

中科院水生所 2014 年招收硕士研究生入学考试试题

科目名称：生物学

一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 自身耐受性(self tolerance):
2. 光周期诱导(photoperiodic induction):
3. 获得性免疫 (acquired immunity):
4. 动物极 (animal pole) 和植物极 (vegetative pole):
5. 双受精 (double fertilization):
6. 生物节律 (biological rhythms):
7. 生态位 (ecological niche):
8. 双信使系统 (double messenger system):
9. 镶嵌显性关系(mosaic dominance):
10. 细胞株 (cell strain) 与细胞系(cell line):

二、填空题（每空 1 分，共 30 分）

- 1、生物多样性的三个主要层次是()、()和()。
- 2、溶酶体根据完成其生理功能的不同阶段分为 ()、()和 ()。
- 3、病毒粒子或称病毒体是成熟的或结构完整、有感染性的病毒个体。其结构包括：衣壳粒或衣壳、()和 ()。
- 4、生物体生成 ATP 的方式有 ()、()、()。
- 5、生态系统的基本的功能是 ()、()、()。
- 6、水和其中的离子可以不断的从根外向根内运输，主要途径有二，即 ()和 ()。
- 7、动物的摄取能力提高了，能摄取较大食物颗粒，并能将食物在()研碎，经机械消化、化学消化然后由 ()吸收。
- 8、染色体断裂导致的畸变主要有()、()、()、

()。

9、各类脊椎动物血液循环系统的形态结构属于同一类型，它们是同源器官，它们都是由()、()、()、()和淋巴等部分组成的。

10、在生物进化的历程中影响生物进化的因素很复杂主要有()、()、()和()几个方面。

三、简答题（每题 10 分，共 60 分）

1、脊椎动物演化史上有几大进步事件，随机举出两个进步事件的意义？

2、生态系统中的生产者、消费者和分解者各有什么功能？

3、简述哺乳类跟鸟类能够维持体温恒定的原因。

4、激素对机体的作用可以概括为四个方面，请说明是哪四个方面。并简单介绍激素作用的特点。

5、神经系统的静息电位和动作电位是如何产生的？

6、抗体的作用有哪几种？简要说明之。

四、论述题（每题 20 分，共 40 分）

1、真核生物比原核生物基因表达的复杂性，表现在哪些方面？

2. 比较软体动物和环节动物结构上的异同。如何看待它们的进化地位？

科目名称：遗传学

一、名词解释(每题 2 分，共 20 分)

1. 滚环式复制 (rolling circle replication)
2. 原噬菌体 (prophage)
3. 突变率 (mutation rate)
4. 顺反测试 (cis-trans test)
5. 滑移错配 (slipped mismatching)
6. 载体 (vector)
7. 复等位基因 (multiple gene)
8. 不均一核 RNA (hnRNA, heterogeneous nuclear RNA)
9. 抑癌基因或肿瘤抑制基因 (tumor suppressor gene)
10. 结构基因组(structural genomics)

二、填空题(每空 2 分，共 30 分)

1. 现在用的载体主要有_____、_____、_____、_____、_____及_____等。
2. 根据克隆外源 DNA 的方式，可将载体分为_____和_____两类。
3. 根据癌基因的蛋白质产物的功能可将癌基因分成四类：_____、_____、_____、_____。
4. 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。

三、简答题(每题 15 分，共 60 分)

1. 理解 Genomics, Transcriptomeics, Proteomics 和 phenomics 四个名词，并阐明它们在基因组表达过程中是如何联系在一起？
2. 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？
3. 转座(transposition)与易位(translocation)有什么不同？它们各自有哪些类型？各自有哪些遗传学效应？

4. 转录因子包括什么主要的功能结构域？其主要的结构特点与功能是什么？

四、论述题(每题 20 分，共 40 分)

1. 什么是 Hardy-weinberg 平衡定律, 影响 Hardy-weinberg 平衡的因素有哪些。
2. 什么是表观遗传学, 并比较 DNA 甲基化与组蛋白甲基化的功能差别。

科目名称：生物化学

一、名词解释（共 30 分，每小题 3 分）

1. 同源体蛋白 (isoform):
2. 表位 (epitope):
3. 凝集素 (lectin):
4. 金属酶 (metalloenzyme):
5. 前导肽 (leader peptide):
6. 蛋白质剪接 (protein splicing):
7. RNA 编辑 (RNA editing):
8. 蛋白质组 (proteome):
9. 组蛋白密码 (histone code):
10. G 蛋白偶联受体 (G protein-coupled receptor):

二、填空（共 30 分，每空 1 分）

1. 紫外吸收法 (280nm) 定量测定蛋白质时其主要依据是因为大多数可溶性蛋白质分子中含有 ()、() 和 ()。
2. 抗体又称 ()，是可溶性的 ()。它的两个显著特点是 () 和 ()。
3. 病毒蛋白质的两个主要作用，一是 ()，二是 ()。
4. 用电泳方法分离蛋白质的原理，是在一定的 PH 条件下，不同蛋白质的 ()、() 和 () 不同，因而在电场中移动的 () 和 () 不同，从而使蛋白质得到分离。
5. 蛋白质三维结构的构象特征主要取决于氨基酸的 ()、() 和 ()。
6. 溶菌酶通过水解 () 杀死细菌；青霉素通过干扰 () 的形成，使细菌失去抗渗透能力；磺胺药物是 () 的结构类似物，可抑制细菌生长。
7. 核酸分离纯化过程中特别注意的问题是防止核酸的 () 和 ()，应尽可能保持其在生物体内的 ()。

8. 核外 DNA 主要有()、()和()。
9. ()是维持血糖浓度的主要器官, 可调节()的合成与分解, 饥饿时是糖异生的主要器官。
10. ()是生物能量代谢的通用载体, ()是推动主要生物学过程的能量供体。

三、选择题(共 20 分, 每题 1 分, 请选最佳答案)

1. 免疫球蛋白 IgG 的重链和轻链能用下列哪种试剂分开
A. 尿素 B. 巯基乙醇 C. 胃蛋白酶 D. 木瓜蛋白酶
2. 下列哪种蛋白是水不溶性的
A. 抗体蛋白 B. 血红蛋白 C. 卵清蛋白 D. 骨胶原蛋白
3. 多肽测序时下列试剂中最好的是
A. 丹酰氯 B. 胍 C. 异硫氰酸苯胺 D. 2, 4-二硝基氟苯
4. 侧链含有咪唑基的氨基酸是
A. 半胱氨酸 B. 甲硫氨酸 C. 组氨酸 D. 精氨酸
5. 基因工程技术的创建是由于发现了
A. DNA 连接酶 B. 逆转录酶 C. II 型限制性内切核酸酶 D. 末端转移酶
6. 下列哪一种核酸含稀有碱基较多
A. tRNA B. mRNA C. 线粒体 DNA D. 核 DNA
7. DNA 变性后, 下列那一项变化是正确的?
A. 核苷键断裂 B. 嘌呤环破裂 C. 溶液粘度下降
D. 260nm 波长处的光吸收减少
8. 对于 tRNA 的叙述, 下列哪一项是正确的?
A. 分子量比 mRNA 小 B. 反密码子环有 CCA 组成的反密码子
C. 有些 tRNA 没有氨基酸臂 D. 每种氨基酸都有一种 tRNA 与之对应
9. 泛酸是下列哪一过程的辅酶组成成分:
A. 乙酰化作用 B. 脱羧作用 C. 氧化作用 D. 脱氢作用
10. 酶具有下列哪种能量效应
A. 提高产物能量水平 B. 降低反应活化能

- C. 降低反应自由能 D. 提高反应活化能
11. 哪一组分需要用去垢剂从生物膜上分离?
A. 共价结合的糖类 B. 外周蛋白 C. 嵌入蛋白 D. 膜脂的脂肪酸部分
12. 呼吸链的电子传递体中, 下列哪一组分不是蛋白质:
A. CoQ B. FMN C. Cyt D. NAD⁺
13. 脂肪酸合成时, 将乙酰-CoA 从线粒体转运至胞液的是
A. 乙醛酸循环 B. 柠檬酸穿梭 C. 磷酸甘油穿梭 D. 三羧酸循环
14. 在糖酵解和糖异生作用中都起作用酶是
A. 己糖激酶 B. 丙酮酸激酶 C. 3-磷酸甘油酸脱氢酶 D. 丙酮酸羧化酶
15. 由胆固醇转变而来的维生素是
A. 维生素 A B. 维生素 C C. 维生素 D₃ D. 维生素 E
16. 联结三羧酸循环和尿素循环的是
A. 天冬氨酸 B. 草酰乙酸 C. 天冬氨酸和瓜氨酸 D. 天冬氨酸和延胡索酸
17. 下列哪种药物能抑制病毒 DNA 的复制
A. 氨甲蝶呤 B. 阿糖胞苷 C. 6-巯基嘌呤 D. 5-氟尿嘧啶
18. 下列哪一项不属于逆转录酶的功能
A. 以 RNA 为模板合成 DNA B. 以 DNA 为模板合成 DNA C. 指导合成 RNA
D. 水解 RNA-DNA 杂交分子中的 RNA 链
19. 合成后无需进行转录后加工的 RNA 是
A. rRNA B. tRNA C. 原核细胞 mRNA D. 真核细胞 mRNA
20. 下列关于 H7N9 病毒的描述错误的一项是
A. H 代表血细胞凝集素 B. N 代表神经氨酸酶
C. H 和 N 都是囊膜蛋白 D. H 和 N 都是核蛋白

四、判断题。是(√) 非(×) (共 20 分, 每题 1 分)

1. 蛋白质的三维结构与环境条件有直接关系。
2. 蛋白变性后分子量也随之改变。
3. 蛋白质组中蛋白质的数目有时可以超过基因组的数目。
4. 真核细胞的 DNA 全是线性的, 而原核细胞的 DNA 是环状的。
5. 所有酶抑制剂都直接作用于活性中心。
6. 病毒、原核生物和真核生物 (包括细胞核和细胞器) 都使用完全相同的遗传

密码。

7. 维生素摄入过量会造成中毒症。
8. 蛋白质、糖类和脂类的合成都受基因的直接调控。
9. 肾上腺素能升高血糖。
10. 从结构基因的 DNA 序列可以推出相应的蛋白质序列。
11. 线粒体中脂肪酸的延长是 β -氧化过程的逆反应。
12. 甘氨酸能增加尿中酮体排出量。
13. 热休克蛋白在高温胁迫的细胞中含量更丰富。
14. 两个物种在进化位置上相差越远,则同源蛋白之间的氨基酸残基数目差异越大。
15. 血浆中 LDL 低而 HDL 高的个体易患心血管疾病。
16. 鸟氨酸循环作用部位是肝脏线粒体。
17. 亚油酸和软脂酸是人体内的多不饱和脂肪酸。
18. 巴斯德效应能阐明氧化磷酸化的机制。
19. 与人类健康有关的病毒大多数为 DNA 病毒。
20. 免疫球蛋白具有恒定的 C 端氨基酸序列和可变的 N-末端氨基酸序列。

五、思考题（共 50 分，每题 25 分）

1. 请介绍糖、蛋白质、脂类和核酸代谢途径之间的关系。
2. 某蛋白质在组织中的含量很低,很难分离提纯。目前已知该蛋白质的分子量,且已有其特异的商品化抗体,请设计实验证实组织中含有这种蛋白质?

科目名称：微生物学

一、名词解释（每小题 3 分，共 30 分）

1. 质粒 (Plasmid)
2. 转座因子 (Transposable elements)
3. 细菌接合 (Bacterial conjugation)
4. 立克次氏体 (Rickettsia)
5. 蓝细菌 (Cyanobacteria)
6. 菌株 (Strain)
7. 化学需氧量 (COD)
8. 伴胞晶体 (Parasporal crystal)
9. 血清学诊断 (Serodiagnosis)
10. 败血症 (Septicemia)

二、填空题（每空 1 分，共 20 分）

1. 研究细菌遗传、代谢性能常采用_____时期的细胞。
2. 反硝化作用的最终产物是_____。
3. 原核微生物细胞核糖体大小为_____。
4. 芽孢是芽孢细菌的_____器官。
5. 微生物各营养物质运输的主要方式为_____。
6. 核酸是病毒结构中_____的主要成份。
7. 土壤中固氮菌和纤维素分解菌之间属于_____关系。
8. 拟病毒、_____和_____是目前发现的较病毒更为简单的亚病毒。
9. 鞭毛的化学组分主要是_____。
10. 能与宿主染色体整合的噬菌体基因组称为_____，该细菌称为_____。
11. _____和_____是目前通过直接比较基因组进行生物分类最常用的两种方法。
12. 微生物分类和鉴定的特征包括_____和_____，其中前者对鉴定微生物的系统发育有决定性作用，而后者可作为判断亲缘关系的参考而且对以实用为目的的分类鉴定仍有重要价值。
13. 特异性免疫具有的特点为高度特异性、_____和_____；吞噬细胞的吞

噬过程包括趋化、_____、_____和杀灭四个阶段。

三、选择题（每题选择一个最适合的答案）（每题 2 分，共 30 分）

- 自然界长期进化形成的缺壁细菌是（ ）。
A. 支原体 B. L 型细菌 C. 原生质体 D. 原生质球
- 革兰氏阳性菌细胞壁特有的成分是（ ）。
A. 肽聚糖 B. 几丁质 C. 脂多糖 D. 磷壁酸
- 营养缺陷型菌株是指（ ）的菌株。
A. 有营养不良症的菌株
B. 培养基中缺少某种成分才能生长良好的菌株
C. 培养基中营养成分缺少时获得的菌株
D. 丧失了合成某种营养成分能力的菌株
- 某生物在有氧和无氧时均可生长，并可利用氧，它属于（ ）。
A. 微好氧 B. 好氧 C. 厌氧 D. 兼厌氧
- 决定病毒感染专一性的物质基础是（ ）。
A. 核酸 B. 蛋白质 C. 脂类 D. 糖类
- 半固体培养基中,琼脂使用浓度为（ ）。
A. 0 B. 0.2-0.7% C. 1.5-2.0% D. 5%
- 蓝藻的营养类型为（ ）。
A. 光能自养型 B. 化能自养型 C. 光能异养型 D. 化能异养型
- 下列病原体中属于真核细胞型微生物的是（ ）。
A. 支原体 B. 放线菌 C. 白色念珠菌 D. 细菌
- 受体菌直接摄取供体菌游离 DNA 而获得新的生物学性状的过程称为（ ）。
A. 转化 B. 转导 C. 接合 D. 溶原性转换
- 在废水分析中，大肠埃希氏菌作为（ ）。
A. 水中粪便污染的指示 B. 进行平板计数的常规生物
C. 水中固氮菌数量指示 D. 水中氨基酸含量的尺度
- 下列微生物中，（ ）属于革兰氏阴性菌
A. 大肠杆菌 B. 金黄葡萄球菌 C. 巨大芽孢杆菌 D. 肺炎双球菌
- 深层穿刺接种细菌到试管固体培养基中（ ）。
A. 提供厌氧菌生长条件 B. 除去代谢废物的一个机会
C. 增加氧气 D. 增加钾和钠离子的数目
- 微生物的分离方法中不包括（ ）。
A. 稀释平板法 B. 影印法 C. 划线法 D. 单细胞挑取法

14. 当 DNA 复制时，原来旧的 DNA 双链中的一条（ ）。
- A. 与另外原来旧的 DNA 链结合 B. 断裂为结构单元核苷酸
C. 与一条新的 DNA 链结合 D. 为进行能量代谢转化成糖类分子
15. 被称为腐殖质的土壤物质主要包含（ ）。
- A. 磷酸盐和硝酸盐 B. 无机物质如氧化铁
C. 发酵的酸和碱 D. 耐腐败的有机物质

四. 问答题（共 70 分）

1. 简述影响化学消毒剂作用的因素（10 分）
2. 为什么利用微生物可以进行污染物的净化处理？（10 分）
3. 分析下述 2 种培养基中各组分的作用。（25 分）

A. 麦康凯培养液：蛋白胨 20g，乳糖 10g，牛胆酸盐 5g，NaCl 5g，水 1000ml，pH7.4，加 1% 中性红 5ml，分装于有发酵管的试管，灭菌后备用。此培养基用于肠道杆菌培养。

B. 柠檬酸盐培养基： $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 1g， K_2HPO_4 1g，NaCl 5g， MgSO_4 0.5g，柠檬酸钠 2g，琼脂 18g，水 1000ml，pH6.8，加 1% 溴麝香草酚兰 5ml，灭菌后备用。此培养基用于细菌利用柠檬酸盐试验。

4. 细菌变异在表型上可以体现在哪些方面？试举例说明。（25 分）