

机密★启用前

## 青岛理工大学 2016 年硕士研究生入学试题

科目代码： 806 科目名称： 环境微生物学

注意事项：1. 答题必须写明题号，所有答案必须写在答题纸上。写在试题、草稿纸上的答案无效；2. 考毕时将试题和答题纸一同上交。

### 一、 辨别正误（每题 2 分，共 20 分）

- 1、酵母菌属真核微生物，用二分裂法繁殖。
- 2、 $\text{NAD}^+$ 是辅酶 A。
- 3、氨氧化细菌在无氧条件下能够将氨氧化为亚硝酸盐，同时导致 pH 下降。
- 4、巴斯德的肺炎链球菌转化实验证明了核酸是生物遗传变异的物质基础。
- 5、果糖可同时作为部分微生物生长的碳源和能源。
- 6、硫酸盐还原菌是化能自养型细菌，以氧气作为电子受体进行的无氧呼吸。
- 7、立克次氏体最早是由我国科学家科汤飞凡分离纯化出来的。
- 8、褐藻是能进行光合作用，有鞭毛，无细胞壁结构的真核微生物。
- 9、纤维素酶和脂肪酶均属同分异构酶类。
- 10、青霉的蛋白质合成场所是核糖体，属 70S 型核糖体。

### 二、 填空题（每空 2 分，共 20 分）

- 1、固氮菌能将空气中（1）转化为铵盐。
- 2、催化丙酮酸转化为乳酸是（2）类型的酶。
- 3、（3）国科学家科赫最早建立了微生物学研究的一系列实验方法，并且分离出结核分枝杆菌。
- 4、说出进行微生物实验所需的 4 种基本仪器设备（4）、（5）、（6）和（7）。
- 5、亚硝酸盐氧化细菌能够将亚硝酸盐转变为（8）。
- 6、养殖水体中主要有毒物质是（9）和（10）。

### 三、 选择题（每题 2 分，共 20 分）

- 1、催化苹果酸转化学草酰乙酸的酶是一种（ ）。  
A.水解酶                      B.氧化还原酶                      C.同分异构酶                      D.裂解酶
- 2、下列属于光能无机营养型的微生物是（ ）。  
A.紫硫细菌                      B.光合细菌                      C. 酵母菌                      D.乳酸菌
- 3、用于硫酸盐还原菌计数的常用方法为（ ）。  
A.平板菌落计数法                      B.MPN 法                      C.血球计数板法                      D.滤膜法
- 4、下列有机物中最难被微生物降解的是（ ）。  
A.蛋白质                      B.木质素                      C.脂肪                      D.核酸
- 5、液体培养基的常用灭菌方法是（ ）。  
A.火焰灭菌                      B.干热灭菌                      C.高压蒸汽灭菌                      D.间歇灭菌
- 6、1 分子 ADP 含有（ ）个高能磷酸键。  
A.1                      B.2                      C.3                      D.4
- 7、实验室用来培养大肠杆菌的培养基是（ ）。  
A.牛肉膏蛋白胨培养基                      B.伊红美蓝培养基  
C.高氏一号培养基                      D.麦芽汁培养基
- 8、BIP 指数在（ ）范围内，水体属严重污染水。  
A.0~8                      B.8~20                      C.20~60                      D.60~100
- 9、在饮用水水质分析中，总大肠菌群作为（ ）。  
A. 水中病原菌数量指示菌                      B.水中异养菌数量的指示菌  
C. 水中粪便污染的指示菌                      D.指示水中有机污染物含量
- 10、铜色微囊藻在分类学上属（ ）。  
A.蓝藻                      B.绿藻                      C.红藻                      D.褐藻

#### 四、名词解释（每题 4 分，共 20 分）

- 1、聚合酶链式反应
- 2、生物膜法
- 3、三域系统
- 4、鉴别培养基
- 5、产甲烷菌

#### 五、用线将微生物学名和相应的中文名称连接起来（10 分）

- |                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| 1、 <i>Bacillus subtilis</i>        | 大肠杆菌    |
| 2、 <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | 金黄色葡萄球菌 |
| 3、 <i>Staphylococcus aureus</i>    | 酿酒酵母    |
| 4、 <i>Pseudomonas</i>              | 枯草芽孢杆菌  |
| 5、 <i>Escherichia coli</i>         | 假单胞菌属   |

#### 六、简答题（每题 5 分，共 20 分）

- 1、生活污水中含氮污染物主要有哪些？它们是如何被去除的？参与的主要微生物类群有哪些？
- 2、1 分子葡萄糖经过糖酵解、三羧酸循环被彻底氧化分解，在原核生物产生多少分子的 ATP？说明和 ATP 产生相关的重要反应步骤。
- 3、由于某地地下水中总氮含量较高，为此设计一种工艺进行处理，该工艺采用厌氧生物膜法，并向处理系统中投加少量甲醇。请分析水中的污染物可能是什么？该工艺的工作原理是什么？投加甲醇起什么作用？
- 4、简述活性污泥丝状膨胀的机理和对策。

#### 七、问答题（每题 20 分，共 40 分）

- 1、设计一个从环境中分离筛选纤维素酶高产菌株的实验方案，要求写出一般步骤、每步的目的及注意事项？对分离得到菌株，你准备从哪些方面着手对其进行深入研究？如何进一步提高其纤维素酶产量？
- 2、下图是一个污水处理的工艺流程图，请结合该图回答以下问题：  
(1) 该工艺名称是什么？ (2) 说明该处理工艺工作原理及各段的主要微生物

类群及特点。(3) 为什么要把缺氧段放在最前端？为什么要把好氧脱碳放在好氧硝化反应的前端？(4) 在哪个阶段 pH 会下降，需要加碱？(5) 硝化菌世代周期长，容易从活性污泥系统中被洗掉，如何解决？

