

动物学

一、名词解释(每题 2 分, 共 20 分)

1. 分化 (differentiation)
2. 平行进化 (parallel evolution)
3. 消化循环腔 (gastrovascular cavity)
4. 腔肠动物 (cnidarians)
5. 皮肤肌肉囊 (dermo-muscular sac)
6. 假体腔 (pseudocoel)
7. 合胞体 (syncytium)
8. 种群 (population)
9. 血窦 (blood sinus)
10. 裂体生殖 (schizogony)

二、填空题(每空 1 分, 共 20 分)

1、根据赫克尔(E·Haeckel)提出的生物发生律, 生物发展史可分为两个密切联系的部分, 分别是: () 和 ()。

2、变形虫的运动形式称为 (); 运动时, 由体表任何部位都可以形成临时性的细胞质突起, 称为 (), 它不仅是运动器, 也有 () 的作用; 变形虫除了能吞噬固体食物外, 还能摄取一些液体物质, 这种现象像饮水一样, 因此称为 ()。

3、有些环节动物由体腔上皮形成管子, 称为 (), 多开口于体表; 有排除代谢产物功能的称为 (), 排出生殖细胞的称为 (); 有的还可形成 (), 既可排出代谢产物, 也可以在生殖季节排出生殖细胞。

4、节肢动物是动物界种类最多的一门, 他们的身体分节, 属于 (); 随着代谢作用的兴旺, 节肢动物产生了新的排泄器官, 即 (); 陆栖节肢动物形成的呼吸器官为 ()。

5、昆虫的视觉器官可分为 () 和 () 2 种。

6、中华鲟是我国珍稀的淡水鱼类, 它属于鲟科, () 目, () 纲。

7、生物多样性主要包括（ ）、（ ）和（ ）三个层面。

三、简答题(每题 6 分，共 30 分)

- 1、动物四类基本组织的主要特征及其主要机能是什么？
- 2、鸟类骨骼系统与飞翔生活相适应的特点是什么？
- 3、简述鱼类高于圆口纲而更接近于其它脊椎动物的主要特征。
- 4、根据什么说节肢动物由环节动物演化而来。
- 5、简述物种的形成过程。

四、论述题(每题 10 分，共 30 分)

- 1、试述动物的血液循环系统是如何进化的。
- 2、试述“化学进化”到“生物进化”的演变过程。
- 3、说说脊椎动物的主要特征。

发育生物学

一、名词解释(每题 2 分，共 20 分)

1. Nieuwkoop center
2. mosaic development
3. epigenetic information
4. hypoblast
5. monospermy
6. leydig cell
7. embryonic induction
8. morphogenetic determinant
9. endomitosis
10. interkinesis

二、简答题(每题 10 分，共 40 分)

1. 简述组织者细胞在早期胚胎发育中的功能。
2. 简述原肠形成(gastrulation)的意义。
3. 简述先成论(Preformationism Theory)和渐成论(Epigenesis Theory)

的区别。

4. 简述卵裂方式的决定因素。

三、论述题(每题 20 分, 共 40 分)

1. 试述模式生物概念及作为模式生物的要求, 并举 3 个模式生物的特点和主要研究应用。
2. 试述发育生物学的发展历程及研究的主要方法。

环境生物学

一、名词解释 (3×10=30 分)

- 1、生态毒理学
- 2、人工湿地
- 3、PM2.5
- 4、胞饮作用
- 5、微生物转化
- 6、LC50
- 7、A/A/O
- 8、细胞工程
- 9、植物修复
- 10、生物积累

二、简答题 (5×8=40 分)

- 1、生物监测的优缺点有哪些?
- 2、如何测定有机污染物的生物可降解性?
- 3、简述酶固定化方法。
- 4、简述微生物脱氮的主要影响因素。
- 5、什么是行为毒性? 污染物对水生生物行为的影响有哪些?

三、问答题 (2×15=30 分)

- 1、什么是湖泊富营养化? 环境生物学技术能在富营养化治理中发挥哪些作用?
- 2、近年来, 有种观点认为“水体富营养化治理应该放宽控氮, 集中控磷”, 谈谈你的看法。

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. 耐受性法则
2. r - K 连续体
3. 群落排序
4. 景观
5. 生态效率
6. 开放系统
7. 全球变化
8. 水文情势
9. 浮叶植物
10. 富营养化

二、简答题(每题 10 分，共 40 分)

1. 据估计，南极蓝鯨的环境容量 $K=150000$ 头，内禀增长率 $r=0.053$ 头/头/年。试计算该种群的最大持续产量（MSY）（头/年）。
2. 湖泊敞水区的生境异质性较低，但浮游生物的物种丰富度却很高。试用群落生态学原理进行解释。
3. 给出牧食食物链（grazing food chain）、碎屑食物链（detrital food chain）和食物网（food web）的定义，并各举一个水生生物实例，画图说明。
4. 简述一类水生生物的生物量（biomass）和生产量(production)的测定方法及其基本原理。

三、论述题(每题 15 分，共 30 分)

1. 生物多样性(biodiversity)对生态系统功能(ecosystem functioning)（包括生态系统特性(ecosystem properties)、生态系统产品(ecosystem goods)和生态系统服务(ecosystem services)）有何影响？试用各种证据说明你的观点。不要求面面俱到，就若干观点深入讨论即可。
2. 生态学的研究对象是野外生态系统及其中的生物类群，结构十分复杂，时空尺度很大。但是，常用的中小宇宙实验系统的结构较简单，尺度较小；模型研究也有假设较多、关系和参数难以确定等缺点；故两类研究所得结论中不少被证实偏离了自然的真实。如何才能发现真实的生态学规律？谈谈你的

看法，并举例说明。

生物化学

一、名词解释(每题 2 分，共 16 分)

1. Innate immunity
2. Apoptosis
3. Induced pluripotent stem cell
4. Metastasis
5. Necrosis
6. Epigenetics
7. Protein methylation
8. Tumor suppressor

二、简答题(每题 6 分，共 54 分)

1. 简述 CRISPR/Cas9 定点敲除基因的原理。
2. 简述组蛋白修饰的主要方式。
3. 简述 TGF-beta 信号传导途径。
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 PI3K/Akt 信号传导途径。
8. 简述染色质免疫共沉淀 (ChIP) 的原理。
9. 简述低氧信号传导途径 (Hypoxia)。

三、论述题(每题 30 分，共 30 分)

1. 设计一个完整的实验方案，系统分析一个未知功能基因 (a novel gene) 的生物学功能，并阐明其分子机制。

环境化学

一、名词解释 (每题 3 分，共 24 分)

1. 光量子产率
2. 生物放大

3. 芬顿反应
4. 环境容量
5. 生物有效性
6. 二次污染物
7. 半衰期
8. 阳离子交换量

二、填空题（每空 2 分，共 28 分）

1. 持久性有机污染物（POPs）具有（ ）、（ ）、（ ）等性质。
2. 水体中氮的主要赋存形态有（ ）、（ ）、（ ）、（ ）。
3. 土壤中氮素循环主要涉及到（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等过程。
4. 常用描述污染物平衡吸附的模型有（ ）、（ ）、（ ）。

三、简单题（每题 8 分，共 24 分）

1. 简述人工湿地处理生活污水过程中涉及到的主要机理。
2. 分析导致水体中溶解氧消耗的主要过程。
3. 简述有机污染物降解产物分析需要用的技术手段。

四、论述题（任选 2 题，每题 12 分，共 24 分）

1. 沉积物疏浚会对湖泊生态系统带来哪些正面和负面的影响？
2. 造成我国大面积雾霾的主要原因是什么及消减雾霾的对策有哪些？
3. 沉水植物恢复对于水质改善有哪些作用及其作用机制是什么？

微生物学

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 真核细胞型微生物 (Eukaryotic cell microbe)
2. 原生生物 (Protista)
3. 感染 (Infection)
4. 毒株 (Strain)
5. 污染 (Contaminate)
6. 液泡 (Vacuole)
7. 菌苔 (Bacterial lawn)
8. 吸器(吸胞) (Haustorium)

9.食用菌 (Edible mushrooms)

10.干扰素 (Interferon)

二、简答题 (每题 5 分, 共 30 分)

1. 细菌群体生长繁殖可分为几个时期? 简述各时期的特点。
2. 微生物按其结构和组成可分哪几类? 举例说明。
3. 用于培养细菌的培养基, 按其用途和物理性状可分为哪些种类?
4. 简述病毒鉴定和分离的基本原则。
5. 如何采集和保存微生物病原标本?
6. 举例(不少于 5 例)介绍常见微生物检测方法。

三、论述题 (每题 25 分, 共 50 分)

1. 试述微生物遗传的物质基础与变异机理。
2. 联系“屠呦呦-诺奖-疟原虫感染”, 阐述你对微生物学的理解与认识。

遗传学

一、名词解释(每题 2 分, 共 20 分)

1. 母体影响 (maternal effect)
2. 外显子捕捉 (exon trapping)
3. 基因扩增 (gene amplification)
4. 穿梭载体 (shuttle vector)
5. 基因型频率 (genotype frequency)
6. 染色体带型 (banding pattern)
7. 上位效应 (epistatic effect)
8. 渗漏突变 (leaky mutation)
9. 反求遗传学 (reverse genetics)
10. 后基因组学 (postgenomics)

二、简答题(每题 10 分, 共 40 分)

1. 简述核外遗传的性质和特点。
2. 一个学生用某一材料的基因组 DNA 为模版, 通过 PCR 扩增克隆了一个基因。DNA 测序分析后发现其中 1 个碱基与数据库中公布的基因组序列不符合。

- a) 请解释这种差异的可能原因（给出至少 2 种解释）
 - b) 发现的碱基差异一定会造成蛋白序列改变吗？若有，是哪几种？
 - c) 为减少克隆过程中人为造成的突变，PCR 扩增时应注意什么？
3. DNA 水平上的基因表达调控方式有哪些？
 4. 染色体变异的种类以及在生物进化中的意义？

三、论述题(每题 20 分，共 40 分)

1. 请论述蛋白质的修饰与基因活化调节之间的关系（20 分）。
2. 请简要介绍 CRISPR/Cas9 (Clustered regularly interspaced short palindromic repeats/CRISPR associated 9) 基因编辑技术的原理及其应用。如果你计划采用该技术申请一项国家自然科学基金青年基金，请简要阐述拟申请项目的研究思路和拟解决的科学目标（20 分）。

鱼类生态学

一、名词解释(每题 2 分，共 20 分)

1. 食物选择指数 (index of food selectivity)
2. Condition factor
3. 性逆转 (sex reversal)
4. 产卵群体 (spawning stock)
5. 种群繁殖力 (population fecundity)
6. 漂流性卵 (floating eggs)
7. 鱼类区系 (fish fauna)
8. 瞬时增长率 (instantaneous growth rate)
9. 充塞指数 (fillness index)
10. 繁殖策略 (reproductive strategies)

二、填空题(每空 0.5 分，共 10 分)

1. 鱼体的含脂量是反应其生活条件的一个重要指标。常用的测定鱼体含脂量的方法主要有_____法和_____法。
2. 鱼类早期生活史指鱼类生命周期中成活率最低的_____、_____和_____三个发育期。
3. 鱼类的食物组成会随着_____、_____、_____和_____等的不同，发生不同程度的变化。
4. 鳞片和耳石是鱼类年龄鉴定的常用材料，其它硬组织如_____、_____、_____。

_____、_____、_____和_____等也可用来鉴定鱼类的年龄。

5. 鱼类早期大量死亡与饥饿有关，_____可以测定仔鱼的饥饿耐力。

6. 常见的半洄游性鱼类有_____、_____、_____和_____等。

三、简答题(每题 6 分，共 30 分)

1. 简述鱼类阶段性生长的特点及其实践意义。
2. 如何用能量收支法计算鱼类的日粮 (daily ration) ?
3. 简述银鲫 (*Carassius auratus gibelio*) 的生殖方式。
4. 为什么不同鱼类会选择不同的繁殖时间或地点?
5. 简述天然水体鱼类小型化的主要原因。

四、论述题(每题 20 分，共 40 分)

1. 为了遏制我国大型湖泊鱼类资源衰退的趋势，划定湖泊鱼类资源开发和利用的生态红线是一项重要的保护措施。从鱼类生态学角度，你认为应该从哪些方面着手生态红线的划定?

2. 试论述鱼类种群一般可以产生的生态系统服务功能。

鱼类学

一、名词解释 (每题 2 分，共 30 分)

1. 头长
2. 棱鳞
3. 白肌
4. 口咽腔
5. 幽门垂
6. 肝胰脏
7. 尾垂体
8. 动脉圆锥
9. 尾杆骨
10. 年轮
11. 补偿生长
12. 卵胎生
13. 真骨鱼类
14. 模式标本
15. 双名法

二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 真骨鱼类内骨骼可分为（ ）和附肢骨骼两大部分。
2. 骨鳔鱼类的韦伯氏器由（ ）、（ ）、间插骨和三脚骨组成。
3. 鱼类的脑由（ ）、（ ）、（ ）、小脑和延脑等部分构成
4. 鱼类成鱼阶段的食性类型一般可分为：植物食性、（ ）、（ ）和（ ）。
5. 真骨鱼类鳍式 D. XII, I-13 中 13 表示（ ）。

三、简答题（每题 5 分，共 30 分）

1. 简述真骨鱼类躯椎和尾椎在结构上的异同。
2. 简述真骨鱼类一片完整鳃的构造。
3. 鱼类的鳔有哪两种类型？鳔内气体从何而来？
4. 举例说明鱼类的副性征在繁殖中的作用
5. 简述典型真骨鱼类性腺发育过程及分期方法。
6. 如何理解鱼类洄游(migration)与运动(movement)的差别。

四、论述题（每题 10 分，共 30 分）

1. 试论述鱼类的主要体形类型及其与生活环境、生活方式的适应。
2. 试论述真骨鱼类的主要感觉器官及其典型功能特征。
3. 针对长江流域鱼类资源衰退的现状，有专家提出了“十年休渔”的建议。试论述你对这一建议的理解。

植物生理学

一、名词解释（20 分=10×2 分）

- 1、脱分化
- 2、PQ 穿梭
- 3、自由基
- 4、植物细胞全能性
- 5、光周期现象
- 6、植物激素
- 7、单盐毒害
- 8、G 蛋白
- 9、诱导酶
- 10、光补偿点

二、填空题（10 分=10×1 分）

- 1、光合作用的三大阶段指的是_____、_____与_____。
- 2、外界溶液的 pH 值对根系吸收盐分的影响一般来说，阳离子的吸收随 pH 值的升高而_____，而阴离子的吸收随 pH 值的升高而_____。
- 3、引起种子休眠的主要原因有_____、_____、_____和_____。

4、组织培养的理论依据是_____。

三、简答题（40分=5×8分）：

1、为什么较大的昼夜温差有利于种子成熟和产品质量的提高？

2、以玉米为例简述光合作用中的物质和能量转换过程。

3、长时间的无氧呼吸为什么会使植物受伤死亡？

4、试说出两种测定呼吸速率的方法，并简述其原理。

5、光照过强会导致植物受伤，其可能原因是什么？植物体又是通过哪些措施来避免高光强的伤害的？

四、论述题（30分=3×10分）：

1、试述氮、磷、钾在植物体内的生理作用？

2、植物体处在正常生理条件下有自由基的存在，当遇到不良环境为什么会造成自由基危害？简述其原理。

3、现代植物生理学的进展离不开实验技术和手段的进步，请你根据自己的了解举例（2个）说明何种技术促进什么方面的进展。