

水生所 2018 年博士研究生入学考试试题（自命题）

生物化学

一、名词解释(每题 2 分，共 16 分)

1. Apoptosis
2. Necroptosis
3. Tumor suppressor
4. Oncogene
5. Promoter
6. Enhancer
7. Metastasis
8. Autophagy

二、简答题(每题 6 分，共 54 分)

1. 简述组织特异性基因敲除（Knock out）的原理。
2. 简述基因敲入（Knock in）的原理。
3. 简述表观遗传调控的主要方式。
4. 简述经典 NF- κ B 信号传导通路。
5. 简述 TGF- β 信号传导通路。
6. 简述蛋白质修饰的主要方式。
7. 简述 CRISPR/Cas9 定点敲除基因的原理。
8. 简述单克隆抗体制备的原理和步骤。
9. 简述病毒感染引起宿主先天免疫反应的信号转导通路。

三、论述题(每题 30 分，共 30 分)

1. 试设计一个完整的实验，分析一个新基因（novel gene）的生物学功能及其发挥生物学功能的分子机制。

动物学

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 浮浪幼虫（planula）
2. 外套膜（mantle）
3. 生殖隔离（reproductive isolation）
4. 胸腹式呼吸（thoracoabdominal breathing）
5. 圆鳞（cycloid scale）与栉鳞（ctenoid scale）
6. 幼态成熟（neoteny）
7. 包囊（cyst）
8. 两侧对称（bilateral symmetry）
9. 群落（community）
10. 生物圈（biosphere）

二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 最早出现中胚层的是（ ）门，最早出现次生体腔的是（ ）门，最早出现异律分节的是（ ）门。
2. 哺乳动物的皮肤腺特别发达，主要有四种类型，即皮脂腺、（ ）、（ ）和（ ）。
3. 原生动物的运动器官主要有（ ）、（ ）和（ ），原生动物的呼吸和排泄主要通过（ ）进行。
4. 多细胞动物的组织一般分为四大类，即（ ）组织、（ ）组织、（ ）组织和（ ）组织。
5. 华枝睾吸虫的生活史为卵、毛蚴、（ ）、（ ）、（ ）、和（ ）。
6. 软体动物和环节动物有一些相同的特征：次生体腔、（ ）、螺旋式卵裂、个体发育经过（ ）阶段等。

三、问答题（每题 10 分，共 60 分）

1. 多细胞动物起源于单细胞动物的证据有哪些？

2. 试述腔肠动物门的主要特征。如何确定腔肠动物的进化地位？
3. 试述寄生虫更换寄主的生物学意义。
4. 简述哺乳类完成呼吸运动的过程。
5. 简述分子进化的中性学说。
6. 试述环毛蚓与土壤穴居生活相适应的结构特点。

发育生物学

一、名词解释(每题 4 分, 共 20 分)

1. granulosa cell 和 thecal cell
2. primordial germ cell 和 germline stem cell
3. mosaic development 和 regulative development
4. parthenogenesis 和 gynogenesis
5. sex determination 和 sex differentiation

二、简答题(每题 10 分, 共 40 分)

1. 简述卵裂和体细胞分裂的异同点。
2. 试述模式生物的定义和特点。
3. 简述动物保持受精特异性和唯一性的机制。
4. 简述卵子成熟的标志是什么。

三、论述题(每题 20 分, 共 40 分)

1. 动物的性别决定方式有哪些?并举例说明。
2. A 基因是一个在鱼类垂体中特异表达的新基因, 试设计一个研究方案以揭示该基因的功能及其调控机制。

环境化学

一、名词解释(每题 3 分, 共 24 分)

1. 阳离子交换量
2. 生物富集
3. 分配系数
4. 拮抗效应
5. 生化需氧量
6. 絮凝
7. 光量子产率
8. 温室气体

二、填空题(每空 2 分, 共 22 分)

1. 人工湿地去除污染物所涉及到的主要机理包括:()、()、()、()。
2. 氮循环涉及到的微生物过程包括:()、()、()、()等。
3. 水体富营养化会造成()、()、()等一系列后果。

三、简答题(每题 8 分, 共 24 分)

1. 简述持久性有机污染物 (POPs) 在环境中的行为。
2. 简述气溶胶的形成过程。
3. 简述藻类水华的形成原因及危害。

四、论述题(每题 15 分, 共 30 分)

1. 论述生物修复技术在土壤修复中的运用及原理。
2. 论述水体黑臭形成的原因及治理方法。

环境生物学

一、名词解释（每题 3 分，共 30 分）

1. EC_{50}
2. 温室效应
3. 环保税
4. 活性污泥法
5. 生物修复
6. Indicator Organism
7. Environmental Biology
8. 微生物共代谢
9. 基因工程
10. Priority Pollutant

二、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 何为协同作用、相加作用、独立作用和拮抗作用？
2. 什么是生物浓缩、生物积累、生物放大和浓缩系数？
3. 简述人工湿地的定义和主要分类。
4. 简述微生物脱氮的主要影响因素。
5. 简述厌氧生物处理的影响因素。

三、问答题（每题 20 分，共 40 分）

1. 什么是湖长制？太湖是我国第三大淡水湖，由于水体富营养化现象，产生了一系列的环境及生态问题，请根据环境生物学的知识给湖长提出治理建议。
2. 简述化学品生态风险评价的定义、基本内容和评价程序。

生态学

一、名词翻译与解释：将英文名词翻译成中文，或将中文名词翻译成英文，并解释(每个名词翻译1分，解释2分，共30分)

1. 集合种群
2. 林德曼效率
3. 优势种
4. 浮叶根生植物
5. 生物放大作用
6. Decomposition
7. Autecology
8. Compensation depth
9. Ecosystem services
10. Ecological engineering

二、简答题(每题8分，共40分)

1. 简述湖泊生态系统的磷循环过程。
2. 简述湖泊食物网的基本结构。
3. 以一种外来物种为例，说明其入侵的生态学原理。
4. 何为生态渔业？其生态学原理是什么？
5. 你认为人工智能在生态学研究或生态系统管理中有什么应用前景？

三、论述题(每题15分，共30分)

1. 我国河流生态系统面临的主要威胁是什么？该如何保护？以一条大河为例进行论述。
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。请根据假说-演绎法设计一

个生态学研究（基于你的硕士论文），要求包括研究题目、现实问题、科学问题、科学假说、验证假说的设计路线、研究目标与研究内容等。

微生物学

一、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 灭菌 (Sterilization)
2. 嗜冷微生物 (Psychrophilic microorganisms)
3. 原养型 (Proto treph)
4. 普遍转导 (Generalized transduction)
5. 冷冻干燥保藏法 (Lyophilization preservation)
6. 溶菌酶 (Lysozyme)
7. 溶酶体 (Lysosome)
8. 准性生殖 (Parasexuality)
9. 微生物拮抗 (Microbial antagonism)
10. 效价 (Titer)

二、简答(述)题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 比较噬菌体与噬藻体的异同。
2. 简述厌氧菌的特性及其培养。
3. 简介微生物代谢。
4. 什么是科赫法则? 其程序有哪几步?
5. 简介微生物群落结构及其生态学意义。

三、论述题 (每题 25 分, 共 50 分)

1. 试述微生物液氮保藏法的用途及操作过程。
2. 请从不同侧面介绍遏制微生物抗生素耐药性的方法、思路及其原理。

遗传学

一、名词解释(每题 4 分, 共 20 分)

1. 突变率 (mutation rate)
2. 拓扑异构酶 (topoisomerase)
3. 反转录酶 (retrotranscriptase)
4. 隔裂基因 (split gene)
5. 条件致死突变 (conditional lethal mutation)

二、填空题(每空 2 分, 共 10 分)

1. 质粒载体是以细菌质粒的各种元件为基础组建而成的基因工程载体。细菌质粒是_____DNA 分子, 其大小可以从 1kb 到 200kb。质粒的复制和遗传独立于细菌染色体, 但其复制和转录依赖于宿主所编码的蛋白和酶。质粒按其复制方式分为_____和_____。
2. 遗传学中通常把染色体的结构变异分为缺失、_____、倒位和_____四大类。

三、简答题(每题 10 分, 共 30 分)

1. 什么是重组 DNA 技术和基因定点诱变技术?
2. 什么是反向遗传学, 请举例说明。
3. 简述非编码 RNA 的种类与功能。

四、论述题(每题 20 分, 共 40 分)

1. 试述基因克隆工作的主要方法?
2. 从 1996 年第一只克隆羊“多利”诞生以来, 21 年间, 各国科学家利用体细胞先后克隆了牛、鼠、猫、狗等动物, 但一直没有跨越与人类最相近的非人灵长类动物的“屏障”。去年, 中国科学院公布, 世界上首只体细胞克隆猴“中中”于 2017 年 11 月 27 日诞生, 10 天后第二只克隆猴“华华”诞生。请利用你的专业知识谈谈细胞核移植克隆技术的难点, 以及克隆猴诞生的意义。

鱼类生态学

一、名词翻译与解释：将英文名词翻译成中文，或将中文名词翻译成英文，并解释(每个名词翻译 1 分，解释 2 分，共 30 分)

1. trophic cascade concept
2. flood pulse concept
3. anadromous migration
4. energy budget
5. specific growth rate
6. secondary sex characteristics
7. the catch per unit of fishing effort
8. 性体指数
9. 个体繁殖力
10. 年轮

二、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 简述鱼类阶段性和季节性生长的特点。
2. 简述鱼类食性的主要类型，每种食性类型列举两种长江鱼类。
3. 简述耳石微结构在鱼类早期生长发育研究方面的应用。
4. 简述鱼类生态位分离的主要方式。
5. 简述过度捕捞对鱼类资源的影响。

三、论述题（每题 20 分，共 40 分）

1. 论述我国内陆鱼类生物多样性的主要威胁，介绍现有的主要保护措施，并分析这些措施的有效性。
2. 我国大型湖泊和水库正在推行大幅度减少（甚至禁止）水产养殖，试论述大型湖泊和水库未来可能的渔业利用方式和技术途径。

鱼类学

一、名词解释（每题 2 分，共 30 分）

1. 侧线
2. 脂鳍
3. 原尾型
4. 臀鳞
5. 咽喉齿
6. 韦伯氏器
7. 鳃间隔
8. 呼吸瓣
9. 卵圆窗
10. 静脉窦
11. 性逆转
12. 珠星
13. 雌雄同体
14. 全模标本
15. 同物异名

二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 团头鲂的体型为侧扁型，中华金沙鳅的体型为_____，鳗鲡的体型为_____。
2. 鲤的须有____对；泥鳅的须有____对。
3. 有的鱼类可以发声，大黄鱼的发声器官是_____；黄颡鱼的发声器官是_____。
4. 草鱼的分类地位为_____目、_____科。
5. 草鱼的性腺发育成熟，达到_____期，可以产卵；产卵后，性腺退化，进入到_____期。

三、简答题（每题 5 分，共 30 分）

1. 简述鱼类集群的作用。
2. 简述不同食性鱼类鳃耙的特点及其与鱼类食性的适应。
3. 简述海水和淡水真骨鱼类调节渗透压的机制。
4. 简述鱼类脑垂体的功能作用。
5. 举例说明鱼类雌、雄异形的表现及其适应作用。（5例以上）
6. 简述鱼类鳃呼吸以外其它的辅助呼吸方式。

四、论述题（每题 10 分，共 30 分）

1. 试论述鲈形目和鲤形目鱼类的关键形态特征差异及其演化意义。
2. 鱼类的昼夜摄食节律有的表现为晨、昏性，有的表现为连续性。试论述这两种类型摄食节律的生态适应性和可能的调节机制。
3. 中华鲟为洄游鱼类，长江中已经多次未发现野外繁殖的现象。试论述你对于这一现象的原因分析和对策建议。

植物生理学

一、名词解释（每题 2 分，共 30 分）

1. 光敏色素
2. 光补偿点
3. 光合磷酸化
4. 抗氰呼吸
5. 固氮作用
6. 水势
7. 植物激素
8. CAM
9. Glycolysis
10. PPP（戊糖磷酸途径）
11. ROS
12. ChIP
13. LncRNA
14. m6A
15. TALEN

二、简答题（请任选 5 题作答，每题 8 分，共 40 分）

1. 请简述蒸腾作用的生物学意义？
2. 请简述三羧酸循环及其生物学意义？
3. 脱落酸的生理作用有哪些？
4. 请简述植物根向重性生长的机制及生物学意义？
5. 请简述藻类和植物的捕光色素系统有什么不同？
6. 以抗旱为例简述植物对抗逆境的方式有哪些？

三、论述题（请任选 2 题作答，每题 15 分，共 30 分）

1. 有人认为呼吸作用是植物整个代谢活动的调控中心，你如何看待这个观点，并

说出自己的理由。

2. 论述光合作用光反应和暗反应的异同, 并分别说明这两个反应中最重要的步骤是什么? 并说明原因。

3. 何为基因编辑? 这方面最新的进展是什么? 请结合自己的研究设计一个利用该技术进行植物生理学研究的方案。

水产养殖学

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 光补偿深度
2. 应激反应（Stress reaction）
3. 人工鱼巢
4. 催产剂效应时间
5. 鱼类驯化
6. 补偿生长
7. 混养
8. 水产养殖容量
9. 联合渔法
10. 休药期

二、填空题（每空 0.5 分，共 10 分）

1. 养殖水域的主要物理特性包括_____、_____、_____、_____。
2. 水产动物需要的五类营养素是_____、_____、_____、_____、_____。
3. 鱼类人工繁殖技术包括_____、_____和_____等三个部分。
4. 我国淡水鱼类疾病的主要类型有_____、_____、_____和_____。
5. 水产动物疾病防治常用的给药方法有_____、_____、_____和_____。

三、简答题（每题 6 分，共 30 分）

1. 简述生产上常用的池塘增氧方法。
2. 简述鱼类能量收支方程及其应用意义。
3. 简述在治疗水产动物病害时选择渔药的基本原则。
4. 简述鱼类池塘养殖的“八字精养法”及其科学原理。
5. 影响鱼类摄食量有哪些因素？如何确定池塘养殖鱼类的全年投饲量（指配合饵料）？

四、论述题（共 40 分）

1. 一些研究表明，稻田养鱼能使同等面积的水稻增产 2.5%以上，多数在 10%左右，少数可达 15%-20%；试述稻田养鱼能促进水稻增产的主要生态学机理。（10分）
2. 在天然水域开展鱼类增养殖，怎样做到合理放养？（10分）
3. 概述我国池塘养殖产业的现状、存在的主要问题及今后技术发展的趋势。（20分）