

2020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：中职组

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。

三、竞赛流程

（一）竞赛报名

请各中职院校确定竞赛负责人，并于2020年9月28日前加入“2020年甘肃省工业分析检验赛项工作QQ群”，QQ群号：838871514。

（二）竞赛安排

本次竞赛于2020年10月10日在兰州石化职业技术学院举行，具体时间安排如下：

时间	主要活动	地点	参加人员	
10月10日	10:00 前	报到, 发放参赛资料, 参赛选手参观考场	兰州石化职业技术学院 西区	各参赛队全体成员
	10:00	第一场实践考核检录	检录处	各参赛队参赛选手
	10:30-12:30	第一场实践考核	兰州石化职业技术学院 西区化工楼 4 楼	各参赛队参赛选手
	13:00	第二场实操检录	检录处	各参赛队参赛选手
	13:30-15:30	第二场实践操作考核	兰州石化职业技术学院 西区化工楼 4 楼	各参赛队参赛选手
	15:30-16:30	裁判员阅卷		裁判员
	16:30-17:30	成绩统计		裁判员
	17:30	公布成绩, 闭赛式	兰州石化职业技术学院 西区化工楼 2 楼	全体人员

四、竞赛内容

本赛项设 2 个模块：碳酸钠含量的测定和直接电位法测定未知溶液 pH 值。

(一) 模块 A: 碳酸钠含量的标定 (满分 100 分)

参加本项目的选手单人完成下述操作：

准确称取适量无水碳酸钠于烧杯中，加去离子水溶解，定量转移至容量瓶中，定容，摇匀。从容量瓶中准确移取一定体积碳酸钠溶液于锥形瓶中，加入甲基橙指示剂，用盐酸标准溶液滴定。

平行测定三次，同时进行对照试验。

该项目占总分的 70%，比赛时间为 90 分钟。

(二) 模块 B: 直接电位法测定未知溶液 pH 值 (满分 100 分)

参加本项目的选手单人完成下述操作：

校准 pH 计，测定未知溶液的 pH。

该项目占总分的 30%，比赛时间为 30 分钟。

五、竞赛规则

- 1、参赛选手须为全省独立设置的全日制普通中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，指导教师须为本校专职教师。所有参赛选手必须完成两个模块的操作考核。
- 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。参赛选手在比赛前 30 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、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。
- 8、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。
- 9、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。
- 10、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。
- 11、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。

12、竞赛使用的仪器部分，如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。

13、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。

14、竞赛过程中，选手休息、如厕时间均计算在竞赛时间内。

15、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。

16、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。

17、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。

18、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。

19、竞赛以团队方式进行，统计参赛队的总成绩进行排序。

20、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。

21、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。

22、参赛选手的实验服由承办院校统一提供。

六、竞赛环境

1、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化学分析实验室进行，竞赛项目工位需提供相应的实验器材，详见技术平台内容。

2、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。

七、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；

八、技术平台

序号	技术平台项目
1	pH计（型号 pHs—4C+）
2	分析天平，精度 0.1mg
3	玻璃量器（容量瓶 100mL）
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、2mL、25mL）
6	烧杯（100mL、500mL）
7	锥形瓶（250mL）
8	量筒（100mL）
9	实验室常见其他玻璃仪器

九、竞赛评分办法

1. 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。

2. 实践操作考核均以满分 100 分计，最后按模块 A 占 70%、模块 B 占 30%的比例计算参赛总分。

4. 竞赛名次按照得分高低排序。当总分相同时，再按照完成时间先后排序。

5. 成绩的计算

团体得分： $A \text{ 均值} \times 70\% + B \text{ 均值} \times 30\%$

A 均值—每个参赛队 2 名参赛选手实践操作考核平均得分

B 均值—每个参赛队 2 名参赛选手实践操作考核平均得分

十、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、先进个人奖。奖励为大赛组织工作做出突出贡献的相关院校及个人。

(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。

十一、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服装。
- 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。

十二、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。

附件 1-模块 A 操作考题：碳酸钠含量的测定

附件 2-模块 B 操作考题：直接电位法测定未知溶液 pH 值

附件 1-模块 A 操作考题：碳酸钠含量的测定

1. 配制碳酸钠溶液

用减量法称取适量的已在 $270^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ 的电烘箱中干燥至恒量的基准试剂无水碳酸钠，溶于去离子水，移入 100mL 容量瓶中，用去离子水定容并摇匀。

2. 准确移取 20.00ml 碳酸钠标准溶液（移液管不能插入容量瓶中）于三个锥形瓶中，加 1 滴甲基橙指示剂，摇匀后，用盐酸标准溶液滴定至终点，由黄色变为橙色即为终点，记录消耗 HCl 标准溶液消耗的体积。平行测定 3 次，同时做空白试验。

3. 计算碳酸钠含量

计算碳酸钠含量按下式计算：

$$W\% = \frac{C_{\text{HCl}}(V - V_0) \times M_{\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{CO}_3}}{m_s \times 1000} \times 100\%$$

式中：

W%—碳酸钠含量；

C_{HCl} —盐酸标准溶液的浓度，mol/L

V —滴定碳酸钠消耗标准盐酸溶液的体积，mL；

V_0 —滴定空白消耗标准盐酸溶液的体积，mL；

$M_{\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{CO}_3}$ — $\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 的摩尔质量，52.99g/mol；

m_s —基准物碳酸钠的质量，g；

附件 2-模块 B 操作考题：直接电位法测定未知溶液 pH 值

一、仪器

pH 计（型号 pHs—4C+）、pH 复合电极、饱和氯化钾溶液、温度计、三个塑料小烧杯，四个玻璃小烧杯，一个废液杯、pH 试纸、滤纸等。

二、试剂

①pH=4.00 标准缓冲溶液

②pH=6.86 标准缓冲溶液

③pH=9.18 标准缓冲溶液

④未知试样

三、操作步骤

1. 校准 pH 计。

取一个洁净的 100 mL 塑料烧杯用 pH=6.86 的标准缓冲溶液充分荡洗三次后，倒入适量该溶液，将电极插入该溶液中，小心轻摇几下烧杯，以促使电极平衡。按下“标定”按钮，等待仪器的读数稳定于 6.86。取出电极，移去烧杯，用蒸馏水清洗电极，并用滤纸吸干电极外壁水，将电极插入另一和待测试液的 pH 接近的标准缓冲溶液中，轻摇几下，按下“标定”按钮，等待读数稳定。

2. 测量待测试样

用待测样将电极和烧杯冲洗 3-4 次后，装入试样，小心轻摇几下烧杯，以促使电极平衡，表盘上显示的读数即为溶液 pH_r值。

3. 依次测量其它试样，必要时用和待测试样 pH 值相近的其他标准溶液定位。

4. 测量完毕后，关闭电源，将电极和烧杯冲洗干净，妥善保存。填写使用记录。

四、数据处理

记录所测未知溶液 pH 值。