量增加一倍, 则与增加前相比, K 值_____ (填“增大”“不变”或“减小”), 原因是_____。

【答案】(1) S $a/2$

(2) 减小 不变 K 值是由环境资源量决定的, 与接种量无关

【解析】

(1) J型曲线中种群数量呈指数增长, 没有峰值。S型曲线中, 由于环境阻力(培养液有限、试管体积有限), 种群数量先增加后不变, 该单细胞菌数量达到 a 不变, 即为 K 值, 故该种群的增长曲线为S型, 种群数量为 $K/2$ 即 $a/2$ 时, 增长速率最快; 达到 K 值时, 增长速率为0。

(2) 若把上述单细胞菌接种到含5mL培养基的试管中, 由于培养液减少, 营养物质减少, 故该菌的 K 值会出现下降。若该菌的接种量增大一倍, 则会较快达到 K 值, 但由于培养液量不变, K 值是由环境资源量决定的, 与接种量无关, 故 K 值不变。

13. (2019全国卷I·31)

某果园中存在A、B两种果树害虫, 果园中的鸟(C)可以捕食这两种害虫; 使用人工合成的性引诱剂Y诱杀B可减轻B的危害。回答下列问题。

(1) 果园中包含害虫A的一条食物链是_____。该食物链的第三营养级是_____。

(2) A和B之间存在种间竞争关系, 种间竞争通常是指_____。

(3) 性引诱剂Y传递给害虫B的信息属于_____。使用性引诱剂Y可以诱杀B的雄性个体, 从而破坏B种群的_____, 导致_____降低, 从而减轻B的危害。

【答案】(1) 果树→A→C C

(2) 两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制现象

(3) 化学信息 性别比例 种群密度

【解析】

(1) 由题意可知, 害虫A是果园害虫, 故与果树之间为捕食关系, 又因为鸟C与害虫是捕食关系, 故包含

害虫 A 的一条食物链为：果树→害虫 A→鸟 C。其中鸟 C 是次级消费者、第三营养级。

（2）竞争指两种或两种以上生物相互争夺相同的资源和空间而表现出来的相互抑制的现象，如害虫 A、B 均以果树为食，二者之间为竞争关系。

（3）性引诱剂 Y 是人工合成的，类似于害虫分泌的性引诱剂，即以虫治虫，属于生物防治，其传递给害虫的信息为化学信息。Y 可以诱杀害虫 B 中的雄性个体，破坏 B 的性别比例，降低其出生率，进而降低 B 的种群密度，减轻其危害。

