

2021年甘肃省职业院校技能大赛工业分析 检验赛项竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：工业分析检验

赛项组别：高职组

赛项归属产业：石油和化工

二、赛项目的

工业分析检验赛项是依据工业分析检验相关专业教学改革与发展的需要，培养学生分析检验岗位职业能力，提升学生岗位实际操作技能而设置的。通过理论知识、实践操作考核，考查学生质量管理的意识及现场分析与处理样品的能力；考查学生岗位工作、文明生产、安全生产的职业素养；考查学生执行国家质量标准规范的能力。通过竞赛实现专业与产业对接、课程内容与职业标准对接，展示教学“紧跟市场、贴近行业、依托企业、对接岗位”的教学成果。增强职业教育在社会的影响力，培养适应产业发展需要的高素质技术技能人才，为企业培养未来的专业技术能手和大国工匠。

三、竞赛内容

比赛分为理论知识和实践技能竞赛。

1、理论知识考核

理论知识考核时间为 60 分钟，考核方式为机考，采用现场随机组题，题库参见《化学检验工职业技能鉴定试题集》，化学工业出版社 2016 年 3 月出版，书号 978-7-122-23572-5)，范围为中级篇和高级篇试题（其中第 4 章、第 14 章、15 章，16 章不考），题型为单选题、

判断题和多选题。理论考核借助蓝墨云班课平台，官方网站为 <https://www.mosoteach.cn/>，请参赛选手提前注册账号并学习使用方法。

2、实践技能考核

化学分析考核时间为 120 分钟，竞赛方案详见附件 1-未知铁试样溶液浓度的氧化还原滴定法测定。仪器分析考核时间为 120 分钟，竞赛方案详见附件 2-分光光度法测定未知铁试样中铁含量。

四、竞赛规则

1、参赛选手须为全省独立设置的全日制普通高等职业院校在籍在校学生。

2、每个参赛队由 2 名选手组成，男女不限。每队选手由同一所学校组成，不能跨校组队，每校最多可选派 3 个参赛队，指导教师须为本校专兼职教师。所有参赛选手必须参加理论考核，在两名选手中自定一名选手参加化学分析实践操作考核，另一名选手参加仪器分析实践操作考核，每位选手只参加一项实践操作考核。

3、参赛队选手和指导教师在报名获得确认后，原则上不再更换，如在筹备过程中，选手因故不能参赛，所在学校出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员缺席比赛。

4、各参赛队人员保险由各参赛队学校自行购买。

5、赛场的赛位统一编制，参赛选手及裁判员在各场次的赛位采取抽签方式确定。理论考核，参赛选手开赛前 20 分钟到指定地点检录，按照抽取的座位号进场。技能考核，参赛选手在比赛前 45 分钟到指定地点检录，经 2 次加密抽签决定赛位号，抽签结束后，随即按

照抽取的赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。赛位号不对外公布，抽签结果密封后统一保管，在评分结束后开封统计成绩。

6、参赛过程中，选手须将参赛证、身份证件装入信封中自行保存，不得佩戴在身上。实操报告单上不能出现院校信息、姓名，只有考号和赛位号。

7、开赛式后召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关事宜。

8、参赛选手凭大赛组委会制发的参赛队员参赛证、居民身份证按规定时间进入赛场。

9、参赛选手不得夹带任何参考资料、通讯设备（如手机）、存储设备等进入赛场。可以自带不具有工程计算功能的计算器。

10、参赛选手进入赛场不得以任何方式公开参赛队及个人信息。

11、参赛选手须按规定时间进入竞赛场地，自行决定工作程序和时间安排，确认竞赛任务和现场条件无误后开始竞赛。在竞赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域内完成竞赛任务。

12、参赛选手进入赛场必须听从现场裁判人员的统一布置和安排，比赛期间必须严格遵守安全操作规程，保证设备及人身安全，并接受裁判员的监督和警示；确因设备故障导致选手中断竞赛，由竞赛裁判长视具体情况做出补时或延时的决定；确因设备终止竞赛，由竞赛裁判长决定选手重做。

13、竞赛使用的仪器部分，除紫外-可见光谱仪外，其他玻璃量具和器皿可以自带，也可以使用现场准备的仪器设备。各参赛队选手可以根据竞赛需要自由选择使用。

14、将已经公开的竞赛方案在参赛选手进入赛场后发放，实际操

作现场提供的测定样品，各场次略有差异。

15、竞赛过程中，选手休息、如厕时间均计算在竞赛时间内。

16、在竞赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行竞赛的，将被终止竞赛。

17、若参赛选手欲提前结束竞赛，应向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

18、竞赛结束后，裁判员、参赛选手一起签字确认，参赛选手须完成现场清理并将设备恢复到初始状态，经裁判员确认后方可离开赛场。

19、大赛在赛项执委会领导下，裁判组负责赛项成绩评定工作；参赛队成绩通过裁判长、监督人员、仲裁人员审核，确保比赛成绩准确无误。

20、竞赛以团队方式进行，统计参赛队的总成绩进行排序。

21、竞赛成绩解密后，在指定地点，以纸质形式向全体参赛队进行公示。成绩无异议后，在闭幕式上予以公布。

22、各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

23、参赛选手的实验服由承办院校统一提供。

五、竞赛环境

1、理论知识竞赛环境

理论知识竞赛场地需提供能容纳 30-50 人的计算机房 2-3 间，并且保证网络畅通，机房卫生清洁。

2、实践技能竞赛环境

实践技能竞赛设在兰州石化职业技术学院西区四中心三楼分析测试中心进行，竞赛项目工位需提供相应的实验器材，详见技术平台内容。

3、其他区域

在指定场地设检录区、休息区、统计室、仲裁室等区域。

六、技术规范

竞赛项目依据下列行业、职业技术标准：

GB/T601-2016，化学试剂标准滴定溶液的制备；JJG196-2006，常用玻璃仪器量程检定规程；GB/T603-2002，试验方法中所用制剂及制品的制备；GB/T6730.5-2007 铁矿石全铁含量的测定-三氯化钛还原法；GB/T3049-2016 工业用化工产品铁含量测定的通用方法-1,10-菲啰啉分光光度法。

七、技术平台

序号	技术平台项目
1	紫外-可见分光光度计（北京瑞利 UV-1801）
2	分析天平，精度 0.1mg
3	玻璃量器（容量瓶 100mL、250mL）
4	玻璃量器（滴定管 50mL，聚四氟）
5	玻璃量器（吸量管 10mL、单标线吸量管 1 mL、25mL）
6	烧杯（100mL、1000mL）
7	锥形瓶（250mL）
8	量筒（100mL、10mL、20mL）
9	实验室常见其他玻璃仪器

八、竞赛评分办法

1.理论知识竞赛由计算机自动阅卷评分，经评审裁判审核后生效。

2.实践操作竞赛成绩分两步得出，现场部分由裁判员根据选手现场实际操作规范程度、操作质量、文明操作情况和现场分析结果，依据评分细则对每个单元单独评分后得出；分析结果精密度、准确度按评分标准评定。

3.理论知识考核、实践操作考核均以满分 100 分计，最后按理论知识两选手的平均值占 30%、实践操作考核占 70%（化分和仪分各占 35%）的比例计算团队参赛总分。

4.竞赛名次按照得分高低排序。当总分相同时，再按照完成理论的时间排序。

5.成绩的计算

团体得分： $A \text{ 均值} \times 30\% + B \times 35\% + C \times 35\%$

A 均值—每个参赛队 2 名参赛选手理论知识考核平均得分

B—参赛选手化分实践操作考核得分

C—参赛选手仪分实践操作考核得分

九、奖项设定

（一）参赛队奖励。赛项设参赛队团体奖，一等奖占比 10%，二等奖占比 20%，三等奖占比 30%。

（二）优秀组织奖。奖励为大赛组织工作做出突出贡献的相关院校。

（三）优秀指导教师奖。比赛为一等奖选手的指导教师颁发优秀指导教师奖。指导教师一经上报，不得更改。

(四) 优秀裁判员奖。奖励在大赛中涌现出的优秀裁判员、仲裁。

十、赛项安全

(一) 安全操作

- 1、参赛人员必须按规定穿戴好劳动防护用品。
- 2、参赛选手在比赛过程中，要注意安全用电，不要用湿手、湿物接触电源，比赛结束后应关闭电源。
- 3、要熟悉掌握实验中的注意事项和化学试剂特性，严禁进行具有安全风险的操作。
- 4、比赛期间，若突遇停电、停水等突发状况，应及时通知裁判，冷静处置。
- 5、参赛人员不得将承办单位提供的仪器、工具、材料等物品带出赛场。
- 6、比赛过程中，参赛人员未经批准，不得进入赛场以外的区域，不准翻阅与比赛无关的资料，不准操作、使用与比赛无关的设备、仪器和试剂。
- 7、比赛过程中，如发生仪器损坏将照价赔偿。

(二) 赛场安全保障

- 1、领队、裁判、指导教师及参赛选手等所有人员佩戴标志分别进入指定区域，并主动向安保管理人员出示。
- 2、领队、裁判、指导教师及参赛选手等所有人员不准携带液体饮料、管制器械及易燃易爆等危险物品进入指定区域。
- 3、领队、裁判、指导教师及参赛选手等所有人员不准在指定区域和禁烟区吸烟。
- 4、听从指挥，在规定区域内活动，不得擅自离开。

5、参赛人员要妥善保管个人财物。

6、比赛期间如发生火情等特殊情况，要保持镇静，在第一时间向现场工作人员报告，并按照现场工作人员的统一指挥，参与扑救或有序撤离。

7、比赛期间一旦发生人员意外伤害或紧急突发病情，要服从现场救护人员指挥，医护人员要立即进入紧急施救状态，采取积极有效的医疗救治措施，对症处理快速解决；遇有病情严重情况时，要尽快指派专人护送病人到医院进行救治。

（三）安保工作要求

1、在发生突发事件时安保工作负责人要掌握信息，统一布置工作，其他人员不得干扰。

2、发生突发事件时，全体安全保卫人员必须服从命令、听众指挥，以大局为重，不得顶撞、拖延或临时逃脱。

3、突发事件发生时，全体安全保卫人员要坚守岗位、尽职尽责，在未接到撤岗指令之前，不得离开岗位。

4、发现安全隐患或突发事件时，现场人员应立即向保卫组汇报，保卫组接报后要火速到达案发现场，指挥并配合公安干警及安全保卫人员搞好抢救工作。

5、视突发事件的具体情况，分别向上级主管部门和相关部门报告，并立即启动《赛区安全保卫突发事件处理预案》。

6、发生火警和恶性事件时，现场人员应主动向公安机关报警并向领导汇报，立即组织抢救，以免贻误时机；启用消防应急广播，通知疏散路线，稳定人心，避免踩踏伤人。

7、安全出口执勤人员，接到指令后立即打开出口门，疏导参赛

人员有序撤离现场。

十一、申诉与仲裁

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象, 参赛队领队可在比赛结束后 1 小时内向大赛组委会提出申诉。组委会在接到申诉后的 1 小时内组织复议, 并及时反馈复议结果, 作为最终结果。

十二、其他事项

请各高职院校确定竞赛负责人后尽快加入“ 2021 年甘肃省工业分析检验赛项工作 QQ 群”, QQ 群号: 872781633。

附件 1-化学分析操作考题未知铁试样溶液浓度的氧化还原滴定法测定

附件 2-仪器分析操作考题分光光度法测定未知铁试样中铁含量

附件 1-化学分析操作考题

未知铁试样溶液浓度的氧化还原滴定法测定

1. 配制重铬酸钾标准滴定溶液

用减量法称取适量的已在 $120^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的电烘箱中干燥至恒量的基准试剂重铬酸钾，溶于水，移入 250mL 容量瓶中，用水定容并摇匀。

计算重铬酸钾标准滴定溶液浓度按下式计算：

$$c\left(\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7\right) = \frac{m(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)}{M\left(\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7\right) \times V_{\text{实}} \times 10^{-3}}$$

式中：

$c\left(\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7\right)$ — $\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准滴定溶液的浓度，mol/L；

$V_{\text{实}}$ — 250 mL 容量瓶实际体积，mL；

$m(\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)$ — 基准物 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 的质量，g；

$M\left(\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7\right)$ — $\frac{1}{6}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 摩尔质量，49.03g/mol。

2. 移取未知铁试样溶液 25mL 于 250mL 锥形瓶中，加 12mL 盐酸，加热至沸，趁热滴加氯化亚锡溶液还原三价铁，并不时摇动锥形瓶中溶液，直到溶液保持淡黄色，加水约 100mL，然后加钨酸钠指示液 10 滴，用三氯化钛溶液还原至溶液呈蓝色，再滴加稀重铬酸钾溶

液至钨蓝色刚好消失。冷却至室温，立即加 30mL 硫磷混酸和 15 滴二苯胺磺酸钠指示液，用重铬酸钾标准滴定溶液滴定至溶液刚呈紫色时为终点，记录重铬酸钾标准滴定溶液消耗的体积。平行测定 3 次，同时做空白试验。

空白试验用未知铁试样溶液进行测定，取样为 1mL，其余步骤同上。

3. 计算被测未知铁试样溶液中铁的浓度和平行测定极差相对值。

空白试验消耗的重铬酸钾标准滴定溶液的体积按下式计算：

$$V_0 = V_{\text{空实}} - \frac{V_{\text{实}} (\text{实际消耗重铬酸钾体积的平均值})}{V_{\text{实}} (\text{25mLFe实际体积的平均值})} \times V_{\text{实}} (\text{1mLFe实际体积})$$

未知铁试样溶液 (I) 中铁的浓度按下式计算：

$$c(\text{Fe}) = \frac{c(\frac{1}{6}K_2Cr_2O_7) \times (V_{\text{实}} (\text{实际消耗重铬酸钾体积}) - V_0)}{V_{\text{实}} (\text{25mLFe实际体积})}$$

附件 2-仪器分析操作考题

分光光度法测定未知铁试样中铁含量

1.工作曲线制作

①将已知浓度铁标准储备液配制成适合于分光光度法对未知铁试样中铁含量测定的工作曲线使用的铁标准溶液。

②色阶溶液配制：用分刻度吸量管分取工作曲线使用的铁标准溶液 0.00、1.00、2.00、4.00、6.00、8.00 和 10.00mL 于 7 个 100mL 容量瓶中，配制成分光光度法测定未知铁试样溶液中铁含量的标准系列溶液。

③显色：制作工作曲线的每个容量瓶中溶液按以下规定同时同样处理：加 2mL 抗坏血酸溶液，摇匀后加 20mL 缓冲溶液和 10mL 1，10-菲啰啉溶液，用水稀释至刻度，摇匀，放置不少于 15min。

④测定：以不加铁标准溶液的一份为参比，在 510nm 波长处进行吸光度测定。以浓度为横坐标，以相应的吸光度为纵坐标绘制标准工作曲线。

2.未知铁试样溶液中铁含量的测定。

①显色与测定：确定未知溶液的稀释倍数，并配制待测溶液两份于 100mL 容量瓶中，加 2mL 抗坏血酸溶液，摇匀后加 20mL 缓冲溶液和 10mL 1，10-菲啰啉溶液，用水稀释至刻度，摇匀。放置不少于

15min 后,以标准系列溶液中不加铁标准溶液的一份为参比,在 510nm 波长处进行吸光度测定。

②由测得吸光度从工作曲线查出对应溶液中铁的浓度,根据未知铁试样溶液的稀释倍数,求出未知铁试样溶液中铁含量。同时计算平行测定的极差的相对值。