

## 一、不定项选择题（每题 2 分，计 20 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- ( BCD ) 1. 下列微生物中，\_\_\_属于革兰氏阳性菌  
A.大肠杆菌     B.金黄葡萄球菌   C.巨大芽孢杆菌   D.肺炎双球菌
- ( B ) 2. 噬菌体是侵染\_\_\_的病毒。  
A.植物     B.微生物     C.动物     D.动物和植物
- ( ABD ) 3. 下列有关细菌菌落特征的描述正确的是：\_\_\_。  
A. 细菌菌落特征和细菌的种类有关  
B. 细菌菌落特征和培养条件有关  
C. 细菌菌落四周常见具有辐射状菌丝  
D. 典型细菌落直径一般为 1~3mm
- ( A ) 4. 放线菌菌丝中具有吸收营养和排泄代谢产物功能的菌丝是\_\_\_。  
A. 基内菌丝   B.气生菌丝   C.孢子丝   D.孢子
- ( BCD ) 5 下列霉菌孢子中属于有性孢子的是\_\_\_。  
A.分生孢子   B.子囊孢子   C.卵孢子   D.接合孢子
- ( ABC ) 6. 直接显微镜计数法用来测定下面微生物群体\_\_\_的数目。  
A.原生动物     B.真菌孢子     C.细菌     D.病毒
- ( A ) 7. 细菌细胞的 C/N 比一般为\_\_\_。  
A. 5: 1     B. 25: 1     C. 40: 1     D. 80: 1
- ( D ) 8. 有些微生物在有氧的条件下不能生长，这类微生物叫\_\_\_。  
A.兼性厌氧菌   B.微嗜氧菌     C.耐氧菌     D.严格厌氧菌
- ( ABC ) 9. 下列物质不属于生长因子的是（    ）。  
A. 葡萄糖     B. 纤维素     C. NaCl     D. 核苷
- ( ABC ) 10. 细菌细胞壁具有\_\_\_功能。

- A.保持细胞外形                      B.鞭毛运动支点  
C.与细菌抗原性、致病性相关      D.胞外酶合成

## 二、简答题（每题 5 分，计 30 分）



1、Cov19 病毒是新冠的病原微生物的理论依据（柯赫法则）。

首先，从患病的个体（人类、动物或植物）中可以发现 Cov19 病毒病原菌；  
其次，必须能从患病的个体体内分离出这种微生物，并且培养成为纯培养物；  
第三，用分离到的该种微生物接种到健康的个体体内，可以人为地诱发和原来相同的疾病；  
第四，必须从人工诱发了该疾病的个体体内重新分离到同一种微生物，并且能够培养成和原来分离的相同的纯培养物。

2、简述生长曲线四个时期的特性。

- 1、迟滞期：分裂迟缓、代谢活跃。
- 2、对数生长期：代谢活性强；世代时间短而稳定；细菌细胞数量成倍增加。
- 3、最高生长量期：细菌细胞数量增加率为 0；部分细菌大量积累代谢产物。
- 4、衰亡期：菌体大量死亡；细菌的代谢活性降低，出现细胞自溶现象；形态发生畸变；革兰氏染色反应不稳定。

3、试列表比较单纯扩散、促进扩散、主动运输和基团转位四种不同的营养物质运输的方式的差异。

指标	单纯扩散	促进扩散	主动运输	基团转位
载体蛋白	无	有	有	有
运输速度	慢	快	快	快
运输方向	高到低	高到低	低到高	低到高
胞内外浓度	相等	相等	胞内高	胞内高
运输分子	无特异性	特异性	特异性	特异性
能量消耗	不需要	不需要	需要	需要
运输后物质结构	不变	不变	不变	改变

#### 4、什么是菌落？简述细菌、放线菌、霉菌和酵母菌的菌落特征。

菌落：固体平板培养基上，微生物单细胞经过生长繁殖，形成肉眼能看到的，具有一定形态特征的群体。

细菌：

圆形或不规则；

边缘光滑或不整齐；

大小不一，表面光滑或皱褶；

颜色多样；

湿润粘稠

放线菌：

菌落质地硬而且致密，菌落小而不广泛延伸；

菌落表面呈紧密的绒状或坚实、干燥多皱；

接种针难以挑取，有时可挑碎，有时可将整个菌落挑起；

菌落的正反面颜色常不一致；

基内菌丝呈辐射状生长。

霉菌：

菌落形态：绒毛状、絮状、蜘蛛网状

菌落大小：较放线菌、细菌大得多

菌落外形：圆形、无限发展

菌落颜色：孢子或孢子梗色素、胞外色素

酵母菌：

与细菌菌落类似，但一般较细菌菌落大且厚

表面湿润，粘稠，易被挑起

多为乳白色，少数呈红色

#### 5、微生物参与生物固氮的固氮酶在有氧条件下会丧失其催化活性，好氧条件下生长和厌氧条件下固氮之间的矛盾，根瘤菌和蓝细菌这两种好氧固氮微生物怎样解决？

一些好气固 N 菌在进化过程中，逐渐形成了保护固 N 酶免受 O<sub>2</sub> 钝化的机制。

好氧固氮菌固氮的防氧保护：

蓝细菌在厚壁的异形胞中进行固氮

根瘤内皮层细胞通过豆血红蛋白来转运 O<sub>2</sub>

有些菌具有分支的呼吸链，在有氧时，进行好氧呼吸，加强呼吸作用；还有些菌可通过改变固氮酶构象来防止固氮酶失活

6、在  $180^{\circ}\text{C}$ ~ $-190^{\circ}\text{C}$  的温度范围内，举五个与微生物学工作者关系最密切的温度及其名称。（温度请按高到低排序；不包括  $180^{\circ}\text{C}$  和  $-196^{\circ}\text{C}$ ）。

干热灭菌： $160^{\circ}\text{C}$

高压蒸汽灭菌法： $121^{\circ}\text{C}$

巴斯德消毒法： $60-70^{\circ}\text{C}$

间歇灭菌法： $100^{\circ}\text{C}$ （蒸煮），30-60min，冷却， $37^{\circ}\text{C}$ 培养 1d

斜面低温： $4^{\circ}\text{C}$

### 三、实验题（每题 10 分，计 20 分）

1、实验室中菌株大肠杆菌和枯草杆菌的标签丢失，设计实验如何分辨出两种菌株。

① 涂片 在洁净的载玻片中央滴一滴蒸馏水，用接种环挑取少许菌体与载玻片上的水滴混合均匀，并涂成薄的菌膜。

② 固定 将涂片放在离火焰较远处，以微热烘干，烘干后再在火焰上方快速通过3~4次，使菌体完全固定在载玻片上。

#### ➤ 革兰氏染色法

① 涂片、固定 同简单染色法

② 初染 滴加结晶紫染色液，染1~2 min，水洗。

③ 媒染 滴加碘液，1min后水洗，染色液量以盖满菌膜为宜。

④ 脱色 滴加95%乙醇，摇动玻片几下即倾去乙醇，重复2~3次至紫色不再后即水洗(根据涂片之厚薄需时30s至1min)。

⑤ 复染 滴加番红染色液复染1min，水洗。

⑥ 镜检 同简单染色法，并根据呈现的颜色判断该菌属G-细菌还是G+细菌。

革兰氏阳性菌染成蓝紫色，革兰氏阴性菌染成淡红色。

阴 大肠杆菌和 阳 枯草杆菌

+原理

2、设计实验从石油污染的环境中分离获得高效降解芳香烃的微生物。

(1) 土壤取样，应从含石油多的土壤中采集。(2) 从功能上分，应选用以石油为唯一碳源的选择培养基进行筛选和纯化该类微生物，常用的接种方法平板划线法和稀释涂布平板法。(3) 该类微生物是厌氧微生物，接种后应密封培养，一段时间后选择降油圈大的菌落进行培养可获得高效菌株。

#### 四、综合题（每题 15 分，计 30 分）

1、营养丰富的食品容易由于微生物的污染而腐烂变质，运用所学微生物的相关知识分析食品腐败变质的因素及相应对策。

（1）温度条件：放入冰箱等低温进行保藏以延长保质期；（2）氧气条件：可以采取真空包装隔绝防止好氧微生物生长引起食品变质；（3）采取杀菌措施处理后进行密封保藏；（4）采取盐或糖等高渗透压来保存食品

## 2、结合专业需求，阐述微生物有哪些农业方面的应用。

### ①微生物肥料

#### a. 农业微生物菌剂：

由一种或一种以上目的微生物经工业化生产，增殖后直接使用或经浓缩、载体吸附而制成的活菌制品。

根瘤菌菌剂、固氮菌菌剂、菌根菌剂、促生菌剂、解磷类微生物菌剂；

#### b. 复合微生物肥料：

由特定微生物与营养物质复合而成，能提供、保护或改善植物营养，提高农产品质量或改善农产品品质的活体微生物制品。

微生物有益菌+大量元素（N、P、K）

微生物有益菌+微量元素

微生物有益菌+植物生长调节剂

#### c. 生物有机肥：

目的微生物经工业化生产增殖后与主要以动植物残体（畜禽粪便、农作物秸秆等）为能量来源并经无害化处理的有机物料复合而成的活菌制品。

### ②微生物农药：微生物杀虫剂（苏云金芽孢杆菌）、真菌杀虫剂（白僵菌）、病毒杀虫剂（昆虫病毒）、农用杀虫抗生素

微生物杀菌剂：微生物活菌杀菌剂（木霉）、农用抗生素（井冈霉素）

微生物除草剂

### ③有机废弃物处理：堆肥、沼气发酵

### ④微生物在发酵工业中的应用：酿酒、氨基酸、酶等

### ⑤微生物在食品加工中的应用：酿醋、制酱油、面包生产、腐乳生产、发酵乳制品

### ⑥食用菌