

华中农业大学二〇一五年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 1 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、单项选择题（本题 50 分，每小题 2 分）

1、根霉属的拉丁文学名为（ ）

A *Aspergillus* B *Mucor* C *Rhizopus* D *Monascus*

2、最容易造成菌种发生变异退化的发酵操作方法是（ ）

A 采用孢子接种 B 减少传代次数 C 采用放线菌的菌丝进行接种 D 降低培养温度

3、预防菌种退化的方式是（ ）

A 使用多核细胞进行育种 B 无需控制传代次数
C 斜面冷藏法长期保存菌种 D 创造良好的培养条件

4、下列用于保藏大肠杆菌的方法中，保存时间最短的是（ ）

A 甘油 B 斜面低温 C 石油蜡封 D 冷冻干燥

5、需氧发酵工厂的高空采气口的理想高度不低于（ ）

A 15 米 B 20 米 C 25 米 D 30 米

6、最容易利用的碳源是（ ）

A 蔗糖 B 果糖 C 葡萄糖 D 淀粉

7、 $MgSO_4$ 的生理功能是（ ）

A 某些酶的辅因子，维持电位差和渗透压
B 固氮酶辅因子，叶绿素的成分
C 核酸、磷酸和辅酶的成分
D 氧化酶、酪氨酸酶的辅因子

8、发酵工业用于处理大量培养基时采用的灭菌方式为（ ）

A 辐射灭菌 B 化学灭菌 C 干热灭菌 D 湿热灭菌

9、连消塔式连续灭菌的灭菌温度和时间一般为（ ）

A $121^{\circ}C$ 30 min B $116^{\circ}C$ 30 min C $126-132^{\circ}C$ 5-8min
D. $160^{\circ}C$ 120min

10、关于分批灭菌描述正确的是（ ）

A 设备造价高，需另设加热、冷却装置

华中农业大学二〇一五年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 2 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

B 操作要求高，需自动控制

C 适用于介质中含有大量固体物质的场合

D 适用于种子罐和大批量生产规模

11、实际生产中，发酵延滞期的长短主要取决于（ ）

①发酵罐的大小 ② 培养基的多少 ③ 种子量的大小 ④ 通气量的大小

A ①③ B ①④ C ②③ D ②④

12、下列关于菌种制备描述不正确的是（ ）

A 菌种有生长活力强，移种到发酵罐后能迅速生长繁殖

B 菌体总量越多，生长越快，代谢产物越高

C 生理状态稳定

D 无杂菌污染

13、种子扩大培养的流程为（ ）

①摇瓶液体培养 ② 砂土孢子 ③ 发酵罐发酵 ④ 斜面孢子 ⑤ 种子罐培养

A①④②③⑤ B ④②①⑤③ C ①②④⑤③ D ②④①③⑤

14、关于连续培养描述错误的是（ ）

A 属于稳态下的培养—发酵培养方法

B 节省人力物力，降低成本，提高生产效率

C 菌种不容易发生变异

D 产品性能稳定

15、关于补料分批培养描述正确的是（ ）

A 容易使代谢产物积累过度而造成反馈抑制作用

B 解除了营养物质过高而形成的阻遏效应

C 需要严格的无菌条件

D 易造成菌体的大量生长而造成供氧不足

16、造成分批培养稳定期和衰退期出现的原因可能是（ ）

华中农业大学二〇一五年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 3 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- A 营养物质供应充足
- B 氧供应过剩
- C 抑制物的解除
- D 生物空间不足

17、谷氨酸产生菌最适生长温度和产生谷氨酸的温度分别为（ ）

- A 24-28℃, 30-32℃
- B 30-34℃, 36-37℃
- C 28-30℃, 30-33℃
- D 32-34℃, 38-40℃

18 放线菌最适宜生长 pH 范围是（ ）

- A pH 4-6
- B pH 6.0-7.5
- C pH 7-8
- D pH 4.5-6.5

19、不利于提高溶氧的方法有（ ）。

- A 在通气量较大的情况下，继续提高通气量
- B 提高罐压
- C 增加氧分压
- D 提高搅拌转速

20、关于发酵消泡剂描述正确的是（ ）

- A 具有一定疏水性
- B 只有达到较高浓度才起作用
- C 不影响氧的传递
- D 不能耐高温高压

21、属于发酵过程控制的物理参数是（ ）

- A 基质浓度
- B 黏度
- C 溶氧浓度
- D 离子浓度。

22、以糖质原料为碳源的谷氨酸发酵过程中，为得到高产量的谷氨

华中农业大学二〇一五年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 4 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

酸，需要控制至亚适量的生长因子是（ ）

- A 硫胺素
- B 亮氨酸
- C 生物素
- D 叶酸

23、一个工厂长期发生大规模染菌，最可能的原因是（ ）

- A 种子带菌
- B 空气系统带菌
- C 设备泄漏
- D 操作失误

24、发酵前期染菌，宜采取的措施为（ ）

- A 重新灭菌，重新接种
- B 灭菌后放罐
- C 继续发酵
- D 提前放罐

25、不利于提高发酵空气质量的措施有（ ）

- A 提高才风口的位置
- B 保持过滤介质的干燥状态
- C 提高进入过滤器的空气温度
- D 提高空气湿度

二、多项选择题（本题 15 分，每小题 3 分）

1、使用平皿快速检测变异菌的方法有（ ）

- A 纸片培养显色
- B 变色圈法
- C 生长圈法
- D 梯度平板法
- E 抑制圈法

2、属于有机氮源的有（ ）

- A 牛肉膏
- B 花生饼粉
- C 硫酸铵
- D 玉米浆
- E 尿素

3、会引起发酵过程中 pH 下降的因素有（ ）

- A. 培养基中 C/N 比过高，即碳源过多

华中农业大学二〇一五年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：906 发酵工程

第 5 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- B. 生理碱性物质的存在
 - C. 生理酸性物质的存在
 - D. 好氧发酵时搅拌停止造成供氧不足
 - E. 补料过程中酸性物质加入过多
- 4、发酵过程中需要控制的主要物理参数有（ ）
- A 基质浓度 B 温度 C 压力 D 菌丝浓度 E 搅拌转速
- 5、固态发酵的类型有（ ）
- A 自然富集固态发酵
 - B 浅盘发酵
 - C 限定微生物混合固态发酵
 - D 强化微生物混合固态发酵
 - E 单菌固态纯种发酵

三、简答题（本题 30 分，每小题 6 分）

1. 简述间歇灭菌操作过程及每个阶段对总灭菌效果的贡献率？
2. 简述发酵用的无菌空气需要达到的标准
3. 与分批培养和连续培养相比，补料分批培养有哪些优点？
4. 简述 pH 值影响微生物的生长繁殖和代谢产物形成的机理
5. 简述预防噬菌体污染的措施

四、分析简述题（本题 30 分）

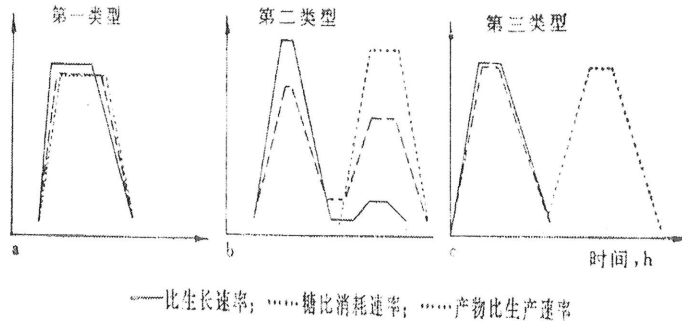
- 1、下图是分批发酵产物生成动力学三种模型，请简述每种模型的意义并列举发酵产品实例。（本题 15 分）

华中农业大学二〇一五年硕士研究生入学考试
试题纸

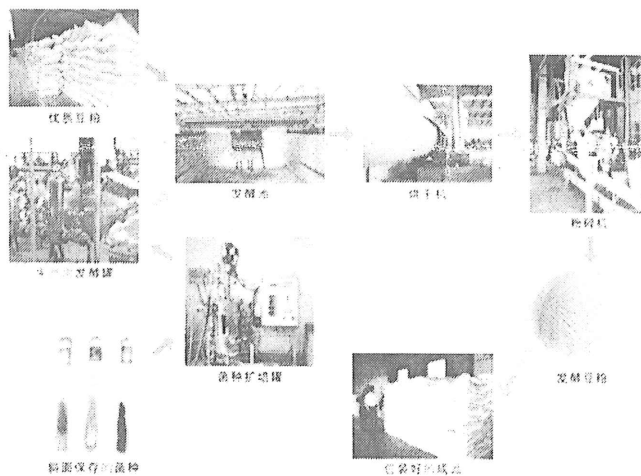
科目代码及名称：906 发酵工程

第 6 页 共 6 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。



2. 下图是固态发酵豆粕流程，以此为例简述固态发酵工厂由哪些系统组成，并简述固态发酵豆粕主要工艺过程、每步工艺的目的和生产过程中需注意事项。（本题 15 分）



五、实验技能综合题（本题 25 分）

1、运用所学的发酵工程相关知识，设计能高产农用抗生素放 A 线菌的分离与筛选流程，并制定二级发酵生产得到该抗生素粗制品（干粉）所需的基本发酵与提取工艺流程。（假设：水稻纹枯病菌对抗生素 A 敏感，该抗生素 A 可分泌到胞外，水溶性；最佳生长温度 36℃，最佳产素温度为 30℃，抗生素 A 的对热稳定性为 80℃、60 分钟，分子量大小为 500 道尔顿，抗生素 A 分析纯标准品 99.99%，室温下 pH3-9 水溶液中稳定）。