

## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（1）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、酶促褐变是指在（过）氧化酶的作用下，果蔬中酚类物质（丹宁、儿茶酚等）、酪氨酸等成分氧化变成黑色物质，呈现褐色变化的现象。
- 2、市乳系指以鲜乳为原料，经标准化（或调剂）、均质、杀菌、冷却、灌装、封口等处理后制成的供直接饮用的乳。
- 3、食品工艺学是根据技术上先经、经济上合理的原则，研究食品的原材料、半成品和成品的加工过程和方法的一门应用科学。
- 4、无菌包装系指蒸汽、热风或化学试剂将包装材料灭菌后，再以蒸汽、热水或无菌空气等形成正压环境，在防止细菌污染的条件下进行的灭菌乳包装。
- 5、水的硬度是指水中离子沉淀肥皂（硬脂酸钠）的能力，一般指水中钙镁离子盐类的含量。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、B    2、C    3、D    4、B    5、A    6、C    7、D    8、B    9、B    10、C

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、原果胶、果胶、果胶酸。
- 2、单宁、色素、有机酸。
- 3、脂肪球、胡萝卜素
- 4、面筋蛋白。
- 5、凝胶结构、蛋白质所带净电荷的数量。
- 6、初溶解度、终溶解度、过溶解度。
- 7、加热排气法、真空排气法、喷蒸汽排气法。
- 8、自然解冻、解冻和烹煮。
- 9、返砂、流汤。
- 10、乳酸发酵、发酵酸度、总酸度
- 11、面筋蛋白质



四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1、答：单宁的加工特性为：（1）涩味。（2）变色：a、酶促褐变；b、酸性加热条件下，本身含量较高时，对变色有利；c、金属离子引起变色，如单宁遇铁变黑。（3）单宁与蛋白质产生絮凝。

2、答：杀菌工艺表达式为 
$$\frac{t_1 - t_2 - t_3}{t}(p)$$

杀菌条件的合理性通常通过杀菌值下的计算来判别，杀菌值包括安全杀菌 F 值和实际杀菌值 Fo。若实际杀菌值 Fo 小于安全杀菌值 F 值，说明该杀菌条件不合理，杀菌不足或说杀菌强度不够，罐内食品仍可能出现因微生物作用引起的变败，就应该适当提高杀菌温度或延长杀菌时间，若实际杀菌值等于或略大于安全杀菌，说明该杀菌条件合理，达到了商业灭菌的要求，若实际杀菌 Fo 值比安全杀菌 F 大得多，说明杀菌过度，使食品遭受了不必要的热损伤，杀菌条件也不合理，应适当降低杀菌温度或缩短杀菌时间。

3、答：冰淇淋产生收缩的原因：（1）膨胀率过高；（2）蛋白质稳定性差；（3）糖含量过高。

4、答：在下列三种情况下需补充加热：（1）真空封罐机的性能不好，真空仓的真空度达不到要求。（2）“真空膨胀系数”高的食品。（3）“真空吸收”程度高的食品。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：生产面包用的面粉要求面筋含量高且筋力大，α-淀粉酶含量较大，如不符合，可加氧化剂增加筋力，加生芽谷物粉来增大面包体积。

工艺过程及条件：

- 1、原辅料处理
- 2、和面： 10min
- 3、整批发酵： 100min            30℃
- 4、中间醒发： 30min            30℃
- 5、最后醒发： 60~70min            38℃            85%
- 6、烘烤： 5~6min            230℃
- 7、冷却
- 8、质量评价



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（2）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、食品罐藏是指经过加工处理的食品装入镀锡薄板罐玻璃罐或其它包装容器中，经密封杀菌使罐内食品与外界相隔绝而不再被微生物污染，同时使罐内的绝大多数微生物死亡和酶失活，消除了食品腐败的主要因素，获得的室温条件下长期保存的方法。
- 2、嫩度指肉在食用时口感的老嫩，反映了肉的质地，由肌肉中各种蛋白质的特性决定。
- 3、异常乳，指在泌乳期，由于生理、病理或其它原因，引起乳的成分和性质发生变化的乳。
- 4、极限 pH 值，是畜禽肌肉组织的 pH 由刚屠宰时的正常生理值 7.0~7.4 逐渐下降到屠宰后的酸性极限值 5.4~5.6。
- 5、压延比：（课本 p631）

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、A    2、B    3、D    4、C    5、A    6、B    7、B    8、A    9、B    10、D

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、柠檬酸、苹果酸、酒石酸
- 2、单宁、原果胶、茄碱苷
- 3、抗营养因子
- 4、面筋蛋白
- 5、僵直前期、僵直期、解僵期
- 6、 $\beta$ -酪蛋白， $\alpha$ s-酪蛋白，K-酪蛋白
- 7、顶隙，食品原料组织中
- 8、羰基化合物和乙醇，酶促褐变
- 9、煮烂，皱缩
- 10、总硬度、碳酸盐硬度、非碳酸盐硬度。钙、镁



四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1、答：果胶的加工特性：（1）果胶易溶于水，不溶于乙醇和硫酸；（2）果胶的凝冻性，分子量越大，酯化越强，则凝冻性越大；（3）果酒的澄清；（4）果汁的生产；

2、答：分三类：（1）PH 在 4.5 以上，低酸性食品和中酸性食品；（2）PH 在 3.5 ~4.5，酸性食品；（3）PH 在 3.7 以下，高酸性食品。

3、答：（1）冷却目的。

因热杀菌后罐内食品处于高温状态，如果不及时冷却，罐头内食品内长期处于高温状态下使食品的色泽、风味、质地发生变化，使食品品质下降，同时较长时间处于高温还会加速罐内腐蚀。特别对酸性食品来说会给嗜热性生物生长繁殖创造条件；对海产罐头来说，急速的冷却将有效的防止磷酸铵镁晶体的产生。

（2）冷却时注意问题。

①分段冷却到罐中心 30~40℃；②注意冷却用水的卫生。

4、答：抑制宰后僵直发展的方法包括，宰前注射胰岛素、肾上腺素等；加速宰后僵直发展的方法包括，高频电或电刺激；加速肌肉蛋白质分解的方法包括，宰前静脉注射蛋白酶（木瓜/菠萝/无花果蛋白酶）；机械嫩化法，通过机器上许多刀板或针尖（嫩化机）压过肉片。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：韧性饼干要求面粉筋力含量低，较好的延伸性，如筋力大，可添加淀粉和面团改良剂（如亚硫酸氢钠，焦亚硫酸钠等）来调节面筋胀润度。

韧性饼干的工艺流程：

原料的预处理→面团调制→辊轧→整形→成形→烘烤→冷却→质量评价。

工艺条件：

（1）原料的预处理：按配方称量好各种原料，需溶解的原料要溶解。

（2）面团调制：先将面粉、糖、水加入调粉机中，快速搅拌 2min，再加油脂一起进行搅拌，4~5min。

（3）辊轧：将调制好的面粉团放到烤盘中，辊筒压成薄片折叠成四层，再压制成 2~3mm 厚的饼干坯。

（4）成型：一般用带针柱的凹花印模。

（5）烘烤：将成型的饼干坯放入烤炉，载体用网带，烘烤 230℃，4~5min，另外还要注意油面比例。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（3）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、水的硬度是指水中离子沉淀肥皂（硬脂酸钠）的能力，一般指水中钙镁离子盐类的含量。
- 2、肉的保水性能以肌肉系水力来衡量，是指当肌肉受到外力作用时，其保持原有水分与添加水分的能力。
- 3、是以稀奶油为主体，添加乳与乳制品、水、砂糖、香料及稳定剂等经冻结而成的冰冻制品。
- 4、食品装罐后、密封前应尽量将罐内顶隙、食品原料组织细胞内的气体排除，这一排除过程就叫排气。
- 5、金属罐的密封是指罐身的翻边和罐盖的圆边在封口机中进行卷封，使罐身和罐盖相互卷合，压紧而形成紧密重叠的卷边的过程。所形成的卷边称之为二重卷边。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、B    2、B    3、A    4、B    5、A    6、B    7、D    8、B    9、C    10、D

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、乳酸发酵、同型乳酸发酵、异型乳酸发酵。
- 2、酒精、酒精阳性乳
- 3、 $\beta$ -酪蛋白、 $\alpha$ -酪蛋白、K-酪蛋白
- 4、嗜热链球菌、保加利亚乳杆菌
- 5、生理异常乳、病理异常乳、人为异常乳
- 6、低温长时杀菌、高温短时杀菌、超高温瞬时杀菌
- 7、羰基化合物、乙醇、退绿和褐变
- 8、肌浆、肌红蛋白
- 9、气体逸出
- 10、甜蜜素、安赛蜜、阿斯巴甜

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、答：单宁、色素、有机酸会与铁产生反应；单宁遇铁变黑；有机酸会促进铁的腐蚀；花



黄素与铁形成颜色较深的络合物。

2、答：（1）肉经加热后，则有多量的液汁分离，体积缩小，构成肌纤维的蛋白质因加热变性发生凝固而引起的。

（2）由于加热，肉的持水性降低，降低幅度随加热温度而不同。pH 也因加热而变化，随着加热温度的上升，pH 也在上升。

（3）碱性基的数量几乎没有什么变化，但酸性基大约减少 2/3。

（4）肉变得柔嫩

3、答：硬化处理是为了提高果肉的硬度，增加耐煮性，防止软烂。原理是硬化剂中的金属离子能与果蔬中的果胶物质生成不溶性的果胶酸盐类，使果肉组织致密坚实，耐煮制。

4、答：

（1）水，选用 PH 为 5.0~5.8，硬度适当，温度为 28℃~30℃之间的水有利于酵母发酵。

（2）食盐，高浓度的盐水不利于酵母生长，适量的盐有利于酵母生长。

（3）油脂，浓度高，不利于酵母生长。

（4）糖，糖具有反水化作用，高浓度糖不利于酵母生长。

（5）面粉，选用面筋含量高且筋力强的面粉。并且  $\alpha$ -淀粉酶多的面粉，有利于酵母长。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：

调制面团时应该注意：

A 配料次序 B 糖油脂用量 C 加水量 D 调粉温度 E 调粉时间 F 头子的添加量  
G 淀粉的添加 H 静置

工艺流程及主要工艺条件

（一）原辅料准备

（一）面团调制

1、先将油糖等物料倒入和面机中，并称量好的水清洗烧杯，洗液也倒入和面机中。

2、开动马达，以快速搅拌 2min 左右。

3、将粉料倒入和面机，继续以快速搅拌 4min.

（三）辊轧：将调制好的面团取，置于烤盘上，用面轧筒将面团辗压成薄片，然后折叠为四层，再进行辗压，2~3 次，最后压成薄厚度为 2~3mm 均匀薄片。

（四）成型：用饼干模子压制饼干坯，并将头子分离，再进行辊轧和成型。

（五）烘烤：烘烤温度 240℃，时间为 4~5min，需看饼干上色情况而定。出炉的颜色不可



太深，因为出炉后还会加深一些。

(六) 冷却：烤盘出炉后应迅速用刮刀将饼干铲下，并至于冷却架上进行冷却。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（4）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、碳酸饮料即含二氧化碳气的饮料，俗称汽水。
- 2、硬糖的返砂是指其组成中糖类从无定形状态重新恢复为结晶状态的现象。
- 3、软罐头是以聚酯、铝箔、聚烯烃等薄膜复合而成的包装材料制成的耐高温蒸煮袋为包装容器，并经密封、杀菌而制得的能长期保存的袋装食品。
- 4、干酪是在乳（或脱脂乳、稀奶油）中加入适量的发酵剂和凝乳酶，使蛋白质凝固后，排除乳清，将凝块压成块状而制成的产品。
- 5、在食品干燥过程中，水分从屋里表面向外扩散的过程称为给湿过程，而由于水分梯度引起的从高水分向低水分方向转移的过程称为导湿过程，食品的这种性质称为导湿性。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、C    2、B    3、D    4、B    5、D    6、B    7、B    8、D    9、C    10、A

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、自由、结合
- 2、酸性食品、低酸性食品、pH4.6
- 3、面筋蛋白质、淀粉、脂肪
- 4、凝胶结构、蛋白质
- 5、初溶解度、终溶解度、过溶解度
- 6、原糖浆
- 7、冷粉、淀粉、冲淡筋力
- 8、果胶酶、出汁率
- 9、中胶层
- 10、富强粉、上白粉
- 11、成熟、老化、衰老

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）





1、有机酸是果蔬中的主要呈酸物质。加工特性：

(1) 酸味

(2) 酸与杀菌的关系：酸度高时杀菌温度可低一点

(3) 酸与金属腐蚀的关系：酸能与铁、锡反应

(4) 酸与食品品质的关系：酸含量的高低对酶褐变和非酶褐变有很大的影响

2、持水性一般是指肉在冻结、冷藏、解冻、腌制、绞碎、斩拌、加热等加工处理过程中，肉中的水分以及添加到肉中的水分的保持能力。

腌制过程中，食盐和聚磷酸盐所形成的一定离子强度的环境，使肌动球蛋白结构松弛，提高了肉的持水性。

3、若顶隙过小，在加热杀菌时由于罐内食品、气体的膨胀造成罐内压力增加而使容器变形、卷边松弛，甚至产生爆节、跳盖现象，同时内容物装得过多还造成原料的浪费；若顶隙过大，杀菌冷却后罐头外压大大高于罐内压，易造成瘪罐。此外，顶隙过大，在排气不充分的情况下，罐内残留气体较多，将促进罐内壁的腐蚀和产品的氧化变色、变质，因而装罐时必须留有适度的顶隙。

4、答：在肉制品加工中，作为发色剂的（亚）硝酸盐，其作用主要是由于亚硝酸盐所产生的一氧化氮与肉类中的肌红蛋白和血红蛋白结合，生成一种鲜艳红色的亚硝基-肌红蛋白和亚硝基-血红蛋白所致。硝酸盐则需要食品加工中被细菌还原成亚硝酸盐后再起作用。（亚）硝酸盐作为发色剂的发色机理。

**五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）**

答：冻结食品在冻藏过程中，通常由于冰结晶的成长导致食品的质量下降，试用你学过的知识解释冰结晶形成的原因？冰结晶的成长及其产生的危害？如何防止冰结晶的成长？

(1) 冰结晶形成原因：

其主要原因是由于蒸汽压差的存在。蒸汽压差的存在原因：①冻结食品中残留的水溶液的蒸汽压差大于冰结晶的水蒸汽压；②冰结晶中的粒子大小不同，其水蒸汽压不同小冰晶的表面张力大，其水蒸汽压要比大冰晶的水蒸汽压大，水蒸汽压总是从蒸汽压高的一方向蒸汽压低的一方移动，因而小冰晶的水蒸汽压不断移向大冰晶的表面，并凝结在它的表面，使冰结晶越长越大，小冰晶逐渐消失，但是这样的水蒸气移动速度是及其缓慢的，所以只有在冻结食品长期贮藏时才需要考虑此问题；③主要原因是冻结食品的表面与中心部位之间有温度差，从而产生蒸汽压差。由于温度的波动使得食品表面的温度高于食品中心部位的温度，从而表面的水蒸汽压高于中心部位的水蒸汽压，在蒸汽压差的作用下，水蒸气从表面向中心扩散，



促使中心部位微细的冰结晶生长、变大，这种现象持续发生，就会使食品快速冻结生成的微细冰结晶变成缓慢冻结时的大冰结晶，给细胞组织造成破坏。

采用快速冻结方法的冻结食品。当储蓄过程中有温度变化时，细胞间隙中的冰结晶成长就更为明显。

(2) 冰结晶成长的危害：

- ①细胞受到机械损伤；②蛋白质变性；③解冻后液汁流失增加；
- ④食品的风味和营养价值发生下降等。

(3) 如何防止冰结晶的成长：

- ①采用降温快速冻结方式，让食品中 90%水分在冻结过程中来不及移动，就形成极微细大小均匀的冰晶。同时冻结温度低，提高了食品的冻结率，使食品中的残留的液相水少，从而减少冻结贮藏中冰结晶的长大。
- ②冻藏温度尽量低，少变动，特别是要避免高于 $-18^{\circ}\text{C}$ 以上的温度变化。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（5）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、在 20℃调节脱脂乳 PH 至 4.6 时沉淀的一类蛋白质，称为酪蛋白。
- 2、将果蔬原料用热水或蒸汽进行短时间加热处理。
- 3、脂肪含量不超过 0.1%的脱脂乳为原料制成的乳粉。
- 4、密封在容器中，并经杀菌而在室温下能够较长时间保存的食品称为罐藏食品，俗称罐头。
- 5、低温长时间杀菌。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、C    2、D    3、D    4、A    5、D    6、C    7、B    8、B    9、D    10、B

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、僵直前期，僵直期，解僵期
- 2、麦胶蛋白，麦谷蛋白
- 3、美拉德、颜色
- 4、酪蛋白
- 5、乳房炎乳，生物化学异常乳，代谢异常乳
- 6、几何中心，中心轴
- 7、手持式量糖计，糖度表
- 8、膨胀率过高，蛋白质稳定性差，糖含量过高
- 9、嗜热链球菌，保加利亚乳杆菌
- 10、脱气
- 11、果实、种子、果仁、5g/L

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、答：果胶的加工特性：果胶溶液具有较高的粘度；果胶是亲水性的胶体，其水溶液在适当的条件下能形成凝胶；用于果汁的澄清，果酒的生产。
- 2、答：由于在面粉的储藏过程中，脂肪受脂肪酸的作用产生了不饱和脂肪酸，可以便面筋



弹性增大，延伸性及流变性变小；除了不饱和脂肪酸的作用外，还与蛋白分解酶的活化剂—巯基化合物被氧化有关。

3、答：按原料配比分类可分为：

(1) 粗饼干；(2) 韧性饼；(3) 酥性饼干；(4) 甜酥性饼干；(5) 梳打饼干。

4、答：现调式是指水先经冷却和碳酸化，然后再与调味糖浆分别灌入容器中调和成汽水的方式，也叫“二次灌装法”。

预调式是指水与调味糖浆按一定比例先调好，再经冷却混合，将达到一定含气量的成品灌入容器中的方式，也叫“一次灌装法”。

**五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）**

答：低温、气调、罐藏、干制、糖制

低温（0-5℃）：可以抑制果蔬的呼吸作用和酶的活性，并延缓储存物质的分解。

气调：食品原料在不同于周围大气（21%O<sub>2</sub> 0.03%CO<sub>2</sub>）的环境中贮藏，采用低温和改变气体成分的技术，延迟生鲜食品原料的自熟过程，从而延长季节性易腐烂食品原料的贮藏期。

罐藏：将食品密封在容器中，经高温处理，将绝大部分微生物消灭掉，同时防止外界微生物再次入侵的条件下，借以获得在室温下长期贮存。

干制：从食品中去除水分后，可以抑制微生物生长，降低酶的活性。

糖制：食糖本身对微生物并无毒害作用，它主要是降低介质的水分活度，减少微生物生长活动所能利用的自由水分，并借助渗透压导致细胞质壁分离，得以抑制微生物的生长活动，糖液浓度需要到 50~75%才能抑制细菌和霉菌的生长。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（6）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、在一定的处境中和在一定的热力致死温度条件下某细菌数群中每杀死 90%原有残存活菌数时所需要的时间。
- 2、乳粉是以鲜乳为原料,或以鲜乳为主要原料,添加一定数量的植物或动物蛋白质、脂肪、维生素、矿物质等配料,除去乳中几乎全部的水分,干燥后而制成的粉末状乳制品。
- 3、硬糖的返砂是指其组成中糖类从无定形状态重新恢复为结晶状态的现象。
- 4、糕点是以面、油、糖为主料,配以蛋品、果仁、调味品等辅料,经过调制加工、熟制加工而精制成的食品。
- 5、肉加调味料、香辛料,以水为加热介质,经煮制而成的熟肉制品。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、A    2、A    3、D    4、D    5、B    6、A    7、B    8、D    9、B    10、B

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、原果胶、果胶、果胶酸
- 2、温水浸泡法、酒浸泡法、乙烯脱涩法。
- 3、等电点
- 4、迅速装罐、顶隙
- 5、微生物、酶的作用、物理化学因素
- 6、总硬度、碳酸盐硬度、非碳酸盐硬度
- 7、乳清蛋白、乳糖、无机盐
- 8、储藏温度、空气相对湿度、空气流速
- 9、兼性厌氧
- 10、叶绿素变色、酶促褐变、非促褐变

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、答：面团的形成：面团的形成过程不单是各种原辅材料简单的混合，而是发生许多化学



变化的复杂过程，基本上可分为以下几个阶段：物料拌和阶段→面团的形成→面团的成熟→面团的破坏

2、答：二氧化碳在碳酸饮料中的主要作用是：（1）碳酸在人体内吸热分解，把体内热量带出起到清凉作用；（2）二氧化碳能抑制好气性微生物的生长繁殖；（3）当二氧化碳从汽水中逸出时，能带出香味，增强风味；（4）能带给人舒服的刹口感。

3、答：选料及原料的预处理→浸泡、磨浆→浆渣分离→加热调制→真空脱臭→均质→灌装杀菌→成品

4、答：①鲜乳总固形物含量不得低于 11.5%，其中非脂乳固形物含量不应低于 8.5%。

②不得使用含有抗生素或残留有效氯等杀菌剂的乳。

③不得使用患有乳房炎的乳牛分泌的乳。

④不得使用不卫生牧场或受到严重污染的乳。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：试述果蔬糖制品常见的质量问题，原因及控制措施。

1 返砂和流糖/汤

（1）因糖煮条件掌握不当，产品内部或表面会出现结晶糖霜，质地粗糙变硬，失去光泽，容易破损，品质低劣，此即“返砂”，即重结晶  
高温高湿季节，果脯制品吸湿回潮，表面发粘变质，产生“流糖/汤”现象

（2）原因

返砂：转化糖不足；贮藏期间温度过低（特别是在温度低于 10℃时）；

流糖/汤：转化糖过量；贮藏期间湿度过大

（3）预防措施

返砂：

A 控制转化糖与蔗糖的比例（转化糖占总糖量 40~50%为宜）；糖煮时可加柠檬酸，调整 pH2.5~3；或在糖液中加入果葡糖浆、麦芽糖浆、淀粉糖浆、蜂蜜等代替部分蔗糖。

B 糖制时加入果胶、蛋清等非糖物质

C 贮藏温度不低于 10℃

流糖/汤：

A 控制好转化糖与蔗糖的比例，防止过度转化

B 控制贮藏温度 15℃，相对湿度不大于 70%

2 煮烂与皱缩



(1) 原因

煮烂：划皮、刻花太深，成熟度不适宜

皱缩：“吃糖”不足

(2) 预防措施

煮烂：硬化处理或煮制前先用煮沸的清水或 1%食盐水热烫数分钟

皱缩：分次加糖，使糖液浓度逐渐提高，延长浸渍时间。真空渗糖

3 成品褐变

原因：酶促褐变和非酶褐变

预防措施：针对酶促褐变：硫化处理；热烫。针对非酶褐变（美拉德）：在达到热烫和糖煮目的的前提下，尽量缩短糖煮时间和干燥时间”



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（7）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、肉的持水性：指在冻结、冷藏、解冻、腌制、绞碎、斩拌、加热等加工处理过程中。
- 2、调味糖浆：原糖浆添加柠檬酸、色素、香精等各种配料，制备而成的为调味糖浆。
- 3、肉的浸出物：浸出物是指除蛋白质、盐类、维生素外能溶于水的浸出性物质，包括含氮浸出物和无氮浸出物。
- 4、干酪：是在乳（或脱脂乳、稀奶油）中加入适量的发酵剂和凝乳酶，使蛋白质凝固后，排除乳清。将凝块压成块状而制成的产品。
- 5、饼干：是以小麦粉、糖、油脂等为主要原料经面团调剂、辊轧、成形、烘烤等工序制成的方便食品。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、A 2、B 3、A 4、C 5、B 6、C 7、D 8、D 9、C 10、A

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、技术上先进，经济上合理；原材料、半成品、成品
- 2、苦杏仁苷
- 3、僵直、成熟、腐败
- 4、调节面筋强度
- 5、肌动蛋白，肌球蛋白，肌动球蛋白
- 6、游离水、结合水
- 7、磷酸酶，过氧化物酶，溶菌酶
- 8、压榨、浸提
- 9、乳酸发酵、酒精发酵、醋酸发酵
- 10、乳粉颗粒、卵磷脂

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、答：果胶存在形式有三种：原果胶、果胶、果胶酸





加工特点:

(1) 果胶是不定性、无味的白色物质或淡黄色的物质溶于水, 形成胶体, 不溶于乙醇和硫酸

(2) 果胶的凝冻性, 果胶加入适当的糖和酸, 可形成凝胶。

(3) 果汁的澄清。

(4) 果酒的生产

2、答: 乳中存在酪蛋白-磷酸钙粒子, 呈胶粒状, 胶粒内部是由酪蛋白的丝构成的网, 在其中附着酪蛋白, 外表由酪蛋白层被覆, 结合有胶体磷酸钙。乳中的酪蛋白-磷酸盐粒子与乳浆之间保持一种不稳定的平衡, 在 PH5.2~5.3 时, 其胶整会产生沉淀, 在凝乳酶作用下可凝固, 在氯化钠或硫酸铵等种种盐类中溶液沉淀, 所以此料子不稳定。

3、答: 产生反砂的原因主要是制品中蔗糖含量过高而转化糖不足引起的, 如制品中转化糖含量过高, 在高潮湿和高温季节就容易吸潮而产生流汤现象。防止方法: 控制成品中蔗糖与转化糖适宜的比例。

4、答: 影响面团发酵的因素有: (1) 糖 (碳水化合物); (2) 温度; (3) 酵母; (4) 酸度; (5) 水分; (6) 面粉; (7) 其他, 如油、糖、盐等辅料。

五、论述题 (本大题共 1 小题, 共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

答: (1) 采用自然解冻 (-1~50C) 微波解冻, 真空解冻等方法中的任意一种。(2 分)

(2) 加工工艺流程

原料验收→解冻→去毛污→处理 (剔骨、去皮、整理、分段)→复验→拌料→装罐→排气密封→杀菌冷却→入库

主要工艺条件:

毛污处理: 洗除解冻后猪肉表面的污物, 去除残毛、血污肉、槽头 (脖颈)、碎肉等。

切块、复验: 将整理后的肉按部位切成长宽各位 3.5~5cm 的小块, 每块约重 50~70g。

拌料比例: 肉块 100kg, 精盐 1.3kg, 白胡椒粉 0.05kg, 分别按比例拌匀后便可搭配装罐。

猪皮胶熬制: 取新鲜猪皮 (最好是背部猪皮) 清洗干净后加水煮沸 15min。

猪皮粒制备: 取新鲜猪皮, 清洗干净后加水煮沸 10min (时间不宜煮的过长, 否则会影响凝胶能力)。取出在冷水中冷却后去除皮下脂肪及表面污垢, 拔净毛根, 然后切成 5~7cm 宽的长条, 在 -2~-5℃ 中冻结 2h, 取出后在孔径为 2~3cm 的绞肉机上绞碎。

排气密封: 真空密封。

杀菌: 原汁猪肉需采用高温高压杀菌, 杀菌温度为 121℃, 杀菌时间在 90min 左右



冷却：迅速冷却至罐中心 38~40℃



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（8）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、针对不同人群的营养需要，在牛乳中加入或提取某些特殊的营养成分，经加工而制成的乳粉。
- 2、大豆分离蛋白是将脱脂豆粕中的非蛋白成分脱除后得到的含蛋白质在 90~95%以上的精制蛋白质产品。
- 3、用蒸汽、热风或化学试剂将包装材料灭菌后，再以蒸汽、热风或无菌空气等形成正压环境，在防止细菌污染的条件下进料的灭菌乳包装。
- 4、指经过处理的原料乳接种发酵剂之后，先在发酵罐中发酵至凝乳，再降温搅拌破乳，冷却、分装到销售用小容器中，即为成品。
- 5、加果蔬的速冻加工是指将经过预处理的原料采用快速冻结的方法使其冻结，然后在-18~-20℃低温下进行保藏的一种加工方式。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、B    2、D    3、C    4、C    5、A    6、B    7、D    8、C    9、C    10、D

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、游离水（自由水分），结合水
- 2、叶绿素，类胡萝卜素，类黄酮色素
- 3、清蛋白、球蛋白，醇溶谷蛋白，谷蛋白
- 4、膨胀率过高，蛋白稳定性差，糖含量过高
- 5、面粉，酵母，水
- 6、0.15%~0.18%，16° T~18° T，自然酸度
- 7、自然冷却法，吹风冷却法
- 8、-5~-1℃、最大冰晶生成区
- 9、苦杏仁苷，氢氰酸，预煮

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）



1、作用为：（1）防止或减轻罐头在高温杀菌时发生容器的变形和损坏；（2）防止需氧菌和霉菌的生长繁殖；（3）有利于食品色、香、味的保存；（4）减少维生素和其他营养素的破坏；（5）防止或减轻罐头在贮藏过程中罐内壁的腐蚀；（6）有助于“打检”检查识别罐头质量的好坏。

2、因为热杀菌结束后的罐内食品仍处于高温状态，仍然受着热的作用，如不立即冷却，罐内食品会因长时间的热作用而造成色泽、风味、质地及形态等的变化，使食品品质下降，同时，不急速冷却而较长时间处于高温下，还会加速罐内壁的腐蚀作用特别是对含酸较高的食品来说，较长时间的热作用为嗜热性微生物的生长繁殖创造了条件，冷却速度越快，对食品的品质越有利。

3、不对。因为中间醒发称为静置，中间醒发是使面筋恢复弹性，使酵母适应新的环境恢复活力，使面包坯外形端正，表面光亮，中间醒发时间一般为12~18min，温度27~29℃，相对湿度75%，而醒发目的是清除在成型中产生和内部应力，增强面筋的延伸性，使酵母进行最后一次发酵，使面坯膨胀到所要求的体积，以达到制品松软多乳的目的，一般控制湿度在80%~90%，最高不超过40℃，相对湿度在80%~90%时间约在40~60min。

4、面粉加水和成面团，面团在水中冲洗，淀粉可溶性蛋白质灰分等成分渐渐地离开而悬浮于水中，最后留下的一块具有粘性、弹性和延伸性的软胶状物质（即湿面粉）主要形成二硫键

## 五、论述题（本大题共1小题，共20分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：

根据产品在生产过程中是否有显著的发酵过程，可以将其分为发酵性腌渍品和非发酵性腌渍品两大类。

### 1. 发酵性腌渍品(fermented pickles)

该产品用盐量较少或不用盐，在腌渍过程中都有比较旺盛的乳酸发酵现象，一般还伴随有微弱的酒精发酵与醋酸发酵，利用发酵所产生的乳酸与加入的食盐、香料、调味料等的防腐力使产品得以保藏，并增进其风味，产品一般都具有明显的酸味，总酸中以乳酸为主

1) 干盐腌制法：西欧的酸菜、中国的酸白菜等。

2) 盐水腌制法：如泡菜、酸黄瓜等。

### 2. 非发酵性腌渍品(non-fermented pickles)

该类腌渍品的特点是腌制时，食盐用量较大，在腌制过程中，产品的发酵作用不显著，产品含酸量很低，而含盐量较高，通常感觉不出有酸味。主要是利用高浓度的食盐、糖及其它调



调味品来保藏和增进其风味。

依其所用配料、水分多少和味道不同，分为以下三大类

1) 盐渍菜：腌制方法比较简单，只进行盐腌，利用较浓的盐液来保藏蔬菜，并通过腌制改进蔬菜的风味。在腌制过程中有时也伴有轻微的发酵。

根据产品状态不同分为：

A 湿态腌菜：腌制完成后，菜与腌渍液（菜卤）不分开，如腌白菜、腌雪里蕻等

B 半干态腌菜：腌制完成后，菜与腌渍液分开，但产品的含水量仍较高，产品表面湿润。如榨菜，含水量约占 40~50%

C 干态腌菜：腌成后，一般要进行干燥处理（如晾晒），产品含水量相对较低，产品表面干燥，如干笋片、梅干菜等

2) 酱渍菜：该类产品在腌制后，还要浸入酱或酱油中进行酱渍处理，分为咸味酱菜和甜味酱菜

3) 糖醋菜类：蔬菜经过盐腌后，浸入配制好的糖醋液中处理



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（9）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、原料或产品中糖的含量和酸的含量的比例
- 2、干制品的复水性就是新鲜食品干制后能重新吸收水分的程度，一般常用于制品的吸水增重的程度来衡量
- 3、食品装罐后，密封前应尽量将罐内顶隙，食品原料组织细胞内的气体排除，这一排除气体的操作过程就叫排气。
- 4、F 值是指在恒定温度下的杀菌时间，也就是是在瞬间升温，瞬间降温冷却的理想条件下的 F 值。
- 5、醇脱氢酶、醛脱氢酶可作用于乙醇、乙醛等腥味物质，蛋白合成酶可把小分子氨基酸、小肽合成大分子蛋白质，去除苦涩味；羧肽酶可从肽的末端位切去氨基酸而消除苦味。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、C 2、B 3、B 4、D 5、C 6、B 7、C 8、B 9、C 10、B

三、填空题（每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

- 1、同型乳酸发酵，异型乳酸发酵，乳酸，乙醇，酒精发酵
- 2、淀粉酶，蛋白酶
- 3、类胡萝卜素
- 4、蒸馏法、电渗析法、离子交换法、矿物质、有机成分、微生物
- 5、火腿、香肠
- 6、二次发酵法
- 7、醇溶性的，油溶性的，水溶性的
- 8、冷粉
- 9、小麦面粉，酵母，成型，烘烤，

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

- 1、答：由于在面粉的储藏过程中，脂肪受脂肪酶的作用产生了不饱和脂肪酸，可以使面筋



弹性增大，延伸性、流变性变小，结果会使弱面粉变成中等面粉，中等面粉变成强力面粉，当然，除了不饱和脂肪酸产生的作用外，还与蛋白分解酶的活化剂-巯基化合物被氧化有关，故：陈粉的筋力比新粉的筋力好。

2、答：高温处理或煮沸时，在与牛乳接触的加热面上形成乳石，乳石的主要成分是蛋白质，脂肪与矿物质、矿物质主要是钙和磷，其次是镁和硫、乳石形成时，首先形成  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  的晶核，伴随着乳蛋白质为主的固形物沉淀而成长，此外，若用硬水及不良的洗涤剂也会造成盐类的沉淀。

3、答：糖制品是高浓度食糖的保藏作用为基础的一种可保藏的食品、高浓度的糖液会形成较高的渗透压，微生物由于在高渗环境中会发生生理干燥直至质壁分离，因而生命活动受到了抑制。高浓度的糖液使水分活度大大降低，可被微生物利用的水分大为减少。此外，由于氧在糖液中的溶解度降低，也使微生物活动受阻。

4、答：冰淇淋产生收缩的原因：（1）膨胀率过高；（2）蛋白质稳定性差；（3）糖含量过高。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：

#### 1、酶促褐变

酶促褐变：是指在有氧存在时，酚酶（多酚氧化酶、儿茶酚酶）很容易将果蔬中含有的酚类物质氧化成醌，再进一步形成羟醌，羟醌进行聚合，形成黑色素物质。

破坏酶活性的方法有以下几种：

- （1）、热处理法
- （2）、酸处理法
- （3）、二氧化硫及亚硫酸盐处理

（4）、其它措施 去除和隔绝氧气以及加酚酶底物类似物，如肉桂酸、对位香豆酸、阿魏酸等酚酸，也可以有效地控制酶促褐变。

#### 2、非酶褐变

非酶褐变：是在没有酶参与的情况下发生的褐变称为非酶褐变。非酶褐变的类型包括：美拉、德反应、焦糖化褐变、控制非酶褐变方法。

控制措施：

- （1）、低温可延缓非酶褐变的的过程。
- （2）、用亚硫酸盐处理可以抑制羰氨反应。



- (3)、羰氨反应在碱性条件下较易进行，降低 pH 值可抑制褐变。
- (4)、使用不易发生褐变的糖类，如蔗糖。
- (5)、适当添加钙盐，钙盐有协同 SO<sub>2</sub> 抑制褐变的作用。
- (6)、降低产品浓度可降低褐变速率。





## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品工艺学模拟试卷（10）

#### 参考答案

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1、果蔬的干制是指采用人工或自然干燥的方法，脱除新鲜果蔬组织内的部分水分，将其可溶性固形物的含量提高到微生物难以生存的程度，并保持果蔬原有风味和品质的一种加工保藏的方式。

2、新酿成的葡萄酒浑浊、辛辣、粗糙，不宜饮用。必须经过一定时间的贮存，以消除酵母味、生酒味、苦涩味和二氧化碳刺激味等，使酒质清晰透明，醇和芳香。这一过程称为酒的老熟或陈酿。

3、罐内食品的表面与罐盖内表面之间的空隙。

4、脂肪含量不超过 0.1%的脱脂乳为原料而制成的乳粉。

5、将果蔬原料用热水或蒸汽进行短时间加热处理。

二、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。在每小题给出的四个备选项中，选出一个正确的答案，并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。）

1、D    2、C    3、A    4、A    5、B    6、A    7、A    8、A    9、A    10、D

三、填空题（本大题共 8 小题，每空 2 分，共 50 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1、安全性、营养价值、嗜好性

2、柠檬酸、苹果酸、酒石酸

3、亚硫酸盐，维生素 C

4、麦胶蛋白，麦谷蛋白

5、牛乳、山羊乳

6、热力排气法、真空密封排气法、蒸汽密封排气法

7、氯消毒、紫外线消毒、臭氧消毒

8、糖、温度、酵母、酸度

9、嫩度、保水性、风味

四、简答题（本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1、答：（1）、干燥前浓缩，有利于提高干燥设备的利用率，节约能源、降低成本。



- (2)、真空浓缩有利于提高产品质量。
- (3)、真空浓缩有利于改善乳粉的贮藏性。
- (4)、真空浓缩有利于乳粉的包装。

2、答：肌球蛋白、肌动蛋白、肌动球蛋白

3、答：若不留一定的顶隙，在加热杀菌时，由于罐内食品、气体的膨胀造成罐内压力增加而使容器变形，卷边松弛，甚至产生爆节，踏盖现象，同时，内容物装得过多还造成原料的浪费。

4、答：UHT 灭菌法加热灭菌条件为 130~150℃，0.5~15s

优点：不但可以杀灭全部微生物，还可以使食品的物理化学变化降到最低程度。

### 五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

答：针对不同人群的营养需要，在牛乳中加入或提取某些特殊的营养成分，经加工而制成的乳粉。主要针对：蛋白质、糖类、脂肪、矿物质、维生素进行调整。

蛋白质调整：

牛乳与人乳蛋白质含量和组成都有很大区别。

(1) 含量差异：牛乳蛋白质含量高于人乳，牛乳酪蛋白：乳清蛋白为 5:1，人乳酪蛋白：乳清蛋白为 1.3:1。

(2) 组成差异：牛乳酪蛋白中，42%为  $\alpha$ s-酪蛋白，人乳酪蛋白中几乎不存在  $\alpha$ s-球蛋白；两者对钙的凝集性也不相同；牛乳酪蛋白胶粒直径大于人乳酪蛋白胶粒直径；牛乳中含有  $\alpha$ -乳球蛋白、 $\beta$ -乳球蛋白，人乳中几乎不含  $\beta$ -乳球蛋白。

(3) 蛋白质利用率：牛乳酪蛋白在胃酸的作用下，形成的凝块较为粗大，因而蛋白质利用率只有 81.5%。

因此需对蛋白质加以调整，调整蛋白质的方法：添加脱盐的甜性乳清或乳清粉；或者添加酪蛋白的酸水解物。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（1）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 芽孢：有些细菌（多为杆菌）在一定条件下，细胞质高度浓缩脱水所形成的一种抗逆性很强的球形或椭圆形的休眠体。

2. 原生质体：脱去细胞壁的植物、真菌或细菌细胞。

3. 原核微生物：指核质和细胞质之间不存在明显核膜，其染色体由单一核酸组成的一类微生物。

4. 质粒：细菌细胞内一种自我复制的环状双链 DNA 分子。能稳定地独立存在于染色体外，并传递到子代，一般不整合到宿主染色体上。常含抗生素抗性基因，是重组 DNA 技术中重要的工具。

5. 糖被：在细胞膜的外表，有一层由细胞膜上的蛋白质与多糖结合形成糖蛋白。

6. 菌落：由单个细菌（或其他微生物）细胞或一堆同种细胞在适宜固体培养基表面或内部生长繁殖到一定程度；形成肉眼可见有一定形态结构等特征的子细胞的群落。

7. 菌苔：细菌在固体培养基接种线上由母细胞繁殖长成的一片密集的、具有一定形态结构特征的细菌群落，一般为大批菌落聚集而成。

8. 无性繁殖：是指不经生殖细胞结合的受精过程，由母体的一部分直接产生子代的繁殖方法。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 原核微生物的主要特征是细胞内无核（√）
2. 细菌芽孢的生成是细菌繁殖的表现（×）
3. 细菌和放线菌最适的 pH 为中性-微碱性（√）
4. 甲烷细菌属于厌氧性的微生物（√）
5. 好氧微生物进行有氧呼吸、厌氧微生物进行无氧呼吸（×）
6. 鞭毛是鞭毛细菌的运动器官。（√）
7. 真核微生物比原核微生物更能在高温下生长。（×）



8. 将在微生物作用下  $\text{HNO}_3$  转化为  $\text{NH}_3$  的过程称为硝化作用。(×)
9. 厌氧微生物呼吸类型为无氧呼吸和发酵。(×)
10. 现知仅原核微生物中的部分属种可以固氧。(√)

**三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）**

1. 细菌的基本形态有球状、杆状和螺旋状。
2. 青霉素抑制细菌生长的机制是干扰细菌细胞壁的合成。
3. 细菌的特殊构造有鞭毛、糖被、芽孢、菌毛。
4. 霉菌的无性孢子有厚垣孢子、节孢子、分生孢子、孢囊孢子等，有性孢子有卵孢子、接合孢子、子囊孢子、担孢子。
5. 酵母菌是一种单细胞真菌，在有氧和无氧环境下都能生存，属于兼性厌氧菌，无性繁殖形式是芽殖和裂殖，其中以芽殖为主，有性繁殖形式形成孢子。

**四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）**

1. 列表比较细菌、霉菌、酵母菌细胞结构、群体特征及繁殖方式的异同。

答：

	细胞结构	群体特征	繁殖方式
细菌	单细胞原核生物，细胞由细胞壁，细胞膜。细胞质和内含物，核区组成，少数含有特殊结构，如鞭毛、荚膜等。革兰氏染色有 G+、G-	菌落一般呈现湿润较光滑，较粘稠，易挑起，质地均匀，菌落正反面及边缘中心部位颜色一致	主要为裂殖 少数为芽殖
放线菌	单细胞多核原核生物，革兰氏染色显阳性，细胞壁的成分主要为肽聚糖，细胞呈丝状分枝，形成基内菌丝，气生菌丝	干燥、不透明、表面呈致密的丝绒状，上有一层彩色“干粉”难挑起，菌落正反面颜色不一致	多数进行孢子繁殖，少数以基内菌丝分裂，形成孢子状细胞进行繁殖
霉菌	由菌丝构成，直径3-10 $\mu\text{m}$ ，与酵母菌细胞类似，细胞壁主要有几丁质构成，少数含有维生素	菌落的形态较大，质地疏松，外观干燥，不透明，呈现或松或紧的蛛网状、绒毛状、棉絮状，与培养基结合紧密，不易挑起	气生菌丝转化成各种子实体，子实体上或里面产生无性或性孢子，进行繁殖。
酵母菌	细胞直径为细菌10倍，是典型的真核微生物细胞主要由细胞壁，细胞膜，细胞核构成。细胞壁分为三层，成分为酵母维生素	较湿润，较透明，表面较光滑，容易挑起，菌落知底均匀，正反面以及边缘与中央部位的颜色一致。	无性繁殖： 芽殖，裂殖，无性孢子 有性繁殖： 产生子囊孢子

2. 是否所有的微生物都需要生长因子？如何才能满足微生物对生长因子的需要。

生长因子是一类调节微生物正常代谢所必须，但不能用简单的碳源、氮源自行合成的有机物。但并非任何微生物都需要从外界吸收生长因子。如：多数真菌、放线菌和不少细菌。E.Coli 等都是不需要外界提供生长因子的生长因子自养微生物。生长因子异养微生物，如乳



酸菌，各种动物致病菌、原生动物、支原体等。在配置微生物培养基时，如配置天然培养基，可加入富含生长因子的原料——酵母膏、玉米浆、肝浸液、麦芽汁等；如配置组合培养基，可加入复合维生素溶液。

### 3. 菌落总数的食品卫生学意义是什么？

答：食品中细菌的食品卫生学意义

①作为食品被微生物污染程度的标志，食品中细菌数量越多，说明食品被污染的程度越重、越不新鲜、对人体健康威胁越大。

②可以用来预测食品可存放的期限，食品中细菌数量越少，食品可存放的时间就越长，相反，食品的可存放时间就越短。

### 4. 细菌的芽孢有何实践重要性。产芽孢的细菌主要有哪几类？各举一例。

答：芽孢是某些细菌在其生长发育后期，在细胞内形成的一个圆形或椭圆形、壁厚、含水量低、抗屈性强的休眠构造。无繁殖功能，芽孢有极强的抗热抗辐射，抗化学药物和抗静水压等特性。芽孢具有极强的休眠能力，可以保存几年至几十年而不死亡，芽孢的有无、形态和位置，在细菌分类和鉴定中是重要的形态学指标，实践上芽孢的存在亦利于菌种的筛选与保藏，有利于对各种消毒、杀菌措施优劣的判断等。产芽孢的菌有：革兰氏阳性菌：芽孢杆菌属，梭菌属，芽孢八叠球菌属。革兰氏阴性菌：脱硫肠状菌属。

### 5. 食物中毒的概念及其特点？

答：（1）食物中毒的概念

食物中毒是指食用被有毒有害物质污染的食品或者食用含有毒有害物质的食品后出现的急性、亚急性疾病。食物中毒属于食源性疾病的范畴，是食源性疾病中最常见的疾病。

（2）食物中毒的特点

①潜伏期短，来势急剧，短时间内可能有多人同时发病。

②病人都具有相似的临床表现，多见于急性胃肠炎症状。

③发病与食入某种中毒食品有关。

④发病率高而且集中，人与人之间不直接传染。一般无传染病流行时的余波。

### 6. 测定微生物的繁殖数常用哪些方法？比较它们的优缺点。

答：直接法：在显微镜下直接观察细胞并进行计数的方法，所得的结果包括死细胞。①比例计数法：很粗的计算方法。②血球计数板法：可以数出死菌和活菌的数目较精确，但亦有一定误差。

间接计数法：活菌计数法。①液体稀释法（MPN）：不准确。②平板菌落计数法：不



能全面反映样品中的活菌数，技术要求较高。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

试讨论微生物的五大共性（特点）对人类的利弊。

答：①体积小，面积大是微生物最基本的性质。因为一个小体积大面积系统，必然有一个巨大的营养物质吸收面、代谢废物的排泄面和环境信息的交换面，并由此产生其余四个共性。

②吸收多，转化快这个特性为微生物的高速生长繁殖和合成大量代谢产物提供了充分的物质基础，从而使微生物在自然界和人类实践中更好的发挥其超小型“活的化工厂”的作用。

③微生物的生长旺，繁殖快的特性对生物学基本理论的研究带来极大的优越性，它使科学研究周期大为缩短、空间减少、经费降低、效率提高。当然，若是些危害人畜和农作物的病原微生物或会使物品霉腐变质的有害微生物，他们的这一特性会给人类带来极大的损失或祸害。

④微生物的适应强，易变异性质表明微生物的有益变异可为人类创造巨大的经济和社会效益，有害变异则是则是人类各项事业中的大敌。

⑤微生物的分布广，种类多性质表明微生物永远是生物圈上下限的开拓者和各项生存纪录的保持者。这一特点为人类在新世纪中进一步开发利用微生物资源提供了无限广阔的前景。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（2）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 真核微生物：凡是细胞核具有核膜，能进行有丝分裂，细胞质中存在线粒体或同时存在叶绿体等细胞器的微小生物。
2. 有性繁殖：即利用雌雄受粉相交而结成种子来繁殖后代的繁殖方法。
3. 抗生素：是由微生物（包括细菌、真菌、放线菌属）或高等动植物在生活过程中所产生的具有抗病原体或其它活性的一类次级代谢产物，能干扰其他生活细胞发育功能的化学物质。
4. 烈性噬菌体：感染细菌后能使宿主细菌裂解死亡的一种噬菌体。
5. 消毒：是指杀死病原微生物、但不一定能杀死细菌芽孢的方法。
6. 寄生：一种生物寄居在另一种生物体表或体内，并从其中直接获取营养使其遭受损害。
7. 食品腐败变质：指食品受到各种内外因素的影响，造成其化学性质或物理性质发生变化，降低或者失去其营养价值和商品价值的过程。
8. 食物中毒：摄入了含有生物性、化学性有毒有害物质的食品或者把有毒有害物质当作食品摄入后出现的非传染性的（亚）急性疾病。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 芽孢是芽孢细菌的繁殖器官。（×）休眠结构
2. 好氧微生物进行有氧呼吸，厌氧微生物进行无氧呼吸。（×）
3. 原核细胞型微生物有完整的细胞器。（×）缺乏完整的细胞器
4. 溶液渗透压越大，水的活度值越小。（√）
5. 酒精消毒的最佳浓度为 95%。（×）75%
6. 鞭毛是细菌的运动器官。（√）
7. 真核微生物比原核微生物更能在高温下生长。（×）
8. 非细胞型微生物含有两种类型核酸，既含 DNA，又含 RNA。（×）只还有一种核酸



9. 普通光学显微镜能看清细菌的形态，其放大的最佳倍数是 400 倍。(×) 1000 倍
10. 现知仅原核微生物中的部分属种可以固氧。(√)

**三、填空题(每空 1 分, 共 16 个空, 本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)**

1. 霉菌细胞壁的主要化学成分是几丁质和葡聚糖，而酵母菌细胞壁主要成分则是纤维素。
2. 噬菌体可分为烈性噬菌体和温和噬菌体。
3. 病毒具有形体极其微小、没有细胞构造、一种病毒只有一种核酸等特点，主要组成为核酸和蛋白质。
4. 噬菌体繁殖五个阶段为吸附、侵入、复制、合成和释放。
5. *Bacillus thuringiensis* 是苏云金杆菌的学名，其中 *Bacillus* 是属名，*thuringiensis* 是种名。

**四、简答题(本大题共 6 小题, 每小题 12 分, 共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。)**

1. 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送方式。

答:

比较项目	特异性载体蛋白	运送速度	溶质运送方式	平衡时内外浓度	运送分子	能耗	运送前后溶质分子
单纯扩散	无	慢	由浓至稀	内外相等	无特异性	不需	不变
促进扩散	有	快	由浓至稀	内外相等	特异性	不需	不变
主动运输	有	快	由稀至浓	内外高	特异性	需要	不变
基团移位	有	快	由稀至浓	内外高	特异性	需要	改变

2. 什么是微生物? 它包括哪些种类? 与食品工业有关的微生物主要有哪些类群?

答: 微生物是指一大类个体微小、结构简单、形态多样, 需借助显微镜才能看见的微小生物类群的总称。它包括: 细菌、病毒、真菌以及一些小型的原生动物、显微藻类等工业生产上常用的微生物有细菌、放线菌、酵母菌和霉菌, 由于发酵工程本身的发展以及遗传工程的介入, 藻类、病毒等也正在逐步成为工业生产的微生物。

3. 结合革兰氏阳性和革兰氏阴性细菌细胞壁的特点, 说明革兰氏染色的机理及其重要意义。

答: G-菌细胞壁的特点是厚度较 G+菌薄, 层次较多, 肽聚糖层很薄(仅 2-3nm), 故机械强度较 G+菌弱。

机理: 通过结晶紫液初染和碘液媒染后, 在细菌的细胞膜内可形成不溶于水的结晶紫与碘的复合物。G+菌由于其细胞壁较厚, 肽聚糖网层次多和交联致密, 故遇脱色剂乙醇处理





时，因失水而使网孔缩小，再加上它不含类脂，故乙醇的处理不会溶出缝隙，因此能把结晶紫和碘的复合物牢牢留在壁内，使其保持紫色。而 G-菌因其细胞壁薄，外膜层类脂含量高，肽聚糖层薄和较联度差，遇脱色剂乙醇后，以类脂为主的外膜迅速溶解，这时薄而松散的肽聚糖网不能阻挡结晶紫与碘的复合物的溶出，因此细胞退成无色，这时，再经沙黄等红色染料复染，就使 G-菌呈红色，而 G+菌仍为紫色。

意义：证明了 G+和 G-主要由于其细胞壁化学成分的差异而引起了物理特性（脱色能力）的不同，正由于这一物理特性的不同才决定了最终染色反应的不同。

#### 4. 何谓菌种复壮？如何达到菌种复壮？

答：复壮：狭义指在菌种已发生衰退的情况下通过纯种分离和测定典型性状、生产性能等指标，从衰退的群体中找出少数尚未退化的个体，以达到恢复菌株固有性状的相应措施。而广义的复壮则应是一项积极的措施，即在菌种的典型特征或生产性状尚未衰退前，就经常有意识的采取纯种分离和生产性状的测定工作，以期从中选择到自发的正变个体。达到菌种复壮的方法：a.纯种分离 b.通过宿主体内生长进行复壮 c.淘汰衰退个体。

5. 从微生物学的角度分析，低酸性食品（ $\text{pH} > 4.5$ ）和酸性食品（ $\text{pH} < 4.5$ ）如要长期保藏，应分别采用什么温度杀菌？为什么？

答：低酸性食品：高温高压  $121^{\circ}\text{C}$ 。因所有微生物均能生长，芽孢的耐热温度是  $120^{\circ}\text{C}$ 。

高酸性食品：沸水  $90-100^{\circ}\text{C}$ ，酸性中酵母菌、霉菌的孢子在  $95^{\circ}\text{C}$  以上均可以杀死。

#### 6. 测定微生物的生长量常用哪些方法？比较它们的优缺点。

答：（一）直接法：a.测体积：很粗的方法，用于初步比较用。b.称干重：可用离心法或过滤法测定。

（二）间接法：a.比浊法：可用目测观察未知浓度菌的浓度高低，精确度低，方便；精确测定可用分光光度计，方法简单，可随时测出菌体生长情况。b.生理指标法：测含氮量，含碳量等，精确度很高，但测定技术要求高。

### 五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述酵母菌及其在食品制造中的危害和应用。

答：影响微生物生长发育的理化因素有：(1)物理因素：温度、水分、渗透压、光线、微波和超声波。(2)学因素：营养元素、pH 值、氧气和氧化还原电位、无机盐类、某些化学物质。温度：如我们采用适宜的温度来发面蒸馒头，工业上生产味精、啤酒、醋、酱油等食品；采用高温来消毒灭菌。光线：如我们通过太阳光晒被子以达到利用紫外线消毒的目的，



在实验室里也用紫外线消毒，在栽培食用菌时给予一定的散射光才能使食用菌生长良好等。  
渗透压：如我们利用糖或盐来腌渍食品以抑制微生物的生长繁殖从而达到长期保存食品而不易变质的目的。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（3）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 自养微生物：以二氧化碳作为主要或唯一的碳源，以无机氮化物作为氮源，通过细菌光合作用或化能合成作用获得能量的微生物。
2. 温和噬菌体：感染细菌后能使宿主细菌溶源化而不裂解的一种噬菌体。
3. 腐生：从动植物尸体或腐烂组织获取营养维持自身生活的一种生活方式。
4. 基础培养基：含有细菌生长繁殖所需的基本营养物质，可供大多数细菌生长。
5. 选择性培养基：用来促进或抑制一定类型的生物体(如细胞或细菌等)而设计的培养基。
6. 鉴别培性培养基：是在培养基中加入某种试剂或化学药品，使培养后会发生某种变化，从而区别不同类型的微生物。
7. 加富培养基：即在基础培养基中加入某些特殊营养物质制成的一类营养丰富的培养基。
8. 水分活度：指的是在密闭空间中，某一种食品的平衡蒸气压与相同温度下纯水的饱和蒸气压的比值。（指食品中水分存在的状态，即水分与食品结合程度。）

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

- 1.错，1000 倍
- 2.错，一个繁殖体
- 3.对
- 4.错，细胞壁缺陷
- 5.错，无固醇类物质
- 6.对
- 7.错，异养菌
- 8.错，分解代谢产物
- 9.错，需氧生长
- 10.错，稳定期



三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 平板菌落计数的 cfu 意指菌落形成单位。
2. 微生物的营养要素有碳源、氮源、水、无机盐、能源、生长因子。
3. 微生物对营养物质的吸收方式有被动扩散、协助扩散、主动运输和基团移位四种类型。
4. 根据微生物生长所需的碳源和能源的来源，微生物可分为化能自养型微生物、化能异养型微生物、光能自养型微生物、光能异养型微生物。
5. 化能异养微生物在以有机物为基质的生物氧化中，以无机氧化物为最终电子受体时称为无氧呼吸；以有机物为最终电子受体时称为发酵。

6. 在微生物的三种产能方式中，有氧呼吸产能最多，发酵产能最少。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 试列表比较有氧呼吸、无氧呼吸与发酵的异同点。

答：

呼吸类型	氧化机制	最终电子受体	产物	产能	呼吸链
有氧呼吸	有机物	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O	多	完整
无氧呼吸	有机物	无机氧化物 延胡索酸	CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O NO、N <sub>2</sub>	次之	不完整
发酵	有机物	氧化型中间代谢产物醛酮	还原型中间代谢产物	少	无，底物水平磷酸化

2. 引起下列食品变质的微生物主要是什么类群？为什么？（1）消毒牛奶（室温）（2）真空包装的蜜饯产品（3）面粉（4）充 CO<sub>2</sub> 不足的碳酸饮料（5）杀菌不足的肉类罐头

答：A：消毒牛奶：细菌，因细菌表面积大，生长速度最快。

B：真空包装的蜜饯产品：酵母菌，在高渗情况下，Aw < 0.85，兼在厌氧的酵母菌可以活。

C：面粉，干霉菌，因干性霉菌可以分解淀粉，引起面粉发霉。Aw 小。

D：充 CO 不足的碳酸饮料：酵母菌，PH=4 呈酸性，霉菌酵母菌可以生长，但 CO 抑制了细菌的生长。

E：杀菌不足的肉类罐头：细菌，芽孢未杀死。

3. 为什么说食醋生产是多种微生物参与的结果？常用的菌种有哪些？

答：（1）多种微生物参与食醋生产的原因

食醋是以粮食等淀粉质为原料，经微生物制曲、糖化、酒精发酵、醋酸发酵等阶段酿制而成，其主要成分除醋酸（3%~5%）外，还含有各种氨基酸、有机酸、糖类、维生素、醇



和酯等营养成分及风味成分，具有独特的色、香、味因此参与的主要有淀粉液化、糖化微生物，酒精发酵微生物及醋酸发酵微生物。

#### (2) 食醋生产常用的菌种

①淀粉液化、糖化微生物主要是曲霉菌，包括黑曲霉、米曲霉和黄曲霉其主要作用是制糖化曲。②酒精发酵微生物一般由子囊菌亚门酵母属中的酵母菌来完成；其主要作用是将葡萄糖转化为酒精和二氧化碳以及生成少量有机酸、杂醇油、酯类等形成醋的风味的物质。

③醋酸发酵微生物大多属于醋酸杆菌属，包括恶臭醋酸杆菌、奥尔兰醋酸杆菌、产醋酸杆菌、沪酿 1.01 醋酸杆菌和许氏醋杆菌；其主要作用是氧化酒精生成醋酸。

#### 4. 试述病毒的特点。如何区分病毒与质粒?

答：病毒的特点：结构简单，独特的繁殖方式，绝对的细胞内寄生，生命形式的二重性。

病毒：是一类没有细胞结构但有遗传复制等生命特征，主要由核酸和蛋白质组成的大分子生物。病毒没有细胞结构。质粒不是病毒，只是细胞中除了染色体之外的 DNA，使细胞的组成成分。而病毒可能是 DNA，RNA，或蛋白质，使细胞的入侵者。

#### 2. 简述污染食品的微生物来源。

答：(1) 污染食品的微生物来源

##### ①土壤

土壤具备微生物生长发育所需要的碳源、氮源、水分、空气、酸碱度、渗透压和温度等条件土壤中的微生物细菌占有比例最大，其次是真菌、藻类和原生动物。

##### ②空气

空气不是微生物生长繁殖的场所，然而空气中也含有一定数量的微生物，主要为霉菌、放线菌的孢子和细菌的芽孢及酵母。

##### ③水

有机物质含量越多，水中微生物的数量也越大。淡水中的微生物主要有以自养型微生物为主的清水型水生微生物和以革兰阴性细菌为主的腐败型水生微生物。海水中的微生物

主要是具有嗜盐性的细菌。

##### ④人及动物体

人体及各种动物携带的微生物可通过直接接触或通过呼吸道和消化道向体外排出而污染食品。

##### ⑤加工机械及设备

加工机械设备在食品加工过程中受到污染成为微生物的污染源，其在后来的使用中通过



与食品接触而造成食品的微生物污染。

⑥包装材料

各种包装材料处理不当也会带有微生物。

⑦原料及辅料

患病的畜禽其器官及组织内部可能有微生物的存在。感染病后的植物组织内部会存在大量的病原微生物。

6. 什么是一步生长曲线？它分为几期？各期有何特点？

答：烈性噬菌体生长规律的实验曲线，称为一步生长曲线。它包括 1 潜伏期：细胞内已经开始装配噬菌体粒子并可用电镜观察到 2 裂解期：宿主细胞迅速裂解溶液中噬菌体粒子急剧增多。3 平稳期：感染后的宿主细胞已全部裂解，溶液中的噬菌体效价达到最高点。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

微生物资源有哪些突出的特点？举例阐述哪些是可利用的微生物资源？

答：（1）代谢类型多样、遗传资源丰富，具有潜在用途和价值；（2）微生物分布广、种类多、繁殖快、代谢强、易变异、利生产，是进行大规模工厂化生产，获取高收率产物的理想资源；（3）对微生物可利用资源的探索尚存在很大空间，具有开发、挖掘新资源的巨大潜力。可利用的微生物资源有：（1）微生物菌体，如活性酵母、单细胞蛋白、微生物杀虫剂、细菌肥料、食用菌等。（2）微生物的代谢产物：氨基酸、有机酸、醇、酮、多糖、核酸、维生素、酶制剂等。（3）微生物的代谢活动：甾体转化、湿法冶金、石油勘探等；（4）微生物基因：以苏云金芽孢杆菌毒蛋白基因构建抗虫转基因植物，聚  $\beta$ -羟基丁酸基因转人拟南芥，产生可降解生物塑料 PHB 等。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（4）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 病毒（virus）：是一类比细菌更微小，能通过细菌滤器，只含一种类型的核酸（DNA 或 RNA），仅能在活细胞内生长繁殖的非细胞形态的微生物。

2. 异养微生物：必须以多种有机物为原料，如蛋白质、糖类等，才能合成菌体成分并获得能量的微生物。

3. 天然培养基：是含有化学成分还不清楚或化学成分不恒定的天然有机物。

4. 合成培养基：是通过顺序加入准确称量的高纯度化学试剂与蒸馏水配制而成的，其所含的成分（包括微量元素在内）以及他们的量都是确切可知的。

5. 半合成培养基：采用一部分天然有机物作碳源、氮源和生长因子，然后加入适量的化学药品配制而成的培养基。

6. 营养缺陷型：对某些必需的营养物质(如氨基酸)或生长因子的合成能力出现缺陷的变异菌株或细胞。必须在基本培养基(如由葡萄糖和无机盐组成的培养基)中补加相应的营养成分才能正常生长。

7. 新陈代谢：生物体从环境摄取营养物转变为自身物质，同时将自身原有组成转变为废物排出到环境中的不断更新的过程。

8. 生物氧化：在生物体内，从代谢物脱下的氢及电子，通过一系列酶促反应与氧化合成水，并释放能量的过程。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 错，所有微生物(致病或非致病，有芽孢或无芽菌)

2. 对

3. 对

4. 错，非细胞型

5. 错，毒性噬菌体

6. 错，发生改变



7. 错, R 质粒
8. 错, 转化
9. 错, 不是
10. 对

三、填空题(每空 1 分, 共 16 个空, 本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)

1. 按对培养基成分的了解, 培养基可分为合成培养基、天然培养基、半合成培养基; 按其物理状态, 可分为固体培养基、液体培养基、半固体培养基; 按其功能可分为加富培养基、选择性培养基、鉴别培养基、基础培养基。
2. 细菌总数测定方法可分为直接测量法和间接测量法。
3. 微生物的学名是由属名和种名所组成。
4. 加热是消毒灭菌中用得最广泛的方法, 加热灭菌可分为干热法和湿热法。
5. 常用于酸奶发酵的微生物是嗜热链球菌和保加利亚乳杆菌。

四、简答题(本大题共 6 小题, 每小题 12 分, 共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 现有的微生物保藏法可分为几类? 试用表解之。就方法的简便与否, 保藏效果的好坏, 保藏对象的范围, 保藏的基本原理, 以及保藏期的长短等方面, 列表比较几种最常见的菌种保藏法。

答:

方法	主要措施	适宜菌种	保藏期	评价
冰箱保藏法(斜面)	低温	各大类	约 1-6 月	简便
冰箱保藏法(半固体)	低温、避氧	细菌、酵母菌	约 6-12 月	简便
石蜡油封保藏法	低温、阻氧	各大类	约 1-2 年	简便
甘油悬浮液保藏法	低温、保护剂、干燥、无营养	细菌、酵母菌	约 10 年	较简便
砂土保藏法	干燥、无营养	产孢子的微生物	约 1-10 年	简便有效
冷冻干燥保藏法	干燥、低温、无氧、有保护剂	各大类	>5-15 年	繁而高效
液氮保藏法	超低温、有保护剂	各大类	>15 年	繁而高效

2. 什么是微生物生态学?

答: 微生物生态学是指研究微生物群体——微生物区系或正常菌群与其周围的生物和非生物环境条件相互作用关系的科学。研究微生物的生态有重要的理论意义和实践价值, 如研究微生物的分布规律, 有助于开发丰富的菌种资源, 防止有害微生物的活动。

3. 酵母菌在面包制造过程中起哪些作用?

答: 酵母菌在面包制造过程中的作用如下:





(1) 酵母菌将可发酵的碳水化合物如淀粉水解成糖后再由酵母的酒精酶分解成酒精和二氧化碳，部分糖在乳酸菌和醋酸菌的作用下生成有机酸。

(2) 发酵生成的二氧化碳气体可使面包发起，生产出柔软蓬松的面包，并产生香气和优良风味。(3) 鲜酵母发酵活力低，发酵速度慢，不易贮存运输，其使用受到一定限制。活性干酵母由鲜酵母经低温干燥而制得，其发酵活力及发酵速度都比较快，且易于贮存运输，使用较普遍。发干酵母一般无须活化处理，可直接用于生产。

4. 什么是原生质体融合？其基本操作程序如何？他在育种工作中有何优点？

答：原生质体融合就是将双亲株的微生物细胞分别通过酶解去壁，形成原生质体，然后在高渗条件下混合，并加入物理的、化学的或生物的助融条件，使双亲株的原生质体间发生相互凝集和融合的过程。

基本程序：①筛选标记菌株；②制备原生质体；③原生质体融合；④原生质体再生；⑤选择融合子；⑥筛选实用性菌株。

5. 简述污染食品的微生物途径。

答：①内源性污染：内源性污染又称第一次污染，是指作为食品原料的动植物体在生活过程中，由于本身带有的微生物而造成的食品污染。

②外源性污染：外源性污染又称第二次污染，是指食品在生产加工、运输、贮藏、销售、食用过程中，通过水、空气、人动物、机械设备及用具等而使食品发生的微生物污染。

6. 列举微生物高温灭菌的方法及其适用范围如何？

答：高温灭菌法：

干热灭菌：

原理：干热可使破坏细胞膜破坏、蛋白质变性和原生质干燥，并可使各种细胞成分发生氧化变质。

应用范围：1) 烘箱内热空气灭菌法 (150~170℃, 1~2hr)：金属器械、洗净的玻璃。2) 火焰灼烧法：接种环、接种针等。

湿热灭菌：

原理：干热可使破坏细胞膜破坏、蛋白质变性和原生质干燥，并可使各种细胞成分发生氧化变质。

应用范围：1) 烘箱内热空气灭菌法 (150~170℃, 1~2hr)：金属器械、洗净的玻璃器皿。2) 火焰灼烧法：接种环、接种针等。



五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述酵母菌及其在食品制造中的危害和应用。

表 7-2-1 微生物在食品制造方面的作用

食品	微生物		作用
食醋	淀粉糖化微生物（曲霉菌）		制糖化曲，其可作为淀粉质原料的糖化剂
	酒精发酵微生物（酵母菌）		在厌氧条件下发酵葡萄糖生成酒精和二氧化碳，还可生成少量有机酸、杂醇油、酯类等物质
	醋酸发酵微生物（醋酸杆菌属）		氧化酒精生成醋酸
发酵乳制品 (以双歧杆菌 酸奶为例)	共同发酵法	两歧双歧杆菌与嗜热链球菌、保加利亚乳杆菌	既可使制品中含有足够量的双歧杆菌，又可提高产酸能力，缩短凝乳时间，缩短生长周期，并改善制品的口感和风味
	共生发酵法	两歧双歧杆菌与酵母菌	双歧杆菌生长速度加快，产酸能力提高，凝乳速度加快，产品酸甜适中
谷氨酸	棒状杆菌属、短杆菌属、小杆菌属		分解糖与尿素产生的 $\alpha$ -酮戊二酸和氨被用来合成谷氨酸
黄原胶	黄单胞菌属（野油菜黄单胞杆菌）		以碳水化合物为主要原料，经发酵可生产微生物胞外多糖（黄原胶）
面包	酵母菌（鲜酵母、活性干酵母及即发干酵母）		将可发酵的碳水化合物转化为二氧化碳和酒精，二氧化碳可使面团发起，生产出柔软蓬松的面包，并产生香气和优良风味
酿酒	啤酒	啤酒酵母	主要作用是降糖，产生二氧化碳和酒精
	葡萄酒	酿酒酵母	前发酵主要是进行酒精发酵、浸提色素物质和芳香物质；后发酵主要是使残糖转化，促进风味物质的形成，改善口感，并使酒体澄清
酱类	米曲霉、酵母菌和乳酸菌		米曲霉可将原料中的蛋白质分解为氨基酸，淀粉变为糖类，三者共同作用生成醇、酸、酯等，形成酱类特有的风味
柠檬酸	黑曲霉		分解淀粉、蛋白质、纤维素等，产生柠檬酸。
苹果酸	黄曲霉 A-114		以葡萄糖类物质为原料通过霉菌直接发酵而生产苹果酸
	华根霉 6508、产氨短杆菌或黄色短杆菌		以糖类为原料，先发酵生成富马酸和苹果酸的混合物，然后接入产氨短杆菌或黄色短杆菌，将富马酸转化为苹果酸



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（5）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 同型乳酸发酵：葡萄糖通过 EMP 途经，并且只单纯产生两分子乳酸的发酵。
2. 异型乳酸发酵：葡萄糖经 HMP 途径发酵后除主要产生乳酸外还产生乙醇、乙酸、二氧化碳等多种产物的发酵。
3. 氧化磷酸化：物质在体内氧化时释放的能量供给 ADP 与无机磷合成 ATP 的偶联反应。主要在线粒体中进行。
4. 巴斯德效应：在有氧状态下酒精发酵和糖酵解受抑制的现象，因为该理论是由巴斯德提出的，故而得名。
5. 同步生长：培养物中的所有细胞都处于同一生长阶段，能同时分裂的生长形式。
6. 原生质体：原生质体是人为条件下，用溶菌酶除尽原有细胞壁或用青霉素抑制新生的细胞壁合成后，所得到的仅有一层细胞膜包裹着的圆球状渗透敏感细胞。
7. 碳氮比：C/N 比是指培养基中所含碳原子的摩尔浓度于氮原子的摩尔浓度之比。
8. 次级代谢产物：微生物在次级代谢过程中产生的产物称次级代谢产物。包括：抗生素，毒素，生长刺激素，色素和维生素等。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 原核微生物的主要特征是细胞内无核。（√）
2. 细菌芽孢的生成是细菌繁殖的表现。（×）
3. 细菌和放线菌最适的 pH 为中性-微碱性。（√）
4. 甲烷细菌属于厌氧性的微生物。（√）
5. 好氧微生物进行有氧呼吸、厌氧微生物进行无氧呼吸。（×）
6. 酵母菌是单细胞的原核微生物。（×）
7. 显微镜的放大倍数越高，其视野越大。（×）
8. 最常用的固体培养基的凝固剂是琼脂。（√）
9. 大多数微生物可以合成自身所需的生长因子，不必从外界摄取。（×）
10. 碳源对微生物的主要作用是构成细胞骨架和提供能源。（√）



三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 微生物产生 ATP 的方式有底物水平磷酸化、氧化磷酸化和光合磷酸化三种。
2. 经呼吸链，每个 NA DH 可产生 3 个 ATP。
3. 物质氧化才能供给微生物能量，物质氧化的方式根据最终电子受体的不同有三种方式：有氧呼吸、无氧呼吸和发酵作用。
4. EMP 途径，HMP 途径，ED 途径三者相比，产能最多的途径是 EMP，产还原力最多的途径是 HMP。
5. 当微生物进行呼吸时，分解一个单个葡萄糖，一般形成 38（原核）36（真核）个 ATP 分子。
6. 酱油酿造是多种微生物混合作用的结果，主要有米曲霉与酱油曲霉、酵母菌和乳酸菌等参与了复杂的物质转化过程。
7. 鉴定食品腐败变质一般是从感官鉴定、化学鉴定、物理指标和微生物检验四个方面来进行的。一般食品中的活菌数达到  $10^8$ cfu/g 时，则可认为处于初期腐败阶段。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 列表比较灭菌、消毒、防腐的异同。

答：

比较项目	灭菌	消毒	防腐
处理因素	强理化因素	较温和的理化因素	理化因素
处理对象	任何物体内外	物体表面	有机质物体内外
微生物类型	一切微生物	有害的病原菌	霉腐微生物
对微生物作用	彻底杀灭	杀死或抑制	杀死或抑制
实例	加压蒸汽灭菌	70%酒精消毒，巴氏消毒法	冷藏，干燥，盐腌，缺氧，化学防腐

2. 简述食品环境中的微生物分布状况及代表类群。

答：①农产品中的微生物

主要是存在于土壤、空气中，通过各种途径侵染粮食的微生物。代表菌群为霉菌，以曲霉属、青霉属和镰孢霉属为主。

②食品中的微生物

a.酸性食品罐头变质时，从中可分离到嗜热耐酸芽孢杆菌等“平酸菌”和产酸产气菌，如巴氏梭菌、丁酸梭菌、短乳杆菌和明串珠菌等。



b.低酸或中酸食品罐头变质时，可检出嗜热脂肪芽孢杆菌和凝结芽孢杆菌等“平酸菌”，还可分离到热解糖梭菌等产酸产气菌以及分解蛋白质的厌氧梭状芽孢杆菌。

### ③酿造食品中的微生物

在传统发酵过程中，曲、醪、醪、糟等物料都是一种混合培养物，其中主要为酵母菌、霉菌及部分细菌如乳酸菌。

#### 3. 《中华人民共和国食品安全法》何时开始实施？包括哪些内容？

答：（1）《中华人民共和国食品安全法》的实施时间

2009年2月28日第十一届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过《中华人民共和国食品安全法》该法自2009年6月1日起施行。

#### （2）《中华人民共和国食品安全法》的内容

《中华人民共和国食品安全法》包括总则食品安全风险监测和评估、食品安全标准、食品生产经营、食品检验、食品进出口、食品安全事故处置、监督管理、法律责任及附则共十章内容，对各项制度进行了补充和完善。

#### 4. 何为栅栏效应？其原理是什么？

答：（1）栅栏效应的概念

栅栏因子是指食品内部存在的能够阻止食品所含腐败菌和病原菌生长繁殖的因子，这些因子通过临时和永久性地打破微生物的内平衡（微生物处于正常状态下内部环境的稳定和统一），从而抑制微生物的致腐与产毒，保持食品品质。栅栏效应是指由栅栏因子及其互作效应来决定食品的微生物稳定性。

#### （2）栅栏效应的原理

栅栏效应是运用不同的栅栏因子，科学合理的组合起来，发挥其协同作用，从不同的侧面抑制引起食品腐败的微生物，形成对微生物的多靶攻击，从而改善食品品质，保证食品的卫生安全性。

#### 5. 微生物之间的相互关系有哪些？

答：微生物之间的相互关系如下：

##### （1）互生

互生是指两种可以单独生活的生物，当它们在一起时通过各自的代谢活动而有利于对方，或偏利于一方的生活方式。如人体肠道正常菌群与宿主间的互生关系。

##### （2）共生

共生是指两种生物共居在一起，相互分工合作、相依为，甚至达到难分难解、合二为一



的极其紧密的一种相互关系。如真菌与蓝细菌间的共生关系。

### (3) 寄生

寄生是指一种小型生物生活在另一种较大型生物的体内（包括细胞内）或体表，从中夺取营养并进行生长繁殖，同时使后者受损害甚至被杀死的一种相互关系。前者称为寄生物，后者称为寄主或宿主。如噬菌体寄生于宿主菌。

### (4) 拮抗

拮抗又称抗生，是指由某种生物所产生的特定代谢产物可抑制其它生物的生长发育甚至杀死它们的一种相互关系。非特异性拮抗如乳酸菌产生的乳酸可抑制其他微生物的生长。特异性拮抗如青霉菌产生的青霉素抑制 G。

### (5) 捕食

捕食又称猎食，是指一种大型的生物直接捕捉、吞食另一种小型生物以满足其营养需要的相互关系。如微生物间的捕食关系。

## 6. 常见的细菌性食物中毒有哪些？发生细菌性食物中毒的原因是什么？

答：(1) 常见细菌性食物中毒的类型

- ① 感染型：摄入含大量活细菌的食物而引起的中毒。
- ② 毒素型：随食物摄入细菌所产生的毒素而引起的中毒。
- ③ 混合型：随食物摄入活细菌及其毒素共同作用而引起的中毒。

### (2) 发生细菌性食物中毒的原因

引起中毒的原因主要是食品被污染、细菌生长繁殖以及食品在食用前未被彻底加热。

## 五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

什么是无氧呼吸？比较无氧呼吸和有氧呼吸产生能量的多少，并说明原因。

答：无氧呼吸是微生物在降解底物的过程中，将释放出的电子交给  $\text{NAD(P)}^+$ 、 $\text{FAD}$  或  $\text{FMN}$  等电子载体，再经电子传递系统传给氧化型化合物，作为最终电子受体，从而生成还原型产物并释放出能量的过程；一般电子传递系统的组成及电子传递方向为：

$\text{NAD(P)} \rightarrow \text{FP}$ （黄素蛋白） $\rightarrow \text{Fe-S}$ （铁硫蛋白） $\rightarrow \text{CoQ}$ （辅酶 Q） $\rightarrow \text{Cyt b} \rightarrow \text{Cyt c} \rightarrow \text{Cyt a} \rightarrow \text{Crt a}_3$ 。

无氧呼吸的最终电子受体不是氧，而是像  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 、 $\text{CO}_2$  等，或延胡索酸(fumarate)等外源受体，氧化还原电位差都小于氧气，所以生成的能量不如有氧呼吸产生的多。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（6）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 病毒粒子：成熟的具有侵染力的病毒颗粒称为病毒粒子。
2. 朊病毒：朊病毒又称蛋白质侵染因子（又称毒朊）。朊病毒是一类能侵染动物并在宿主细胞内复制的小分子无免疫性疏水蛋白质。
4. 温和噬菌体：感染细菌后能使宿主细菌溶源化而不裂解的一种噬菌体。
5. 溶源性：有些噬菌体侵入寄生细胞后，将其基因整合与细菌的基因组中，与细菌一道复制，并随细菌的分裂传给后代，不形成病毒粒子，不裂解细菌。
6. 噬菌斑：在双层平板固体培养基上，释放出的噬菌体引起平板上的菌苔点性感染，在感染点上进行反复的侵染裂解形成透明斑，称噬菌斑。
7. 溶源细胞：含有温和噬菌体的寄主细胞称为溶源细胞，或叫细胞溶源化。
8. 一步生长曲线：以培养时间为横坐标，噬菌斑数为纵坐标所绘制的曲线，用以测定噬菌体侵染和成熟病毒体释放的时间间隔，并用以估计每个被侵染的细胞释放出来的噬菌体粒子数量的生长曲线称为一步生长曲线。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 测定病毒体大小最可靠的方法是超速离心法。（×）
2. 病毒核酸具有多样性,可含 DNA 或 RNA,还有的既含 DNA,又含有 RNA。（×）
3. 病毒合成的蛋白主要包括结构蛋白和非结构蛋白两大类。（√）
4. 病毒核酸之间通过互换而产生子代病毒的进程,称为重组。（√）
5. 病毒遗传变异的物质基础是 DNA。（×）
6. 病毒对一般抗生素不敏感，但对干扰素敏感。（√）
7. 溶源性细菌在一定条件诱发下，可变为烈性噬菌体裂解寄主细胞。（√）
8. DNA 病毒以双链为多，而 RNA 病毒以单链为多。（√）
9. 分离病毒的标本为避免细菌污染须加入抗生素除菌，亦可用离心或过滤方法处理。（×）
10. 朊病毒（奇异病毒）是只含有侵染性蛋白质的病毒。（√）



三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 电子显微镜 DNA RNA
2. 纳米(或 nm) 微米(或 $\mu\text{m}$ )
3. 壳体 核酸 螺旋对称 十二面体对称 复合对称
4. 核衣壳
5. 蛋白质 核酸 脂类 糖类
6. 复制 二分裂

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 什么叫病毒、类病毒、噬菌体？

答：（1）病毒的概念

病毒是指一类比细菌更微小，能通过细菌滤器，只含一种类型的核酸（DNA 或 RNA），仅能在活细胞内生长繁殖的非细胞形态的微生物。病毒主要有壳体和核酸两部分构成，由于壳粒在壳体上的不同排列，病毒具有三种形态结构，即螺旋对称、二十面体对称和复合对称。在活细胞内生活的病毒，对于能干扰细胞代谢的各种因素具有明显的抵抗力。

（2）类病毒的概念

类病毒是指能感染寄主细胞并在其中进行自我复制使寄主产生病症的裸露的闭合环状 RNA 分子。类病毒的分子质量小，仅为最小 RNA 病毒的十分之一，其对热和脂溶性有抗性，除了通过汁液摩擦传染外，有些类病毒还可通过种子传染或无性繁殖材料传染，但没有找到昆虫和螨类媒体。

（3）噬菌体的概念

噬菌体是指由蛋白质和核酸组成的侵染细菌的微生物病毒。噬菌体的核酸以单链或双链分子组成环状或线状，病毒粒子外壳有不同的形状和大小，基本形态为蝌蚪形、微球形和线状。噬菌体可用于细菌鉴定和分型，用于诊断和治疗疾病，用作分子生物学研究的实验工具，但其在发酵工业和食品工业上，造成严重损失，如污染菌种，造成菌体破裂，无法累积发酵产物，发生倒罐事件。

2. 病毒的一般特性是什么？

答：病毒的一般特性如下：

（1）病毒结构简单，由蛋白质围绕着核酸组成的复合分子构成，为非细胞结构型，只有一种核酸，核酸构成病毒的基因组，病毒没有完整的酶系统。

（2）病毒只能在活细胞中增殖，依靠寄主细胞内现成代谢系统合成病毒的核酸和蛋白





质组分，以核酸和蛋白质等“文件”装配成新的病毒粒子。

(3) 某些病毒的基因片段，也可以整合到寄主细胞核染色体的基因组中，并随细胞 DNA 的复制而复制，引起潜伏感染。

(4) 在活细胞内生活的病毒，对于能干扰细胞代谢的各种因素具有明显的抵抗力。如对甘油有耐受作用，也能抵抗多种抗生素的作用，但对于干扰素敏感。

### 3. 病毒分成哪几大类？

答：病毒可分为如下几类：

#### (1) 微生物病毒

微生物病毒通常称为噬菌体，主要侵染细菌、放线菌等原核微生物，广泛存在于自然界中，在真菌、蓝绿藻中也发现有病毒的安装。

#### (2) 植物病毒

植物病毒大部分属于 SSRNA 病毒，其基本形态有杆状、丝状和等轴对称的近球状二十面体，一般没有包膜。植物病毒虽是严格的细胞内寄生物，但是其专化性不强，往往一种病毒可寄生在不同种、属甚至不同科的植物上。

#### (3) 脊椎动物病毒

脊椎动物病毒常见的有流感病、麻疹、腮腺炎、肝炎、疱疹、流行乙型脑炎、艾滋病以及狂犬病等。此外，根据统计，在人类的恶性肿瘤中，约有 1% 是由于病毒的安装而诱发的。

#### (4) 昆虫病毒

根据是否形成包涵体，把昆虫病毒分为包涵体病毒和非包涵体病毒。在包涵体病毒中分为核型多角体病毒 (NPV)，可在宿主细胞核内形成包涵体和杆状的病毒粒子；质型多角体病毒 (CPV)，可在宿主细胞质中形成包涵体和球状病毒粒子；颗粒体病毒 (GV)，可在细胞核或细胞质中形成包含体和杆状病毒粒子。

### 4. 什么叫毒性噬菌体？简述其增殖裂解细胞的过程。

答：(1) 毒性噬菌体的概念

毒性噬菌体是指由二十面体的头部和一个可收缩的尾部组成的双链 DNA 病毒，其是噬菌体的正常表现形式，可在宿主菌体内复制增殖，产生许多子代噬菌体，并最终裂解细菌。毒性噬菌体的入侵增殖一般包括吸附、侵入、复制、装配、释放等 5 个阶段。

#### (2) 毒性噬菌体裂解细胞的过程

① 吸附 → ② 侵入 → ③ 复制 → ④ 粒子成熟 (组装) → ⑤ 寄主细胞的裂解 (释放)

### 5. HACCP 指的是什么？谈谈其原理。



答：（1）HACCP 的概念

HACCP 的英文全称是 hazard analysis critical control point，其中文名称是危险分析与关键点控制体系。危险分析与关键点控制体系是指将食品质量的管理贯穿于食品从原料到成品的整个生产过程当中，侧重于预防性监控，不依赖于对最终产品进行检验，打破传统检验结果滞后的缺点，从而将危害消除或降低到最低限度的质量管理体系。

（2）HACCP 的原理

充分利用检验手段，对生产流程中各个环节进行抽样检测和有效分析，预测食品污染的原因，从而提出危害关键控制点及危害等级。根据危害关键控制点提出控制项目、控制标准、检测方法、监控方法以及纠正的措施。通过采取相应的措施，从而预防危害的发生。

6. 食品中微生物的消长规律及特点是什么？

答：食品中微生物的消长规律及特点如下：

（1）加工前

食品在加工前受到微生物污染后，从存活的微生物总数来看，一般不表现减少而只表现为增加。

（2）加工过程中

①在食品加工的过程中，某些处理措施如灭菌可使食品中的微生物数量明显下降，甚至可使微生物几乎完全消除。

②在二次污染的前提下，当污染较少时，食品中所含有的微生物总数不会明显增多。

③在二次污染的前提下，如果残留在食品中的微生物有繁殖的机会，则食品中的微生物数量会出现骤然上升的现象。

（3）加工后

①加工后再次受到污染的食品，在贮藏过程中由于微生物的生长繁殖而变质。在此过程中，微生物的数量会迅速上升，当上升到一定程度时停止上升，相反活菌数会逐渐下降。

②已变质的食品中还有能适应变质食品的基质条件的微生物存在时，则会出现微生物数量再度升高的现象。③加工后的食品如果不再受污染，随着贮藏日期的延长，微生物数量则会日趋减少。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

试述烈性噬菌体的侵染循环。

答：烈性噬菌体侵入寄主的过程如下：

（1）吸附：噬菌体与敏感的寄主细胞的特异性受点相结合，直至达到饱和吸附，设定



噬菌体数量为  $N$ 。游离噬菌体→与宿主相遇→尾丝与宿主表面受体接触→以刺突和基板固着在宿主表面。

(2) 侵入：噬菌体核酸注入细胞中，壳体留在细胞外，表面看到的壳体数仍为  $N$ 。尾丝收缩→尾鞘收缩→尾管端的溶菌酶水解宿主细胞壁肽聚糖→核酸注入宿主细胞。

(3) 核酸复制及生物合成：此阶段在细胞内进行，此阶段看不到噬菌体，称潜伏期。噬菌体核酸向宿主发出指令→宿主代谢系统转向→大量的噬菌体核酸、蛋白质和酶类被合成。

(4) 粒子成熟：噬菌体粒子在细胞内组装完成。噬菌体 DNA 分子缩合→DNA 经衣壳包裹后形成头部→装上颈部→安装基板、尾管和尾鞘→再装上尾丝后形成游离噬菌体粒。

(5) 寄主细胞裂解：噬菌体大量释放出来，设此时噬菌体数为  $M$ ，则  $M>N$ 。

所释放出的病毒粒子如遇适当寄主，可立即进行吸附直至完成下次侵染循环。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（7）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 微生物(microorganism, microbe): 微生物一词并非生物分类学上的专门名词, 而是指一大类个体微小、结构简单、形态多样, 需借助显微镜才能看见的微小生物类群的总称。

2. 鞭毛: 某些细菌能从体内长出纤细成波状的丝状物称为鞭毛, 是细菌的运动器官。

3. 培养基: 培养基是指经人工配置而成的适合微生物生长繁殖和积累代谢产物所需要的营养基质。

4. 生长曲线: 单定量描述液体培养基中微生物群体生长规律的实验曲线, 称为生长曲线 (growth curve)。

5. 延滞期: 是指把少量微生物接种到新鲜培养基时, 通常不会出现立即生长, 经历一个短的时期才生长。

6. 基因重组: 又称为遗传传递, 是指遗传物质从一个微生物细胞向另一个微生物细胞传递而达到基因的改变。

7. 转导: 通过完全缺陷或部分缺陷噬菌体的媒介, 把供体细胞的 DNA 小片段携带到受体细胞中, 通过交换与整合, 从而使后者获得前者部分遗传性状的现象。

8. 微生物生态学: 是研究微生物群体—微生物区系或正常菌群与其周围的生物和非生物环境条件相互作用关系的科学。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 大肠杆菌和枯草芽孢杆菌属于单细胞生物, 噬热链球菌和金黄色葡萄球菌属于多细胞生物。(×)

2. ED 途径可不依赖于 EMP 与 HMP 而单独存在, 是革兰氏阴性菌所特有的代谢途径。(√)

3. 高压蒸汽灭菌采取的条件为 121 度 30 分钟。(√)

4. 产生抗逆性强的芽孢是产芽孢细菌在不良环境条件下的一种生殖方式。(×)

5. 放线菌个体为丝状, 细胞结构与霉菌相同。(×)



6. 温和噬菌体可将 DNA 整合到宿主菌染色体中。(√)
7. 原生动物的鞭毛和纤毛都是 9+2 型的。(×)
8. 应用划线分离法可获得微生物的纯培养。(√)
9. 微生物能逆浓度梯度吸收营养物质。(√)
10. 一个病毒粒子就是一个裸露的 RNA 侵染片段。(×)

三、填空题（每空 1 分，共 16 个空，本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 微生物通常包括病毒、细菌、真菌、原生动物和某些藻类。
2. 法国的巴斯德和德国的科赫为代表的科学家奠定了微生物学的基础。此二人是微生物学的奠基人。
3. 微生物按照细胞结构可以分为：原核微生物、真核微生物和病毒。
4. 微生物培养基按照营养成分的来源可以分为：天然培养基、合成培养基、半合成培养基。
5. 测定微生物生长繁殖的方法较多，有测生长量法和计数法。
6. 微生物测生长量法中以比浊法较常用；计数法中以平板菌落计数法常用。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 微生物包括哪些特点？

答：体积小、面积大；生长旺、繁殖快；吸收多、转化快；种类多、分布广；适应强，易变异。

2. 芽孢有何特殊生理功能？其抗性机理是什么？

答：特殊生理功能：

① 芽孢可多年保持休眠状态,但也能在短时间内萌发.在适宜的条件下,可吸收大量水分,体积膨大,失去强折光性,芽孢内酶活性增强.

② 细菌芽孢对热、干燥、化学消毒剂、电离辐射等均表现很强的抗性,尤其突出的是抗热性强

芽孢的抗性机理是：

a 芽孢含水量少,且多为结合水,所以蛋白质受热不易变性；含脂类和类脂质比营养细胞多分子内键的作用更稳定.

b 芽孢具有多层厚而致密的包膜.



c 芽孢形成时能合成一些特殊的具有耐热性的酶。

d 芽孢中含有大量吡啶-2,6-二羧酸。

3. 简述真菌孢子的种类及主要功能。

答：真菌孢子分为无性孢子和有性孢子两类。真菌的无性繁殖依靠无性孢子进行，无性孢子包括游动孢子、孢囊孢子、分生孢子、节孢子、厚垣孢子、芽孢子和掷孢子。有性繁殖依靠有性孢子进行，有性孢子包括卵孢子、接合孢子、子囊孢子和担孢子。

4. 比较放线菌与霉菌菌落的特征。

表 2-5 霉菌与放线菌的菌落比较

比较项目	主要特征			参考特征					
	菌落外观	细胞		菌落透明度	结合程度	颜色	边缘	生长速度	气味
		相互关系	形态特征						
放线菌	干燥或较干燥,小而紧密,短丝状,坚实,多皱	丝状交织	细而均一,高倍镜下无法分辨	不透明	牢固结合不易挑取	多样	用低倍镜有时可见细丝状细胞	慢	常有泥腥味
霉菌	干燥,大而疏松,或小而紧密,绒毛状,絮状,蜘蛛网状	丝状交织	粗而分化,高倍镜下可见内部结构	不透明	较牢固	多样	用低倍镜有时可见粗丝状细胞	一般较快	往往有霉味

5. 比较呼吸作用与发酵作用的主要区别。

答：呼吸作用和发酵作用的主要区别在于基质脱下的电子的最终受体不同，发酵作用脱下的电子最终交给了底物分解的中间产物；呼吸作用（无论是有氧呼吸还是无氧呼吸）从基质脱下的电子最终交给了氧。（有氧呼吸交给了分子氧，无氧呼吸交给了无机氧化物中的氧）。

6. 试述培养基在微生物培养过程中 pH 值发生变化的原因及应对措施。

答：原因：①酸性或碱性代谢产物的产生；②酸性或碱性营养物质的消耗

应对措施：（1）内源调节：通过培养基的内在成分所起的调节作用。主要方式：①借磷酸缓冲液进行调节；②以碳酸钙作“备用碱”进行调节；③调节培养基的碳氮比。（2）外源调节：按实际需要不断从外界流加酸或碱液。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述噬菌体在发酵工业中造成的危害。

答：在发酵工业和食品工业上，噬菌体给人类带来的危害是污染生产菌种，造成菌体裂解，无法累积发酵产物，发生倒罐事件，损失极其严重。

1) 抗生素发酵与噬菌体污染灰色链霉菌发酵生产链霉素，由于噬菌体污染出现溶菌现



象，菌体减少，培养液变黑，抗生素效价不上升。

2) 食品工业上的噬菌体污染食品工业上采用乳酸菌、醋酸菌、棒状杆菌等进行发酵，生产各种不同的产品，如果生产过程中受到相应的噬菌体感染时，发酵作用就会减慢，周期明显延长，甚至停止；发酵液变清，不积累发酵产物，菌体很快消失，整个发酵生产就被破坏。所以在微生物发酵工业中，必须采取一定预防措施以减少由噬菌体造成的损失。一旦发现噬菌体污染，要及时采取合理措施，尽快提取成品或者使用药物抑制，加入某些金属螯合剂（如 0.3%~0.5% 的草酸盐、柠檬酸铵，可抑制噬菌体的吸附和侵入）抗生素、表面活性剂等；及时改用抗噬菌体的生产菌株。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（8）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 菌毛：菌毛是一类生长在菌体表面的纤细、中空、短直、数量较多的蛋白质微丝，比鞭毛更细。它具有使菌体附着于物体表面的功能。
2. 病毒（virus）：是一类比细菌更微小，能通过细菌滤器，只含一种类型的核酸（DNA 或 RNA），仅能在活细胞内生长繁殖的非细胞形态的微生物。
3. 培养基：培养基是指经人工配置而成的适合微生物生长繁殖和积累代谢产物所需要的营养基质。
4. 碳氮比：C/N 比是指培养基中所含碳原子的摩尔浓度于氮原子的摩尔浓度之比。
5. 生长曲线：单定量描述液体培养基中微生物群体生长规律的实验曲线，称为生长曲线（growth curve）。
6. 对数期：对数期（logarithmic phase）又叫指数期（exponential phase），指在生长曲线中，紧接着延滞期后的一段时期。
7. 基因重组：又称为遗传传递，是指遗传物质从一个微生物细胞向另一个微生物细胞传递而达到基因的改变。
8. 种群：在一定时间里生活在同一生境的同一个体细胞生长形成的生物群体称为种群。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 单细胞藻类和原生动物属于真核微生物。（√）
2. 溶源性期间，噬菌体处于潜伏状态。（√）
3. 由于水蒸气具有更强的穿透性，湿热灭菌时间要比干热灭菌时间短。（√）
4. 微波、超声波、紫外线都可用于杀菌。（√）
5. 紫外线具有很强的杀菌能力，因此可以透过玻璃进行杀菌。（×）
6. 营养物质必须呈溶解状态才能被微生物吸收利用。（√）
7. 蓝细菌和藻类属于光能无机自养型的微生物。（√）
8. 细菌芽孢的生成是细菌繁殖的表现。（×）





9. 同一病毒其壳体的壳粒成分是相同的。(×)

10. 土壤中营养贫乏, 不适合微生物存活。(×)

三、填空题(每空 1 分, 共 16 个空, 本大题共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)

1. 微生物学作为一门学科, 是从有显微镜开始的。微生物学发展经历了 3 个时期: 形态学时期、生理学时期和现代微生物学的发展。

2. 细菌的大小以其直径表示, 杆菌、螺旋菌的大小以宽度×长度来表示。

3. 细菌细胞的基本结构包括细胞壁、细胞质膜、细胞质、细胞核 4 部分。

4. 著名微生物分类学家 Woese 提出了著名的生命三域学说, 生命的三域分别是: 古菌域 (Archaea), 细菌域 (Bacteria), 真菌域 (Eukarya)。

5. 配置微生物的培养基, 主要考虑以下几个因素: 符合微生物的营养特点, 如碳源、无机物、生长因子、碳氮比等; 适宜的理化条件, 如 pH、渗透压等。

四、简答题(本大题共 6 小题, 每小题 12 分, 共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 简述食品微生物学的研究内容?

答: 食品微生物学是专门研究微生物与食品之间的相互关系的一门科学, 它是微生物学的一个重要分支。所研究的内容包括:①研究与食品有关的微生物的活动规律。②研究如何利用有益微生物为人类制造食品。③研究如何控制有害微生物, 防止食品发生腐败变质。④研究食品微生物学检测食品中微生物的方法, 制订食品中微生物指标, 从而为判断食品的卫生质量提供科学依据。所研究的任务包括有益微生物在食品制造中的应用、有害微生物对食品的危害及防止。

2. 简述毒性噬菌体及其增殖过程。

答: 要点

吸附→侵入→复制→粒子成熟(组装)→寄主细胞的裂解(释放)

3. 试述分解代谢与合成代谢的关系。

答: 分解代谢为合成代谢提供能量、还原力和小分子碳架; 合成代谢利用分解代谢提供的能量, 还原力将小分子化合物合成前体物, 进而合成大分子。合成代谢的产物大分子化合物是分解代谢的基础, 分解代谢的产物又是合成代谢的原料, 它们在生物体内偶联进行, 相互对立而又统一, 决定着生命的存在和发展。

4. 试述初级代谢和次级代谢与微生物生长的关系。

答: 初级代谢是微生物细胞中的主代谢, 它为微生物细胞提供结构物质, 决定微生物细



胞的生存和发展，它是微生物不可缺少的代谢。次级代谢并不影响微生物细胞的生存，它的代谢产物并不参与组成细胞的结构物质。次级代谢产物对细胞的生存来说是可有可无的。例如，当一个产红色色素的赛氏杆菌变为不产红色色素的菌株后，该菌照样进行生长繁殖。

5. 对数生长期的特点有哪些？处于此期的微生物有何实际应用？

答：对数期菌体细胞生长的速率常数  $R$  最大，分裂快，细胞每分裂繁殖一次的增代时间短，细胞进行平衡生长，菌体内酶系活跃，代谢旺盛，菌体数目以几何级数增特点是：①生长速率常数  $R$  最大，细胞每分裂一次所需的时间代时  $G$  (Generation time, 又称增代时间) 最短；②细胞进行平衡生长 (balanced growth)，所以菌体各部分的成分均匀；③酶系活跃，代谢旺盛；④细胞群体的形态与生理特征最一致；⑤微生物细胞抗不良环境的能力最强。

指数期的微生物是用作代谢、生理研究的良好材料，也是做菌种的最佳材料。微生物指数生长的速度受营养、环境条件和自身遗传特性的影响一般原核微生物比真核微生物生长快，小的真核微生物比大的真核微生物生长快。

6. 简述微生物原生质体融合育种的步骤。

答：原生质体融合育种的步骤：标记菌株的筛选和稳定性验证，原生质体制备，等量原生质体加聚乙二醇促进融合，涂布于再生培养基上再生出菌落，选择性培养基上划线生长、分离验证，挑取融合子进一步试验保藏，生产性能筛选。

## 五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

论述细菌的细胞结构包括基本结构和特殊结构，试说明这些结构及其生理功能。

答：细菌的基本结构包括细胞壁和原生质两部分。原生质位于细胞壁内，包括细胞膜（细胞质膜）、细胞质、核质和内含物。

细胞壁是包围在细菌细胞最外面的一层富有弹性的、厚实、坚韧的结构，具有固定细胞外形和保护细胞不受损伤等多种功能。细胞壁的主要功能有：①保持细胞形状和提高细胞机械强度，使其免受渗透压等外力的损伤；②为细胞的生长、分裂所必需；③作为鞭毛的支点，实现鞭毛的运动；④阻拦大分子有害物质（如某些抗生素和水解酶）进入细胞；⑤赋予细胞特定的抗原性以及对抗生素和噬菌体的敏感性。

细胞膜又称细胞质膜、质膜或内膜，是一层紧贴着细胞壁而包围着细胞质的薄膜（厚约 7~8nm），其化学组成主要是蛋白质、脂类和少量糖类。这种膜具有选择性吸收的半渗透性，膜上具有与物质渗透、吸收、转运和代谢等有关的许多蛋白质和酶类。细胞膜的主要功能为：①选择性地控制细胞内外物质（营养物质和代谢产物）的运送和交换。②维持细胞内正常渗透压。③合成细胞壁组分和荚膜的场所。④进行氧化磷酸化或光合磷酸化的产能基地。⑤许



多代谢酶和运输酶以及电子呼吸链组成的所在地。⑥鞭毛的着生和生长点。

细胞质是细胞膜包围地除核区以外的一切透明、胶状、颗粒状物质的总称。其主要成分是水、蛋白质、核酸和脂类等。与真核生物不同，原核生物的细胞质是不流动的。

核区又称核质体、原核、拟核或核基因组，指存在于细胞质内的、无核膜包裹、无固定形态的原始细胞核。

内含物是细菌新陈代谢的产物，或是贮备的营养物质。常见的内含物颗粒主要有以下几种：(1)异染颗粒。其化学组分是多聚偏磷酸盐，是磷源和能源的贮藏物，可降低细胞渗透压。(2)聚 $\beta$ -羟基丁酸盐。它是细菌所特有的一种碳源和能源贮藏物。(3)肝糖和淀粉粒，两者都是碳源和能源的贮藏物。(4)硫粒，它是元素硫的贮藏物。(5)气泡，存在于许多光能营养型、无鞭毛的运动水生细菌中的包囊状的内含物。

细菌的特殊结构一般指荚膜、芽孢和鞭毛 3 种。

荚膜或称大荚膜，其主要功能有：①保护作用。②作为通透性屏障和离子交换系统。③贮藏养料。④表面附着作用。⑤细菌间的信息识别作用。

芽孢是某些细菌在生活史的一定阶段在细胞内形成的一个圆形或椭圆形的休眠结构。具有壁厚，水分少，不易透水，抗热、抗化学药物、抗辐射能力强等特点。

鞭毛是某些细菌表面伸出的细长、波曲的附属物。完整的一根鞭毛从形态上可分三部分：鞭毛丝、鞭毛钩和基体。鞭毛是细菌的运动器官，鞭毛运动引起菌体运动。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（9）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 菌落：是由单个微生物细胞或孢子或一堆同种细胞在适宜固体培养基中生长繁殖到一定程度，形成肉眼可见的子细胞群落。
2. 朊病毒：朊病毒又称蛋白质侵染因子（又称毒阮）。朊病毒是一类能侵染动物并在宿主细胞内复制的小分子无免疫性疏水蛋白质。
3. 微生物的营养：微生物从环境中吸收营养并加以利用的过程即称为微生物的营养。
4. 选择培养基：根据某种或某一类微生物特殊的营养要求，配制而成的培养基，如纤维素选择培养基。
5. 连续培养：是在微生物的整个培养期间，通过一定的方式使微生物能以恒定的比生长速率并能维持生长下去的培养方法。
6. 最适生长温度：是指微生物细胞分裂代时最短或生长速率最高时的培养温度。
7. 质粒：质粒是细菌的染色体外能够自我复制的环状 DNA 分子。
8. 环境梯度：一词是用来阐述生物或生物群落沿着经纬度或从海平面到山顶的分布。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 同一病毒其壳体的壳粒成分是相同的。（×）
2. 分批培养时，细菌首先经历一个适应期，此期间细胞处于代谢活动的低潮，所以细胞数目并不增加。（×）
3. 异养微生物也能利用无机含氮化合物作为氮源。（√）
4. 因为不具吸收营养的功能，所以，将根霉的根称为“假根”。（×）
5. 厌氧微生物呼吸类型为无氧呼吸和发酵。（×）
6. 同一种微生物由于环境中的 pH 不同可能积累不同的代谢产物。（√）
7. 比浊法可以测出细菌的数目。（×）
8. 微生物最适生长温度是微生物群体生长繁殖速度最快的温度。（√）
9. 营养缺陷型菌株是指培养基中营养成分缺少时获得的菌株。（×）
10. 要对细菌进行动力观察，最好采用半固体培养基。（√）



三、填空题(本大题共 4 小题, 没空 1 分, 共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)

1. 微生物的形体观察是从**安东·列文虎克**发明的显微镜开始的, 他是真正看见并描述微生物的第一人。
2. 酵母菌主要分布在含糖质较高的偏酸性环境诸如果品、蔬菜、花蜜和植物叶子上, 特别是葡萄园和果园的土壤中。它们多为腐生菌, 少数为寄生菌。
3. 酵母细胞从外到内由细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核构成。
4. 微生物的营养类型多样, 分为光能自养型、光能异养型、化能自养型和化能异养型 4 种类型。
5. 一般微生物不能耐受高渗透压, 因此食品工业中利用高浓度的盐或糖保存食品。
6. 微生物连续培养的方法有两种, 即恒浊法和恒化法。

四、简答题(本大题共 6 小题, 每小题 12 分, 共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 简述微生物的命名规则。

答: 国际上所采用的微生物物种学名, 是采用植物学家林奈 1753 年在《植物种志》(Species Plantarum) 中所创立的“双名法”来命名的, 即微生物的学名统一由属名和种名(又称种加词, 下同)组成, 并统一用拉丁文, 每个物种学名的由两个部分构成: 属名和种加词(种小名)。属名由拉丁词或希腊词或拉丁化的其他文字构成, 首字母须大写; 种加词是拉丁文中的形容词, 首字母不大写。习惯上, 在科学文献的印刷出版时, 学名之引用常以斜体表示, 或是于正排体学名下加底线表示。

2. 试述划分微生物营养类型的依据, 并各举一例微生物说明之。

根据微生物生长所需要的碳源物质的性质和所需能源的不同, 将微生物的营养类型分成如下四种:

(1) 光能自养型微生物: 它们能以  $\text{CO}_2$  作为唯一碳源或主要 C 源并利用光能进行生长, 并能以  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等作供 H 体, 将  $\text{CO}_2$  还原成细胞物质, 如蓝细菌属此种类型。

(2) 光能异养型微生物: 这类微生物亦能利用光能将  $\text{CO}_2$  还原为细胞物质, 但它们要以有机物作供氢体。红螺菌属此类。

(3) 化能自养型微生物: 这类微生物以  $\text{CO}_2$  或  $\text{CO}_3^{2-}$  作唯一碳源或主要碳源进行生长时, 利用电子供体如  $\text{H}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等无机物氧化时放出的化学能作能源, 如氢细菌, 亚硝化细菌等。

(4) 化能异养型微生物: 大多数微生物属此类型, 它们生长的碳源和能源均来自有机物。大肠杆菌即属此类。

3. 列举工业上常用几种霉菌的主要特性, 并论述其用途?



3. 延滞期的特点是什么？如何缩短延滞期？

答：延滞期有如下特点：①生长的速率常数为零。②细胞的体积增大，DNA 含量增多，为分裂做准备。③细胞内的 RNA 含量增加，特别是 rRNA 含量高；合成代谢旺盛，核糖体、酶类的合成加快，易产生诱导酶。④对不良环境（例如 pH、NaCl 溶液浓度、温度等）敏感。

为了提高生产效率，发酵工业中常常要采取措施缩短延滞期，具有十分重要的意义，其方法主要有：①以对数期的菌体作种子菌。②适当增大接种量。③调整培养基的成分。

4. 试述培养基在微生物培养过程中 pH 值发生变化的原因及应对措施。

答：原因：①酸性或碱性代谢产物的产生；②酸性或碱性营养物质的消耗

应对措施：（1）内源调节：通过培养基的内在成分所起的调节作用。主要方式：①借磷酸缓冲液进行调节；②以碳酸钙作“备用碱”进行调节；③调节培养基的碳氮比。（2）外源调节：按实际需要不断从外界流加酸或碱液。

5. 简述菌种保藏的原理和方法。

答：菌种保藏原理是挑选优良纯种，最好是它们的休眠体，采用低温、干燥、缺氧、缺乏营养、添加保护剂或酸度中和剂等方法，使菌种生长在代谢不活泼、生长受抑制的环境中。菌种保藏方法有斜面传代保藏、矿物油中浸没保藏、干燥—载体保藏冷冻保藏、真空冻干保藏、基因工程菌保藏等。

6. 简述微生物污染食品的途径。

答：内源性污染：作为食品原料的动植物在生活过程中，由于本身带有的微生物而造成食品的污染。如畜禽的消化道、上呼吸道、体表等的微生物。

外源性污染：食品在生产加工、运输、贮藏、销售、食用过程中，通过水、空气、人、动物、机械设备及用具等而使食品发生微生物污染称外源性污染，也称第二次污染。

**五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）**

论述微生物所需的六大营养要素。

答：微生物所需的营养物质有 6 大类，即：碳源、能源、氮源、生长因子、无机盐和水。

（1）碳源：

能提供微生物营养所需碳（元）素或碳架的营养物质称为碳源。（提供细胞生命活动所需的能量，提供合成产物的碳架）。对于为数众多的化能异养微生物来说，碳源兼有能源功能的双功能营养物。

碳源在制作微生物培养基或细胞培养基时有重要的作用，为微生物或细胞的正常生长，分裂提供物质基础。



(2) 能源:

提供微生物生命活动所需的营养物质。

(3) 氮源:

提供细胞原生质和其他结构物质中的氮源,一般不作为能源使用。但化能自养细菌中的亚硝化细菌能从氨和二氧化氮等还原无机含氮化合物氧化中获得其生命活动所需的能源,所以对它来说氮源兼有氮源和能源双重功能。

(4) 无机盐:

A) 提供微生物细胞化学组成中(除碳和氮外)的重要元素; B) 参与并稳定微生物细胞的结构; C) 镁、铜和锌等是许多酶的激活剂,固氮酶含 Fe、Mo 辅因子; D) 调节和维持微生物生长过程中诸如渗透压、氢离子浓度和氧化还原电位等条件; E) 用作某些化能自养细菌的能源物质; F) 用作呼吸末端的氢受体。

(5) 生长因子和生长抑制因子:

指在组织培养中,除了氨基酸、维生素、葡萄糖以及无机盐等正常成分之外,其可以代替培养基血清高分子物质的而促进细胞生长的物质。具有刺激细胞生长活性的细胞因子。

(6) 水:

水是营养物质代谢产物的良好溶剂,营养物质和代谢产物都是通过溶解和分散在水中而进出细胞的。水还可保证细胞内的温度不会因代谢过程中释放的能量骤然上升。它还有利于生物大分子结构的稳定。



## 河北省普通高校专科接本科教育考试

### 食品微生物学模拟试卷（10）

#### 参考答案

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 菌株：主要是指不同来源的同一种微生物的纯培养。从自然界分离到的每一个微生物纯培养都可称为一个菌株，一般在学名后用数字、地名或符号来表示。

2. 呼吸作用：指从葡萄糖或其他有机基质脱下的电子（氢）经过一系列载体最终传递给外源分子氧或其他氧化型化合物并产生较多 ATP 的生物氧化过程。

3. 发酵：是指微生物细胞将有机物氧化释放的电子直接交给底物本身未完全氧化的某种中间产物，同时释放能量并产生各种不同的代谢产物。

4. 热（力致）死时间：在特定的条件和特定的温度下，杀死一定数量微生物的时间，称热力致死时间。

5. 转导：通过完全缺陷或部分缺陷噬菌体的媒介，把供体细胞的 DNA 小片段携带到受体细胞中，通过交换与整合，从而使后者获得前者部分遗传性状的现象。

6. 菌种的退化现象：随着菌种保藏时间延长或菌种多次转接传代，菌种本身所具有的优良遗传性状可能得到延续，也可能发生负变即菌株生产性状劣化或某些遗传标记丢失，又称为菌种退化。

7. 耐受限度：生物对环境中生态因子所能耐受的最大和最小量之间的范围。

8. 共生：微生物之间的共生关系是两种微生物紧密地结合在一起，形成特定结构的共生体，两者绝对互为有利，生理上发生一定的分工，且具有高度专一性，其他微生物种一般不能代替共生体中的任何成员。且分开后难以独立生活，但不排除在另一生境中独立生活。

二、判断题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。正确划“√”，错误划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 处于稳定期的微生物，死亡数大于新生数。（×）
2. 微生物能利用有机氮化合物和无机氮化合物作氮源，但不能利用氮气作氮源。（√）
3. 病毒的刺突用作侵入宿主细胞。（×）
4. 微生物从一个细胞繁殖得到的后代称为该微生物的纯培养。（√）
5. 放线菌的细胞构造和细胞壁化学组成与细菌相似。（×）
6. 革兰氏阳性细菌细胞壁的主要成分是垣酸和肽聚糖。（√）





7. 细菌是低等原核生物，所以它没有有性繁殖，只具无性繁殖形式。(√)
8. 立克次氏体没有细胞壁，可通过细菌过滤器。(×)
9. 同型乳酸发酵时的产物非常简单只有乳酸。(√)
10. 用来分离固氮菌的培养基中缺乏氮源，这是一种鉴别培养基。(×)

**三、填空题(本大题共 4 小题，没空 1 分，共 16 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。)**

1. 随着微生物学的不断发展，已形成了**基础微生物学和应用微生物学**，又可分为许多不同的分支学科，并且还在不断地形成新的学科和研究领域。

2. 霉菌与酵母一样，喜偏酸性、糖质环境。生长最适合温度为 25~30℃。大多数为好氧性微生物。多为腐生菌，少数为寄生菌。

3. 病毒主要由壳体和核酸两部分构成。由于壳粒在壳体上的不同排列，病毒具有螺旋对称、十二面体对称、复合对称三种形态结构。

4. 除部分病毒的遗传物质是 RNA，其他生物的遗传物质都是 DNA。

5. 土壤中的微生物的数量和种类最多，是微生物的“大本营”，主要种类有细菌、放线菌、真菌、藻类和原生动动物等类群。

**四、简答题(本大题共 6 小题，每小题 12 分，共 72 分。请在答题纸的相应位置上作答。)**

1. 什么是酵母菌？简述其繁殖方式与生活史。

答：酵母菌一般泛指能发酵糖类的各种单细胞真菌。通常认为，酵母菌具有以下特点：

- 1)个体一般以单细胞状态存在；
- 2)多数营出芽繁殖；
- 3)能发酵糖类产能；
- 4)细胞壁常含有甘露聚糖；
- 5)常生活在含糖量较高、酸度较大的水生环境中。

酵母菌的繁殖方式分为无性繁殖和有性繁殖两种。无性繁殖又可分为芽殖、裂殖、产生无性孢子三种。酵母菌以形成子囊和子囊孢子或担子和担孢子的方式进行有性繁殖。

生活史又称生命周期，指上一代生物个体经一系列生长、发育阶段而产生下一代个体的全部过程。不同酵母菌的生活史可分为 3 类：

- ①营养体既能以单倍体也能以二倍体形式存在；
- ②营养体只能以单倍体存在；
- ③营养体只能以二倍体存在。

2. 比较细菌与酵母菌的菌落特征



表 2-4 酵母菌与细菌的菌落比较

比较项目	主要特征			参考特征					
	菌落外观	细胞		菌落透明度	结合程度	颜色	边缘	生长速度	气味
		相互关系	形态特征						
细菌	很湿或较湿,小而短,或大而平坦	单个分散或有一定排列	小而均一,高倍镜无法分辨内部结构	透明或透明度差	不结合	多样	用低倍镜一般看不到细胞,需用高倍镜、油镜	很快	常有臭味
酵母菌	很湿,大而突起,光滑有黏性	单个分散	大而分化,高倍镜下可见内部结构	不透明	不结合	多为乳白色,少数红色	用低倍镜有时可见细胞	较快	多数有酒香味

### 3. 微生物需要哪些营养物质, 它们各有什么主要生理功能?

微生物生长需要碳素, 氮素, 矿质营养, 生长因素等营养物质, 其主要生理功能分别叙述如下:

(1) 碳素营养物质: 主要用来构成细胞物质和(或)为机体提供生命活动所需要的能量, 常用糖类物质作 C 源。

(2) 氮素营养物质: 用作合成细胞物质中含 N 物质如蛋白质, 核酸等的原料, 及少数自养细菌的能源物质, 常用铵盐, 硝酸盐等无机氮源和牛肉膏, 蛋白胨等作有机氮源。

(3) 矿质营养物质, 提供必要的金属元素。这些金属元素在机体中的生理作用有: 参与酶的组成, 成酶活性中心, 维持细胞结构, 调节和维持细胞渗透压。常用无机盐有:  $SO_4^{2-}$ ,  $Cl^-$ ,  $PO_4^{3-}$  及含  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  等金属元素的化合物。

(4) 生长因素: 构成酶的辅酶或辅基, 构成酶活性所需成分, 构成蛋白质或核酸的组分。常见的有维生素, 氨基酸, 碱基等。

### 4. 比较微生物对营养物质吸收 4 种方式的异同。

答: 单纯扩散 又称被动运输, 只疏水型双分子层细胞膜(包括孔蛋白在内)在无载体蛋白的参与下, 单纯依靠物理扩散的方式让许多小分子, 非电离分子尤其是亲水性小分子被动通过的一种物质运送方式。通过这种方式运送的物质主要是  $O_2$ ,  $CO_2$ , 乙醇和某些氨基酸分子。

促进扩散 指溶质在运送过程中, 必须借助存在于细胞膜上的底物特异载体蛋白的协助, 但步消耗能量的一类扩散性运送方式。载体蛋白有时称作渗透酶, 移位酶或移位蛋白, 一般通过诱导产生, 它借助自身构象的变化, 在不耗能的条件下可加速把膜外高浓度的溶质扩散到膜内, 直至膜内外该溶质的浓度相等为止。

主动运输 指一类须提供能量(包括 ATP, 质子动势或离子泵等)并通过细胞膜上特异



性载体蛋白构想的变化，而使膜外环境中低浓度的溶质运入膜内的一种运送方式。

基团移位 指一类既需要特异性载体蛋白的参与，又需耗能的一种物质运送方式。其特点是溶质在运送前后还会发生分子结构的变化。主要用于运送各种糖类，核苷酸，丁酸和腺嘌呤等物质。靠磷酸转移酶系统即磷酸烯醇式丙酮酸-己糖磷酸转移酶系统进行。

5. 稳定期有何特点？为什么细胞会进入稳定期？

答：稳定期（stable stage）又叫最高生长期或恒定期。处于稳定期的微生物其特点是新繁殖的细胞数与衰亡细胞数几乎相等，即正生长与负生长达动态平衡，此时生长速度逐渐趋向于零。稳定期的细胞数目没有净增加或净减少，是许多细胞功能包括能量代谢和某些生化合成过程都仍然在继续，某些微生物在稳定期细胞仍然会出现缓慢生长；某些微生物在稳定期群体细胞一些细胞在生长繁殖，一些细胞则死亡，使细胞数目不会出现净增加或净减少。

出现稳定期的原因主要有：①营养物质特别是生长限制因子的耗尽，营养物质的比例失调，例如 C / N 比值不合适等；②酸、醇、毒素或过氧化氢等有害代谢产物的累积；③pH、氧化还原势等环境条件越来越不适宜等。

6. 简述诱变育种的步骤和方法。

答：出发菌株选择→同步培养→单细胞悬液的制备→诱变处理→中间培养→分离和筛选

## 五、论述题（本大题共 1 小题，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

为什么说土壤是微生物的“天然培养基”？

答：微生物的生长发育主要受到营养物质、含水量、氧、温度、pH 等因子的影响，而土壤能满足微生物生长发育的需要。因为①土壤中含有大量动植物和微生物残体，可供微生物作为碳源、氮源和能源；②土壤中含有大量而全面的矿质元素；③土壤中的水分可满足微生物对水分的需求；④土壤颗粒之间的空隙可满足好氧微生物的生长，而通气条件差，处于厌氧状态时，又可满足厌氧微生物的生长；⑤土壤的 pH 范围在 3.5~10 之间，多数在 5.5~8.5 之间，是大多数微生物的适宜生长的 pH 范围；⑥土壤温度变化幅度小而缓慢，有利于微生物的生长。所以说土壤是微生物的“天然培养基”。

