

汕头大学 2019 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

适用专业：生物化学与分子生物学

考生须知

答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不得分！请用黑色或蓝色钢笔（或签字笔、圆珠笔）作答，答题要写清题号，不必抄原题。

一、名词解释（每小题 4 分，共 32 分）

1. 生长因子
2. 生物膜
3. 核糖开关
4. 群体感应
5. 普遍性转导
6. 一步生长曲线
7. 发酵
8. 三域学说

二、填空题（每空 1 分，共 25 分）

1. 细菌进行革兰氏染色的一般步骤为，先经碱性染料_____染色，再经碘液媒染后，用酒精脱色，脱色后再用_____进行复染。此方法可把细菌分为两大类，细胞染紫色为_____，染红色为_____。
2. 地衣是一种_____与_____共同生活在一起，互相提供对方无法合成但必须的营养元素而形成的共生体。
3. 细菌的三种膜运输系统包括_____，_____和_____，其中_____运输前需要对底物进行修饰。
4. 化能异养型微生物通过_____和_____方式获得能量；光能营养型微生物在光照下通过_____的方式获得能量。
5. 批量培养的典型生长曲线可分为以下四个时期：_____，_____，_____和_____。

汕头大学 2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

6. 利用稀释涂平板法对土壤样品进行计数, 将 5 g 土壤溶于 45 ml 无菌水中, 然后逐级稀释, 取 10^{-3} 、 10^{-4} 、 10^{-5} 三个梯度的菌液各 100 μl 涂布平板, 在 10^{-5} 稀释度的平板中得到 114 个细菌菌落, 其中不同形态的菌落 25 种。那么, 每 g 土壤中约有 _____ 种细菌, 细菌的总数目约为 _____ 个。

7. 植物根际微生物所产生的 _____ 能够起到“氧缓冲液”的作用, 使根际保持低氧状态利于固氮酶发挥作用。

8. 请翻译下列微生物学的常用名词:

Archaea _____; CFU _____; Cyanobacteria _____;
Genome _____; Metatranscriptomics _____.

三、判断题 (每题 1.5 分, 共 15 分)

- 1、蓝细菌 (Cyanobacteria) 又叫蓝藻、蓝绿藻, 能进行光合作用、是最简单、最原始的一种藻类, 属于最原始的真核生物。()
- 2、低剂量照射紫外线, 对微生物几乎没有影响, 但以超过某一阈值剂量的紫外线照射, 则会导致微生物的基因突变。()
- 3、在自然界清洁淡水水体中因为存在丰富的无机物质, 所以存在自养微生物, 但是由于缺乏无机物质, 因此很少存在异养性微生物。()
- 4、通过 Ames 检测, 不能使沙门氏菌产生回复突变的物质则不具有致癌性。()
5. 深海 (>1000 米水深) 细菌的共有特点是耐压 (嗜压或极端嗜压), 但不一定嗜冷, 有些甚至可以是嗜热菌。()

汕头大学 2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

6. 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。（）
7. 叶酸对早期发育的婴儿具有重要的作用，这类物质包括人类在内的高级动物不能合成，而细菌可以合成。（）
8. 类病毒是裸露的，仅含一个单链环状低相对分子质量 DNA 分子的病原体；朊病毒是一类能侵染动物并在宿主细胞内复制的小分子无免疫性疏水蛋白质，与类病毒相反，朊病毒不具有核酸物质，只有蛋白质。（）
9. 乳糖操纵子模型是一种典型的转录正调控，麦芽糖操纵子是一种典型的转录负调控。（）
10. 脂多糖属于一种典型的内毒素，而溶血素是一种典型的外毒素。（）

四、选择题（每题 2 分，共 10 分）

1. 下列关于原核生物细胞壁的描述正确的是（）：
- A. 革兰氏阳性菌细胞壁含有一层较厚的肽聚糖层，且结构较革兰氏阴性菌复杂；
 - B. 革兰氏阳性菌细胞壁含有一层较厚的肽聚糖层，但结构不如革兰氏阴性菌复杂；
 - C. 革兰氏阴性菌细胞壁含有一层较厚的肽聚糖层，且结构较革兰氏阳性菌复杂；
 - D. 革兰氏阴性菌细胞壁含有一层较厚的肽聚糖层，但结构不如革兰氏阳性菌复杂；
2. 下列关于葡萄糖发酵的陈述不正确的是（）：
- A. 产生很少的 ATP
 - B. 利用有机分子作为电子受体
 - C. 发酵过程需氧
 - D. 能够生产不同的工业用产品

汕头大学 2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

3. 如果想对一种对热和射线敏感的抗生素类溶液进行灭菌, 应该使用下列哪种物理灭菌方法 ():

- A. 巴氏消毒法
- B. 高压蒸汽灭菌法
- C. 膜过滤法
- D. UV 杀菌

4. 在大肠杆菌接合的过程中, 下列哪种形式会造成染色体基因的频繁转移 ():

- A. Hfr x F⁻
- B. F⁻ x F⁻
- C. F⁺ x F⁻
- D. Hfr x F⁺

5. 乳糖操纵子表达的必须条件是什么 ():

- A. 高乳糖、低葡萄糖
- B. 低乳糖、高葡萄糖
- C. 低乳糖、低 cAMP
- D. 高乳糖、低 cAMP

五、问答题 (每题 8 分, 共 48 分)

1. 简述科赫法则。
2. 简述微生物起源的次表层起源假说 (Subsurface Origin Hypothesis)。

汕头大学 2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

3. 假定现在要你分离一株产淀粉酶的细菌，请你设计一个详细的试验步骤。
4. 细菌的耐药性是怎样产生的？如何避免耐药性的产生？
5. 微生物的代谢调控的方式包括哪些？各自的机理是怎样的？
6. 为什么细菌在自然环境中产生生物膜以适应环境？

六. 论述题（20 分，两题任选一题，同时答两题按得分高的一题计算分数）

1、澳大利亚科学家 Ian Stewart 和 Ian R. Falconer 提出“蓝细菌无疑是地球上最成功的生物。”请根据所学知识，简述蓝细菌的主要特征，并讨论其在地球环境的变化、生物进化、物质循环等方面的重要作用。

2、氮元素是生物地球化学循环过程中非常重要的一类元素，在组成生命体的最重要的元素之一。微生物在介导氮元素的生物地球化学循环中起着非常重要的作用。其中，生物固氮是指固氮微生物将大气中的氮气还原成氨的过程，*nifH* 基因是这一类微生物普遍存在的具有固氮功能的基因。请根据你学习过的微生物学知识，设计实验研究 1) 环境中固氮微生物的种类和丰度；2) 分离这些具有固氮功能的菌株。