

**方法总结** 自生原理的侧重点在于通过有效选择生物组分并合理布设,使它们形成互利共存的关系,从而使生态系统能自我更新和维持。协调原理的侧重点在于生物与生物之间、生物与环境之间相互协调与适应。整体原理的侧重点

在于通过合理调整各组分比例使整体效果大于各部分效果之和。循环原理的侧重点在于使前一环节产生的废物尽可能地被后一环节利用,减少整个生产环节“废物”的产生。

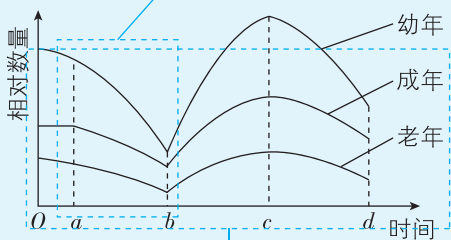
素养提升集训 1——图示图表类

刷难关

1. B

题图解读

杀虫剂对各龄期害虫都有杀伤作用,但是幼年期下降幅度最大,即对幼年期杀伤作用最强, **A正确**



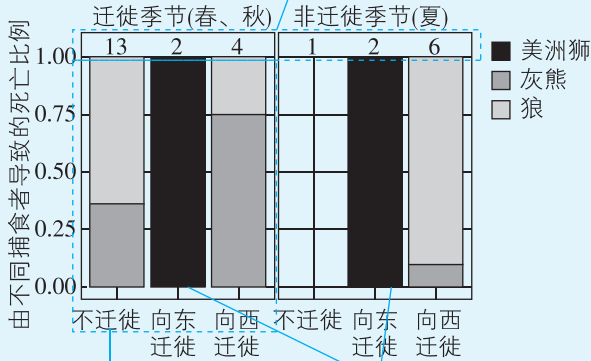
0~d 期间种群中幼年个体均最多,年龄结构属于增长型,出生率大于死亡率, **B错误, C正确**

**【解析】**用杀虫剂防治害虫属于化学防治,用青蛙防治害虫属于生物防治,与化学防治相比,生物防治对环境无污染, **D正确**。

2. C

题图解读

图柱顶端的整数为捕食致死的个体数



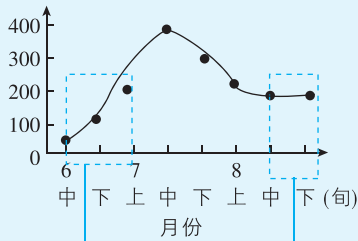
在迁徙季节,不迁徙时死亡个体数比迁徙时死亡个体数多,据此推测迁徙的一种可能原因是规避被捕食的风险, **A正确**

在迁徙季节和非迁徙季节,马鹿只有向东迁徙时才被美洲狮捕食,且比例为1,据此可推测美洲狮的集中分布区域可能在马鹿分布区域以东,但该马鹿种群的能量在向东迁徙时不会全部流向美洲狮, **C错误, D正确**

**【解析】**依题意可知,美洲狮、灰熊和狼是马鹿的主要捕食者,可推断美洲狮、灰熊和狼存在种间竞争关系;美洲狮、灰熊和狼都会捕食马鹿,它们与马鹿是捕食关系, **B正确**。

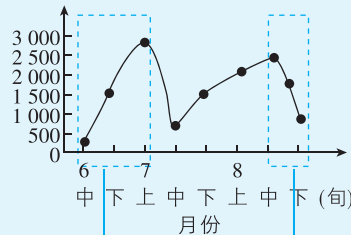
3. ACD

题图解读



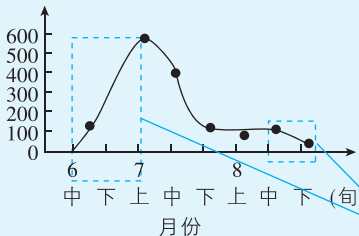
图a 中峰型(干旱年)

干旱年份,蕾期和铃期棉盲蝻的种群数量均较小,棉花产量受棉盲蝻的影响较轻, **A正确**



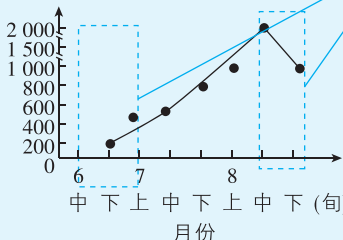
图b 双峰型(涝年)

涝年在蕾期和铃期,棉盲蝻的种群数量最大时均超过2000,在四种气候条件中,棉盲蝻种群数量最多,棉花产量受棉盲蝻的影响最大, **C正确**



图c 前峰型(先涝后旱年)

在蕾期先涝后旱年份与先旱后涝年份棉盲蝻的种群数量大致相同;铃期,先涝后旱年份棉盲蝻的种群数量在100左右,先旱后涝年份棉盲蝻的种群数量为1000~2000,后者棉盲蝻对棉花产量的影响更大, **B错误**



图d 后峰型(先旱后涝年)

**【解析】**气候属于影响种群的非密度制约因素,掌握气象数据

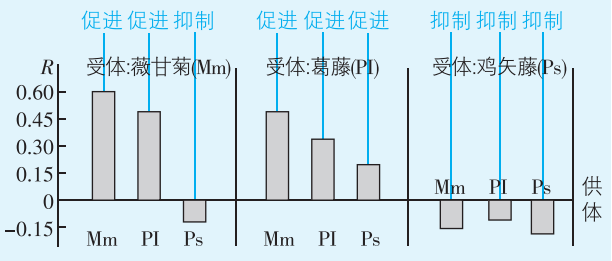
**常考点:** 气温和干旱等气候因素以及地震、火灾等自然灾害,对种群的作用强度与该种群的密度无关,属于非密度制约因素

有利于选择合适时间合理防治害虫, **D正确**。

4. B 【解析】在图 2 中,0~4 年, $\lambda=1$ ,田鼠种群数量无明显变化,16~20 年, $\lambda>1$  且恒定,田鼠种群数量在增加,A 错误;图 1 中投放田鼠的天敌——蛇后,在 ef 段田鼠种群数量快速下降,说明蛇在 ef 段发挥了明显的生态效应,B 正确;图 1 中曲线 II 与曲线 I 的差异不仅由天敌、食物等种群外部生物因素导致,还可能与种内竞争等种群内部因素以及非生物因素(如气候等)有关,C 错误;在“S”形增长曲线中,种群增长速率在  $\frac{K}{2}$  时达到最大,图 1 中 b 点对应  $\frac{K}{2}$ ,此时田鼠种群的增长速率达到最大,但其增长率不是最大,D 错误。

5. B

**题图解读** 化感作用效应指数  $R=\text{处理组干重}/\text{空白对照组干重}-1$ ,则当  $R>0$  时,起促进作用;当  $R<0$  时,起抑制作用。



【解析】植物产生赤霉素促进植株增高是作用于自身,不是作用于其他植物,不属于化感作用,A 正确。由题意及图示可知,葛藤(供体)对鸡矢藤(受体)的生长表现为抑制作用,B 错误。由题图可知,薇甘菊对薇甘菊的化感作用效应指数最大,说明薇甘菊分泌的某些化学物质能促进其他薇甘菊的生长,因此薇甘菊易形成集群分布,C 正确。化感作用是植物通过分泌某些化学物质对其他植物的生长产生影响,说明化感作用存在于植物种间和种内,从题中实验可知,化感作用对不同生物的影响不同,因此化感作用可以影响群落的演替,D 正确。

6. B

**思路导引** 分析图 1 可知,甲代表非生物的物质和能量,乙代表生产者,丙代表各级消费者,丁代表分解者;图 2 表示某生态系统的能量金字塔简图,①表示生产者,为第一营养级,②③④表示消费者,②为第二营养级,③为第三营养级,④为第四营养级;分析图 3 可知,a 表示第二营养级的同化量,b 表示用于生长、发育和繁殖的能量,c 表示在细胞呼吸中以热能形式散失的能量。

【解析】若题图 1 为某生态系统的碳循环示意图,则甲是大气中的二氧化碳库,乙是生产者,丙代表各级消费者,丁是分解者,高中学习的食物链是捕食食物链,只包含生产者和消费者,故图中一共有 3 条食物链,分别是乙→

A→B→D、乙→A→D、乙→A→C,A 正确;若图 2 中营养级①所固定的太阳能总量为 3 125 kJ,由图 3 可知,第二营养级的同化量=摄入量-粪便量=500-100=400(kJ),则营养级①②之间的能量传递效率=400÷3 125×100%=12.8%,B 错误;分析图 3 中能量关系可知,a 为同化量,c 为呼吸作用散失的能量, $a=b+c$ ,故 b 表示第二营养级用于生长、发育和繁殖的能量,C 正确;第三营养级粪便中的能量属于第二营养级的同化量,所以第二营养级流入分解者的能量包括第二营养级的遗体残骸和第三营养级粪便中的能量,D 正确。

7. CD 【解析】由图可知,鹰与蛇的种间关系是捕食和种间竞争,鹰在食物链“植物→兔→鹰”“植物→鼠→鹰”中均属于第三营养级,在食物链“植物→鼠→蛇→鹰”中属于第四营养级,A 正确。鹰的食物比例改变前,其能量增加 1 kJ 所消耗植物的能量是  $1 \times \frac{1}{5} \div 10\% \div 10\% + 1 \times \frac{2}{5} \div 10\% \div 10\% + 1 \times \frac{2}{5} \div 10\% \div 10\% \div 10\% = 460$ (kJ);同理,食物比例改变后,其能量增加 1 kJ 所消耗植物的能量是 280 kJ,因此鹰增加相同能量所消耗植物的能量是原来的  $280 \div 460 = \frac{14}{23}$ ,B 正确。表中第三营养级的同化量=(12+6+3)×10<sup>4</sup>=21×10<sup>4</sup>(kJ),第二营养级呼吸散失的能量=(105-14-11-21)×10<sup>4</sup>=59×10<sup>4</sup>(kJ),故①的数值是 59,②的数值是 21,第二、三营养级间的能量传递效率=(21×10<sup>4</sup>)÷(105×10<sup>4</sup>)×100%=20%,C 错误。表中第三营养级产生的粪便中的能量属于上一营养级流向分解者的能量中的一部分,D 错误。

8. (1)水平 随机取样 (2)次生 (3)管理服务区 (4)4 信息传递

(5)①环境容纳量(K 值) ②植物群落生物多样性 ③能减轻因过多使用化学农药而引发的环境污染,以及避免害虫产生耐药性等问题(答案合理即可)

【解析】(1)该自然保护区中禾本科、豆科、菊科等植物星罗棋布,五颜六色的野花点缀其中,体现了群落的水平结构。研究人员在用样方法调查该保护区某植物的种群密度时,取样时

要做到随机取样。

(2)恢复重建区建立后,该区域保留了原有的土壤条件等,故发生的群落演替属于次生演替。

(3)据图 1 分析,整个保护区中,管理服务区的植物丰富度最低,因此其抵抗力稳定性最差。

能量。表 1 中用于生长、发育和繁殖的能量为  $(7.5-7.2) \times 10^8 = 3 \times 10^7 [J/(hm^2 \cdot a)]$ , 故该种群同化的能量中用于生长、发育和繁殖的能量占  $(3 \times 10^7) \div (7.5 \times 10^8) \times 100\% = 4\%$ 。生态系统的功能有物质循环、能量流动和信息传递, 由题意“群聚激素能使蝗虫由散居型转变成群居型”可知, 群聚激素属于化学信息, 因此这体现了生态系统的信息传递功能。

(5) ①环境容纳量 ( $K$  值) 是指一定的环境条件所能维持的种群最大数量。放牧强度, 即放牧的牛羊数量, 应该依据环境容纳量而定。②表 2 中信息显示, 蝗虫的物种数和总密

度由大到小的放牧模式为羊放牧>牛羊混牧>牛放牧>休牧; 图 2 显示, 不同放牧模式下植物群落覆盖度没有明显差异, 且均小于休牧; 图 3 显示, 植物群落生物多样性由大到小的放牧模式为羊放牧>牛羊混牧>牛放牧>休牧。综上分析, 不同放牧模式下, 植物群落生物多样性与蝗虫物种数和总密度之间的正相关性较密切。③利用蝗虫微孢子虫防治蝗虫属于生物防治。与化学农药防治相比, 生物防治的优点是既能有效控制虫害, 又能减轻因过多使用化学农药而引发的环境污染, 以及避免害虫产生耐药性等问题。

素养提升集训 2——生态修复类

刷难关

1. B 【解析】矿区废弃地的土壤和植被遭到严重破坏, 因此图示工程的关键是植被恢复以及植被恢复所必需的土壤微生物群落的重建, A 正确; 矿区废弃地恢复可根据当地水分状况和土壤条件, 进行植树种草, 尽量选用本地原有物种, 不宜大量引入外来物种, B 错误; 种植的牧草可为动物提供食物, 常考点: 盲目引入外来物种可能会导致外来物种入侵, 应尽量使用本地物种

动物的粪便 (经分解者分解) 可以提高土壤肥力, 为植物提供无机盐, 利于当地植被的生长, 养殖的动物还可以增加农民的收入, 因此建立饲养场等综合开发治理可能会带来良好的生态、社会、经济效益, C、D 正确。

方法总结 矿区废弃地的生态恢复工程

- (1) 问题: 矿藏开采后造成了山体、土壤和植被, 乃至整个地区生态系统的破坏。
- (2) 对策: 人工制造表土、多层覆盖、特殊隔离、土壤侵蚀控制、植被恢复工程等, 关键是植被恢复及植被恢复所必需的土壤微生物群落的重建。
- (3) 案例: 赤峰市元宝山矿区生态恢复工程。

2. A 【解析】互利共生指两种生物长期共同生活在一起, 相互依存, 彼此有利。荒漠中生活的红砂和珍珠柴不是互利共生关系, 应该是种间竞争关系, A 错误。利用植物来进行环境治理, 可体现其生态功能, 反映生物多样性具有间接价值, B 正确。红砂和珍珠柴的冠幅直径差异不大, 但红砂的根幅直径比珍珠柴大得多且扎根更深, 使其能更好地从土壤中吸收水分, 推测当干旱进一步加剧时, 红砂和珍珠柴灌丛中先被淘汰的是珍珠柴, C 正确。协调原理指在进行生态工程建设时, 生物与环境、生物与生物的协调与适应, 在沙漠边缘选种

耐干旱植物体现了生态工程建设要遵循协调原理, D 正确。

3. ABC 【解析】生态工程的基本原理包括协调、自生、整体等, 生态浮床属于生态工程设施, 其设计需要遵循这些原理, A 正确。风动曝气机的作用是向水体中通入空气, 增加水中的溶解氧, 充足的溶解氧能促进好氧微生物的繁殖, 使其更有效地分解水体中的有机污染物, B 正确。生态浮床上的植物会吸收水体中的氮、磷等营养物质, 通过不定期收割可以清除衰老的组织, 减少植物遮挡, 促进幼嫩组织的生长, 使植物能够更好地吸收水体中的氮、磷等, 减轻水体富营养化, C 正确。生态浮床能净化水质, 这属于生物多样性的间接价值; 营造水上景观, 可被人们观赏, 体现了生物多样性的直接价值, D 错误。

4. C 【解析】湿地修复前, 水中 COD 高, 有机质丰富, COD 高意味着分解者分解有机物消耗的氧气量多, 这会导致鱼类缺氧而无法生存, A 错误; 湿地修复后, 水中总氮、总磷含量显著下降的主要原因是植物对氮、磷的吸收, B 错误; 污水中的有机物可以被微生物分解利用, 故输入该湿地的能量包括生产者固定的能量和污水有机物中的能量, C 正确; 生物多样性的间接价值远大于它的直接价值, D 错误。

5. A 【解析】分析题表可知, 牵牛花对 Cd 和 Cu 的富集系数均比表中其他植物高, 而对 Pb 的富集系数也相对较高, 故若要降低该地土壤中重金属浓度, 可选择牵牛花作为修复植物, A 正确; 图示的①过程中某些物种的消失, 加快了②过程中另一些物种的消失, 这种调节机制属于正反馈调节, B 错误; 据图分析, 原脆弱生态系统退化为极度退化生态系统后, 无法通过自然恢复形成原脆弱生态系统, 只能通过人工重建形成重建生态系统, C 错误; 西露天矿构建乔木、灌木、草本一体化植物