

# 汕头大学 2022 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. 溶源转变
2. 厌氧呼吸
3. 内共生假说
4. 科赫法则
5. 生物膜/生物被膜
6. Ti 质粒
7. 稳定同位素探针技术
8. 转化

### 二、填空题（23 空，每空 1 分；共 23 分）

1. 1347 年，一场由\_\_\_\_\_（黑死病）引起的瘟疫几乎摧毁了整个欧洲，有三分之一的人（约 2500 万人）死于这场灾难。
2. 生长因子是指微生物需用量很少，自身不能合成，需要从外界摄取的一类营养物质，微生物的生长因子主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等几类。
3. 请写出以下微生物的中文名称：*Pseudomonas aeruginosa* \_\_\_\_\_； *Actinomyces* \_\_\_\_\_。
4. 描述烈性噬菌体生长规律的实验曲线称为\_\_\_\_\_，主要反映不同噬菌体的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 20 世纪 70 年代后期，美国伊利诺伊州大学的 C. R. Woese 等人依据两类核糖体小亚基 RNA (SSU rRNA) 基因，即\_\_\_\_\_基因和\_\_\_\_\_基因的寡核苷酸测序，提出了三域学说，将地球上的生命形式划分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三个域。
6. \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_是不同肠道细菌（enteric bacteria）发酵葡萄糖的两种发酵类型，可用于肠道细菌的分类。其中，\_\_\_\_\_能够产生更多的酸性物质，而\_\_\_\_\_产气量更高。
7. 固氮酶是植物根际微生物催化气态氮成为无机态氮的关键酶，根际微生物产生豆血红蛋白，起到\_\_\_\_\_的作用，使根际保持\_\_\_\_\_状态利于固氮酶发挥作用。
8. 二元调控系统是细菌中跨膜的信号转导系统，“二元”指\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，分别用于感知胞外信号和调节胞内基因的表达。

# 汕头大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

## 三、判断题 (10 题, 每题 1.5 分, 共 15 分)

1. 所有的培养基都是选择性培养基。( )
2. 同一种微生物在不同类型的培养基上可形成不同特征的菌落。( )
3. 革兰氏阳性菌的细胞壁, 不仅厚度比阴性菌的大, 而且层次多, 成分复杂。( )
4. 发酵作用的最终电子受体是有机化合物, 呼吸作用的最终电子受体是无机化合物。( )
5. 四环素能抑制细菌细胞壁的合成, 青霉素能抑制细菌蛋白质的合成。( )
6. 地球上最早产生氧气的生物是蓝细菌, 而不是真核藻类。蓝细菌产生的氧气使原始地球由还原态变为氧化态, 并造就了氧气含量较高的大氧化事件。( )
7. 趋磁细菌能够合成磁小体, 在细胞内整齐排列。趋磁细菌通过磁小体调节其在水体中的位置, 寻找最佳生境。( )
8. 筛选和选择是获取细菌突变株两种重要的方法。选择, 是从群体中观察所有细胞, 从中挑选出突变株; 而筛选是在特定培养条件中使突变株成为优势株或唯一生长的菌株。( )
9. Ames 检测是检验某种化学物质是否有致癌性的一种手段, 如果某化合物能够使沙门氏菌产生回复突变, 则该物质不具有致癌性。( )
10. 肠道菌群可以“遗传”, 来自母亲的菌群“遗传”对后代的健康(比如肥胖)起十分重要的作用。( )

## 四、选择题 (6 题, 每题 2 分, 共 12 分)

1. 化能自养微生物的能量来源于 ( )。
  - A. 有机物
  - B. 还原态无机化合物
  - C. 氧化态无机化合物
  - D. 日光
2. 以下病毒中在细胞核内复制的是 ( )。
  - A. 腺病毒
  - B. 痘病毒
  - C. 小 RNA 病毒
  - D. 嗜肝 DNA 病毒

# 汕头大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

3. 对活的微生物进行计数，最准确的方法是（）
- A. 比浊法
  - B. 显微镜直接计数
  - C. 干细胞重量测定
  - D. 平板菌落计数
4. 下列微生物的染色方法中，分别能够识别细胞转录活性和区分死活细胞的方法是（）。
- A. 吖啶橙染色、碘丙啶-荧光素双醋酸酯染色
  - B. DAPI（4',6-二脒基-2-苯基吡啶）染色、SYBR Green 染色
  - C. 吖啶橙染色、DAPI（4',6-二脒基-2-苯基吡啶）染色
  - D. SYBR Green 染色、碘丙啶-荧光素双醋酸酯染色
5. 反刍动物的胃，如牛胃，一般由四部分组成。其中，共生微生物发挥作用的部分和真正的酸性胃分别是（）。
- A. 网胃、重瓣胃
  - B. 瘤胃、皱胃
  - C. 网胃、皱胃
  - D. 重瓣胃、瘤胃
6. 支原体的细胞膜中含有一般原核微生物所没有的\_\_\_\_\_，所以即使缺乏细胞壁，其细胞膜仍具有较高的机械强度。
- A. 肽聚糖
  - B. 磷脂酸
  - C. 甾醇
  - D. 胞壁酸

## 五、简答题 (6 题，每题 8 分，共 48 分)

1. 举例说明微生物的营养类型有那些，其划分依据是什么？
2. 什么是微生物的初级代谢和次级代谢，二者关系如何？
3. 什么是冠状病毒？请以 COVID-19 为例，解释一下为何人群中特别容易引起大流行且难以控制。
4. 接合（conjugation）是细菌遗传物质交换的一种方式，请以 F 质粒介导的接合为例，简述细菌接合的主要特征及接合后受体细胞的特征变化。
5. 请简述豆科植物根际微生物形成根瘤的过程。

# 汕头大学 2022 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

6. 2021 年 4 月 28 日，深圳大学高等研究院李猛教授课题组在《Nature》发表了题为“阿斯加德古菌的多样性及其与真核生物的关系”的研究长文，将古老的阿斯加德古菌新分支以中国古典名著《西游记》中大闹天宫的齐天大圣为名，命名为悟空古菌（Wukongarchaeota）。很多古菌生活在极端条件下，特别是有些嗜热古菌能够生活在 100℃左右的高温下，请简述这些嗜热古菌的耐热机制是怎样的？

## 六、论述题（20 分）

“富集培养（Enrichment culture）”和“宏基因组技术（Metagenomics）”是现代微生物研究的两种重要手段，两者结合使用可以很好揭示环境中微生物的功能和多样性。请阐述两种方法的概念，并应用两种技术设计实验：1）研究苯甲酸污染环境中微生物的组成；2）获得能够有效降解苯甲酸的菌株。