

动物学

一、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 物种 (species):
2. 原生动物 (protozoa):
3. 完全变态 (complete metamorphosis):
4. 担轮幼虫 (trochophore):
5. 侧线系统 (lateral line system):
6. 双重呼吸 (dual respiration):
7. 动物区系 (fauna):
8. 原肾管 (protonephridium):
9. 肺泡 (alveolus):
10. 生态位 (ecological niche):

二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 锥虫的营养方式为();利什曼原虫引起的黑热病主要靠()传播;纤毛虫所特有的核现象称为()。
2. 扁形动物是()对称、()胚层、()体腔的低等无脊椎动物。
3. 贝壳的成分主要是()和少量的贝壳素构成。一般分为 3 层, 最外一层为(), 透明、有光泽;中间一层为壳层, 即(), 由方解石构成;最内一层为壳底, 即(), 由霏石构成。
4. 甲壳动物的排泄物主要借助一对()和一对()排出体外。
5. 鳔是鱼体比重的调节器官, 它的机能是通过特有的()分泌气体以及()或()排放气体而控制的。
6. 鸟类唯一的皮肤腺是(), 能分泌油脂保护羽毛不变形, 并可防水。鸟类在繁殖期常各自占有一定的领域, 不许其他鸟类(尤其是同种鸟类)侵入, 称为()现象。
7. 反刍胃一般由 4 室组成, 即瘤胃、()、()和()。

三、问答题 (每题 10 分, 共 60 分)

1. 试述两栖类适应陆地生活的特征及不完善性。
2. 什么是鱼类洄游?可分为几种类型?研究洄游有什么实际意义?
3. 试述羊膜卵的结构特点及其在动物演化史上的意义。
4. 试述腔肠动物门的体壁构造(要求列出主要细胞类型及功能)。
5. 比较软体动物和环节动物结构上的异同。如何看待他们的进化地位?
6. 试述无脊椎动物消化系统的进化过程。

发育生物学

一、名词解释 (每题 4 分, 共 20 分)

1. blastula 和 gastrula
2. primordial germ cell 和 germline stem cell
3. auto-induction 和 embryonic induction
4. preformation 和 epigenesis
5. chromosome diminution 和 X chromosome inactivation

二、简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 简述爪蟾的分类地位及其作为模式生物的优点。
2. 海胆的精子遇到鱼类的卵, 二者能否受精, 为什么?
3. 简述影响细胞核发育全能性的可能因素。
4. 简述动物克隆技术的应用。

三、论述题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 以鱼类为例, 试述性腺的细胞组成及各种细胞在性腺发育中的作用。
2. 近年来, 基因组编辑技术发展迅速, 试谈其科学意义和在发育生物学研究工作中的应用。

环境生物学

一、名词解释 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 微宇宙法
2. 环境税
3. 水十条
4. 共代谢作用
5. 最小有作用剂量
6. 生物放大
7. 生物膜法
8. 被动转运
9. 人工湿地
10. 基因工程

二、简答题 (每题 8 分, 共 40 分)

1. 简述化学污染物对生物的联合作用及其研究方法。
2. 简述环境生物学的发展趋势。
3. 简述地表水生物修复工程技术。
4. 简述酶固定化方法。
5. 微生物对污染物降解与转化的途径有哪些?

三、问答题 (每题 15 分, 共 30 分)

1. 国家先后对太湖、滇池、巢湖等实施了大规模的综合治理, 虽取得了一定的效果, 但尚未达到预期。请谈谈你对湖泊修复长期性艰巨性的理解及治理的建议?
2. 简述环境生物技术在黑臭水体治理中的作用。

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. 物种
2. 似然竞争
3. 原生演替
4. 营养级联效应
5. 集合种群
6. 斑块
7. 人类世
8. 水华
9. 底栖动物
10. 稳态转换

二、简答题 (每题 8 分，共 40 分)

1. 为什么蚊虫不易消灭，而老虎容易灭绝?试用种群生态学原理予以解释。
2. 简述经典生物操纵(biomanipulation)的基本原理，并举例说明。
3. 以任意一类生物的物种多样性调查为例，说明如何确定采集样本的最小数量，其依据是什么?
4. 完整的湖泊生态系统由那几部分组成?简述各部分的功能。
5. 全球变化对湿地生态系统的影响有哪些?

三、论述题 (每题 15 分，共 30 分)

1. 生态系统服务(ecosystem services)包括哪些内容?生态系统服务与生态系统完整性(ecosystem integrity)有什么关系?试以河流生态系统为例进行论述。
2. 假说演绎法是现代科学的主流研究方法，即 $P \cdots \cdots H_{\infty} O_c \rightarrow H_c$ ，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(∞)可检验的陈述(Oc); 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-演绎法设计一项生态学研究(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、验证假说的技术路线、研究目标与研究内容等。

生物化学

一、名词解释 (每题 2 分, 共 16 分)

1. Angiogenesis
2. Autophagy
3. Warburg effect
4. Metastasis
5. Phagocytosis
6. Protein Acetylation
7. Innate immunity
8. Oncogene

二、简答题 (每题 6 分, 共 54 分)

1. 简述 TALEN 技术敲除基因的原理。
2. 简述 CRISPR/Cas9 定点敲除基因的原理。
3. 简述蛋白翻译后修饰的主要方式。
4. 简述病毒感染引发的先天免疫信号传导途径。
5. 简述 Wnt/beta-catenin 信号传导途径。
6. 简述蛋白质泛素化降解过程。
7. 简述细胞坏死(Necrosis)与细胞凋亡(Apoptosis)的差别。
8. 简述单克隆抗体制备的原理和步骤。
9. 简述低氧信号传导途径(Hypoxia)。

三、论述题 (每题 30 分, 共 30 分)

1. 在研究一个新基因的过程中, 发现该新基因的一个主要结合蛋白为低氧信号转导通路的关键因子。试设计一个完整的实验来阐明该基因功能及其分子机制。

微生物学

一、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 感受态 (Competence)
2. 拟核 (Nucleoid)
3. 溶源性细菌 (Lysogenic Bacterium or Lysogen)
4. 缺损病毒 (Defective Viruses)
5. 感染性核酸 (Infectious Nucleic Acid)
6. 防腐 (Antisepsis)
7. 菌落形成单位 (Colony-Forming Units, CFU)
8. 缺壁细菌 (Cell Wall Deficient Bacteria)
9. 富集培养 (Enrichment Culture)
10. 菌丝 (Hypha)

二、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 生产菌种的要求和来源是什么?
2. 简述微生物分类鉴定的特征。
3. 简述常见微生物突变体的表型及分离。
4. 简述二元培养物和微生物二元培养物技术。
5. 影响自身免疫病的主要因素有哪些?

三、论述题 (每题 25 分, 共 50 分)

1. 细菌的生长、繁殖与动、植物有哪些不同?病毒繁殖与细菌有哪些不同?
病毒繁殖可分为哪几个步骤?
2. 微生物在自然界中广泛, 举例介绍其生态学意义何在?

遗传学

一、名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 终止子 (Terminator)
2. 分子伴侣 (Molecular Chaperones)
3. 可变剪切 (Alternative Splicing)
4. RNA 编辑 (RNA Editing)
5. 染色质重塑 (Chromatin Remodeling)
6. 逆转座子 (Retrotransposons or Retroposon)
7. 微小 RNA (MicroRNA)
8. 遗传平衡 (Genetic Equilibrium)
9. 联会 (Synapsis)
10. 移码突变 (Frameshift Mutation)

二、简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 研究发现,特定处理条件下蛋白 X 发生了显著的上调表达,但是在 mRNA 水平上检测发现该基因的表达基本不变。多项研究表明,在高等生物定量蛋白组学和转录组学的整合分析中,蛋白质与 mRNA 的表达水平的相关性并不高,请根据你所学的知识说明造成这种结果的可能的分子调控机制。

2. 请简述蛋白质免疫共沉淀 (Co-Immunoprecipitation)与染色质免疫沉淀技术 (Chromatin Immunoprecipitation, ChIP)的原理以及应用。

3. 什么是表观遗传学?目前已知的表观遗传现象有哪几种?举例说明基因组印迹与癌症发生的关系。

4. 模式生物在研究生物体的遗传规律起着重要作用,大大推动了遗传学的发展,比如:孟德尔在揭示生物界遗传规律时选用豌豆作为实验材料,而摩尔根选用果蝇作为实验材料。试举出至少另外两种模式生物,说明他们在揭示遗传规律中的作用。

三、论述题 (每题 20 分, 共 40 分)

1. 随着转基因技术的飞速发展, 转基因食品(Genetically modified food)正逐渐地被摆上人类的餐桌, 请根据你的遗传学知识谈一谈你对转基因食品安全性的看法(主要考察考生遗传学知识的正确性, 考生对转基因食品的个人立场不影响评分) (20 分)。

2. 2016 年诺贝尔生理学或医学奖授予了日本科学家大隅良典(Yoshinori Ohsumi), 以表彰他在细胞自噬(autophagy)研究领域的杰出贡献。请谈谈你对细胞自噬及其生物学意义的理解?如果在硕士研究期间, 你发现了一个与自噬作用有关的基因, 为深入开展该基因在自噬过程中的分子作用机制, 你拟申请一项国家自然科学基金青年基金, 请简要阐述拟申请课题的研究方案和研究内容及拟解决的科学问题 (20 分)。

植物生理学

一、名词解释 (30 分=15×2 分)

1. 水通道蛋白
2. 蒸腾作用
3. 生物固氮
4. 光合磷酸化
5. 光合抑制
6. 三羧酸循环
7. 呼吸链
8. 能荷
9. 分子伴侣
10. 春化作用
11. CaM
12. TOR
13. microRNA
14. GWAS
15. CRISPR

二、简答题 (每题 8 分，共 40 分，从 6 道题目中选做 5 道题):

1. 请简述蒸腾作用的生物学意义?
2. 请简述光合作用 C-4 途径和 CAM 途径的异同?
3. 植物组织衰老的机制是什么?
4. 干旱对植物有哪些伤害?植物通过哪些方式来适应干旱?
5. 光合色素有哪些种类?并说明它们在植物中的作用。
6. 请解释光呼吸产生的原因?并说明其有什么生理学意义?

三、论述题 (每题 10 分，共 30 分，从 4 道题目中选做 3 道题):

1. 何为细胞的全能型?请论述利用植物细胞的全能型在生产和科研上有什么应用?并举例说明。

2. 请论述植物对多种不良环境交叉适应的生理学机制。

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 。

4. 随着大规模测序技术的进步,越来越多的物种都被进行了基因组测序,大大促进了生物学研究,请论述基因组信息对植物生理学研究能够产生哪些方面的作用?并举例说明。