

第一部分 生物多样性

一、分类学

1. 分类学原理

形态分类：形态特征，林奈，达尔文，海格尔等；

细胞分类：染色体，同工酶

分子分类：氨基酸序列，碱基序列，细胞色素 C

2. 种的命名

*双名法：原则

三名法：在双名法命名后写上定名者的姓名，

3. 分类等级：基本等级 7 级（界、门、纲、目、科、属、种）

4. 生物的分界

二界系统：植物界；动物界

三界系统：原生生物界；植物界；动物界

*五界系统：原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界、动物界

二、生物类群

1. 病毒：是一类特殊的生物。病毒颗粒由一个核酸芯子和一个蛋白质外衣，即衣壳所组成，只含 RNA 和 DNA 中一种。

*病毒结构

病毒病

类病毒

朊病毒

2. 原核生物

*细菌

蓝藻

古细菌 嗜热细菌 (产) 甲烷细菌

嗜盐细菌

3. 原生生物 金藻、甲藻、裸藻、褐藻、红藻、绿藻

4. 真菌 *真菌：是自然界中强大的有机物分解者

*地衣：是真菌和绿藻(或蓝藻)的共生体，两者的密切结合使地衣表现为单一的植物体

5. 植物

苔藓植物

种子植物

蕨类植物

*裸子植物

*被子植物

单子叶植物

双子叶植物

7. 动物

原生动物

无体腔

假体腔

真体腔

脊索动物

尾索动物亚门

头索动物亚门
脊椎动物亚门

第二部分 植物的结构与功能

一、为什么学习植物？植物和人类的关系？

制造氧气、提供食物和能源、美化环境愉悦身心、对植物的研究可以帮助我们揭示自然奥秘（病毒的发现首先在植物体内，孟德尔遗传法则）

二、植物如何生活？

1、地上部分、地下部分各自的功能。

2、植物叶的基本形态、结构和功能。

3、植物茎的基本结构和功能。

如何区分草本植物和木本植物；

“年轮”的概念和算法；

4、植物根基本结构和功能。

直根系和须根系；

植物中根和真菌、细菌的共生。

三、植物的生殖？（以开花植物为例）

1、花的不同部分具有不同的功能

2、掌握授粉及受精的概念，被子植物的双受精；

2.1 授粉前雌、雄配子体的发育过程：花粉在花药的花粉囊中形成，每个花粉有两个细胞，一个精细胞和一个营养细胞。精细胞再进行一次分裂形成两个单倍体的精核。每个卵细胞经过分裂形成七细胞八核的结构。

2.2 授粉：花粉由花药传送至柱头的过程。

授粉的方式

2.3 受精：精卵结合形成合子的过程。

双受精：两个精核中一个与卵细胞融合形成二倍体的合子，另一个与两个极核融合形成三倍体的胚乳作为发育时的养料。这个受精过程被称为被子植物的双受精。

3、了解植物种子的发育过程（胚和胚乳的发育）。

不同于动物的胚前发育，植物是胚后发育。

了解种子及果实的形成过程。

掌握种子及果实的不同部位分别来源于什么。如：子房发育成果实，胚珠发育成种子等。

4、掌握开花植物的无性生殖

5、了解植物中的单性生殖（apomixis）。

四、植物如何传播种子？

植物不能运动，但是会神奇的依靠自然界的各种力量：

种夹爆裂的弹力、风、水、动物的活动及取食

五、植物如何应对响应生长发育信号、及应对外界环境的刺激？

介绍植物的向性：包括向光性（phototropism）如植物的向光生长及光周期、向重力性（gravitropism）如地上部分的向上生长和根的向下生长、向触性（thigmotropism）如含羞草。

植物不能运动，因而进化出更加复杂而强大的信号转导网络。

植物激素对植物生长发育的调节。植物七大激素。

第三部分 动物的结构与功能

一、 了解动物体的结构与功能相适应是动物体的普遍现象。

二、 人类有 11 大系统，包括：

integumentary system 皮肤系统、
skeletal system 骨骼系统、
muscular system 肌肉系统、
nervous system 神经系统、
endocrine system 内分泌系统、
cardiovascular system 心血管系统、
immune/lymphatic system 免疫/淋巴系统、
respiratory system 呼吸系统、
digestive system 消化系统、
urinary system 泌尿系统、
male and female reproductive system 生殖系统）

三、 以神经系统为例，了解结构和功能的适应性。

1. 神经系统的基本结构和功能单元—神经元，了解细胞体和神经纤维的特点和功能；
2. 中枢神经系统和周围神经系统的组成和功能；
3. 突触

化学突触和电突触的结构，传递神经冲动的特点

神经冲动

静息膜电位，动作电位

感觉器官（味觉，视觉，听觉和触觉的形成和特点）

4. 感受器与效应器

5. 脑的高级机能

1. 大脑皮质的生物电活动 1 诱发电位(evoked potential)：是当人工刺激感受器或传入神经时，在感觉传入冲动的激发下，大脑皮质的某一特定区域可以产生较为局限的电位变化，并可用电生理记录仪进行观察记录。2 自发脑电活动：是在安静情况下，虽然没有任何明显的外界刺激，大脑皮质仍经常产生持续的节律性的电位改变。脑电波形成的原理 大量的神经元同时发生突触后电位变化，同步引起皮质表面出现电位改变。

2. 条件反射 条件反射的形成是无关刺激在大脑皮质建立的兴奋灶与非条件刺激在大脑皮质引起的兴奋灶之间建立暂时联系的结果。

3. 人类的语言机能

四、 动物的繁殖、生殖系统和胚胎发育

一、繁殖的方式

1. 无性繁殖 定义 分类

无性生殖的特点

*2. 有性繁殖 定义 分类

有性生殖的特点

3. 世代交替

二、发育的类型

*1. 动物的发育

a 精子和卵的发生 精原细胞→初级精母细胞→次级精母细胞→精子细胞→精子

卵原细胞→初级卵母细胞→次级卵母细胞→卵细胞

b 受精

1. 受精方式 体外受精 体内受精

2. 精卵融合 顶体形成 顶体排放水解酶使卵子的胶状膜溶解，顶体释放出一些特殊蛋白质分子盖在精子前端伸出的突起上，使突起能和卵黄膜上的受体结合，穿过卵黄膜而与卵子的质膜接触。精子的质膜和卵子的质膜融合，精子核入卵，精子的尾遗留在外而消失。

c 胚胎发育从精子进入卵细胞，形成受精卵开始

1. 卵裂期：细胞经过两次经裂（纵向），成 4 细胞，继而纬裂，形成 8 细胞，而且分为细胞较小的动物极和细胞较大的植物极，继续分裂，细胞增多，形成一个实心球。

2. 囊胚期：实心的幼胚继续发育，细胞排列到表面，成一层，中央为一充满液体的腔，这一球形幼胚为囊胚

3. 原肠期：囊胚期的囊胚不断增大，一部分细胞内陷（或其它方式）形成原始肠腔，发育进入原肠期。此时胚胎有内，外两个胚层。

4. 中胚层期：原肠胚继续出现中胚层。身体各种器官在三个胚层的基础上形成。

d 胚后发育 1. 非变态动物鱼类、爬行类、鸟类和哺乳类等类群中幼体和成体的形态的差异不显著，为非变态动物。

2. 昆虫的变态

(1) 完全变态

(2) 不完全变态 渐变态 半变态 无变态

第四部分 生命的起源与进化

一、生命的起源

1. 关于生命起源的种种观点

上帝创造说

外星球起源说

自然（起源）发生说

2. 地球上生命形成的化学进化学说

几个阶段：无机小分子—有机小分子—生物大分子—多分子体系—原始生命

Miller 的模拟实验

3. RNA 世界

4. 细胞的进化

二、生物进化

1. 生物进化的主要观点

拉马克的进化学说

达尔文的进化学说

现代综合进化理论

中性学说

2. 生物的遗传与变异

表型可塑性

遗传重组

突变

3. 生物居群的遗传结构与自然选择

4. 物种的形成

渐进式物种形成

爆发式物种形成

5. 生物进化的证据

1. 古生物化石

2. 比较解剖学证据

3. 胚胎学证据

4. 细胞遗传学证据

5. 生物地理学证据

6. 生化与分子生物学证据

第五部分 生态与环境

一、生境与生态因子分类

1. 生境

2. 生态因子分类

3. 生物的能量环境和物质环境

4. 生态因子及其效应

光、温度、水的生态作用

5. 生态因子作用的一般特征

生态因子与生物之间的作用

生态因子的综合作用

生态因子的限制作用— 利比希最低因子定律，谢尔福特耐受定律

二、种群生态学

1. 种群生态学的基本特征

种群密度

种群的年龄结构和性别比

种群的出生率，死亡率，生命表和存活曲线

种群的空间分布

种群的增长—种群的指数增长，逻辑斯谛增长

2. 种群的数量变动与调节

种群波动的分类—平缓波动，季节波动，周期波动，不规则波动。

周期数量的调节

3. 人类种群的增长与发展趋势

世界人口的增长和趋势

世界人口增长的特点

我国人口增长的特点

人口种群的调节

三、生物群落与生物多样性

1. 生物群落的概念

种间关系

群落的基本特征—种类组成，群落结构，生态位，他感作用

生物群落的分类

群落的演替

2. 生物多样性

生物多样性的概念—遗传多样性，物种多样性，生态系统多样性

生物多样性的价值和重要性—直接价值，间接价值

3. 我国生物多样性的特点—物种多样性丰富，特有性高，生物区系起源古老，经济物种丰富

4. 生物多样性受威胁的原因—生境的破坏，掠夺式利用，环境污染

5. 保护生物多样性的途径

四. 生态系统

1. 生态学系统

2. 生态系统的概念

3. 生态系统的结构和功能

生态系统的基本成分—生产者，消费者，分解者

生态系统的网络结构—食物链，食物网，营养级位和生态金字塔

生态系统中的生产和分解过程

4. 生物地球化学循环

物质循环的一般特点

全球生物地球化学循环—水循环，碳循环，氮循环，磷循环，硫循环和有毒有害物质循环等。

5. 保护生态平衡

生态平衡

盖娅假说

生物圈 2 号

保护地球，维护生态平衡