



教育图书



功能学具



学生之家

基础教育行业专研品牌

30⁺年专注教育行业

全品学练考

主编 肖德好

练习册

高中生物学

选择性必修2

01

目录设置更加符合一线需求，详略得当，拓展有度。

01 第1章 种群及其动态	
PART ONE	
第1节 种群的数量特征	087
第2节 种群数量的变化	091
第1课时 建构数学模型、种群数量的变化曲线、种群数量的波动/091	
第2课时 培养液中酵母菌种群数量的变化/095	
第3节 影响种群数量变化的因素	097
章末总结（一）【第1章】	102

02

尊重同步教学本质，深耕教材，不留盲点，杜绝超纲。

任务活动

提素养

任务一 建构种群增长模型的方法

【资料】阅读教材 P7~8“建构种群增长模型的方法”的内容。

1. 提出问题：_____？

2. 作出假设：_____。

3. 建立数学模型

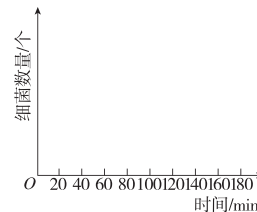
(1) 实验数据

时间/min	20	40	60	80	100	120	140	160	180
分裂次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
细菌数量/个	2								

(2) 建立数学模型

① 数学公式： $N_n = 2^n$ ； N 代表细菌数量， n 表示_____。

② 曲线图：以时间为横坐标，细菌数量为纵坐标，在下图中构建曲线模型。



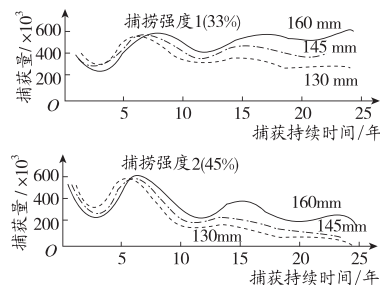
4. 检验或修正：观察、统计细菌数量，对自己所建立的模型进行检验或修正。

03

注重优化情境设置，巧妙铺垫，由浅入深，突破新知。

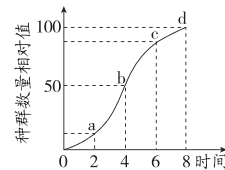
任务三 种群研究的应用

【资料1】教材 P16 图示为渔民正在捕鱼收网。下图表示渔民采用不同网目（网眼直径）的渔网和不同捕捞强度（用捕捞比例表示）对大西洋鳕鱼捕获量（单位：吨/年）的影响。



1. 保持捕捞强度在_____左右更有利于保持鱼群的持续发展，原因是_____。

【资料2】如图是某动物种群迁入一个适宜环境后的增长曲线，请据图回答下列问题：



1. 若该动物为大熊猫，保护大熊猫最根本有效的措施是建立自然保护区，_____（填“增大”或“降低”）环境容纳量，即 d 点。

2. 若该动物为家鼠，对家鼠的防治最有效的措施是_____（填“增大”或“降低”）环境容纳量，尽量要在其数量达到 b 点前进行，并且越早越好。为防治家鼠可采取_____等方法。

3. 若该动物为鲫鱼，则需要维持鲫鱼的种群数量在_____处，即_____点。原因是_____。

任务三 探究·实践——调查草地中某种双子叶植物的种群密度

1. 提出问题：了解被调查对象，确定要探究的问题：_____。

[注意]单子叶草本植物常常是丛生或者蔓生的，从地上部分难以辨别是一株还是多株，双子叶草本植物则容易辨别个体数，故一般选择容易辨认的双子叶植物作为样方法调查对象。

2. 制订计划：确定调查地点和范围、调查时间、材料用具、小组分工等。

3. 实施计划

(1)准备

(2)确定调查对象

(3)确定样方

①确定样方大小

草本植物	灌木	乔木
1 m×1 m	3 m×3 m	10 m×10 m

若本实验中，选用的双子叶植物为蒲公英，所取的样方大小应选择_____。

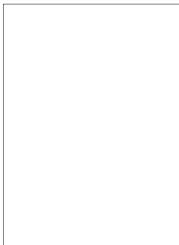
②确定取样方法

取样的关键是要做到_____。

常用的取样方法：

a. 五点取样法

可选取正方形或近正方形样地，以两条对角线的交点为中心，确定一个正方形样方，记为样方1，在对角线交点与样地的4个顶点的中点处分别取等面积的正方形样方，并记为样方2、3、4、5。请在方框中标注利用五点取样法所取样方：



[1~14题，每题2分，共28分]

知识点一 群落演替的概念、类型、趋势以及特点

1. [2025·安徽阜阳高二月考] 随着时间的推移，一个群落被另一个群落代替的过程叫作群落演替。下列有关群落演替的叙述，错误的是 ()

- A. 初生演替和次生演替的主要区别是二者的起始条件不同
- B. 群落演替的过程中，群落内部种群的相互关系不会发生改变
- C. 自然的群落演替最终会达到与群落所处环境相适应的相对稳定的状态
- D. 通常情况下，随着群落的演替，群落利用阳光等环境资源的能力会提高

2. [2024·黑吉辽卷] 下列关于森林群落演替的叙述，正确的是 ()

- A. 土壤的理化性质不会影响森林群落演替
- B. 植物种群数量的改变不会影响森林群落演替
- C. 森林由乔木林变为灌木林属于群落演替
- D. 砍伐树木对森林群落演替的影响总是负面的

知识点二 人类活动对群落演替的影响

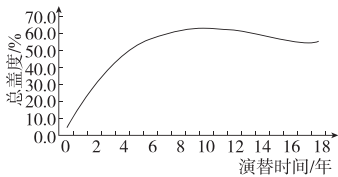
11. [2025·湖南长沙高二月考] 历史上塞罕坝林场由于过度采伐，土地日渐贫瘠，出现“黄沙遮天日，飞鸟无栖树”的荒漠景象。塞罕坝林场三代建设者经过55年艰苦奋斗，建设了112万亩以落叶松为主的世界最大人工林，创造了荒漠变林海的人间奇迹。下列叙述正确的是 ()

- A. 塞罕坝荒漠转变为林海的过程属于初生演替
- B. 不同时间种植的落叶松错落有致，体现了群落的垂直结构
- C. 塞罕坝荒漠变为成熟森林的过程中说明人类活动能改变群落演替的方向和速度
- D. 该林场达到森林阶段的群落时生物种类和数量将不再变化

12. [2025·湖南长沙高二月考] 历史上塞罕坝林场由于过度采伐，土地日渐贫瘠，出现“黄沙遮天日，飞鸟无栖树”的荒漠景象。塞罕坝林场三代建设者经过55年艰苦奋斗，建设了112万亩以落叶松为主的世界最大人工林，创造了荒漠变林海的人间奇迹。下列叙述正确的是 ()

- A. 塞罕坝荒漠转变为林海的过程属于初生演替
- B. 不同时间种植的落叶松错落有致，体现了群落的垂直结构
- C. 塞罕坝荒漠变为成熟森林的过程说明人类活动能改变群落演替的方向和速度
- D. 该林场达到森林阶段的群落时生物种类和数量将不再变化

13. 盖度指植物地上部分垂直投影面积占地面的比例。科研人员调查了内蒙古某沙漠地区飞机播种羊柴(半灌木豆科植物)后群落演替过程中群落总盖度的变化，结果如下图所示。下列相关叙述正确的是 ()



- A. 群落总盖度增加表明群落演替过程中植被生物量增加
- B. 群落演替过程中木本植物的优势地位会被草本植物取代
- C. 图示群落演替过程中物种丰富度和群落的稳定性会逐渐下降
- D. 人类用飞机播种羊柴不影响该地区群落演替的速度和方向

CONTENTS 目录



扫码领取
单元真题练习
全科高考真题卷

01 第1章 种群及其动态

PART ONE

第1节 种群的数量特征	001
第2节 种群数量的变化	004
第1课时 建构数学模型、种群数量的变化曲线、种群数量的波动/004	
第2课时 培养液中酵母菌种群数量的变化/006	
第3节 影响种群数量变化的因素	008
章末强化练(一)	011

02 第2章 群落及其演替

PART TWO

第1节 群落的结构	014
第1课时 群落的物种组成、种间关系和空间结构/014	
第2课时 群落的季节性、生态位及研究土壤中小动物类群的丰富度/016	
第2节 群落的主要类型	018
第3节 群落的演替	020
章末强化练(二)	023

03 第3章 生态系统及其稳定性

PART THREE

第1节 生态系统的结构	026
第2节 生态系统的能量流动	029
第1课时 能量流动的过程及特点/029	
第2课时 生态金字塔及研究能量流动的实践意义/031	
第3节 生态系统的物质循环	033
第1课时 生态系统的物质循环、生物富集/033	
第2课时 能量流动与物质循环的关系、探究土壤微生物的分解作用/035	

第 4 节 生态系统的信息传递 037

第 5 节 生态系统的稳定性 040

章末强化练(三) 043

04 第 4 章 人与环境

PART FOUR

第 1 节 人类活动对生态环境的影响 046

第 2 节 生物多样性及其保护 049

第 3 节 生态工程 052

 第 1 课时 生态工程的基本原理/052

 第 2 课时 生态工程的实例和发展前景/054

章末强化练(四) 056

- 导学案 [另附分册 P087~P156]
- 参考答案 (练习册) [另附分册 P059~P086]
- 参考答案 (导学案) [另附分册 P157~P168]

» 测 评 卷

单元素养测评卷(一) [第 1 章] 卷 01

单元素养测评卷(二) [第 2 章] 卷 03

单元素养测评卷(三) [第 3 章] 卷 05

单元素养测评卷(四) [第 4 章] 卷 07

期末素养测评卷 [全书] 卷 09

参考答案 卷 13

第1章 种群及其动态



AI学习有疑问

扫码添加AI伴学者

第1节 种群的数量特征

[1~16题,每题2分,共32分]

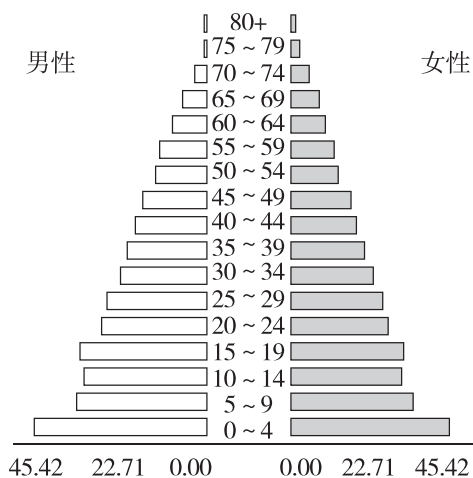
知识点一 种群的概念

1. 下列关于种群的叙述,不正确的是 ()
- A. 种群内的个体之间可相互交配繁殖
- B. 种群是生物进化的基本单位,但不是自然选择的直接对象
- C. 不同种群的生物可能属于同一个物种
- D. 在一个年龄结构为稳定型的种群内,个体成员不发生变化
2. 下列不属于种群水平研究的问题的是 ()
- A. 统计麋鹿保护区内雌雄麋鹿的比例
- B. 研究大黄鱼性早熟对出生率的影响
- C. 调查繁殖季节某条河流中鱼类的迁入量
- D. 估算一片草地中加拿大一枝黄花的数量

知识点二 种群的数量特征及相互关系

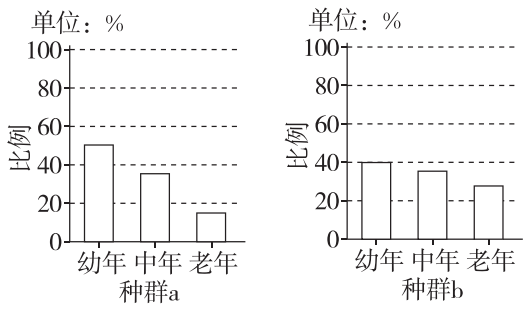
3. 下列叙述符合种群密度概念的是 ()
- A. 一公顷水稻的年产量
- B. 每平方米草地中杂草的数量
- C. 某湖泊每立方米水体鲫鱼的数量
- D. 某地区灰仓鼠每年新增的个体数
4. [2026·北京朝阳区高二期末] 下列关于种群数量特征的叙述,正确的是 ()
- A. 性别比例通过影响出生率间接影响种群数量
- B. 种群密度能直接反映种群数量的变化趋势
- C. 出生率升高、死亡率降低时,种群数量一定增加
- D. 年龄结构稳定时,出生率和死亡率均为零
5. [2025·河北沧州高二月考] 种群的年龄结构和性别比例属于种群重要的数量特征,进行相关研究对生产实践具有指导意义。下列有关叙述错误的是 ()
- A. 年龄结构和性别比例不能直接影响种群密度的变化
- B. 调查动物种群的年龄结构可预测其种群数量的变化

- C. 了解濒危物种的种群年龄结构有助于制定繁殖计划
- D. 破坏害虫种群的性别比例,主要目的是提高种群的死亡率
6. 蜘蛛是许多农林害虫的天敌,其可作为捕食者在生产中用于生物防治。某兴趣小组针对某种蜘蛛种群进行研究,下列说法不正确的是 ()
- A. 一块农田里该种蜘蛛的种群数量就是该种群的种群密度
- B. 出生率和死亡率、迁入率和迁出率直接决定蜘蛛的种群密度
- C. 若某月初统计蜘蛛种群个体总数为500只,本月新生个体数为200只,死亡个体数为60只,则蜘蛛种群的月出生率为400‰
- D. 年龄结构为稳定型的蜘蛛种群,种群数量不一定一直保持稳定
7. [2025·安徽合肥高二期末] 如图为1950年中国的人口结构,据图分析,下列说法正确的是 ()



- A. 年龄结构是种群最基本的数量特征
- B. 1950年中国的人口年龄结构属于增长型
- C. 性别比例通过影响出生率和死亡率进而影响人口密度
- D. 调查某省人口密度应在人口较多的城市进行

8. 已知种群 a、b 为同种类型动物的种群,但生活在不同的区域。某时期统计两个种群中不同年龄段的个体所占的比例,结果如图所示。下列推测错误的是 ()

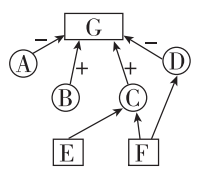


- A. 年龄结构会影响种群的出生率和死亡率
- B. 统计时期,两个种群的数量均可能在增加
- C. 种群密度的大小受年龄结构的间接影响
- D. 未来一段时间,种群 a 的数量会超过种群 b

9. 黄鳝从胚胎期到产卵期都是雌性,产卵过后变为雄性。研究人员对洞庭湖周边某水域捕获的 1178 尾野生黄鳝进行性别鉴定,结果为雌性 962 尾、雄性 132 尾。下列有关该野生黄鳝种群的分析,不合理的是 ()

- A. 最基本的数量特征是种群密度
- B. 雄性黄鳝的平均年龄大于雌性
- C. 部分黄鳝可能正处于性别转化期
- D. 推测其年龄结构一定属于衰退型

10. [2026·河北石家庄高二月考] 种群的各种数量特征(A~G)之间的关系如图所示。下列说法正确的是 ()



- A. A 为迁出率, B 为迁入率, C 为出生率, D 为死亡率
- B. A、D 增大导致 G 降低的原理相同
- C. G 是种群最基本的数量特征,能够反映种群数量的变化趋势
- D. F 的类型有三种, F 为稳定型的种群中 E 一定为 1 : 1

知识点三 调查种群密度的方法

11. 下列有关利用样方法调查种群密度的叙述中,与实际值相比偏小的是 ()

- A. 调查某草地蒲公英种群密度时,在蒲公英较为密集的区域选取样方
- B. 调查车前草种群密度时,不统计正好在样方线上的个体
- C. 调查某双子叶植物时,误将样方内其他植物个体计算在内
- D. 在调查蔓生植物种群密度时,将同一个体的匍匐茎记作多个个体

12. [2026·广东佛山高二月考] 运用标记重捕法对石榴园内的山鼠种群密度进行调查,第一次捕捉数为 90 只,标记后放回。重捕数为 50 只,其中带标记的个体数为 10 只,由于操作不当,重捕个体中带标记的个体有 2 只死亡。据此分析,石榴园内的山鼠种群数量约为 ()

- A. 563 只
- B. 450 只
- C. 375 只
- D. 540 只

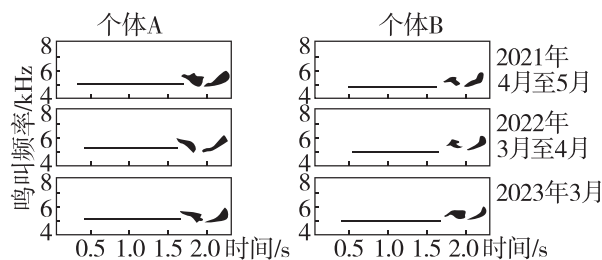
13. 黑光灯诱捕法可用于调查趋光性昆虫的种群密度。下列与该调查方法相关的叙述,错误的是 ()

- A. 适宜用此方法调查的昆虫的活动能力较强
- B. 此方法可精确统计昆虫的种群密度
- C. 种群内有迁入和迁出会影响调查数据的准确性
- D. 得到某种昆虫的种群数量后除以调查范围的面积即为种群密度

14. [2025·江苏南通高二期中] 我国科学家通过红外触发相机技术监测到广西崇左白头叶猴的种群数量由原来的 300 多只恢复到了现在的 1400 多只。通过多年的努力,其数量明显增加。相关叙述错误的是 ()

- A. 研究白头叶猴的数量特征及变化规律,属于种群水平的研究
- B. 调查白头叶猴种群数量的方法有多种,如无人机航拍法、足迹法等
- C. 年龄结构常作为预测白头叶猴种群数量变化的主要依据
- D. 直接决定白头叶猴种群数量的因素只有出生率、死亡率

15. 对强脚树莺的数量调查可采用鸣叫计数法。用录音机记录强脚树莺的鸣叫,测量并绘制音图结构(如下图),可精准确定每只个体独特的音调变化。下列叙述错误的是 ()



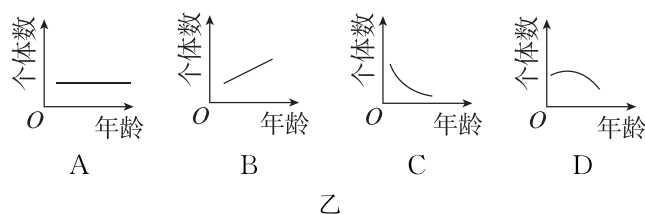
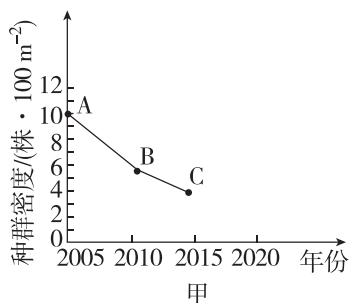
- A. 同一强脚树莺在不同时期鸣叫频率基本相同
 B. 独特的音调变化是进行种群数量调查的基础
 C. 此方法对动物干扰小,有助于保护濒危物种
 D. 鸣叫计数法不能应用于种群密度的抽样调查
16. 某科研小组在长白山国家级自然保护区调查松鼠种群数量的变化情况期间,为了比较诱饵防护和隔离带对捕获效果的影响,在调查面积为 2 公顷的区域同时开展了四种不同捕捉实验,部分数据如下表。下列相关叙述错误的是 ()

分组	改进方式	初捕标记数	平均再捕个体数	平均再捕个体中标记数	成功率
1	诱饵防护+隔离带	60	40	24	0.73
2	诱饵防护	60	27	18	0.42
3	隔离带	60	24	12	0.28
4	无改进	60	18	12	0.04

- A. 标记过于醒目可能增大松鼠被天敌捕食的概率
 B. 诱饵防护与隔离带同时使用时对松鼠的捕获效果最好
 C. 小组成员初步估算调查地区松鼠的种群密度为 50 只/公顷
 D. 松鼠在被捕捉过一次后更难被捕捉,会导致估算的种群密度比实际值偏低

综合应用练

17. (6 分)图甲为某一森林生态系统中红松的种群密度的变化示意图。据图回答下列问题。



- (1)(1 分)从图甲中 B→C 的变化可以看出,在 2010—2014 年,红松种群的年龄结构的特点可以用图乙中的曲线_____表示。

- (2)(4 分)_____以及_____是决定种群大小和种群密度的直接因素。

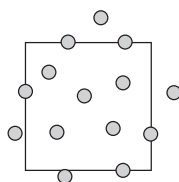
- (3)(1 分)生态学家为了监测和预报某地区鼠害的发生情况,对某种田鼠种群数量的变化规律进行了研究。研究者通常采用_____法估算该地区田鼠的种群数量。

18. (8 分)[2026·天津南开区高二月考] 某研究小组调查了某片混交林植物的生长情况,选择了若干样地进行调查,统计了乔木树种 A、B 两个种群中的各年龄期的个体数目的比例,结果如表所示。回答下列问题:

乔木树种	幼年树/%	成年树/%	老年树/%
A	34.78	34.16	31.06
B	87.13	7.92	4.95

- (1)(1 分)据表分析,乔木树种 B 的年龄结构类型是_____。

- (2)(3 分)调查植物的种群密度时一般采用_____法。某同学在对一种植物的种群密度进行调查时,得到该植物的分布情况如下图所示(图中灰点表示该种植物),在计数时,应记录的数目是_____个。在取样时应注意的原则是_____等。



- (3)(4 分)研究小组还调查了 1 hm^2 范围内的某种松鼠。第一次捕获并标记了 48 只松鼠,第二次捕获了 35 只松鼠,其中有标记的松鼠 16 只,则该种松鼠在该片混交林中的种群密度约为_____只/ hm^2 ,若个别标记物脱落,计算所得数值与实际数值相比_____ (填“偏高”“偏低”或“不变”)。

第2节 种群数量的变化

第1课时 建构数学模型、种群数量的变化曲线、种群数量的波动

[1~9题,每题2分,共18分]

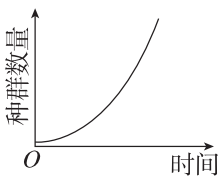
知识点一 建构种群增长模型

1. 某同学在“研究大肠杆菌数量变化”时,提出的数学模型是 $N_n = 2^n$ (N 代表细菌数量, n 表示细菌繁殖代数)。他建立这个数学模型的合理假设是 ()

- A. 细菌可以通过有丝分裂不断增加数目
- B. 在资源和空间没有限制的条件下,细菌种群数量的增长不受种群密度增加的制约
- C. 细菌没有细胞核,结构简单,分裂速度快
- D. 细菌微小,需要的营养物质少,繁殖速度快

2. 下列关于种群“J”形增长曲线的叙述错误的是 ()

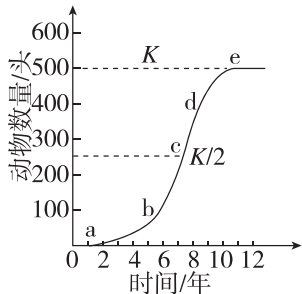
- A. “J”形增长曲线是理想条件下得到的数学模型
- B. 自然界中多数种群的增长类型为“J”形增长
- C. 曲线图能直观反映种群数量的变化
- D. “J”形增长数学公式中 λ 的含义为当年该种群数量是前一年种群数量的倍数



知识点二 种群增长的“J”形和“S”形曲线

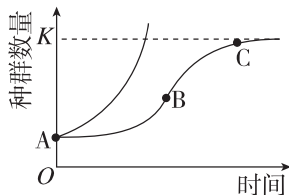
3. [2026·天津南开区高二月考] 下图为某种群数量变化的“S”形增长曲线图,相关叙述正确的是 ()

- A. K 值是一定环境下所能达到的最大种群数量,该值通常是固定不变的
- B. 该种群数量达到 K 值时,种内竞争最激烈,增长率最大
- C. 与“S”形增长曲线相比,种群的“J”形增长曲线无 K 值
- D. 图中 c 点种群的增长速率最大,不同时期种群的增长速率一定不同

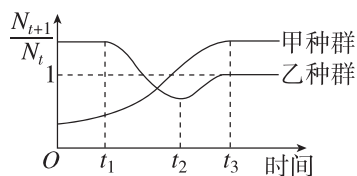


4. 如图为种群数量增长的“J”形曲线和“S”形曲线。下列有关叙述正确的是 ()

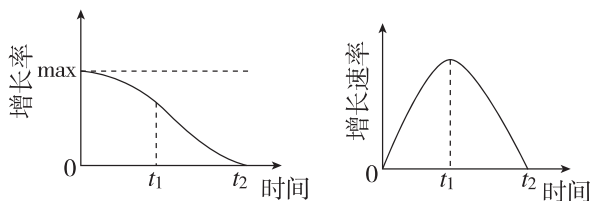
- A. 某种群迁入大量同种个体可使该种群的 K 值提高
- B. BC 段种群增长速率逐渐下降,出生率小于死亡率
- C. “S”形曲线的增长速率先减小后增大
- D. “J”形曲线所示种群数量的增长不受自身种群密度的制约



5. [2026·辽宁沈阳高二期末] 科研小组对某地两个种群的数量进行了多年的跟踪调查,并研究 $\lambda (= N_{t+1}/N_t)$ 随时间的变化趋势,结果如图所示(图中 N_t 表示第 t 年的种群数量, N_{t+1} 表示第 $t+1$ 年的种群数量)。下列分析正确的是 ()

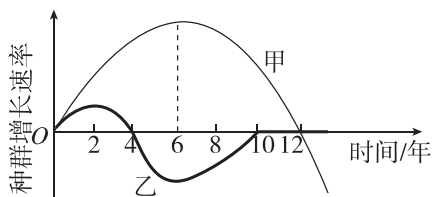


- A. 甲种群在 $t_1 \sim t_2$ 段的种群数量不断增加
 - B. 甲种群在 t_3 后数量相对稳定
 - C. 乙种群在 t_3 后种群数量保持不变
 - D. 乙种群在 $t_1 \sim t_2$ 段的种群数量一直减少
6. 种群某增长曲线,其增长率(增长率是指单位时间内种群数量的增长量与原种群数量的比值)是逐渐下降的,而增长速率是先上升后下降的,当种群数量为 $K/2$ 时,增长速率最大,如下图所示。下列叙述正确的是 ()



- A. t_1 至 t_2 时间段,种群的数量逐渐减少
- B. K 值代表种群数量的最大值且数量不变
- C. t_1 时刻,种群的数量达到 $K/2$,个体之间的竞争最激烈
- D. t_2 时刻,种群的增长率最小,种群的年龄结构呈稳定型

7. [2026·江苏南京高二月考] 某群落中生活着甲、乙两个动物种群,种群增长速率与时间的变化曲线如图所示。下列叙述正确的是 ()

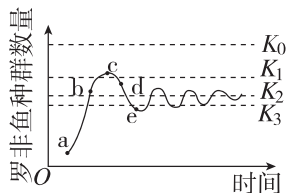


- A. 甲种群是一个“S”形增长种群,第12年的种群数量是第6年的2倍
B. 在第6~8年间,甲、乙种群的出生率均大于死亡率
C. 乙种群在第6年后数量变化类似于“S”形增长
D. 乙种群在第4年时数量达到最大值,在第10~12年种群数量不变

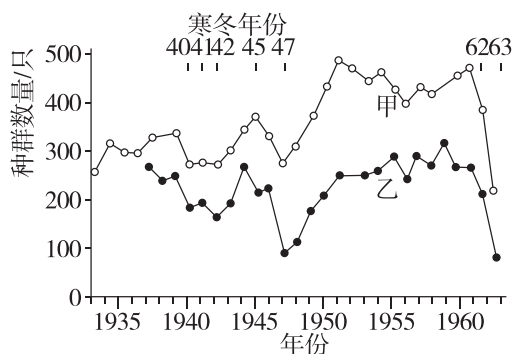
知识点三 种群数量的波动

8. 某水库放养了一批罗非鱼。下图为一段时间内其数量变化图,已知自然状况下罗非鱼在该水库的环境容纳量为 K_0 ,且调查期间有人在此放生过某种生物,据图分析,以下说法错误的是 ()

- A. 该罗非鱼种群数量在 a~c 增长, c~e 下降, e 之后波动
B. 其增长速率先不变后逐渐减小至零
C. 出现图示波动可能与 b 点时出现强干扰有关
D. 该罗非鱼最终的环境容纳量为 K_2



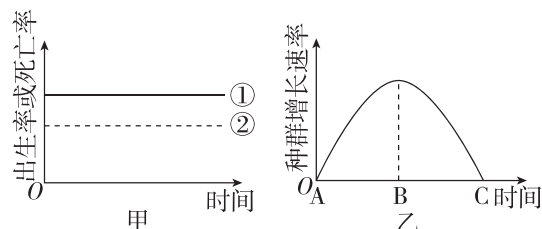
9. 下图为甲、乙两地区苍鹭种群数量年变化曲线图。下列分析错误的是 ()



- A. 乙地区苍鹭种群 K 值约为 340 只
B. 两个地区苍鹭数量变化趋势相近
C. 应在每年同一时段测定种群数量
D. 苍鹭种群数量下降与寒冬有关

综合应用练

10. (5分)[2026·山西朔州高二月考] 图甲表示某生物种群出生率和死亡率的关系(①表示出生率,②表示死亡率),图乙表示某生物种群一段时间内种群增长速率的变化,请分析并回答下列问题:

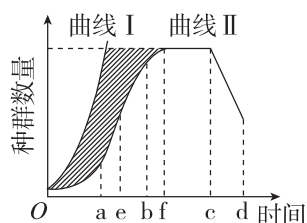


- (1)(1分)种群密度受多种因素的影响,直接影响该生物种群密度的因素除图甲中的因素外,还有_____。

- (2)(2分)据图判断:甲是“_____”形增长,乙是“_____”形增长。

- (3)(2分)若一段时间后,图甲中的①②发生重合(不考虑迁入率和迁出率),此时该生物种群数量达到_____值,对应图乙中的_____点。

11. (11分)[2025·河北邯郸高二月考] 曲线图是数学模型的一种表现形式,能直观地反映出种群的增长趋势。根据下图所示种群数量随时间变化的曲线,回答下列有关问题:



- (1)(3分)凤眼蓝被列入世界百大外来入侵物种之一。图中曲线_____符合凤眼蓝在入侵地疯狂蔓延趋势,这种生长特点可能与入侵地为凤眼蓝提供的_____

- _____ (答出2点即可)等条件有关。

- (2)(3分)自然环境中,曲线 I _____ (填“能”或“不能”)沿此趋势无限延伸,请简述其原因:_____

- _____。

- (3)(2分)自然界中种群增长曲线表现为图中的曲线_____,当种群数量增长至_____点时,种群增长速率为0。

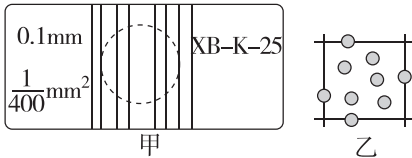
- (4)(3分)依据种群的增长特点,人们在进行海洋渔业捕捞时,捕捞后种群数量应对应_____点,原因是_____。

第2课时 培养液中酵母菌种群数量的变化

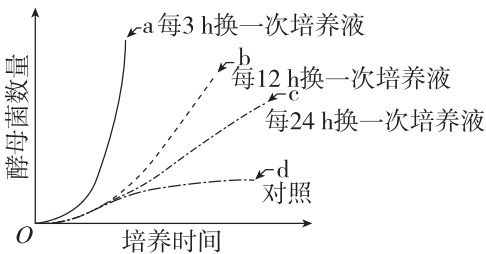
[1~6题,每题2分,共12分]

基础巩固

1. [2026·江苏南通高二月考] 下列有关血细胞计数板及其使用等的叙述,正确的是 ()
- A. 从静置试管中吸取上层酵母菌培养液进行计数
- B. 盖玻片一般仅能盖住血细胞计数板中的一个计数室
- C. 样液滴于盖玻片的边缘,让培养液自行渗入
- D. 将酵母菌培养液滴加到计数板后立即进行显微计数
2. [2026·黑龙江绥化高二期末] 在探究“培养液中酵母菌种群数量的变化”的实验中,观察到血细胞计数板(图甲,规格为1 mm×1 mm×0.1 mm)计数室的某一个方格中酵母菌如图乙所示分布。下列有关叙述正确的是 ()



- A. 该方格中酵母菌的数量应计为7个
- B. 实验中被台盼蓝染液染成紫色的酵母菌为活细胞
- C. 该血细胞计数板上有2个计数室,玻片厚度为0.1 mm
- D. 若小方格内酵母菌过多,难以数清,应当重新在培养液中取样
3. [2026·河北邯郸高二月考] 某同学通过设置不同的更换培养液的频率,检测培养液中酵母菌的数量变化,结果如图所示。下列有关分析正确的是 ()



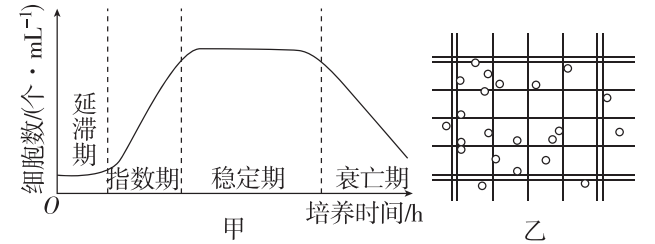
- A. 实验的自变量是培养时间,对照组的酵母菌不更换培养液
- B. 每24 h更换一次培养液,酵母菌的种群数量不会达到K值
- C. 相同时间内,更换培养液频率越高,酵母菌的增长速率越大
- D. 初始接种量不同使每12 h换一次培养液组的结果与其他组不同

4. 某小组进行“探究培养液中酵母菌种群数量的变化”实验时,分别在4支试管中进行培养(具体见下表),其他实验条件相同,均获得了“S”形增长曲线。下列说法错误的是 ()

试管号	I	II	III	IV
培养液体积/mL	10	5	10	5
起始酵母菌数/个	10	5	5	10

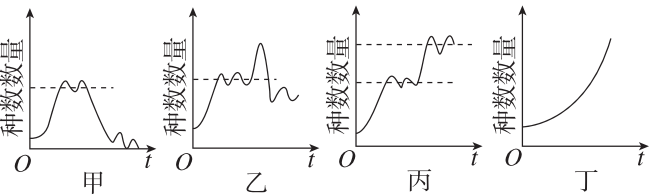
- A. 4支试管内的种群达到K值的时间是IV = I > II = III
- B. 4支试管内的种群在K/2时增长速率最快
- C. 试管III内种群的K值与试管II不同
- D. 试管IV内的种群数量开始下降的时间早于试管II

5. 酵母菌是常用的生物学实验材料。将少量酵母菌接种到一定体积的培养液中,在适宜条件下培养,每隔一段时间测定培养液中酵母菌数目,得到的酵母菌数目变化曲线如图甲所示,图乙为观察到的血细胞计数板的一个中方格。下列分析错误的是 ()



- A. 在指数期种群年龄结构为增长型,每个酵母菌的合成代谢均大于分解代谢
- B. 实验开始时接种酵母菌数量的多少,会影响到达K值所需的时间
- 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. 利用图乙的计数方法获得图甲曲线,需要对酵母菌进行染色排除死亡个体

6. [2025·湖北宜昌高二月考] 某兴趣小组在做“探究培养液中酵母菌种群数量的变化”实验时,在不同的实验条件下,得到如图的4种种群数量变化曲线。下列关于该实验的说法,不正确的是 ()



- A. 若实验过程中出现细菌污染,则可能导致得到图甲曲线
- B. 若在种群数量达到 K 值后增加通氧量,则可能得到图乙曲线
- C. 若长时间持续更换培养液,则得到的实验结果如图丁曲线所示
- D. 若在种群数量达到 K 值时,基因突变产生的新菌株能利用原酵母菌产生的代谢废物,则可得到图丙曲线

综合应用练

7. (12 分)某研究性学习小组通过资料查找发现:在 $15\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 范围内,酵母菌种群数量增长较快。为了探究酵母菌种群增长的最适温度是多少,他们设置了 5 组实验,每隔 24 h 取样检测一次,连续观察 7 天。下表是他们进行相关探究实验所得到的结果:

温度/ $^{\circ}\text{C}$	第 1 次 0 h	第 2 次 24 h	第 3 次 48 h	第 4 次 72 h	第 5 次 96 h	第 6 次 120 h	第 7 次 144 h	第 8 次 168 h
15	1.2	3.0	3.8	4.6	4.0	3.2	2.8	2.5
20	1.2	5.0	5.3	4.2	2.1	1.2	0.8	0.6
25	1.2	5.2	5.6	4.6	2.9	1.0	0.6	0.2
30	1.2	4.9	5.5	4.8	2.2	1.3	0.7	0.5
35	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	1.3	0.8	0.6

请据表分析回答下列问题:

(1)(4 分)实验过程中,每隔 24 小时取一定量的酵母菌培养液,用血细胞计数板在显微镜下进行细胞计数,对酵母菌进行计数可以采用_____的方法,从试管中吸出培养液进行计数之前,要将试管轻轻振荡几次。如果实验时发现血细胞计数板的一个小方格内酵母菌过多,难以数清,应当采取的措施是_____。

某同学在使用血细胞计数板计数时做法如下:

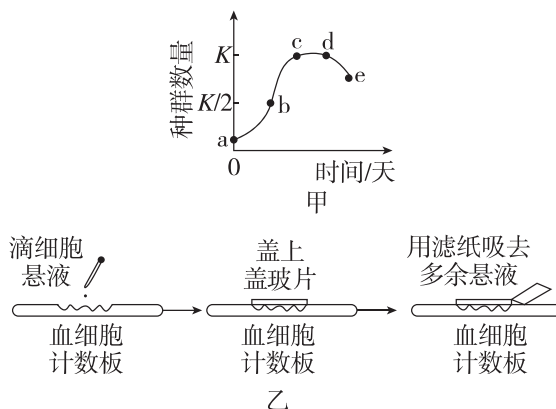
- ①振荡摇匀试管,取 1 mL 培养液(其中加入了几滴台盼蓝染液)。
- ②先将_____放在计数室上,用吸管吸取稀释后的培养液滴于其边缘,让培养液自行渗入,多余培养液用滤纸(吸水纸)吸去,制作好临时装片。
- ③显微镜下观察计数:本实验统计的是活菌数目,在观察计数时只计_____ (填“被”或“不被”)染成蓝色的酵母菌。

(2)(2 分)如培养液未进行稀释,所使用的某血细胞计数板规格为 $1\text{ mm}\times 1\text{ mm}$,计数室以双线等分成 25 个中方格,每个中方格中有 16 个小方格,盖玻片下的培养液厚度为 0.1 mm,计数的 5 个中方格内的酵母菌总数为 80 个,则 1 毫升培养液中酵母菌约有_____个。

(3)(3 分)据表分析,酵母菌种群数量增长的最适温度约是_____ $^{\circ}\text{C}$ 。在上述实验条件下,不同温度下酵母菌种群数量随时间变化的相同规律是_____。

(4)(3 分)为了使实验数据更加准确,需要严格控制实验中_____ (至少答出两个)等无关变量。同一温度条件下,若提高培养液中酵母菌起始种群数量,则该组别中酵母菌到达 K 值所用的时间将_____ (填“增加”“减少”或“保持不变”)。

8. (8 分)为探究培养液中酵母菌种群数量的变化,某实验小组将少量酵母菌接种到一定体积的培养液中,每隔一段时间测定酵母菌数目,其变化曲线如图甲所示。回答下列问题:



(1)(2 分)该实验不需要另外设置对照实验,原因是_____。

(2)(3 分)图甲中_____点酵母菌种群的增长速率最大。酵母菌种群数量从 d 点后开始下降的原因有_____ (答两点)。

(3)(3 分)对酵母菌进行计数的过程如采用如图乙所示的操作,那么统计出来的数据与实际值相比_____。另一实验小组,在相同培养条件下进行实验,并在相同时间点取样,统计的酵母菌种群数量明显高于 c 点对应的数量,原因可能有_____ (答两点)等。

第3节 影响种群数量变化的因素

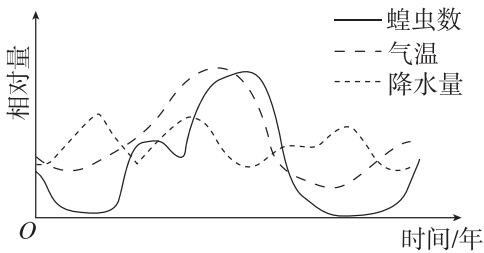
[1~12题,每题2分,共24分]

知识点一 影响种群数量变化的非生物因素与生物因素

1. [2026·宁夏中卫高二期末] 下列有关非生物因素对种群数量变化影响的叙述,错误的是 ()

- A. 光照的年节律变化是一些动物迁徙的影响因素,可以影响种群的迁入和迁出
- B. 昆虫的孵化需要一定的温度条件,倒春寒的低温会影响春天昆虫种群的孵化率
- C. 某些昆虫在遭受寒流时,无论种群密度高低,所有个体都可能死亡
- D. 非生物因素对种群数量变化的影响往往表现出单一性的特点

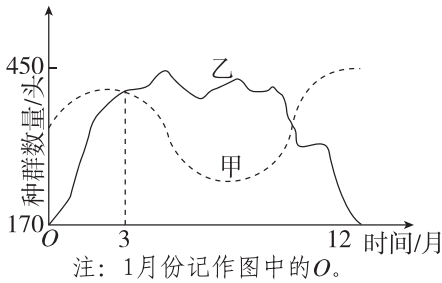
2. 东亚飞蝗为迁飞性、杂食性农业害虫,喜在坚实的土壤中产卵。为给预防蝗灾提供科学依据,研究者对某地区多年气温、降水量与东亚飞蝗种群数量变化的关系进行了调查,调查结果如下图所示。下列分析正确的是 ()



- A. 影响东亚飞蝗种群数量的降水量和气温属于非生物因素
- B. 季节变化不影响东亚飞蝗种群数量变化
- C. 疏松土壤不会影响东亚飞蝗的出生率
- D. 干旱缺水会使东亚飞蝗缺乏食物而导致种群数量急剧下降

3. [2026·陕西榆林高二月考] 甲和乙是生活在东非大裂谷中的两种动物。研究人员在某年对甲和乙的种群数量做了研究,结果如图所示。下列叙述正确的是 ()

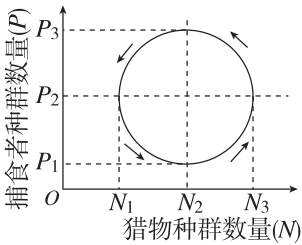
- A. 短时间内甲对环境的适应能力比乙的强
- B. 1~3月内,乙种群的种群数量增长速率大于甲种群的,且前者存在“J”形增长阶段



- C. 甲种群在3月份时的年龄结构为衰退型,而乙种群在该年内的K值约为450头
- D. 甲、乙种群数量变化会受到温度、相对湿度等多种非生物因素的影响

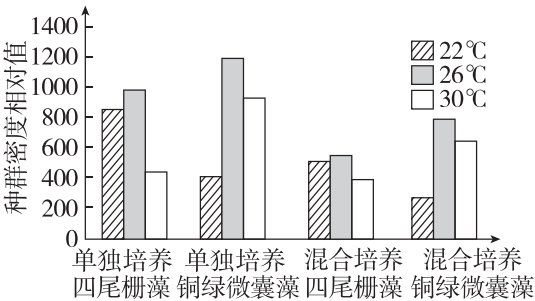
4. [2026·山东菏泽高二月考] 在生物学上,许多生理或生态过程的因果关系是循环的,即一定的事件作为引起变化的原因,所导致的结果又会成为新的条件,施加于原来作为原因的事件,使之产生新的结果,如此循环往复。如图是根据猎物和捕食者种群数量变化的相关性构建的模型。下列说法错误的是 ()

- A. 由图分析可知,猎物与捕食者的种群数量分别在 N_2 、 P_2 上下波动
- B. 该模型属于数学模型,充分体现了捕食者与猎物之间相互制约、互为因果关系



- C. 影响种群数量变化的因素有生物因素和光照、温度、水分等非生物因素
- D. 自然界中,捕食者种群数量和猎物种群数量的变化都符合该模型

5. [2025·江西宜春高二期中] 某研究团队对四尾栅藻和铜绿微囊藻进行了培养实验,请结合四尾栅藻和铜绿微囊藻在22℃、26℃、30℃的单独培养和混合培养实验分析,下列叙述错误的是 ()



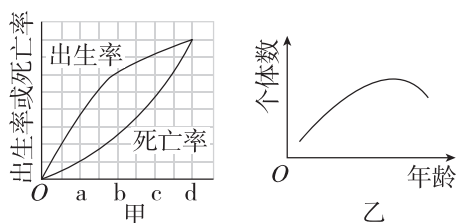
- A. 实验室培养条件下铜绿微囊藻均以单细胞形式出现,所以可以用样方法调查铜绿微囊藻细胞的数目
- B. 单独培养实验中 3 种温度条件下两种藻类的种群密度均在 26°C 时最大,说明两种藻类的最适生长温度均在 26°C 左右
- C. 混合培养实验中 22°C 和 26°C 条件下四尾栅藻的种群密度无显著差别,而铜绿微囊藻的种群密度差别明显,说明 26°C 条件下,铜绿微囊藻的竞争优势明显
- D. 由上述实验结果可以看出,混合培养时,影响水体中四尾栅藻种群数量的生物因素、非生物因素分别为铜绿微囊藻、温度

知识点二 影响种群数量变化的密度制约因素与非密度制约因素

6. [2026·河南南阳高二月考] 影响种群数量变化的因素常分为密度制约因素和非密度制约因素。下列各项因素中,一般属于非密度制约因素的是 ()
- A. 食物 B. 天敌
- C. 干旱 D. 疾病传播
7. [2023·广东卷] 某地区蝗虫在秋季产卵后死亡,以卵越冬。某年秋季降温提前,大量蝗虫在产卵前死亡,次年该地区蝗虫的种群密度明显下降。对蝗虫种群密度下降的合理解释是 ()
- A. 密度制约因素导致出生率下降
- B. 密度制约因素导致死亡率上升
- C. 非密度制约因素导致出生率下降
- D. 非密度制约因素导致死亡率上升
8. [2025·黑龙江哈尔滨高二月考] 影响种群数量变化的因素很多。有些因素的作用强度与种群密度是相关的,被称为密度制约因素;有些因素的作用强度与种群密度无关,被称为非密度制约因素。下列有关叙述错误的是 ()
- A. 持续 38°C 高温可以引起蚜虫种群数量的急剧下降,高温属于影响种群数量的非密度制约因素
- B. 森林中,害虫和食虫鸟种群数量在一定范围内波动,体现密度制约因素影响种群数量
- C. 在“S”形增长曲线中,种群密度越大,种群受食物短缺影响越大,食物短缺属于密度制约因素
- D. 遭遇寒流时,某昆虫种群数量越多,死亡数就越多,寒流属于影响种群数量的密度制约因素

知识点三 种群研究的应用

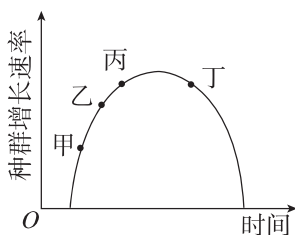
9. 图甲表示某一经济鱼类种群的出生率和死亡率,图乙是某时期该鱼类种群的年龄结构曲线。下列分析正确的是 ()



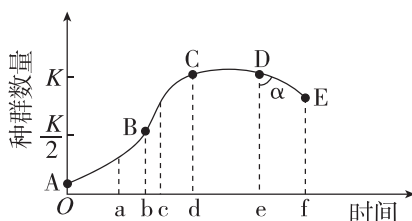
- A. 图乙为 c 点后该经济鱼类年龄结构曲线
- B. 在 b 点时捕捞鱼类最易得到最大日捕获量
- C. d 点时该经济鱼类种群数量达到环境容纳量
- D. 直接决定种群密度的因素只有出生率和死亡率

10. [2026·重庆长寿区高二期中] 某草原上散养的某种家畜种群的增长速率随时间变化的趋势如图所示,下列说法正确的是 ()

- A. 乙点对应的种群数量增长最快
- B. 若丙、丁两点种群增长速率相同,则种群密度相同
- C. 甲、乙、丙三点的年龄结构均为增长型,丁点年龄结构变为衰退型
- D. 若持续捕获较多该种家畜,则甲、乙、丙、丁四点中最适合开始捕获的是丁点



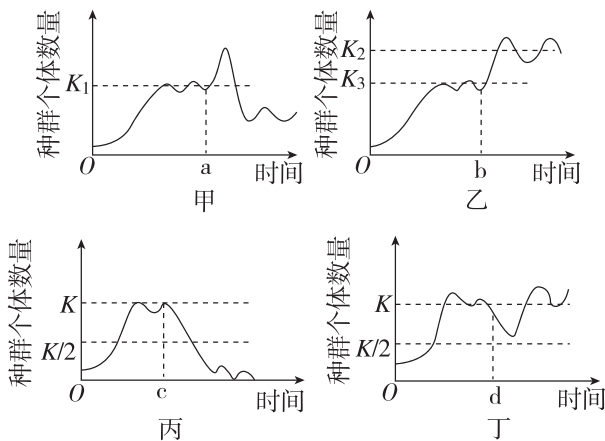
11. [2025·山东泰安高二月考] 近年来某草原上的鼠数量明显增加,当地有关部门为了解鼠害的现状,采用了有效洞法估计鼠的种群数量,即在该草原上选定适宜数量、适宜大小的样方,统计样方内总洞数,再将样方内所有鼠洞用土堵住,隔天检查盗开的洞口数(有效洞数),以各样方有效洞数与总洞数的比值的平均值表示鼠的相对种群密度。如图表示该草原上近几年来鼠的种群数量变化的曲线图,当地居民为了防治鼠害,在 e 时刻投放了一定数量的蛇。下列说法错误的是 ()



班级	
姓名	
题号	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

- A. 鼠对生态环境破坏极大,最好在 b 时刻前进行防治,并将数量控制在 $K/2$ 以下
- B. 与标记重捕法相比,有效洞法使操作更加简便
- C. 传染病会导致鼠种群数量下降,其属于非密度制约因素
- D. 若投放的蛇因不适应当地草原的环境部分死亡,则图中 α 的角度将会增大

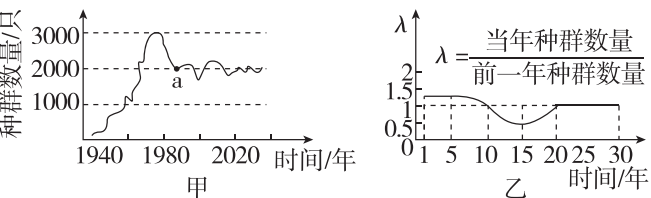
12. [2026·江苏无锡高二期中] 下图表示某处于平衡状态的生物种群因某些外界环境变化导致种群中生物个体数量改变时的四种情形,下列有关产生这些变化的原因分析中,不正确的是 ()



- A. 若图甲所示为人工池塘中某种鱼的种群,则 a 点后的变化可能是由于大量放养该种鱼
- B. 若图乙所示为某发酵罐中酵母菌的数量,则 b 点后变化的原因可能是增加了营养供应
- C. 图丙中 c 点后种群个体的数量变化反映出该种群的出生率大于死亡率
- D. 图丁曲线可用于指导海洋渔业生产中的捕捞活动

综合应用练

13. (12 分)[2026·贵州贵阳高二月考] 20 世纪初,为保护某濒危动物 M(一种大型鸟类),将其引入鄱阳湖湿地生态保护区。一个多世纪内其种群数量随时间的变化趋势如图甲;图乙是在某调查阶段该物种种群数量变化的 λ 值随时间的变化曲线。据图回答下列问题:



- (1)(4 分)据图甲可知,该地区 M 种群的环境容纳量大约为 _____ 只,a 点后,M 的种群数量有小幅度的

增加,直接原因可能是 _____ (答出两点)。

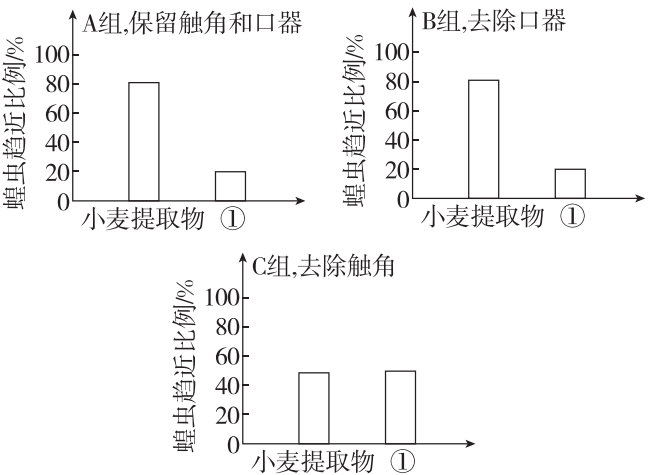
(2)(4 分)影响 M 种群数量变化的生物因素有 _____ (答出两点)。为进一步提高鄱阳湖保护区 M 的种群数量,研究人员计划采用人工辅助繁殖再放生到野外湿地的措施,该措施 _____ (填“能”或“不能”)提高该湿地中 M 种群的环境容纳量。

(3)(4 分)据图乙可知,第 5~10 年间,动物 M 种群数量表现为 _____ (填“增长”“减少”或“稳定”),第 15~20 年间动物 M 种群的年龄结构为 _____。

14. (10 分)由于过度放牧及高温干旱等异常气候,自 2016 年入夏以来,呼伦贝尔大草原多地蝗虫数量呈爆发式增长,蝗虫密集区域最高达到 $62 \text{ 只} \cdot \text{m}^{-2}$,受灾区域牧草被啃食得非常严重。回答下列问题:

(1)(2 分)根据资料所给的信息,请你推测 2016 年夏季呼伦贝尔大草原多地暴发蝗灾的非生物因素有 _____ (答出 1 点即可)。这些非生物因素以及地震、火灾等自然灾害是影响种群数量的 _____ (填“密度制约因素”或“非密度制约因素”)。

(2)(4 分)蝗虫的数量变化与其食物来源密切相关,蝗虫喜食禾本科植物(包括小麦、玉米等),不喜食大豆、油菜等。科研人员对蝗虫感受气味信息的部位进行了初步研究,实验处理及结果如图所示:



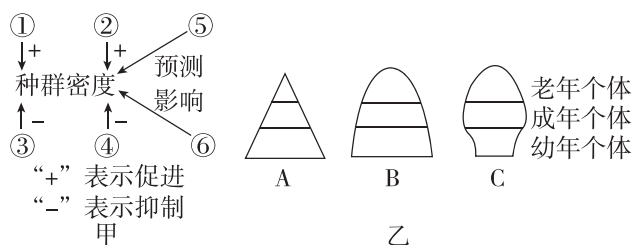
图中①处可选择 _____ 提取物。该实验结果说明 _____。

(3)(4 分)根据上述信息,请为预防蝗虫的暴发提供 2 点合理建议:① _____ ;② _____。

章末强化练(一)

一、选择题(每题2分,共22分)

1. [2026·河南平顶山高二期末] 种群密度是种群的重要特征之一。如图甲表示种群密度的影响因素,图乙是其中一个因素的三种不同类型。下列说法正确的是 ()



- A. ①②③④能够直接决定种群密度
B. 若①③是研究城市人口不可忽视的因素, 则④是出生率
C. 图乙是⑤的三种类型, 一段时间内类型C的种群密度一定会下降
D. ⑥可以通过影响出生率和死亡率来影响种群密度

2. [2026·河北邯郸高二月考] 下列有关调查种群密度的方法的叙述中, 正确的是 ()

- A. 与传统的标记重捕法相比, 红外触发相机调查法具有观察周期短、对动物影响小的优势
B. 用样方法调查蒲公英的种群密度时, 计数所有样方内蒲公英总数, 除以样地总面积, 作为蒲公英的种群密度
C. 调查兔子等活动能力强、活动范围大的动物的种群密度可以用标记重捕法
D. 用标记重捕法估算种群密度时, 若标记个体更易被天敌捕食, 则估算值偏低

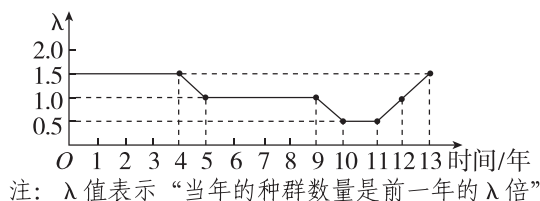
3. [2026·湖北十堰高二期末] 动物粪便中的微卫星DNA分子具有个体特异性。研究人员采集宝鸡某林区赤腹松鼠粪便进行调查研究, 第一次调查得到180个粪便样本, 含有120种不同的DNA序列; 第二次调查得到60个粪便样本, 有45种不同的DNA序列, 其中15种DNA序列在第一次统计中出现过。下列叙述错误的是 ()

- A. 通过检测性染色体上的特异性微卫星DNA分子可以统计种群性别比例
B. 该调查方法类似于标记重捕法, 该林区松鼠的种群数量大概是360只

C. 粪便采集地点的选择、采集粪便的新鲜程度等会影响调查结果的准确性

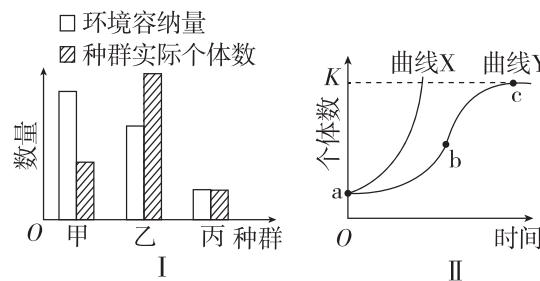
D. 若第二次调查时因雨水冲刷漏检了部分粪便样本, 则调查结果偏大

4. [2026·黑龙江哈尔滨高二月考] 如图为某种群13年来数量动态变化统计结果, 下列相关叙述正确的是 ()



- A. 前4年种群密度保持不变, 4~5年种群密度下降
B. 5~9年新生的个体数一定等于死亡的个体数
C. 9~13年环境容纳量可能先减小后增大
D. 气候因素可能是导致该种群数量变动的密度制约因素

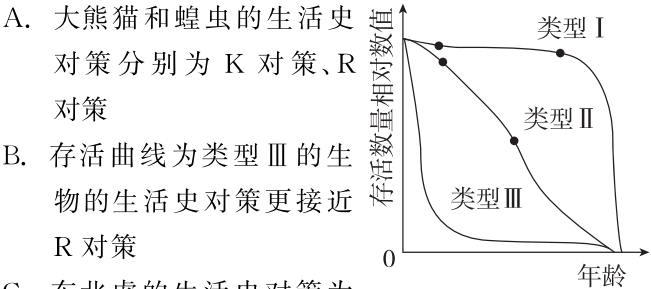
5. [2025·湖南邵阳高二期末] 图I表示甲、乙、丙三个不同种群的环境容纳量和某时刻三个种群的实际个体数量, 图II表示种群的数量增长曲线。下列叙述不正确的是 ()



- A. 图II中曲线X增长的特点之一是种群的数量每年以一定的倍数增长
B. 图I中最接近“J”形增长模型的是甲种群
C. 图II中bc段种群增长速率逐渐下降, 年龄结构呈衰退型, 出生率小于死亡率
D. 比较图II中两条曲线可知, 自然状态下种群的最大增长速率无法超出相同时间时理想状态下种群的增长速率

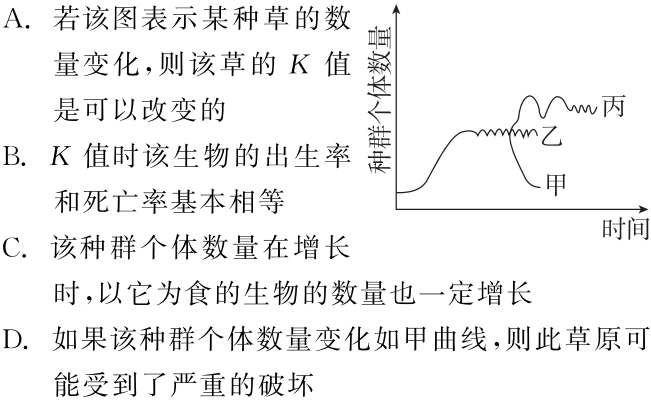
6. [2025·山东济南高二月考] 生态学家根据不同生物采取的生活史对策类型, 将生物大体上区分为R对策生物和K对策生物。R对策生物通常个体小、寿命短、生殖力强但存活率低, 亲代对后代缺乏保护; K对策

生物通常个体大、寿命长、生殖力弱但存活率高,亲代对后代有很好的保护。存活曲线可以反映生活史中各时期的死亡率,分为类型Ⅰ、类型Ⅱ、类型Ⅲ,如图所示。下列说法错误的是 ()

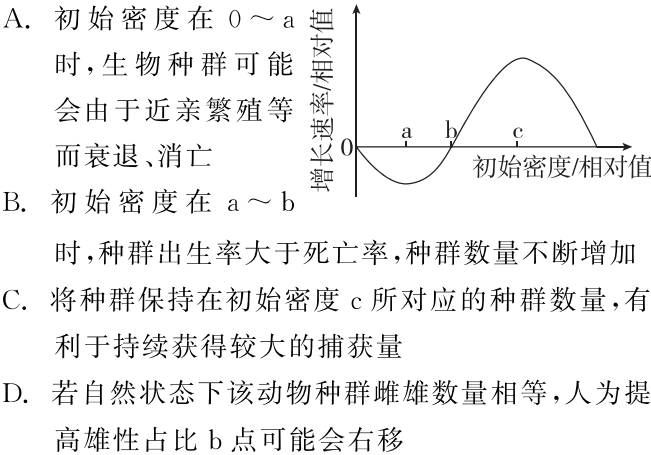


- A. 大熊猫和蝗虫的生活史对策分别为 K 对策、R 对策
- B. 存活曲线为类型Ⅲ的生物的生活史对策更接近 R 对策
- C. 东北虎的生活史对策为 K 对策,达到环境容纳量后,其种群数量易受非密度制约因素的影响
- D. 从昆虫到哺乳类的进化过程中,产子数量逐渐减少,存活曲线经历了Ⅲ→Ⅱ→Ⅰ的进化

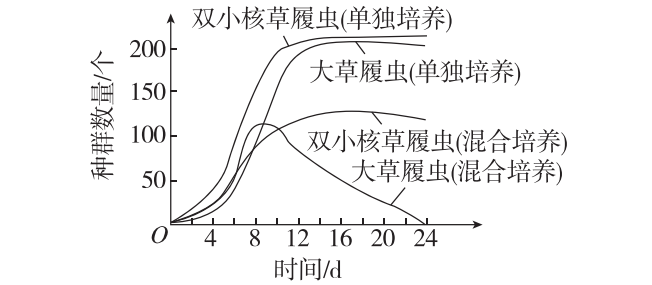
7. 如图表示草原上某种群个体数量在不同条件下的变化曲线。下列叙述错误的是 ()



8. [2025·陕西汉中高二月考] 阿利效应指出某些生物群聚并且种群密度处于某个适宜的范围时,其种群数量能够得以增长,种群密度过低或者过高都会导致种群数量呈现负增长。某种动物的种群具有阿利效应,该动物的种群初始密度与种群增长速率之间的对应关系如图所示。其中种群增长速率表示单位时间增加的个体数。下列分析错误的是 ()

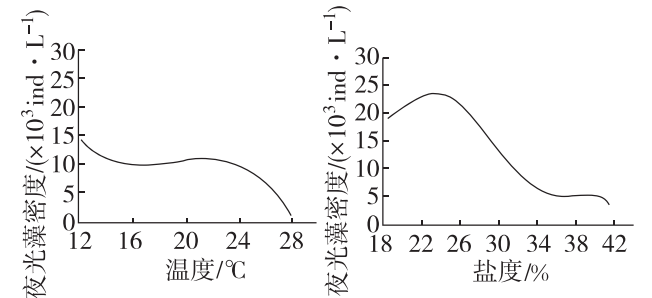


9. 生态学家高斯选用了形态和习性上很接近的双小核草履虫和大草履虫在相同条件下进行单独培养和混合培养,结果如下图。下列相关叙述错误的是 ()



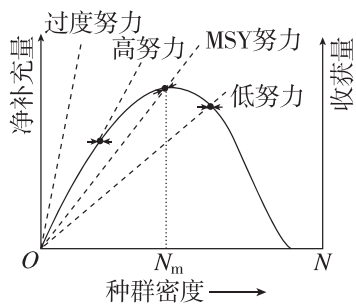
- A. 单独培养时,大草履虫的种群数量呈“S”形增长且 K 值约为 200 个
- B. 单独培养时,双小核草履虫大约在第 6 天种群数量增长最快
- C. 混合培养时,大草履虫的种群数量增长受到食物和空间等因素的限制
- D. 混合培养时,种间竞争是双小核草履虫种群数量在第 22 天后缓慢下降的主要原因

10. 夜光藻是一种较大型的单细胞生物,以小型浮游植物、有机颗粒、细菌为食。它作为海洋环境中的一种耐污生物,是导致海洋赤潮的主要藻类,严重影响海洋生态环境的安全。探究夜光藻的生长繁殖与环境因素关系的相关实验结果如下图。下列分析正确的是 ()



- A. 由图可知,高温高盐度海水环境易暴发夜光藻赤潮
- B. 温度和盐度是影响夜光藻种群数量变化的密度制约因素
- C. 减少污染物的排放可以提高夜光藻的 K 值
- D. 影响夜光藻种群密度的因素还有夜光藻繁殖能力等生物因素

11. [2026·甘肃白银高二期末] 捕捞努力程度(捕捞强度)能够影响种群密度和收获量。如图表示不同努力水平对种群的影响,其中实线表示某种被捕捞生物(记为 M)的净补充量(出生数与死亡数的差值)随种群密度的变化,虚线表示四种不同努力水平下的 M 收获量(被捕捞的个体数)随种群密度的变化,MSY 为最大持续产量。下列叙述正确的是 ()



- A. 若 M 的种群密度低于 N_m , 收获量维持在 MSY 努力水平, 则会导致该渔业资源枯竭
- B. MSY 努力捕捞能使种群在 N_m 密度下获得 MSY, 是渔业管理的理想选择之一
- C. M 种群呈“S”形增长, 若没有捕捞, M 的种群数量呈“J”形增长
- D. 当 M 种群密度为 N_m , 在低努力捕捞下 M 种群数量的变化趋势是先减少后增加

二、非选择题(共 21 分)

12. (12 分) 为研究两种植食性鱼类的种群数量变化, 某研究所从 2008 年起在两个鱼塘养殖两种植食性鱼类甲和乙(以水草和浮游植物为食), 并按照 16 条/1000 m^3 标准投放了鱼苗。两个鱼塘相邻, 大小相同, 其中原有少量野生的植食性(仅食水草)和肉食性鱼类。数据统计如下:

年份		2008	2009	2010	2011	2012	2013
种群密度/ (条/1000 m^3)	甲	16	95	159	200	203	198
	乙	16	63	112	153	156	151

- (1)(1 分) 调查甲、乙两个种群的种群密度, 常用的方法是_____。
- (2)(2 分) 投放鱼苗后, 两个鱼塘中原有的野生鱼类的数量变化情况分别是_____、_____。
- (3)(2 分) 上述结果为养殖业提供了相关的参考依据, 如之后每年的捕捞量。甲种鱼的年捕捞量大约为_____条/1000 m^3 。
- (4) 研究人员又研究了混合放养的情况, 他们按两种鱼各 50 条/1000 m^3 的标准进行投放, 连续统计了种群密度如下:

年份		2014	2015	2016	2017	2018	2019
种群密度/ (条/1000 m^3)	甲	50	96	129	136	127	130
	乙	50	81	100	98	102	99

- ①(2 分) 混合放养后, 两个种群的 K 值发生了怎样的

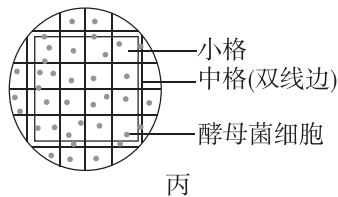
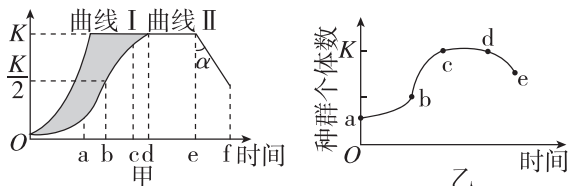
变化? _____, 原因主要与两个种群的_____有关。

②(2 分) 此状态下, 乙种鱼的年捕捞量应约为_____条/1000 m^3 。

③(1 分) 与单独放养相比, 混合放养产量_____ (填“提高”“降低”或“基本不变”)。

(5)(2 分) 影响甲、乙两种鱼种群密度的因素, 除了题中提到的之外, 还有多种非生物因素, 如_____、_____等。

13. (9 分) [2026 · 陕西榆林高二期末] 图甲是某草原中的鼠数量变化曲线图; 图乙表示某同学进行“探究培养液中酵母菌种群数量的变化”实验得到的曲线图。该同学的具体操作为先向试管中加入 10 mL 无菌马铃薯培养液, 再向试管中接入酵母菌, 之后将试管置于适宜环境中连续培养, 每天定时取样, 计数, 并绘制曲线图。请回答下列问题:



(1)(3 分) 草原上的鼠对生态环境破坏极大, 最好在图甲中_____ (填“b”“c”或“d”) 时刻前进行防治。若图甲中曲线 II 表示在草原中投放了一定数量的蛇之后鼠的数量变化曲线, 曲线 II 表明蛇发挥明显生态效应的时间段是_____段。

(2)(4 分) 为了绘制得到图乙的曲线图, 可采取_____的方法每天对酵母菌数量进行调查。图丙是 b 时刻用血细胞计数板(400 个小方格, 体积为 1 mm × 1 mm × 0.1 mm) 测得的酵母菌分布情况, 一个中方格上有 24 个酵母菌, 若以该中方格的酵母菌数代表整个计数室中每个中方格酵母菌数的平均值。则 1 L 该培养液中酵母菌的 K 值约为_____个。该计数方法得到的值与实际活菌数相比_____ (填“偏大”“偏小”或“相同”)。

(3)(2 分) 图乙中 de 段酵母菌数目减少的原因除了营养物质大量消耗之外, 还包括_____ (答出一点即可)。