

中 科 院 大 学

841 生 态 学

真 题 及 答 案 集

考研鸟独家提供

www.kaoyanniao.com

QQ2376541525



微信公众号:kaoyanniao



扫码登陆考研鸟网址了
解更多考研信息

目录

2023 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	3
2022 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	4
2021 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	5
2021 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案.....	6
2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	14
2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案.....	17
2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	25
2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案.....	27
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	33
2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案.....	35
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	40
2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案.....	42
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	50
2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案参考答案.....	52
2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	61
2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案	63
2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	73
2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案	76
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	86
2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案	90
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题	97
2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案.....	100
附录 1997-2011 年生态学考研真题	111

中国科学院大学

2023 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

一、名词解释

- 1 贝格曼定律
- 2 权衡
- 3 天敌逃逸假说
- 4 进化稳定对策
- 5 外来有害生物风险分析
- 6 群丛
- 7 热点地区分析
- 8 生态恢复
- 9 生态阈限
- 10 生态适宜性分析

二、名词辨析

- 1 最小因子定律 耐受性定律
- 2 生理分布区 生态分布区
- 3 指示物种 生态等价种
- 4 群落的分类 群落的排序

三、问答题

- 1 食物的生态学意义；从食物性质、趋势方式角度，分别介绍生物对食物的主要适应类型。
- 2 影响种群波动的主要生态因子；种群调节理论中，生物学派与气候学派的观点，以及两者之间辩论的焦点。
- 3 食物网的概念，根据食物网中的位置，可以把营养物种分为哪四种。解释食物网控制的两种效应机制。
- 4 群落多样性和群落稳定性的概念。简单说明你对群落多样性和稳定性关系的看法。哪些生态学方法可以开展物种多样性的调查？
- 5 图解并说明生态系统能量流动通用模式，初级生产力、次级生产力的计算公式，如何测定他们的同化效率和生长效率？

四、综合分析题

- 1 图解并简述陆地生态系统碳循环过程
- 2 基于碳循环过程，解释 CO₂ 升高的生态学原因
- 3 什么是双碳？双碳目的是什么？
- 4 哪些生态工程与双碳目标有关系？举一例并分析其对双碳目标实现的作用？
- 5 上述生态工程除了对双碳有贡献，还有那些生态系统服务功能？

中国科学院大学

2022 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

适应、
光补偿点、
种群参数灵敏度/敏感度分析、
物种-面积关系、
生态安全、
全球变化、
归一化植被指数 (NDVI)、
生态阈限、
分解作用、
相对拥挤度 or 平均拥挤度

二、双名词解释

分株种群与无性系种群
机体论（演替）学派与个体论（演替）学派
直接梯度分析与间接梯度分析
自养生物与异养生物

三、简答题

- 1、盐碱土是什么？会对植物产生怎样的伤害？植物如何适应盐碱土？
- 2、什么是共生？全球变暖对植物传粉者之间关系有什么影响？植物与传粉者怎么调节相互关系适应全球变暖？
- 3、生态系统（or 生物多样性）经济价值体现；人类如何破坏生物多样性；地区物种多样性等级性原理。
- 4、生态效率是指什么；…初级生产力…；…影响初级生产力的环境因素还是因素？图解生产者-消费者能量流动通用模型。
- 5、什么是生物地球化学循环？水如何进行生物地球化学循环？人类怎样影响水的循环？

四、论述题

亚洲象北上（东/南/西/北）事件

- （1）简述 r、K 对策者的主要特征，并分析亚洲象属于哪种。
- （2）简述外源性调节学说，分析亚洲象北上原因。
- （3）从环境因子角度分析亚洲象北上原因。
- （4）从生态服务功能、生态管理角度探讨如何保护亚洲象。

中国科学院大学

2021 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

(一) 名词解释：

1. 温周期现象
2. 表型可塑性
3. α -选择
4. 生态位优先占领假说
5. 性状替换
6. γ 多样性
7. 三向地带性
8. 铆钉假说
9. 景观连接度
10. 景观等级性原理

(二) 名词辨析

1. 生态型和生活型
2. 景观整体性原理和景观等级性原理
3. 上行控制效应和下行控制效应
4. 单体生物和构建生物
5. 原生裸地和次生裸地

(三) 简答题

1. 气候变化对于植物生理的影响
2. 生物入侵一般有哪些原因？可以采取哪些措施防范？
3. 土壤有哪些生态作用？
4. 群落和生态系统有哪些区别？
5. 种间相互作用类型
6. 碳循环及全球变暖
7. 景观生态学理论分类
8. 种群调解有哪些学派

(四) 综合分析题

请简述磷循环。

中国科学院大学

2021 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释和名词辨析

在自然条件下气温是呈周期性变化的，许多生物适应温度的某种节律性变化，并通过遗传成为其生物学特性。这一现象称为温周期现象。

表型可塑性简单来说可以定义为同一基因型受环境的不同影响而产生的不同表型，是生物对环境的一种适应。

基于相互干扰的竞争。

该假说认为第一位优势种首先占领生态位空间的大部，第二位的占领其余下的大部空间，依此类推，到末位的只能占留下的很少空间。这种分布多出现在群落生境严酷，种数相对较少的群落。

性状替换（character displacement）是指亲缘关系相近的物种在同一个地区同时存在的时候，由于生态资源的竞争驱动进化，会出现明显的性状分化，很容易辨别；而它们在单独存在的时候彼此性状差异不大，很容易混淆。

指不同地理地带的群落间物种的更新替代速率，主要表现群落间环境异质性大小对物种数的影响

三向地带性是纬度地带性、经度地带性和垂直地带性三者的结合，它们是陆地植被类型分布和分区的作用结果，决定了一个地区的基本特点。主要的原因是水分和温度的分布。

生态系统中每个物种都具有同样重要的功能，每一个物种好比一架精制飞机上的每颗铆钉，任何一个物种的丢失或灭绝都会导致严重的事故或系统的变故。

景观连接度是对景观空间结构单元相互之间连续性的度量。景观连接度包括结构连接度（structural connectivity）和功能连接度（functional connectivity）。

关于复杂系统结构、功能和动态的理论，基于一般系统论、信息论、非平衡热力学。尤若干单元组成的有序系统。

生态型，是指同一物种的不同类群长期生活在不同生态环境产生趋异适应，成为遗传上有差异的、适应不

同生态环境的类群。在相同的生活条件下，不同亲缘关系的生物可以通过趋同适应产生相同的生活型。

整体性在于景观中各个单元形成有机整体，等级性在于每个单元具有不同功能等级不同。

上行控制是指较低营养阶层的密度、生物量等（资源限制）决定较高营养阶层的种群结构。下行控制群落中的物种位于食物链的某一环节，较高营养级的生物一般是高级的捕食者，可以通过捕食作用控制并影响较低营养级的群落结构。

构件生物是指由一个合子发育而成的由一套相似的构件组成个体的一类生物。单体生物是每一个个体都是由一个受精卵直接发育而来的，个体的形态和发育都可以预测。

原生裸地是指从来没有植物覆盖的地面，或者是原来存在过植被，但被彻底消灭了（包括原有植被下的土壤）的地段，如冰川的移动等造成的裸地。原有群落虽然被消灭，但群落下的土壤条件还多少保留着，甚至土壤中还保存着原有群落中某些植物种类的繁殖体，这样的裸地称为“次生裸地”。

二、简答题

1、作物产量增加，C3 植物多于 C4 植物，部分植物会降低花粉传播率。随着二氧化碳浓度增加和气候变暖，可能会增加植物的光合作用，延长生长季节，使世界一些地区更加适合农业耕作。但全球气温和降雨形态的迅速变化，也可能使世界许多地区的农业和自然生态系统无法适应或不能很快适应这种变化，使其遭受很大的破坏性影响，造成大范围的森林植被破坏和农业灾害。

2、一是从入侵者的角度分析，二是从被入侵的生态系统去考察。生物入侵要经历传播、定居、生长繁衍几个阶段。外来物种通过人们的活动，被有意或无意地带到以前没有生存过的地方。一部分成功地扎下了根开始生长，而有些就因“水土不服”等原因落得个“出师未捷身先死”。建立了根据地的物种渐渐适应了当地的环境，慢慢地开始利用其自身的优势不断扩大占领区，有效利用资源，排斥和驱逐本地物种。一般说来入侵性强的物种都具有一些相应的特征，例如：繁殖能力强，植物能产生大量的种子，动物则产卵量大或产仔量大，这样不仅提高其后代存活的绝对数量，也提高了其传播的几率，在入侵的第一个阶段就占据了优势。为了解释这些现象，科学家们提出了以下几点假说：生态位空缺假说、生物因子失控假说、群落物种丰富度假说、以及迁入前后干扰假说。生物因子失控假说的中心思想是，外来入侵种在新区域得以生存和繁殖，不是因为入侵种本身具有的特性所致，而是由于它们偶然到达了不具备天敌或其它生物限制的新环境，因而快速扩散造成灾害。也就是说外来生物之所以在其原产地没有什么危害，是因为在原产地有天敌或其它的生物因素限制了它的灾难性爆发，而在被入侵地恰恰少了这些讨厌的克星，于是这些外来者不失时机地为所欲为了。该假说是解释外来种成功入侵最直接的假说，并促使人们在入侵种原产地去寻找其天敌以进行生物控制。此外，在外来生物入侵中还有一个重要的现象，那就是“时滞”。就是指入侵性外来生物从开始在新的环境里定居到种群开始快速增长和迅速扩大“占领区”之间的时间延迟期（潜伏期）。就是入侵者在最初的时间不会大量繁殖、扩展领域，它们安安静静地在新到达的地方生长。措施：1、在物种抵达时及尚未广泛逸为野生前，尽快鉴定及评估其入侵性和对本地生态及原生物种的影响，并对恶性入

入侵种尽快消除,以免广泛蔓延;2、采取人工防治、机械或物理防除、替代控制、化学防除、生物防治、综合治理等方法,加以消灭;3、加强出入境检疫工作,制订外未入侵物种管理方面的法律法规,加强对海洋有害物种引进的管理,尤其是严格防范通过压舱水携带的海洋外未物种入侵的巨大威胁;4、加强对外来入侵物种的生物学特性、入侵生态学、控制措施等方面的研究,建立入侵物种数据库;5、把外未入侵种纳入国家生物多样性政策、战略和行动计划,着力提高公众的生物多样性保护意识,制定经济奖惩措施以及其他政策手段。

3、土壤生态是陆地生态系统的最重要的构成部分,其中土壤是陆地生态系统的中心,它具有四个方面的功能:

- (1) 生产者功能:即维持植物生长的能力(土壤肥力),并通过食物链养育着几乎所有陆生生物。
- (2) 分解者功能:俗话说“万物生于土而还于土”。植物的枯枝落叶、人和动物的排泄物和残骸最终都由土壤中的微生物分解,变成无机物之后再次通过生产者(植物)-消费者-分解者实现营养物质的不断循环。
- (3) 地球水循环的重要路径:土壤可涵养水分,调节水圈生物生长和物质循环。
- (4) 通过与大气圈之间进行气体交换(CO_2 , 氮气及氮氧化物, 硫化物气体等)有利于维持大气组成的稳定性。

4、

(1) 含义不同

1、生态系统简称 ECO, 是 **ecosystem** 的缩写, 指在自然界的一定的空间内, 生物与环境构成的统一整体, 在这个统一整体中, 生物与环境之间相互影响、相互制约, 并在一定时期内处于相对稳定的动态平衡状态。

2、群落亦称生物群落(biological community)。生物群落是指在一定时间内一定空间内上的分布各物种的种群集合, 包括动物、植物、微生物等各个物种的种群, 共同组成生态系统中有生命的部分。

(2) 组成不同

1、群落

组成生物群落的种类成分是形成群落结构的基础。群落中种类组成, 是一个群落的重要特征。营养物质的丰富程度不同, 种类数目可以相差很大。

陆地生物群落中植物种类的多样性和结构的复杂性能直接影响动物种类和数量。微生物和土壤动物是生物群落中的重要成员, 促进能量的多级利用和物质的循环过程。

2、生态系统

分热带雨林、亚热带常绿阔叶林和寒温带针叶林等生态系统。热带雨林生态系统是陆地上生物量最高的生态系统。

(3) 包含关系不同

1、生态系统是一定范围内环境与群落的合体, 群落是在一定范围内的所有生物, 生态系统包含群落。

2、群落中的各种生物种群不是任意地拼凑在一起的，而有规律组合在一起才能形成一个稳定的群落。

5、一共七种关系：种间共处、互生、共生、拮抗、竞争、寄生和捕食。

种间共处：两种微生物相互无影响的生活在一起，不表现出明显的有利或有害关系。如乳杆菌和链球菌。

互生：微生物间比较松散的联合，在联合中一方或双方都有利。如氨化菌和硝化菌。

共生：两种微生物紧密结合在一起形成一种特殊的共生体，在组织和形态上产生了新的结构，在生理上有一定的分工。共生分为互惠共生和偏利共生。如藻类与真菌共生形成的地衣。

拮抗：两种微生物生活在一起时，一种微生物产生某种特殊的代谢产物或改变环境条件，从而抑制甚至杀死另一种微生物的现象。

竞争：生活在一起的微生物，为了生长争夺有限的营养或空间，结果使两种微生物的生长均受到抑制。竞争在自然界普遍存在，是推动微生物发展和进化的动力。

寄生：一种生物生活在另一种生物体表或体内，从后者的细胞、组织或体液中取得营养，前者称为寄生物，后者称为寄主，寄生物一般对寄主是有害的。如噬菌体与细菌。

捕食：一种微生物直接吞食另一种微生物。如原生动物对细菌的捕食，捕食关系在控制种群密度，组成生态系食物链中，具有重要意义。

碳元素在自然界的循环状态，生物圈中的碳循环主要表现在绿色植物从空气中吸收二氧化碳，经光合作用转化为葡萄糖，并放出氧气（O₂）。绿色植物从空气中获得二氧化碳，经过光合作用转化为葡萄糖，再综合成为植物体的碳化合物，经过食物链的传递，成为动物体的碳化合物。植物和动物的呼吸作用把摄入体内的一部分碳转化为二氧化碳释放入大气，另一部分则构成生物的机体或在机体内贮存。动、植物死后，残体中的碳通过微生物的分解作用也成为二氧化碳而最终排入大气。大气中的二氧化碳这样循环一次约需 20 年。生态系统碳循环途径，通过光合作用和呼吸作用之间的细胞水平上的循环；大气二氧化碳和植物之间的个体水平上的循环；大气二氧化碳——植物——动物——微生物之间的食物链水平上的循环；此外，碳以动植物有机体形式深埋地下，在还原条件下，形成化石燃料，于是碳便进入了地质大循环。

7、生态进化与生态演替理论

达尔文提出了生物进化论，主要强调生物进化；海克尔提出生态学概念，强调生物与环境的相互关系，开始有了生物与环境协调进化的思想萌芽。应该说，真正的生物与环境共同进化思想属于克里门茨。他的五段演替理论是大时空尺度的生物群落与生态环境共同进化的生态演替进化论，突出了整体、综合、协调、稳定、保护的大生态学观点。坦斯利提出生态系统学说以后，生态学研究重点转向对现实系统形态、结构和功能和系统分析，对于系统的起源和未来研究则重视不够。但就在此时，特罗尔却接受和发展了克里门茨的顶极学说而明确提出景观演替概念。他认为植被的演替，同时也是土壤、土壤水、土壤气候和小气候的演替，这就意味着各种地理因素之间相互作用的连续顺序，换句话说，也就是景观演替。毫无疑问，特罗尔的景观演替思想和克里门茨演替理论不但一致，而且综合单顶极和多顶极理论成果发展了生态演替进

化理论。

生态演替进化是景观生态学的一个主导性基础理论，现代景观生态学的许多理论原则如景观可变性、景观稳定性与动态平衡性等，其基础思想都起源于生态演替进化理论，如何深化发展这个理论，是景观生态学基础理论研究中的一个重要课题。

空间分异性与生物多样性理论

空间分异性是一个经典地理学理论，有人称之为地理学第一定律，而生态学也把区域分异作为其三个基本原则之一。生物多样性理论不但是生物进化论概念，而且也是一个生物分布多样化的生物地理学概念。二者不但是相关的，而且有综合发展为一条景观生态学理论原则的趋势。

地理空间分异实质是一个表述分异运动的概念。首先是圈层分异；其次是海陆分异；再次是大陆与大洋的地域分异等。地理学通常把地理分异分为地带性、地区性、区域性、地方性、局部性、微域性等若干级别。

生物多样性是适应环境分异性的结果，因此，空间分异性生物多样化是同一运动的不同理论表述。

景观具有空间分异性和生物多样性效应，由此派生出具体的景观生态系统原理，如景观结构功能的相关性，能流、物流和物种流的多样性等。

景观异质性与异质共生理论

景观异质性的理论内涵是：景观组分和要素，如基质、镶嵌体、廊道、动物、植物、生物量、热能、水分、空气、矿质养分等等，在景观中总是不均匀分布的。由于生物不断进化，物质和能量不断流动，干扰不断，因此景观永远也达不到同质性的要求。日本学者丸山孙郎从生物共生控制论角度提出了异质共生理论。这个理论认为增加异质性、负熵和信息的正反馈可以解释生物发展过程中的自组织原理。在自然界生存最久的并不是最强壮的生物，而是最能与其他生物共生并能与环境协同进化的生物。因此，异质性和共生性是生态学和社会学整体论的基本原则。

岛屿生物地理与空间镶嵌理论

岛屿生物地理理论是研究岛屿物种组成、数量及其他变化过程中形成的。达尔文考察海岛生物时，就指出海岛物种稀少，成分特殊，变异很大，特化和进化突出。以后的研究进一步注意岛屿面积与物种组成和种群数量的关系，提出了岛屿面积是决定物种数量的最主要因子的论点。1962 年，Preston 最早提出岛屿理论的数学模型。后来又有不少学者修改和完善了这个模型，并和最小面积概念（空间最小面积、抗性最小面积、繁殖最小面积）结合起来，形成了一个更有方法论意义的理论方法。

所谓景观空间结构，实质上就是镶嵌结构。生态系统学也承认系统结构的镶嵌性，但因强调系统统一性而忽视了镶嵌结构的异质性。景观生态学是在强调异质性的基础上表述、解释和应用镶嵌性的。事实上，景观镶嵌结构概念主要来自孤立岛农业区位论和岛屿生物地理研究。但对景观镶嵌结构表述更实在、更直观、更有启发意义的还是岛屿生物地理学研究。

尺度效应与自然等级组织理论

尺度效应是一种客观存在而用尺度表示的限度效应，只讲逻辑而不管尺度无条件推理和无限度外延，甚至用微观实验结果推论宏观运动和代替宏观规律，这是许多理论悖谬产生的重要哲学根源。有些学者和文献将景观、系统和生态系统等概念简单混同起来，并且泛化到无穷大或无穷小而完全丧失尺度性，往往造成理论的混乱。现代科学研究的一个关键环节就是尺度选择。在科学大综合时代，由于多元多层次的综合，许多传统学科边界模糊了；因此，尺度选择对许多学科的再界定具有重要意义。等级组织是一个尺度科学概念，因此，自然等级组织理论有助于研究自然界的数量思维，对于景观生态研究的尺度选择和景观生态分类具有重要的意义。

生物地球化学与景观地球化学理论

现代化学分支学科中与景观生态学研究关系密切的有环境化学、生物地球化学、景观地球化学和化学生态学等。

景观生态化学理应是景观生态学的重要基础学科，在以上相关理论的基础上，综合景观生态学研究实践，景观生态化学日益发挥出自己的影响。

生态建设与生态区位理论

景观生态建设具有更明确的含义，它是指通过对原有景观要素的优化组合或引入新的成分，调整或构造新的景观格局，以增加景观的异质性和稳定性，从而创造出优于原有景观生态系统的经济和生态效益，形成新的高效、和谐的人工-自然景观。

生态区位论和区位生态学是生态规划的重要理论基础。区位本来是一个竞争优势空间或最佳位置的概念，因此区位论乃是一种富有方法论意义的空间竞争选择理论，半个世纪以来一直是占统治地位的经济地理学主流理论。现代区位论还在向宏观和微观两个方向发展，生态区位论和区位生态学就是特殊区位论发展的两个重要微观方向。生态区位论是一种以生态学原理为指导而更好地将生态学、地理学、经济学、系统学方法统一起来重点研究生态规划问题的新型区位论，而区位生态学则是具体研究最佳生态区位、最佳生态方法、最佳生态行为、最佳生态效益的经济地理生态学和生态经济规划学。

从生态规划角度看，所谓生态区位，就是景观组分、生态单元、经济要素和生活要求的最佳生态利用配置；生态规划就是要按生态规律和人类利益统一的要求，贯彻因地制宜、适地适用、适地适产、适地适生、合理布局的原则，通过对环境、资源、交通、产业、技术、人口、管理、资金、市场、效益等生态经济要素的严格生态经济区位分析与综合，来合理进行自然资源的开发利用、生产力配置、环境整治和生活安排。因此，生态规划无疑应该遵守区域原则、生态原则、发展原则、建设原则、优化原则、持续原则、经济原则等 7 项基本原则。现在景观生态学的一个重要任务，就是如何深化景观生态系统空间结构分析与设计而发展生态区位论和区位生态学的理论和方法，进而有效地规划、组织和管理区域生态建设。

8、外源性调节理论

1.非密度制约的气候学派

Davidson, Andrewartha 和 Birch 是此学说的代表。他们认为种群可由气候所调节,认为有机体主要是受对种群得以增长的有利气候的短暂限制。因此,种群从来就没有足够的时间增殖到生境负荷量所允许的数量水平,并不导致关于食物的竞争。此观点建立在有关蓟马种群的资料上(1922—1946 年收集)。

2.密度制约的生物学派

Nicholson 和 Smith 主张密度制约调节生物种群。他们认为种群是一个自我管理的系统,它“按其自身的性质及其环境的状况调节它们的密度”。他们认为:为了维持平衡,当种群密度很高时,调节因子的作用必须加强,当密度低时,调节因子的作用就减弱,即调节因子的作用必须受调节种群的密度所管理。设想一个昆虫种群每代增加 100 倍,因此必须有 99%的死亡才能使种群得到平衡。假如气候因素消灭了 98%的昆虫,那么昆虫种群还能每代增加一倍,然而有赖于密度的因素存在,例如寄生者,那么余下的 1%就将受到寄生者的消灭。在这种情况下,寄生者是种群密度的调节因素。而只有气候因素起作用时,种群仍然将继续增长,因此消灭种群 98%的气候因子不是调节因素,而消灭种群 1%的寄生者则确实是调节种群密度的因素。支持密度制约观点的主要有捕食和食物因子作用,被食者和宿主种群是完全受捕食者和寄生者所调节的。

内源性的自动调节理论

1.社会性交互作用调节学说

一些生态学家在对动物的社群行为研究后认为,社群行为是一种调节种群密度的机制。社群等级、领域性等等的社群行为可能是一种传递有关种群数量的行为,尤其是关于资源与数量关系的信息。通过这种社群行为,可以限制生境中的动物数量,使食物供应和场所在种群内得到合理分配,把剩余个体从适宜生境排挤出去,使种群密度维持稳定。

2.病理效应学说

病理效应的调节作用是由 Christian 和 Davis (1950、1959 和 1964) 提出的。他们认为,当种群数量上升时,种内个体受到的压力(与种内其它个体为食物、配偶、空间的竞争)将明显增加,从而加强了对中枢神经系统的刺激(主要影响脑下垂体和肾上腺的功能),引起了内分泌代谢的紊乱。这种生理上的变化使个体抵抗疾病和外界不利环境的能力降低,最终导致种群的死亡率增加。种群增长由于这些生理上的反馈机制而得到调节。

3.遗传调节学说

遗传调节学说首先是由英国遗传学家 Ford (1931) 提出的。他认为当种群密度增加时,自然选择压力将松弛下来,结果是种群内的变异增加,许多遗传型较弱的个体也能存活下来.当条件回到正常的时候,这些低质量的个体由于自然选择压力的增加而被淘汰,于是种群数量下降,同时也就降低了种群内部的变异性。在研究生物种群调节时,要严格区分调节种群和非调节种群。各种生物的生活周期不同,所以,各类生物的种群调节具有相应的特异性。再者,各类生物生活史特征对种群调节的特点也有很大影响,即使是同一个类群(如啮齿类),由于其生态特征和生活史的不同,其种群动态也可能有很大的区别。从自然选择的意

义上讲,种群的数量变动实际上是适应多因素综合作用而发展成的自我调节能力的整体体现。因此,分析某种生物的种群调节方式,要具体生物具体分析,同时注意环境因素的影响,从而归纳出该种生物种群的种群调节方式。

综述题: 磷循环是指磷元素在生态系统和环境中运动、转化和往复的过程。磷灰石构成了磷的巨大储备库,含磷灰石岩石的风化,将大量磷酸盐转交给了陆地上的生态系统。并且与水循环同时发生的是,大量磷酸盐被淋洗并被带入海洋。在海洋中,它们使近海岸水中的磷含量增加,并供给浮游生物及其消费者的需要。进入食物链的磷将随该食物链上死亡的生物尸体沉入海洋深处,其中一部分将沉积在不深的泥沙中,而且还将被海洋生态系统重新取回利用。埋藏于深处沉积岩中的磷酸盐,其中有很大一部分将凝结成磷酸盐结核,保存在深水之中。一些磷酸盐还可能与 SiO_2 凝结在一起而转变成硅藻的结皮沉积层,这些沉积层组成了巨大的磷酸盐矿床。通过海鸟和人类的捕捞活动可使一部分磷返回陆地。但从数量上比起来,每年从岩层中溶解出来的以及从肥料中淋洗出来的磷酸盐要少多了。其余部分则将被埋存于深处的沉积物内。自然界的磷循环的基本过程是:岩石和土壤中的磷酸盐由于风化和淋溶作用进入河流,然后输入海洋并沉积于海底,直到地质活动使它们暴露于水面,再次参加循环。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

名词解释：

1. 生态型
2. 双面下注假说
3. 适合度
4. 互利共生
5. 性状替换
6. 最佳摄食理论
7. 种群平衡密度
8. 新质
9. 景观结构
10. 生态系统管理

名词辨析

1. 外周限制假说和中心限制假说
2. 捕食者与寄生者
3. 伴生种和从属种
4. 选择效应和互补效应

简答题

1. 简述野外观测、控制实验和构建理论模型 3 种生态学方法的优缺点，论述野外定位站在现代生态学研究中的作用与必要性
2. 简述植物-植食者-寄生物食物链中三者之间的协同进化关系，并论述全球气候变暖对植物-植食者-寄生物之间相互作用关系的可能影响
3. 群落演替主要有那些特征？请简述群落演替的过程，论述驱动群落演替的机制
4. 简述我国植物群落分类系统，说明热带雨林主要特征，试论述如何恢复大规模砍伐后的热带雨林
5. 生态系统物质循环主要有那些特征？请解释生物富集现象，简述化学农药（杀虫剂）使用等人为活动对生物群落结构与生态系统功能的生态风险性

综合分析题

某一山区最高峰海拔为 3500m，山地阳坡在当前情况下和未来 100 年后的年均气温随海拔

的变化见图 1，两个植物物种 A 和 B 只分布于该山地的阳坡。已有研究发现，两种植物的植株密度对年均气温的响应如图 2 所示，其中 A1 和 B1 指示了其温度的生理分布区，A2 和 B2 表明了其生态分布区，在长时间尺度上物种 A、B 都只能通过迁移的方式通过改变分布区来应对年均气温的变化。试用你所学的生态学知识简要回答以下问题：

1. 解释生态分布区和生理分布区的概念，请指出两个植物物种 A 和 B 当前分布区的年均气温，并说明该两个植物物种 A 和 B 当前分布区的海拔大约范围。（6 分）
2. 如果植物 A 和 B 的迁移速度足够快，那么预测未来 100 年后温度变化下该两个植物物种 A 和 B 分布区的海拔大概范围分别是多少？（6 分）
3. 如果植物 A 和 B 两者在分布范围内均是优势乔木树种，请问当前情况下从海拔 2200m 到 3500m 山顶的乔木植物群落可划分为哪几种类型？基于群落的优势物种命名规则，它们可分别命名成什么乔木群落？未来 100 年后海拔 2500m 以上的乔木群落则会是哪种植落？（6 分）
4. 请简述群落演替的有机体论和个体论，并试用这两种理论解释上述第三个问题中未来 100 年乔木植物群落变化的机理。（7 分）

图 1 该山地阳坡当前和 100 年后年均气温随海拔的变化

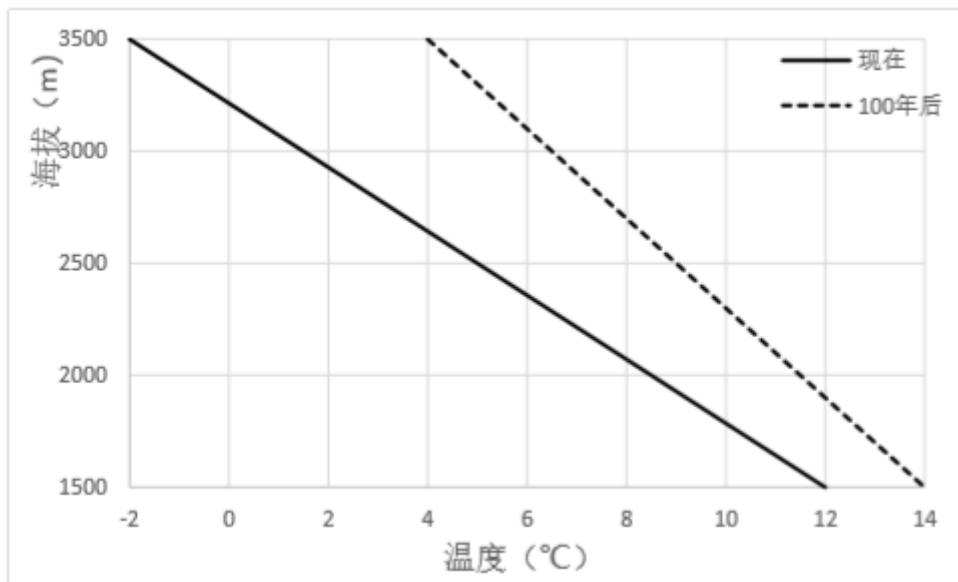
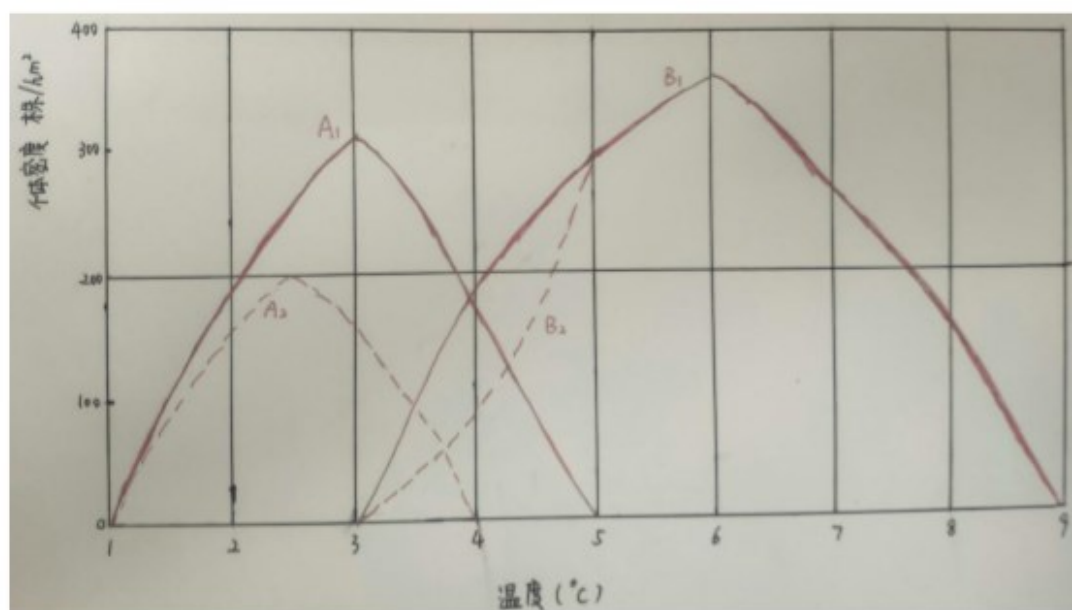


图 2 该山地两种乔木物种 A 和 B 对温度响应的生态幅和生理幅（其中，A1 和 B1 表示生理幅，A2 和 B2 表示生态幅）

www.kaoyanniao.com



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 3 分，共计 30 分）

1. 生态型

生物适应环境的一种重要类型，同种生物的不同个体，由于长期生活在不同的自然生态条件和人为培育条件下，会发生趋异适应，经自然选择和人工选择分化形成的形态、生理，生态特性不同的可遗传的类群。

2. 双面下注假说

即使给予理想的萌发条件，如适当的季节、温度、湿度和种子埋藏深度等，有些种子仍然保持休眠状态，等到来年或以后若干年萌发。这被认为是植物对于环境不确定性的一种进化适应。

3. 适合度

是基因型在特定环境条件下的一种性质，指一种基因型个体的平均生存率和繁殖率

4. 互利共生

互利共生多见于需要极不相同的生物之间，其主要特征为两物种长期共同生活在一起，彼此互相依赖、相互共存、双方获利。如果离开了对方，另一方就不能生存。

5. 性状替换

指两个亲缘关系密切的物种若在异域分布时，它们的特征往往很相似，甚至难以区别。但在同域性分布时，它们之间的差别就很明显，彼此之间就必然出现明显的生态分离。这就出现了一个或几个特征的相互替换。可以看作是竞争造成生态分离的证明。

6. 最佳摄食理论

动物任何一种行为都会给自己带来收益，同时也会为此付出一定的代价（投资）；自然选择总是倾向于使动物从所发生的行为中获得最大的收益。

7. 种群平衡密度

由于生态因子的作用使种群在生物群落中，与其他生物成比例地维持在某一特定密度水平上的现象叫做自然平衡，这个密度水平叫做平衡密度。

8. 新质

又称新生特性。由多个成分有机地组成一个统一的系统。各成分相互联系、相互制约，相互作用下生态系统发生了不同性质和功能，出现了各成分单独存在时所没有的新特点。

9. 景观结构

研究景观组成单元的类型与空间关系，及其形成机制。如，构成景观的生态系统类型，面积分析方式及其综合特征，如多样性、破碎化、连通性、优势度等。不同的尺度，景观往往表现出不同的结构特征。

10. 生态系统管理

生态系统管理是把复杂的生态学、环境学和资源科学的有关知识融合为一体，在充分认识生态系统组成、结构与生态过程的基本关系和作用规律，生态系统的时空动态特征，生态系统结构和功能与多样性的相互关系基础上，利用生态系统中的物种和种群间的共生相克关系、物质的循环再生原理、结构功能与生态学过程的协调原则以及系统工程的动态最优化思想和方法，通过实施对生态系统的管理行动，以维持生态系统的良好动态行为，获得可持续的生态系统产品生产（食物、纤维和能源）与环境服务功能产出（资源更新和生存环境）。

二、比较并区别以下成对名词的概念（每题 5 分，其中：每个名词解释各 2 分，他们之间涵义的区别为 1 分，4 道题共计 20 分）

1. 外周限制假说和中心限制假说

17. 外周限制假说（peripheral limitation hypothesis）：认为外周器官对能量的实际消耗能力制约动物的持续能量收支，如物理运动时骨骼肌的工作特性、哺乳期乳腺的产乳能力或对限制性营养成分的利用、冷暴露期间褐色脂肪组织产热或骨骼肌产热能力等。在这些情况下，消化道和其他供能器官提供能量更快些，从而并不构成制约，而那些耗能器官将能量转化成可利用功或热量则可能慢些。这样，一个动物在不同能量消耗方式下的代谢极限可能不同，其变化依赖于动物的骨骼肌、乳腺或褐色脂肪的产热特征。

18. 中心限制假说（central limitation hypothesis）：认为中心供能器官是主要制约因素，这些器官的作用是为所有耗能器官获取、处理和分配能量，如消化道对食物消化和吸收的能力、肝脏处理营养物质的能力、肺摄入氧呼出二氧化碳的能力、心脏对承载氧气或营养物质的血液循环起泵作用的能力，以及肾脏排泄废物的能力等。在这些情况下，如果身体供给营养和排泄废物更快些，则肌肉做功和乳腺泌乳能力会加强。根据这个假说，在不同方式的能量消耗方式下，动物的能量代谢极限应该是相同的。

2. 捕食者与寄生者

捕食（predation）是指某种生物消耗另一种其他生物活体的全部或部分身体，直接获得营养以维持自己生命现象。前者称为捕食者（predator），后者称为猎物

一种生物从另一种生物的体液、组织或已消化物质获取营养并造成对宿主危害，称为寄生（parasitism）。以寄生方式生存的生物称为寄生物，被寄生的生物为宿主。与捕食者不同是，捕食者通常杀死猎物，而寄生物依附于宿主生存而生活，多次地摄取宿主的营养，一般不“立即”或直接杀死宿主。但广义的捕食者-猎物系统也包括了寄生的关系，其理论与模型对寄生物-宿主系统是通用的。同样这里所涉及的理论与模型等也适用于捕食者-猎物关系。

3. 伴生种和从属种

3. 从属种

除优势种外，群落中的其他物种称为从属种 (subordinate species)。1968 年 R. Danbermir 把植物群落中从属种分为两个类群。一个类群为依赖性从属种 (dependent subordinates)，它紧密地依赖于优势种所提供的条件，如果优势种被排除，则导致它们在生境中绝灭，如附生性植物、寄生物、专性菌根真菌和专性阴地植物等。显然这些生物只有在优势种定居于一个地区后才能进入生境。另一个类群是指那些不论优势种存在与否，都能在该群落生境中存在的物种。这些从属种都是耐阴性的，但却不需要那些由优势种加诸于生境的特殊条件。

4. 伴生种

伴生种 (companion species) 为群落中的常见种类，与优势种相伴存在，但不起主要作用。

4. 选择效应和互补效应

1. 选择效应

在均质生境中，如果所有物种均竞争同一种有限资源，那么对资源需求最低的物种会把生境的资源浓度降至最低，并最终在竞争中获胜。该物种将拥有最大的生物量和最高的生产力。在每一块样地中，群落生产力取决于这类高产物种（比如，具有更高资源利用率的物种）的生产力。群落生产力随物种多样性的增加而单调增加，最高值的渐进线由最具竞争力的物种的生产力决定。Tilman 称之为“取样效应” (sampling effect)，他认为取样效应是连接多样性和生态系统功能的最简单的机制。

2. 互补效应

在异质生境中，如果各物种获取两种或多种资源的能力有差异，或存在其他生态位差异，那么没有哪一个物种能在整个生境中都能表现出竞争优势。每一物种均可能留下足够未消费资源，使得其他物种可能入侵并占据在那里。这样的入侵可能会降低生境的资源浓度，增加植物现存量。未被消费但有可能被消费的资源将随多样性增加而降低，那么增加群落或生态系统中最初存在的物种数会导致群落作为一个整体具有更高的资源利用效率。所以，在物种丰富的群落中，资源的利用更加完全，故群落生产力更大。为

三、问答题（每题 15 分，共计 75 分）

1. 简述野外观测、控制实验和构建理论模型 3 种生态学方法的优缺点，论述野外定位站在现代生态学研究中的作用与必要性

(1) 野外观察和定位站：从生态学发展史来讲，野外研究方法是首先产生的，并且是第一性的。至今，在生态学研究中，野外研究无疑仍然是主要的。在这方面，过去长期存在着争议，一些学者认为生态学只有通过实验研究，才能从描述性的阶段，发展为实验性的，从而能够获得可重复的、科学性的结论；另一派学者则认为生物在自然状况下的生活完全不同于在实验室里，经过人工种植捕捉、操作，生物的生理、生态和行为特征有很大的改变，因此实验研究法对于生态学是完全不适用的。近代生态学的发展，越来越表明野外观察和实验室研究是促进生态学发展的两个最基本的手段。它们是相辅

(2) 实验方法：生态学中的实验方法主要有原地实验和人工控制实验两类。原地实验或野外实验是指自然或半自然条件下通过某些措施，获得某些因素的变化对生物的影响。例如可以通过围栏研究放牧和不放牧对草原蝗虫群落结构的影响，又如在田间通过罩笼研究自然条件下棉铃虫的发育和死亡。人工控制实验是在受控条件下研究各因子对生物的作用，例如应用人工气候箱研究不同的温湿度对昆虫发育和死亡的影响等。

(3) 面对复杂生态系统的研究，只有借助于系统分析及计算机模拟才能解决诸如预测系统的行为及提出治理的最佳解决方案等问题。理论分析则是野外或田间观察与室内试验的进一步升华，解释观察到的现象和试验结果，指导的生产实践与环境保护。

野外定位站的作用与必要性：

生物在自然状况下的生活完全不同于在实验室里，实验方法并不能完全替代野外研究。研究全球变化需要较大的时间和空间的尺度，这就需要在范围里分别建立长期定位观察站。

2. 简述植物-植食者-寄生物食物链中两两之间的协同进化关系，并论述全球气候变暖对植物-植食者-寄生物之间相互作用关系的可能影响

植物和食草动物之间的协同进化，是彼此相互适应对方的过程。通过偶发的突变和重组，被子植物产生了一系列与其基本代谢没有直接关系，但对正常生长并非不利的化合物。偶尔某些化合物具有防卫食草动物的优越性，通过自然选择巩固下来，随辐射进化而扩展为一科或一群相近科的特征。另一方面，食草动物在进化过程中也发展了解毒和免疫的功能。由于没有其他食草动物的竞争，就有更多的机会来发展多样性；反过来，食草动物多样性又促进了植物多样性。这就是 Ehrlich 和 Reven 所认为的：“植物-食草动物两者之间的界面可能是产生陆生生物相互作用多样性的主要区域”。

寄主为了不让寄生物寄生，常设置一些障碍物，如不让寄生物产卵，或包围寄生物的卵，不让该卵孵化或孵化后立即杀死等防御反应；而寄生物要突破寄主障碍得以生存和发展。

寄生物与其寄主间紧密的关联，经常会提高彼此相反的进化选择压力，在这种压力下，寄主对寄生物反应的进化变化会提高寄生物的进化变化，这是一种协同进化，结果可引起“军备竞赛”。当寄主提高防御机制，遇到了寄生物为克服这些防御而发展的进攻机制的反击时，“军备竞赛”不断加强。如大豆 (*Glycine clandestine*) 与其真菌寄生物锈菌 (*phakospora pachyrhizi*) 之间的协同进化，就发展成了寄生物的毒性基因与寄主的抗性基因间的对等关系，称之为基因对基因 (gene for gene) 协同进化。

全球气候变暖，温暖的气候更适宜某些寄生物的生长繁殖，这可能会造成某些寄生物种群增长，使得寄生物的寄主种群数量大量减小甚至绝灭，表现出生态系统病虫害增加。全球气候变暖也可能会使得高纬度地区生态系统生产力提高，植物群落能够支持更多的食草动物生长发育。气候变暖会使得植物、食草动物和寄生物之间的相互关系发生巨大的变化，全球生态系统的服务功能必然也会发生改变。

3. 群落演替主要有那些特征？请简述群落演替的过程，论述驱动群落演替的机制

1. 演替的方向性

群落的演替是一个有序的过程，它由初始的先锋期经发展期到成熟期或顶极期。

2. 演替的速度

演替速度是指群落演替从裸地开始，经过一系列演替阶段达到顶极群落所需的时间。原生演替的速度非常慢，次生演替的速度一般比较快。

3. 演替的效应

演替的效应是指群落内部的物种，在其自然发展过程中，在生境中产生一些对自己不利，而对其他物种有利的因素，从而在此过程中创造了物种替代的环境条件。如许多植食性昆虫，由于对植物的危害而经常破坏了自己的适宜环境，甚至毁灭了作为生境或食物的寄生植物，但同时，却又为另外一些相继营养级别的物种创造了繁盛的条件，从而导致了群落的演替过程中物种组成成分的更替。当然演替的原因是多方面的，不能完全归结于演替的效应。

演替的过程：裸地形成、生物侵移、定居及繁殖、环境变化、物种竞争、群落水平上的相对稳定及平衡演替的机制：

1. 促进性模型

促进性模型（facilitation model）相当于经典演替理论，物种替代是由于先来物种的活动改变了环境条件，使它不利于自身生存，而促进了后来物种的繁荣。因此物种替代有顺序性、可测性和方向性。这类演替常出现在环境条件严酷的原生演替中。

2. 抑制性模型

抑制性模型（inhibition model）指先来物种抑制后来物种，使后者难以入侵和发育，因而物种替代没有固定的顺序，各种可能都有，其结果在很大程度上取决于哪一种先到（机会种）。演替更大程度上决定于个体生活史和生态对策，也难以预测。这个模型中，没有一个物种可以被认为是竞争的优胜者，而是决定于谁先到达该地，所以演替往往是从短命种到长命种，而不是由有规律的、可预测的物种替代。

3. 忍耐性模型

忍耐性模型（tolerance model）介于促进模型和抑制模型之间，认为物种替代决定于物种的竞争能力。先来的机会种在决定演替途径上并不重要，但有一些物种在竞争能力上优于其他种，因而它能最后在顶极群落中成为优势种。至于演替的推进取决于后来入侵还是初始物种的逐渐减少，这可能与开始的情况有关。

三个模型的共同点是：最先出现的先锋种通常具有生长快、产种子量大、有较高的扩散能力等特点。但这类易扩散和移植的种一般对相互遮阴和根际竞争强的环境不易适应，所以在三种模型中，早期进入物种都比较易于被排挤掉。

4. 简述我国植物群落分类系统，说明热带雨林主要特征，试论述如何恢复大规模砍伐后的热带雨林

1. 中国植物群落分类系统

采用了“群落生态”原则，以群落本身的综合特征作为分类依据，通过反映群落的种类组成、外貌和结构、地理分布、动态演替等特征，形成我国植物学派的分类原则和方法。

植被型组

植被型

植被亚型

群系组

群系

亚群系

群丛系

群丛

亚群丛

热带雨林的特征:

(1) 植被: ①种类组成极为丰富。据统计, 组成热带雨林的高等植物在45 000种以上, 而且绝大部分是木本的。藤本植物及附生植物发达, 成为热带雨林的重要特色。其组成从藻、菌、苔藓、蕨类到高等有花植物均有; ②群落结构复杂。热带雨林结构复杂, 生态位分化极为明显, 植物对群落环境的适应达到完善的程度, 每一个种的存在, 几乎都以其他种的存在为前提; ③乔木的构造特殊。雨林中的乔木往往具有下述特殊构造: 板状根, 裸芽, 形状非常一致的叶子, 茎花, 多昆虫传粉; ④无明显季相交替。组

成雨林的每一个植物种都终年进行生长活动, 多四季开花。

(2) 动物: 是地球上动物种类最丰富的地区。尤其对昆虫、两栖类、爬虫类等变温动物特别适宜。但每个种的个体数量少。

(3) 生产力: 热带雨林净第一性生产力的平均值为 $20\text{t}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$, 光能利用率约 1.5%, 为农田平均光能利用率的 2 倍。在高温多雨条件下, 有机物质分解快, 物质循环强烈, 而且生物种群大多是 K 对策。

5. 生态系统物质循环主要有那些特征? 请解释生物富集现象, 简述化学农药(杀虫剂)使用等人为活动对生物群落结构与生态系统功能的生态风险性

物质循环的主要特征表现在: ①物质循环遵守“物质不灭”定律, 物质在生态系统流动过程中, 只是改变形态而不会消灭。因此, 输入和输出是相等的。②物质在生态系统中不同的子系统或生物或环境之间循环往复利用。

生态系统中物质循环与能量流动是互相依存, 互相制约, 密不可分的。能量流动是物质循环的动力; 而物质循环是能量流动的载体。但能量在生态系统中是被消耗、单向循环(流动), 不可逆的。而物质循环是可逆的, 多向的可返回原来的化学形态, 并可逃遁、脱离生态系统。

生物富集:

生态系统中生物个体或处于同一营养阶层上的生物种群, 从周围环境中吸收并蓄积某种元素或难分解的化合物, 使生物体内该物质的浓度超过环境中浓度的现象, 称为生物浓缩(bioconcentration) 又称生物富集(biological enrichment)。

为什么会产生生态风险?

由于生物放大，进入环境中的毒物，即使是微量的，也值得重视。它会使生物，尤其是处于高位营养阶层上的生物收到毒害，甚至扩展威胁到人类的健康。化学农药的使用等人为活动除了会影响到人类的健康，杀虫剂会使得一些种群灭绝，导致群落物种之间的平衡被破坏，原有的食物网结构改变，引起物种数目变化、食物链断裂等。群落结构变化会使得生态系统的服务功能减弱或丧失，产生了极高的生态风险性。

(五) 综合分析题 (25 分)

某一山区最高峰海拔为 3500m，山地阳坡在当前情况下和未来 100 年后的年均气温随海拔的变化见图 1，两个植物物种 A 和 B 只分布于该山地的阳坡。已有研究发现，两种植物的植株密度对年均气温的响应如图 2 所示，其中 A1 和 B1 指示了其温度的生理分布区，A2 和 B2 表明了其生态分布区，在长时间尺度上物种 A、B 都只能通过迁移的方式通过改变分布区来应对年均气温的变化。试用你所学的生态学知识简要回答以下问题：

1. 解释生态分布区和生理分布区的概念，请指出两个植物物种 A 和 B 当前分布区的年均气温，并说明该两个植物物种 A 和 B 当前分布区的海拔大约范围。(6 分)

答：生态分布区为生物在自然界的实际分布区域，而生理分布区是生物理论上的分布区域。1 到 5℃。

2. 如果植物 A 和 B 的迁移速度足够快，那么预测未来 100 年后温度变化下该两个植物物种 A 和 B 分布区的海拔大概范围分别是多少？(6 分)

答：A 应该在 3500m 左右，B 在 2500m 以上。

3. 如果植物 A 和 B 两者在分布范围内均是优势乔木树种，请问当前情况下从海拔 2200m 到 3500m 山顶的乔木植物群落可划分为哪几种类型？基于群落的优势物种命名规则，它们可分别命名成什么乔木群落？未来 100 年后海拔 2500m 以上的乔木群落则会是哪种植物群落？(6 分)

答：北方针叶林、温带落叶阔叶林。山毛榉林群落、云杉林群落。北方针叶林群落。

4. 请简述群落演替的有机体论和个体论，并试用这两种理论解释上述第三个问题中未来 100 年乔木植物群落变化的机理。(7 分)

答：

一、机（整）体论学派

以 Clements 和 E. P. Odum 为代表的机体论学派的经典演替观有两个基本论点：①每一演替阶段的群落明显不同于下一阶段的群落；②前一阶段中物种的活动促进了下一阶段物种的建立，但在对一些自然群落的演替研究中并未能证实这两个基本点。Clements 等有机体论学派把群落视为超有机体，而把演替过程视为像有机体、个体发育一样，是经过几个离散阶段发育到顶极期的有顺过程。

二、个体论学派

以 Gleason 等为代表的个体论学派，不但否定了群落有机体概念，还差不多全盘否定了 Clements 的演替观点和理论，独树一帜地提出演替的个体论-简化论学说。他提出“植被现象依赖于植物个体现象”，群落演替只是种群动态的总和，即：整体=组分之和。他定义群落为：大致上是一个受不断变化着的环境选择的生物种群的随机集合。因此演替并非是有顺序的和可预见的。1975 年进而指出：“植物群落远非有机体，不过是植物的偶然聚集”。

当代个体论演替观强调各物种个体、生活史特征及其生态对策，如 $r-k$ 选择对演替的影响，并以种群为中心，研究各种干扰对演替的作用。究竟演替是单向性的还是多途径的？初始物种组成对后来物种的作用如何？演替的机制如何？是当代演替观的活跃领域。

图 1 该山地阳坡当前和 100 年后年均气温随海拔的变化

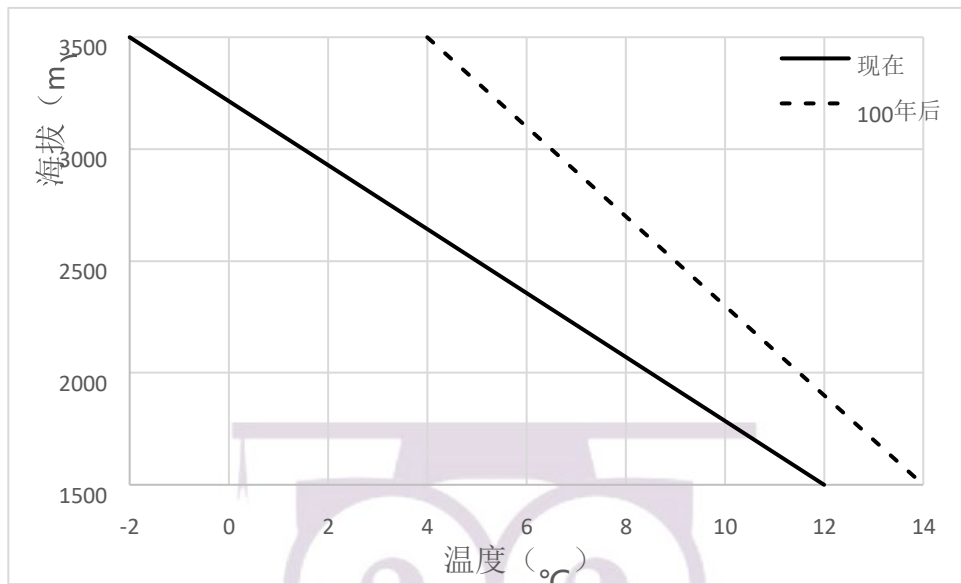
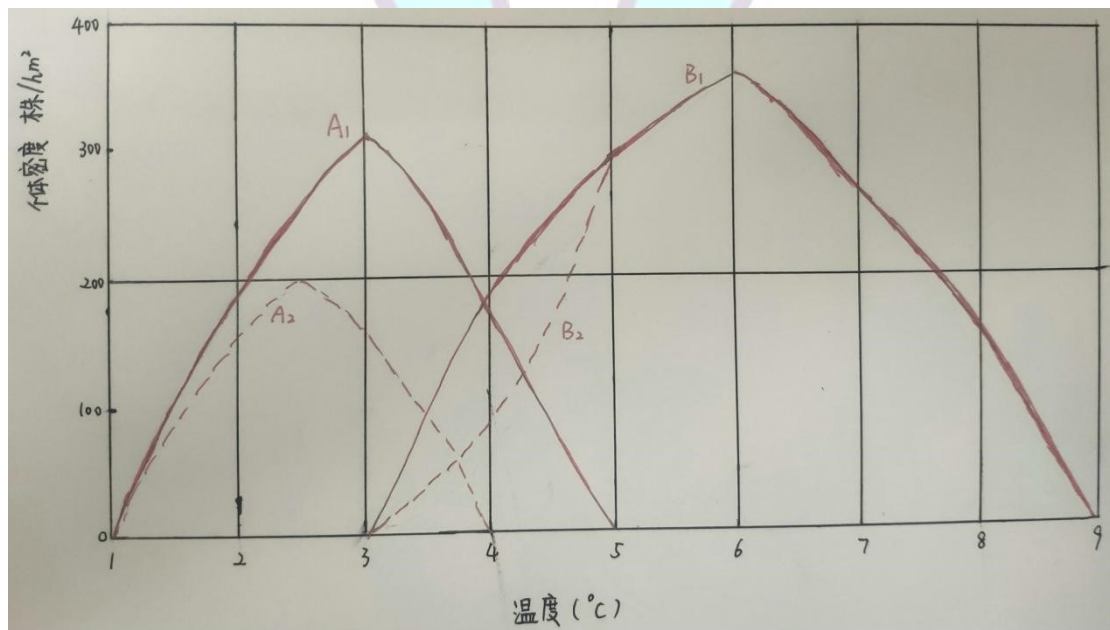


图 2 该山地两种乔木物种 A 和 B 对温度响应的生态幅和生理幅（其中，A1 和 B1 表示生理幅，A2 和 B2 表示生态幅）



中国科学院大学

2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、 名词解释：

权衡

种群分布图式

自然选择

边缘效应

三向地带性学说

种群遗传调节学说

食物链能量学说

r-多样性

景观等级性原理

温室气体

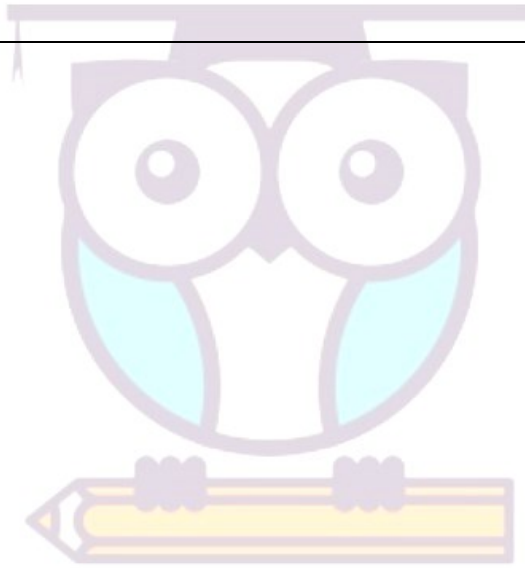
二、 双名词解释：

生理分布区与生态分布区

阿利氏规律与艾伦规律

内禀增长率与周限增长率

上行控制效应与下行控制效应

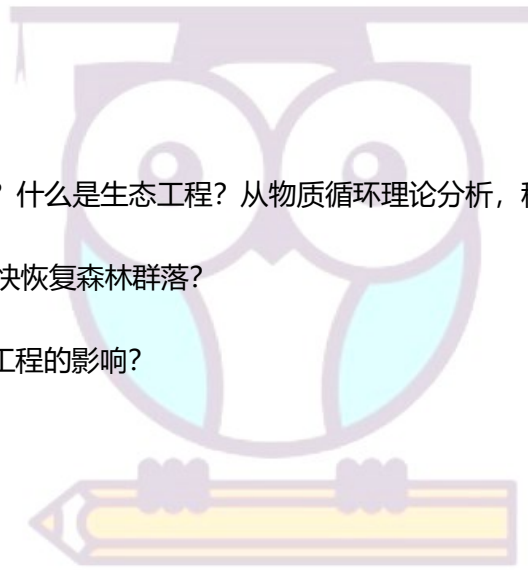


三、 简答：

- 1.生态因子是什么，生态因子作用特征，两种适应型的特征
- 2.种群的生态数学模型，捕食模型的假设、参数意义、构建过程
- 3.生物入侵？过程？（入侵种及被入侵生态系统两方面）
- 4.水利工程对陆地生态系统影响
- 5.生物多样性是什么，保护生物多样的作用，用岛屿地理学理论解释合并扩大生态保护区、国家公园对生物多样性保护的意义

四、 论述

- 1.论述退耕还林的生态学意义？什么是生态工程？从物质循环理论分析，种树对碳循环的影响？选择什么样的物种或者组合物种能够最快恢复森林群落？
- 2.从景观破碎化角度说，生态工程的影响？



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2019 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 1、**权衡**：在有机体生活史的某一个阶段或某种状态下，当生活史的一个特征的有益变化会涉及对另一个特征的不利（或有害）时，有机体对适合度“货币”所付出的代价。
- 2、**种群的空间分布图示**：指组成种群的个体在其生存空间的分布形式。有均匀分布、随机分布和聚集分布三种主要特点。
- 3、**自然选择**：自然选择强调的是过程，这个过程对于生物的进化适应是重要的。一个种群中存活能力强、繁殖最有效的个体适合度高，对未来世代的贡献大，比适合度低的个体产生的后代数量多。适合度的差别如果含有遗传的成分，则后代的遗传组成会有所改变，最适合的个体所携带的基因将越来越普遍，而最低适合度的个体所携带的基因将越来越稀少。这个过程就是自然选择，也即是最适者生存。
- 4、**边缘效应**：在群落交错区中既可有相隔群落的生物种类，又可有交错区特有的生物种类。这种在群落交错区中生物种类增加和某些种类密度加大的现象，叫做边缘效应。
- 5、**三向地带性学说**：陆地生物群落的分布受多种因素的影响，其中起主导作用的是海陆分布、大气环流和由于各地太阳高度角的差异所导致的太阳辐射量的多少及其季节分配，主要体现在经度、纬度和海拔的差异上。因此产生经向地带性、纬向地带性和垂直地带性。
- 6、**种群遗传调节学说**：种群个体间存在着异质性，种群中具有遗传多型是遗传调节学说的基础。其中，最简单的为遗传二型现象。即一种是繁殖低、适合于高密度条件下的基因型 A，另一种是繁殖力高、

适合于低密度条件下的基因型 B。在低种群密度的条件下，自然选择有利于种群第二种基因型 B，表现出种群相互干扰减少，死亡率下降，繁殖率增加，导致种群数量上升。但是当种群数量上升到很高的时候，自然选择则转向于种群第一种基因型 A，表现出种群死亡率增加，繁殖率下降，有的个体可能外迁到其他栖息地，从而促使种群数量下降，达到种群自我调节的目的。

- 7、**食物链能量假说**：食物链的长度由于受到能量在食物链中传递的损耗和捕食者的最低能量要求所限制而不能无限地增长。自然界很少有超过五、六个环节的食物链。
- 8、 **α 多样性**：反映群落内部物种数和物种相对多度的一个指标，只具有数量特征而无方向性。主要表明群落本身的物种组成和个体数量分布的特征。
- 9、**景观等级性原理**：等级理论认为任何系统只属于一定的等级，并具有一定的时间和空间尺度。由于景观是由不同生态系统的空间集合与镶嵌构成的，等级性原理就规范了景观生态学研究的对象应是景观的不同生态系统或景观要素的空间关系、功能关系以及景观整体的性质与动态。
- 10、**温室气体**：大气中能吸收地面反射的红外辐射，只允许太阳辐射到达地面的一些气体如二氧化碳、甲烷等气体。这些温室气体像温室的玻璃罩一样只允许太阳辐射到达地面，却吸收地面反射的红外辐射，而导致地球大气温度升高的温室效应。

二、双名词

1、生理分布区与生态分布区

生理分布区：在理想情况下，既无任何生态因子限制，只受到种群生理状况的影响，种群的最大分布范围。

生态分布区：在实际条件下，由于环境资源的限制，种群的分布范围。

区别：生理分布区是理论上的，生态分布区是种群在特定环境条件下的实际分布范围，是随着环境条件变化而变化的。

2、阿利氏规律与艾伦规律

阿利氏规律：生物种群通过群聚来增加存活率，但种群密度过疏或过密对种群的生存与发展都是不利

的,每一种生物种群都有自己的最适密度。

艾伦规律: 内温动物身体的突出部分, 如四肢、尾巴、外耳等, 在气候寒冷的地区有变短的趋势。

3、内禀增长率与周限增长率

内禀增长率: 指在食物、空间和同种其他动物的数量处于最优时, 实验中完全排除了其他物种时, 在任一特定的温度、湿度、食物的质量等组合下所获得的最大增长率。

周限增长率: 指单位时间(如一个世代或年月日)内种群的增长率。

4、上行控制效应与下行控制效应

上行控制效应: 是指较低营养阶层的密度、生物量等决定了较高营养阶层的种群结构。

下行控制效应: 是指较低营养阶层的群落结构(多度、生物量、物种多样性)依赖于较高营养阶层的物种结构。

区别: 上行控制效应是自下而上的; 下行控制效应是自上而下的, 称为捕食者控制。

三、简答题

1.生态因子是什么, 生态因子作用特征, 两种适应型的特征 (P38)

答: 生态因子是: 在环境中, 对生物个体或群体的生活或分布有影响作用的因素, 可分为生物因子和非生物因子。

作用特征: 1.综合作用 2.主导因子作用 3.不可替代性和互补性 4.阶段性 5.直接因素和间接因素。(每个特征都要有文字说明)

生活型和生态型: 生活型: 由于环境的限制作用, 不同种的生物长期生活在相同的自然生态条件和人为培育条件下, 会发生趋同适应; 经过自然选择和人工选择形成具有类似的形态、生理、生态特性的物种类群。

生态型: 同种生物的不同个体, 由于长期生活在不同的自然生态条件和人为培育条件下, 会发生趋异适应; 经过自然选择和人工选择分化形成的形态、生理、生态特性不同的可以遗传的类群。

2.种群增长的数学模型, 捕食作用模型的假设、参数意义、构建过程 (新题目), 详见 P221

答：1.种群增长型是指在一定的空间里，种群随时间序列所表现出的数量变化形式。它的增长有两个基本形式，即 J 型和 S 型。种群的数学模型有两种类型：一是离散种群数学模型，用差分方程表示，多用于植物和世代离散的动物；二是重叠种群数学模型，用微分方程表示，例如微生物种群增长。

2. Lotka-Volterra 模型的构建与假设

假设 1：对于猎物 (N)，如果没有捕食者 (P) 存在时，该种群将按指数方式进行增长： $dN/dt=r_1N$

假设 2：对于捕食者 (P)。如果没有猎物 (N) 存在时，该种群将按指数方式进行减少：

$$dP/dt=-r_2P$$

如果捕食者和猎物共存于一个有限的空间，那么，猎物的种群增长率就会随着捕食者的增加而降低。

可把假设 1 方程改写为： $dN/dt=(r_1-\epsilon P)N$

同样，捕食者种群的增长率也将受猎物种群密度的影响。假设捕食者种群的增长率与猎物的密度成线形关系，即：

$$dP/dt=(-r_2+\theta N)P$$

3.模型参数： θ 是捕食者捕杀猎物的捕杀效率常数； θ 越大，捕食效率就越大，捕食者种群的增长也就越快。

r_1 、 r_2 分别为猎物和捕食者的瞬时增长率， ϵ 是猎物被捕食的压力系数。

3.生物入侵？过程？（入侵种及被入侵生态系统两方面）P517

答：生物入侵：是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另外一个新环境，对入侵地的生物多样性、农林业牧渔生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的过程。

过程：外来物种的传入、初始定殖和种群的成功建立、扩散和再次传入新的栖息地。

影响：生物入侵发生后，因为它的繁殖和扩散能力强，且一般没有天敌，因此它比当地原有生物有更强的竞争能力，争夺了更多的资源，从而造成其它物种死亡。入侵生物改变了原有生态系统的结构和功能特性；其它的物种更加单一化，数量也大量降低，生态系统的异质性降低。这些方面都说明了生物入侵对生物多样性的影响是消极的，使当地的生物多样性降低，生态系统的稳定性也随之降低了。

爆发机制：可以运用生态学上的原理进行解答。如：空余生态位假说、多样性阻抗假说、天敌逃避假说、资源机遇假说等。P522

4.水利工程对陆地生态系统影响

答：这个题目很灵活，不是传统的那种见题目背答案的问题，需要从某个角度去回答。既然是考查水利工程对生态系统的影响，可以考虑对生态系统的组成要素和结构、生态系统的物种流动、生态系统的能量流动、生态系统的物质循环、生态系统中的物质分解、生态系统的信息流动的影响。实例可以举三峡库区。

- (1) 由于水利工程的建设，影响了原来生态系统的物种流动，导致部分物种绝灭或者某些种类增加
- (2) 水利工程的建设改变了局部气候，影响了陆地生态系统的水循环，水的时空分布格局在小范围内发生了变化
- (3) 由于破坏了部分植被，陆地生态系统中的生产者，可能会导致原来陆地生态系统生产力降低。

5.生物多样性是什么，保护生物多样的作用，用岛屿地理学理论解释合并扩大生态保护区、国家公园对生物多样性保护的意义

答：生物多样性是指所有来源的形形色色的生物体，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体。一般来说有四个水平，即遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性。生物多样性是人类赖以生存的生物资源，它对于生态系统的稳定性和可持续发展极为重要。

意义：合并扩大生态保护区、国家公园可以增加保护区的面积，保护区内的生物可以获得关键资源的数量和类型更多，也使得保护区之间隔离程度降低，生境多样性变大，物种灭绝率降低，因此物种的丰富度也变大。这是以生态系统为中心的生物多样性保护途径。

四、论述

1.论述退耕还林的生态学意义？什么是生态工程？从物质循环理论分析，种树对碳循环的影响？选择什么样的物种或者组合物种能够最快恢复森林群落？

答：意义：增加植被面积应对荒漠化，增加生态系统的生产力，减缓温室效应，保护生物多样性等。

生态工程：应用生态系统中物种共生、物质循环再生以及结构与功能协调原则，结合系统工程的最优化方法设计的分层多级利用物质的生产工艺系统。

影响：增加碳的固定，减少由于人类活动造成的大量碳排放，平衡生态系统和大气之间的碳循环。

选择生态适应能力强的草本植物，或者土壤和环境条件良好的情况下可以选择乔木来恢复森林群落。

2.从景观破碎化角度说，生态工程的影响？

答：景观破碎化主要表现在斑块数量增加而面积减少，斑块的形状趋于不规则，景观内部生境面积缩小，作为物质、能量和物种交流的廊道被切断，景观斑块彼此被隔离，形成岛屿。生态工程，例如退耕还林，可以减小景观破碎化，增加植被面积，形成廊道，保护生物多样性。论述题一般都是运用生态学原理和基本理论分析，逻辑清楚，内容充分，言之有理即可。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释：

自然选择、

最大持续产量、

进化稳定策略、

冗余假说、

建群种、

土壤种子库、

斑块、

生态域限、

分解作用、

生态等价种



www.kaoyanniao.com

二、双名词解释：

基质与廊道、

能量金字塔与生物富集作用、

繁殖成本与繁殖代价、

基础生态位与实际生态位。

三、简答：

- 1、什么是光周期现象？温周期现象？论述植物对光照强度的适应类型和动物对光周期的适应类型。
- 2、什么是生命表？内禀增长率计算公式中的 T 和 R_0 的意义？怎样运用它来控制生物（人口）数量？
- 3、生物入侵？生物入侵对生物对多样性的影响？用生态学原理解释生物爆发机制？
- 4、我国的植被分类系统？我国东部的森林群落？影响我国东部森林群落地带性分布的因素？
- 5、什么是生态系统？人工生态系统与自然生态系统的结构、功能和服务的区别。

四、论述

草地生态系统。给的几个地区水分和温度的变化图，一是让你分析地区的气候变化特征，二是气候变化对植物个体的影响，三是对植物和动物之间的影响，四是对群落特征的影响，五是对生态系统的影响。

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2018 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

名词解释

自然选择：自然选择强调的是过程，这个过程对于生物的进化适应是重要的。一个种群中存活能力强、繁殖最有效的个体适合度高，对未来世代的贡献大，比适合度低的个体产生的后代数量多。适合度的差别如果含有遗传的成分，则后代的遗传组成会有所改变，最适合的个体所携带的基因将越来越普遍，而最低适合度的个体所携带的基因将越来越稀少。这个过程就是自然选择，也即是最适者生存。

最大持续产量：主要是高密度情况下，植株彼此间竞争光、水、营养物激烈，在有限的资源中，蜘蛛的生长率低，个体变小，可以用 $C=wd$ 其中 c 表示总产量， w 代表平均每株重量， d 为密度。

进化稳定策略：行为策略的进化稳定性是指某一行为策略在一定环境条件下的不可入侵性。其核心思想是凡是种群中大部分成员所采用的，其他策略与之相比较差的某种最佳策略就是进化稳定性策略。

冗余假说：该假说认为物种在生态系统中的作用显著不同，某些物种在生态功能上有相当程度的重叠。因此，某一物种的丢失并不会对生态功能造成大的影响，那些高冗余的物种对于保护生物工作来说，则有较低的优先权，这并不意味着冗余种类是不必要的，冗余是对于生态系统功能丧失的一种保险和缓冲。

建群种：群落中不同生物层次有不同的优势种，优势层中的优势种即为建群种。如：陆地生态系统中，乔木层、灌木层、草木层和地被层各自存在着各自的优势种，其中乔木层中的优势种即为该系统的建群种。

土壤种子库：指存在于土壤上层凋落物和土壤中全部存活种子的总和。

斑块：是指与周围环境不同的空间实体，是构成景观的基本结构和功能单元。

生态域限：生态系统虽然有一定的自我调节能力，但是只能在一定条件下，一定范围内起作用，如果干扰过大超出了生态系统本身的调节能力，就会导致生态平衡的破坏，这个临界限度叫生态域限。

分解作用：是指动、植物和微生物的残株、尸体等复杂有机物逐步分解为无机物质的简化过程。

生态等价种：生长型反映植物生活的环境条件。相同的环境条件具有相似的生长型。世界各大洲的相似环境地区，如草原和荒漠，由于趋同进化生活着具有相同生长型的植物。

二、双名词

1、基质与廊道

基质：是面积最大、连通性最好、对景观总体动态支配作用最大的景观类型。

廊道：是指线形的景观单元，景观中的廊道通常具有通道与阻隔的双重作用，一方面几乎所有的景观都会由廊道分割，另一方面景观要素又被廊道连接在一起，称为功能的整体。

2、能量金字塔与生物富集作用

能量金字塔：是以各营养级阶层所固定的总能量值来表示的一种类型的金字塔。他以热力学为基础，较好地反映了生态系统内能量流动的本质。

生物富集作用：生态系统中的生物个体或处于同一营养阶层上的生物种群，从周围环境中吸收并蓄积某种元素或难分解的化合物，使生物体内该物质的浓度超过环境中浓度的现象。

3、繁殖成本与繁殖代价

繁殖成本：有机体在繁殖后代时对能量或资源的所有消费称为繁殖成本。

繁殖代价：对当前自身的生存付出的代价和对未来繁殖付出的代价。

4、基础生态位与实际生态位

基础生态位：是指在无竞争的前提下，一个物种能全部占有它的生态位。

实际生态位：是指生物群落中物种实际占有的生态位空间称实际生态位。竞争越激烈，物种占有的实际生态位就越小。

三、简答题

1、什么是光周期现象？温周期现象？论述植物对光照强度的适应类型和动物对光周期的适应类型。

答：光周期现象：光周期作为生物的外界环境信号，可引起生物体内时间性、组织的功能性反应，称为光周期现象。

温周期现象：一天内昼夜温度的变化，对植物的生长、发育和产品的质量有很大的影响，植物适于温度的昼夜变化的现象称为温周期现象。温周期现象实际上是植物适应温度变化的结果。对于大部分植物来说，适当的温度变化是有利的，但温度变化过大就会有害。

植物对光照强度的适应类型：1) 阳性植物：对光照要求比较高，只有在足够光照条件下才能正常生长，如蒲公英等；

2) 阴性植物：对光照要求远比阳性植物低，可低于全光照的 $1/50$ ，如翠云草等；

3) 耐阴之物：对光照具有较广的适应能力，对光的需求介于以上二者之间，如麦冬、玉竹等。

动物对光周期的适应类型：1) 长日照动物

2) 短日照动物

2、什么是生命表？内禀生长率计算公式中的 T 和 R_0 的意义？怎样运用它来控制生物(人口)数量？

答：生命表：是按照种群的年龄阶段系统地观察并记录种群的一个世代或几个世代之中各年龄阶段的种群初始值，在分别记录或计算出各个年龄阶段的年龄特征生育力和年龄特征死亡率、生命期望值，按一定的格式而制成的统计表。

内禀增长率的公式： $r_m = (\ln R_0) / T$

R_0 = 第 $t+1$ 世代的雌性幼体出生率 / 第 t 世代的雌性幼体出生率，即世代倍增率。

T ：平均时代长度：以母世代生殖到子世代生殖的平均时间来衡量的。

如何控制种群数量：要想控制种群数量，那么就要降低 r_m 的值。则：

(1) 降低 R_0 ，减少后代的出生率，即少生优生；

(2) 增加 T ，延长生育的时间，即晚婚晚育。

综上所述：要实施计划生育。(可以适当增加)

3、 生物入侵？生物入侵对生物多样性的影响？用生态学原理解释生物爆发机制？

答：生物入侵：是指生物由原生存地经自然的或人为的途径侵入到另外一个新环境，对入侵地的生物多样性、农林业牧渔生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的过程。

影响：生物入侵发生后,因为它的繁殖和扩散能力强,且一般没有天敌,因此它比当地原有生物有更强的竞争能力,争夺了更多的资源,从而造成其它物种死亡。入侵生物改变了原有生态系统的结构和功能特性;其它的物种更加单一化,数量也大量降低,生态系统的异质性降低。这些方面都说明了生物入侵对生物多样性的影响是消极的,使当地的生物多样性降低,生态系统的稳定性也随之降低了。

爆发机制：可以运用生态学上的原理进行解答,如:生态位空余假说、天敌逃避假说、资源机遇假说等等。

www.kaoyanniao.com

4、 我国的植被分类系统？我国东部的森林群落？影响我国东部森林群落地带性分布的因素？

答：采用“群落生态”原则，以群落本身的综合特征作为分类依据，通过反映群落的种类组成、外貌和结构、地理分布、动态演替等特征，形成我国植物学派的分类原则和方法。

我国东部的森林群落：由北向南：寒温带针叶落叶林、温带针叶落叶阔叶林、暖温带落叶阔叶林、北亚热带含常绿成分的落叶阔叶林、中亚热带常绿阔叶林、南亚热带常绿阔叶林、热带季雨林、热带雨林。

主要的影响因素为温度和湿度。

5、什么是生态系统？人工生态系统与自然生态系统的结构、功能和服务的区别

答：生态系统是指在一定的时间和空间内，由生物群落和生物环境组成的一个整体，各组成要素间借助物种流动、能量流动、物质循环、信息传递，而相互联系、相互制约，并形成具有自调节功能的复合体。是由英国植物学家 Tansley 在 1935 年提出。生态系统的组成成分：生命支持系统（也称非生物环境）、生产者、消费者和分解者。

人工恢复和自然恢复的生态系统在结构、功能上的差异：

结构上，人工森林在水平空间结构上一般呈规则分布，树木个体生长整齐，能及时地、划一地进入郁闭状态；垂直空间结构人工森林一般为单层林，乔木层仅有一层；年龄结构，人工林多为同龄林，在人为控制下，可保持较大的稳定性。自然森林在水平空间结构上呈随机分布，植物分布杂乱无序，以低矮灌木较多。垂直空间结构上一般可分为乔木、灌木、草本 3 个层次，大多数为复层林；自然森林年龄结构处于稳定状态，多为异龄林，林内林木年龄可相差超过一个龄级以上。

四、论述

草地生态系统。 给的几个地区水分和温度的变化图，一是让你分析地区的气候变化特征，二是气候变化对植物个体的影响，三是对植物和动物之间的影响，四是对群落特征的影响，五是对生态系统的影响。

（不好意思，这个题目有点残缺。不过，只要是扣住问题写的答案都可以。最后，祝大家考研成功。）

中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 1) 权衡
- 2) 胁迫环境
- 3) 平均拥护度
- 4) 生态位优先占领假说
- 5) r 多样性
- 6) 生态等价种
- 7) 生态效率
- 8) 库
- 9) 景观连接度
- 10) 惊讶效应

二、双名词

- 1) 分株种群和无性系种群
- 2) 种群调节和种群波动
- 3) 原生演替和次生演替。
- 4) 基质和斑块

三、简答题

- 1) 简述 Tansley、Lindman、Odum, 马世俊的生态学贡献, 及现代生态学的发展过程。
- 2) 简述生态因子的概念, 并论述土壤因子的生态作用, 以及土壤生态因子对土壤生物的影响。
- 3) 简述生态系统从幼年期到成年期结构与功能变化的主要特征? 比较自然恢复和人工恢复 (如人造草坪) 所形成的生态系统的结构, 功能差异。
- 4) 简述生物多样性的概念, 及如何用景观生态学原理保护生物多样性。
- 5) 简述生态系统服务功能的内容: 以湿地为例

四、论述题

- 1、图示并简述碳的循环过程
- 2、结合图示说明 CO_2 上升的原因
- 3、 CO_2 浓度上升对生物, 种群, 群落和生态系统的影响。
- 4、可以采取哪些措施降低 CO_2 浓度。

考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 11) **权衡**：在有机体生活史的某一个阶段或某种状态下，当生活史的一个特征的有益变化会涉及对另一个特征的不利（或有害）时，有机体对适合度“货币”所付出的代价。
- 12) **胁迫环境**：一个地区永久的或暂时的多种不利但不立即使植物致死的环境条件。
- 13) **平均拥护度**：同一个样方中，平均每个个体拥有多少个其他个体。
- 14) **生态位优先占领假说**：
- 5) **r 多样性**：指不同地理地带的群落间物种的更新替代速率。主要表明群落环境异质性大小对物种数的影响。
- 6) **生态等价种**：生长型反映植物生活的环境条件。相同的环境条件具有相似的生长型。世界各大洲的相似环境地区，如草原和荒漠，由于趋同进化生活着具有相同生长型的植物。
- 7) **生态效率**：也称林德曼效率，是指生态系统中能量一个营养级阶层转到另一个营养阶层，在不同阶层上能量各参数的比值。
- 8) **库**：是指某一物质在生物或非生物环境暂时滞留（被固定或贮存）的数量。可以分为，两类：（1）贮存类：容积大、活动慢，一般为非生物成分，如岩石、沉积物等；（2）交换库：容积小、活跃，一般为生物成分如植物库、动物库等。
- 9) **连接度**：连接度是指景观斑块之间的联系程度，通常板块之间的网络越发达，斑块之间的物质、

能量以及信息的交换也月频繁。

10) 惊讶效应: (不好意思, 这个名词我没有听过)

二、双名词

5) 分株种群和无性系种群

分株种群: 是指在某一空间内, 有许多根茎、匍匐茎等相连的无性系小株组成的集合, 这是一个在个体水平上的种群概念。

无性系种群: 是指一个或数个无性系和基株在特定时间和一定空间内构成的一个集合, 这是一个在群落水平上的种群概念。

6) 种群调节和种群波动

种群调节: 是指种群离开其平衡密度后又返回这一平衡密度的过程。

种群波动: 通常指无规则的或无平衡密度的变化, 主要是受非密度制约因子的影响。

7) 原生演替和次生演替

原生演替: 是从从未被生物占领过的区域, 是没有生物的状态开始的演替, 因此又叫初生演替。

次生演替: 是在生物曾经占领过或原来曾有群落的地方开始的演替, 也叫次级演替。

8) 基质和斑块

基质: 是面积最大、连通性最好、对景观总体动态支配作用最大的景观类型。

斑块: 是指与周围环境不同的空间实体, 是构成景观的基本结构和功能单元。

三、简答题

6) 简述 Tansley、Lindman、Odum, 马世俊的生态学贡献, 及现代生态学的发展过程。

答: ① 英国的 A.G.Tansley 提出了生态系统的概念, 著成了《实用植物生态学》、《英国的植被类型》, 为生态系统生态学发展奠定了基础。

② 美国生态学家 R.L.Lindman 于 1942 年在对美国赛达伯格湖生物群落能量流动的研究中，提出了群落营养动态理论，发表了著名的“能量转化十分之一”定律，创立食物链学说和创立金字塔营养结构学说，从而建立了现代生态学理论体系。

③ 美国生态学家 H.T.Odum 和 E.P.Odum 从生态系统的能量流动的观点出发，着重研究了溪流生态系统的能量流动，在研究中首次用独创的能流框图来描述群落的能流过程和模式。1983 年 E.P.Odum 提出了较完整的能流基本模型，对能量生态学的理论发展产生了重要的影响。E.P.Odum 于 1971 年发表了 Fundamentals of Ecology 专著，提出了种群能量学、群落能量学和生态系统能量学的概念，还与 1997 年提出生态学是“科学与社会的桥梁”的著名论断。

④ 马世骏：研究东亚飞蝗生理生态学、粘虫越冬迁飞规律、害虫种群动态及综合防治理论，提出“改治结合、根除蝗害”、“种群变境成长”以及系统防治等新观点，制定了预测方法，丰富了昆虫种群生态学、生态地理学及害虫综合防治的理论，并在植保工作中发挥了重要作用在治理环境污染和生态环境的保护方面，提出了“生态经济学”设想、“经济生态学”原则等一系列新观点。

7) 简述生态因子的概念，并论述土壤因子的生态作用，以及土壤生态因子对土壤生物的影响。

答：生态因子：是指环境中对生物生长、发育、生殖、行为和分布有直接或间接影响的环境要素。

土壤因子的生态作用：①为土壤生物提供栖息场所；

②提供生物生活所必需的矿质元素；

③提供植物生长所需的水热肥气；

④维持丰富的土壤生物区系；

⑤生态系统的许多很重要的生态过程都是在土壤中进行的。

影响生物的主要土壤因子有以下五个方面。

①土壤温度：对植物种子的萌发和根系的生长、呼吸及吸收能力有直接影响，还通过限制养分的转化

来影响根系的生长活动。一般来说，低的土温会降低根系的代谢和呼吸强度，抑制根系的生长，减弱其吸收作用；土温过高则促使根系过早成熟，根部木质化加大，从而减少根系的吸收面积。对动物的生长发育和繁殖有重要的影响。

②土壤水分：由土壤水分和盐类组成的土壤溶液参与土壤中物质的转化，促进有机物的分解与合成，土壤的矿质营养必需溶解在水中才能被植物吸收利用。土壤水分太少引起干旱，太多又导致涝害，都对植物的生长不利。土壤水分还影响土壤内无脊椎动物的数量和分布。

③土壤空气：土壤空气组成与大气不同，土壤中氧的含量较低，在通气不良条件下，植物根系的呼吸作用会受到抑制。当土壤中 CO_2 含量过高时，根系的呼吸和吸收机能就会受阻，甚至会窒息死亡。

④土壤酸碱度：与土壤微生物活动、有机质的合成与分解、营养元素的转化与释放、微量元素的有效性、土壤保持养分的能力及生物生长等因素密切相关。根据植物对土壤酸碱度的适应范围和要求，可把植物分为酸性土植物、中性土植物和碱性土植物。土壤酸碱度对土栖动物也有类似影响。

⑤土壤有机质和矿物质元素：土壤有机质是植物的氮、碳等营养元素的来源。矿物质是植物生命活动的重要基础。土壤腐殖质与土壤动物密切相关。

8) 简述生态系统从幼年期到成年期结构与功能变化的主要特征？比较自然恢复和人工恢复（如人造草坪）所形成的生态系统的结构，功能差异。

答：(1) 生态系统发育的特征

①生态能量学特征

幼年期的生态系统，总生产量 $P/R > 1$ ，而在成熟稳定的生态系统中， P/R 接近于 1。由此可见， P/R 比率是表示生态系统相对成熟的最好的功能性指标。这是对自养演替过程的生态系统来说的。在富氧化湖泊的异养过程中，早期的 $P/R < 1$ ，并向 $P/R = 1$ 发展，表示污水系统向贫养化或净化方向发展。

②食物网特征

幼年期系统的食物链结构简单，往往是直线状的，随后发展成为以牧食食物链为主的，到成熟

期，食物网结构十分复杂。大部分能流通过腐蚀是食物链的途径。成熟系统复杂的营养结构，使它对于物理环境的干扰具有较大的抵抗能力。这是处于平衡的动态系统自我调节能力的表现。

③营养物质循环上的特征

在生态系统发展过程中，主要营养物质，如 N、P、K、Ca 等的生物地球化学循环，有向更加关闭发展的倾向。因此，成熟系统具有更大的网络 and 保持住营养物质的能力。营养物质丧失量少，输入量和输出量接近平衡。

④群落结构上的特征

在演替过程中，一般认为物种多样性趋向增加，某一物种或某小类群占优势的情形减少，即均匀性有增加趋势。但在顶级期，多样性指数可能有下降的情形。物种多样性增加营养结构的复杂化，是物种间联系盘根错节，种间竞争激烈的反映，并由此导致生态位分化，物种的生活史复杂化。

⑤选择压力

岛屿生态学的研究证明，在政务移植早起，即物种数少而不拥挤的时期，具有高增殖潜力的物种（即广选择者）有较大生存的可能性。相反，在系统接近平衡的晚期，选择压力有利于低增殖潜力的、但竞争力更强的物种（即 K 选择者）。因此，量的生产是幼年期生态系统的特征，而质的生产和反馈控制是成熟生态系统的标志。

⑥稳态

成熟期生态系统的稳态，主要表现在系统内部的生物间相互联系或内部共生发达，保持住营养物质的能力较高，对外界干扰的抵抗力较大，和具有较大的信息量或低熵值。

人工恢复和自然恢复的生态系统在结构、功能上的差异：

结构上，人工森林在水平空间结构上一般呈规则分布，树木个体生长整齐，能及时地、划一地进入郁闭状态；垂直空间结构人工森林一般为单层林，乔木层仅有一层；年龄结构，人工林多为同龄林，在人为控制下，可保持较大的稳定性。自然森林在水平空间结构上呈随机分布，植物分布杂乱无序，以低矮灌木较多。垂直空间结构上一般可分为乔木、灌木、草本 3 个层次，大多数为复层林；自然森林年龄

结构处于稳定状态，多为异龄林，林内林木年龄可相差超过一个龄级以上。

9) 简述生物多样性的概念，及如何用景观生态学原理保护生物多样性。

生物多样性：是指所有来源的形形色色的生物体，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其所构成的生态综合体。一般来说有 4 个水平：即遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性。

如何保护生物多样性

- (1) 保护区面积越大越好
- (2) 一个大保护区比具有相同总面积的几个小保护区好
- (3) 对于某些特殊环境和生物类群，最好设计几个保护区且相互之间距离越近越好
- (4) 自然保护区间最好用廊道相连，以增加中的迁入率，为了避免“半岛效应”，保护区以圆形

为佳

10) 简述生态系统服务功能的内容：以湿地为例（841 中科院 2017 年，参考戈峰 P581 页）

答：生态系统功能：生态系统与生态过程所形成的及所维持的赖以生存的自然环境与效用。生态系统服务功能的内涵可以包括有机质的合成与生产，生物多样性的产生和维持、环境净化与有毒物质的降解、减轻自然灾害等许多方面。

湿地的生态系统服务功能：湿地系统是相对成熟的生态系统，生物种类繁多能够提供较高的有机质的合成与生产，维持较高的生物多样性。同时湿地有大量水生、陆生植物等，能够净化环境，并降解有毒物质，湿地也有涵养水源，调节气候的作用。

生态系统服务功能的意义：

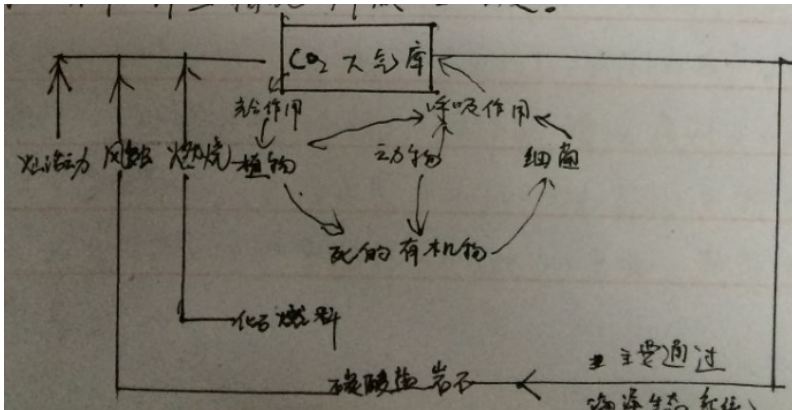
- ①研究生态服务功能决定物质质量评价的可行性和结果的准确性

②生态系统所产生的直接价值的产品，它包括食品、医药及其它工农业生产原料。

③间接价值，如维持生命物质的生物地化循环与水交循环。

四、论述题

1、图示并简述碳的循环过程（适当加点文字描述）



2、结合图示说明 CO_2 上升的原因

答：(1) 基于生物小循环上的三个层次或途径 a 光合作用和呼吸作用的细胞水平上的循环 b 大气中 CO_2 与植物体之间个体水平上的循环 c 大气 CO_2 —植物—动物—微生物之间食物链水平上的循环。

(2) 碳以动植物有机体的形式深埋地下，还原成化石原料，当人们开采化石燃料， CO_2 再次被释放到大气，

(3) 大量的 CO_2 与水反应形成碳酸盐或成为碳酸氢盐，许多动物如贝壳含有碳酸盐，这些动物死后，最终产生 CO_2 。

3、 CO_2 浓度上升对生物，种群，群落和生态系统的影响。

答：①对植物生理生态的影响： CO_2 浓度上升 Rub: SC0 不会成为限制光合速率增加的主要因子，植物生长在高浓度 CO_2 下，导致光合能力下降；植物有更多的碳水化合物积累在叶片中，一般来说物质生产随二氧化碳浓度的增加而增加；呼吸作用随着 CO_2 浓度升高而下降，植物对水分利用的 WUE 增加可能导致 C: U 比增加。

②对种群的影响：改变某些植食性动物的食性，导致某些种群的相互作用强度增强。

③对群落的影响：影响生物群落结构，使植物群落中优势种竞争能力下降。加速物种灭绝和某些物种的迁移。

④对生态系统的影响：1) 农业生态系统：农作物减产，病虫害加重，影响牲畜食欲。2) 森林生态系统：导致干旱，增加森林大火风险。森林害虫增加。3) 水生生态系统：使海洋静水层和沉积层微生物活动加快，水中含氧量减少，影响许多海洋动物的生存；藻类繁殖速度加快鱼类产量减少。

4、可以采取哪些措施降低 CO_2 浓度。

答：(1) 开展对 CO_2 、甲烷的吸收，固定和利用体系的研究。

措施：多种能源利用；农业畜牧业的科学管理；造林植草。

(2) 更新观念——“时滞”观念确立时滞现象。

(3) 多学科的共同协作，生态学、生物学、物理学、化学、地理、气象学、数学、计算机科学、医学、人文科学等密切结合。

(4) 植树造林，增加植被覆盖率，加大对大气中 CO_2 吸收与利用，同时改进能结构，提高能源利用率，减少化石燃料的使用量。

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (3' ×10)

- 1、生态幅
- 2、温周期现象
- 3、种群空间分布图示
- 4、偏利共生
- 5、 α -选择
- 6、铆钉假说
- 7、周转率
- 8、分解作用
- 9、生物浓缩系数
- 10、生态系统管理

二、双名词 (5' ×4)

- 1、种群和异质种群
- 2、营养物种和同资源种团

3、 α -多样性和 β -多样性

4、指示物种和生态等价种

三、简答（六选五 15' ×5）

1、简述光的生态作用？分别论述植物、动物对光周期的适应类型。

2、何谓协同进化？简述植物与植食性动物的协同进化过程，并论述气候变化中气温升高如何影响植食性动物和植物物种间的相互作用关系。

3、简述生物入侵过程，说明影响生物入侵的主要生态因子，论述生物入侵对生物群落多样性的影响。

4、图解说明生态系统能量流动通式，给出初级生产力和次级生产力计算公式，如何测定他们的同化效率和生长效率。

5、简述磷（P）的循环过程，论述水体磷（P）富营养化对湖泊生态系统、群落、种群和个体的可能影响。

6、简述景观要素类型，论述人类活动对景观格局形成的作用及其生态效应。

四、论述（25'）

1、何谓生物群落？（2'）

2、简述中国生物群落分类系统。（5'）

3、简述我国东部森林群落的类型。（4'）

4、说明不同森林生物群落在我国东部的主要分布区及其主要影响因素。（6'）

5、论述我国东部自然森林与人工森林结构、生态服务功能的差别。（8'）

中国科学院大学

2016 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案参考答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (3' × 10)

- 1、**生态幅**：每一种生物对每一种生态因子都有一个能耐受的范围，即有一个生态上的最高点和一个生态上的最低点。在最高点和最低点之间的范围。
- 2、**温周期现象**：在自然条件下气温是呈周期性变化的，许多生物适应温度的某种节律性变化，并通过遗传成为其生物学特性。这一现象称为温周期现象。
- 3、**种群空间分布图示**：随机分布：每一个体在种群领域中各个点上出现的机会是相等的，并且某一个体的存在不影响其他个体的分布。
- 4、**偏利共生**：两个不同物种之间共生，对一方有益，但对另一方无害的关系。
- 5、 **α -选择**：相互干扰机制以防止资源竞争
- 6、**铆钉假说**：生态系统中每个物种都具有同样重要的功能，每一个物种好比一架精制飞机上的每颗铆钉，任何一个物种的丢失或灭绝都会导致严重的事故或系统的变故。
- 7、**周转率**：指生态系统到达稳定状态后，某一组分中的物质在单位时间内所流出的量或流入的量占库存总量的分数值。

8、分解作用：生态系统的分解是死有机物质的逐步降解过程。

9、生物浓缩系数：生物体内某些元素或难分解化合物的浓度同他所生存的环境中该物质的浓度比值可用于表示生物浓缩的程度，简称 BCF。

10、生态系统管理：生态系统管理是在对生态系统组成、结构和功能过程加以充分理解的基础上，制定适应性的管理策略，以恢复或维持生态系统整体性和可持续性。

二、双名词 (5' × 4)

1、种群和异质种群

种群指在一定时间内占据一定空间的同种生物的所有个体。

异质种群是指由局部性绝灭，但又重新定居而再生的种群所组成的种群，或者说是由空间上相互隔离，但又有功能联系的两个或两个以上的亚种群组成的种群斑块系统。

2、营养物种和同资源种团

营养物种就是食物链或食物网中的物种

同资源种团：以同一方式利用共同资源的物种集团。

3、 α -多样性和 β -多样性

α -多样性指局域均匀生境下的物种数目，因此也被称为生境内的多样性。

β -多样性指沿环境梯度不同生境群落之间物种组成的的相异性或物种沿环境梯度的更替速率也被称为生境间的多样性。

4、指示物种和生态等价种

指示物种是指用于对某些环境特征进行判断的物种。

生态等价种是指在不同地理区域的食物链上占据同一地位的生物种。

三、简答（六选五 15' ×5）

1、简述光的生态作用？分别论述植物、动物对光周期的适应类型。

太阳光是地球上所有生物得以生存和繁衍的最基本的能量源泉，地球上生物生活所必需的全部能量，都直接或间接地源于太阳光。

(1) 不同光质对生物有不同的作用。光合作用的光谱范围只是可见光区，红外光主要引起热的变化；紫外光主要是促进维生素 D 的形成和杀菌作用等。此外，可见光对动物生殖、体色变化、迁徙、毛羽更换、生长、发育等也有影响。

(2) 光照强度对生物的生长发育和形态建成有重要影响。很多植物叶子会随光照强度的变化呈现出日变化和年周期变化。植物种间对光强表现出适应性差异，可分为阳地种和阴地种。动物的活动行为与光照强度有密切关系，在器官的形态上产生了遗传的适应性变化。

(3) 日照长度的变化使大多数生物的生命活动也表现出昼夜节律；由于分布在地球各地的动植物长期生活在具有一定昼夜变化格局的环境中，借助于自然选择和进化而形成了各类生物所特有的对日照长度变化的反应方式，即光周期现象。根据对日照长度的反应类型可把植物分为长日照植物、短日照植物、中日照植物和日中性植物。日照长度的变化对大多数动物尤其是鸟类的迁徙和生殖具有十分明显的影响。

2、何谓协同进化？简述植物与植食性动物的协同进化过程，并论述气候变化中气温升高如何影响植食性动物和植物物种间的相互作用关系。

协同进化指两个相互作用的物种在进化过程中发展的相互适应的共同进化。一个物种由于另一物种影响而发生遗传进化的进化类型。例如一种植物由于食草昆虫所施加的压力而发生遗传变化，这种变化又导致昆虫发生遗传性变化。

高温对植物的影响主要有：(1) 减弱光合作用，增强呼吸作用，使植物有机物的合成和利用失调。(2) 破坏植物的水分平衡。(3) 加速生长发育，减少物质和能量的积累。(4) 促使蛋白质凝固和导致有害代谢产物在体内积累。

植物对高温的适应主要表现在形态和生理两方面。(1) 形态方面: 体表有蜜绒毛和鳞片。植物体表呈浅色, 叶片革质发亮。改变叶片方向减少光的吸收面。树干和根有厚的木栓层。

(2) 生理方面: 降低细胞含水量, 增加盐或糖的含量, 增强蒸腾作用。

高温对动物的影响主要是: (1) 破坏酶的活性, 使蛋白质凝固变性; (2) 造成缺氧; (3) 排泄功能失调; (4) 神经系统麻痹。

动物对高温的适应主要表现在生理、形态和行为三方面。(1) 生理方面是适当放松恒温性。(2) 形态方面如骆驼的厚体毛等。(3) 行为方面是躲避高温等。

3、简述生物入侵过程, 说明影响生物入侵的主要生态因子, 论述生物入侵对生物群落多样性的影响。

答: (1) 生物入侵的过程:

①外来物种的传入

外来物种的传入主要有三种途径: 1) 以人类活动为主的无意识引入 (如商品贸易、运输、远距离旅行、旅游等); 2) 有意识引入 (如资源交换、引种等); 3) 自然传入 (如迁徙、气流、水流等)。

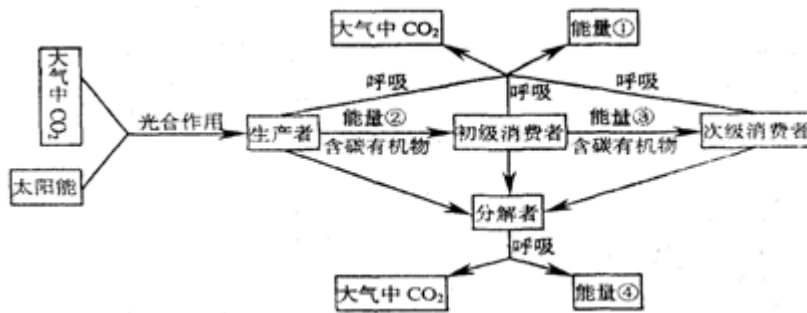
②初始定殖和种群的成功建立

③扩散和再次传入新的栖息地

(2) 入侵生态学的核心科学问题是外来物种的入侵机制, 主要包括外来物种的入侵性和生态系统的可入侵性, 外来物种的入侵性是指使得一个外来物种成为外来入侵物种的内在特性, 它是物种侵入新栖息地的特性, 生态系统的可入侵性是指生态系统对外来物种定殖的易感性, 主要包括生态系统易于侵入的因素和场所性质。如美洲斑潜蝇在我国的分布与危害是典型事例, 外来入侵物种中只有很少部分发生严重的生态影响, 所有群落都是可入侵的, 但大部分是人为造成的, 外来入侵物种在原产地不一定是重要的有害生物, 但在入侵地往往会引起巨大的生态与经济损失。不同生境中的群落, 其抵御和接受入侵生态学过

程存在极大的差别，生态位机遇理论从资源机遇，逃避天敌的机遇，环境机遇的角度讨论了三者之间相互作用关系。

4、图解说明生态系统能量流动通式，给出初级生产力和次级生产力计算公式，如何测定他们的同化效率和生长效率。



- (1) 先由绿色植物把太阳光能变成植物体内的生物能（化学能）。
- (2) 各级消费者和分解者通过食物网把能量逐级传递下去。
- (3) 能量在每一营养级都有呼吸消耗，而且，上一营养级的能量也不可能全部转化到下一营养级中，因此，能流越来越细。

$$\text{初级生产力: } P = \frac{R}{k} \times C \times 3.7$$

式中：P——浮游植物的净初级生产力

R——相对光合率

K——光强度随水深而减弱的衰变系数

C——水中的叶绿素含量

$$\text{次级生产力: } P = C - FU - R$$

式中：P——净次级生产量

C——动物从外界摄食的能量

FU——粪、尿能量

R——呼吸能量

同化效率=被植物固定的能量/植物吸收的日光能或同化效率=被动物消化吸收的能量/动物摄食的能量

组织生长效率是某营养级的净生产量与同化量之比

生态生长效率是某营养级的净生产量与摄食量之比

5、简述磷（P）的循环过程，论述水体磷（P）富营养化对湖泊生态系统、群落、种群和个体的可能影响。

由于风化侵蚀作用和人类的开采，磷被释放出来，由于降水成为可溶性磷酸盐，经由植物、草食动物和肉食动物而在生物之间流动，待生物死亡后被分解，又使其回到环境中。水体磷的富营养化，磷含量的增加使湖泊中藻类及浮游生物大量繁殖而引起异养微生物旺盛的代谢活动，耗尽了水体中的溶解氧，使水体变质，从而破坏了水体中的生态平衡。

对湖泊生态系统的影响：由于浮游生物、细菌的大量增加导致水中的悬浮物大量增加，水体的氧平衡被破坏。死亡的藻类残体分解释放使水体维持较高的 TN、TP，水体 pH 值上升，水体透明度降低并产生有异味的有机物质。

对群落的影响：在正常情况下，水体中各种生物都处于相对平衡的状态。但是，一旦水体受到污染而呈现富营养状态时，这种正常的生态平衡就会被扰乱，某些种类的生物明显减少，而另外一些生物种类则显著增加，物种丰富度显著减少。这种生物种类演替会导致水生生物的稳定性和多样性降低，破坏其生态平衡。

对种群的影响：藻种减少，水体中的蓝藻和绿藻大量繁殖。

对个体的影响：浮游生物个体数巨增。

6、简述景观要素类型，论述人类活动对景观格局形成的作用及其生态效应。

斑块：泛指与周围环境在外貌和性质上的不同，但具一定内部均质性的空间部分。

廊道：指景观中与相邻两边环境不同的线状或带状结构。

基质：指景观中分布最广，连续性最大的背景结构。

景观格局：指某特定尺度上景观的空间结构特征，是大小和形状各异的景观要素在空间上的排列形式，或景观要素的类型、数目以及空间分布与配置等。

景观格局反映景观的基本属性，与景观生态过程和功能有着密切的联系。空间格局与生态学过程相互联，相互影响，形成复杂的反馈关系，构成景观动态变化的动力基础，景观结构对景观过程具有重要控制作用，而景观尺度上的不同生态过程，也相应的在景观结构形成和变化过程中起着决定性作用。对空间格局与生态过程相互关系的研究，是揭示生态学过程成因机制的根本途径，但景观格局一般比景观过程和功能更容易把握，通过建立景观格局与景观生态过程之间的关系模型，根据景观格局特征预测景观过程的基本特征，开展生态监测评价，可以显著的提高景观生态研究的预测能力，进而指导景观规划设计的建设。景观格局和过程都具有尺度依赖性，过程产生格局，格局作用于过程，都依赖于不同的尺度认识和理解景观格局需要确定适当的时空尺度，在不同的尺度上研究解决不同的景观生态学问题。

四、论述 (25')

1、何谓生物群落? (2')

在特定空间或特定生境下，具有一定的生物种类组成及其与环境之间彼此影响、相互作用，具有一定的外貌及结构，包括形态结构与营养结构，并具特定的功能的生物集合体。

2、简述中国生物群落分类系统。(5')

植被型组 - 植被型 - 植被亚型 - 群系组 - 群系 - 亚群系 - 群丛组 - 群丛 - 亚群丛。

植被型：凡建群生活型相同或相似，同时对水热条件的生态关系一致的植物群落联合为植被型。建群种生活型相近而且群落外貌相似的植被型联合为植被型组，在植被型内根据优势层片或指示层片的差异可划分植被亚型。**群系：**凡是建群种或共建种相同的植物群落联合为群系。近似或生境相近的群系可连合为群系组。在生态幅度比较宽的群系内，根据次优势层片及其反映的生境条件的差异而划分亚群系。**群丛：**是植物群落分类的基本单位而且优势层片与次优势层片的优势种或共优种相同的植物群丛联合为群丛组亚群丛就是用来反映这种群丛内部的

3、简述我国东部森林群落的类型。(4')

中国东部受气候影响,植被自北向南依次分布着针叶落叶林——温带针叶阔叶林混交林——暖温带落叶阔叶林——北亚热带含常绿成分的落叶阔叶林——中亚热带常绿阔叶林——南亚带常绿阔叶林——热带季雨林。

4、说明不同森林生物群落在我国东部的主要分布区及其主要影响因素。(6')

北方针叶林林带这是我国最北的一个森林植被带。这一植被带是欧亚大陆针叶林向东延伸部分,在我国面积不大,限于大兴安岭地区,在历次不同方案中其边界线虽不尽相同,大体尚能保持一致。

凉温带针阔叶混交林带这一植被带位于松嫩平原以东的小兴安岭和长白山地。

温带落叶阔叶林带这一植被带位于东北平原以南,淮北平原以北地区。

暖温带常绿落叶阔叶混交林带地处江淮和黄淮平原地区,大面积土地都已开垦种植,自然植被荡然无存,更增加了确定地带性植被的困难,对于这一地区无论是植被分类还是植被分区都存在着意见分歧。

亚热带常绿阔叶林带它的北界即上一植被带的南界,其南界西端起自盈江,经潞西、镇康、沧源沿中缅边界呈一狭长地带,越国境后再从西盟向东经澜沧、普文、整董、江城、白衣寨、屏边、麻栗坡至富宁附近;东段起自广西百色,沿右江河谷至南宁,越过六万大山和云开大山南端到广东省高州,再经阳江及沿岸岛屿,跨过台湾海峡到冈山附近,经大浦山至成功。

热带雨林季雨林带这一植被带是我国最南的一个植被带,位于广东、广西、云南、西藏和台湾南部以及海南岛和南海诸岛屿。

主要影响因素是温度和湿度。

5、论述我国东部自然森林与人工森林结构、生态服务功能的差别。(8')

结构上,人工森林在水平空间结构上一般呈规则分布,树木个体生长整齐,能及时地、划一地进入郁闭状态;垂直空间结构人工森林一般为单层林,乔木层仅有一层;年龄结构,人工林多为同龄林,在人为控制下,可保持较大的稳定性。自然森林在水平空间结构上呈随机分布,植物分布杂乱无序,以低矮灌木较多。垂直空间结构上一般可分为乔

木、灌木、草本 3 个层次，大多数为复层林；自然森林年龄结构处于稳定状态，多为异龄林，林内林木年龄可相差超过一个龄级以上。

生态服务功能上，自然森林和人工森林都具有涵养水源、保育土壤、固碳释氧、积累营养物质、精华大气环境、森林防护、生物多样性保护等方面提供的生态服务功能。但由于人工森林生产力变低，地力衰退，缺乏经营，树种单一等，导致人工林稳定性变低，使其各方面的生态服务功能与自然森林生态服务功能相比较低。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (3' ×10)

- 1、分子进化的中性理论
- 2、权衡
- 3、胁迫
- 4、土壤种子库
- 5、进化中的稳定对策
- 6、B 多样性
- 7、生态系统
- 8、周转率
- 9、冗余假说
- 10、种群环境容纳量

二、双名词 (5' ×4)

- 1、生理分布区和生态分布区
- 2、繁殖价值和繁殖成本

3、群落的分类和群落的排序

4、数量金字塔和生物的富集作用

三、简答（六选五 15' ×5）

- 1、土壤的生态学作用。土壤中生物因素的作用。举例说明土壤对植物群落地带性分布的影响。
- 2、简述种群的 3 个外源调节和 3 个内源调节学派的主要理论。从生态系统的角度说明生物入侵有害种的入侵机制。
- 3、什么是协同进化？协同进化的方式有哪些？从宿主—寄生物—环境的角度解释为什么气候变化加剧会导致植物病虫害和动物疫病？
- 4、简述群落的基本特征。植物群落物种组成与群落垂直结构的关系？同一群落中的物种组成具有相似性，为什么北方森林植物群落的相似性高于热带雨林？
- 5、简述生态系统水循环和全球水循环的过程。人类活动对全球水循环的影响及造成的生态后果？

四、论述（25'）

珙桐和华南虎都是我国的濒危物种，以其中一个为例，说明：

- 1、测量这种物种的丰度的方法。（3 分）
- 2、保护这些濒危物种的途径（4 分）
- 3、什么是关键种。保护这些濒危物种的意义？（7 分）
- 4、阐述岛屿生物地理学平衡理论（M-W 动态平衡理论）（5 分）
- 5、应用岛屿生物地理理论说明建立自然保护区的原则（6 分）

中国科学院大学

2015 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（3'×10）

1、分子进化的中性理论：分子水平上的绝大多数突变是选择上中性的，因而它们在进化中的命运是由随机遗传漂变所决定的。“选择上的中性”应该这样理解：一个新出现的遗传变异与其他已经存在的 y 位基因相比，在选择上是 y 与 m，或几乎等同的，因而不同的类型所承受的选择压力几乎与一样的，这里的“中性”并不特指没有任何功能

2、权衡：表明在有机体生活史的某一阶段或某种状态下，当生活史的一个特征有益变化会涉及对另一个特征不利时，有机体对适合度“货币”所付出的代价

3、胁迫：在资源利用曲线上，系统适宜区之外到最低或最高点之间的区域成为胁迫区，此时植物要遭受一定程度的限制，即胁迫，胁迫在生态学上是指一种显著偏离于植物适宜生物需求的环境条件。

4、土壤种子库：指存在于土壤上层凋落物和土壤中全部存活种子的总和

5、进化稳定对策：凡是种群中大部分成员所采用，其他策略与之相比是较差的某种最佳策略就是进化稳定策略

6、β多样性：指数用以测度群落的物种多样性沿着环境梯度变化的速率或群落间的多样性，它可以反应生境的变化程度，β多样性的高价可以用来比较不同地点的生境多样性。

7、生态系统：是指在一定时间和空间内，由生物群落与其环境组成的一个整体，各组成要素间借助物种流动，能量流动，物质循环，信息传递，而相互联系，相互制约，并形成具有自调节功能的复合体

8、周转率：指特定时间内新加入的生物量占总生物量的比例用 θ 表示， $\theta = P/B$

9、冗余假设：waller 首次提出冗余假说，认为物种在生态系统中的作用显著不同，某些物种在生态功能上有相当程度的重叠，因此，某一物种的丢失并不会对生态系统发生大的影响，那些高冗余的物种，对于保护生物学工作来说，则有较低的优先权，这并不意味着冗余种是不必要的。冗余是对于生态系统功能丧失一种保险和缓冲

10、种群环境容纳量：空间被某种物种所饱和时种群密度，简称 K

二、双名词 (5' × 4)

1、生理分布区与生态分布区：

生理分布区：物种在理想环境下的分布范围

生态分布区：物种在实际环境中的分布范围

2、群落分类与群落排序：

群落分类：对所研究的群落按其属性，数据所反映的相似关系而进行分组，使同组的群落尽量相似，不同组的群落尽量相异，通过分类研究可以加深认识群落自身固有的特征及其形成条件之间的相关关系。

群落排序：是将群落实体作为点，以属性为坐标轴，将其排列出来的方法，其目的是将群落或物种排列定位在一定的空间，使得排序轴能够反映一定的生态梯度，从而能够解释物种和群落的分布结构与环境因子间的生态联系。

3、繁殖价值和繁殖代价：

繁殖价值：是指在相同时间内特定年龄个体相对于新生个体的潜在繁殖贡献，包括现时繁殖价值或称当年繁殖价值和剩余繁殖价值，前者表示当年的生育力，后者表示余生中繁殖的期望值

繁殖代价：包括两个主要成分，即对当前自身的生存付出的代价和对未来繁殖付出的代价

4、能量金字塔和生物富集作用：

能量金字塔：是以各营养阶层所固定的总能量值来表示的一种类型金字塔

生物富集作用：又称生物浓缩，生态系统中生物个体或处于同一营养阶层上的生物种群，从周围环境中吸收并蓄积某种元素或难分解的化合物，使生物体内该物质的浓度超过环境中浓度的现象。

三、简答（六选五 15' × 5）

1、土壤是所有陆地生物生存的基础，也是有机物质分解和无机物质返回养分循环的一个重要场所，它的整体生态作用表现在

- 1) 土壤是许多生物的栖息场所
- 2) 土壤是生物进化的过渡环境：土壤中既有空气，又有水分，正好成为生物进化过程中的过渡环境
- 3) 土壤是植物生长的基础和营养库，土壤提供了植物生活的空间，水分和必须的矿质元素
- 4) 土壤是污染物转化的重要场地，土壤中大量的微生物和小型动物对污染物都具有分解能力。

2、生活在土壤中的生物，对土壤有多方面的影响和作用，表现在以下三个方面

- 1) 促进土壤的形成，生物对土壤的形成起关键作用

2) 改良土壤物理特性, 结构, 空气, 水分: 种植于土壤的植物, 活动的动物和微生物大大改善了土壤的结构, 孔隙度和通气性

3) 提高土壤有机质含量: 如蚯蚓的活动使土壤有效的氮, 磷, 钾明显增加

3、植物对于长期生活的土壤会产生一定的适应特性, 因此形成各种以土壤为主导因素的植物生态类型

以盐碱土为例分析它们对不同土壤的生态适应

聚盐植物: 这类植物能适应在强盐渍化土壤生长, 能从土壤吸收大量可溶性盐类, 把这些盐类聚集在体内而不受伤害, 也称富盐生植物

泌盐类植物: 植物把吸入体内的大量可溶性盐类通过茎、叶表面上密布的分泌腺把所吸收的过多盐分排出体外。如怪柳

不适盐植物: 这类植物的根细胞对盐类的适应性非常小, 几乎不吸收或很少吸收土壤中盐类, 如盐地风毛菊

2、种群的六大调节学说并从生态系统的角度, 说明生物入侵机制

答: 1) 外源性因子调节学说

(1) 气候学派:

早期的气候学派的观点: 代表人物: Bodenheimer Uvarov Chapman

- ①种群参数受气候因子的强烈影响;
- ②种群的大发生与气象因子明显相关;
- ③强调种群在不断波动和变化, 否认种群的稳定。

后期的气候学派的观点: 代表人物: Andrewartha Birth

- ①反对将影响种群动态的因子区别为生物、非生物因子；
- ②反对将环境因子分为密度制约因子与非密度制约因子；
- ③将种群生态因子分为气象、食物、其他动物和栖息地 4 个因子，它们都能对种群数量和分布起决定作用。

(2) 生物学派：代表人物：Nicholson Smith Lack

- ①只有生物的捕食、寄生、竞争等密度制约因子才能维持种群的平衡密度
- ②认为种群的平衡密度特征是既有稳定性，也有连续变化，即种群有一个平衡密度
- ③种群调节是由食物短缺、捕食和疾病等相互作用的综合作用

(3) 折中学派：代表人物：Milne Huffaker

- ①非密度制约因子
- ②不完全的密度制约因子
- ③唯一完全的密度制约因子

2) 内源性因子调节学说

- (1) 行为调节学说
- (2) 内分泌调节学说
- (3) 遗传调节学说

生物入侵机制：

- 1) 入侵生态学的核心科学问题是：外来物种的入侵机制，主要包括外来物种的入侵性和生态系统的可入侵性，外来物种的入侵性是指使得一个外来物种成为入侵物种的内在特性，它是物种侵入新栖息地的特征，生态系统的可入侵性是指生态系统对外来物种繁殖的易感性，主要包括生态系统易入侵的因素和场所性质。

2) 外来入侵物种只有很少部分产生严重的生态影响, 所有群落都是可入侵的, 但大部分是人为造成的, 外来入侵物种在原产地并不一定是重要的有害生物, 但在入侵地往往引起巨大的生态与经济损失, 不同生境中的群落, 其抵御或接受入侵的生态学过程存在极大的差别, 生态位机遇理论从资源机遇逃避天敌机遇, 环境机遇的角度讨论了三者之间相互作用的关系, 但无论如何, 这些机制的研究是相当复杂的, 涉及外来入侵物种是否缺乏恰当的遗传变异 (协同进化), 是否具备发育特征的生态位保守性特征, 种间的相互作用是否导致快速进化, 这种快速进化对生物群落的生态过程具有何种潜在的影响。

3、协同进化的定义, 协同进化在种间作用的主要方式以及根据“寄生-寄生虫-环境”关系说明气候变化为什么容易引起病虫害发生

协同进化: 是指在进化过程中, 一个物种的性状作为对另一物种性状的反应而进行, 而后一物种的性状本身又作为前一物种性状的发生而进行的现象, 在进化过程中, 植物发展了防御机制, 以对付食草动物的进攻, 另一方面, 食草动物亦在进化过程中产生了相应的适应性, 如形成解毒酶等, 或调整食草时间避开的有毒化学物。

4、简述群落的基本特征。植物群落物种组成与群落垂直结构的关系? 同一群落中的物种组成具有相似性, 为什么北方森林植物群落的相似性高于热带雨林?

生物群落的组成在垂直高度上的分化状况称为垂直结构, 又称为垂直分层现象, 群落的分层结构取决于植物的生活型-高低, 大小, 分枝主要受光照强度的递减所决定, 例如, 森林中有林冠, 下木, 灌木, 草本和地被等层次

成层现象的生态学意义在于通过分层利用资源，减少对日光，水分，矿质营养的竞争，从而扩大群落对资源的利用范围，因此，成层越复杂，对环境利用越充分，群落成层性是评估生态环境质量的一种指标。

陆地群落和水生群落，按照植物光合作用的情况，都可将其分为上面的自养层和下面的异养层，两大层次

有的学者还认为群落的垂直分布格局，还应包括陆生群落不同海拔高度和水体群落不同水域深度上分布的物种和数量，随高度而变化的植被情况，主要由于不同梯度土壤，阳光，湿度的差异所决定。

5、简述生态系统水循环和全球水循环的过程。人类活动对全球水循环的影响及造成的生态后果？

答：水循环的过程：



图 11-2 全球水循环 (Smith, 1974)

生态后果：空气污染和降水；改变地面，增加径流；水的再分布（可以根据水循环途径来写）

四、论述（25'）

1、测量这种物种的丰度的方法。

(1) 标志重捕法 (2) 去除取样法 (3) 动物痕迹计数

2、保护这些濒危物种的途径

①就地保护

就是在野外保护完整的自然群落和种群, 保护受危物种的栖息环境, 是恢复物种或使其免遭威胁的一项重要措施。根本目的就是为生物的生存, 创造一个良好的环境。就地保护措施包括建立自然保护区, 保护自然综合体。建立保护区可以采取多种形式, 如国家公园、禁猎地、保护区等。在保护区外采取保护措施以及使已经遭到破坏的生境中的生物群落恢复。

②迁地保护

就是在物种的自然生境之外, 在人类控制的人为条件下维持其自然繁衍后代的方法。迁地保护是就地保护的辅助措施, 补充了就地保护行动, 是物种存活计划的重要组成部分。通过建立迁地保护种群, 可以定期释放到野外以维持自然种群的数量和遗传多样性, 通过对圈养种群的定期保护、分析检测和繁殖研究, 能够充分掌握该物种的生物学特性, 为制定新的保护策略提供可行的依据, 为宣传教育服务。建立人工种群可以减少野外种群的压力。

主要的保护设施有动物园、野生动物园、水族馆、圈养繁殖计划、动物细胞银行等动物保护设施, 植物园、树木园和种子库等。

③离体保护

离体保护是指通过建立种子库、精子库、基因库对生物多样性中物种和遗传物质进行保护。这是生物多样性保护的辅助途径。

3、什么是关键种及关键种的意义

关键种：物种在群落中的地位不同，一些珍稀，特有，庞大的对其他物种具有不成比例的物种，它们在维持生物多样性和生态系统稳定性方面起着重要作用。如果它们消失或减弱，整个生态系统就可能发生根本性的变化，这样的物种为关键种。

意义：

- (1) 概念上的作用：关键种的概念表明，只有少数物种具有能影响群落结构的强烈作用，它对群落结构的影响同其他物种相比十分显著
- (2) 对食物网理论有重要，关键种在多系统中存在着强烈相互作用的物种
- (3) 从系统恢复的工作角度来讲，关键种对于重建并维持生态系统的结构和稳定性必不可少
- (4) 关键种作用方面：关键种发挥作用不仅仅通过消费者的作用，而是通过诸如竞争，互惠共生，播种，传粉，病原体和改造着种间相互作用和过程发挥作用。

4、阐述岛屿生物地理学平衡理论 (M-W 动态平衡理论) (5 分)

(1) 岛屿理论：通常是指物种的数目与面积之间关系的理论，该理论认为由于新物种的迁入和原来占据岛屿的物种的灭绝物种的组成随时间不断变化，当物种的迁入率和灭绝率相当时岛屿物种的数目趋于达到动态的平衡。

(2) MacArthur 的平衡说：岛屿上的物种虽决定于岛屿的面积，但它是物种迁入，迁出和灭亡平衡的结果，这是一种动态平衡，不断地有物种灭亡，也不断地由同种或别种的迁入而补偿灭亡的物种

(3) 平衡学说认为共同生活在同一群落中的物种种群处于一种稳定状态，其中心思想

a 共同生活的物种通过竞争，捕食和互利共生与种间相互作用而互相牵制

b 生物群落具有全局稳定性特点，种间相互作用导致群落的稳定特性，在稳定状态下群落的物种组成和各种群落数量都变化不大

c 群落实际上出现的变化是由于环境的变化，即所谓的干扰造成，并且消灭是逐渐消失的
因此：平衡学说把生物群落视为存在于不断变化着的物理环境中的稳定实体

5、应用岛屿生物地理理论说明建立自然保护区的原则（6 分）

根据平衡理论设计自然保护区的设计原则

- 1) 保护区面积越大越好
- 2) 一个大保护区比具有相同总面积的几个小保护区好
- 3) 对于某些特殊环境和生物类群，最好设计几个保护区且相互之间距离越近越好
- 4) 自然保护区间最好用廊道相连，以增加中的迁入率，为了避免“半岛效应”，保护区以圆形为佳

考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (3' ×10)

- 1、表型可塑性
- 2、景观等级性原理
- 3、种群的空间分布图式
- 4、群丛
- 5、最小可存活种群
- 6、矿化
- 7、同资源种团
- 8、生态域限
- 9、顶级群落
- 10、生态适应性分析

二、双名词 (5' ×4)

- 1、生活型与生态型
- 2、种群调节和种群波动

3、内禀增长率和周限增长率

4、原生演替和次生演替

三、简答（六选五 15' ×5）

- 1、简述光的生态作用？分别论述植物对光照强度和动物对光周期的适应类型？
- 2、简述生物入侵的过程？以一种入侵生物为例。以入侵性和可入侵性阐明生物的进攻能力和被入侵群落的抗干扰能力。
- 3、简述生物多样性与物种多样性的差异？决定一个地区生物多样性等级不同的主要因素有哪些？应用那些生态学方法可以展开一个地区物种多样性调查？
- 4、何谓植被分区？植物群落分布为什么会具有三向地带性？简述中国的主要植被类型和植被带？
- 5、简述生态系统从幼年期到成年期的结构功能变化的主要特征？比较自然恢复和人工恢复（如人工造林智能光草）所形成的生态系统结构、功能的差异。

四、论述（25'）

未来 100 年 CO₂ 浓度将达 540—970ppm,平均地表温度相对 1990 年将上升 1.1—6.4 摄氏度请回答：

- 1、简述估计陆地生态系统碳的存储量的 3 种方法。4 分
- 2、图示并简述陆地生态系统中的碳循环过程。6 分
- 3、基于碳循环过程，简述大气 CO₂ 升高的生态学原因。3 分
- 4、简述大气 CO₂ 升高与气候变暖的关系。2 分

5、简述大气 CO₂ 升高对植物生理生态种群群落结构和生态系统功能的影响 8 分

6、针对人类对大气 CO₂ 升高的影响，提出减少或控制 CO₂ 升高的主要对策 2 分



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院大学

2014 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（10 道题，每题 3 分，共 30 分）

1. **表型可塑性** 是指同一个基因型对不同环境应答而产生不同表型的特性。
2. **种群的空间分布图式** 指种群的个体在其生存空间的分布形式。
3. **最小可存活种群** 任何生境中任一物种的种群，在可预见的种群数量、环境、遗传变异和自然灾害等因素影响下，以一定的概率存活一定时间的种群数量。
4. **同资源种团** 以相同的方式利用共同资源的物种集团。
5. **顶级群落** 随着群落演替的进展，最后出现一个相对稳定的群落阶段，称之为顶级群落。
6. **群丛** 凡是层片结构相同，各层片的优势种或共优种相同的植物群落，是植物群落分类的基本单位。
7. **矿化** 是有机资源逐渐分解，最后转化成为简单的矿物质的过程。
8. **生态阈限** 生态系统虽然有一定的自我调节能力，但是只能在一定条件下，一定范围内起作用，如果干扰过大超出了生态系统本身的调节能力，就会导致生态平衡的破坏，这个临界限度叫生态阈限。
9. **景观等级性原理** 等级理论认为任何系统只属于一定的等级，并具有一定的时间和空间尺度。

10.生态适宜性分析 根据区域发展要求与资源利用要求, 以及区域自然资源与环境性能及其潜力与制约性, 划分资源与环境的适宜性等级。是生态规划的核心, 是制定规划方案的基础。主要包括形态法、因素叠合法、线性组合法、逻辑组合法、生态位适宜度模型五大类方法。

二、比较下述概念在涵义上的区别 (4 道题, 每题 5 分, 共 20 分)

1 生活型和生态型 两者都是表示植物对外界环境的适应。生活型是生物对所生存环境适应的一种外在 (表型) 的表现形式, 是不同生物对相同环境的趋同适应。生态型是生物对所生存环境适应的一种内在 (遗传) 的表现形式, 是同种生物于不同环境中的趋异适应。

2 内禀增长率和周限增长率 种群的内禀增长率是指在食物, 空间和同种其他动物的数量处于最优, 实验中完全排除了其他物种时, 在任一特定的温度, 湿度, 食物的质量等组合下所获得的最大增长率。反映了种群在理想状态下, 生物种群的扩繁能力。周限增长率指单位时间 (如一个世代或年月日) 内的种群的增长率。

3 种群调节和种群波动 两者都是表示种群的变化。种群调节是指种群离开其平衡密度后又返回到这一平衡密度的过程。能使种群回到原有平衡密度的因素称为调节因素, 它是密度制约因子。种群波动通常指无规则的或无平衡密度的变化, 主要是受非密度因子的影响。

4 原生演替和次生演替 两者都是在一定地段上一种群落被另一种群落所替代的过程。原生演替是指在原先没有生命的地方, 即原生裸地上发生的演替, 而次生演替是指在一个群落被破坏, 但并未完全被消灭的地区所发生的演替。两者起始条件不同, 并且次生演替过程要比原生演替快。

三、问答题 (以下 65 题中, 每题 15 分, 共计 75 分)

1.简述光的生态作用？分别论述植物对光照强度动物对光周期的适宜类型？

光的生态作用：

- ①生物生活所需要的全部能量，都直接或间接地来源于太阳能；
- ②植物利用太阳光进行光合作用，制造有机物，动物直接或间接从植物中获得营养；
- ③光是生物的昼夜周期、季节周期的信号；
- ④光污染对生物和人类带来危害。

植物的生态型就是对光照适应的一种。根据不同植物对光照的适应，可分为：

- 1) 阳性植物：对光照要求比较高，只有在足够光照条件下才能正常生长，如蒲公英等；
- 2) 阴性植物：对光照要求远比阳性植物低，可低于全光照的 1/50，如翠云草等；
- 3) 耐阴之物：对光照具有较广的适应能力，对光的需求介于以上二者之间，如麦冬、玉竹等。

- ② 对光周期的适应：生物钟就是动物对光周期适应的一种现象。

动物的光周期：生物钟就是动物对光周期适应的一种现象。分为长日照动物和短日照动物。长日照动物随着日照长度的逐渐增加而开始生殖；短日照动物随着日照时间变短而进入生殖期。

2.简述生物入侵过程？以一种入侵生物为例，以入侵性和可入侵性阐明生物的进攻能力和被入侵群落的抵抗能力

答：1) 入侵过程：

- ①外来物种的传入

外来物种的传入主要有三种途径：1) 以人类活动为主的无意识引入（如商品贸易、运输、远距离旅行、旅游等）；2) 有意识引入（如资源交换、引种等）；3) 自然传入（如

迁徙、气流、水流等)。

②初始定殖和种群的成功建立

③扩散和再次传入新的栖息地

2)入侵生态学的核心科学问题是外来物种的入侵机制，主要包括外来物种的入侵性和生态

系统的可入侵性，外来物种的入侵性是指使得一个外来物种成为外来入侵物种的内在特性，它是物种侵入新栖息地的特性，生态系统的可入侵性是指生态系统对外来物种定殖的易感性，主要包括生态系统易于侵入的因素和场所性质。如美洲斑潜蝇在我国的分布与危害是典型事例，外来入侵物种中只有很少部分发生严重的生态影响，所有群落都是可入侵的，但大部分是人为造成的，外来入侵物种在原产地不一定是重要的有害生物，但在入侵地往往会引起巨大的生态与经济损失。不同生境中的群落，其抵御和接受入侵生态学过程存在极大的差别，生态位机遇理论从资源机遇，逃避天敌的机遇，环境机遇的角度讨论了三者之间相互作用关系。

3.简述生物多样性与物种多样性差异？决定一个地区生物多样性等级不同的主要因素有哪些？应用那些生态学方法可以展开一个地区物种多样性调查？

答：1)生物多样性是指所有来源的形形色色的生物体，这些来源包括陆地、海洋和其他水生生态系统及其构成的生态综合体。一般来说有四个水平，即遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性和景观多样性。

物种多样性：是指物种水平的生物多样性。在一个地区内物种的多样性，可以从分类学和生物地理学的角度对一个区域内物种状况进行研究。

2) 生物多样性是指一定空间范围内多种活的有机体有规律地结合在一起的总称。它包括遗传多样性、物种多样性和生态系统的多样性。

物种多样性（最基本层次）：包括地球上整个空间的物种，它指物种水平上的表现形式。

遗传多样性（微观层次）：指物种内基因的变化，包括同种内两个隔离地理种群间及单个种群内个体间的遗传变异。

生态系统多样性或生物群落多样性（宏观层次）：指生物圈内生境、生物群落和生态过程的多样性以及生态系统内生境、生物群落和生态变化。

- 3) 物种多样性调查：(1) Simpson集中性概率指数 (2) Shannon-Wiener指数
(3) 均匀性指数 (4) McIntosh多样性指数

4.何谓植被分区，植物群落分布为什么具有“三向地带性”简述中国的主要植被区域和植被带？

1) 植被分区：一个特定的植物分类群（如特定的科，特定的属或特定的种等）在地球上所占据的分布区域就是该植物分类群的分布区。

2) 海陆分布、大气环流和由于各地太阳高度角的差异所导致的太阳辐射量的多少及其季节分配，使植物群落表现出纬向地带性，经向地带性和垂直地带性。

① 纬向地带性是由于太阳高度角及其季节变化因纬度而不同，太阳辐射量及与其相关的热量也因纬度而异，导致热量沿纬度的变化。从赤道向两极，每移动一个纬度（平均 111km）气温平均降低 0.5—0.7℃，相继出现生态系统类型有规律的更替，如从赤道向北极以此出现热带雨林、常绿阔叶林、落叶阔叶林、北方针叶林与苔原。

② 经向地带性是由于海陆分布格局与大气环流特点，在北美大陆和欧亚大陆水分梯度常沿经向变化，导致生态系统的经向分异，即由沿海湿润区的森林，经半干旱的草原到干旱区的荒漠。

③垂直地带性是由于海拔高度的变化，常引起自然生态系统有规律地更替。一般海拔高度每升高 100m，气温下降 0.6°C 。或每升高 180m，气温下降约 1°C 。降水量初随高度的增加而增加，达一定界线后，降水量又降低。

A 纬度地带性

①东部湿润森林区：自北向南依次为：寒温带针叶林→温带落叶阔叶林→北亚热带常绿落叶阔叶混交林→中亚热带常绿阔叶林→南亚热带季风常绿阔叶林→热带雨林、季雨林。

②西部内陆腹地：温带荒漠、半荒漠带→暖温带荒漠带→高寒荒漠带→高寒草原带→高寒山地灌丛草原带。

B 经度地带性：从东南至西北其变化规律如下：森林→草原→半荒漠→荒漠。

C 垂直地带性：与一定的纬度和经度相联系。

5.简述生态系统从年幼期到成年期的结构与功能变化的主要特征？比较自然恢复和人工恢复（如人工造林智草）所形成的生态系统结构，功能的差异。

①生态能量学特征

幼年期的生态系统，总生产量 $P/R > 1$ ，而在成熟稳定的生态系统中， P/R 接近于 1。由此可见， P/R 比率是表示生态系统相对成熟的最好的功能性指标。这是对自养演替过程的生态系统来说的。在富氧化湖泊的异养过程中，早期的 $P/R < 1$ ，并向 $P/R = 1$ 发展，表示污水系统向贫养化或净化方向发展。

②食物网特征

幼年期系统的食物链结构简单，往往是直线状的，随后发展成为以牧食食物链为主的，到成熟期，食物网结构十分复杂。大部分能流通过腐殖是食物链的途径。成熟系统复杂的营养结构，使它对于物理环境的干扰具有较大的抵抗能力。这是处于平衡的动态系统自我调

节能力的表现。

③营养物质循环上的特征

在生态系统发展过程中，主要营养物质，如 N、P、K、Ca 等的生物地球化学循环，有向更加关闭发展的倾向。因此，成熟系统具有更大的网络和保持住营养物质的能力。营养物质丧失量少，输入量和输出量接近平衡。

④群落结构上的特征

在演替过程中，一般认为物种多样性趋向增加，某一物种或某小类群占优势的情形减少，即均匀性有增加趋势。但在顶级期，多样性指数可能有下降的情形。物种多样性增加营养结构的复杂化，是生物种间联系盘根错节，种间竞争激烈的反映，并由此导致生态位分化，物种的生活史复杂化。

⑤选择压力

岛屿生态学的研究证明，在政务移植早起，即物种数少而不拥挤的时期，具有高增殖潜力的物种（即广选择者）有较大生存的可能性。相反，在系统接近平衡的晚期，选择压力有利于低增殖潜力的、但竞争力更强的物种（即 K 选择者）。因此，量的生产是幼年期生态系统的特征，而质的生产和反馈控制是成熟生态系统的标志。

⑥稳态

成熟期生态系统的稳态，主要表现在系统内部的生物间相互联系或内部共生发达，保持住营养物质的能力较高，对外界干扰的抵抗力较大，和具有较大的信息量或低熵值。

人工恢复和自然恢复的生态系统在结构、功能上的差异：

结构上，人工森林在水平空间结构上一般呈规则分布，树木个体生长整齐，能及时地、划一地进入郁闭状态；垂直空间结构人工森林一般为单层林，乔木层仅有一层；年龄结构，人工林多为同龄林，在人为控制下，可保持较大的稳定性。自然森林在水平空间结

构上呈随机分布，植物分布杂乱无序，以低矮灌木较多。垂直空间结构上一般可分为乔木、灌木、草本 3 个层次，大多数为复层林；自然森林年龄结构处于稳定状态，多为异龄林，林内林木年龄可相差超过一个龄级以上。

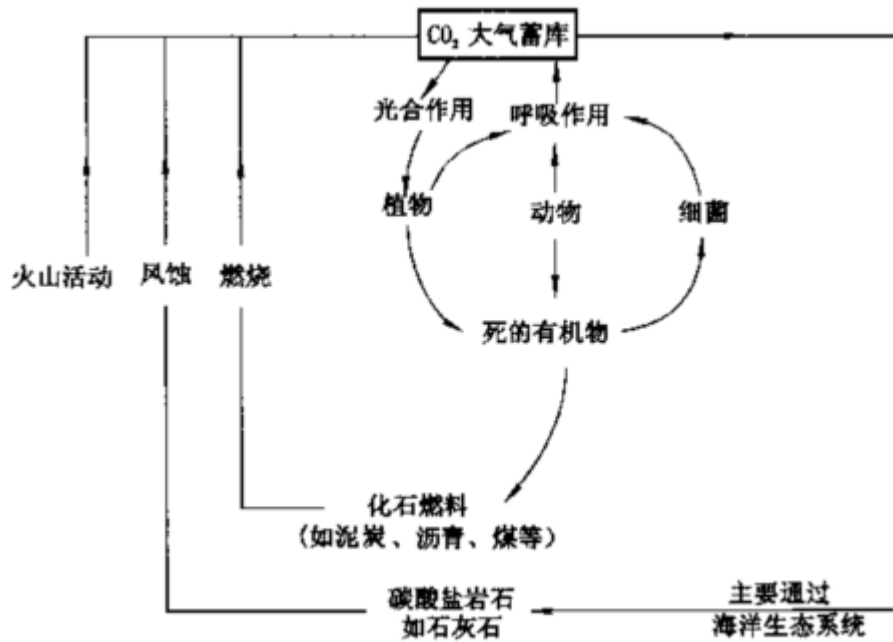
四、综合分析题 (25 分)

根据联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) (2007) 第四次评估报告预测，未来的 100 年中，大气 CO_2 浓度将会继续上升，预计到 2100 年大气 CO_2 浓度将达到 540 - 970 PPM；到 2100 年，全球平均地表温度相对 1990 年将上升 1.1——6.4℃，试应用你所学的生态学知识简明扼要回答一下问题。

1. 简述估计陆地生态系统碳的储存量的 3 种主要方法 (4)
2. 图示并简述陆地生态系统中的碳循环过程 (6)

生物圈的碳循环过程主要是指植物通过光合作用将 CO_2 转变成有机物（糖类、蛋白质及类脂化合物等），并通过食物链在生态系统中传递，被植物和动物所消耗，最终通过呼吸作用、发酵作用和燃烧又使碳以 CO_2 形式返回大气中，再加入上述循环的全部过程。

www.kaoyanniao.com



3. 基于碳循环过程，简述大气 CO₂ 升高的生态学原因 (3)

生物小循环有三个层次或途径: a 光合作用和呼吸作用的细胞水平上的循环 b 大气二氧化碳和植物体之间的个体水平上的循环 c 大气 CO₂-植物-动物-微生物之间食物链水平上的循环。此外碳以动植物有机体的形式深埋地下，在还原条件下形成化石原料，于是碳便进入地质大循环，当人们开采这些化石燃料，CO₂ 再次被释放到大气，另一方面大量的 CO₂ 与水反应形成碳酸氢盐和碳酸盐，许多动物，如贝类的贝壳就含有碳酸盐，这些动物死后碳酸盐或成为溶解状态，或变成沉积物，各种形式的碳化合物受剥蚀，最终产生 CO₂

4. 简述大气 CO₂ 升高与气候变暖的关系 (2)

由于全球大气中的二氧化碳浓度的增加，这些温室气体像温室的玻璃罩一样只允许太阳辐射到达地面，却吸收从地面反射的红外辐射，而导致全球大气温度升高。

5. 简述大气 CO₂ 升高对植物生理生态，种群，群落结构和生态系统功能可能产生的影响 (8)

1) 植物生理生态: CO₂浓度上升Rubisco不会成为限制光合速率增加的主要因子，植物生长在高浓度的二氧化碳环境下，导致作物光合能力下降；植物有更多的碳水化合

物积累在叶片中，一般来说物质生产随二氧化碳浓度的增加而增加；呼吸作用随二氧化碳浓度升高而下降，气孔导度随二氧化碳的浓度升高而降低，植物对水分的利用 WUE 增加。可能导致 C:N 比增加。

2) 生态系统：

农业生态系统——农作物减产。病虫害加重。影响牲畜食欲

森林生态系统——导致干旱、增加森林大火风险。森林害虫增加，影响森林对物质的吸收。

水生生态系统——使海洋静水层和沉淀层的微生物活动加快，水中含氧量减少，影响许多海洋动物的生存；导致藻类繁殖速度加快，使鱼类产量减少。

3) 生物群落：影响生物群落结构，使植物群落中有些优势种竞争能力下降。加速物种的灭绝；加速某些物种的迁移。

4) 种群：改变某些植食性动物的食性，导致某些种群的互相作用强度增强。

6. 针对人类对大气 CO₂ 升高的影响，提出减少或控制 CO₂ 升高的主要对策？

1). 开展对 CO₂、甲烷的吸收，固定和利用体系的研究。

措施：多种能源利用；农业畜牧业的科学管理；矿井瓦斯综合利用；造林植草。

2). 更新观念——“时滞” (time lag) 观念的确立时滞现象：

3). 多学科的共同协作，相互结合对学科——生态学、生物学、物理、化学、地理、气象、数学、计算机科学、医学科学、人文科学等密切结合。

4) 植树造林，增加植被覆盖率，加大对大气中 CO₂ 的吸收利用，同时改进能源结构，提高能源利用率，减少化石燃料的使用量，从而保持大气中 CO₂ 基本平衡。

中国科学院大学

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
-

一、名词解释（10 道题，每题 3 分，共 30 分）

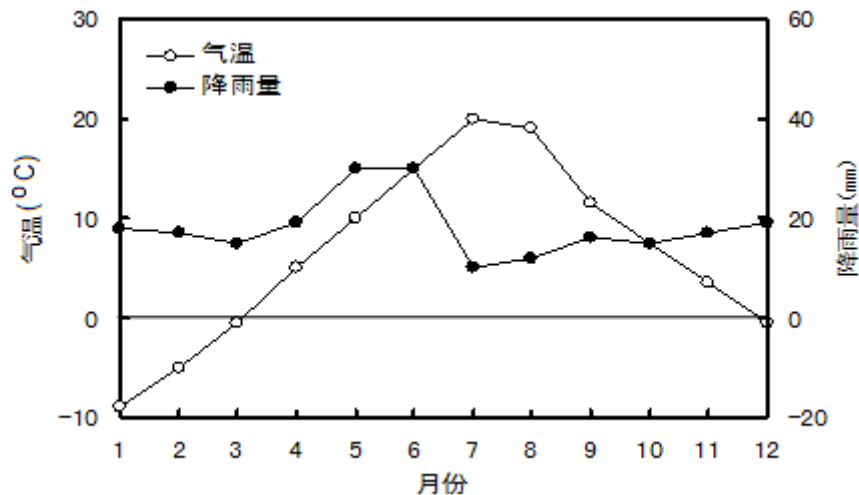
1. 适合度 (Fitness)
2. 有效积温法则 (Law of sum of effective temperature)
3. 标志重捕法 (Mark-recapture method)
4. 他感作用 (Allelopathy)
5. 中度干扰假说 (Intermediate disturbance hypothesis)
6. 香农—威纳指数 (Shannon-Wiener's diversity index)
7. 景观破碎化 (Landscape fragmentation)
8. 同化效率 (Assimilation efficiency)
9. 最后产量衡值法则 (Law of constant final yield)
10. 生态系统管理 (Ecosystem management)

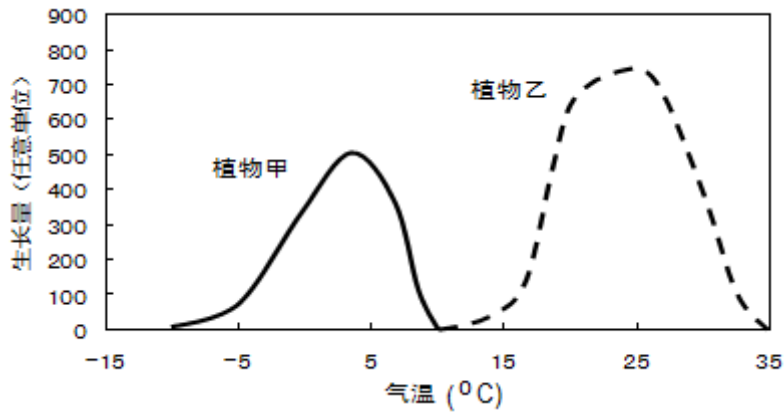
二、比较下述概念在涵义上的区别（4 道题，每题 5 分，共 20 分）

1. 适应性趋同 (Adaptive Convergence) 和适应性趋异 (Adaptive Divergence)
2. 频度 (frequency) 与多度 (abundance)
3. 群落的平衡学说 (equilibrium theory) 和非平衡学说 (non-equilibrium theory)
4. 单体生物 (unitary organism) 与构件生物 (modular organism)

三、问答题 (从以下 6 题中任选 5 题, 每题 15 分, 共计 75 分。若 6 道试题全部做答的, 则只将前 5 道试题纳入计分范围。)

1. 何谓耐受性定律? 何谓生态幅? 以下两幅图中的上图为某地点的生态气候图, 下图为两种植物在水分供应充足时的生长量对气温的反应曲线, 分析这两种植物能否稳定分布于该地点?

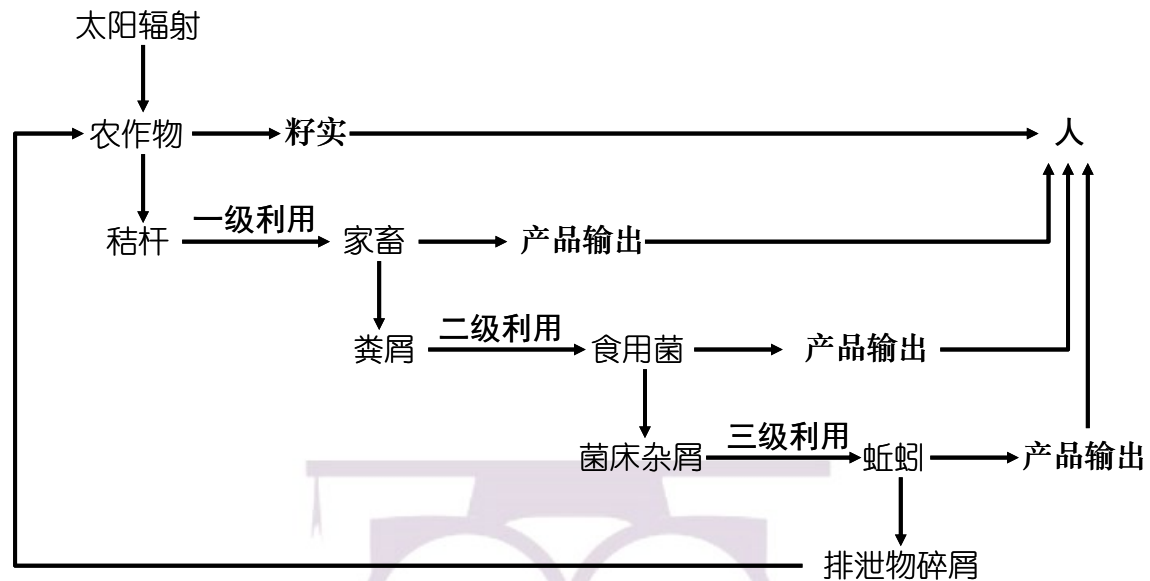




2. 简述两个物种之间相互作用关系的主要类型及其作用特征，论述自然界中生物（植物、动物、微生物）之间互利共生主要存在的方式。
3. 何谓生态演替？“退耕还林还草”是我国正在进行的重大生态工程之一，请解释农田弃耕后自然恢复属于哪一种演替类型？并阐述该演替过程中植物群落结构的变化特性？
4. 何谓生物地球化学循环(Biogeochemical cycle)？简述生态系统中氮（N）的循环过程，说明人类活动对氮循环的影响。
5. 试述中国植物群落的分类原则？说明中国植物群落的分类系统和单位？
6. 何谓生态系统的分解作用？简述分解作用的三个过程及影响陆地生态系统土壤有机质分解作用的主要生态因子。

四、综合分析题（25 分）

下图是一个经过修改的秸秆多级利用图，试应用你所学的生态学知识，简明扼要回答以下问题：



1. 解释该图的生态学过程 (2 分), 并说明该图所利用的生态学原理 (1 分) ?
2. 何谓生态学效率 (ecological efficiency) (2 分) ? 阐述 Lindeman 能流转化效率定律; 根据 Lindeman 能流转化效率定律, 假设农作物为 120 个能量单位, 则通过农作物-家畜-食用菌-蚯蚓食物链, 转化到蚯蚓时能量应该是多少能量单位 (4 分) ?
3. 解释该生态系统所包括的 2 种类型食物链的特点 (2 分) ? 分别说明它们在该系统能流过程中的作用 (2 分)。
4. 应用关于食物链的 2 种主要理论, 分别解释为什么食物链的长度一般为 3-5 节 (6 分) ?

如何调节食物链的长度, 以分别满足该生态系统中人类的如下三种需求: 1) 籽实、2) 畜产品、3) 籽实及畜产品 (6 分) ?

中国科学院大学

2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题答案

科目名称：生态学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（10 道题，每题 3 分，共 30 分）

- 1、**适合度**：指生物体或生物群体对环境适应的量化特征，是分析估计生物所具有的各种特征的适用性，以及在进化过程中继续往后代传递的自适力指标
- 2、**有效积温法则**：植物和变温动物在生长发育过程中，需要从环境摄取一定的热量才能完成其某一阶段的发育，而且它们各个发育阶段所需要的总能力是一个常数，即 $K = \sum NT$
- 3、**标志重捕法**：在调查区域中，捕获一部分个体进行标志，然后放回原来的自然环境，经过一段时间后再进行重捕
- 4、**他感作用**：指一个物种或有机体受到另一个物种或有机体释放环境中的代谢产物的影响
- 5、**中等干扰假说**：中等程度的干扰将使多样性最高，它允许更多的物种入侵和建立种群
- 6、**香浓维纳指数**： $H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$ ，其中 S 为物种数， P_i 为第 i 种个体占总个体数的比例
- 7、**景观破碎化**：由于自然或人文因素的干扰所导致的景观由简单趋向于复杂的过程。包括穿孔，分割，破碎化，缩小，消失物种景观变化的空间过程。

8、**同化效率 AE**: 是衡量生态系统有机体或营养阶层利用能量和食物的效率。 $AE = A_n / I_n$, 式中, A_n 为植物固定的能量, 或消费者吃进的食物, I_n 为植物对光的吸收率或者消费者同化的食物

9、**最后产量恒值法则**: 在密度变化的一定区间内, 最终产量是恒定的而与播种的密度无关
 $C = wd$

10、**生态系统管理**: 把负责的生态学环境学和资源科学的有关知识融合为一体, 在充分认识生态系统组成, 结构与生态过程的基本关系和作用规律, 生态系统的时空动态特征, 生态系统结构和功能与多样性的相互关系基础上, 利用生态系统中的物种和种群间的共生相克关系, 物质的循环再生原理、结构功能与生态学过程的协调原则以及系统工程的动态最优化思想和方法, 通过实施对生态系统的管理行动, 以维持生态系统的良好动态行为, 获得可持续的生态系统产品生产与环境服务功能产出。

二、比较下述概念在涵义上的区别 (4 道题, 每题 5 分, 共 20 分)

1、**适应性趋同** 不同物种在相似的大环境条件下, 可能在生理, 行为和形态等方面会表现出相似性。**适应性趋异**是指同一物种面对不同的生态压力和选择压力在生理和形态等方面可能会有不同的调节。前者以物种为变量, 后者以环境为变量、

2、**频度**: 指某种生物出现的样方的频率, $\text{频度} = (\text{某一种出现的样方数目} / \text{全部样方数目}) \times 100\%$

多度: 每个种的个体数量占总个体数的比例

3、**平衡学说**认为共同生活在同一群落中的物种种群处于一种稳定状态。认为共同生活的物种相互作用互相牵制, 把生物群落视为存在于不断变化着的物理环境中的稳定实体。

非平衡学说的主要依据是中度干扰理论。认为构成的群落物种始终处于变化之中, 群落不能达到平衡状态, 自然界的群落不存在全局稳定性, 有的只是群落的抵抗性和恢复性

区别：1、对干扰的作用强调不同；2、平衡学说焦点在系统处于平衡点时的性质，而对于时间和变异性注意不足；3、非平衡学说焦点在变化过程，特别强调时间和变异性；4、把群落视为封闭系统还是开放系统

4、**单体生物**：由一个受精卵发育而成，每个个体的形态结构基本一致。

构件生物：由一个合子发育而成，由一套构件组成的个体，个体之间表现出不同的形态结构。

三、问答题（从以下 6 题中任选 5 题，每题 15 分，共计 75 分。若 6 道试题全部作答的，则只将前 5 道试题纳入计分范围。）

1、什么是耐受性定理？什么是生态幅？有甲乙两种植物，给出某一地点的 12 月份降水温度分布图和两种植物的生长量和温度的关系图，分别判断两种植物能否在该地区稳定存在？

①每一中生物对每一环境因素都有一个耐受范围，包括有一个生态上的最低点和最高点。这个最低点和最高点之间的范围形成生态幅。

②耐受性定律：认为不仅因子处于最小量时可成为限制因子，因子过量也有可能成为限制因子

③甲不能，乙能

2、何谓生态演替？“退耕还林还草”是我国正在进行的重大生态工程之一，请解释农田弃耕后自然恢复属于哪一种演替类型？并阐述该演替过程中植物群落结构的变化特性？

答：生态演替：指在一定区域内，群落随时而变化，由一种类型转变为另一种类型的生态过程。

农田弃耕后自然恢复属于次生演替；变化特征：次生裸地阶段，一二年生杂草阶段，根茎、匍匐茎杂类草阶段，疏丛禾草阶段，密草禾草阶段。

3、简述两个物种之间相互作用关系的主要类型及其作用特征，论述自然界中生物（植物、动物、微生物）之间互利共生主要存在的方式。

答：(1) 中性作用

即种群之间没有作用。事实上，生物与生物之间是普遍联系的，没有相互作用是相对的。

(2) 正相互作用

① **偏利共生**：偏利共生在自然界较常见。其主要特征为种间相互作用仅对一方有利，而对另一方无影响。

② **互利共生**：互利共生多见于需要极不相同的生物之间，其主要特征为两物种长期共同生活在一起，彼此互相依赖、互相共存、双方获利。如果离开了对方，另一方就不能生存。

③ **原始协作**：原始协作可以认为是共生的另一种类型，其主要特征为两种群相互作用，双方获利，但协作是松散的。两种群分离后，双方仍能独立生存。

(3) 负相互作用

① **偏害作用**：偏害作用在自然界很常见。其主要特征为当两个物种在一起时，由于一个物种的存在，对另一个物种起抑制作用，而自身却无影响。异种抑制作用和抗生素作用都属此类。

② **种间竞争**：种间竞争是指具有相似要求的物种，为了争夺空间和资源，而产生的一种直接或间接抑制对方的现象。

③ **捕食作用**：捕食是指某种生物消耗另一种其他生物活体的全部或部分身体，直接获得营养以维持自己生命的现象。前者称为捕食者，后者成为猎物。

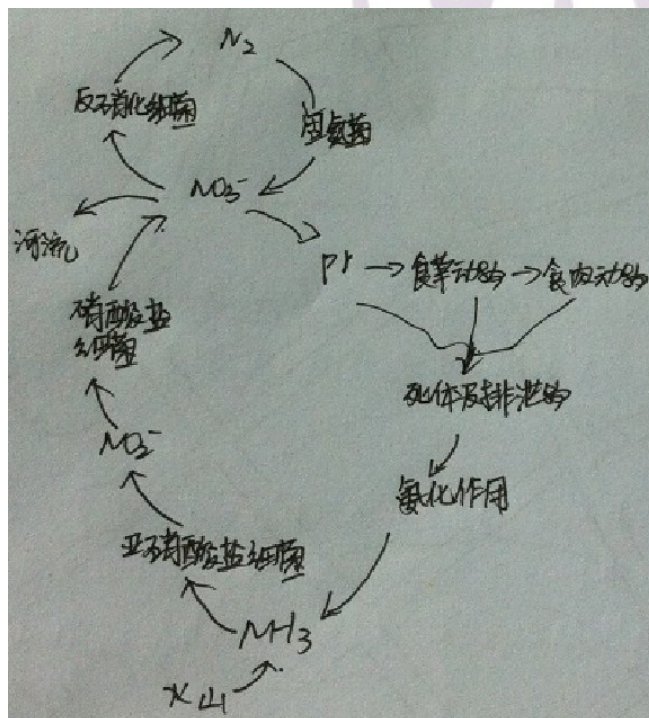
④ **寄生关系**：寄生是指一个种（寄生者）寄居于另一个种（寄主）的体内或体表，从而摄取寄主养分以维持生活的现象。寄生可以分为体外寄生与体内寄生两类。

主要存在的方式: a 有花植物与传粉昆虫关系; b 高等植物与真菌(菌根)关系; c 动物消化道中的互利共生。

4、何谓生物地球化学循环? 简述氮(N) 循环途径? 叙述人类活动对氮循环的影响。

生物地球化学循环: ①指生态系统内的各种化学元素及其化合物在生态系统内部及各圈层间, 沿特定途径循环的过程。

②



③ 1、污染水体; 2、加速全球气温高; 3、 O_3 层破坏; 4、降低土壤质量; 5、污染空气形成酸雨

5、试述中国植物群落的分类原则? 说明中国植物群落的分类系统和单位? (841 中科院 2013、2014、2018 年)

采用“群落生态”原则，以群落本身的综合特征作为分类依据，通过反映群落的种类组成、外貌和结构、地理分布、动态演替等特征，形成我国植物学派的分类原则和方法。

所采用的主要分类单位分 3 级：植被型（高级单位）、群系（中级单位）和群丛（基本单位）。每个等级之上和之下又各设一个辅助单位和补充单位。高级单位的分类依据侧重于外貌、结构和生态地理特征，中级和中级以下的单位侧重于种类组成。

其系统如下：

植被型组；植被型；植被亚型；群系组；群系；亚群系；群丛组；群丛；亚群丛

6、什么是分解作用？ 分解过程的三个阶段？ 以及影响分解速率的生态因子。

(841 中科院 2013 年)

答：分解作用：指动物、植物和微生物的残株，尸体等复杂有机物逐步分解为无机物质的简化过程

分解包含三个过程：碎裂、异化和淋溶。

①碎裂：由于物理和生物的作用，把尸体分解为颗粒状的碎屑称为碎裂。

②异化：有机物质在酶的作用下分解，从聚合体变成单体，称为异化。

③淋溶：可溶性物质被水所淋洗出，是一种纯物理过程。

影响分解速率的生态因子：

分解作用除与资源的理化性质密切相关外，还受环境因素的影响。

影响土壤微生物活动的主要因素是：

①土壤温度 ②土壤湿度和通气状况③pH 状况

四、综合分析题（25 分）

- 1、(1) 略；(2) 能量单向流动且逐级递减
- 2、1) 指生态系统中能量从一个营养阶层流转到一个营养阶层，在不同阶层上能量各参数的比值；2) 各营养层之间能量转化效率为 (I_{n+1}/I_n) 约为 10%； $120 \times 10\% \times 10\% \times 10\% = 0.12$
- 3、牧食食物链；腐食食物链
- 4、1) 由能量假说，认为食物链长度由于受到能量在食物链中传递的损耗和捕食者的最低能量要求所限制而不能无限地增长；2) 由动态稳定性假说可知，食物链越长，为维持系统稳定与平衡对模型参数的限制就越严格。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 4 分，共 40 分）

1. 热中性区 (Thermal neutral zone)
2. 异质种群(Meta-population)
3. $-3/2$ 自疏法则($-3/2$ thinning law)
4. 协同进化(Co-evolution)
5. 生态流(Ecological flow)
6. 生态系统发育(Ecosystem development)
7. 景观异质性(Landscape heterogeneity)
8. 生物地球化学模型(Biogeochemical model)
9. 尺度推绎（或尺度转换）(Scaling)
10. 生态系统服务功能(Ecosystem services)

二、比较下述概念在涵义上的区别（每题 4 分，共 20 分）

1. 年龄锥体(age pyramids)和生态锥体(ecological pyramid)
2. 群落抵抗力(resistance)稳定性和群落恢复力(resilience)稳定性
3. 生物量(biomass)和净初级生产力(net primary production)

- 4.优势种(dominant species)和关键种(key-stone species)
5. 似 然 竞 争 (apparent competition) 和 资 源 利 用 性 竞 争 (exploitation competition)

三、问答题（从以下 6 题中任选 5 题，每题 13 分，共计 65 分）

- 1.简述温度和水对植物的生态作用；并论述中国植被的地带性规律及其与水热条件的关系。
- 2.解释生态位概念的拓展，说明它们之间的差异，并应用生态位理论解释自然生物群落。
- 3.何谓温室效应？产生温室效应的生态学原因是什么？简述全球气候变暖对动物个体、种群、群落结构和生态系统功能可能产生的影响？
- 4.阐明影响群落结构的主要因素？说明热带地区生物群落物种多样性高于温带和极地的原因。
- 5.图示草原生态系统的能流模式，并分别说明草原生态系统初级生产力和次级生产力的主要测定方法。
- 6.岛屿生物地理学中 Mac Arthur-Wilson 动态平衡理论主要内容是什么？在当今生物保护上,异质种群理论取代岛屿生物地理学理论的主要原因是什么？生物保护范式的这种转移是否意味着岛屿生物地理学在保护生物学中已经毫无价值？请说明理由。

四、综合分析题（25 分）

假设在某草原生态系统中发现了一种重要的有害植物(如黄花棘豆、光果大戟) 或有害动物（如害虫或害鼠 ）暴发危害。使用所学的生态学知识，以其中一种

有害物种（植物或动物）为例简明概要回答。

- (1) 可以通过哪些生态学方法调查该有害生物种群的绝对密度。(3 分)
- (2) 从种群调节的外源性调节学说，探讨该有害物种暴发的可能机制。(8 分)
- (3) 分别从上行控制效应(bottom-up effect)和下行控制效应(top-down effect)理论，探讨利用食物链控制该有害物种发生的可能途径。(8 分)
- (4) 从生态系统管理的角度，提出草原生态系统有害生物控制对策。(6 分)



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题参考答案

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷纸上或草稿纸上一律无效。

参考书：P：《现代生态学》Q：《生态学名词》L：《生态学》

一、名词解释

- 1、**热中性区 (生理生态学)**：恒温动物只通过控制可感觉的热量散失而进行体温调节的温度范围。在此范围内代谢产热或蒸发散热没有产生调节性变化。Q14
- 2、**异质种群**：为“一组种群构成的种群”。是指生活在斑块生境中、彼此间通过个体扩散相互联系在一起的许多小种群或局部种群的集合，因此也称为集合种群。P172
- 3、**-3/2 自疏法则**：如果播种密度进一步提高和随着高密度播种下植株的继续生长，种内对资源的竞争不仅影响到植株生长发育的速度，而且进而影响到植株的存活率。P249
- 4、**协同进化**：是一个物种的性状作为对另一个物种性状的反应而进化，而后一个物种的这一性状本身又是对前一物种的反应而进化。P208
- 5、**生态流 (景观生态学)**：反映生态系统中生态关系的物质代谢、能量转换、信息交流、价值增减以及生物迁徙等的功能流。Q95
- 6、**生态系统发育 (景观生态学)**：生态系统从幼年期到成熟期的发育过程。Q87
- 7、**景观异质性**：景观异质性是指景观要素在空间分布上和时间过程中的变异与复杂程度。它主要反映在景观要素多样性、空间格局复杂性以及空间相关的动态性。P435

8、生物地球化学模型：是模拟陆地生态系统中碳循环、营养物质循环、水循环等。P466

9、尺度推绎（或尺度转换）：（在景观生态学研究）利用某一尺度上所获得的信息或知识来推测其他尺度上的变化规律。（包括尺度上推和尺度下推。尺度上推：利用大尺度上所获得的信息或知识来推测小尺度上的变化规律。尺度下推：利用小尺度上所获得的信息或知识推测大尺度上的变化规律。）Q94

10、生态系统服务功能：是指生态系统与生态过程所形成及所维持的人类赖以生存的自然环境条件与效用。生态系统服务功能通常简单定义为人类从生态系统中获得的利益。P571

二、比较下述概念在涵义上的区别

1、年龄锥体和生态锥体：年龄锥体（种群生态学）：又称“年龄金字塔”。用从下到上的一系列不同宽度横柱做成的图。横柱的高低位置表示由幼年到老年的不同年龄组，横柱的宽度表示各年龄组的个体数或所占的百分比。Q46 生态锥体：又称“生态金字塔”，在食物网中每一物种所处的营养等级不同，如果将各营养级别上的个体数量或单位面积现存量或单位时间、单位面积所吸收的能量来做定量描述和测定，将按由低到高的顺序排列绘制成图形，可展示一个塔形图，塔的基部较宽，一般称之为生态锥体。P379

2、群落抵抗力稳定性和群落恢复力稳定性：群落稳定性的两层含义，前者为群落抵抗干扰，维持系统的结构与功能保持原状的能力；后者为群落受到干扰后恢复到原状的能力。P311

3、生物量和净初级生产力：生物量（现存量 B）指某一时刻、某一空间范围内现有的个体数、重量、能量。P381 净初级生产力：植物在单位面积、单位时间内，通过光合作用固定太阳辐射的总能量称为总初级生产量（GPP）。植物的总初级生产量减去呼吸作用消耗的能量（R），余下的有机物质为净初级生产量，即净初级生产力（NPP）。P382

4、优势种和关键种：群落中常有一个或几个生物种群大量控制能流，其数量、大小以及在食物链中的地位，强烈影响着其他生物种类的栖境，对群落的结构和群落环境形成有明显控

制作用的物种称为群落的优势种。物种在群落中的地位不同,一些珍稀、特有、庞大的对其他物种具有不成比例影响的物种,它们在维护生物多样性和生态系统稳定方面起着重要作用。如果他们消失或消弱,整个生态系统就可能发生根本性的变化,这样的物种称为关键种。

P276

5、似然竞争和资源利用性竞争:前者指两个物种通过有共同捕食者而产生的竞争;后者指两个物种通过利用共同资源而产生的竞争(这两种竞争在性质上非常类似)。P211

三、问答题

1、简述温度和水对植物的生态作用;并论述中国植被地带性规律及其与水热条件的关系。

答:温度对植物的生态作用:①地球上的温度在时间、空间上表现出温度的节律性,使植物的生长发育与温度昼夜、季节性变化同步(也成为温周期现象);②每种植物都有其忍受的温度,极端温度限制了生物的生存和分布;③温度的变化直接影响植物的生长发育,每一种植物都有其生长的最高、最低、最适温度;④植物可从温度中获得热量,进行植物的热能代谢;⑤热污染对植物和人类带来危害。P47

水对植物的生态作用:①水是植物体的重要组成部分占体重的 70%~98%;②水又是很好的溶剂,直接参与各种新陈代谢过程,影响生物的生理活性;③谁会影响植物的生长发育,对植物而言,水量有一个最高、最适和最低三个基点,高于或低于一定的含水量,植物生长发育都会受影响;④水是植物生存的重要条件,水影响着植物数量和分布,如湿润区、干旱区、荒漠区内生物种类不同;⑤水还影响植物产品的质量。P43

水分和温度及其相互配合构成的水热条件是影响植被分布的主要因素;因水热条件的有规律变化,植被的分布也出现地带性规律。

植被分布的地带性包括水平地带性(纬度地带性和经度地带性)和垂直地带性。纬度地带性指虽纬度升高,温度降低出现相应的植被类型,如北半球随纬度的升高依次出现热带雨林、亚热带常绿阔叶林、温带落叶阔叶林和针叶林、寒带荒漠等植被类型;经度地带性指在经度方向,从沿海到内陆,由于水分的变化,出现相应的植被类型,如热带地区从沿海到内陆,依次出现热带雨林、热带稀树干草原、热带荒漠;垂直地带性指随着海拔升高,温度降低,水分增加,依次出现相应的植被类型,垂直带植被为随海拔增加,出现基带以东、以北的植被类型。

我国植被分布具有明显的纬向地带性和经向地带性。由于我国位于世界上最广阔的欧亚大陆东南部的太平洋西岸,西北部深入大陆腹地。冬季盛行着大陆来的极地气团或北冰洋气团,常形成寒潮由北向南运行。夏季盛行着由海洋来的热带气团和赤道气团,主要是太平洋东南季风和印度洋西南季风带着湿气吹向大陆。又由于我国地形十分复杂,高山众多。东西走向的山脉对寒潮向南流动起着不同程度的阻挡作用,成为温度带的分界线。

东北至西南走向的山脉对太平洋东南季风深入内陆起着明显的屏障作用,与划分东南湿润气候区和西北干燥气候区的分界上有着密切的关系。西藏高原南部东西走向的山脉和南北走向的横断山脉,对印度洋西南季风的入境起着严重的阻碍作用。另外,来自北赤道的暖洋流在接近我国台湾东岸时,顺着琉球群岛转向日本本州东岸方向向东流去,因此这支暖洋流对我国大陆,特别是对北方气候未能发生直接增温加湿的作用,所以我国温带具有明显的大陆性气候。

在上述所有自然地理条件的综合影响下,我国从东南沿海到西北内陆受海洋季风和湿气流的影响程度逐渐减弱,依次有湿润、半湿润、半干旱、干旱和极端干旱的气候。相应的植被变化也由东南沿海到西北内陆依次出现了三大植被区域,即东部湿润森林区、中部半干旱草原区、西部内陆干旱荒漠区,这充分反映了中国植被的经度地带性分布。

我国植被水平分布的纬向变化,由于地形的复杂可分为东西两部分。首先在东部湿润森林区,由于温度随着纬度的增加而逐渐降低,在气候上自北向南依次出现寒温带、温带、暖温带、亚热带和热带气候,因此受气候影响,植被自北向南依次分布着针叶落叶林 + 温带针叶落叶阔叶林 + 暖温带落叶阔叶林—北亚热带含常绿成分的落叶阔叶林—中亚热带常绿阔叶林—南亚热带常绿阔叶林 + 热带季雨林、雨林。其次西部由于位于亚洲内陆腹地,在强烈的大陆性气候笼罩下,再加上从北向南出现了一系列东西走向的巨大山系,如阿尔泰山、天山、祁连山、昆仑山等,打破了纬度的影响,这样,西部从北到南的植被水平分布的纬向变化如下:温带半荒漠、荒漠带 + 暖温带荒漠带—高寒荒漠带—高寒草原带—高原山地灌丛草原带。

2、解释生态位概念的扩展:说明他们之间的差异;并应用生态位理论解释自然生物群落

答:生态位:在自然生态系统中,一个种群(生物)在时间、空间上的位置及其与相关种群(生物)之间的功能关系。L103

拓展:①生态位宽度:指物种对资源开发利用的程度。②生态位重叠:指在一个资源序列上,两物种利用相同等级资源而相互重叠的状况。③生态位分离:是指两个物种在资源序列上利用资源的分离程度。P332 ~ 333

区别:上①强调物种开发资源;上②是两个物种利用资源重叠的状况;上③则是两个物种利用资源的分离。

应用生态位理论及高斯假说解释自然生物群得出:①一个稳定的群落中占据了相同生态位的两个物种,其中一个种终究要灭亡;②一个稳定的群落中,由于各种群在群落中具有各自的生态位,种群间能避免直接的竞争,从而又保证了群落的稳定;③一个相互起作用的,生态

位分化的种群系统，各种群在它们对群落的时间、空间和资源的利用方面，以及相互作用的
可能类型方面，都趋向于互相补充，而不是直接竞争。因此，由多个种群组成的生物群落，
要比单一种群的群落更能有效的利用环境资源，维持长期较高的生产力、具有更大的稳定性。

L107

3、何谓温室效应？产生温室效应的生态学原因是什么？简述全球气候变暖对动物个体、种群、群落结构和生态系统功能可能产生的影响。

答：温室效应：是指地球大气中高浓度的二氧化碳等温室气体像温室的玻璃罩一样只允许太阳辐射到达地面，却吸收从地面反射的红外辐射，而导致地球大气温度升高的效应。P401

原因：①植物固碳的速度小于大气中二氧化碳排放的速度；②由于工业建设，裸露的土地增加使得土壤固碳的能力降低；③植物群落（如：森林）的破坏使得植物群落固碳的能力降低；
④生态系统的破坏（如：湿地生态系统）导致生态系统固碳能力降低

影响：①由于全球气候变暖，使得动物的繁殖季和候鸟迁徙规律发生改变②动物的繁殖季提前，使得动物的种群数量增加；候鸟迁徙规律改变使得两个地区的种群数目发生变化③由于群落中种群数量增加，使得群落结构发生变化，优势种可能会转变成劣势种，使得群落多样性发生变化④群落多样性发生变化，其在生态系统中的地位发生转变使得生态系统发生转变。（自己写的，这是一个大概思路）

4、阐明影响群落结构的主要因素？说明热带地区生物群落的物种多样性高于温带和极地的原因。

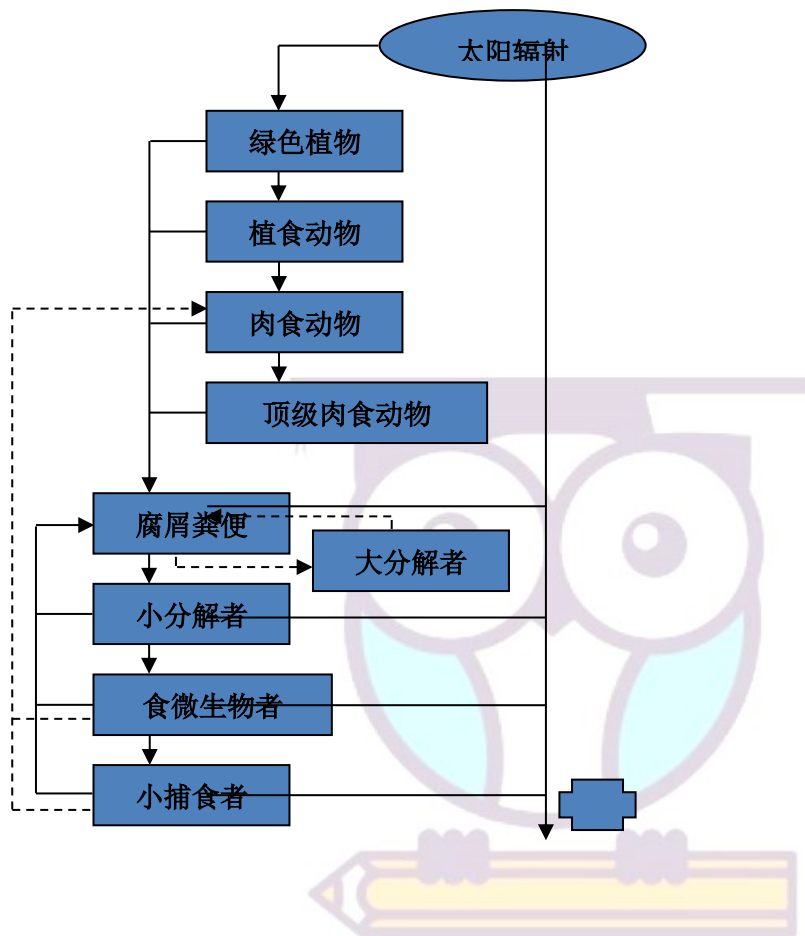
答案：主要因素①竞争：竞争导致生态位的分化；②捕食：对泛化种来说，捕食使种间竞争

缓和, 并促进多样性提高, 但当取食强度过高时, 物种数亦随之降低; 对特化种来说, 若选食物种为优势种, 则捕食能提高多样性; 若选食物种为劣势种, 则捕食降低多样性; ③干扰: 中等程度的干扰频率能维持较高多样性; ④空间异质性: 空间异质性越强, 则多样性越高; ⑤平衡学说与非平衡学说: 前者认为共同生活在同一群落中的物种种群处于一种稳定状态; 后者认为构成群落的物种始终处于变化之中群落不能达到平衡状态, 自然界的群落不存在全局稳定性有的只是群落的抵抗性和恢复性。

原因: ①进化时间长, 且环境条件稳定的热带群落, 其群落的多样性高; 而从地质上比较年轻的、且经常遭遇灾变性气候的温带和极地群落, 其群落的物种多样性较低; ②温带地区是尚未饱和的群落, 但从热带扩大到温带仍需漫长的时间, 有的物种可能被障碍阻挡, 群落的物种多样性较低; ③根据空间异质性学说, 物理环境越复杂, 空间异质性越高群落的物种多样性越高, 但是由于物种多样性受不仅仅受物理条件的限制, 更受水热条件的限制所以热带地区的物种丰富度更高; ④根据气候稳定学说, 热带地区的气候较温带和极地要稳定, 变化小, 因此动植物较丰富, 群落的物种丰富度较高; ⑤竞争学说: 因为极地的物理条件较热带严酷, 自然选择受物理条件控制, 而热带物理条件好、气候温和、稳定, 物种之间的竞争是物种进化和生态位分离的动力, 群落的物种多样性越高; ⑥热带的捕食动物较多, 捕食者的捕食使猎物数量处于较低的水平, 从而减少了猎物之间的相互竞争。竞争的减少允许有更多的猎物种出现, 进而又支持了新的捕食动物, 群落的物种多样性越高; ⑦由于热带的环境稳定性较好, 用于调节的能量较少, 有更多的净生产力, 支持了更多的物种。

5、图示草原生态系统的能流模式; 并分别说明草原生态系统初级生产力和次级生产力的主要测定方法

答：如图所示



主要测定方法：

初级生产力：①直接收割法:通过收割绿色植物实际生物量来计算初级生产力；②光合作用测定法：实质上是利用氧气或二氧化碳的变化来估算生产量；③二氧化碳测定法：用二氧化碳吸收法测定叶子或植株光合作用强度，也可用此方法估算整个群落的生产量；④叶绿素测定法：主要依据叶绿素含量和光合用量的光合作用率之间的密切相关；⑤遥感和地理信息系统技术的应用。P383

次级生产力：①按同化量 A 和呼吸量 R 来估计生产量 P ，有 $P = A - R = I - F_u - R$ ；②按次级生产力构成来估计生产量 $P = P_R + P_r = \Delta B + E + P_r$

P ：生产量

A ：同化量

R ：呼吸量

I ：摄食能量

Fu: 粪尿量 P_R : 生长生产量 P_r : 生殖生产量 ΔB : 生物量变量

E: 排泄物 (包括蛻丝) P387

6、岛屿生物地理学中MacArthur-Wilson动态平衡理论的主要内容是什么？

在当今生物保护上，异质种群理论取代岛屿生物地理学理论的最主要原因是什么？生物保护范式的这种转移是否意味着岛屿生物地理学在保护生物学中已经毫无价值？请说明理由。

答：MacArthur-Wilson 动态平衡理论的主要内容是：物种数目的多少，应当由“新物种”的迁入和“原有物种”的消亡或迁出之间的动态变化所决定，他们遵循着一种动态均衡的规律，这就是说物种维持的数目，是一种动态平衡的结果。

原因：①生物地理学的 3 个基本过程：迁入、灭绝和进化，岛屿生物地理学不考虑进化过程，假定岛屿上的物种数量或丰度主要取决于两个过程：新物种的迁入和原来占据岛屿的物种的灭绝由于任何岛屿上的生态位或栖息地空间有限，已定殖的物种越多，新迁入的物种成功定殖的可能性就越小，而已定殖的物种的灭绝的概率就越大。因此，对于某一岛屿而言，迁入率和灭绝率将随岛屿物种丰度的增加而分别呈下降和上升趋势。就不同的岛屿而言，迁入率随其与大陆种库的距离而下降，这种现象称为“距离效应”。②另一方面，岛屿面积越小，种群数量也越小，随机因素引起的物种灭绝率将会增加，这种现象称为“面积效应”。当迁入率和灭绝率相等时，岛屿物种丰度达到动态的平衡状态，即物种的丰度相对稳定，但物种的组成却不断变化和更新。由于没考虑进化的作用，这种平衡只能是一种半平衡态：物种数随时间缓慢上升，其上限由区域气候和地理条件决定，也即由群落演替的顶极决定。

岛屿生物理论依旧很有价值①两种理论均是阐述的生物个体迁入并建立新的局部种群,以及局部种群的灭绝;②岛屿生物地理学理论更注重格局研究,在群落水平上研究物种的变化规律,对物种多样性的保护更有意义;③异质种群理论更强调过程研究,是从种群水平上研究物种的消亡规律,侧重遗传多样性,对濒危物种的保护更有意义。

四、综合分析题 (25 分)

假设在某草原生态系统中发现了一种重要的有害植物(如黄花棘豆、光果大戟)或有害动物(如害虫或害鼠)的暴发危害,试用你所学的生态学知识,以其中的一种有害物种(植物或动物)为例,简明扼要回答以下问题:

- 1) 可以通过哪些生态学方法调查得出该有害生物种群的绝对密度? (3 分)
- 2) 从种群调节的外源性调节学说,探讨该有害物种暴发的可能机制。(8 分)
- 3) 分别从上行控制效应(bottom-up effect)和下行控制效应(top-down effect)理论,探讨利用食物链控制该有害物种发生的可能途径。(8 分)
- 4) 从生态系统管理的角度,提出草原生态系统有害生物控制的对策。(6 分)

答: 1) ①总体数量调查法②取样调查法,包括(1)样方法(2)标志重捕法(3)去除取样法 P183

- 2) ①草原上的气候条件适合害鼠的生存;②草原上害鼠的天敌数量(如:蛇)急剧减少;
- ③草原水草丰美,害鼠的食物较多

3) 在草原上害鼠的食物主要是草, 我们可以从以下两种途径来控制老鼠的数量

①在一定适合度范围内增加害鼠天敌: 蛇、鹰等的数量将害鼠的数量控制在合理范围内

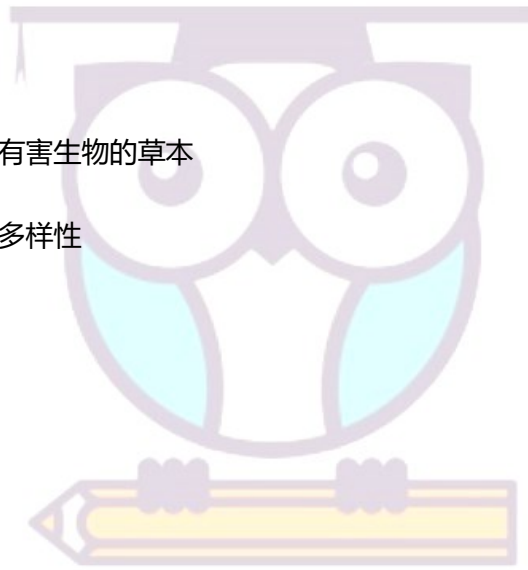
②在草原上适量放牧, 使得害鼠的食物减少, 进而将害鼠控制在合理的范围内

4) ①引进与有害生物生态位相同或类似的生物

②引进有害生物的天敌

③适当种植一些不适于有害生物的草本

④提高生态系统中生物多样性



考研鸟

www.kaoyanniao.com

附录 1997-2011 年生态学考研真题

中国科学院研究生院

1997 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 3 分）

1. 协同进化
2. 内禀增长率
3. 生态工程
4. 净初级生产力
5. 生物地球化学循环
6. 谢尔福德氏耐性定律
7. 边缘效应（作用）
8. 生态演替

二、简述题（任选三题；每题 14 分）

1. 简述种群增长基本类型，并说明环境容量对种群增长的影响
2. 简述生态学发展的理论与人类发展的关系
3. 简述生物群落多样性与稳定性的关系
4. 简述生态系统的定义及功能

三、论述题（任选两题；每题 17 分）

1. 试论述生物多样性保护在可持续发展中的作用和意义
2. 论述恢复生态学的理论与方法
3. 论述生物多样性的内涵、丧失的原因及保护的对策

中国科学院研究生院

1998 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 5 分）

1. 生态平衡
2. 温室效应
3. 生境
4. 生态学
5. 生物小循环
6. 生态工程

二、简述题（每题 10 分）

1. 生态演替的主要类型及其内容
2. 举例解释边缘效应
3. 分析单种群增长的两种模型
4. 生态系统的概念及其组成成分

三、论述题（每题 15 分）

1. 试论述种间关系及其内容
2. 试用系统科学或控制论的观点举例分析一个生态学问题

中国科学院研究生院

1999 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

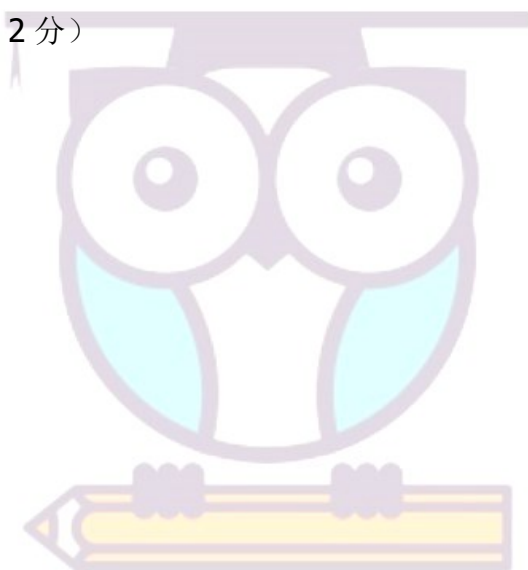
考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、概念解释（每题 2 分）

- 1、生态因子
- 2、生态型
- 3、R-对策
- 4、K-对策
- 5、食物链
- 6、食物网
- 7、种群
- 8、群落
- 9、竞争
- 10、协同进化
- 11、耐性限度
- 12、生态幅度
- 13、原生演替
- 14、次生演替
- 15、初级生产
- 16、次级生产
- 17、可再生资源
- 18、不可再生资源
- 19、温周期现象
- 20、光周期现象

二、简答题（每题 5 分）



考研鸟

www.kaoyanniao.com

- 1、种群空间格局的类型及其特征
- 2、林德曼百分之十定律
- 3、生活型与成层现象
- 4、列举生物地球化学循环的主要类型

三、论述题（每题 20 分）

- 1、生态系统的概念、组成及分类
- 2、生态学的概念及其分支，并谈谈你对近年来生态学发展趋势的理解



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2000 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 3 分）

- 1、生态位（ecological niche）
- 2、最小最大限制定律（Shelford limiting law）
- 3、基质（matrix）
- 4、边际效应（edge effect）
- 5、生态等值（ecological equivalents）
- 6、基石种（key stone species）
- 7、腐食食物链（detritus food chain）
- 8、密度制约（density dependent）
- 9、生态系统服务功能（ecological services）
- 10、生态工程（ecological engineering）

二、简答题（每题 10 分）

- 1、简述生态系统结构与功能
- 2、简述种群增长的类型
- 3、简述景观格局及其形成类型
- 4、简述生物多样性内涵、丧失的原因及保护途径

三、论述题（每题 15 分）

- 1、试论述生态演替过程及生态系统结构与功能的演替趋势
- 2、阐明全球碳循环过程，并论述温室效应（这里指全球温度上升与大气二氧化碳浓度增加）对生态系统的影响，及生态系统对全球变化的响应过程

中国科学院研究生院

2001 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、概念（每题 3 分）

- 1、生态学
- 2、生境
- 3、耐性限度
- 4、温周期现象
- 5、光周期现象
- 6、种群密度
- 7、生态平衡的阈值
- 8、协同进化
- 9、演替

10、食物网

二、简答题（每题 5 分）

- 1、列举生态学的主要分支学科
- 2、生态因子的概念及主要类型
- 3、种群年龄结构的概念及类型
- 4、两种生态对策对比
- 5、种间关系的类型

6、生态系统的概念及组成

三、论述题（每题 20 分）

- 1、概述物质循环的一般过程及主要类型
- 2、试分析如何合理利用和保护自然资源



考研鸟

www.kaoyananniao.com

中国科学院研究生院

2002 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 3 分）

- 1、生态位
- 2、内稳态
- 3、景观连接度
- 4、生态等值
- 5、生态幅
- 6、基石种
- 7、生物富集
- 8、生态效率
- 9、生物多样性
- 10、生态服务功能

二、简答题（每题 10 分）

- 1、简述植物对光强的适应类型
- 2、简述种群存活曲线的类型
- 3、简述景观格局及其形成机制
- 4、简述生物入侵的危害与控制途径

三、论述题（每题 15 分）

- 1、试论述生态演替过程及生态系统结构与功能的演化趋势。
- 2、阐明全球氮循环过程，并论述人类活动对氮循环的影响（氮沉降、富集养化、温室气体排放）及其对生态效应的影响。

中国科学院研究生院

2003 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释(每题 3 分，共 30 分)

1. 生态型(Ecotype)
2. 无性系种群 (Clone population)
3. 竞争排斥原理 (Competition exclusion principle)
4. 功能反应(Function response)
5. 盖阿假说 (Gaia hypothesis)
6. 净生产力 (Net productivity)
7. 香农多样性指数(Shannon-Wiener index)
8. 生物富集 (Ecological amplify)
9. 基质(Matrix)
10. 生态系统服务功能 (Ecosystem service)

二、简答题(每题 10 分，共 60 分)

1. 简述种群相互作用类型。
2. 试写出种群增长模式、逻辑斯谛增长模型与两个种群竞争模型，并说明式中 r 、 K 、 α 、 β 等的生物学意义。
3. 试述植物对二氧化碳的浓度升高的响应方式。
4. 简述顶级群落的类型。
5. 简述生态系统分解者的主要类群及其过程。
6. 简述廊道的类型和生态功能。

三. 论述题(每题 15 分, 共 60 分)

1. 简述植物对干旱的反应与适应方式。
2. 阐述生物入侵的过程、危害与控制途径。
3. 阐述自然生态系统与人工生态系统结构与功能的区别。
4. 阐明全球硫的生物地化循环过程, 并论述人类活动对硫循环的影响及其生态效应。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 1.生物圈
- 2.生态因子
- 3.中间竞争
- 4.生态位
- 5.生活型
- 6.季相
- 7.群落交错区
- 8.初级生产量
- 9.景观
- 10.尺度
- 11.生物多样性
- 12.生态工程

二、简答

- 1、影响群落演替的主要因素
- 2、负反馈调节的生态学意义
- 3、生态系统中的信息类型及其特点
- 4、耐盐植物的类型及特征
- 5、生态系统受损的原因
- 6、生物地球化学循环的类型
- 7、水分要素的生态作用



考研鸟

www.kaoyanniao.com

三、论述

- 1、简述群落的基本特征
- 2、举例说明影响陆地系统分布的因素
- 3、试述生态规划的概念，特点及原则
- 4、论述现代生态学的发展趋势及特点



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2005 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（甲）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

一、名词解释

1. 协同进化
2. 动态生命表
3. 功能反应
4. 初级生产力
5. 基因流
6. 生态效率
7. 边缘效应
8. 优势种
9. 适应
10. 内禀增长率

二、举例说明群落演替的过程特征、类型，并论述演替理论对退化群落恢复的指导意义

三、简述种群调节的几种主要学说及其争论焦点

四、写出种群指数增长、逻辑斯蒂曲线增长模型和两个种群间的竞争作用、捕食作用、寄生作用模型，并说明其中的 r 、 k 、 λ 、 a 五个参数的生物学意义。

五、试比较单项极群落学说与多项极群落学说的差异

六、给出次级生产过程模式框图，并试述次级生产量估算的几种方法

中国科学院研究生院

2006 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学(甲)

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

1. 种群内禀增长率 (intrinsic rate of increase)
2. 竞争排斥原理
3. r, K 对策者 (r-strategist and K-strategist)
4. 食物链
- 5 边缘效应 (edge effect)
- 6 优势种 (dominant)
- 7 生态系统 (ecosystem)
- 8 生产力

二、简述题

- 1 解释 Lotka-volterra 种间竞争模型，并说明它可能的几种结局
- 2 简述种群调节的几种主要学说及其争论焦点
- 3 简述群落演替的主要类型及其特点
- 4 试论系统模型建立的几个步骤
- 5 简述全球气候变化对生物个体、种群、群落和生态系统的潜在影响。

中国科学院研究生院

2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（甲）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、 名词解释并区分以下 6 组概念（每组 8 分，共 48 分）

1. 表型适应 (Phenotypic adaptation) 与进化适应 (Evolution adaptation)
2. 单体生物 (unitary organism) 与构件生物 (modular organism)
3. 生境 (habitat) 与生态位 (niche)
4. 生物量 (biomass) 与生产量 (力) (production)
5. 食草 (捕食) 食物链 (grazing food chain) 与残渣 (腐食) 食物链 (detritus food chain)
6. 上行控制效应 (bottom-up effect) 与下行控制效应 (top-down effect)

二、 问答题（从以下 6 题中任选 5 题，每题 15 分，共计 75 分）

- 1、简述水对植物的生态作用，并分别说明植物是如何适应水体和沙漠两种不同生境的。
- 2、简述种群逻辑斯蒂增长 $dN/dt=rN((K-N)/K)$ 模型中的假说、参数 r, k 的生物学意义及 r, k 对策者的主要特征。
- 3、简述群落演替的概念、类型及其特征，并论述群落演替理论对退化群落自然恢复的指导意义。
- 4、何谓生态系统的分解作用？简述分解作用的三个过程及影响陆地生态系统土壤有机质分解作用的主要生态因子。
- 5、什么是生物多样性？导致生物多样性丧失的主要原因有哪些？阐述保护生物多样性的二种主要途径？

6、简述全球变化的主要类型，阐述温室效应产生的主要原因及其对森林生态系统可能造成的不利影响？

三、综合分析题（27 分）

1、何谓外来入侵种（invasive species）？（3 分）

2、简述生物入侵的一般过程（5 分）。

3、目前我国发现了一些外来入侵的植物（如紫茎泽兰）、外来入侵的植食性动物（如美国白蛾）暴发危害。试应用你所学的知识，以某种外来入侵的植物（如紫茎泽兰）或者外来入侵的植食性动物（如美国白蛾）为例（任选其中的一种），简明扼要回答以下问题：

1) 可以通过那些方法调查得出该外来种种群发生的绝对密度？（2 分）

2) 假设该外来种与当地另一近缘种存在着竞争关系，试建立该外来种种群（N1）与当地另一近缘种种群（N2）竞争的作用关系模型，并分析它们之间竞争作用的可能结果？（5 分）

3) 从该外来种自身遗传特性及侵入地自然、生物环境的角度，探讨该外来种暴发的可能机制？（8 分）

4) 根据该外来种种群暴发的可能机制，从生态系统管理角度，提出对该外来种控制的对策（4 分）。

www.kaoyanniao.com

中国科学研究生院

2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（乙）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试卷纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释（每题 4 分，共 40 分）

1. 层片（Synusia）
2. 净初级生产量（Net primary production）
3. 物质周转率（Turnover）
4. 光周期现象
5. 边缘效应（Edge effect）
6. 尺度推绎（Scaling）
7. 生态交错带（Ecotone）
8. 能量金字塔（Pyramid of energy）
9. 斑块（缀块，patch）
10. 温室效应

二、比较下述概念在涵义上的区别(每题 6 分，共 30 分)

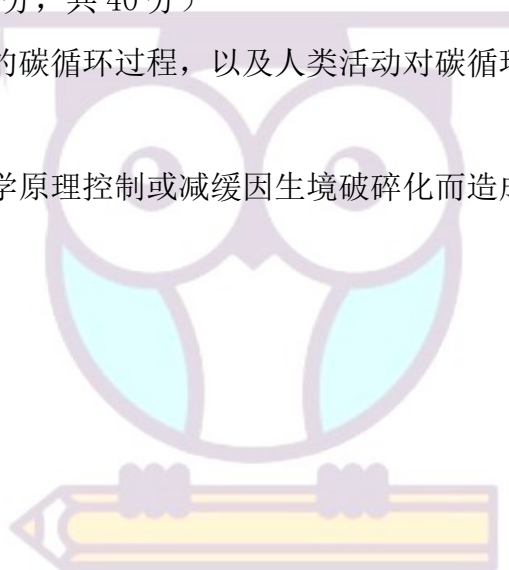
- (1) 光补偿点与光饱和点
- (2) r-对策与 K-对策
- (3) 动态生命表与静态生命表
- (4) 原生演替与次生演替
- (5) 优势种与建群种

三、简答题（每题 10 分，共 40 分）

1. 从形态结构和生理特征两方面分别简述旱生植物对干旱环境的适应。
2. 陆地表面枯枝落叶的分解经历那些过程？在分解过程中，分解速率和待分解物质的多样性将如何变化？
3. 简述干扰在植物群落结构形成中的意义
4. 简述有关群落演替的单元顶级论和多元顶级论

四、论述题（每题 20 分，共 40 分）

1. 论述陆地生态系统的碳循环过程，以及人类活动对碳循环过程可能产生的影响
2. 分析如何应用生态学原理控制或减缓因生境破碎化而造成的生物多样性下降的趋势



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（甲）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

1. 利比希最小因子定律
2. 生命表
3. 协同进化
4. 生态入侵
5. 异质种群
6. 地理变异
7. 亲缘选择
8. 他感作用
9. 可持续发展
10. 生态系统服务
11. 阿利氏规律
12. 生物量
13. 性状替换
14. 生态位
15. 同资源种团



二、简述

1. 什么是 r-选择和 k-选择？比较他们的有关特征
2. 论述种群调节中的遗传调节学说？（奇蒂 chitty 学说）

3.决定群落中种群的主要因素有哪些？为什么热带地区生物群落的多样性高于温带和极低？

4.从营养结构上讲，生态系统的基本结构包括哪些组成部分？以草地或池塘为例进行阐述

三、综合分析

1.何谓外来入侵种

2.简述生物入侵的一般过程

3.目前我国某地发现一种外来入侵的植食性小型动物爆发危害。用外来入侵种为例，回答问题：

- 1) 可以通过哪些方法调查得出该外来种种群发生的绝对密度
- 2) 假设该外来种与当地另一近缘种存在着竞争关系，试建立竞争作用模型，并分析它们之间竞争作用的可能结果
- 3) 从该外来种自身遗传特性及侵入地自然、生物环境的角度，探讨该种爆发的可能机制
- 4) 根据该种爆发的可能机制，从生态系统管理角度，提出对该外来种控制的对策

考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2008 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（乙）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上无效。

一、名词解释

1. 生命表；
2. 利比希最小因子定律；
3. 异质种群
4. 表型适应
5. 下行控制效应
6. 最大持续产量
7. 生态效率
8. 可持续发展
9. 他感作用
10. 演替

二、简述

1. 何谓有效积温法则？简述动植物对寒冷环境的适应方式
2. 简述种群逻辑斯蒂模型中的假说、参数 r 、 k 的生物学意义及其对策者的主要特征
3. 何谓协同进化？分别简述竞争物种之间、捕食者与猎物之间、寄生物与寄主之间、植物与食草动物之间协同进化的结果
4. 何谓群落的演替？说明陆地生物群落演替的过程，并举例说明群落演替理论对退化生物群落恢复的指导意义
5. 简述生态系统的碳循环过程？分别说明陆地生态系统初级生产力和次级生产力的主要测定方法
6. 什么是生物多样性？导致生物多样性丧失的主要原因有哪些？阐述保护生物多样性的途径

中国科学院研究生院

2009 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（甲）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

1. 驯化
2. 限制因子
3. 适合度
4. 进化稳定策略
5. 边界值原理
6. 封闭性种群
7. 功能反应
8. 似然竞争
9. 关键种
10. 下行控制效应
11. 碎屑食物链
12. 生态效率
13. 生物富集作用
14. 最大持续产量
15. 生态系统管理



考研鸟

www.kaoyanniao.com

二、简述

1. 何谓生命表？它可分为哪两种类型？如何通过生命表估算内禀增长率
2. 解释逻辑斯蒂方程中参数 r 、 k 的生物学意义，说明 r 、 k 对策者的主要特征及其在有害生物管理中的应用

- 3.简述两个物种种间相互作用关系的主要类型及每种类型的作用特点
- 4.绘出生态系统能流模式图，写出并说明初级生产者和次级生产者能量收支的估算公式
- 5.简述生态系统的碳循环过程？请您解释全球气候变化的概念，并阐述全球气候变化对动物个体、种群和群落的可能影响
- 6.什么是生物多样性？导致其丧失的主要原因有哪些？试运用所学的生态学知识，阐述如何保护生物多样性



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2009 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（乙）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

1. 群落稳定性
2. 种间关
3. 群落交错区
4. 生物富集作用
- 5 边缘效应 (edge effect)
- 6 温室效应
- 7 生态系统 (ecosystem)
- 8 生产力

二、简述题

- 1 何谓种群和种群动态？简述种群绝对密度的主要测定方法
- 2 何谓种群密度制约和非密度制约因子？简述种群外源性调节的几种主要学说及争论焦点
- 3 何谓群落演替？它可以分为哪些类型？举例说明群落演替的一般过程或包括的主要阶段
- 4 何谓生产力（量）？简述次级生产力的生产过程及其主要测定方法
- 5 简述全球气候变化对生物个体、种群、群落和生态系统的潜在影响

7. 已有研究表明，斑尾榛鸡是中国特产松鸡科鸟类，为国家 I 级重点保护动物，分布于我国西部地区的高山针叶林中。近年来，由于低海拔地区的毁林开荒等人类的活动，整个地区原始针叶林呈现严重斑块化，使斑尾榛鸡的栖息地隔离分化，许多地区甚至面临灭绝的危险

- 1) 何谓集合种群?
- 2) 如何通过生态学的研究手段(即研究中应该注重收集哪些方面的数据?采用什么研究技术?),研究斑尾榛鸡集合种群的生存状况,进而为斑尾榛鸡的保护提出对策



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2009 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（丙）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。

一、解释下列术语或概念（每题 4 分，共计 60 分）

1. 自然选择
2. 生命表
3. 存活曲线
4. 竞争排斥原理
5. 协同进化
6. 种群调节
7. 食物链与营养级
8. 关键种
9. 生物量
10. 生态系统服务
11. 生态入侵
12. 亲缘选择
13. 可持续发展
14. 阿利氏规律
15. 他感作用



考研鸟

二、简答题（每题 15 分，共计 90 分）

1. 什么是适应？简述动物对寒冷（低温）环境的适应方式。
2. 影响种群动态的基本参数是哪几个？种群间主要相互作用有哪几种？主要特征是什么？

3. 决定群落中种的多样性的主要因素有哪些？为什么热带地区生物群落的多样性高于温带和极地？有哪些主要学说？
4. 从营养结构上讲，生态系统的基本结构包括哪些组成部分？试以草地或池塘生态系统为例进行阐述。
5. 什么是生物多样性？简述生物多样性保护途径有哪些？
6. 什么是生物入侵？简述入侵生态学的核心科学问题。



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2009 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（丁）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释并区分以下 6 组概念（每组 8 分，共计 48 分）

1. 最小因子定律与限制因子定律
2. 富营养化与富集作用
3. 动物信息素与他感作用
4. 群落稳定性与恢复力
5. 利他行为与互利共生
6. 演替系列和顶级群落

二、问答题（每题 15 分，共计 75 分）

1. 土壤的生态作用，土壤各生态因子对土壤生物的影响。
2. 动物与捕食者，植物与食草动物，寄生者与寄主的协同进化关系。
3. 分别列举一个捕食、寄生、腐生食物链，食物链为什么通常只有五到六环。
4. 生态系统服务功能的内容和研究生态服务功能的意义。
5. 水生环境的原生演替和退化草原上的次生演替。

三、综合分析题（27 分）

为什么会产生温室效应，碳的全球循环，以及 CO_2 浓度升高对生态系统各个层次的影响。

中国科学院研究生院

2010 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（甲）

考试须知：

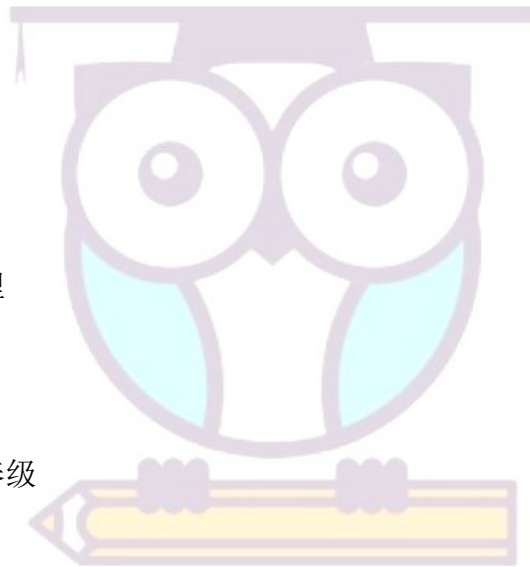
1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 1、自然选择
- 2、生命表
- 3、存活曲线
- 4、竞争排斥原理
- 5、协同进化
- 6、种群调节
- 7、食物链与营养级
- 8、关键种
- 9、生物量
- 10、生态系统服务
- 11、生态入侵
- 12、亲缘选择
- 13、可持续发展
- 14、阿利氏原理
- 15、他感作用

二、综合题

- 1、什么叫适应？动物对寒冷的适应方式有哪些/
- 2、种群动态变化的参数主要是哪几个？种间相互作用的方式有哪些？各有什么特点？
- 3、影响群落多样性的因素？为什么热带的多样性比寒带温带丰富？主要学说有哪些？



- 4、生物入侵？生物入侵研究的核心问题？
- 5、从营养结构上讲，生态系统的成分？以池塘或草地为例进行说明。
- 6、什么叫生物多样性？保护生物多样性的途径有哪些？



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2010 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（乙）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、名词解释

- 1.生物多样性；2.偏利共生；3.光饱和点；4.群落稳定性
- 5.能量锥体；6.存活曲线；7.竞争排斥原理；8.群落交错区
- 9.表型适应；10.种间关系；11.演替；12.生态位；13.限制因子
- 14.温室效应
- 15.生态工程

二、简述

- 1.简述外源性因子调节学说并阐述其争论焦点
- 2.从营养结构上讲，生态系统的基本结构包括哪些组成部分？以草地或池塘为例进行阐述
- 3.群落演替的分类及其主要类型的特点
- 4.如何合理地评价逻辑斯蒂增长模型
- 5.生物多样性保护的途径及其内容
- 6.举例说明群落演替的过程特征、类型，并论述演替理论对退化群落恢复的指导意义

中国科学院研究生院

2011 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（甲）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、简述下列每组两个概念并阐述其异同（每组 6 分，共 60 分）

1. 生态型与生活型
2. 上行控制效应与下行控制效应
3. 生物量与生产力
4. 表型适应与进化适应
5. 种群与异质种群
6. r-对策者与 k-对策者
7. 生物富集作用与富营养化
8. 优势种与建群种
9. 原生演替与次生演替
10. 群落的抵抗力稳定性与恢复力稳定性

二、问答题（7 选 6，每题 15 分，共 90 分）

1. 光的生态作用？植物对光照强度的适应和动物对光周期适应的生态类型？
2. 生态系统由幼年期到成熟期在结构和功能上有什么变化特征？并论述对退化群落自然恢复的指导意义和对生态系统管理的指导意义。
3. 内禀增长率 r_m ？ $(\ln R_0)/T$ 中 R_0 和 T 的生态学意义。
根据该公式指出控制人口增长的途径。
4. 碳的生物地球化学循环？全球气候变暖对生态中四个层次的影响。
5. 协同进化？简述竞争物种间，捕食者与猎物种群间，寄生与寄生物间，植物与食草动物间的协同进化。
6. 外来入侵种？外来入侵种带来的可能生态后果？

从外来种自身遗传特性与侵入地的自然、生物环境角度，探讨外来种爆发的可能机制？

7.中国植被分的原则和主要系统单位的划分标准是什么？

主要分类单位？



考研鸟

www.kaoyanniao.com

中国科学院研究生院

2011 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：生态学（乙）

考试须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、 名词解释（每小题 4 分，共 40 分）。

他感作用

繁殖成本

光周期现象

局域种群

抽彩式竞争

瓶颈效应

生物扩大作用

生物学零度

生态交错带

生态流

二、 概念对比（请重点叙述两者的联系与区别）（每小题 6 分，共 30 分）。

1. 原生裸地与次生裸地
2. 内禀增长率与瞬时增长率
3. 单体生物与构件生物
4. 基础生态位与实际生态位
5. 狭义 Meta-种群与广义 Meta-种群

三、不定项选择（每小题 4 分，共 20 分；多选少选错选漏选均不给分）。

1. 植物适应干旱环境的特点有（ ）

A. 有发达贮水组织 B. 原生质浓度低 C. 高根/冠比 D. 叶片大

2. 以下属种间关系的有（ ）

A. 中立 B. 互利共生 C. 捕食 D. 偏害作用

3. 群落分类的基本单位是（ ）

A. 植被型、群系、群丛（其余略）

4. 与生态平衡有关的概念有（ ）

A. 稳定性 B. 自治力 C. 镶嵌性 D. 协同作用

5. 河流廊道包括（ ）

A. 河流 B. 河漫滩 C. 河岸 D. 岸边高地 E. 周边公路

四、简答题（每小题 6 分，共 30 分）

1. “可杂交性”作为种鉴定依据的优点与缺点分别是什么？

2. 什么是生态规划？你如何理解生态规划？

3. 可持续发展的三大原则是什么？

4. 简述生物多样性在空间上的分布特征。

5. 生态系统中的物质循环有哪些类型？

五、论述题（每小题 15 分，共 30 分）

1. 群落结构形成的平衡说与非平衡说的主要内容及两者的不同点。

2. 到与生物地理学理论的主要内容及其在自然保护区设计中的作用及局限。

www.kaoyanniao.com