

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高三生物学科导学案

种群的特征及种群密度的调查

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期： 11.29

【本课在课程标准里的表述】

举例种群具有种群密度、出生率和死亡率、迁入率和迁出率、年龄结构、性别比例等特征。
尝试建立数学模型解释种群的数量变动。

【学习内容】一、种群的特征

1. 种群的概念

在一定自然区域内，_____的_____形成种群。

2. 种群的数量特征(详见本讲重难点 1)

(1) 最基本的数量特征：_____。

①概念：单位空间内某种群的个体数量。

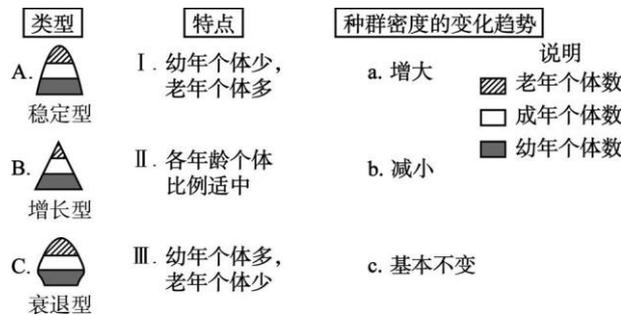
②常用的调查方法：_____法和_____法。(详见本讲重难点 1 第 1 点)

(2) 决定种群大小和种群密度的直接因素(特征)：_____、_____。

(3) 可预测种群数量变化趋势的特征：_____。

①概念：一个种群中_____的个体数目的比例。

②类型及对种群密度的影响(连线)



(4) 间接影响种群数量的特征：_____。

①概念：种群中_____个体数目的比例。

②人为因素破坏后(如性外激素诱杀雄性害虫), 降低_____, 从而降低种群密度。

3. 种群的空间特征

种群的空间特征即种群的空间分布, 包括均匀分布、_____分布、集群分布。

【导读】

	样方法	标志重捕法
调查对象	植物; 活动范围小、活动能力弱的动物, 如昆虫卵、蚯蚓、跳蝻及蚜虫等	活动能力强、范围大的动物, 如哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类和昆虫等
调查程序	<pre> 确定调查对象 ↓ 选取 { 五点取样法 样方 { 等距取样法 ↓ 计数 ↓ 计算种群密度 取平均值 </pre>	<pre> 确定调查对象 ↓ 捕获并标记 数量为 N₁ ↓ 重捕、计数 { 捕获数 N₂ 标记数 N₀ ↓ 计算种群密度 N/N₁ = N₂/N₀ </pre>
注意事项	①随机取样; ②样方大小适中; ③样方数量不宜太少, 要依总面积的大小而定, 总面积大的选取的样方要多些; ④要选熟悉的又容易计数的植物, 如一般不选丛生或蔓生的单子叶草本植物, 而选择个体数目容易辨别的双子叶草本植物	①调查期间, 被调查个体没有迁入和迁出、出生和死亡; ②标志物不能过于醒目, 不能影响标志对象正常的生命活动; ③标志物不易脱落, 要能维持一定时间

【导思】

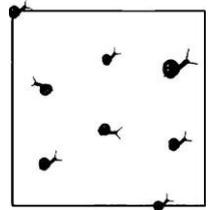
1. 种群密度的调查方法：标志重捕法的实际结果如何？

●方法规律：样方面积的选择和计数原则

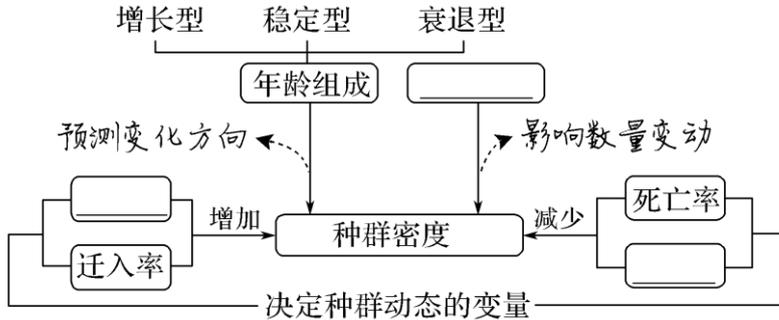
(1) 植物的大小不同, 样方面积也应不同。如乔木的样方面积约为_____, 灌木约为_____, 草本植物约为_____。

(2) 计数原则。若有正好在边界线或夹角上的个体, 应统计样方内所有个体数和_____的个体数。如右图, 蜗牛数为_____

(注: 一般只计数左上角相邻两边及其夹角)



2. 种群数量特征之间的关系图解



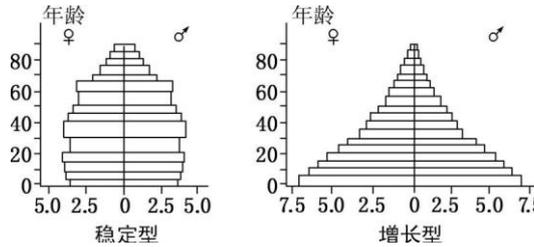
(1) 年龄组成并不决定种群密度的变化。年龄组成只是预测种群密度的变化趋势, 但该趋势不一定能够实现, 还要看影响种群密度变化的其他因素, 如气候、食物、天敌、传染病等。

(2) 种群数量不等于种群密度。种群密度是种群在单位面积或单位体积中的个体数, 强调“单位面积或单位体积”, 即种群数量增加, 种群密度不一定增加。

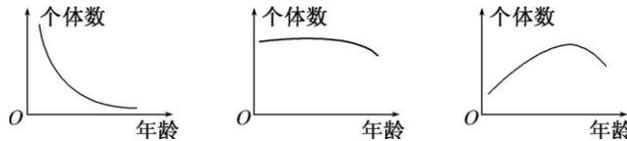
3. 种群年龄类型的变式图解

(1) 图示类型示例

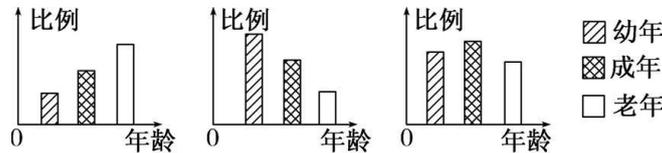
①统计图



②曲线图中分别代表？



③柱形图分别代表？



(2) 判断方法: 无论何种图形, 均应注意各年龄段个体的比例。增长型中的幼年个体多, 老年个体少, 稳定型中的各年龄段个体比例适中, 衰退型中的幼年个体少、老年个体多。

【导练】

考向 1 种群密度的调查方法

典题 1 (2020·泰州期中) 下列关于调查种群密度的叙述, 错误的是 ()

- A. 在调查分布范围较小, 个体较大的种群时, 可以逐个计数
- B. 蔓生或丛生的单子叶草本植物常用样方法计数
- C. 调查运动能力较强、活动范围较大的种群时, 常用标志重捕法
- D. 用样方法调查种群密度时, 要注意选择适宜的样方面积及随机取样

变式 1 (2020·盐城期中) 某生物学家在测定 200km² 的野兔的种群密度时, 第一次捕获 50 只做上标记, 然后

放回到草原中,停留一段时间以后,又捕获 60 只,其中含标记的 5 只,则该草原内野兔的种群密度为 ()

- A. $300 \text{ 只} \cdot \text{km}^{-2}$ B. $600 \text{ 只} \cdot \text{km}^{-2}$ C. $3 \text{ 只} \cdot \text{km}^{-2}$ D. $6 \text{ 只} \cdot \text{km}^{-2}$

考向 2 种群特征分析

典题 2 (2020·苏中苏北七市三调)下表为人的 3 个种群中各年龄组人口所占比例的统计,下列相关叙述正确的是 ()

年龄组/岁	种群 1	种群 2	种群 3
0~10	30%	20%	5%
11~20	25%	15%	5%
21~45	30%	35%	35%
46~60	10%	20%	35%
61+	5%	10%	20%

- A. 年龄组成只通过影响种群的出生率从而影响种群数量
 B. 年龄组成为稳定型且性别比例适中的种群数量较稳定
 C. 种群 3 的年龄组成为衰退型,当前人口数量最少
 D. 在未来的一段时间内,人口数量一定增加的是种群 1

变式 2 (2020·如皋期初)(多选)下列关于种群特征的叙述,正确的是 ()

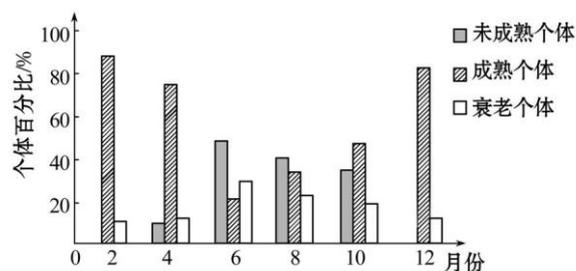
- A. 利用性引诱剂诱捕雄性昆虫,通过降低出生率影响种群密度
 B. 种群密度预示着种群数量的未来变化趋势
 C. 研究城市人口的变迁,迁入率和迁出率是不可忽视的
 D. 种群的空间特征有随机分布、均匀分布和集群分布

典例 3 (2020·南京六校联考)近年来,东海渔政部门加强捕捞管理,严控网具网眼尺寸,每年休渔期结束以后渔业资源比往年有所好转。对控制网具网眼尺寸的解释错误的是 ()

- A. 使更多幼小的个体逃脱,得到生长和繁殖的机会 B. 可以减少捕捞强度,保持足够的种群基数
 C. 维持良好的年龄结构,有利于种群数量的恢复 D. 可以改变性别比例,进而提高种群出生率

变式 3. 某岛屿上生活着一种动物,其种群数量多年维持相对稳定。该动物个体从出生到性成熟需要 6 个月。如图为某年该动物种群在不同月份的年龄组成(每月最后一天统计种群各年龄组的个体数)。关于该种群的叙述,错误的是 ()

- A. 2 月份成熟个体数量大于 8 月份
 B. 该种群 10 月份的出生率可能为零
 C. 在 2 月份捕捉成熟个体,对该种群数量影响最大
 D. 8 月份该种群的年龄组成为增长型



课后反思:

江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第一学期高三生物学科作业

种群的数量特征和种群密度的调查

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

一、单选题

1. 下列关于种群特征间相互关系的描述，不正确的是（ ）
- A. 城市人口种群密度直接取决于出生率、死亡率、迁入率和迁出率的大小
- B. 某个种群合理的性别比例有利于提高出生率，降低死亡率
- C. 种群年龄组成影响出生率和死亡率从而影响种群密度
- D. 种群特征包括数量特征、空间特征和遗传特征
2. (2020 届扬州市下学期调研测试) 下列有关种群计数的说法，正确的是（ ）
- A. 调查植物、动物种群密度的方法分别是样方法、标志重捕法
- B. 对酵母菌进行计数时，未经染色的统计结果比实际值偏低
- C. 方形地块一般用五点取样法取样，这有利于确保取样的随机性
- D. 一般使用血细胞计数板来检测自来水中大肠杆菌菌群是否达标
3. (2020 届苏锡常镇四市一模) 某研究小组对长白山区的东北兔进行了详细的调查研究，结果见下表。下列有关叙述错误的是（ ）

组成	幼年组	亚成年组	成年组 I	成年组 II	小计
雄性/只	10	27	10	5	53
雌性/只	8	20	10	7	44
合计/只	18	47	20	12	97
组成百分比%	18.56	48.45	20.63	12.23	100
性别比(♀ : ♂)	1 : 1.25	1 : 1.35	1 : 1	1 : 0.71	1 : 1.20

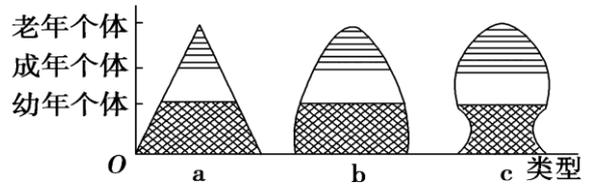
- A. 在调查时的环境条件下，东北兔的种群数量将趋于减少
- B. 完成本调查的关键在于年龄及性别的准确判定
- C. 东北兔幼年组、亚成年组的雄性比例较高，成年后则相反
- D. 东北兔的种群密度可通过标志重捕法来进行估算
4. (2020 届南通市三模) 下表为人的 3 个种群中各年龄组人口所占比例的统计，下列相关叙述正确的是（ ）

年龄组/岁	种群 1	种群 2	种群 3
0~10	30%	20%	5%
11~20	25%	15%	5%
21~45	30%	35%	35%
46~60	10%	20%	35%
61 +	5%	10%	20%

- A. 年龄组成只通过影响种群的出生率从而影响种群数量
- B. 年龄组成为稳定型且性别比例适中的种群数量较稳定
- C. 种群 3 的年龄组成为衰退型，当前人口数量最少
- D. 在未来的一段时间内，人口数量一定增加的是种群 1
5. 下列有关调查动物种群密度方法的叙述，正确的是（ ）
- A. 草地中跳蝻的种群密度一般不采用样方法进行查
- B. 对于活动能力强、活动范围大的动物最好采用样方法调查种群密度
- C. 池塘中变形虫、草履虫这些单细胞动物的种群密度的调查可用抽样检测法
- D. 对农作物上的蚜虫、植物叶片上的昆虫卵常采用标志重捕法调查种群密度
6. 种群的年龄组成大致可分为图示 a、b、c 三种类型，据图分析，下列表述不正确的是（ ）

A. 在我国近年的人口调查中, 获知人口出生率每年在下降, 说明我国人口年龄组成一定为 c 图所示类型

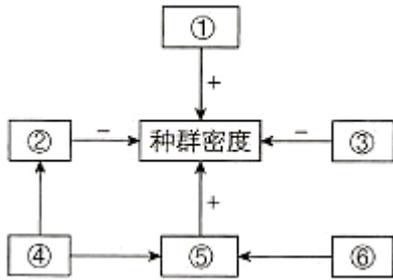
B. 在渔业生产中, 要严格控制渔网孔眼大小以保护幼鱼, 捕捞后, 该水域鱼种群的年龄组成可能为 a 图所示类型



C. 农业生产上应用性引诱剂来干扰害虫交尾的措施, 有可能使该种害虫的年龄组成为 c 图所示类型

D. 在某一处于稳定状态的生态系统中, 各种生物种群的年龄组成可能为图 b 所示类型

7. 如图为某同学构建的种群各数量特征之间关系的概念图, 下列有关叙述正确的是()



A. 调查活动性强的生物种群密度只能采用标志重捕法

B. 当一个城市人口的②与⑤基本相等时, 其人口数量趋于稳定, 不再增长

C. 草地中每平方米有 18 株蒲公英, 这是对种群最基本的数量特征的描述

D. 利用性引诱剂诱杀某种昆虫的雄虫主要是通过控制④, 进而影响种群的数量

8. 某小岛上生活着自然寿命为一年半左右的某种鼠, 数量较多且无迁入和迁出。研究人员通过等距布放鼠笼开展每月一次、为期一年的标志重捕, 进行其种群特征的研究。下列叙述正确的是()

A. 利用标志重捕法所得的全部数据, 可绘制该种群的存活曲线

B. 标志重捕法可以估算该鼠的种群密度, 但不能估算总个体数

C. 若不同雄鼠很少在相同鼠笼布放点上被重捕, 说明雄鼠具有领域

D. 若资源均匀分布且有较强的种内竞争, 其种群的分布型为随机分布

9. 下列为种群数量特征的两个概念图, 有关分析错误的是()

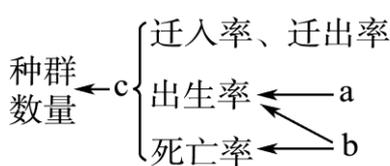


图1

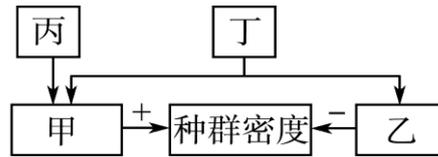


图2

A. 图 1 中预测种群数量未来变化趋势的主要依据是 b

B. 图 1 中的 c 为种群最基本的数量特征

C. 图 2 中丁与图 1 中的 a 表示的含义相同

D. 图 2 中丙为性别比例, 主要通过影响出生率来间接影响种群密度

10. 某同学为了调查某区域内麻雀和黄鹌的种群密度, 在该区域内随机设置了若干捕鸟网。捕获结果统计如下表所示, 下列叙述错误的是

	捕获总鸟数	麻雀	黄鹌
第一次捕捉	100	46(标记后放生)	43(标记后放生)
第二次捕捉	102	42(其中 6 只标记)	36(其中 9 只标记)

A. 为了结果的可靠性, 标记物对标记对象的生理习性不能有影响

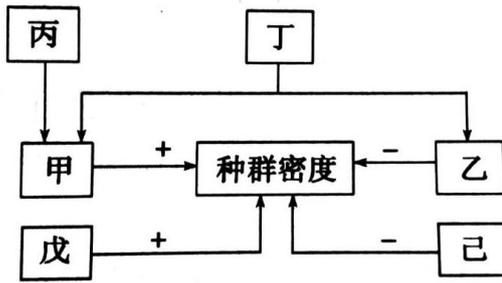
B. 该区域麻雀大约有 322 只, 黄大约有 172 只

C. 该区域所有的麻雀和黄鹌分别构成一个种群

D.由于标记的个体被再次捕获的概率下降，所以计算的结果应偏小

二、多选题

11.(多选)如图表示种群各个特征之间的关系，下列叙述正确的是

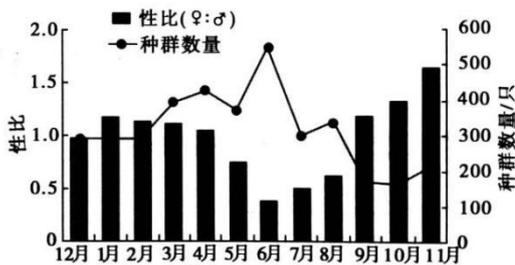


- A.甲为出生率、乙为死亡率，成为迁入率、己为迁出率
- B.丙为性别比例，主要通过影响出生率来间接影响种群密度
- C.丁为年龄结构，每种类型中包括幼年 and 老年两个年龄期
- D.种群密度是种群最基本的数量特征，调查方法有标记重捕法和样方法等

12. (多选) (2021 届南通如皋市期初) 下列关于种群特征的叙述，正确的是 ()

- A. 利用性引诱剂诱捕雄性昆虫，通过降低出生率影响种群密度
- B. 种群密度预示着种群数量的未来变化趋势
- C. 研究城市人口的变迁，迁入率和迁出率是不可忽视的
- D. 种群的空间特征有随机分布、均匀分布和集群分布

*13.(多选)科研人员对某岛屿年内社鼠种群的数量和性比(♀:♂)进行研究，结果如图所示，据图分析下列叙述不正确的是

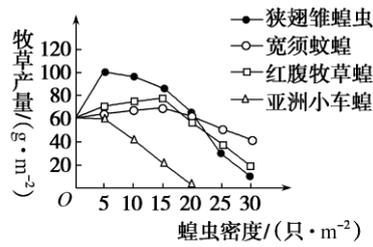


- A.决定该岛屿社鼠种群数量变化的直接因素主要是出生率和死亡率
- B.可以用标记重捕法获取该岛屿社鼠种群数量变化的数据
- C.社鼠雌性个体在 9~11 月份的生存能力低于雄性个体
- D.社鼠种群密度较低时，较低性比有利于种群密度的恢复

14.下列有关种群密度调的说法正确的是

- A.五点取样法和等距取样法是样方法取样的常用方法
- B.调查古树木、蝗虫的幼虫、某种蛇的种群密度，通常采用样方法
- C.采用标记重捕法调查得到的种群密度一般不是最精确的数值
- D.在某区域中将 M 只梅花鹿标记，在重捕到的 n 只梅花鹿中有 m 只被标记，则该区域约有梅花鹿 $M \times n \div m$ 只

*15. [2021 · 河南省部分学校高三开学考试] “飞蝗蔽天，禾草皆光”，下图为生态学家对某草原上 4 种蝗虫处于不同密度时对牧草产量影响的研究结果。下列相关分析正确的是 ()



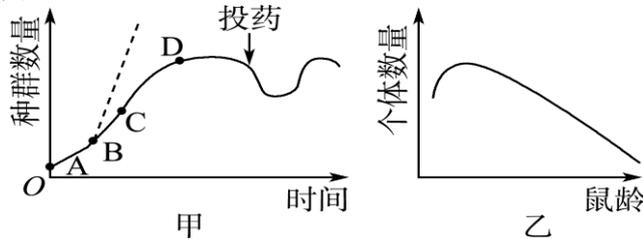
- A. 种群密度相同时，对牧草危害最大的是亚洲小车蝗
- B. 若4种蝗虫同时存在于该草场，它们之间的种间关系都是竞争
- C. 当狭翅雏蝗虫的种群密度小于5只/m²时，牧草产量增加
- D. 常用标志重捕法调查宽须蚊蝗若虫(跳蝻)的种群密度

三、非选择题

16. 某生物兴趣小组为了解草原生态系统，对草原生物种群进行了各项调查，请回答以下问题：

(1) 该兴趣小组对该草原上牧草进行丰富度的调查，为保证调查结果的准确，调查时应注意：①样方大小要适宜；②取样时要做到_____；该小组还采用标志重捕法对草原田鼠进行了种群密度的调查。田鼠天性警觉，经捕获后难以再次捕获，则最终估算的结果比真实值_____。

(2) 在某一时刻有一田鼠种群迁入该草原，以优质牧草的根为食，该兴趣小组对这一田鼠种群进行了长期的追踪调查，并绘制了以下两图：



①图中虚线表示在理想条件下田鼠种群的增长方式。如果迁入时田鼠的种群数量为 a ，而且每繁殖一代种群数量比原来增加 m 倍，则在此条件下繁殖 n 代以后，田鼠的种群数量为_____。

②图甲中实线表示田鼠种群在该草原上的实际增长情况，投药一段时间后，田鼠种群数量回升的原因是_____。

③图乙表示某时刻该田鼠种群的年龄组成，则图甲中_____点不可能出现该种年龄组成。

*17. 科研人员对太公山常绿落叶阔混交林内繁殖季节时鹭类组成和筑巢高度情况进行了调查，结果如表所示。据此回答下列问题：

筑巢高度/m	池鹭/只	白鹭/只	夜鹭/只	牛背鹭/只	鹭鸟总数/只
6~8	6	6	8	0	36
8~10	52	6	6	2	66
10~12	14	4	4	2	24
12~14	10	22	4	0	36

(1) 表中数据显示，该森林群落中鹭鸟的优势种是_____。表中数据的获得是科研人员在林内从山脚到山顶_____（填“随机”或“在密度大的地方”）选取9块（10m×10m）样方，逐个调查、统计并记录得出的。调查这些树种上某鹭鸟的种群密度常采用的方法是_____，正常情况下，由于鹭鸟被捕获一次后，再被捕获的难度增大，则所得数据比真实值_____（填“偏大”或“偏小”）。

(2) 4种鹭在林内乔木层筑巢高度不同，体现了群落的_____结构，这种分布特点体现了鸟类对群落_____资源的合理利用。

(3) 当不同鹭类利用同一资源时，会发生生态位的重叠。本次的调查结果显示，白鹭与夜鹭的生态位重叠程度最大，然而，白鹭主要在白天飞向西南方向活动、觅食，而夜鹭主要在傍晚飞向西北方向活动、觅食。由于这两种鹭鸟在觅食时间和方向上的不同，错开了取食相同食物资源的_____和_____，可以较为均衡地利用资源，二者之间的_____关系趋于缓和，从而实现共存，这是进化过程中这两种鹭鸟对环境适应的必然结果。

种群的特征和调查 试题答案

一、 1. 同种生物 全部个体 2. (1) 种群密度 ②样方 标志重捕 (2) 出生率和死亡率 迁入率和迁出率 (3) 年龄组成 ①各年龄期 ②A—II—c B—III—a C—I—b (4) 性别比例 ①雌雄 ②出生率 3. 随机

典题 1 B 变式 1 C 典题 2 B 变式 2 ACD 典例 3 D 变式 3 A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	A	B	C	A	C	C	C	D
11	12	13	14	15					
ABC	ACD	CD	ACD	ABC					

16. (1) 随机取样 偏大

(2) ① $a(1+m)^n$

②经鼠药的选择作用，田鼠种群中抗药性个体不断增加

③D

17.(1)池鹭；随机；标志重捕法；偏大

(2)垂直；空间

(3)时间；取食地点（或地点）；竞争