

华中科技大学

二〇〇四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 环境微生物学

适用专业: 环境工程

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一. 填空 (38分, 每题2分)

- 1、原核微生物细胞膜的功能之一是许多_____的所在地。
- 2、不规则排列积聚的球菌称为_____。
- 3、能形成芽孢的细菌、都是革兰氏染色_____性菌。
- 4、_____模型用来说明微生物细胞膜的结构。
- 5、微生物具有易_____的特点。
- 6、细菌的特殊结构有除芽孢、荚膜及鞭毛外, 还有_____。
- 7、以无机氧化物中的氧原子为受氢体的呼吸作用是_____。
- 8、呼吸作用的本质是_____的统一过程。
- 9、化学渗透假说解释_____。
- 10、_____是河流自净中最有力的生态因素。
- 11、_____是能够生活在许多环境中的微生物。

- 12、没有_____的干预，转导是不可能的。
- 13、革兰氏染色法主要用来_____。
- 14、肽聚糖物质位于细菌的_____。
- 15、酶的活性中心分两个功能部位，一个是_____，另一个是_____。
- 16、葡萄糖分解进入三羧酸循环的化学底物是_____。
- 17、微生物一般要求_____、_____和_____营养元素间有一定的比例关系。
- 18、微生物从糖酵解途径获得_____个 ATP 分子。
- 19、微生物中不表现生长特性的生物体是_____。

二、判断正误，正确写 T，错误写 F（30 分，每题 2 分）

- 1、病毒细胞衣壳的组成成分主要是蛋白质。
- 2、属于纤毛虫纲的原生动物借助鞭毛运动。
- 3、在水域生态系统中光合微生物负责产生新的生物量。
- 4、作为污染指示菌的大肠杆菌是一种 G⁻ 菌。
- 5、原生动物是具有类似动物特征的原核生物。
- 6、新陈代谢的同化作用吸收能量，进化合成反应。
- 7、后生动物是动物界中最低等的单细胞动物。
- 8、微生物双命名法两个组成部分是属名和种的形容词。
- 9、原核生物细胞中的 DNA 发现在染色体和质粒中。
- 10、诱导契合假说帮助解释诱发突变。
- 11、三种碱基决定一个氨基酸的遗传密码。
- 12、病毒的遗传因子可能是 DNA 或 RNA，因此 DNA 不是完全通用的遗传物质。

- 13、革兰氏染色法乙醇脱色步骤后革兰氏阴性菌呈现无色。
- 14、贮存在DNA中的信息是指碱基的顺序。
- 15、米氏常数 K_m 值越大，表示酶与底物的反应越趋于完全。

三. 单选题 (30 分, 每题 2 分)

1、证明DNA是遗传物质的肺炎球菌转化实验和T2噬菌体感染实验中主要论点论据是 ()。

- a、DNA突变导致毒性丧失
- b、生物体吸收外源DNA改变了其遗传潜能
- c、从被感染的生物体内重新分离得到DNA
- d、DNA是不能在生物体间转移的

2、原核生物细胞膜的两个主要成分是 ()。

- a、核酸和糖类
- b、ATP 和肽聚糖
- c、蛋白质和脂类
- d、ADP 和 RNA

3、双链DNA中的碱基对有 () 组成。

- a、A—U
- b、G—T
- c、C—G
- d、C—A

4、下列微生物中，属于后生动物的是 ()。

- a、钟虫
- b、轮虫
- c、太阳虫
- d、变形虫

5、 $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO} \rightarrow 1/2\text{N}_2$ ，微生物作用下的此反应为 ()。

- a、氨化作用
- b、反硝化作用
- c、硝化作用
- d、固氮作用

6、消灭病原微生物的手段叫 ()

- a、消毒
- b、杀死有机体
- c、无害化
- d、灭菌

7、间接计数法是测定细菌的 ()。

- a、活菌数 b、原生质总量 c、总菌数 d、死菌数

8、病毒大小的测量单位是 ()。

- a、mm b、A c、um d、nm

9、好氧细菌要求氧化还原电位 E 在 ()。

- a、-0.1v b、0.1~0.3v d、0.3~0.4v d、>0.4v

10、tRNA 参与的反应有 ()。

- a、转录 b、翻译 c、反转录 d、b 和 c

11、氧化塘中藻类与细菌之间的关系为 ()

- a、共生 b、互生 c、拮抗 d、寄生

12、代谢过程为了产生 ATP，所有下面的物质都是需要的，除了 () 之外。

- a、二磷酸腺苷分子 b、能量
c、磷酸基 d、DNA 和 RNA

13、代谢中如发生还原反应时，()。

- a、从底物分子丢失电子 b、获得大量能量
c、电子加到底物分子上 d、底物分子被氧化

14、紫外线辐射主要作用于微生物的 ()。

- a、DNA b、蛋白质 c、细胞壁 d、细胞膜

15、以基质氧化后的中间产物为受氢体的呼吸作用是 ()。

- a、发酵 b、好氧呼吸
c、分子外无氧呼吸 d、内源呼吸

四、简答题（52分，每题4分）

- 1、为什么具有芽孢的细菌能够抵抗不良的环境？
- 2、请用大肠杆菌中降解乳糖为例（画出示意图）说明操纵子学说。
- 3、为什么要选用大肠菌群细菌作为水受粪便污染的卫生标准？
- 4、细菌对营养物质的吸收方式有哪几种？
- 5、对细菌生长影响的环境因素有哪些？
- 6、为什么湿热比干热灭菌优越？
- 7、什么叫岛屿生物平衡模型？有何应用？
- 8、污水深度处理为何要脱氮除磷？
- 9、说明分批培养和恒化培养的原理应用于废水或垃圾处理工艺的例子。
- 10、简述好氧高温堆肥的机理及参与的主要微生物有哪些？
- 11、废气的微生物净化装置应用较多的是哪种？废气和废水的微生物处理有何相同点？
- 12、好氧活性污泥的组成是什么？简述其净化废水的机理。
- 13、举例（至少三例）说明微生物学新技术在环境工程中的应用。