

# 汕头大学 2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：842

科目名称：微生物学(理学)

适用专业：生物学

## 考生须知

答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不得分！请用黑色字迹签字笔作答，答题要写清题号，不必抄原题。

### 一、名词解释（8 小题，每小题 4 分，共 32 分）

1. 同步培养
2. 变构调节
3. 发酵
4. 营养缺陷型
5. Ti 质粒
6. 中断杂交
7. 水平基因转移（Horizontal gene transfer, HGT）
8. 共位群（guild）

### 二、填空题（23 空，每空 1 分；共 23 分）

1. 很多科学家认为最早的生命形式是 RNA 生命，当时的 RNA 具有执行\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种功能。
2. 蓝细菌的细胞中有两种结构变化的细胞质结构，一种是\_\_\_\_\_，其功能是维持菌体的浮力，是菌体停留在水中光密度最利于光合作用的位置；另一种是\_\_\_\_\_，其与相邻的营养细胞相连，进行物质交换，光合作用的产物从营养细胞进入此类细胞，而\_\_\_\_\_的产物从此类细胞进入营养细胞。
3. 带有非整合态 F 质粒的大肠杆菌细胞称为 F<sup>+</sup>，F 质粒已整合进染色体的细胞称为\_\_\_\_\_；两者皆为供体细胞，其中后者与 F<sup>-</sup>细胞接合后，会产生一个\_\_\_\_\_细胞和一个\_\_\_\_\_细胞。
4. 基因表达过程中发生的各种调节方式通称基因表达调控。基因表达调控包括转录水平调控、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 在微生物学中已经发明了一些染色方法用于自然样品中微生物定量，通用的染料包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等，其中\_\_\_\_\_用于活体染色，可以区分活细胞和死细胞。
6. 微生物介导的氮循环过程包括硝化、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
7. 请写出以下微生物的中文名称：*Mycobacterium tuberculosis*\_\_\_\_\_；*Staphylococcus aureus*\_\_\_\_\_；*Coronaviruses*\_\_\_\_\_。

# 汕头大学 2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

8. 甲型流感病毒根据其表面的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的结构和基因特性可分成不同的亚型, 常以流行形式出现, 引起世界性流感大流行。

## 三.判断题 (10 题, 每题 1.5 分, 共 15 分)

1. 次表层起源假说 (Subsurface Origin Hypothesis) 认为磷是生命出现的关键物质, 小分子有机物质和磷在蒙脱石的催化下形成了最原始的 RNA。()
2. 古菌中存在反向促旋酶, 能够阻止高温条件下 DNA 自发解螺旋, 这是古菌适应高温条件的一种策略。()
3. 影印平板 (Replica plating) 法是 Lederberg 夫妇在 1952 年建立的一种利用细菌的突变检验化合物是否具有致癌性的一种方法。()
4. 海洋中原核生物数量随深度减少。其中, 水深 1000 m 以上时细菌为优势群体, 而深水区古生菌相对数量与细菌持平甚至占优。()
5. 在细菌鉴定中, G+C% 是一个很重要的判定标准, G+C% 相似度大于 95% 认为是同种细菌。()
6. 根据核糖体 RNA 将生物分为三域, 包括原核生物域、真核生物域和古菌域。()
7. 微生物中的原生动物、真菌和细菌被认为是真核生物。()
8. 感受态的细菌是转化中提供 DNA 给受体菌的细菌。()
9. 巴斯德消毒法是一种防腐的方法, 如牛奶、啤酒和果汁, 但没有灭菌效果。()
10. 紫色细菌和绿色细菌是厌氧的细菌, 它们在无氧的条件下进行光合作用。()

## 四.选择题 (6 题, 每题 2 分, 共 12 分)

1. 在下列微生物中 ( ) 能进行不产氧的光合作用。  
A. 链霉菌  
B. 蓝细菌  
C. 紫硫细菌  
D. 大肠杆菌
2. 从生态学层面由低到高对微生物进行分类的顺序是 ( )  
A. 细胞、种群、共位群、群落  
B. 细胞、种群、群落、共位群  
C. 细胞、共位群、种群、群落

# 汕头大学 2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

D. 细胞、共位群、群落、种群

3. 根瘤菌侵染植物根部形成根瘤的过程是 ( ) ?

- A. 接触、侵染根毛、形成类菌体、分泌 nod 因子、形成成熟根瘤；
- B. 接触、分泌 nod 因子、形成类菌体、侵染根毛、形成成熟根瘤；；
- C. 接触、侵染根毛、分泌 nod 因子、形成类菌体、形成成熟根瘤；
- D. 接触、分泌 nod 因子、侵染根毛、形成类菌体、形成成熟根瘤。

4. 下列病毒中，哪一类病毒在复制时需要依赖于 RNA 的 DNA 多聚酶？ ( )

- A. (+) 链 RNA 病毒
- B. (-) 链 RNA 病毒
- C. 双链 RNA 病毒
- D. 反转录病毒

5. 下列哪种方法可以用来灭菌抗生素溶液（对热及辐射均敏感）？ ( )

- A. 巴斯德消毒
- B. 干热灭菌
- C. 膜过滤除菌
- D. 紫外线处理

6. 最适合测定代时 (generation time) 的细菌生长周期是 ( )

- A. 迟滞期
- B. 对数生长期
- C. 稳定生长期
- D. 衰亡期

## 五、简答题 (6 题，每题 8 分，共 48 分)

1. 转导是细菌原核生物遗传物质交换的一种方式，有两种不同的方式，请问这两种不同转导方式是什么，两者的区别是怎样的？
2. 为什么 rRNA 基因在系统发育研究中是比蛋白质好的分子？常用于真核生物和原核生物系

# 汕头大学 2021 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

统发育研究的 rRNA 基因分别是什么？

3. 简述双组份调控系统（two-component regulatory system）的组成和调控过程？
4. 微生物基因工程的核心内容是基因重组、克隆和表达，试述微生物基因工程的基本操作过程。
5. 生物成分按其在生态系统中的作用可分为生产者、消费者和分解者。请问，微生物作为分解者，在生态系统中的作用是什么？
6. 目前普遍认为，嗜热古菌可能是地球早期的生命形式。请问支持这一观点的证据有哪些？

## 六、论述题（二选一，共 20 分。两题均作答按照得分高的计分）

1. 细菌通常需要调控许多不同基因，以应对环境变化，这种通过不调节多个不同基因的表达来对环境信号做出应答的调控机制成为全局调控系统（Global control system）。分解代谢物阻遏（Catabolite repression）是细菌全局调控的一种机制，请简述什么是分解代谢物阻遏，并以乳糖操纵子为例阐述其全局调控的过程。
2. 科学界认为，研究 6000 米以下的深海区域是探索包括生命起源和地球演化在内的重大科学问题的必然要求，而进入大洋深渊开展科考并获得科学研究样本是深入推进相关研究、作出原始和基础性贡献的重要条件和优势。2020 年 11 月 10 日 7 时 42 分，我国自主研发的“奋斗者”号载人潜水器在马里亚纳海沟成功下潜突破 10000 米，创下中国载人深潜新的深度纪录。如果你是该科研团队中负责微生物研究的核心成员，请设计实验研究马里亚纳海沟微生物群落的组成及功能。