

北京科技大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 812 试题名称: 微生物学 A (共 4 页)

适用专业: 生物化工

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、解释下列基本概念 (12 分, 2 分/个)

1. 菌胶团; 2. 选择性培养基; 3. 主动运输; 4. 发酵; 5. 菌落; 6 活性污泥法

二、判断题 (16 分, 1 分/题。正确的题目后写“T”、错误的题目后写“F”)

1. 一般情况下, 在酸性介质中细菌表面荷负电。()
2. 只在穿刺线上的细菌是有鞭毛、运动的细菌 ()
3. 微生物的营养物质组成中碳源含量最高。()
4. 放线菌大都是革兰氏阳性菌, 但有少部分为阴性菌 ()
5. 如果放线菌菌落挑起易粉碎, 则该放线菌为能产生大量菌丝体的菌株 ()
6. 基因存在的形式只有质粒。()
7. 细菌细胞结构中, 芽孢为特殊构造。()
8. 古细菌的细胞壁含有肽聚糖 ()
9. 产甲烷菌不能利用蛋白质和糖类产生甲烷。()
10. 一定数量的蓝细菌在水体自净中能起到积极作用。()
11. 后生动物可以食小颗粒有机物。()
12. 病毒具有生命特征, 可以进行自身繁殖和新陈代谢。()
13. 硫化细菌进行代谢时, 其利用的碳源为有机物。()
14. 氧化硫硫杆菌适合于在中性环境生长。()
15. 消毒只能抑制病菌的繁殖。()
16. 微生物利用无机含氮物质的过程称为氨化作用 ()

三、单项选择题 (12 分, 1 分/题)

- 1.用三角瓶在摇床中培养微生物时，装液量应为摇瓶容积的（ ）。
A.10% B.5% C.20% D.30%
- 2.革兰氏染色过程中媒染的化学药剂是（ ）。
A.碘溶液 B.乙醇 C.结晶紫 D.沙黄
- 3.原生动物的营养类型中，以有机物为食的是（ ）。
A.植物型营养 B.全动型营养 C.光能自养 D.以上都不是
- 4.控制营养物质“选择性”进入细胞内部的是（ ）。
A.细胞壁 B.原生质膜 C.荚膜 D.粘液层
- 5.配制培养基时首选的无机盐是（ ）。
A.Na₂SO₄ B.MgSO₄ C.K₃PO₃ D.尿素
- 6.固体培养基中凝固剂琼脂的加入量为（ ）。
A.1.0-2.0% B.0.5% C.5-12% D.3-5%
- 7.营养物质进入细胞时的控制性和选择性取决于下列组分（ ）。
A.荚膜 B.细胞壁 C.粘液层 D.原生质膜
- 8.可以保藏菌种6个月的方法是（ ）。
A.定期移植法 B.砂土保藏法 C.石蜡油封藏法 D.液氮超低温冻结保藏法
- 9.从土壤中采集微生物菌种的深度为（ ）。
A.5-15cm B.5-30cm C.5-20cm D.10-30cm
- 10.微生物的营养物质中速效氮源物质是（ ）。
A.氨基酸 B.硫酸铵 C.胨 D.硝酸钠
- 11.下列营养物质中属于微生物所需的微量元素是（ ）。
A.P B.K C.Mg D.Cu
- 12.活性污泥法中当污水处理效果差时，出现以下微生物（ ）
A.草履虫 B.累枝虫 C.轮虫 D.甲壳虫

四、填空题（33分，0.5分/空）

- 1.德国人柯赫（Robert Koch）在微生物学基本操作技术方面作出了巨大贡献：包括纯培养方法的建立、____（1）____、____（2）____、____（3）____和____（4）____。
- 2.细菌细胞直径为____（5）____，长度为____（6）____。死细菌常用的鉴别染色法为革兰氏染色，若染色后为紫色，则该菌属于革兰氏____（7）____菌。活细菌常用____（8）____染色，能染色的用

- 生物显微镜观测，不能染色的用 (9) 观察。
3. 细菌悬浮液的稳定性有两种类型，一种为稳定型，简称 (10) 型，另一种为不稳定型，简称 (11) 型，当 (12) 型出现在污水处理二沉池时，需要投加 (13) 进行处理，改变活性污泥的 (14)，从而改变沉淀效果，从而达到泥水分离的效果。
4. 微生物机体干物质中有机物占 (15)，无机物占 (16)，测试无机物含量一般采用焙烧的方法进行，焙烧温度为 (17) °C。
5. 革兰氏阳性菌和阴性菌显色不同的原因在于细胞壁中的成分不同，其中阴性菌中不含有的化学成分为 (18)，同时它们的结构不同也是一个原因，其中 (19) 的细胞壁较厚。
6. 产甲烷菌包括 (20) 和 (21) 2 个生理类群。
7. 培养基的配制方法有 (22)、(23)、(24)、(25) 四种。
8. 在实验室用液体培养基培养好氧微生物的方法有：(26)、(27)、(28) 和 (29)。
9. 厌氧处理是一种低运行成本、高效的废水生物处理方法，一般情况下，当废水中 BOD_5 大于 1500mg/L 采用此方法，去除 1kgCOD 能产生 (30) 立方米甲烷，甲烷产量的 (31) 由乙酸分解，(32) 由氢气还原二氧化碳。
10. 组成 DNA 的 4 中碱基是：(33)、(34)、(35) 和 (36)。
11. 污水好氧处理过程活性污泥浓度一般为 (37)、溶解氧浓度一般为 (38)、水体 pH 值一般为 (39)。
12. 原生动物中 (40)、(41)、(42)、伪足是运动和捕食的细胞器。水体污染和水体自净的指示生物是 (43)，常见的有 (44) 和 (45)，其体内血红蛋白的含量与水体 (46) 有关，若水体显红色，则表明该水体 (47)。
13. 构成酶活性中心的 2 个基团分别是 (48) 和 (49)。结合酶分别由 (50) 和 (51) 组成。
14. 有机含硫化合物在好氧微生物作用下分解的最终产物是 (52)，缺氧条件下分解成为 (53) 和 (54)。
15. 废水中有机污染物的污染程度用 (55)、(56)、(57) 表示
16. 细胞膜的化学组成包括 (58) 和膜蛋白，膜蛋白中具有运输功能的蛋白是 (59) 或 (60)，具有酶促作用的蛋白是 (61) 或 (62)。
17. 市政污水除磷过程可描述为 (63)、(64)、沉淀脱磷。
18. 好氧堆肥分为预处理、主发酵、二次发酵，一般情况下，主发酵时间为 (65) 天，二次

发酵时间____(66)天。

五、问答题（63 分，7 分/题）

- 1.培养基在使用过程中如何保持其 pH 值不变？请详细分析 2 种调节方法的原理。
- 2.微生物生长分为哪 4 个时期？每个时期的特点是什么？在实验室进行研究时，可以采用何种简单的测试方法画出微生物的生长曲线？
- 3.某单一菌种在对数期 t_1 时刻的菌数为 A，经过 n 次分裂后， t_2 时刻的菌数为 B。试分别计算出该菌种的繁殖代数（n）、生长速率常数（R）和时代时间（G）。
- 4.请分别描述实验室固体培养基分离微生物方法中稀释倒平板法和平板涂布法的操作步骤，并说明它们之间的异同以及各自能分离出哪种类型的菌种。
- 5.试描述微生物厌氧分解产生甲烷的过程。要求分别以图和文字加以说明。
- 6.A/O 城市污水处理厂沿水流方向（从 O 进水端开始）原生动物是如何分布的？河流、湖泊底泥污染的指示性生物是什么？
- 7.利用微生物净化有机废气有哪四种方法？烟气脱硝的微生物学原理是什么？
- 8.在给水处理工艺中，什么叫生物活性炭工艺？为什么出现了臭氧-生物活性炭工艺？
- 9.基因工程的操作步骤是什么？载体 DNA 应具备的条件是什么？

六、论述题（14 分）

请你设计出从土壤中获取高效降解染料废水（主要有机物污染物为蒽醌）纯菌种的实验室研究方案并加以详细说明。