

中国科学院大学

2020 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

科目名称：微生物学

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

一、 名词解释（每题 4 分，10 题共 40 分）

1. 条件致死突变型
2. 兼性厌氧菌
3. 操纵子
4. 三界系统
5. 拟核
6. 内生孢子
7. 缺损病毒
8. 毒力
9. 代谢组
10. 厌氧发酵

二、选择题（每题 2 分，共 10 题，合计 20 分，均为单选题。请在答题纸上标明题号，答案写在题号后）

1. 下列选项与有性繁殖没有关系的是（ ）
A. 子囊孢子； B. 子实体； C. 分生孢子； D. 减数分裂
2. 酿酒酵母菌中不存在（ ）
A. 操纵子； B. 内含子； C. 出芽繁殖； D. 线粒体
3. 一份土壤样品经过 60 摄氏度 30 分钟处理，最容易死亡的是（ ）
A. 菌核； B. 厚垣孢子； C. 菌丝； D. 芽孢
4. 关于朊病毒基本性状描述正确的是（ ）
A. 朊病毒是 DNA 病毒； B. 朊病毒是负链 RNA 病毒；

- C. 朊病毒是具感染性的蛋白质； D. 朊病毒不能增殖
5. 以下不属于免疫诊断学技术的是（ ）
- A. 凝集反应； B. 沉淀反应； C. 酶免疫测定； D. RT-PCR
6. 关于抗原-抗体反应描述正确的是：（ ）
- A. 抗原-抗体的结合通常是高亲和力的；
- B. 抗体结合抗原可以改变抗原的特性；
- C. 抗体结合抗原与生长激素受体结合生长激素有本质的区别；
- D. 抗体只可以单价或双价结合抗原
7. 抗生素两性霉素（amphotericin B）可以通过靶向细胞膜系统中的甾醇来发挥作用，所以可以用作控制下列微生物（ ）
- A. 真菌； B. 革兰氏阳性菌； C. 革兰氏阴性菌； D. 螺原体
8. 下列哪种孢子不属于有性孢子（ ）
- A. 接合孢子； B. 分生孢子； C. 子囊孢子； D. 担孢子
9. 与真菌相比，细菌一般不含以下特征（ ）
- A. 细胞壁； B. 内膜系统； C. 质膜； D. 细胞核
10. 芳香族氨基酸包括色氨酸、酪氨酸和苯丙氨酸，它们都是由（ ）途径产生的前体衍生而来。
- A. 糖酵解； B. 三羧酸循环； C. 磷酸戊糖； D. 分支酸

三、填空题（每题 2 分，共 20 分。请在答题纸上标明题号，答案写在题号后）

1. 大肠杆菌在液体培养过程中，会出现细胞数量快速增加的阶段，这个阶段中在其生长曲线中属于_____期。随着培养时间延长，培养基中大肠杆菌细胞的数量不再增加，也不减少，这个阶段中在其生长曲线中属于_____期。
2. 某基因编码区序列中丢失了两个碱基，会形成_____突变；如编码区出现碱基置换，但所编码的蛋白质的氨基酸序列没有发生任何变化，这种突变属于_____突变。
3. 将微生物去除的方法有很多。对于牛奶，通常是将牛奶加热到 62-65℃，保持 30 分钟，从而杀灭其中绝大部分的病原微生物，这种方法为_____，这种方法和煮沸灭菌法同属于_____。
4. 某人拟测定一土壤样品中可培养微生物的数量，若采用间接计数方法，主要可用的方法包括_____和_____。
5. 机体的病毒感染根据感染过程、症状和病理变化发生的主要部位，可以分为_____和_____。

6. 细菌毒素按其来源、性质及作用的不同,可以分为_____及_____。
7. IgG 抗体分子是由两两对称的 4 条多肽链通过二硫键和非共价键连接而成的,其中两条长的多肽链称为_____,两条短的多肽链称为_____。
8. 细菌核糖体的 rRNA 一般包括 5S rRNA、_____和_____三类。
9. 大多数细菌都是通过_____进行运动的,而细菌间的结合是由必需的附属结构_____来进行的。
10. 真核生物的核糖体均为 _____S,可以游离于细胞质中或者结合在_____ (细胞器)上。

四、简答题 (每题 8 分,共 40 分)

1. 请简要描述原核微生物获得外源 DNA 的三种主要方式。
2. 请简述光复活作用的概念与机制。
3. 简述特异性免疫的特点及其主要组分。
4. 简述柯赫法则的主要内容。
5. 简述革兰氏染色的步骤、革兰氏阴性菌和革兰氏阳性菌在细胞壁结构上的主要区别。

五、实验设计题 (每题 15 分,共 2 题,合计 30 分)

1. 某课题组计划通过现代分子生物学技术,获得一株能够合成人类的胶原蛋白的大肠杆菌。请你设计一个可行方案,来实现该目标。简述你的方案需要哪些步骤。简述各步骤的研究目标、研究内容和方法。

2. 在 20 世纪 70 年代,美国的关节炎在儿童中的发病率为 1/100,000,而在 1973 年 6 月到 9 月间康涅狄格州的莱姆(Lyme)镇的发病率却高达 1/10,被称为莱姆病。莱姆(Lyme)镇位于森林覆盖率高地区。耶鲁大学(Yale University)关节炎病理学家 Allen Steere 调查后发现这些病例都有被森林中的蜱虫叮咬的经历,主要早期症状为皮肤损害和红斑,后期发展成关节炎,该病使用抗生素盘尼西林(penicillin)进行治疗有较好效果。Steere 认为这是一种新型的传染性疾病。而后该疾病陆续在全球多个国家发生,成为一种主要的自然疫源性疾病。

根据上面的信息,请回答:

- (1) 请列举 Steere 认为这是一种新型的传染性疾病的主要因素有哪些? (4 分)
- (2) 请设计实验确定引起莱姆病的病源微生物。(7 分)
- (3) 请提出两个防控该疾病流行爆发的措施。(4 分)