

专题九 种群与群落

考点 27 种群的数量特征

1. C 【必刷知识】种群密度的调查方法

【解析】珙桐个体大,数量少,可用逐个计数法调查其种群密度,A 正确;蚯蚓运动能力弱,可用样方法调查某农田中蚯蚓的种群密度,B 正确;跳蝻运动能力弱、个体小,可用样方法调查某草场跳蝻的种群密度,而非标记重捕法,C 错误;可用黑光灯诱捕法调查趋光性昆虫的种群密度,D 正确。

2. B 【必刷知识】样方法

【解析】在统计分析时不应该舍弃所有数据,要如实记录,A 错误;分析表格数据可知,1992 年种子萌发至幼苗时死亡率为 $(980-405) \div 980 \times 100\% \approx 58.7\%$,而幼苗至成熟阶段死亡率为 $(405-220) \div 405 \times 100\% \approx 45.7\%$,所以 1992 年种子萌发至幼苗阶段的死亡率高于幼苗至成熟阶段的死亡率,B 正确;分析表格数据可知,1991 年该种群密度比 1995 年的大,个体间生存竞争程度也大,C 错误;从 5 年数据可看到,种群密度呈下降趋势,无法判断 K 值,D 错误。

3. C 【必刷考点】种群密度的调查方法

【解析】长江江豚体型较大,数量稀少,所以可用无人机观测记录该江段中一段时间内出现的江豚,A 正确;每一个江豚发出的声呐信号都不相同,据此可以对不同个体进行识别,B 正确;标记重捕法对个体的标记不能太明显,否则可能会导致重捕中标记个体偏少,造成误差,C 错误;DNA 分子具有特异性,可在该江段采集水样,通过设备滤过江豚脱落在水里的细胞,分析其中残留的 DNA,调查江豚数量,D 正确。

4. D 【必刷知识】标记重捕法

【解析】该种鱼类雌、雄个体的活动能力差异较大,根据种群中个体数 $N = (\text{重捕总数 } n \times \text{初捕总数 } M) / \text{重捕中被标记的个体数 } m$,分别计算出该种群雌性个体数量和雄性个体数量分别约为 150 条、900 条,故该种群的数量约为 1 050 条,A 不符合题意;标记重捕法调查时,要保证标记个体与未标记个体被捕获的概率相等,从而减少误差,B 不符合题意;标记重捕法调查时,标记物脱落可能会使重捕中被标记的个体数减小,导致计算出来数据比实际值大,C 不符合题意;两次捕捉过程分别使用大孔径和小孔径的渔网,会使估算值与实际值近似相等,若两次均使用大孔径渔网,则只计算了大鱼的数量,未计算小鱼数量,会使估算值偏小,D 符合题意。

5. C 【必刷知识】种群的年龄结构

【解析】年龄结构一般通过影响种群的出生率和死亡率间接影响种群密度,A 错误;图中不同颜色的面积可表示该年龄组的个体总数,也可代表各年龄组个体数占种群总数的比例,c 中老年个体最多,B 错误;b 是稳定型的种群年龄结构,但种群数量还受迁入率和迁出率以及环境因素等的影响,其未来种群密度可能下降,C 正确;若某哺乳动物的种群年龄结构呈 a 型(即增长型),但考虑到在种群数量极少的情况下,性别比例以及环境因素等

也会对种群的出生率有重大影响,因此不能预测该种群密度一定会逐渐增大,D 错误。

6. C 【必刷能力】图表分析一种群的数量特征

【解析】该地区鹅掌楸种群中小龄级数明显多于大龄级数,说明该种群年龄结构为增长型,未来种群数量可能会增加,A 正确;第Ⅷ龄级的鹅掌楸死亡率急剧上升,与其他龄级鹅掌楸死亡率差异过大,说明该龄级鹅掌楸的死亡可能不是自然发生的,而是人类活动干扰造成的,应加强保护,B 正确;大龄级鹅掌楸的个体数少可能是由人类活动干扰尤其是人类砍伐造成的,C 错误;提高鹅掌楸种子萌发率与幼苗存活率,从而增加种群出生率,这是促进种群数量增长的有效措施,D 正确。

7. A 【必刷知识】种群的数量特征

【解析】出生率是指单位时间内新产生的个体数目占该种群个体总数的比值,A 错误;迁入率和迁出率能决定种群的大小和种群密度,故研究城市人口的变化,迁入率和迁出率是不可忽视的,B 正确;利用性引诱剂诱捕雄性昆虫,使其种群性别比例失调,导致出生率降低,从而影响其种群密度,C 正确;种群密度是种群最基本的数量特征,只能反映一定时期种群数量大小,不能反映种群数量的变化趋势,D 正确。

8. B 【必刷能力】图表分析一种群密度与其他数量特征的关系

题图解读

图中①和③均可使人口密度增加,而②和④均可使人口密度减少,且⑤和⑥都能影响①,可推知①是出生率,②是死亡率,③是迁入率,④是迁出率,⑤是性别比例,⑥是年龄结构。

【解析】某省的人口密度大,但可能其面积小,故该省的人口数量不一定多,A 正确;春节期间影响城市人口数量的主要因素是迁入率和迁出率,对应图中的③和④,B 错误;①是出生率,⑤是性别比例,出生率偏低和性别比例失调均会导致幼年个体偏少,从而导致人口老龄化,C 正确;⑥是年龄结构,可以预测种群数量变化,在没有生育政策等因素干扰下,⑥对于预测未来人口数量有重要意义,D 正确。

9. ACD 【必刷能力】图表分析一标记重捕法及性别比例

【解析】春季雌雄比例稍大于 1,种群数量增加,说明有利于该种群数量增长,A 正确;天敌捕食时,不仅吃掉了被标记的个体,同时也吃掉了未被标记的个体,若被吃掉的被标记的个体所占的比例较小,则估算值不一定比实际值偏大,B 错误;春季到夏季雌雄比例下降的原因可能是雌性的存活率低,雄性的存活率高,C 正确;夏季到秋季无新个体产生且雌雄比例上升,说明雄性个体死亡量比雌性多,秋季该种群的数量减少,种内竞争减少,D 正确。

考点 28 种群的数量变化及其影响因素

1. C 【必刷知识】种群的“S”形增长

【解析】酵母菌数量多,个体微小,逐个统计是非常困难的,可利用血细胞计数板进行抽样检测的方法进行统计,A 正确;培养后期酵母菌密度较大,在视野中难以数清,因此要先进行适当稀释

再进行计数,B 正确;种群数量达到 K 值后不是不变,而是处于动态平衡,C 错误;种群数量为 $\frac{K}{2}$ 时,其增长速率最大,据图分析,该种酵母菌在 $24.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下时,大约第 5 天的种群数量为 $\frac{K}{2}$,D 正确。

2. A 【必刷知识】种群的数量变化曲线分析

【解析】 t_1 时刻前绿藻种群数量增长为“S”形,数量增长本身受密度制约,数量越多,增长越缓慢,A 错误;不考虑捕食因素, $t_1 \sim t_2$ 种群数量已达到当前环境的最大值,即 K 值, $t_2 \sim t_3$ 种群数量变小,可推测是因为冬季降水量少,冲刷到水体中的营养物质减少,浮游生物生长缓慢,B 正确; $t_4 \sim t_5$ 时期内绿藻种群数量持续增长, K 值比 $t_2 \sim t_3$ 时期更大,而绿藻的 K 值大小主要受到营养物质的影响,所以可能是富营养化导致的,C 正确; $t_1 \sim t_5$ 时期内, $t_1 \sim t_2$ 时期 K 值不变, $t_2 \sim t_3$ 时期 K 值减小, $t_3 \sim t_5$ 时期 K 值增大,D 正确。

易错警示

K 值不是一成不变的, K 值会随着环境的改变而发生变化,当环境遭到破坏时, K 值会下降;当环境条件状况改善时, K 值会上升。

3. B 【必刷能力】图表分析一种群的数量特征及数量变化

【解析】一般情况下,随着死亡率增加并超过出生率,种群数量逐渐减少,若曲线 A 表示该种群的个体数量,则曲线 B 可表示其死亡率,A 正确;若曲线 A 表示“S”形曲线的增长率,由图可知,第 6 年种群增长率仍大于 0,即第 6 年种群增长速率仍大于 0,B 错误;种群增长速率是指种群在单位时间内增加的个体数量,当增长速率为 0 时,种群停止增长,种群数量可能达到 K 值,C 正确;若曲线 A 表示出生率,B 表示死亡率,前 6 年出生率大于死亡率,该种群的年龄结构为增长型,但第 6 年以后,出生率小于死亡率,将面临种群衰退的问题,D 正确。

4. D 【必刷题型】图表分析一种群数量变化

【解析】据图分析可知,ab 段 R 值大于 1,说明田鼠种群数量在不断增加,因此 b 点时对应的田鼠种群数量大于 a 点,A 正确;ac 段内 R 值大于 1,说明田鼠种群数量在不断增加,种群年龄结构为增长型,B 正确;cd 段 $R=1$,出生率等于死亡率,说明种群数量处于相对稳定状态,此时的田鼠种群数量达到 K 值,种内竞争激烈,C 正确;de 段 R 值小于 1,出生率小于死亡率,而 ef 段 R 值也小于 1,出生率小于死亡率,即 de 段种群数量大于 ef 段种群数量,因此可以说,de 段相对 ef 段来说,田鼠生活所需的资源相对不充分,D 错误。

5. D 【必刷能力】图表分析一种群数量增长曲线

题图解读

由题可知, $\lambda = \text{当年种群数量} \div \text{一年前种群数量}$,当 $\lambda = 1$ 时,种群数量不变,当 $\lambda > 1$ 时,种群数量增加,当 $\lambda < 1$ 时,种群数量减少。图中 0~6 年种群数量增加,6~12 年,种群数量减少,12~15 年种群数量不变,15~21 年种群数量减少。

【解析】根据题图解读可知,调查的 21 年间草原田鼠数量最多的

是第6年,A正确;草原田鼠第一次数量减少是在6~12年间,种群数量在第6年达到最大,所以第一次数量减少可能是由于种内竞争加剧导致食物不足引起的,B正确;引入狐狸后,草原田鼠的 λ 值在15~21年间始终小于1,21年后种群数量不变,说明环境容纳量明显降低,C正确;引入狐狸主要影响田鼠种群的死亡率,若将引入狐狸改为诱杀雄性田鼠,则主要影响种群的出生率,所以两者 λ 值的变化不一定一致,D错误。

6.D 【必刷能力】图表分析一种群数量的增长

【解析】题图中D段波动表示种群数量相对稳定,D段波动主要是出生率和死亡率变动所致,A正确;在空间和资源充裕、气候适宜、没有天敌和其他竞争物种等条件下,种群数量会呈“J”形增长,若图中A段种群数量迅速增加,接近“J”形曲线特点,则需要满足以上条件,B正确;种群数量在E段上波动,则E段种群数量为该种群的环境容纳量,环境容纳量是环境的固有属性,人为地一次性捕杀该动物后,其 K 值基本不变,C正确;D段表示种群数量相对稳定,C段表示种群数量迅速下降,与D段相比,影响C段的因素最可能是气候和传染病,D错误。

7.C 【必刷知识】种群的数量变化曲线

【解析】图示为甲、乙种群的增长速率变化曲线,无法比较二者的种群数量大小,A错误。由图可知,在 $t_2 \sim t_4$,甲种群和乙种群的增长速率均大于零,二者的种群数量均呈现增加的趋势,年龄结构均为增长型,B错误。分析题图可知, $t_0 \sim t_4$,甲种群的增长速率先增加后减小,其数量增长呈“S”形, t_4 时甲种群的增长速率为零,其种群数量达到最大值,乙种群的增长速率先逐渐增加,在 t_4 后维持稳定,即乙种群的数量呈现持续增加的趋势,甲种群不会将乙种群完全排除,C正确,D错误。

8.ABC 【必刷知识】种群的数量特征及生物多样性保护

【解析】黑嘴鸥是迁徙鸟类,其种群数量极为稀少且行动迅捷隐秘,因此标记重捕法不是统计该湿地公园内黑嘴鸥种群数量的最佳方法,A错误;由于题中调查数据中没有体现该种群的年龄结构,故不能判定未来一段时间该黑嘴鸥种群出生率的变化,B错误;为更好地保护黑嘴鸥,应当建立自然保护区,进行就地保护,C错误;在黑嘴鸥粪便中发现了螃蟹和虾等甲壳类动物残骸,说明黑嘴鸥捕食螃蟹和虾等甲壳类动物,所以螃蟹和虾等甲壳类动物属于影响黑嘴鸥种群数量的密度制约因素,D正确。

9.B 【必刷知识】密度和非密度制约因素

【解析】密度制约因素是影响程度与种群密度有密切关系的因素,如食物、天敌、流行性传染病等,对种群数量变化的影响可通过反馈调节实现,A、C正确;密度制约因素的影响程度与种群密度密切相关,若昆虫的种群数量超过 K 值,密度制约因素作用会增强,B错误;密度制约因素和非密度制约因素都可通过影响种群的出生率、死亡率或迁入率、迁出率来控制种群数量,D正确。

易错警示

不能准确区分密度制约因素和非密度制约因素

影响种群数量变化的因素分两类:一类是密度制约因素,即影响程度与种群密度有密切关系的因素,如食物、流行性传染病等;另一类是非密度制约因素,即影响程度与种群密度无关的因素,如气候、季节、降水的变化等。

10. C 【必刷考点】捕食关系对种群的数量影响

【解析】气候变化造成鲈鱼的食物短缺,会导致鲈鱼食物来源不足,鲈鱼种群数量下降,A 不符合题意;根据题意,短吻鳄是鲈鱼的天敌,大量捕杀短吻鳄后,可能会导致短吻鳄捕食的另一物种大量繁殖,而该鱼又大量捕食鲈鱼,鲈鱼种群数量下降,B 不符合题意;捕杀短吻鳄前鲈鱼的种群年龄结构属于增长型,会导致鲈鱼数目增加,C 符合题意;当地渔民捕捞鲈鱼所使用的渔网网眼偏小,会导致年幼的鲈鱼也被捕食,鲈鱼种群数量下降,D 不符合题意。

11. D 【必刷知识】种群的特征与种间关系

【解析】丰富度属于群落的特征,不属于种群的特征,A 错误;黄猄蚁与柑橘害虫的种间关系可能为捕食,B 错误;黄猄蚁防治柑橘害虫比喷洒农药等化学防治方法见效更慢,但是黄猄蚁防治柑橘害虫不污染环境,C 错误;由题意可知,黄猄蚁的引入达到了“以虫治虫”的效果,说明其降低了柑橘害虫的环境容纳量,D 正确。

12. C 【必刷考点】种内关系对种群数量变化的影响

【解析】据图分析可知,随着种群数量的增大,种群被捕食压力先下降后稳定,分群后种群被捕食压力又上升;种群觅食压力则随着种群数量增大逐渐增大,分群后继续上升,说明分群前,随着猴群的增长,觅食竞争压力逐渐增强,A 错误。导致野生猴群分群的主要原因是随着猴群增长,觅食压力增大,种内竞争加剧,B 错误。人类与野生动物的互动可能导致传染病在人类中的传播,故应限制游客的行为,C 正确。游客投食行为改变了景区猴群的觅食竞争压力,进而影响了分群现象,D 错误。

13. C 【必刷能力】信息提取—环境容纳量的应用

【解析】制定不同草原核定载畜量的主要依据是草原环境资源的可利用量,A 正确;核定载畜量的数值应该小于当地的环境容纳量,以实现草原资源的可持续利用,B 正确;鄂尔多斯草原的核定载畜量小于锡林郭勒草原,但畜产品数量还与草原面积有关,故鄂尔多斯草原的畜产品数量不一定小于锡林郭勒草原,C 错误;防止沙化、减少虫害和鼠害有利于保护植被和牧草,增加生产者的同化量,提高草原的载畜量,D 正确。

14. BCD 【必刷模型】数学模型— K 值及影响因素

【解析】 K 值为环境容纳量,数值大小取决于环境,即其会随环境条件的变化而变化,A 正确;对比横纵坐标数值可确定, $(K \text{ 值} - \text{种群数量})/K$ 值越大,种群数量越小,即影响种群增长的环境阻力越小,但种群增长速率在种群数量为 $\frac{K}{2}$ (100) 时最大,B 错误;种群数量在整个曲线变化过程中一直在增长,即种群的年龄结构在 S_2 点和 S_4 点时均为增长型,C 错误; S_3 点对应的种群数量为 $\frac{K}{2}$,此时种群增长速率最大,为获得最大的持续捕捞量,应在种群数量高于 S_3 点时进行捕捞且捕捞后的数量应保持在 $\frac{K}{2}$,D 错误。

15. C 【必刷知识】 K 值的应用

【解析】野生动物保护的最佳效果是提高种群数量的 K 值,即实现种群数量发生图 1 中③到②的变化,A 错误;图 2 中①的种群数量呈“J”形增长,环境最优越,而③的数量最少,故图 2 中三条曲线对应环境的优越程度的大小关系是①>②>③,B 错误;渔业捕捞时要确保捕捞后该种群数量在 $\frac{K}{2}$ 左右,即图 1 中 P 点对应的种群数量,因为此时种群增长速率最大,C 正确;有害动物防治的最终目的是使种群 K 值降低,但不是降为 0,这样不利于生物多样性的保护,D 错误。

考点 29 群落的结构与类型

1. C 【必刷知识】群落的空间结构与时间结构

【解析】结合题干信息“时间结构指群落的组成和外貌随时间推移而发生有规律的变化”,不同植物种类的生命活动在时间上有差异,所以不同群落的时间结构一般不相同,A 正确;生物自身的生理特点及外界环境条件都会导致植物生命活动的改变,故与群落的时间结构有关,B 正确;在水平结构上和垂直结构上均能体现群落的组成和外貌随时间而发生有规律的变化,C 错误;春华秋实是随着时间的改变导致植物生命活动的改变,属于群落时间结构的一个表现类型,D 正确。

2. D 【必刷知识】群落的空间结构

【解析】水平结构指群落中的各个种群在水平状态下的格局或片状分布,从山麓到山顶依次出现不同的森林类型,不是群落的水平结构,A 错误;某物种的生态位不仅包括其所处的空间位置,还包括占用资源情况以及与其他物种的关系等,B 错误;红松和红皮云杉是两个物种,针阔混交林中的红松和红皮云杉存在种间竞争关系,C 错误;植物的分层与对光的利用有关,群落的垂直结构提高了群落利用阳光等环境资源的能力,D 正确。

3. B 【必刷知识】群落的结构与演替

【解析】植物为动物提供了栖息场所和食物条件,A 正确;同一棵云杉树上的两种林莺由于主要的栖息场所和觅食部位不同,不一定存在种间竞争,B 错误;同一棵云杉树上的两种林莺在垂直方向上分布不同,体现了群落的垂直结构,C 正确;该云杉林生物群落会随着时间的推移发生次生演替,D 正确。

刷有所得 准确理解群落的垂直结构

(1) 垂直结构是指群落在垂直方向上的分层现象。在森林群落中,植物的分层与对光的利用有关,群落中的光照强度总是随着高度的下降而逐渐减弱,不同植物适于在不同光照强度下生长。如森林中植物由高到低的分布为乔木层、灌木层、草本层、地被层。

(2) 动物的分层与其食物及栖息场所等有关。群落中植物的垂直分层决定了动物的分层现象。

4. C 【必刷能力】信息提取一群落的特征和优势物种

【解析】由题意可知,凡频度在 1%~20%的物种归入 A 级,A 级植物数占比为 53%,物种数量最多,A 正确;按其所占比例的大小,A、B、C、D、E 级占比分别为 53%、14%、9%、8%、16%,故 5 个频度

级的关系是 $A>E>B>C>D$, B 正确; 在一个种类分布比较均匀一致的群落中, 频度较低的物种占大多数, 频度较高的物种往往是群落的优势物种, 故 E 级植物是群落中的优势物种, C 错误; 调查不同时期物种的频度可以了解现有植物的分布状况, 帮助了解群落演替的方向, D 正确。

5. B 【必刷知识】群落的空间结构、群落的季节性

【解析】由于阳光、温度和水分等随季节变化, 该湿地的外貌和结构也会随之发生有规律的改变, 体现了群落的季节性变化, A 正确; 四个区域分布的种群不同体现了群落的水平结构, B 错误; 恢复力稳定性是指生态系统在受到外界干扰因素的破坏后恢复原状的能力, 丰水期时 A 区和 B 区的植物被淹导致烂根死亡, 枯水期恢复植被, 体现了生态系统的恢复力稳定性, C 正确; 丰富度是指一个群落中物种的数目, 样方法可用于植物种群密度和植物物种的丰富度的调查, D 正确。

6. A 【必刷知识】生态位

【解析】生态位是指物种利用群落中各种资源(食物、空间等)的总和, 以及该物种与群落中其他物种相互关系的总和, 同一群落中, 某物种的生态位很少与别的物种完全孤立, A 正确。生态位重叠导致两物种之间竞争, 竞争的结果有两种, 情况一是一物种占优势, 另一物种占劣势甚至灭亡; 情况二是此消彼长, 相互制约, B 错误。某种生物的生态位越宽, 越有利于该生物充分利用环境资源, 在和其他物种的竞争过程中, 此生物的适应性越强, C 错误。群落中不同物种植物的生态位也有所不同, 如同一个地区乔木、灌木和草本植物的生态位就不同, D 错误。

7. C 【必刷知识】生态位分化

【解析】一个物种在群落中的地位或作用, 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, 称为这个物种的生态位, A 正确。生物之间生态位的分化, 有利于不同生物充分利用环境资源, 是群落中物种之间及生物与环境之间协同进化的结果, B 正确。同一群落中两个物种生态位的分化程度越低, 种间竞争越剧烈; 同一群落中两个物种生态位的分化程度越高, 种间竞争越低, 故同一群落中两个物种生态位的分化程度与种间竞争程度呈负相关, C 错误。不同食草动物取食同一种植物的不同部位, 降低了种间竞争的强度, 从而实现生态位分化, D 正确。

8. C 【必刷能力】信息提取—群落水平研究的范畴与生态位

【解析】研究不同鸟类的生态位, 通常要调查鸟类的栖息地、食物、天敌及与其他物种的关系等, 因此研究不同鸟类的生态位属于群落水平的研究范畴, A 正确; 协同进化是不同物种间、生物与无机环境之间在相互影响中不断进化和发展, 6 种鸟类占据着相对稳定的生态位, 有利于充分利用环境资源, 是协同进化的结果, B 正确; 不同鸟类的生态位重叠度越高, 竞争越激烈, 越不利于对环境资源的利用, 各自占据相对稳定的生态位, 即生态位重叠度越低, 越能充分地利用环境资源, C 错误; 6 种鸟类在取食和营巢行为上的差别, 使生态位重叠度更低, 可以减少种间竞争, D 正确。

9. AB 【必刷能力】图表分析—生态位

题图解读

由图可知,在单独生存时,两种涡虫的温度梯度分布大于共同生活时,且两种涡虫可以共存。

【解析】对比图 a 和图 b 可知,每一种涡虫在另一种涡虫同时存在时,其沿温度梯度分布的幅度都减小,A 正确;两种涡虫共同生活时,由于种间竞争的存在,导致各自生态位发生变化,B 正确;据图 b 可知,两种涡虫共同生活时生态位重叠减小,随着时间的延长,二者将会共存,C 错误;图 b 中两种涡虫温度梯度分布缩小,生活资源减少,但相对生活空间也减小,故无法判断其种群密度的改变,D 错误。

考点 30 群落的演替

1. C 【必刷知识】群落演替的类型和过程

【解析】该沙地演替之初具备土壤条件及植被,故其为次生演替,A 错误;多年生灌木阶段对太阳光的利用比多年生亚灌木阶段更充分,B 错误;生物群落的特征包括物种丰富度、种间关系、群落的空间结构、群落的演替等,C 正确;森林阶段是群落演替能达到的最高阶段,但能不能演替为森林群落与当地气候相关,若当地为干旱的荒漠地区,群落很难演替成为森林群落,D 错误。

2. B 【必刷知识】群落的演替类型、方向

【解析】火山岩上发生的演替属于初生演替,A 错误;火山活动驱使了野火事件,在短时间内快速摧毁了原有的陆地植被系统,改变了该地区正常条件下群落演替的速度和方向,B 正确;热带雨林的营建结构较滨海草地更为复杂,其恢复力稳定性应低于滨海草地的恢复力稳定性,C 错误;滨海草地的营建结构比热带雨林更简单,D 错误。

3. B 【必刷能力】信息提取—物种丰富度与群落的演替

【解析】据图可知,纵坐标是物种丰富度和 Simpson 指数,弃耕生境草本植物的物种丰富度与 Simpson 指数均高于其余两种生境,A 正确;弃耕生境的生态系统的物种丰富度高于退耕还林生境,则弃耕生境的抵抗力稳定性高于退耕还林生境,但恢复力稳定性低于后者,B 错误;乔木密度决定林下光照情况,进而影响草本植物的生长和分布,故草本植物的物种丰富度和 Simpson 指数可能与乔木密度有关,C 正确;人类可以砍伐树木、填湖造地、捕杀动物,也可以封山育林、治理沙漠、管理草原,甚至可以建立人工群落,故人类活动会干扰退耕还林生境群落演替的速度和方向,D 正确。

4. C 【必刷知识】次生演替

【解析】退耕农田自然演替是次生演替,A 错误;种群密度是指种群在单位面积或单位体积中的个体数,第 30~50 年,物种乙相对多度下降,但该时间段内该群落所有植物个体数变化未知,故不能确定物种乙种群密度变化情况,B 错误;随着演替的进行,物种丰富度增加,植物对阳光的利用更充分,C 正确;在用样方法取样时,种群数目少的个体可以适当地增大样方面积,种群数目多的个体可以适当减小样方面积,物种丙的相对多度低于物种乙,且物种丙比物种乙高大很多,所以在用样方法取样时,物种丙的样方面积一般大于物种乙,D 错误。

5. C 【必刷知识】群落演替的过程

【解析】群落的物种组成是区分不同群落的重要特征,A 错误;结合图示可以看出,在该演替的过程中,草本植物的种类先逐渐增多而后减少,B 错误;与自然演替相比,退耕还林是人为条件下对群落演替速度和方向的改变,该过程属于次生演替,加快了该区域群落演替的速度,C 正确;在演替过程中,只要条件适宜,灌木的优势地位最终会被乔木取代,但灌木不会消失,D 错误。

6. D 【必刷能力】信息提取一群落的演替

【解析】从①到②,高草种群数量下降是由烧荒、放牧引起的,烧荒影响程度与种群密度无关,属于非密度制约因素,A 错误;②中出现的一些鼠尾草灌木和蒿类释放出萜烯类化学物质,抑制一年生草本植物的生长,进而演替成③,故③取代②并不是因为鼠尾草灌木和蒿类繁殖力较强,B 错误;只有当环境条件适宜时,③才能通过长时间的发展演替到森林阶段,C 错误;生物群落的演替是群落内部因素与外界环境因素综合作用的结果,人为干扰和生物因素均可改变群落演替的方向,D 正确。

7. ABD 【必刷知识】群落演替的趋势、过程

【解析】群落演替是群落组成向着一定方向、具有一定规律、随时间而变化的有序过程,它往往是连续变化的过程,是能预见的或可测的,A 正确;竞争平衡阶段,通过种内或种间竞争,优势物种定居并繁殖后代,劣势物种被排斥,相互竞争过程中共存下来的物种,在利用资源上达到相对平衡,B 正确;群落演替到相对稳定的阶段后,群落内物种组成及其数量比例仍处在动态变化中,C 错误;演替是生物和环境反复相互作用、发生在时间和空间上的不可逆变化,群落演替的三个基本阶段中均存在生物和环境的相互作用,D 正确。

8. (1) ①次生演替 ②样方 群落 ③群落中物种数目的多少 垂直 阳光

(2) 该湖夏季浮游动物的丰富度高,但浮游动物总平均密度相对值低 夏季水质较好,气温较高,利于多种浮游动物生存;但夏季水体溶氧量少,所以浮游动物总平均密度相对值低

【必刷题型】图表分析一种群密度、群落结构

【解析】(1) ①图示过程发生在已有的土壤基础上,属于次生演替。②调查杂木林中栎树的种群密度可采用样方法;栎树在该地区乔木中占有优势,这属于群落水平的研究范畴。③丰富度是指群落中物种数目的多少;阔叶林群落具有明显的垂直结构,这种结构可以提高群落利用阳光等资源的能力。

(2) 由表可知,夏季该湖浮游动物的丰富度高,但浮游动物总平均密度相对值低。结合数据,分析以上特点的成因是夏季水质较好(表格中夏季水质比冬季稍好),气温较高,利于多种浮游动物生存;但夏季水体溶氧量少(表格中的数据夏季比冬季低),而浮游动物进行呼吸作用时需要消耗氧气,所以浮游动物总平均密度相对值低。

专题训练

1. B 【必刷知识】种群和群落的特征

【解析】当种群数量达到 $\frac{K}{2}$ 时,种群增长速率最大,出生率大于死

亡率,A 错误;调查种群密度和调查物种丰富度均可采用样方法,B 正确;丰富度指群落中物种数目的多少,种群数量增加没有改变物种数目,则不会导致物种丰富度提高,C 错误;群落演替过程中一般存在自然选择,存在优势取代,种群的基因频率会发生改变,D 错误。

2. C 【必刷能力】信息提取—酵母菌的生长曲线

【解析】环境容纳量(K 值)取决于环境资源,而非接种量,增加酵母菌的接种量会缩短阶段 I 的培养时间,但 K 值不会改变,A 错误;阶段 II 种群数量增长迅速,但种内竞争持续存在,且随种群密度的增加,种内竞争加剧,B 错误;培养液中代谢产物的积累、营养物质的消耗都会导致酵母菌死亡率升高,表现为种群密度逐渐下降,C 正确;若以一定的流速连续注入新鲜培养基,流出原培养基,由于培养瓶的空间是有限的,则阶段 III 对应的种群密度增加到一定程度时不再增加,最终达到相对稳定状态,D 错误。

3. B 【必刷考点】种群和群落

【解析】空心莲子草的根、茎可形成不定根进行无性繁殖,所以地上部分难以分辨是一株还是多株,不宜作为使用样方法调查植物种群密度的对象,A 正确;空心莲子草入药,有清热利水、凉血解毒的作用,这是实用意义的药用价值,体现了生物多样性的直接价值,B 错误;据图分析,随卵块数量增加,三种捕食者对卵捕食的变化趋势基本一致,且无明显差异,可见三种捕食者对卵捕食概率低、捕食差异小,C 正确;三种捕食者中龟纹瓢虫对 1 龄幼虫的捕食概率最大,拟水狼蛛对 2 龄幼虫的捕食概率最大,故在 1 龄幼虫、2 龄幼虫期应分别加强对龟纹瓢虫、拟水狼蛛种群数量的监控,以利于甲数量的增长,D 正确。

4. D 【必刷能力】实验探究—群落的结构

【解析】该实验设置了 pH 为 3、4、5、7 的不同土壤条件下,两种植物 1:3、1:1、3:1 混栽的实验,因此实验的自变量为土壤 pH 和两种植物的混栽比例,A 正确;鬼针草和豚草可能因争夺阳光、水分和无机盐等存在种间竞争关系,B 正确;两种植物均为草本植物,在进行调查时,可随机选取多个 1 m^2 的样方,C 正确;图示结果显示,pH=3 条件下豚草 RNE 在混栽比例为 0.25 时较小,因此,在酸雨严重的地区豚草的生存压力并不是均较大,D 错误。

5. (1) ①随机取样 溪流两侧 等距 ②种群密度 9.15×10^{-2}

(2) 植株高度(茎高) 年龄结构 增大

(3) ①种类 丰富度 ②垂直结构

【必刷能力】图表分析—种群密度和物种丰富度的调查

【解析】(1) ①研究植物种群时,要使取样结果具有代表性,就必须保证取样是随机的,即样方的选取应遵循随机取样原则;在该保护区中黑桫欏主要分布于一条溪流的两侧,因此表中的样带 A 和 B 应分别位于溪流两侧,由于溪流两侧属于长方形的地段,样方位置的选取应采用等距取样法。②分析表格,表中数据反映的是黑桫欏的种群密度,由于样带 A、B 的平均密度分别是 9.3×10^{-2} 株 $\cdot \text{m}^{-2}$ 、 9.0×10^{-2} 株 $\cdot \text{m}^{-2}$,所以测定结果为 $(9.3 \times 10^{-2} + 9.0 \times 10^{-2}) \div 2 = 9.15 \times 10^{-2}$ 株 $\cdot \text{m}^{-2}$ 。

(2) 黑桫欏的生长主要体现在植株高度(茎高)增加方面,分析柱形图可知,图示数据主要反映的是黑桫欏种群特征中的年龄结构,该种群的年龄结构是年龄小的数量多,年龄大的数量少,因此属于增长型,可以预测该地黑桫欏种群密度将会增大。

(3) ①黑桫欏种群所在的森林群落中有蕨类植物 14 种,被子植物 113 种,这些调查结果是通过样方中所有植物种类的调查,获得了该森林群落的物种组成丰富度(群落中物种数目的多少)数据。②进一步分析调查结果发现,该群落中乔木层可分 2 个亚层,每层优势物种有十几种;黑桫欏是灌木层中的绝对优势种,其下还有种类丰富的草本层,呈现出分层现象,此数据反映出黑桫欏所处群落在空间上有较为复杂的垂直结构。

刷有所得

样方法的注意事项和种群的年龄结构

(1) 样方法:①随机取样;②样方大小适中;③样方数量不宜太少;④一般选择易辨别的双子叶植物;⑤常用五点取样法或等距取样法。

(2) 种群的年龄结构是指一个种群中各年龄期个体数目的比例。种群的年龄结构大致可以分为三种类型:①增长型:种群中幼年个体很多,老年个体很少,正处于发展时期,种群密度会越来越大;②稳定型:种群中各年龄期的个体数目比例适中,正处于稳定时期,种群密度在一段时间内会保持稳定;③衰退型:种群中幼年个体较少,而老年个体较多,正处于衰退时期,种群密度会越来越小。

6. (1) 次生 演替速度快,经历阶段相对较少,趋向恢复原来群落

(2) 取样器取样 垂直 S_2 图中植被生物量 S_2 明显小于 S_1 避免引进的物种因缺乏天敌、环境适宜等大量繁殖而造成生物入侵

(3) 热带雨林中乔木植物的生物量最高,该群落中草本植物的生物量最高

【必刷知识】群落的演替

【解析】(1) 山体滑坡后,原有植被虽不存在,但土壤条件基本保留,还可能保留有植物的繁殖体,故山体滑坡区域发生了群落的次生演替。裸岩上发生的演替类型为初生演替,两者除了演替起点的不同,区别还在于次生演替的演替速度快,经历阶段相对较少,趋向恢复原来群落。

(2) 调查土壤小动物类群丰富度,常采用取样器取样法。当恢复到一定阶段时,图示的不同植物类型同时交织在一起,形成草本层、灌木层、乔木层,这体现了群落的垂直结构。图中植被生物量 S_2 明显小于 S_1 ,故图中代表山体滑坡区域恢复群落生物量的是 S_2 。为了避免引进的物种因缺乏天敌、环境适宜等大量繁殖而造成生物入侵,在山体滑坡区域的生态修复过程中,所选植物一般为本地物种,而不宜选用外地物种。

(3) 由于热带雨林中乔木植物的生物量最高,而图中所示草本植物的生物量最高,因此该区域不可能是热带雨林地区。