

成考专升本- 生态学基础

黄金考点汇编

第一章 绪论

考点 1 生态学的概念

生态学概念的首次提出者是德国动物学家海克尔(Haeckel)。

经典生态学对生态学的定义:研究生物与环境相互关系的科学

现代生态学对生态学的定义是研究生物及人类生存条件、生物及其群体与环境相互作用的过程及其规律的科学。

考点 2 生态学的研究对象和内容

生态学的每一个具体问题都有自身特殊的研究对象,这个对象即是“生态系统”。

研究内容:

研究一定实体(生态系统)内各层次、各要素的相互作用规律。纵向方面来说,生态学的研究内容可以概括为以下几个方面

- (1) 个体生态学:以生物的个体为研究对象。其基本内容与生理生态相当。
- (2) 种群生态学:种群是指一定时间、一定区域内同种个体的组合。种群是物种的存在单位、繁殖单位和进化单位。
- (3) 群落生态学:群落是由一定种类的生物种群所组成的一个生态功能单位,是占有一定空间的多种生物种群的结合体,具有一定的结构、一定的种类组成和一定的种间相互关系。
- (4) 生态系统生态学:主要研究生态系统的结构、功能、平衡、稳定及其调控机制。
- (5) 景观生态学:景观指不同类型群落水平的集合体,主要研究生态系统的异质性组合,探讨环境、生物群落与人类社会的整体性,尤其强调人类活动在改变生物与环境方面的作用。
- (6) 全球生态学:区域和景观范围扩展到全球,是全球生态,也即生物圈或生态圈。这是地球上最高级的组织层次,也是最大的生态系统。

考点 3 生态学的发展简史

（一）生态学的萌芽时期（公元 16 世纪前）

人类为了更好地生存，为了更多地寻找到猎物、采集到野果，不得不对动植物的生活习性以及周围世界的各种自然现象进行观察，自觉与不自觉地了解和积累动植物以及自然的知识，选择栖居在生存条件比较好的环境之中。

（二）生态学的建立时期（公元 17 世纪至 19 世纪末）

进入 17 世纪以后，随着人类生产和社会经济的发展，生态学作为一门学科开始成长于 17 世纪早期。达尔文发表著名的《物种起源》一书，创立了生物进化学说“天择论”。

1895 年，丹麦植物学家瓦尔明发表《以植物生态地理为基础的植物分布学》（《植物生态学》）。

德国植物生态学家辛柏尔出版《以生理为基础的植物地理学》。

这两本书从植物生理功能形态结构、环境因子的综合作用阐明了植物多种多样的生态适应性，并用进化的观点分析了植物群落的起源和发展对 19 世纪末之前的生态学的研究成果进行了全面的总结，被公认为是生态学的经典著作，标志着生态学作为生物学的一门分支科学的诞生。

（三）生态学的巩固时期（20 世纪初至 20 世纪 50 年代）

1949 年，W.C.艾利等合著的《动物生态学原理》出版，被认为是动物生态学进入成熟期的重要标志之一。

（四）现代生态学时期（20 世纪 60 年代至今）

考点 4 生态学的研究方法

研究对象既涉及生物，又包括环境以及生物和环境的关系，所以研究方法可以简单地分为野外调查、实验研究和模拟研究等。

野外调查研究是生态学研究方法中使用最早，也是最普遍的方法，因为早期的生态学研究是建立在野外调查研究基础上进行的。

定位观测是考察某个体、种群或群落结构功能与生境相关关系的时态变化。

第二章 生物与环境

考点 1.环境的概念:

环境是指某一特定生物体或生物群体以外的空间,从各方面直接或间接影响和制约生物生命活动的一切外部动力与物质的总和。

其主要包括两个方面:①物理的和化学的非生物环境;②生物环境。

考点 2 生态因子的作用特征

生态因子的作用特征:生物和生态因子之间的相互关系是错综复杂的,但却有着普遍性的规律,掌握这些规律,将有助于人们生产实践和科学研究。

(一) 综合作用

生态环境是由各种生态因子组合起来的综合体,对生物起着综合的生态作用,各个生态因子之间都不是彼此孤立存在的,而是相互联系、相互制约的。

(二) 主导因子作用。在生物生长环境内的诸多生态因子中,必有一两个因子是起主导作用的,称主导因子。

(三) 直接作用和间接作用。依据生态因子与生物的作用关系可将生态因子分为直接作用和间接作用类型,区分其作用方式对认识生物的生长、发育、繁殖及分布都很重要。

环境中的地形因子,其起伏程度、坡向、坡度、海拔高度及经纬度等对生物的作用不是直接的,但能影响光照、温度、雨水等因子的分布,因而对生物产生的作用则是间接作用;

光照、温度、水分状况则对生物类型、生长和分布起直接的作用。

(四) 阶段性作用

对任何一个生物来说,不同的生长发育时期对生态因子的要求也不同。每一个生态因子,对同一生物的各个不同发育阶段所起的生态作用是不一样的。

（五）不可代替性和补偿作用

在多个生态因子综合作用的过程中，每个因子对其生长发育都具有各自的作用和功能。虽然每个因子不是等价的，但都是同等重要、缺一不可的。如果缺少其中的某一种，作物就不能正常生长甚至死亡，就是说任何一个因子都是不可缺少的、不可替代的。

在一定条件下，某一因子的数量上的不足，可以由其他因子来补偿，即在功能上进行补偿和调剂。例如，当光照强度减弱时，可以用增加 CO_2 浓度来补偿其引起光合强度降低的效应。生态因子之间的不可替代性是绝对的、无条件的；而生态因子间的补偿作用是有条件的，而且是非经常和非普遍的。

考点 3 生态因子的直接作用和间接作用

在生态环境中，一个生态因子发生了变化，常常会引起其他因子的变化。依照生态因子与生物的作用关系，可将生态因子分为直接作用和间接作用两种类型。区分两者的作用方式，对认识生物的生长、发育、繁殖及分布都很重要。而环境中地形因子，其起伏程度、坡向、坡度、海拔高度及经纬度等对生物的作用虽然不是直接的，但它们能影响光照、温度、雨水等因子的分布，因而对生物产生的作用是间接作用。而这些地方的光照、温度、水分状况，则对生物类型、生长和分布起直接的作用。

考点 4 生理辐射

光合作用生理辐射也称为光合有效辐射。光合有效辐射一般指波长在 380~760 纳米的可见光。只有可见光能在光合作用中被植物利用和转化，尤以波长在 760~620 纳米的红光和波长在 490~435 纳米的蓝光对光合作用最重要。其中红光主要被叶绿素吸收，对叶绿素的形成有促进作用，蓝紫光也能被叶绿素和类胡萝卜素吸收，因此把这部分光辐射称为生理有效辐射，占总辐射的 40%~50%。一般除绿光外，均是绿色植物进行光合作用的生理辐射，其中红橙光为植物叶绿素最容易吸收的部分，是光合作用的主要能源。

考点 5 红外光和紫外光

红外光能被动植物组织中的水吸收，主要作用是产生热效应，使体温升高。

紫外光主要引起化学效应，它有杀菌作用，会引起皮肤癌和促进抗软骨病，大剂量紫外光能使植物致死。昆虫对紫外光产生趋光性，因此紫外光常用于害虫诱杀、消灭病菌等。

考点 6 光照强度

太阳辐射强度也称为光照强度，是指太阳辐射能投射到地球表面的能量的大小，与生物生长有着密切关系，是决定作物光合作用速度的最大环境因素。

一般说来，光照强度在群落内将会自上而下逐渐减弱，由于冠层吸收了大量日光能，使下层植物对日光能的利用受到了限制，所以垂直分层现象既决定于群落本身，也决定于所接受的日光能总量。

考点 7 光照强度对生物的影响

光照强度对植物光合作用产生直接影响，从而影响植物的生长发育。在一定范围内光合作用的效率与光照强度成正比，但到达一定强度，若继续增加光照强度，光合作用的效率不再增长，这时光照程度称为光饱和点。

光照强度对植物形态建成有重要作用，促进组织和器官的分化，制约着器官的生长发育速度，使植物各器官和组织保持发育上的正常比例。黄化现象是光与形态建成的各种关系中极端的典型例子，黄化是植物对黑暗的特殊适应。

考点 8 阴性植物

阴性植物又称阴地植物，是指在弱光条件下比强光条件下生长良好的植物。它可以在低于全光照的 $1/50$ 下生长，光补偿点平均不超过全光照的 1%。体内含盐分较少，含水分较多。这类植物枝叶茂盛，没有角质层或很薄，气孔与叶绿体比较少。

考点 9 光周期现象

植物的光周期现象:纬度不同,各地的昼夜长短也不同,每天光照与黑夜交替称为一个光周期。日照长度的变化对动植物都具有重要的生态作用,由于分布在地球各地的动植物,长期生活在各自光周期环境中,在自然选择和进化中形成了各类生物所特有的对日照长度变化的反应方式,这就是生物中普遍存在的光周期现象。

考点 10 有效积温法则

温度与生物发育的关系比较集中地反映在温度对植物和变温动物(特别是昆虫)发育速率的影响上,即反映在有效积温法则上。温度对生物的影响,不仅是平均气温高低,还应考虑温度持续的时间,温度越高,时间越长,对生物影响越大。

植物在一定温度下便可以开始生长,但生长期间的温度低于一定临界值时,植物生长即停止,这时的温度是无效的,这个最低的临界温度称为生物学零度(发育起点温度)。无论是植物还是变温动物,其发育都是从某一温度开始的,而不是从零度开始的,生物开始发育的温度就称为发育起点温度(或最低有效温度),这是因为只有在发育起点温度以上的温度对发育才是有效的。有效积温是一定生育期内有效温度的总和。

考点 11 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。地表太阳辐射的周期性变化导致温度发生有规律的昼夜变化,许多生物适应了变温环境,比在恒温环境生长得更好。

考点 12 休眠

休眠是指生物的潜伏、蛰伏或不活动状态,是抵御不利环境的一种有效的生理机制。

考点 13 极端低温对生物的影响与生物的适应

1. 极端低温对生物的影响

低温对生物的致害分为冷害(0°C 以上的低温)和冻害(0°C 以下的低温)。临界温度以下,温度越

低生物受害越重。

2.生物对极端低温的适应

在形态方面:恒温动物通过增加毛和改善羽毛的数量和质量,或增加皮下脂肪的厚度来提高身体的隔热性能,从而适应寒冷地区和寒冷季节的低温,

阿伦规律:即动物的肢体,如尾、耳、嘴及四肢等部分,在该物种分布范围内,在较寒冷地区有明显趋向于缩短、变小的现象,

在生理和行为方面:生活在低温环境中的植物常通过减少细胞中的水分和增加细胞中的糖类、脂肪和色素等物质来降低植物的冰点,增加抗寒能力。

在生理和行为方面:生活在低温环境中的植物常通过减少细胞中的水分和增加细胞中的糖类、脂肪和色素等物质来降低植物的冰点,增加抗寒能力。

考点 14 生物对极端高温的适应

动物对高温环境的一个重要适应就是适当放松恒温性,使体温有较大的变幅。有些黄鼠不仅在冬季进行冬眠,还在炎热干旱的夏季进行夏眠。昼伏夜出是躲避高温的有效行为适应。

考点 15 土壤微生物

土壤微生物是土壤生物中种群最大的物种,是土壤中的主要分解者,主要包括细菌、放线菌、真菌、藻类和原生动物等,在土壤的形成和发展过程中起着重要作用,并促成了养分的循环。

考点 16 环境对生物的限制性作用及生物的耐受性

1.最小因子定律

德国化学家利比希在其著作《有机化学及其在农业和生理学中的应用》中,分析了生物生长和土壤营养元素之间的关系后,提出了最小因子定律:“植物的生长取决于处在最小量状况的营养物质的量。”这一定律说明,某些数量不足的养分元素不能满足作物生长的需要,不但会限制作物的生长,而且也将限制其他处于良好状态的因子发挥作用而成为限制因子。

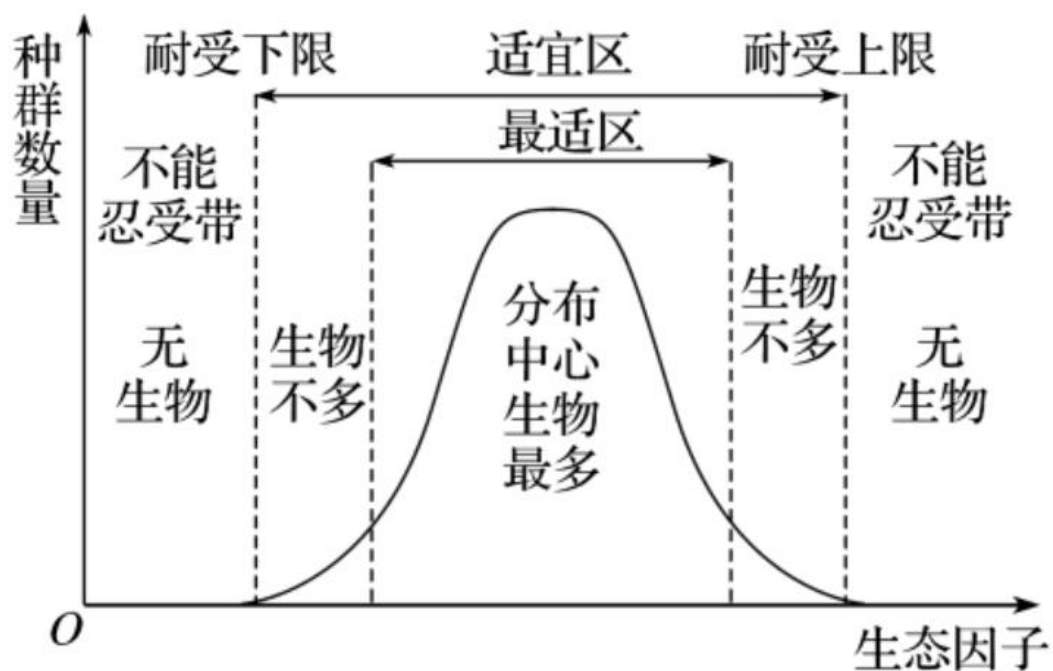
2. 限制因子

是指环境中的任何一个使生物的生长受到影响和阻碍,导致生命活动不能有效地进行下去的关键性生态因子。每一个生物体,对一种生态因子都有一个适应的范围,在这个范围内它能够很好地生活。

3. 耐受性定律

在最小因子定律的基础上,人们进一步研究后发现,某些因子过量也会成为影响生物成长的限制因子。就是说,在某种生物生命过程所需要的众多生态因子中,任一因子在数量上不足或过多,都会成为该生物生长的限制因子。1913年,美国生态学家谢尔福德把最大量和最小量限制作用概念合并成耐性定律,即对具体生物来说,对环境中各个生态因子都有一个适应范围。

环境中各个生态因子都存在着一个生物学的上、下限(阈值),它们之间的幅度就是该种生物对某一生态因子的耐性范围(又称耐性限度),在这个限度内,有一个最适合生物的区域,称为最适范围。



耐性定律观点：

(1) 耐性是有一定限度的。不同生物或同种生物在其不同的生长发育阶段对一种生态因子的耐性范围不一样。例如，小麦、玉米、棉花对氮、磷、钾养分的要求各有不同，每种作物在不同的发育阶段，对这些养分的需求又有很大差异。

(2) 耐性的相互作用。耐性因子之间存在着相互作用关系，当某个生态因子不是处在最适状态时，则生物对其他一些生态因子的耐性范围就会缩小。如土壤养分缺少时，作物的抗旱能力就下降；动物营养不良时就容易产生疾病等。因此，生物对环境生态因子的耐性是动态的、相互影响的、综合的。

(3) 耐性与分布。凡是对主要生态因子耐性范围广的生物，其分布区域也广；只对个别生态因子耐性范围广的作物，可能因受其他因子制约，其分布可能是有限的。

(4) 耐性与遗传。同一生物种群中的不同品种，长期生长在不同环境条件下，对不同生态因子会形成不同的耐性范围，即产生生态型的分化。从这个意义来说，耐性是系统发育的结果，是种的一个稳定的遗传特性。

(5) 耐性与竞争。种的耐性范围越相近，种间竞争就越大，具有相似耐性的不同生物，其最后的分布取决于竞争的结果。

第三章 种群生态

考点 1 种群的基本特征

种群有 3 个基本特征：

(1) 空间特征，种群具有一定分布区域。

(2) 数量特征，每单位面积(或空间)的个体数量(密度)是可变动的。

(3) 遗传特征，种群具有一定基因组成，区别于其他物种，但基因亦处于变动之中。

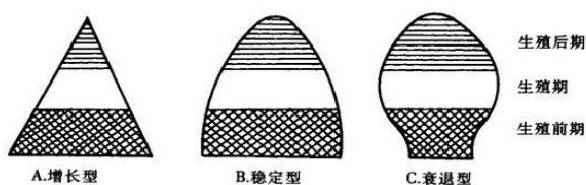
考点 2 种群的出生率

出生率泛指任何生物产生新个体的能力，而不论这些新个体是通过分裂、出芽、结籽胎生等哪一种方式。

出生率又可用生理出生率和生态出生率表示。生理出生率又叫最大出生率，是种群在理想条件下(即无任何生态因子的限制作用，生殖只受生理因素所限制)所能达到的最大出生率，对某个特定的种群而言，这是一个常数:生态出生率又叫实际出生率，是指在某个真实的或特定的环境下种群的实际出生率，这是在自然条件下经常出现的出生率，不是固定的随着种群大小、组成和物理环境条件的不同而变化。

考点 3 种群的年龄结构

种群的年龄结构可以分为三种类型:增长型种群、稳定型种群和衰退型种群



增长型种群:锥体成典型金字塔形，基部宽、顶部窄，表示种群中有大量幼体，而老年个体较少，种群的出生率大于死亡率，是迅速增长的种群。

稳定型种群:锥体形状和老、中、幼比例介于增长型和下降型之间，出生率与死亡大致相平衡，种群稳定。

下降型种群:锥体基部比较窄，而顶部比较宽，种群中幼体比例减少而老体比例增大，种群死亡率大于出生率。

考点 4 种群增长型

种群增长的过程是生物潜力和环境阻力共同作用的结果，可分为型增长和 S 型增长即指数增长和逻辑斯谛型增长。

1.指数增长

J 型增长中，假定其所处的食物和空间是无限的，种群的增长率不受密度制约，种群密度增

长缓慢后迅速呈指数形式，然后突然停止。指数增长分以下两种类型：

- (1) 种群世代不重叠的增长模式--离散增长。世代分离指种群的增长是一代一代地增长，呈离散型。一个世代只生殖一次，世代间没有重叠。
- (2) 在种群世代有重叠的情况下的模式--连续增长。

2.逻辑斯谛增长

在自然条件下，环境条件总是有限的。在有环境阻力的情况下，种群的增长在开始时种群数量少，增长缓慢，随后逐步加快，随着环境阻力的增加，增长速度下降，直至种群数量达到一定平衡水平，这个过程是 S 型增长。

逻辑斯谛系数对种群数量变化有一种制动作用，使种群数量总是趋向于环境负荷量，形成一种“S”型的生长曲线。

逻辑斯谛曲线通常可以划分为 5 个时期：开始期、加速期、转折期、减速期、饱和期

- (1) 开始期，也可称潜伏期，由于种群个体数很少，密度增长缓慢；
- (2) 加速期，随着个体数增加，密度增长逐渐加快；
- (3) 转折期，当个体数达到饱和密度一半（即 $N=K/2$ 时），密度增长最快，即 dN/dt 最大；
- (4) 减速期，个体数超过 $K/2$ 以后，密度增长逐渐缓慢；
- (5) 饱和期，种群个体数达到环境容量 K ，处于饱和状态。

考点 5 生态(或生物)入侵

生态入侵是指外来物种通过人为的活动或其他途径引入新的生态环境区域后，依靠其自身的强大生存竞争力(自然拓展快、危害大)，造成当地生物多样性的丧失或削弱的现象。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一个新的环境，对入侵地的生物多样性、农林牧渔业生产以及人类健康造成经济损失或生态灾难的过程。

考点 6 种间关系

1.竞争

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称为种间竞争。

高斯原理,又称为竞争排斥原理。其概念为:在一个稳定的环境内,两个以上受资源限制的、但具有相同资源利用方式的种,不能长期共存在一起,即完全的竞争者不能共存。两个物种越相似,它们的生态位重叠就越多,之间的竞争就越激烈。

2.捕食

捕食是指所有前一营养级的生物取食和伤害后一营养级的生物的种间关系。

3.共生

共生是指两种不同生物之间所形成的紧密互利关系。动物、植物、菌类以及三者中任意两者之间都存在共生。

4.寄生

一种生物寄居于另一种生物的体表或体内,并从后者的体液、组织或已消化物质中获取营养并对宿主造成危害,称为寄生。

5.他感作用

他感作用是指由植物分泌的化学物质对自身或其他种群发生影响的现象,也称为化感作用。

考点 7 生态对策

生物朝不同方向进化的对策称为生态对策,生态对策也叫生活史对策。

1.r 对策

在迅速出现、随后又消失的生境中,生物能够迅速地迁入,且占有生境并迅速地寻找新的有利地点的生物称为 r 对策者。r 对策者包括昆虫、细菌、杂草及一年生短命植物等。

2.K 对策

在长期恒定的生境中生活的种群尽可能地利用生境的生物称为 K 对策者

K 对策者种群具有一个平衡点 S,还有一个灭绝点 X, 即 K 对策者生物的种群数量,一旦低于某一临界值时, 该种群就很难保存, 继而灭亡。而 r 对策者种群的增长曲线, 只有平衡点 S, 没有灭绝点, 这也是许多农业的病虫害很难消灭的原因之一。

r 选择和 K 选择结果

	r 选择	K 选择
适应气候	多变、不能预测、不确定	较稳定、可预测、比较确定
死亡情况	多灾难性的, 随机的, 非密度制约的	较有选择性, 密度制约的
群体大小	随时间变化, 无平衡点, 通常处在环境的 K 值以下, 属未饱和的生态系统, 有生态真空, 每年需要生物重新定居	随时间变化不大, 平衡点处在或接近于环境的 K 值上下。属于饱和的生态系统, 无须生物重新定居
种内和种间竞争	强弱不一, 一般较弱	通常较强烈
选择有利的方面	种群迅速发展; 提高最大增长率; 繁殖早; 体重小	种群发展缓慢; 增强竞争能力; 降低资源阈值; 繁殖晚; 体重大
生活史	短, 通常不到一年	长, 通常长于一年

第四章 群落生态

考点 1 生物群落的丰富度

丰富度是指群落中物种数目的多少, 即一共有多少类物种。

测定物种丰富度的方法有取样器取样法和样方法。取样器取样法, 用专用取样器取样, 用于估算土壤小动物的物种丰富度, 适用于活动能力强、身体微小的土壤小动物。样方法, 在被调查群落的生境中随机选取若干样方, 计数各样方内的物种种类, 计算该类型群落的丰富度。

考点 2 生物群落的盖度

盖度是指植物地上部分的垂直投影面积占样地面积的比率。

考点 3 生物群落的频度

频度是指某个物种在调查范围内出现的频率, 即指某物种在样本(样方、样带及其他取样单位)总体中的出现率。以公式表示:频率=某物种出现的样本数/样本总数 x100%

考点 4 物种多样性

物种多样性是生物多样性在物种水平上的表现形式，常常用丰富度或来自信息论、统计学、概率论的测定方法来表示其多样性。

考点 5 生态多样性

生态多样性是指生物圈内生物群落、生境等要素的多样性，是由生物与生物、环境之间通过协同进化而形成的物质流、信息流和能量流等生态过程的复杂程度。生态多样性不等于生态系统多样性，后者只是生态多样性的一个具体成分。

考点 6 群落的空间结构

群落的空间结构决定于两个要素:群落中各物种的生活型及相同生活型的物种所组成的层片。影响群落结构的因素主要有:捕食、空间异质性、岛屿、干扰和竞争。

考点 7 群落交错区

群落边缘，即群落的交界处叫群落交错区，也叫生态交错区，是一个群落通向另一个群落的过渡地带。

边缘效应:在群落交错区中的生物种类、群落密度和结构功能发生变化的现象。

考点 8 成层现象

群落在垂直方向上呈层次结构，表现在群落中植物的地上、地下分层，动物也相应地分层分布。

考点 9 热带雨林

热带雨林分布区域终年高温多雨，为赤道周日气候型。年平均气温 26℃以上，月平均温度多高于 20℃。年降水超过 2000 毫米，全年均分布，无明显旱季。

热带雨林是地球上动物种类最丰富的地区

考点 10 植被分布的垂直地带性
海拔高度每升高 100 米，气温下降 0.5~1℃左右。而降水最初随高度的增加而增加但到达一

定界线后,降水量又开始降低。由于海拔高度的变化,常引起自然生态系统有规律地垂直更替,有人称此现象为垂直地带性。

考点 10 生物群落的组成

在自然界中,任何一个生物群落总是由一定数量的植物种类和动物种类组成。植物种类成分是形成群落的基础,不同的群落,有不同的种类组成。某些生物种总是以一定的概率共生在一起,其中植物部分可划分为建群种、优势种、亚优势种和附属种。

(一) 优势种与建群种。是对群落的结构和群落环境形成起主导作用的物种。在一个群落中生活的多种生物种中,只有一个或少数几个的种或类群,它们个体数量多、生物量大、生产量高,占据的空间也大,从而对群落的能流或其他种类的环境有强烈的影响或起主导作用,这种类群被称为生态优势种。建群种是指生物群落中的优势层的优势种起着构建群落的作用,常被称为建群种

(二) 亚优势种与伴生种。亚优势种是指个体数量、盖度及作用都仅次于优势种,但在决定群落性质和控制群环境方面仍起着较大作用的物种。伴生种在群落中时常出现,与优势种伴存,但不起主要作用,有时又称附属种。

(三) 偶见种。是那些在群落中出现频率很低的物种,多半数量稀少。有些偶见种的出现具有生态指示意义。

第五章 生态系统

考点 1 生态系统的概念

生态系统就是在一定时间、空间中共同栖居着的所有生物(即生物群落)与其环境之间由于不断地进行物质循环和能量流动、信息传递而形成的统一整体。

生态系统是生态学领域的一个主要结构和功能单位,属于生态学研究的最高层次。

考点 2 生态系统的组成

生态系统的组成成分:非生物的物质和能量、生产者、消费者、分解者,其中生产者为主要成分。

虽然客观存在的生态系统多种多样,组成各不相同,但任何一个生态系统的基本组成成分,一般包括两个部分:生物环境和非生物环境。生态系统的组成包括:生产者、消费者、分解者。

考点 3 食物链与食物网

1.食物链

食物链是指自然界中物种与物种之间的取食与被取食关系。由于食物链的长度不是无限的,所以一般营养级不超过五级。食物链可分为捕食链、腐屑链(又称为残屑链、碎屑链等)、寄生链和混合链。

2.食物网

在自然界中,每种生物不是只以某一种生物为食,同样每种生物也并非只为一种生物所食,因此往往是多条食物链相互交错而呈网状结构,这种网状结构叫食物网。

考点 4 营养级与生态金字塔

一个营养级是指食物链某一环节上的所有生物种的总和,例如作为生产者的绿色植物和自养生物都位于食物链的起点,共同构成第一营养级。所有以生产者(主要是绿色植物)为食的动物都属于第二营养级,即食草动物营养级。

生态金字塔(ecological pyramids)是指各个营养级间的数量关系,这种数量关系可采用生物量单位、能量单位和个体数量单位,分别构成了生物量金字塔、能量金字塔和数量金字塔三种基本类型。

能量金字塔不仅表明流经每一个营养级的总能量值,而且表明了各生物在生态系统能量转化中的实际作用。

考点 5 生物生产

初级生产是指植物性生产，它是生态系统中第一次能量固定，植物所固定的太阳能或所制造的有机物质称为初级生产量或次级生产量。实际就是绿色植物进行光合作用生产有机物的能力。

动物以植物产品为原料通过生命活动转化为动物能的过程，称为次级生产，也叫第二性生产。

考点 6 群落的外貌与季相

群落季相。在一年之内，随着季节的变化，群落呈现出不同的组成和外貌，就是季相。四季气候分明的温带、亚热带等地区，植被的季相是群落时间格局最明显的反应。

考点 7 生物群落的发生过程

生物群落的形成可以从裸地上开始，也可以从已有的先行群落开始。无论是哪一种类型，都得经过物种扩散、定居、竞争、反应等几个阶段

1.入侵（扩散）。物种通过繁殖体传播扩散到新的定居地的过程称为入侵。物种扩散有主动扩散和被动扩散两种类型。

2.定居。生物扩散到一个新区后，定居成功的可能性随扩散的距离而下降，随对新区域的适应性而增加。最迅速定居成功的是扩散力很强、对环境条件忍受幅度大的物种。

3.竞争。随着已定居种种群数量的增长，新种的不断迁入，为空间、营养或食物资源的竞争会不断加剧，同时遭受高级营养层成员的捕食危机也会随之增加。

4.反应。通过定居过程，生物在适应环境的同时，也反过来对环境起着改造的作用，使得原来的生境条件逐渐发生相应的变化

考点 8 初级生产力

生态系统中的植物所固定的太阳能或制造的有机物质称为初级生产量或第一性生产量。动物和其他异养生物的生产量称为次级生产量或第二性生产量。

考点 9 氮循环

氮循环中主要的化学过程：固氮作用、硝化作用、脱氮作用、挥发作用

考点 10 与碳循环有关的环境问题

碳循环是具有较强的自我调节机制的循环，由于人类活动的强烈影响，也有明显的变化主要是大气中 CO_2 浓度的增加。

大气中 CO_2 浓度上升的直接后果是全球变暖，也叫温室效应。温室效应一直是全球密切关注的课题，因为它对生态环境和人类健康都将产生重大影响，如显著地改变全球气候包括气温、降雨量和极端气候模式的改变。

考点 11 自然生态系统

自然生态系统基本上不受人类活动的干预，是一种“自给自足”的生态系统。

考点 12 森林生态系统

森林生态系统是指以木本植物为主体的生物系统和环境之间进行能量流动、物质循环和信息传递，并具有一定结构和特定功能的主体。森林生态系统是陆地生态系统中利用太阳能最有效的类型，尤其是在气候、土壤恶劣的环境条件中，更能发挥其独特功能。

考点 13 湿地生态系统

湿地生态系统兼有陆地和水生两种系统的一些特征，并相互作用形成了独特的生态特点，在世界各地均有分布，在自然生态系统中极富生物多样性，也是人类最重要的生存环境之一。湿地还可以容纳地下水和地面水，具有排洪、蓄洪的功能，因此被誉为“自然之肾”。

考点 14 荒漠生态系统

荒漠生境具有极其显著的特点，即水分稀少，年降雨量低于 250 毫米。

考点 15 演替的概念及特征

发生在一个地区之内一个群落被另一群落有规律地渐次取代，直到一个相对稳定地称之为顶级群落为止的群落发展过程叫演替。自然界群落演替的现象是普遍的。

森林会发生演替、农田、草原、湖泊各种类型的生物群落均可以发生演替。演替是一个由简单到复杂、由低级向高级，最后达到一个稳定的顶极群落的过程。

考点 16 演替的三个特征

第一，它是群落有顺序的发展过程，包括物种组成和群落结构随时间的改变，是有规律地向一定方向发展，因而是能预测的；

第二它是由群落变化引起物理环境改变的结果，虽然物理环境决定演替型，变化速度和发展到多远的限度，但演替是受群落本身所控制的；

它以稳定的生态系统为发展的顶点，这时系统获得的每单位有效能量可以维持最大的生物量，并在生物之间保持最佳共生功能。

考点 17 顶极群落的概念与特征

群落演替系列最后达到稳定阶段，称为顶极，演替最终形成的稳定群落，叫作顶极群落。一般来说，当一个群落或一个演替系列，演替到同环境处于平衡状态的时候，演替就不再进行。

在这个平衡点上，群落最稳定，只要不受外界干扰，它将永远保持原状。

顶极群落具有以下主要特征：

- (1)它是一个在系统内部和外部、生物与非生物环境之间达到平衡的稳定系统；
- (2)它的结构和物种组成已相对恒定；
- (3)有机物质的年生产量与群落的消耗量和输出量平衡，没有生产量的净积累；
- (4)顶极群落若无外来干扰，可以自我延续地存在下去。

考点 18 旱生演替的过程和阶段

从裸岩开始的演替，大致可分为六个阶段，

- (1)地衣植物阶段。裸岩表面最先出现的是地衣植物，其中以壳状地衣首先定居。在壳状地衣的长期作用下，环境条件首先是岩表在壳状地衣的假根分泌的有机酸的腐蚀下加之风化

面形成了一定的土壤条件，继而出现叶状地衣。地衣群落是演替系列的先锋群落，是整个系列中持续时间最长的过程。

(2) 苔藓植物阶段。生长在岩表的苔藓植物，与地衣相似，可以在干旱状况下停止生长进入休眠，等到温和多雨时又大量生长，这类植物能积累的土壤更多些，为以后生长的植物创造了更有利的条件。苔藓植物阶段出现的动物与地衣群落相似，以螨类等腐食性或植食性的小型无脊椎动物为主。

(3) 草本植物阶段。苔藓群落的后期，一些蕨类和一些被子植物中一年生或二年生矮小、耐旱种类的草本植物会逐渐出现。初期，草本植物全为高在 35 厘米以下的低草，随着生态条件的逐渐改善，高约 70 厘米的中草和 1 米以上的高草相继出现，形成群落。

(4) 草本群落阶段。由于郁闭度增加，土壤增厚，蒸发减少，调节了温湿度的变化使得岩面的环境条件有了明显的改变。土表动物也大量出现。在低草覆盖地面时，蜗牛和啮齿类等小型哺乳动物逐渐入侵。到中高草出现，尤其是后期阳性灌木出现后，环境更加郁闭，为动物创造了更多更复杂的栖息场所，此时植食性、食虫性鸟类，野兔等中型哺乳动物数量不断增加。这使群落内物种多样性增加，食物链变长，食物网等营养结构更加复杂。

(5) 灌木阶段。一些喜光的阳性灌木出现，它们常与高草混生形成高草灌木群落。以后灌木大量增加成为优势的灌木群落。在这一阶段，鸟类会明显增加。林下中小型哺乳动物数量增多，活动更趋活跃，一些大型动物也会时而出没其间。

(6) 乔木阶段。在灌木逐渐成为优势的演替发展过程中，阳性的乔木树种开始单株出现，继而会不断排挤无力争夺阳光的矮小灌木，植株增多并逐渐连成一片而形成森林。

第六章 应用生态学

考点 1 酸雨

酸雨是天然降水中含有一定酸性物质如硫酸、硝酸或金属盐类等，使降水的 H 值小于 5.6，

这样的降雨叫酸雨，被称为“空中死神”。

考点 2 土壤污染

人为活动产生的污染物进入土壤并积累到一定程度，引起土壤质量恶化，进而造成农作物中某些指标超过国家标准的现象，称为土壤污染。农药、化肥的大量使用，造成土壤有机质含量下降、土壤板结，也是土壤污染的来源之一。土壤污染除导致土壤质量下降、农作物产量和品质下降外，更为严重的是土壤对污染物具有富集作用，一些毒性大的污染物，如汞镉等富集到作物果实中，人或牲畜食用后会发生中毒。

考点 3 可持续发展

定义：既满足当代人的需求，又不损害后代人满足其需求的发展，是科学发展观的基本要求之一。

基本内涵：生态可持续发展，社会可持续发展，经济可持续发展，技术可持续发展。

考点 4 生态工程的概念

生态工程是在 20 世纪 60 年代以来全球生态危机的爆发和人们寻求解决对策以及强调资源环境保护的宏观背景下应运而生的。

生态工程是应用生态系统中物种共生与物质循环的原理，结合系统工程的最优化方法，设计的多层次利用物质生产的工艺系统。生态工程的目标就是在促进自然界良性循环的前提下，充分发挥物质的生产潜力防止环境污染，达到经济效益与生态效益同步发展。