附件1

青岛市职业技能竞赛

化学检验员赛项技术工作文件

青岛市职业技能竞赛工作办公室

2024年5月

目 录

**一、技术描述** **1**

**（一）项目概要** **1**

**（二）基本知识及能力要求** **1**

**二、试题及评判标准** **2**

**（一）试题** **2**

**（二）比赛时间及试题具体内容** **3**

**（三）评判标准** **4**

**三、竞赛细则** **4**

**（一）试题确定方式** **4**

**（二）裁判员和选手** **4**

**（三）竞赛时间** **5**

**（四）竞赛原则** **6**

**四、竞赛场地、设施设备等安排** **8**

**（一）赛场规格要求** **8**

**（二）场地布局图** **8**

**（三）基础设施清单** **9**

**五、安全、健康要求** **9**

**（一）健康、安全、环境规定** **9**

**（二）场地消防和逃生要求** **10**

**附件1：实践操作试题** **12**

**附件2：操作评分标准** **14**

一、技术描述

（一）项目概要

化学检验员竞赛项目贯彻《化学检验员国家职业标准》四级的知识和技能要求，主要检验参赛选手对现代化分析技术所必备的基础理论、专门知识、基本技能和工业分析岗位综合职业素养的掌握。比赛中对选手的技能要求主要包括：使用工具和设备采集样品；使用设备、工具，加工、预处理样品；使用器具，配制标准溶液和[化学试剂](https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%96%E5%AD%A6%E8%AF%95%E5%89%82/2609911?fromModule=lemma_inlink" \t "/home/lenovo/文档\\x/_blank)；记录、计算、判定、分析检验数据等。

（二）基本知识及能力要求

本竞赛是对该项目理论知识的检验和技能的展示与评估。

|  |  |
| --- | --- |
| **相关要求** | **权重比例（100%）** |
| **1** | **理论知识** | **30** |
| 单选 | —职业道德；—化验室基础知识；—化验室管理与质量控制；—化学反应与溶液基础知识；—滴定分析基础知识；—酸碱滴定知识；—氧化还原滴定知识；—配位滴定知识。 |
| 多选 | —化验室基础知识；—滴定分析基础知识；—酸碱滴定知识；—氧化还原滴定知识；—配位滴定知识；—沉淀滴定知识。 |
| 判断 | —职业道德；—化验室基础知识；—化验室管理与质量控制；—化学反应与溶液基础知识；—色谱法知识；—工业分析知识；—有机分析知识；—环境保护基础知识。 |
| **2** | **技能操作** | **70** |
| 基本操作 | —安全健康环保；—试液配制；—移取溶液；—滴定操作；—滴定终点；—空白试验； |
| 数据处理 | —读数；—原始数据记录；—数据记录及处理；—结果测定。 |
| **合计** |  | **100** |

二、试题及评判标准

（一）试题

以《化学检验员国家职业标准》四级的知识和技能要求为基础，并结合技能人才培养要求和生产岗位需要为依据开展本次命题工作。

本次命题贯彻《化学检验员国家职业标准》四级的知识和技能要求，准确把握该标准中规定的知识技能范围和水平层次，结合化学分析行业职业技能培训教材展开命题工作。试题部分主要包括理论知识部分和技能操作部分。

（二）比赛时间及试题具体内容

1.比赛时间安排：本次比赛为期4天，拟定于6.20-6.23（周四-周日）开展。第一天为选手报道，第二天为开幕式和理论考试，第三天为学生组实操考核，第四天为职工组实操考核。赛程安排具体见下表。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **日期** | **时间** | **赛事安排** |
| 第一天 | 13:30-16:30 | 参赛选手、裁判报到 |
| 第二天 | 8:30-10:30 | 参赛选手、裁判报到 |
| 10:30-11:30 | 开幕式 |
| 13:30-14:00 | 参赛选手熟悉赛场、裁判会议 |
| 14:00-14:30 | 分组抽签 |
| 14:30-16:00 | 理论考试（学生组） |
| 16:30-18:00 | 理论考试（职工组） |
| 第三天 | 8:00-9:30 | 抽座次号，实操比赛（学生组第一批） |
| 10:00-11:30 | 抽座次号，实操比赛（学生组第二批） |
| 13:00-14:30 | 抽座次号，实操比赛（学生组第三批） |
| 15:00-16:30 | 抽座次号，实操比赛（学生组第四批） |
| 17:00-18:30 | 抽座次号，实操比赛（学生组第五批） |
| 第四天 | 8:00-9:30 | 抽座次号，实操比赛（职工组第一批） |
| 10:00-11:30 | 抽座次号，实操比赛（职工组第二批） |
| 13:00-14:30 | 抽座次号，实操比赛（职工组第三批） |
| 15:00-16:30 | 抽座次号，实操比赛（职工组第四批） |
| 17:00-18:30 | 抽座次号，实操比赛（职工组第五批） |
| 20:30-21:30 | 成绩评定、审核、成绩公示 |
| 以上时间点仅供参考，现场根据实际调整 |

2.试题

**理论知识部分**

理论知识命题参考范围主要依据化学检验工职业技能鉴定试题集教材内容，适当增加新知识、新技术、新技能等相关内容。理论试题由单选题（40%）、多选题（20%）和判断题（40%）组成，理论成绩占总成绩的30%。

理论知识试题（样题）

1（单选题）使用碱式滴定管正确的操作是( )

A、左手捏于稍低于玻璃珠近旁

B、左手捏于稍高于玻璃珠近旁

C、右手捏于稍低于玻璃珠近旁

D、右手捏于稍高于玻璃珠近旁

2（多选题）下列各数中，有效数字位数为四位的是( )

A、[H+]=0.0003mol/L B、pH=8.89

C、c(HCl)=0.1001mol/L D、4000mg/L

3.（判断题）在分析化学实验中常用化学纯的试剂。( )

**技能操作部分**

技能操作竞赛项目为：白醋中总酸含量的测定。技能操作将根据实际操作、记录、数据处理等操作规范性和数据处理、标定结果等进行评分。技能操作成绩占总成绩的70%。

（三）评判标准

1.最终成绩=理论成绩\*30%+技能操作成绩\*70%。

2.评判方法：现场裁判对现场操作进行评分，数据裁判对数据准确度和精密度进行评分。理论成绩=单选题(40%)+判断题(40%)+多选题(20%)。最终成绩=理论成绩(30%)+实操成绩(70%)。

3.成绩并列：具体说明当出现选手总成绩并列时，按技能操作比赛成绩排名。

三、竞赛细则

（一）试题确定方式

理论试题比赛前一天专家组负责进行封闭命题。理论竞赛采用机考形式，题库提前一周公布。技能操作试题样题随技术文件同时公布。

（二）裁判员和选手

1.裁判长

裁判长负责领导全体裁判员做好裁判工作，掌握竞赛进程，解决竞赛过程中可能出现的各种问题。负责协调并确保竞赛顺利进行，取得圆满成功。

2.裁判员

裁判员应服从裁判长的管理，裁判员的工作由裁判长现场指派决定；

裁判员在工作期间不得使用手机、照相机、录像机等设备；

现场执裁的裁判员负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场；

比赛结束后裁判员要命令选手停止操作；

监督选手交回试题和评分表；

比赛期间，除裁判长外任何人员不得主动接近选手及其工作区域，不许主动与选手接触与交流，除非选手举手示意裁判长解决比赛中出现的问题；

按照比赛携带工具要求严格执行，仔细检查每一个参赛选手所带工具是否符合要求；

记录选手比赛时间，包括记录选手比赛期间发生的事件，如:设备材料损坏等。

3.选手报名条件

本赛项竞赛形式为线下比赛，竞赛方式为个人赛。

职工组：男女不限，参赛选手为法定退休年龄之内的青岛市化学行业从业者。

学生组：参赛选手须为青岛市内年满16周岁（2008年1月1日以后出生）的在籍学生。

选手应当符合规定的参赛条件。通过国家、省级竞赛已获得“全国技术能手”“山东省技术能手”“青岛市技术能手”等市级以上技能荣誉称号的人员，原则上不再以选手身份参加本次竞赛。

（三）竞赛时间

1.本次比赛在裁判长指导下，编制赛务手册，按照青岛市职业技能竞赛工作办公室要求公布方式进行公布。

2.本次比赛为期4天。

（四）竞赛原则

1.领队、选手、工作人员和裁判员必须按照竞赛流程准时参加竞赛。

2.由赛项组织方按照竞赛流程，组织参赛选手在指定地点集合，统一公开抽签登记确定参赛顺序。赛场的赛位统一编制赛室号，各参赛选手比赛前 15 分钟到赛项指定地点接受检录。进场前 10 分钟，各参赛选手由工作人员引导进入侯赛室，接到比赛的通知后进入赛场，按顺序完成竞赛规定的赛项任务。

3.选手应自备参赛防护服和相关防护用具，不得在参赛服饰上作任何标识，不得携带任何通讯工具进入赛场，违规者取消本次竞赛成绩。

4.竞赛过程中，选手必须严格遵守操作流程和规则，自觉接受裁判的监督和警示。若因突发故障原因导致竞赛中断，应提请裁判确认其原因，并视具体情况做出裁决。

5.选手竞赛开始和终止时间由赛室记分员记录在案;竞赛时间到，由记分员示意选手终止操作。选手结束竞赛后不得再进行任何操作。选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经裁判同意后作特殊处理。

6.赛场各类工作人员必须统一佩戴由赛项组织方印制的相应证件，着装整齐，进入工作岗位。

7.赛场除赛项组织方成员、专家组成员、现场裁判、评分裁判、赛场配备的工作人员外，其他人员未经赛项组织方允许不得进入赛场。

8.新闻媒体人员等进入赛场必须经过赛项组织方允许，并且听从现场工作人员的安排和指挥，不得影响竞赛正常进行。

9.申诉与仲裁。选手对本赛项在比赛过程中及比赛结果提出质疑，参赛队领队可在比赛结束后 2 小时之内向仲裁组提出书面申诉。竞赛办公室选派人员参加赛区仲裁工作。赛项仲裁组在接到申诉后的 2 小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对结果仍有异议，可向竞赛办公室提出申诉，竞赛办公室的仲裁结果为最终结果。

四、竞赛场地、设施设备等安排

（一）赛场规格要求

本项目场地总体面积为600平米，总长30米，总宽为20米。理论知识竞赛工位数量为120个，实操工位数量为14个。

（二）场地布局图



（三）基础设施清单

化学检验员项目赛场提供设施、设备清单表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **数量** | **技术规格** |
| 1 | 滴定管 | 1支/选手 | 50ml |
| 2 | 容量瓶 | 4个/选手 | 100ml |
| 3 | 锥形瓶 | 4个/选手 | 300ml |
| 4 | 移液管 | 1支/选手 | 25ml |
| 5 | 吸量管 | 1支/选手 | 10ml |
| 6 | 烧杯 | 4个/选手 | 100ml |
| 7 | 量筒 | 1个/选手 | 100ml |
| 8 | 洗瓶 | 1个/选手 | 500ml |

参赛选手需自带防护服和普通计算器，此外可自带所有工具参加比赛，但是数量不得超过上表所列数量。也可采用赛场准备的成套工具，但是现场玻璃仪器不提供校准数据。

五、安全、健康要求

（一）健康、安全、环境规定

1.所有裁判、选手等进入赛场人员必须遵守国家关于健康和安全相关法律法规。

2.所有裁判、选手等进入赛场人员必须遵守国家、大赛实施单位、赛场关于防疫防控的要求。

3.选手应自行购买符合技能竞赛条件的意外伤害险，工作人员赛前查验，未购买意外伤害险的选手不得进入考场比赛。

4.未经裁判长批准，选手们在比赛期间不得离开工位工作。

5.每位参赛选手必须按照规定穿戴防护装备。

6.所有参赛者必须在比赛开始前，充分了解安全的工作方法和安全使用情况。

7.比赛结束，归还场地提供的设备。

8.在比赛期间，任何违反健康、安全及环境规则的参赛者，均可能在比赛期间被专门负责健康、安全、环境的工作人员、场地经理进行安全教育，以确保健康、安全及环境。

（二）场地消防和逃生要求

1.竞赛场地必须提供足够的干粉灭火器，至少保证消防通道畅通无阻。

2.设置消防应急逃生路线标识，标识明显清晰，有危险的位置，要标明警示牌，必要时，要张贴设备安全使用说明书。

3.对进入赛场的人员要逐一进行安检，防止任何易燃易爆危险物品带入赛场。

4.赛场内禁止吸烟，张贴禁烟标识，指定专员进行赛前消防检查，并在竞赛过程中巡视检查，确保竞赛顺利进行。

附件1：实践操作试题（样题）

白醋中总酸含量的测定

移取一定体积的白醋按要求稀释定容，用移液管吸取稀释后白醋试样25.00mL，移入350mL锥形瓶中，加酚酞指示剂2滴，用NaOH标准溶液滴定至终点，记录NaOH标准溶液的用量。平行测定3次。计算食醋中总酸量。 同时做空白试验。

使用以下公式计算白醋中总酸的含量，以质量浓度表示，取 3 次测定结果的算术平均值作为最终结果，结果保留 4 位有效数字。

$$ρ=\frac{ncM（V\_{NaOH}−V\_{空白}）}{V\_{Ac}}$$

式中：

n——白醋样品的稀释倍数；

c ——氢氧化钠标准滴定溶液的浓度，单位为摩尔/升（mol·L -1）；

VNaOH ——稀释白醋样品所消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积，单位为毫升（mL）；

VAc ——乙酸样品的体积，单位为毫升（ml）；

M ——乙酸的摩尔质量，单位为克/摩尔（g·mo1-1），[M(CH3COOH)=60.05 g·mo1-1 ]。

对结果的精密度进行分析，以相对极差 A 表示，结果精确至小数点后 2 位。

计算公式如下：



式中：

X1 ——平行测定的最大值；

X2 ——平行测定的最小值；

‾X——平行测定的平均值。

附件2：操作评分标准

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | 配分 | 操作要求 | 考核记录 | 扣分 | 得分 |
| 一 | 安全健康 环保（8分） | HSE | 2 | 全过程个人防护：如果未按要求穿实验服或佩戴口罩、护目镜、手套，则扣除所有分数 |  |  |  |
| 2 | 在专用容器中处理废物：如果未在专用容器中处理废物，则扣除所有分数 |  |  |  |
| 2 | 全过程无玻璃器皿破碎：每破碎1次倒扣2分，不设上限 |  |  |  |
| 仪器准备 | 2 | 1.易混用玻璃仪器做好标签 |  |  |  |
| 对于易混用玻璃器皿，若有1 个未贴标签，则扣除所有分数 |
| 二 | 试液配制（5分） | 容量瓶试漏 | 2 | 正确试漏 不试漏，扣2分 |  |  |  |
| 定容 | 3 | 1.三分之二处水平摇动 |  |  |
| 2.准确稀释至刻线 |  |
| 3.摇匀动作正确 |  |
| 每错一项扣1分，扣完为止 |
| 三 | 吸量管、移液管的使用（10分） | 润洗 | 2 | 润洗方法正确润洗方法不正确扣2分 |  |  |  |
| 吸溶液 | 2 | 1.不吸空 |  |  |
| 2.不重吸 |  |
| 每错一次扣1分，扣完为止 |
| 调刻线 | 3 | 1.调刻线前擦干外壁 |  |  |
| 2.调节液面操作熟练 |  |
| 每错一项扣1分，扣完为止 |
| 放溶液 | 3 | 1.移液管竖直 |  |  |
| 2.移液管尖靠壁 |  |
| 3.放液后停留约15秒 |  |
| 每错一项扣1分，扣完为止 |
| 四 | 滴定操作（5分） | 滴定管的试漏 | 1 | 正确试漏 不试漏，扣1分 |  |  |  |
| 滴定管的润洗 | 1 | 润洗方法正确润洗方法不正确扣1分 |  |  |
| 滴定操作 | 3 | 1.滴定速度适当（不成直线） |  |  |
| 2.半滴操作到达终点 |  |
| 每错一项扣1分，扣完为止 |
| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | 配分 | 操作要求 | 考核记录 | 扣分 | 得分 |
| 五 | 滴定终点（9分） | 标定终点 | 浅粉色 | 8 | 终点判断正确，每错一个扣2分，扣完为止。 |  |  |  |
| 六 | 读数（4分） |  读数 |  4  | 读数正确每错一个扣2分，扣完为止 |  |  |  |
| 七 | 原始数据记录（5分） | 原始数据记录 | 5 | 1.原始数据记录不能用其他纸张记录 |  |  |  |
| 2.原始数据要及时记录 |  |
| 3.正确进行滴定管体积校正 |  |
| 每错一个扣2分，扣完为止 |
| 八 | 文明操作结束工作（5分） | 物品摆放仪器洗涤“三废”处理 | 5 | 1.仪器摆放整齐2.台面整洁3.废液处理 |  |  |  |
| 九 | 报告及数据处理（10分） | 报告 | 2 | 不缺项 每个缺项扣1分，扣完为止 |  |  |  |
| 计算方法及结果 | 5 | 计算公式及结果正确。（由于第一次错误影响到其他不再扣分）。每错一个扣1分，扣完为止 |  |  |
| 有效数字保留 | 3 | 有效数字位数保留正确或修约正确每错一个扣2分，扣完为止 |  |  |
| 十 | 标定结果（40分） | 精密度 | 20 | 相对极差≤0.10％ | 扣0分 |  |  |
| 0.10％<相对极差≤0.20％ | 扣4分 |
| 0.20％<相对极差≤0.30％ | 扣8分 |
| 0.30％<相对极差≤0.40％ | 扣12分 |
| 0.40％<相对极差≤0.50％ | 扣16分 |
| 相对极差>0.50％ | 扣20分 |
| 准确度 | 20 | ∣相对误差∣≤0.10％ | 扣0分 |  |
| 0.10％<∣相对误差∣≤0.20％ | 扣4分 |
| 0.20％<∣相对误差∣≤0.30％ | 扣8分 |
| 0.30％<∣相对误差∣≤0.40％ | 扣12分 |
| 0.40％<∣相对误差∣≤0.50％ | 扣16分 |
| ∣相对误差∣>0.50％ | 扣20分 |