

动物学

一、名词解释(每题 2 分, 共 20 分)

1. 鱼纲 (Pisces):
2. 逆行变态 (Retrogressive metamorphosis):
3. 外温动物 (Ectothermal):
4. 原口动物与后口动物 (Protostomia and Deuterostomia):
5. 生物发生律 (Biogenetic law):
6. 口沟 (Oral groove):
7. 厌氧呼吸 (Anoerobic respiration):
8. 隐生 (Cryptobiosis):
9. 单循环 (Single circulation):
10. 群落演替 (Community succession):

二、填空题 (每空 0.5 分, 共 20 分)

1. 一般认为, () 动物是真正后生动物的开始, 这类动物在进化过程中占有重要位置, 它是具有 ()、()、()、() 和原始神经系统的低等后生动物。

2. 棘皮动物特有的结构是水管系和 (), 水管系包括 ()、() 和 ()。

3. 原生动物肉足纲以伪足为运动器, 伪足有运动和摄食的机能, 根据伪足形态结构的不同, 可分为 ()、()、() 和轴伪足。

4. 扁形动物门一般分为 ()、() 和吸虫纲, 其中吸虫纲还可分为 3 个亚纲, 分别是 ()、()、()。

5. 环节动物的循环系统是 () 的, 而软体动物和节肢动物的循环系统是 () 的, 脊椎动物的循环系统还分化出了 () 和 () 的双循环。

6. 动物的进化遵循一定的规律由简单到复杂, 由低级到高级的途径演变着或走向绝灭, 演变途径也遵循一定的进化型式, 包括线系进化、()、()、()、() 和 ()。

7. 生物圈只占地球表面的一个薄层，由（ ）、（ ）、（ ）及生活在其中的生物共同组成。

8. 某些昆虫卵孵化时幼态昆虫已和成虫无多大区别，经过（ ）变态可发育成为成虫，这种幼态昆虫称为（ ）；但是有些昆虫孵化后的幼态昆虫必须经过（ ）变态才能转变为成虫，这种幼态昆虫称为（ ），它必须先发育成（ ），最终才能变成成虫。

9. 哺乳类的内分泌腺中，（ ）能分泌唯一含有卤族元素的激素，其主要作用是提高新陈代谢水平、促进生长发育；（ ）分泌的激素可以作用于骨基质及肾脏，使血钙浓度升高；（ ）与机体的免疫力有关。

10. 种群内个体的空间分布有（ ）、（ ）、（ ）三种类型。

三、简答题(每题 6 分，共 30 分)

1. 鸟类营巢可分为哪两类，简述鸟类采用不同方式营巢的原因并说明鸟巢的功能。

2. 多细胞动物的胚胎发育比较复杂，不同类动物，胚胎发育的情况不同，但是早期胚胎发育的几个主要阶段是相同的，请简单说明这几个阶段。

3. 节肢动物门有哪些重要特征？

4. 地球上由没有生命的无机物逐步发展至今天生命世界，大体经历了哪几个阶段，请简单说明之。

5. 简述原生动物与人类的关系。

四、论述题(每题 10 分，共 30 分)

1. 说明鱼类肾脏在调节体内渗透压方面所起的作用。

2. 论述胎生、哺乳及其在动物演化史上的意义。

3. 根据进化顺序，说明无脊椎动物的主要类群及其代表动物名称，并注明相应的进化上的重要进步特征。

微生物学

一. 名词解释(每题 2 分，共 20 分)

1. 微生物基因组学（microbic genomics）

2. 纯培养物 (pure culture)
3. 抗生素 (antibiotic)
4. 转导 (transduction)
5. 藻类 (algae)
6. 原核生物 (prokaryotes)
7. 噬藻体 (cyanophage)
8. 真核微生物 (eukaryotic microorganisms)
9. 二分裂 (binary fission)
10. 微生物燃料电池 (microbial fuel cell)

二. 简答题(每题 5 分, 共 30 分)

1. 一步生长曲线指什么? 与什么有关?
2. 微生物毒力的单位与测定方法。
3. 简单介绍微藻制油的原理及关键技术。
4. 简单介绍无菌操作要求及其简要流程。
5. 卡介苗是什么? 有何作用?
6. 抗原漂移指什么? 其主要表现是什么?

三. 论述题 (每题 25 分, 共 50 分)

1. 试论微生物与生物环境间的关系, 及其在生态系统中的作用。
2. 举例介绍微生物病原跨种传播的研究思路或研究新进展。

遗传学

一、名词解释 (每题 3 分, 共 15 分)

1. 功能基因组(functional genomics)
2. 不均一核 RNA(hnRNA, heterogeneous nuclear RNA)
3. 移码突变(frameshift mutation)

4. 拟等位基因(pseudoallele)
5. 母体影响(maternal effect)

二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 环状双链 DNA 分子有三种构型。_____, _____和_____。
2. mRNA 翻译水平的调控主要是在翻译过程的_____阶段, 其中包括两个水平上的调控: 一是全局调控, 这种调控主要涉及_____的整体变化, 对所有 mRNA 的翻译都有影响。二是_____, 这种机制只作用于单个转录物或一小群编码相关蛋白的转录物。
3. DNA 损伤修复机制包括_____, _____、_____, _____和 SOS 修复。

三、简答题(每题 10 分, 共 40 分)

1. 试述同源染色体联会的遗传学意义。如果同源染色体联会出现异常, 会产生怎样的遗传学效应?

2. 有 2 个膜蛋白 A 和 B, 其下游的一个靶基因是 T。当配体 (ligand) L 存在时, T 被激活表达。如果敲除 A (即功能缺失性突变 a), T 表现为组成型表达 (即没有 L 存在时, T 也可被激活); 如果敲除 B 或同时敲除 A 和 B, 无论 L 是否存在, T 均不能被激活。

- a) 根据上述结果, 推测 A 和 B 之间的关系, 以及 L 和 A、B 之间的关系;
- b) 请设计实验证明你的推测 / 模型。

1. 转录因子包括什么主要的功能结构域?

2. 一种人类遗传病, 在家族中每代都有人患病, 且男女无差别。 a) 请解释其遗传方式; b) 请推测其可能的分子机制 (给出至少 2 个解释); c) 导致这种致病的突变为什么能在人群中保留下来?

四、论述题(共 35 分)

1. 试述非编码 RNA 的种类与功能。(15 分)

2. 简述你所从事过的一项最主要研究工作。如果给你以足够的研究条件, 以及 3-4 年的时间, 你将如何进一步深化你的研究工作? (20 分)

鱼类生态学

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 差异系数 (Coefficient of difference)
2. Peterson 标志重捕法 (Peterson's mark-recapture method)
3. Trophic level
4. Overfishing
5. Von Bertalanffy 生长方程 (Growth equation)
6. 趋同进化 (Convergent evolution)
7. 吸收率 (Absorption efficiency)
8. 广氧性鱼类 (Euryoxybiotic fish)
9. 性征 (Sexual characters)
10. 标准代谢 (Standard metabolism)

二、填空题（每空 0.5 分，共 10 分）

1. 世界淡水鱼类区系一般可分为三个界，即_____界、_____界和_____界。
2. 例举三种狭温性鱼类：_____、_____和_____。
3. 中华鲟和大西洋鲑是典型的_____洄游性鱼类 (Anadromous fish) ,而日本鳊鲂则是典型_____洄游性鱼类 (Catadromous fish)。
4. 鱼类的生活史 (Life history) 一般分为_____、_____、_____、_____、成鱼期和衰老期等六个时期。
5. 研究鱼类索饵点的选择性一般有两个理论，一个是_____原则，另一个是_____模型。
6. 我国常见的单性繁殖鱼类是：_____。
7. 配对 (Mating) 是鱼类繁殖行为的常见方式，一般分为_____、_____、_____三种类型。
8. 鱼类产卵群体主要_____和_____组成。

三、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 简述剩余渔产量模式 (Surplus yield model) 的内涵。

2. 如何估算湖泊小型鱼类群落丰度 (Abundance) ?
3. 简述鱼类生态位分离 (Niche separation) 的主要方式。
4. 简述鲢 (Silver carp) 和鳙 (Bighead carp) 的主要区别。
5. 简述四大家鱼 (青鱼、草鱼、鲢、鳙) 对天然产卵条件的要求。

四、论述题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 假如全球气候变暖这一观点成立, 试述鱼类生活史特征 (Life-history traits) 可能的适应性机制。
2. 长江中下游湖泊历史上多与长江相通, 但现在大多数湖泊与长江之间修建了闸门 (Sluice gate), 江湖联系受阻, 这被认为是天然鱼类资源衰退的重要原因之一。在此条件下, 利用所学的鱼类生态学知识, 你认为应该如何恢复天然鱼类资源?

发育生物学

一、名词解释 (每题 4 分, 共 20 分)

1. mosaic development 和 regulative development
2. gynogenesis 和 parthenogenesis
3. epiblast 和 hypoblast
4. monospermy 和 polyspermy
5. preformation theory 和 epigenesis theory

二、简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 试述卵裂细胞和体细胞分裂的异同点。
2. 举例说明什么是图式形成 (pattern formation)。
3. 试述原始生殖细胞的发生和迁移的分子机制。
4. 试述卵母细胞的极性及其调节机制。

三、论述题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 克隆的定义？克隆是否等于无性生殖？动物克隆有什么潜在的应用价值？
2. 试比较脊椎动物不同类群性别决定和分化机制的异同点。

环境化学

一、名词解释（每题 3 分，共 30 分）

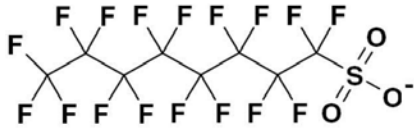
1. PM2.5
2. 温室效应 (Greenhouse effect)
3. 厌氧氨氧化 (Anaerobic ammonium oxidation, Anammox)
4. 拮抗效应 (Antagonistic effect)
5. 纳米材料 (Nanometer material)
6. Cation Exchange Capacity (CEC)
7. Biomagnification
8. Stereoisomers
9. Eutrophication
10. Fenton reaction

二、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 氧化还原状态的变化对沉积物中磷释放有什么影响？
2. 土壤重金属污染治理常用的方法有哪些？
3. 人工湿地处理生活污水涉及到的作用机理有哪些？
4. 汞的甲基化对其环境化学行为会产生哪些影响？
5. 雾和霾有何区别？

三、论述题（每题 10 分，共 40 分）

1. 全氟辛烷磺酸盐 (PFOS) 于 2009 年别列入斯德哥尔摩公约持久性有机污染物 (POPs) 名单。请论述 PFOS 与 DDT, PCBs 等传统 POPs 在环境行为上的异同。



2. 请论述氮在湖泊生态系统中的循环过程。
3. 同位素在环境化学研究中应用广泛，请举一个例子进行论述。
4. 简述你硕士期间所从事的研究并论述该研究方向的重要性、研究现状及发展趋势。

环境生物学

一、名词解释（每题 3 分，共 30 分）

1. Biological monitoring
2. Acute toxicity test
3. Functional redundancy
4. Priority pollutant
5. Biotransport
6. Dose-effect relationship
7. PFU
8. Co-metabolism
9. Constructed wetland
10. Environmental quality criteria

二、问答题（每题 8 分，共 40 分）

1. 环境污染物在生物体内的作用方式有几种？简述生物浓缩系数及其机理。
2. 简述微宇宙的概念，并举例说明微宇宙实验的设计。
3. 从环境生物学角度简要介绍生物多样性保护的主要途径和方法。
4. 什么叫生物修复和微生物修复？请介绍影响微生物修复的因素。
5. 简述生物监测与化学测试的优缺点。

三、论述题（每题 15 分，共 30 分）

1. 化学污染物对生物的联合作用类型有哪几种？现有污染物 A、B，请设计一个实验来阐述联合作用类型的判定方法。

2、富营养化是目前我国淡水水体重要的环境问题，请从环境生物学角度出发，简述水体可能的修复措施及其发展趋势。

生态学

一、将下列名词翻译成英文，并予以解释（每个名词翻译 1 分、解释 2 分，共 30 分）

1. 现存量和生产量
2. 格局和过程
3. 生物多样性和生态完整性
4. 淡水生态学和湖沼学
5. 桡足类和浮游生物

二、简答题(每题 10 分，共 40 分)

1. 简述个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学和景观生态学的核心研究内容。

2. 简述你所熟悉的一条河流和一个湖泊的生态类群组成，并绘制两个水体的结构食物网。

3. 简述地球的水循环和碳循环，并图示说明。

4. 按照时空尺度，生态学有哪些研究方法？试就一个研究领域举例说明，并列表比较不同方法的优缺点。

三、论述题(每题 15 分，共 30 分)

1. 以一条大型河流为例，试述大坝建设对上游和下游河流生态系统的影响及其机制，并提出修复对策。在机制和修复方面，要求简述所依据的河流生态学原理。

2. 假说-演绎法是现代科学的主流研究方法，即 $P \dots H \propto O_c \rightarrow H_c$ ，其意义是：某项研究从解决一个问题（P）出发，通过非逻辑的或者直觉的猜测——所谓智力突变（……），导出一个假说（H），由此推演出（ \propto ）可检验的陈述（ O_c ）；若这些陈述被事实证明，则归纳出（ \rightarrow ）被确证的结论。请举两个重要科学发现实例，对此予以说明。要求包括一个重要生物学规律（或物理、化学规律）和一个重要生态学规律。

生物化学

一、名词解释(每题 2 分, 共 20 分)

1. Epigenetics
2. Apoptosis
3. Warburg effect
4. Metastasis
5. Phagocytosis
6. Promoter
7. Protein phosphorylation
8. Transcription factor
9. Sumoylation
10. Enhancer

二、简答题(每题 6 分, 共 60 分)

1. 简述 CRISPR/Cas9 技术的原理。
2. 简述蛋白翻译后修饰的主要方式。
3. 简述组蛋白去甲基化酶的种类。
4. 简述 DNA 去甲基化过程。
5. 简述蛋白质泛素化降解过程。
6. 简述蛋白质去乙酰化酶的种类。
7. 简述细胞自噬过程。
8. 简述 TGF-beta 信号传导途径。
9. 简述 Wnt/beta-catenin 信号传导途径。
10. 简述细胞坏死 (Necrosis) 的调控。

三、论述题(每题 20 分, 共 20 分)

1. 试设计一个完整的方案, 分析一个与肿瘤发生、发展相关基因的生物学功能, 并详细说明可以通过哪些技术来阐明该基因行使其功能的生理、生化机制。

植物生理学

一、名词解释：（每题 2 分，共 20 分）

1. 呼吸速率 (Respiratory rate)
2. 辅助色素 (Accessory pigment)
3. 交叉适应 (Cross adaptation)
4. 有氧呼吸 (Aerobic respiration)
5. 三羧酸循环 (Krebs cycle)
6. 自花传粉与异花传粉 (Self-pollination and allogamy)
7. 贮存蛋白 (Storage protein)
8. 平衡溶液 (Balanced solution)
9. PQ 穿梭 (PQ shutter)
10. 日中性植物 (DNP)

二、简答题：（每题 5 分，共 25 分）

1. 植物的水分代谢包括哪些过程？
2. 比较叶绿体和线粒体的内部结构和功能。
3. 细胞质壁分离现象可用于解决哪几个问题？
4. 动物细胞和植物细胞的区别。
5. 列举 2 种常用的模式植物（可包括藻类），并说明其成为模式植物的主要理由。

三、问答题：（1-3 题各 15 分，第 4 题 10 分；共 55 分）

1. 如何利用光合作用和同化产物运输原理增加作物的产量？
2. 请举例说明呼吸作用在生产上的应用。
3. 简要介绍植物育种的转基因技术及其应用情况，举例说明转基因作物的利弊。
4. 如何证明植物根系吸收矿质是主动的生理过程？试设计两个实验说明。

鱼类学

一、名词解释（每题 2 分，共 30 分）

1. 体长
2. 软鳍鱼类
3. 鳞焦
4. 脉棘
5. 红肌
6. 肾单位
7. 颐部
8. 古维尔氏管
9. 副轮
10. 洄游
11. 泪骨
12. 甲冑鱼类
13. 膜骨化骨
14. 脑垂体
15. 三角骨

二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 硬骨鱼类的鳞片分为上、下层，上层为_____，下层为_____。
2. 现生圆口纲有 2 个目，分别为_____和_____。
3. 鱼类肝脏的功能为_____，_____和_____。
4. 从鱼卵的物理特性上划分，青鱼产的卵为_____。
5. 在分类地位上，鳊属于_____目，胭脂鱼属于_____目。

三、简答题（每题 5 分，共 30 分）

1. 鱼类的皮肤有什么特点？有何机能？其主要的衍生物有哪些？
2. 鱼类的消化管由哪几部分组成？各部分有何特点？
3. 典型硬骨鱼类心脏有哪些瓣膜？并说明其与心脏内血流方向的关系？
4. 简述鱼类外来物种对本土物种可能产生的危害。
5. 简述你对鱼类物种概念的理解。

6. 简述鱼类繁殖方式的多样性。

四、论述题（每题 10 分，共 30 分）

1. 鱼类的鳍条有奇鳍、偶鳍，试论述其主要种类和功能。
2. 试论述鱼类内分泌腺体的种类和功能。
3. 三峡水库蓄水运行改变了长江中游的水文趋势，对四大家鱼和中华鲟的繁殖有何影响？试论述你的看法。