

# 华中科技大学

二〇〇五年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 环境微生物学

适用专业: 环境工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

## 一、填空 (30 分, 每题 2 分)

- 1、氧化塘根据供氧情况可以分为\_\_\_\_\_四种类型。
- 2、微生物分类方法主要有\_\_\_\_\_等五种。
- 3、基因工程的 4 个操作步骤为\_\_\_\_\_。
- 4、培养基的类型按成分可分为\_\_\_\_\_二类;  
按物理状态可分为\_\_\_\_\_三类。
- 5、微生物群体生长量的两类测定方法有\_\_\_\_\_。
- 6、沃斯及其同事 1977 年根据对代表性细菌类群的 16S rRNA 碱基序列进行广泛比较后提出了\_\_\_\_\_的概念。
- 7、微生物基因表达的调控方式 \_\_\_\_\_ 两种。
- 8、根据突变导致的表型改变, 突变型可分为\_\_\_\_\_四种。
- 9、影响微生物降解转化的三个生态学因素主要有\_\_\_\_\_。

- 10、根据目前的科学认知水平,原核微生物自然发生基因重组方式主要有\_\_\_\_\_三种;真核微生物自然发生基因重组方式主要有\_\_\_\_\_三种。
- 11、按微生物在废气处理过程中存在的形式不同可将处理工艺系统分为\_\_\_\_\_二种系统,同时具有二种系统特征的典型方式是\_\_\_\_\_。
- 12、生物修复的类型主要有\_\_\_\_\_三种。
- 13、微生物传感器的二种类型是\_\_\_\_\_。
- 14、噬菌体入侵寄主细胞的5个过程是\_\_\_\_\_。
- 15、微生物的营养物质主要分为\_\_\_\_\_等五大类。

## 二、选择(30分,每题1.5分)

- 1、除了( ),其它列举的微生物类群都是古细菌。
- A. 产甲烷细菌群                      B. 还原硫酸盐细菌群
- C. 滑动细菌群                        D. 极端嗜盐细菌群
- 2、原生动物在活性污泥中可能没有的作用是( )。
- A. 促进絮凝作用                      B. 净化作用
- C. 指示作用                            D. 污泥膨胀作用
- 3、SARS 冠状病毒的遗传物资为( )。
- A. 单链 RNA                            B. 双链 RNA
- C. 单链 DNA                            D. 双链 DNA

4、微生物合成作用必须具备的三要素不包括（ ）

- A. 生长因子
- B. 小分子前体物资
- C. 能量
- D. 还原力

5、牛肉膏蛋白胨培养基属于（ ）。

- A. 基础培养基
- B. 选择培养基
- C. 鉴别培养基
- D. 加富培养基

6、微生物细胞吸收有机酸的主要的方式是（ ）。

- A. 单纯扩散
- B. 促进扩散
- C. 主动运输
- D. 基团转位

7、内源呼吸阶段一般是指分批培养时细菌生长阶段的（ ）

- A. 迟缓期
- B. 对数期
- C. 稳定期
- D. 衰亡期

8、DNA 损伤修复中，对形成共价结合的嘧啶二聚体修复属于（ ）

- A. 光复活作用
- B. 切除修复
- C. 重组修复
- D. SOS 修复

9、石油炼油厂废水中酚的降解，其微生物间存在（ ）

- A. 互生关系
- B. 共生关系
- C. 寄生关系
- D. 拮抗关系

10、目前普遍接受的认识是沼气发酵包括（ ）。

- A. 2个阶段 4种菌群
- B. 2个阶段 5种菌群
- C. 3个阶段 5种菌群
- D. 3个阶段 4种菌群

11、病毒大小的测量单位是 ( )。

- A. mm
- B. A
- C. um
- D. nm

12、葡萄糖分解进入三羧酸循环的化学底物是 ( )。

- A. 丙酮酸
- B. 乙醇
- C. 柠檬酸
- D. 乙酰辅酶 A

13、 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ ，微生物作用下的此反应为 ( )。

- A. 氨化作用
- B. 反硝化作用
- C. 硝化作用
- D. 固氮作用

14、除了 ( )，其它描述适合化能异氧菌。

- A. 有机物为能源
- B. 有机物为碳源
- C. 可以还原二氧化碳
- D. 自然界物质转化起决定作用

15、将氨基酸合成为多肽链、蛋白质的过程是( )

- A. 转录过程
- B. 复制过程
- C. 翻译过程
- D. 合成过程

16、以无机氧化物中的氧原子为受氢体的呼吸作用是 ( )。

- A. 好氧呼吸
- B. 分子内无氧呼吸
- C. 分子外无氧呼吸
- D. 内源呼吸

17、下列物质可生物降解性从易到难的排列正确的是 ( )

- A. 脂肪酸、多环芳烃、芳香族
- B. 芳香族、多环芳烃、脂肪酸
- C. 脂肪酸、芳香族、多环芳烃
- D. 芳香族、脂肪酸、多环芳烃

18、SBR 法处理废水类似于细菌培养中的( )

- A. 分批培养
- B. 恒浊培养
- C. 恒化培养
- D. 连续培养

19、目前判断水体富营养化的标准,对于氮来说,为( )

- A.  $>0.2\sim0.3\text{mg/l}$
- B.  $>0.01\sim0.02\text{mg/l}$
- C.  $>10\text{mg/l}$
- D.  $>0.02\sim0.06\text{mg/l}$

20、下列( )情况不属于共代谢作用的情况。

- A. 靠降解其他有机物提供能源
- B. 靠其他微生物协同作用
- C. 分泌酶抑制其他微生物活性
- D. 先经别的物质诱导

三、判断正误,正确写 T, 错误写 F (20 分, 每题 2 分)

- 1、在分子生物学水平上,古细菌和真细菌之间没有显著差别。( )
- 2、发酵最终产物可以得到还原物,也是一种彻底的氧化作用。( )
- 3、微生物降解污染物的一般途径主要是矿化作用,其次是共代谢作用。( )
- 4、水体出现的富营养化现象,在海水中称作水华,在淡水中称为赤潮。( )
- 5、单凭一项微生物致突变试验即可确认致癌物。( )
- 6、化能自养型是微生物的最普遍的代谢方式。( )
- 7、EMP 途径广泛存在于好氧菌,兼性好氧菌和厌氧菌中。( )
- 8、 $\text{BOD}_5/\text{COD}$  的比值越大,表明该物越易生物降解。( )
- 9、病毒细胞衣壳的组成成分主要是蛋白质。( )

10、在某些通气情况下,仍然可以看到有反硝化作用进行。 ( )

#### 四、问答 (70 分, 每题 5 分)

- 1、简要归纳环境微生物学的主要研究任务与内容。
- 2、菌种保藏的基本原理是什么? 常用的菌种保藏方法有哪些?
- 3、微生物将产生的能量转化为 ATP 的途径有哪几种? 分别主要存在于什么作用中?
- 4、当今已研发了哪些环保型微生物制剂品种? 菌种选育中, 简述几种人工构建新菌株方法及原理?
- 5、何谓可生物降解性? 简介其主要测定方法。
- 6、请简述活性污泥法降解有机物的微生物学过程。
- 7、请通过 A/O 工艺来说明生物脱氮的基本原理。
- 8、堆肥和卫生填埋的微生物作用过程分别是哪四个阶段?
- 9、何谓生物修复? 试举二例说明实际应用。
- 10、画出氮循环的基本图式, 并说明微生物在自然界的氮循环中的作用和意义。
- 11、何谓指示菌? 粪便污染指示菌的理想条件是哪些及目前首选的是哪些菌群?
- 12、从哪些条件可以说明土壤是微生物生活的良好环境?
- 13、概述无机元素循环与转化的一般途径。
- 14、为什么说 PCR 技术在环境微生物的分析监测领域有着不可替代的优势?