

"3+2" 食品科学与工程转段考核

《专业基本技能测试》考试大纲

(注: 专科阶段食品检测及管理专业; 本科阶段食品科学与工程专业)

I. 考试性质

食品检测技术“3+2”专本贯通培养专业技能考试大纲是为 2014 级专本贯通升入山东师范大学而设置的具有选拔性质的省级统一入学考试科目, 其目的是科学、公平、有效地测试考生掌握专科阶段实践课的基本知识、基本理论, 以及科学严密的实践操作来分析和解决问题的能力, 规范、严谨的实验操作能力和素质, 实现专业基本技能考核的择优选拔。

II. 考试的学科范围

考试的学科范围包括: 分析化学基础操作、食品微生物检验基础操作的典型基本技能项目。

III. 评价目标

食品检测技术“3+2”专本贯通培养专业技能考试要求考生:

1. 会使用天平进行直接或差减称量法称量样品。
2. 会正确的使用移液管和吸量管吸取样液或标准溶液。
3. 会正确使用酸式滴定管和碱式滴定管。
4. 会正确的使用容量瓶配制溶液。
5. 能对酸标准溶液或碱标准溶液或盐标准溶液进行标定, 把握终点; 能够用准确度和精密度分析实验操作的误差与置信区间。
6. 能够正确的理解无菌的理念; 具备染色鉴别的基本知识。
7. 能够正确的进行培养基制备, 能够正确的使用无菌操作台。
8. 会正确的使用显微镜。
9. 能够进行菌落总数、大肠菌群、及常见致病菌进行正确检测并报告。

IV. 考试形式和试卷结构

(一) 试卷满分及考试时间

本试卷满分为 100 分，考试时间为 120 分钟。

(二)考核方式

实验操作+数据处理

(三)试卷内容结构

1.操作技能考核准备通知单（考核所需场地、设备、材料、工具及其他准备要求）；

2.操作技能考核试卷（试题名称、分值、考核形式）；精心选择典型实验操作项目；采用二选一的操作方法。

3.操作技能考核评分记录表。

项目一、分析化学基础操作 100%

项目二、食品微生物检验基础操作 100%

(四) 试卷题型结构

操作技能考核采用二选一，每个项目包含包括“天平的正确使用、标准溶液的配制或灭菌操作、检验操作项目和数据处理综合考核的方式。

表 1 “3+2” 专本贯通培养专业技能考试综合考核

考核内容	考核重点	分值比例
样品称重	分析天平的正确使用与校正；达到熟练程度；	10%
标样配置 或灭菌操作	移液管的正确使用；容量瓶的正确使用；标液配制且不得污染；能够精密移取，达到熟练程度 或 正确的完成培养基的制备；正确的使用无菌操作台、显微镜与灭菌设备；	10%
检验操作项目一或二	能够正确严谨的控制操作步骤，正确测量标样、样品液和空白液；操作熟练安全；终点控制得当；误差意识强； 或正确的理解无菌的概念；完成微生物基础项目检验。	50%
数据处理	原始记录及时规范整洁；有效数字准确；计算准确，测定结果准确平行性高；R 值和 S 值符合竞赛最低要求。	20%
其他	按规定着装；能够正确进行标识；操作时间控制在规定时间里；注意操作文明；注意操作安全	10%
合计		100%

附件 1： 考查的知识范围对比分析

一、分析化学基础操作

通过实验基础操作使学生掌握扎实的常规容量分析实验基础，通过实验使学生进一步理解、掌握及深化分析化学所学理论知识，建立起严格的“量”的概念，并逐步培养学生将理论所学知识灵活应用于解决实际问题的能力。

实验一 分析天平的称量练习

[实验目的和要求]

- 1、熟悉和掌握分析天平的使用方法；
- 2、学会正确使用称量瓶和用各种称量法称量试样；

[实验内容]

- 1、分析天平称量练习：直接称量法、递减称量法、固定质量称量法；

[主要实验仪器与器材]

- 1、分析天平 1
- 2、称量瓶 1
- 3、200ml 烧杯 1

[药品]

硫酸钠 (s) (装在称量瓶中数瓶) (不需烘干)

实验二 滴定分析基本操作练习

[实验目的和要求]

- 1、学习掌握定量分析常用仪器的洗涤和使用方法；
- 2、初步练习滴定分析操作，学会正确判断滴定终点。

[实验内容]

- 1、定量分析常用仪器的洗涤和滴定分析基本操作练习。

[主要实验仪器与器材]

- 1、分析天平 1
- 2、酸、碱式滴定管各 1
- 3、称量瓶 1
- 4、250ml 锥形瓶 3
- 5、200、400ml 烧杯各 1 个
- 6、试剂瓶 2
- 7、玻棒 1
- 8、洗瓶 1

9、10、100 ml 量筒各 1

10、10ml 移液管 1

11、滴管 1

[药品]

氢氧化钠 (s)，浓盐酸，酚酞，甲基橙

实验三 NaOH 和 HCl 标准溶液的配制与标定

[实验目的和要求]

- 1、学习 NaOH 和 HCl 标准溶液的配制与标定；
- 2、掌握容量瓶和移液管的正确使用。

[实验内容]

- 1、容量瓶的使用：检漏、洗涤、配制溶液的操作、无损转移；
- 2、移液管与吸量管的使用：洗涤、润洗、吸取溶液、放出溶液；
- 3、碱式滴定管的使用：排气泡、滴定操作。

[主要实验仪器与器材]

- 1、分析天平 1
- 2、400ml 烧杯 2
- 3、500ml 试剂瓶 2
- 4、玻棒 2
- 5、洗瓶 1
- 6、100 mL 量筒 1
- 7、酸、碱式滴定管各 1
- 8、250ml 锥形瓶 6
- 9、滴管 1
- 10、滴瓶 2
- 11、20ml 移液管 2
- 12、250ml 容量瓶 1
- 13、称量瓶 2

[药品]

氢氧化钠 (s)，酚酞，邻苯二甲酸氢钾，40%甲醛，甲基橙，无水碳酸钠，盐酸，乙醇

实验四 铵盐中含氮量的测定

[实验目的和要求]

- 1、了解酸碱滴定法的应用；
- 2、掌握甲醛法测定铵盐中含氮量的方法和原理及注意事项；

3、了解弱酸强化的基本原理。

[实验内容]

- 1、硫酸铵待测试液的配制；
- 2、含氮量的测定。

[主要实验仪器与器材]

- 1、电子天平 1
- 2、托盘天平 1
- 3、称量瓶 1
- 4、碱式滴定管 1
- 5、250ml 锥形瓶 3
- 6、250ml 容量瓶 1
- 7、20ml、5ml 移液管各 1
- 8、滴瓶 1
- 9、洗瓶 1，

[药品]

氢氧化钠 (s)，酚酞， 40%甲醛， 乙醇， 硫酸铵

实验五 EDTA 标准溶液的配制与标定

[实验目的和要求]

- 1、学习 EDTA 标溶液的配制和标定方法；
- 2、掌握络合滴定的原理，了解络合滴定的特点；
- 3、熟悉钙指示剂或二甲酚橙指示剂的使用及其终点的变化。

[实验内容]

- 1、 $0.02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ EDTA 溶液的配制；
- 2、以 CaCO_3 和 ZnO 为基准物标定 EDTA 溶液。

[主要实验仪器与器材]

- 1、分析天平 1
- 2、200、400ml 烧杯各 1
- 3、称量瓶 1
- 4、试剂瓶 1
- 5、玻棒 1
- 6、洗瓶 1
- 7、10、100 ml 量筒各 1
- 8、酸式滴定管 1
- 9、250ml 锥形瓶 3
- 10、5、10 ml 移液管各 1

- 11、滴管 1
- 12、250ml 容量瓶 1

[药品]

乙二胺四乙酸二钠 (EDTA 钠), 碳酸钙, 盐酸, 氢氧化钠, 硫酸锌或金属锌, 六亚甲基四胺, 二甲酚橙, 碳酸镁, 钙指示剂, 氯化钠。

实验六 水的总硬度的测定

[实验目的和要求]

- 1、掌握 EDTA 标准溶液的配制、标定原理及方法 (基准 CaCO_3 法);
- 2、掌握天然水 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 总硬度的测定原理及方法 (直接滴定法);
- 3、掌握络合滴定指示剂 (金属离子指示剂) 的变色原理;
- 4、学习络合滴定法的原理、应用及缓冲溶液在其中的作用。

[实验内容]

- 1、EDTA 标准溶液的配制、标定;
- 2、水样总硬度的测定。

[主要实验仪器与器材]

- 1、托盘天平 1
- 2、分析天平 1
- 3、表面皿
- 4、电炉 1
- 5、1000ml、250ml 容量瓶各 1
- 6、20ml、5ml 移液管 2
- 7、250ml 锥形瓶 6
- 8、酸式滴定管 1
- 9、滴瓶 1
- 10、称量瓶 1
- 11、试剂瓶 1
- 12、玻棒 1
- 13、洗瓶 1
- 14、10、100 ml 量筒各 1
- 15、滴管 1,

[药品]

EDTA 标准溶液 (实验五标定过), 铬黑 T, 三乙醇胺, 氯化铵, 浓氨水

实验七 邻二氮菲吸光光度法测定铁

[实验目的和要求]

- 1、初步掌握吸量管和分光光度计的使用方法；
- 2、掌握邻二氮菲吸光光度法测定铁的原理和方法；
- 3、掌握吸收曲线和标准曲线的绘制方法及其应用；
- 4、学会利用标准曲线求算摩尔吸光系数 ϵ 与待测液浓度的方法。

[实验内容]

- 1、标准溶液系列及待测试液配制；
- 2、吸收曲线($A \sim \lambda$) 的测量及最佳测量波长的选择；
- 3、标准曲线的绘制和待测液吸光度的测量。

[主要实验仪器与器材]

- 1、分光光度计 1
- 2、400mL 烧杯 1
- 3、洗瓶 1
- 4、1、2、5、10 ml 移液管各 1
- 5、滴管 1
- 6、50ml 容量瓶 7

[药品]

$\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ，硫酸，盐酸羟胺，邻二氮菲，乙酸钠，氢氧化钠

二、食品微生物检验基础操作

实验一 细菌培养基的配制与灭菌

1.实验内容与要求：

- (1) 了解加热灭菌的基本原理，掌握实验室常用的几种加热灭菌技术
- (2) 了解配制培养基的基本材料，学习配制肉汤培养基的方法并掌握其要点。

2.实验材料：

(1) 培养基组成 牛肉膏 0.5%，蛋白胨 1%， NaCl 0.5%，pH 值 7.2，固体时加琼脂 2%。

(2) 试剂 6mol/L HCl 、10% NaOH 。

(3) 其它工具：台秤、量筒、试管、三角瓶、烧杯、分装架等。

实验二 细菌的接种与培养

1.实验内容与要求：

- (1) 掌握无菌操作的概念和基本操作技术；
- (2) 了解细菌常用的培养基以及培养条件；

(3) 了解平板划线分离菌种的原理和操作要点。

2.实验材料:

(1) 菌种: 大肠杆菌(*Escherichia coli*), 枯草芽孢杆菌(*Bacillus subtilis*), 八叠球菌(*Sarcina sp.*)。

(2) 培养基: 肉汤固体斜面 (2 个/菌), 肉汤液体试管 (2 管/菌), 平板划线接种肉汤固体培养基 (10-15ml/皿, 2 块/菌), 平板点接肉汤固体培养基 (10-15ml/皿, 3 支菌用 1 块), 穿刺用肉汤半固体培养基 (2 管/菌)。

(3) 其它工具: 接种针, 接种环, 酒精灯或煤气灯, 消毒酒精棉球, 镊子, 试管架, 标签纸, 培养箱 (37℃)

实验三 显微镜的构造及使用技术

1.实验内容与要求:

- (1) 了解普通光学显微镜的构造、原理、维护及保养方法;
- (2) 学会使用普通光学显微镜观察生物标本片。

2.实验材料:

普通光学显微镜, 擦镜纸, 标本片 (可以用做好的酵母水浸片) 等。

实验四 细菌染色与形态观察

1.实验内容与要求:

- (1) 掌握简单染色法的操作技术;
- (2) 了解革兰氏染色的基本原理, 并掌握革兰氏染色的操作技术;
- (3) 掌握油镜的使用方法;
- (4) 了解细菌的个体形态和菌落培养特征。

2.实验材料:

(1) 菌种: 大肠杆菌 (*Escherichia coli*)、枯草芽孢杆菌 (*Bacillus subtilis*) 和八叠球菌(*Sarcina sp.*)的培养物。

(2) 染色液: 草酸铵结晶紫染色液, 路哥氏碘液, 番红染色液, 95%乙醇。

(3) 其他: 显微镜, 载玻片, 接种环, 镊子, 香柏油, 玻璃缸, 二甲苯、酒精灯、擦镜纸、吸水纸。

实验五 真菌培养基的配制与灭菌

1.实验内容与要求:

- (1) 了解天然培养基的制备原理, 掌握麦芽汁天然培养基的配制方法;
- (2) 掌握土豆葡萄糖琼脂培养基的配制方法。

2.实验材料:

(1) 培养基: 麦芽汁培养基, 土豆葡萄糖琼脂培养基。

(2) 其他工具：接种环，试管，培养皿，三角瓶，玻璃 U 形管，酒精灯或煤气灯，酒精棉球，镊子，滤纸等。

实验六、真菌的接种与培养

1.实验内容与要求：

- (1) 掌握酵母菌和霉菌的接种方法，生长的培养基和培养条件；
- (2) 掌握小室培养方法；
- (3) 进一步掌握无菌操作的概念和基本操作技术。

2.实验材料：

(1) 菌种：酿酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*)，热带假丝酵母 (*Candida tropicalis*)，八孢裂殖酵母 (*Schizosaccharomyces octosporus*)，总状毛霉 (*Mucor racemosus*)，黑根霉 (*Rhizopus nigricans*)，黑曲霉 (*Aspergillus niger*)、桔青霉 (*Penicillium citrinum*)。

(2) 培养基：固体麦芽汁斜面 (2 个/菌)，液体麦芽汁试管 (2 管/菌，酵母)，平板麦芽汁划线接种 (10-15ml/皿，1 块/菌，酵母)，平板点接麦芽汁固体培养基 (10-15ml/皿，3 个酵母菌用 1 块，霉菌 1 个/皿)，用于小室培养的土豆葡萄糖琼脂培养基 (2ml/管，1 管/菌，共 3 管/组)。

(3) 其它工具：接种环，接种钩、玻璃 U 形管，酒精灯或煤气灯，消毒酒精棉球，镊子，滤纸，试管架，标签纸，培养箱 (酵母 28℃，霉菌 30℃)。

实验七 细菌总数和大肠菌群的测定

1.实验内容与要求：

- (1) 学习并掌握测定菌落总数的基本方法；
- (2) 学会微生物实验中菌落总数的报告方式；
- (3) 学习并掌握大肠菌群的测定方法；
- (4) 了解测定过程中每一步的反应原理。

2.实验材料：

(1) 被检样品： 根据不同需要选择被检样品 (如鲜奶，酱油，醋，啤酒等)。

(2) 培养基： 营养琼脂培养基或肉汤固体培养基、乳糖胆盐发酵培养基、乳糖 EMB 培养基、乳糖发酵培养基。

(3) 试剂： 3.生理盐水 9ml/支×10，225ml/瓶×1，革兰氏染色液，芽孢染色液。

(4) 其它 1ml 无菌吸管数支，培养皿数套，水浴锅，酒精灯，试管架，培养箱、显微镜，研钵，杜氏管，试管，涂布管等。

实验八 食品中细菌菌落总数的测定

1 目的要求

- (1) 掌握食品中菌落总数测定方法。
- (2) 了解食品清洁程度（被污染程度）及观察细菌在食品中繁殖的动态，从而为被检样品进行卫生学评价时提供依据。

2 实验材料

- (1) 仪器 恒温箱、冰箱、恒温水浴锅、天平、微波炉、均质器。
- (2) 材料 吸管（容量为 0.1mL、1m 和 10mL）、广口瓶或三角烧瓶、灭菌平皿、试管、酒精灯、试管架、灭菌剪刀、灭菌镊子。
- (3) 试剂 营养琼脂培养基、75%乙醇、0.85%生理盐水。

实验九 食品中大肠菌群的测定

1 目的要求

- (1) 学习与掌握食品中大肠菌群的测定方法。
- (2) 了解大肠菌群在食品卫生学检验中的意义。

2 实验材料

- (1) 仪器 温箱、冰箱、恒温水浴、天平、微波炉、均质器、普通光学显微镜。
- (2) 材料 吸管（0.1mL、1mL 和 10mL）、广口瓶或三角烧瓶、玻璃珠、平皿、试管、酒精灯、试管架、灭菌剪刀、镊子、小倒管等。
- (3) 培养基 LST 肉汤，BGLB 肉汤 革兰氏染色液，0.85%生理盐水。

实验十 食品中金黄色葡萄球菌的检测

1 目的要求

- (1) 了解食品和食物中毒样品中金黄色葡萄球菌的检测方法。
- (2) 观察金黄色葡萄球菌的革兰氏染色镜检形态以及在血平板和 Baird-Parker 氏琼脂平板上生长的菌落特征。
- (3) 观察金黄色葡萄球菌产生血浆凝固酶现象。

2 实验材料

- (1) 仪器和材料 显微镜、温箱、离心机、灭菌吸管（1mL，10mL）、灭菌试管、灭菌平皿、均质器、载玻片、L 型涂布棒、酒精灯、接种环。
- (2) 培养基及试剂 胰酪胨大豆肉汤、7.5%氯化钠肉汤、豆粉琼脂、血琼脂平板、Baird-Parker 琼脂平板、肉浸液肉汤、兔血浆、革兰氏染色液等。