附件5

第六届陕西省粮食行业职业技能竞赛

农产品食品检验员职业技能操作

比赛项目和要求

项目一：粮食验质定等

一、基本原则

本项目为农产品食品检验员职业技能操作比赛公共项目，各组别选手均需参加该项目。

选手应根据《小麦》（GB 1351-2023）和《关于执行粮食质量国家标准有关问题的规定》（国粮标〔2024〕198号）有关规定，在规定时间内对小麦进行验质定等。从操作的规范性、熟练程度，以及测定结果的准确性等方面考核选手。

本项目满分100分，占相应组别技能操作比赛总成绩的30%。

二、主要考核要求

（一）比赛时间10分钟。

（二）选手根据比赛内容，合理计划并安排实验。

（三）使用竞赛统一提供的待测样品以及仪器设备。

（四）小麦容重测定，要求做单试验。样品分样操作可采用分样器分样法或四分法、筛理操作可采用电动或手工筛理。

（五）在记录表上如实填写原始记录并进行数据处理。要求记录规范，计算正确，结果准确。

（六）按照《关于执行粮食质量国家标准有关问题的规定》（国粮标〔2024〕198号）有关规定，进行增扣量计算。

（七）实验完毕后，仪器设备归位。

（八）提前完成者，按规定加分。

三、主要仪器设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 容重器 | HGT 1000A型 | 1套 | 清洁、完好 |
| 2 | 电动谷物筛选器 | — | 1台 | 清洁、完好 |
| 3 | 天平 | 感量为1g，量程不小于2500g感量为0.01g，量程不小于200g | 各1台 | 清洁、完好 |
| 4 | 分样器 | 钟鼎式 | 1台 | 清洁、性能完好（分样误差小于2%） |
| 5 | 分样板 | — | 1对 | 清洁、完好 |
| 6 | 谷物选筛 | *Φ*1.0、1.2、1.5、2.0、2.5、3.0、4.0、4.5、6.0、12mm等，附有筛底和筛盖 | 1套 | 清洁、完好 |
| 7 | 刮板 | 15cm×5cm | 1块 | 清洁、平整、光滑 |
| 8 | 毛刷 | — | 1个 | 清洁、完好 |
| 9 | 废物杯 | 500mL | 1只 | 清洁、完好 |
| 10 | 计算器 | 普通 | 1个 | 完好 |
| 11 | 样品铲 | 中号 | 1把 | 清洁、完好 |

四、样品

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| 1 | 小麦 | 毛粮 | 约2300g | 容重测定用，包装物上标明样品信息 |

五、分值分配及评分要点

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 比赛内容 | 评分要点 | 配分 | 备注 |
| 1 | 小麦验质定等 | 天平、容重器等仪器设备及用具准备（包括容重器安装、调零、分样工具、电动筛选器及选筛准备、清理等） | 10 | — |
| 试样准备：样品称量、分样、样品杂质筛理操作规范 | 20 | — |
| 容重器操作规范 | 10 | 谷物筒选择错误，容重结果不得分 |
| 容重测定结果准确性 | 15 |
| 2 | 原始记录和数据处理 | 原始记录信息完整 | 5 | — |
| 数据处理正确 | 5 | — |
| 3 | 文明操作 | 台面整洁，仪器用具归位等 | 5 | — |
| 4 | 小麦增扣量计算 | 等级判定、计算过程、计算结果 | 30 | 考核结果准确性 |
| 总 分 | 100 | — |
| 其他 | 1.样品信息不全，该样品测定结果不得分。2.完成本赛题规定内容，每提前1分钟加2分，最多加6分。出现下列情况不加分：①未进行分样、去大杂操作；②分样过程混匀次数未达到要求；③实验结束后，台面未整理、仪器用具未归位。 |

六、严重违规处理

比赛时选手若出现损坏天平、分样器、容重器、电动筛选器等仪器设备，发生事故，伪造原始记录数据等任一情况，此项目成绩均计为0分。

项目二：0.1 mol/L KOH标准溶液配制与标定

一、基本原则

本项目为农产品食品检验员职业技能操作比赛公共项目，各组别选手均需参加该项目。

选手参照《化学试剂 标准滴定溶液的制备》（GB/T 601-2016）的有关规定，在规定的时间内完成标准溶液的稀释配制和标定。从标准溶液稀释配制的准确性、标定的准确性与重复性、规范操作及熟练程度等方面进行考核。

本项目满分100分，占相应组别技能操作比赛总成绩的30%。

二、考核要求

（一）比赛时间：35分钟。

（二）将0.5 mol/L KOH标准储备溶液准确稀释配制成0.1mol/L KOH标准滴定溶液。

（三）参照《化学试剂 标准滴定溶液的制备》（GB/T 601-2016）对0.1 mol/L KOH标准滴定溶液进行标定，做四平行试验。

（四）使用比赛统一提供的标准溶液及试剂，未提供的溶液比赛过程中临用现配。

（五）在记录表上如实填写原始记录并进行数据处理，要求记录规范，计算正确，结果准确。

（六）实验完毕后，仪器设备归位。

（七）提前完成者，按规定加分。

三、主要仪器设备

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 天平 | 感量为0.1 mg | 1台 | 清洁、完好 |
|  | 容量瓶 | 250 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
|  | 单标线吸量管 | 50 mL | 1支 | 洁净、完好 |
|  | 聚四氟乙烯滴定管 | 50 mL,最小分度为0.1 mL | 1支 | 洁净、完好 |
|  | 烧杯 | 250 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
|  | 废液杯 | 1000 mL | 1只 | 洁净、完好 |
|  | 锥形瓶 | 250 mL | 5只 | 洁净、干燥、完好 |
|  | 量筒 | 50 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
|  | 聚乙烯试剂瓶 | 250 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
|  | 滴管 | — | 1支 | 洁净、完好 |
|  | 玻璃棒 | — | 1支 | 洁净、完好 |
|  | 称量勺 | — | 1把 | 洁净、完好 |
|  | 滴定台 | — | 1个 | 完好 |
|  | 蝴蝶夹 | — | 1个 | 完好 |
|  | 吸量管架 | — | 1个 | 完好 |
|  | 吸耳球 | 大号 | 1只 | 完好 |
|  | 定性滤纸 | *Φ*12.5 cm | 10张 | 洁净、完好 |
|  | 细棉纱手套 | — | 1双 | 洁净、完好 |
|  | 标签纸 | — | 1张 | 完好 |
|  | 计算器 | — | 1个 | 完好 |
|  | 记号笔 | — | 1支 | 完好 |
|  | 仪器使用记录表 | — | 1张 | 完好 |
|  | 计时器 | — | 1个 | 完好 |

四、试剂

| 序号 | 名称 | 浓度/规格 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | KOH标准储备溶液 | 0.5 mol/L | 100 mL | — |
| 2 | 邻苯二甲酸氢钾 | 基准级 | 10 g | 放入高型称量瓶中于105 ℃～110 ℃烘至恒质，置于干燥器中 |
| 3 | 酚酞指示剂 | 10 g/L | 30 mL | — |
| 4 | 蒸馏水 | — | 500 mL | — |
| 5 | 无二氧化碳蒸馏水 | — | 1000 mL | — |

五、分值分配及评分要点

| 序号 | 比赛内容 | 评分要点 | 配分 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 操作前准备 | 实验仪器、用具和试剂检查与清点 | 5 | — |
| 天平的检查和调试 |
| 2 | 移液操作 | 吸量管准备 | 10 | — |
| 吸量管吸液操作规范 |
| 吸量管放液操作规范 |
| 3 | 稀释操作 | 容量瓶准备 | 10 | — |
| 标准滴定溶液稀释、定容操作规范 |
| 标准滴定溶液标签信息齐全 |
| 4 | 基准物称量与溶解操作 | 称量操作规范 | 15 | 称量质量0.70 g±0.10 g |
| 称量质量准确 |
| 溶解操作规范 |
| 5 | 滴定操作 | 滴定管准备 | 25 | 单项操作错误不累计扣分 |
| 滴定操作规范 |
| 读数及记录规范 |
| 完成四平行试验 |
| 完成空白试验 |
| 6 | 原始记录及结果计算 | 原始记录规范，有效数字及单位正确，数据修约方式规范 | 30 | — |
| 测定结果的精密度 |
| 测定结果的准确度 |
| 7 | 文明操作 | 台面整洁、无洒漏、仪器用具归位等 | 5 | — |
| 总 分 | 100 | — |
| 8 | 其他 | 每提前1分钟完成加2分，最多加6分。出现下列情况不加分：①基准物质称量质量未在规定范围内；②吸量管、滴定管未润洗及润洗不规范，容量瓶未查漏；③未做四平行试验、空白试验；④滴定速度过快；⑤实验结束后，台面未整理、设备未归位。 |
| 每损坏1件玻璃仪器从总分中扣10分，但总得分≥0分；损坏3件以上（不包括3件）玻璃仪器，本题计为0分。 |

六、严重违规处理

比赛时选手若出现损坏天平等仪器设备，发生事故，伪造原始记录数据等任一情况，此项目成绩均计为0分。

项目三：粮食中磷化物残留量的测定

一、基本原则

本项目为农产品食品检验员职业技能操作比赛职工企业组与学生组项目。

参赛选手应按照《粮油检验 粮食中磷化物残留量的测定 分光光度法》（GB/T 25222-2010）的规定，在规定时间内完成所提供样品的磷化物残留量的定量测定。比赛将从实验装置装配、蒸馏吸收操作、分光光度计使用、结果准确性等方面考核选手。

本项目满分100分，占相应组别技能操作比赛总成绩的40%。

二、考核要求

（一）比赛时间65分钟。

（二）本项目做单试验，不做样品空白（空白值记为0）。

（三）使用统一提供的标准溶液及试剂，未提供的溶液比赛过程中临用现配，完成粮食样品中磷化物残留量测定。

（四）以空气代替CO2作为蒸馏时用载气。

（五）在记录表上如实填写原始记录并进行数据处理。要求记录规范，计算正确，结果表达准确。

（六）实验完毕后，仪器设备归位。

（七）提前完成者，按规定加分。

三、主要仪器设备

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 天平 | 感量0.01 g | 1台 | 清洁、完好 |
| 2 | 分光光度计 | 附：工作站、电脑、打印机等配套设备。型号另行公布 | 1台 | 完好，附3 cm比色皿2只 |
| 3 | 电陶炉 | 2 kW | 1个 | 完好，或其它等效加热设备 |
| 4 | 水浴铜锅 | — | 1个 | 完好 |
| 5 | 分度吸量管 | A级1 mL，5 mL,10 mL | 1 mL2支，5 mL4支,10 mL1支 | 洁净、完好 |
| 6 | 具塞比色管 | 50 mL | 8支 | 洁净、完好、干燥 |
| 7 | 量筒 | 100 mL | 1只 | 洁净、完好 |
| 8 | 洗气瓶 | 250 mL | 2只 | 洁净、完好 |
| 9 | 气体吸收管 | — | 3支 | 洁净、完好 |
| 10 | 三颈瓶 | 500 mL | 1只 | 配长、短导气管各1根 |
| 11 | 分液漏斗 | 125 mL | 1只 | 洁净、完好，预先装好与三颈瓶配套的塞子 |
| 12 | 滴管 | — | 1支 | 洁净、完好 |
| 13 | 玻璃棒 | — | 1支 | 洁净、完好 |
| 14 | 水力抽气泵 | — | 1只 | 完好 |
| 15 | 铁架台 | — | 1个 | 完好，配备2只十字夹、1只万用夹、1只铁三环 |
| 16 | 乳胶管 | — | 2 m及5段与设备适配的短管 | 完好，粗细可与导气管、洗气瓶、吸收管适配 |
| 17 | 剪刀 | — | 1把 | 完好 |
| 18 | 比色管架 | 12孔，50 mL | 1只 | 完好 |
| 19 | 气体吸收管管架 | — | 1只 | 完好 |
| 20 | 吸量管架 | — | 1只 | 完好 |
| 21 | 吸耳球 | 中号 | 1只 | 完好 |
| 22 | 称量勺 | 中号 | 1把 | 完好 |
| 23 | 称量盘 | 船型中号 | 1只 | 洁净、完好、干燥 |
| 24 | 仪器使用记录表 | — | 1张 | 完好 |
| 25 | 废液杯 | 1000 mL | 1只 | 完好 |
| 26 | 计算器 | — | 1个 | 完好 |
| 27 | 计时器 | — | 2个 | 完好 |
| 28 | 白纸 | A4 | 2张 | 完好 |
| 29 | 白瓷盘 | 30cm×20cm | 1个 | 洁净、完好 |
| 30 | 记号笔 | — | 1支 | 完好 |
| 31 | 擦镜纸 | 50张 | 1本 | 完好 |

四、试剂及样品

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 浓度 | 数量 | 备 注 |
| 1 | 高锰酸钾溶液 | 16.5 g/L | 50 mL | — |
| 2 | 高锰酸钾溶液 | 3.3 g/L | 50 mL | — |
| 3 | 硫酸溶液 | 1+17 | 100 mL | — |
| 4 | 硫酸溶液 | 1+5 | 100 mL | — |
| 5 | 钼酸铵溶液 | 50 g/L | 50 mL | — |
| 6 | 氯化亚锡溶液 | — | 5 mL | 赛前提供现配溶液 |
| 7 | 饱和亚硫酸钠溶液 | — | 10 mL | 装于滴瓶中 |
| 8 | 酸性高锰酸钾溶液 | — | 100 mL | 装于洗气瓶中 |
| 9 | 碱性焦性没食子酸溶液 | — | 80 mL | 装于洗气瓶中 |
| 10 | 磷化物标准溶液 | 含磷化氢1.0 ㎍/mL | 50 mL | — |
| 11 | 蒸馏水 | — | 500 mL | — |
| 12 | 小麦或稻谷 | — | 200 g | — |

五、分值分配及评分要点

| 序号 | 比赛内容 | 评分要点 | 配分 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 操作前准备与气密性检查 | 实验仪器、用具、试剂清点与检查 | 10 | — |
| 吸量管润洗、加液操作规范 |
| 试剂加入准确规范 |
| 蒸馏装置连接正确 |
| 气密性检查规范 |
| 2 | 蒸馏吸收操作 | 称量样品、加样操作规范 | 10 | — |
| 抽气速度控制规范 |
| 蒸馏操作时反应瓶浸于沸水中 |
| 蒸馏操作时未出现倒流现象 |
| 蒸馏时间满足 |
| 3 | 样液及标准系列制备 | 装置拆卸规范 | 20 | — |
| 吸收液转移规范 |
| 吸量管润洗规范 |
| 样液及标准系列加液操作规范 |
| 褪色反应规范 |
| 混匀操作及时规范 |
| 定容准确 |
| 4 | 显色及比色 | 分光光度计预热 | 10 | — |
| 分光光度计条件设置正确 |
| 显色操作规范 |
| 显色时间正确 |
| 废液放入指定废液杯中 |
| 测试溶液未洒漏在分光光度计中 |
| 比色操作规范 |
| 5 | 标准曲线 | 标准曲线相关系数 | 15 | — |
| 6 | 原始记录与结果计算 | 原始记录、数字修约、设备使用记录规范 | 33 | — |
| 结果计算 |
| 测定结果的准确度 |
| 7 | 文明操作 | 台面整洁，无洒漏，仪器设备归位等 | 2 | — |
| 总 分 | 100 | — |
| 8 | 其他 | 1.每损坏1件玻璃仪器从总分中扣10分，但总得分≥0分；损坏3件以上（不包括3件）玻璃仪器，本项目成绩计为0分。2.每提前1分钟完成加2分, 最多加6分。出现下列情况不加分：①蒸馏时间<30 min；②显色时间<15 min；③实验结束后，台面未整理、设备未归位。 |

六、严重违规处理

比赛时选手若出现损坏分光光度计等设备，发生事故，伪造原始记录数据等任一情况，此项目成绩均计为0分。

项目四：粮食中真菌毒素的液相色谱法定量分析

一、基本原则

本项目为农产品食品检验员职业技能操作比赛机构职工组项目。

选手应按照《食品安全国家标准 食品中脱氧雪腐镰刀菌烯醇及其乙酰化衍生物的测定》（GB 5009.111-2016）第二法“免疫亲和层析净化高效液相色谱法”的规定，在规定时间内完成样品前处理、标准曲线法定量测定粮食中脱氧雪腐镰刀菌烯醇含量。从样品前处理操作、最佳色谱条件选择、结果准确性、操作熟练性等几方面进行考核。

本项目满分100分,占相应组别技能操作比赛总成绩的40%。

二、主要考核要求

（一）比赛时间55分钟。

（二）选手根据比赛内容，合理计划并安排实验。

（三）使用竞赛统一提供的试剂、标准溶液，以及仪器与用具。

（四）采用手工进样。

（五）在规定时间内，完成下列操作：

1.按标准方法进行样品前处理;

2.按规定方法制作标准工作曲线（单点）;

3.不做空白试验，样品做单试验;

4.根据提供的色谱图，优化色谱分析条件;

5.采用外标法定量测定样品中待测组分含量。

（六）打印色谱图和相关数据。

（七）在记录表上如实填写原始记录并进行数据处理。要求记录规范，计算正确，结果准确。

（八）测定结束后，相关仪器复位。

（九）提前完成者，按规定加分。

三、主要仪器设备

| 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 液相色谱仪 | 附：紫外检测器、C18柱、工作站、电脑、打印机等配套设备。型号另行公布 | 1台 | 完好 |
| 2 | 色谱仪配套工具箱 | — | 1件 | — |
| 3 | 高纯氮（附减压阀） | 99.99 % | 1瓶 | 完好 |
| 4 | 氮吹仪 | 型号另行公布 | 1台 | 完好 |
| 5 | 电子天平 | 感量0.01 g | 1台 | 清洁、完好 |
| 6 | 振荡器 | 往返式 | 1台 | 完好 |
| 7 | 免疫亲和柱 | 型号另行公布 | 2支 | 完好 |
| 8 | 固相萃取装置（带空气泵） | 型号另行公布 | 1套 | 完好 |
| 9 | 涡旋器 | 型号另行公布 | 1台 | 完好 |
| 10 | 漏斗架 | — | 1个 | 完好 |
| 11 | 试管架 | — | 1个 | 完好 |
| 12 | 注射器 | 10 mL，一次性 | 1支 | 洁净、干燥、完好 |
| 13 | 注射器 | 2 mL，一次性 | 1支 | 洁净、干燥、完好与针式水性滤膜配套 |
| 14 | 试管 | 具塞，10 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
| 15 | 玻璃瓶 | 具螺旋盖，4 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
| 16 | 微量注射器 | 25 μL | 1支 | 洁净、干燥、完好 |
| 17 | 吸量管 | 1 mL | 2支 | 洁净、完好 |
| 18 | 吸量管 | 2 mL | 2支 | 洁净、完好 |
| 19 | 吸量管 | 5 mL | 2支 | 洁净、完好 |
| 20 | 容量瓶 | 10 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
| 21 | 玻璃短颈漏斗 | 10 cm | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
| 22 | 量筒 | 100 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
| 23 | 具塞锥形瓶 | 250 mL | 1只 | 洁净、干燥、完好 |
| 24 | 烧杯 | 50 mL | 2只 | 洁净、干燥、完好 |
| 25 | 水相微孔滤膜 | 0.45 ㎛ | 2个 | 完好 |
| 26 | 玻璃纤维滤纸 | 直径11 cm,孔径1.5 ㎛ | 4张 | 完好 |
| 27 | 样品勺 | 不锈钢，中号 | 1把 | 清洁、完好 |
| 28 | 称量纸 | 15 cm×15 cm | 5张 | 清洁、完好 |
| 29 | 标签纸 | — | 1张 | 完好 |
| 30 | 废物废液杯 | 1000 mL | 1只 | 洁净、完好 |
| 31 | 计算器 | 普通 | 1个 | 完好 |
| 32 | 仪器使用记录表 | — | 1张 | 清洁、完好 |
| 33 | 计时器 | — | 1个 | 完好 |
| 34 | A4纸 | — | 2张 | 完好 |

四、试剂及样品

| 序号 | 名称 | 浓度/规格 | 数量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 甲醇 | 色谱纯 | — | — |
| 2 | 乙腈 | 色谱纯 | — | — |
| 3 | 聚乙二醇 | 分析纯 | — | 置于聚乙烯瓶中 |
| 4 | DON标准储备液 | 100 ㎍/mL | 10 mL | 置于聚乙烯瓶中 |
| 5 | PBS缓冲盐溶液 | — | 50 mL | — |
| 6 | 一级水 | — | 500 mL | 置于500 mL聚乙烯瓶中 |
| 7 | 粮食样品 | — | 100g | 粉碎后样品置于250 mL具塞广口瓶中，标明样品信息 |

五、分值分配及评分要点

| 序号 | 比赛内容 | 评分要点 | 配分 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 样品处理 | 样品提取采用振荡提取、玻璃纤维滤纸过滤 | 11 | — |
| 免疫亲和层析净化 | 10 | — |
| 氮吹浓缩定容 | 4 | — |
| 2 | 仪器检查与开机 | 检查仪器、流动相、色谱柱、检测器等连接开机顺序正确、设置色谱条件、平衡色谱柱 | 5 | — |
| 3 | 标准工作溶液配制 | 移液管准备、标准溶液稀释定容 | 4 | — |
| 4 | 色谱条件优化 | 采用标准溶液进行色谱条件优化通过柱温、流动相选择、流动相流速选择改善色谱分离性能和分析时间 | 9 | — |
| 5 | 标准溶液、待测样品分析 | 微量进样器清洗三次及以上，采用微量注射器准确吸取一定体积标准使用溶液、样品溶液进样分析 | 5 | 样品溶液未经滤膜过滤，停止操作，本题不得分 |
| 6 | 关机 | 分析工作结束后，按规范进行关机操作 | 5 | — |
| 7 | 原始记录 | 待测样品编号、名称、待测样品质量、标准溶液浓度，标准溶液和样品溶液保留时间及响应信号等 | 14 | — |
| 8 | 定量结果准确性 | 考评测定结果与实际值偏差，根据偏差大小确定得分 | 30 | — |
| 9 | 文明操作 | 无严重洒漏现象；废液处理得当；实验结束，清理台面，仪器用具复位 | 3 | — |
| 总 分 | 100 | — |
| 10 | 其他 | 1.每损坏1件玻璃仪器从总分中扣10分，但总得分≥0分；损坏3件以上（不包括3件）玻璃仪器，本项目成绩计为0分。2.损坏进样器从总分中扣30分。3.每提前1分钟完成加2分, 最多加6分。出现下列情况不加分：①未按标准进行样品预处理操作；②未进行条件优化试验；③实验结束后，台面未整理、设备未归位。 |

六、严重违规处理

比赛时选手若出现损坏液相色谱仪等设备，发生事故，伪造原始记录数据等任一情况，此项目成绩均计为0分。