

2018 年安徽省职业院校技能大赛（高职组）

“工业分析检验”项目赛项规程

一、赛项名称

赛项名称：工业分析检验

英语翻译：Industrial Analysis and Testing

赛项组别：高职组

赛项归属产业：石油和化工

二、竞赛目的

工业分析检验赛项是依据高职教育工业分析技术专业教学改革与发展的需要，培养学生职业能力，提升学生分析岗位实际操作能力而设置的。通过技能竞赛可以促进学生的学习与企业岗位对接。通过理论与仿真考核、化学分析操作考核、仪器分析操作考核，考查学生产品质量监控的意识及现场分析与处理样品的能力；考查学生工作效率、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技术技能专门人才，提高毕业学生满意率和优

秀率。

三、竞赛内容

工业分析检验赛项竞赛内容依据企业岗位和职业标准要求进行，设立理论与仿真考核、化学分析技能考核、仪器分析技能考核共计三个竞赛单元。理论考核题库参见《化学检验工职业技能鉴定试题集》，化学工业出版社 2015 年 6 月出版，书号 978-7-122-23572-5，范围为中级篇和高级篇试题，不包含各章节计算题、综合题以及第四章化学反应与溶液基础知识。其中仿真考核题目：液相色谱与质谱联用仿真考核—虚拟样品的定性和定量测定；化学分析考题：高锰酸钾标准滴定溶液的标定和过氧化氢含量的测定；仪器分析考题：采用紫外—可见分光光度法（UV1800-PC-DS2）测定未知物浓度。

理论与仿真考核竞赛时长为 100 分钟；化学分析竞赛时长为 210 分钟；仪器分析竞赛时长为 210 分钟。仿真考核、理论考核平台、化学分析操作、仪器分析操作以及赛项方案、评分细则、报告单，参见《全国职业院校技能竞赛“工业分析检验”赛项指导书》，化学工业出版社 2015 年 5 月出版，书号 978-7-122-23521-3，书中配有学习光盘。理论试题在理论及仿真考核抽签完成后由东方仿真综合考试平台系统 ESRS 从《全国职业院校技能竞赛“工业分析检验”赛项指导书》电子版题库中按考核点分布比例随机抽取试题组卷，采用东方仿真综合考试平台系统 ESRS 机试，考生完成考试后考核成绩由计算机即时自动阅卷生成。

(一) 理论与仿真考核点分布

| 项目 | 序号 | 知识点 | 比例 | 成绩 |
|---------------------------|----|---------------------------------|-----|-----|
| 理论 | 1 | 职业道德 | 1 | 100 |
| | 2 | 化实验室基础知识 | 7 | |
| | 3 | 化实验室管理与质量控制 | 5 | |
| | 4 | 滴定分析基础知识 | 9 | |
| | 5 | 酸碱滴定知识 | 9 | |
| | 6 | 氧化还原滴定知识 | 9 | |
| | 7 | 配位滴定知识 | 8 | |
| | 8 | 沉淀滴定知识 | 3 | |
| | 9 | 分子吸收光谱法知识 | 9 | |
| | 10 | 原子吸收光谱法知识 | 8 | |
| | 11 | 电化学分析法知识 | 8 | |
| | 12 | 色谱法知识 | 10 | |
| | 13 | 工业分析知识 | 6 | |
| | 14 | 有机分析知识 | 5 | |
| | 15 | 环境保护基础知识 | 3 | |
| 仿真 | 16 | 液相色谱与质谱联用仿真考核—— 虚拟样品的定性和定量测定 | 100 | 100 |
| 理论与仿真成绩=理论成绩×85%+仿真成绩×15% | | | | 100 |

(二) 化学分析考核点分布

| 序号 | 考核点 | 考核权重 |
|----|-----|------|
|----|-----|------|

| | | |
|----|-----------|------|
| 1 | 基准物及试样的称量 | 7.5% |
| 2 | 定量转移并定容 | 3% |
| 3 | 移取溶液 | 5% |
| 4 | 滴定操作 | 5.5% |
| 5 | 滴定终点 | 4% |
| 6 | 读数 | 2% |
| 7 | 原始数据记录 | 2% |
| 8 | 文明操作 | 1% |
| 9 | 数据记录及处理 | 5% |
| 10 | 标定结果 | 35% |
| 11 | 测定结果 | 30% |
| 总计 | | 100% |

(三) 仪器分析考核点分布

| 序号 | 考核点 | 考核权重 |
|----|----------|------|
| 1 | 仪器准备 | 2% |
| 2 | 溶液的制备 | 5% |
| 3 | 比色皿的使用 | 3% |
| 4 | 分光光度计的操作 | 3% |
| 5 | 原始记录 | 5% |
| 6 | 结束工作 | 2% |
| 7 | 定性测定 | 9% |
| 8 | 定量测定 | 37% |
| 9 | 测定结果 | 34% |

| | |
|----|------|
| 总计 | 100% |
|----|------|

四、竞赛方式

(一) 竞赛以团队方式进行，统计参赛队的总成绩进行排序。

(二) 参赛队伍组成：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。所有参赛选手必须参加理论与仿真考核。化学分析和仪器分析技能操作考核均采用抽考方式，每队随机抽选一名选手进行仪器分析技能操作考核，另外一名选手即进行化学分析技能操作考核。竞赛分别计算个人成绩和团体成绩。

(三) 竞赛采取多场次进行，各队选手参赛场次按参赛队报名顺序确定。

(四) 赛场的赛位统一编制。参赛队技能操作比赛前 45 分钟到指定地点检录，经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。

理论与仿真考核，参赛选手开赛前 20 分钟凭参赛证、身份证、登录密码抽签进入赛场。

五、竞赛流程

竞赛时间安排报到时间 1 天，比赛时间为 2 天。技能操作考核现场每天安排上午、下午各一场比赛。

（一）竞赛流程

每位选手分别完成理论与仿真考核、化学分析和仪器分析考核项目。化学分析和仪器分析采取抽考方式，即每队一名选手抽考仪器分析、另外一名选手抽考化学分析。比赛先进行仪器分析考核和化学分析考核，然后进行理论与仿真考核，实践技能考核的先后次序由院校报名顺序并经过抽签决定。



（二）具体时间安排

| 日期 | 时间和地点 | 工作内容 |
|-----|---------------------------|-------------------------|
| 第一天 | 8:30~14:30 (环境与化工学院大厅) | 参赛队报到，发放参赛证等材料 |
| | 14:30~15:00 | 领队会议 |
| | 15:00~16:00 | 参赛队选手抽取仪器分析、化学分析赛场号及台位号 |

| | | |
|-----|-------------|----------------------------|
| | 16:00~16:30 | 选手熟悉比赛赛场 |
| 第二天 | 8:25 | 第一场参赛选手检录并送放仪器至赛位 |
| | 9:00~12:30 | 仪器分析操作考核 (抽考第一场仪器分析选手) |
| | 9:00~12:30 | 化学分析操作考核 (抽考第一场化学分析选手) |
| | 12:55 | 第二场参赛选手检录并送放仪器至赛位 |
| | 13:30~17:00 | 仪器分析操作考核 (抽考第二场仪器分析选手) |
| | 13:30~17:00 | 化学分析操作考核 (抽考第二场化学分析选手) |
| 第三天 | 8:30~9:00 | 理论知识考核试题抽签 参赛选手机位号抽签并检录 |
| | 9:00~9:40 | 仿真考核 |
| | 10:00~11:00 | 理论考核 |

六、竞赛规则

(一) 报名资格及参赛队伍要求

1. 参赛队及参赛选手资格：参赛选手须为高等职业学校全日制在籍学生；本科院校中高职类全日制在籍学生；五年制高职四、五年级学生可报名参加高职组比赛。参赛选手年龄须为 1994 年 5 月 1 日后出生。

2. 组队要求：每个学校最多报 2 支代表队，参赛选手为同一学校，不允许跨校组队。

（二）熟悉场地与抽签

1. 比赛前一天召开领队会议，宣布竞赛纪律和有关事宜。当天下午安排参赛队熟悉比赛场地。

2. 仿真考核比赛前 20 分钟检录抽签确定考核机位号。实操考核部分每场比赛前 45 分钟组织各参赛选手检录抽签，确定当场比赛赛位。

（三）赛场要求

1. 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，确保人身和设备安全。

2. 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。

3. 竞赛使用的仪器部分（加热装置除外）均可以自带，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。

4. 竞赛时选手可以自带不具有工程计算功能的计算器。
5. 参赛选手按照参赛时段进入竞赛场地，自行决定工作程序和时间安排，化学分析竞赛和仪器分析竞赛在操作竞赛场地完成。
6. 参赛选手须在确认竞赛任务和现场条件无误后开始竞赛。
7. 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。
8. 每个代表队由两名选手组成，每名选手都必须参加理论和仿真考核内容，化学分析和仪器分析采取抽考的方式。领队会时各参赛队抽取仪器分析和化学分析选手。
9. 化学分析技能操作和仪器分析技能操作的竞赛时间各为 3.5 小时，竞赛过程中，选手休息、饮食或如厕时间均计算在竞赛时间内。
10. 竞赛过程中，参赛选手须严格遵守操作规程，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。
11. 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。
12. 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。

13. 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。

14. 裁判员根据参赛选手在现场操作的情况给出现场成绩，阅卷裁判员根据选手的分析结果准确度和精密度通过计算机计算和真值组给出的结果给出成绩。

15. 竞赛结束后，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。

（四）成绩评定

1. 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。

七、竞赛环境

根据工业分析检验的技能要求设置竞赛场地，满足理论与仿真考核、化学分析考核和仪器分析考核要求。竞赛场地设在天津渤海职业技术学院实训基地。

（一）赛场设定、赛场面积及场内设施

1. 赛场设理论与仿真考场、化学分析考场和仪器分析考场。
2. 赛场面积共计 960 m²。其中赛场设化学分析竞赛考场 2 个，

每个考场面积 240m²；仪器分析竞赛考场 2 个，每个考场面积 120m²；天平称量室 1 个，面积 120m²。每个赛位按照比赛要求准备相应的设备。

3. 检录设置隔离区，保证选手抽签后不泄露任何个人信息。
4. 赛场设医疗服务站，比赛时安排救护人员现场服务。
5. 赛场服务区域有的男女卫生间各 1 个。

（二）赛场内仪器设备

1. 关于仪器使用的要求和说明

（1）化学分析玻璃仪器可自己带，也可使用现场准备的玻璃仪器，建议使用自己检定或校准过的量具和玻璃仪器。

（2）仪器分析赛项使用设备：紫外-可见分光光度计 UV-1800PC-DS2，上海美谱达仪器有限公司生产。（也可自带其他国产型号紫外-可见分光光度计仪器）

2. 关于分析天平

赛场使用的分析天平为上海菁海、上海佑科的 FA2004，精度为 0.1mg。

（三）赛场技术支持

1. 理论知识考试系统、仿真考核系统由北京东方仿真软件技术有限公司提供技术支持，现场有工程师技术培训、维护和技术支

持。

2. 仪器分析赛项使用设备紫外-可见分光光度计 UV-1800PC-DS2, 由上海美谱达仪器有限公司提供技术支持。

八、技术规范

竞赛项目依据下列行业、职业技术标准: GB/T 10705-2008, 二水合 5-磺基水杨酸; GB 1293-1989, 1,10-菲啰啉; HG/T 4018-2008, 化学试剂 1,10-菲啰啉; GB/T 1886.18-2015, 糖精钠的检测; GB1905-2000, 食品添加剂-山梨酸; HG/T 3398-2003(2009) 邻羟基苯甲酸(水杨酸); GB 12597-2008, 工作基准试剂 苯甲酸; GB/T 15347-2015 化学试剂 L(+)-抗坏血酸; GB/T601-2016, 化学试剂标准滴定溶液的制备; GB/T603-2002, 试验方法中所用制剂及制品的制备; GB/T 1616-2014 工业过氧化氢。

九、技术平台

(一) 技术平台包括比赛软件、比赛的设备

| 序号 | 技术平台项目 | 数量 | 设计单位或生产单位 |
|----|--------------------------|-----|----------------|
| 1 | 液相色谱与质谱联用仿真软件 | — | 北京东方仿真软件技术有限公司 |
| 2 | 紫外-可见分光光度计 UV-1800PC-DS2 | 1 台 | 上海美谱达仪器有限公司 |
| 3 | 分析天平, FA2004 | 1 台 | |

| | | | |
|----|------------------|------|--|
| 4 | 容量瓶（250mL） | 5 个 | |
| 5 | 滴定管（50mL，聚四氟，棕色） | 1 根 | |
| 6 | 移液管（25mL） | 1 支 | |
| 7 | 小烧杯（100mL） | 5 个 | |
| 8 | 锥形瓶（300mL） | 9 个 | |
| 9 | 电炉 | 1 台 | |
| 10 | 容量瓶（100mL） | 15 个 | |
| 11 | 移液管（10mL） | 5 支 | |
| 12 | 小烧杯（100mL） | 5 个 | |

（二）软件设计是按照国家对行业的规范和标准设计，使用的软件是行业多年使用的技术平台和操作规范。

（三）玻璃量器是按照国家标准和行业规范进行的采购，玻璃仪器符合 JJG196-2006。其中设备符合国家质量监督局相关仪器检测标准，各项指标均符合或高于国家标准。

（四）仪器分析赛项使用设备紫外-可见分光光度计 UV-1800PC-DS2。样品称量天平精度为 0.1mg。

十、成绩评定

（一）评分标准制订原则

依据《化学检验工》国家职业标准设定评分和评分细则。

（二）评分方法

1. 理论与仿真竞赛试卷由计算机自动阅卷评分，经评审裁判审核后生效。

2. 技能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；分析结果准确性部分则等所有分析结果数据汇总并经专人按规范进行真值、差异性取舍处理后得出。

3. 理论知识（含仿真）考核、化学分析技能操作考核和仪器分析技能操作考核均以满分 100 分计，最后按理论与仿真占 30%，化学分析技能操作考核占 35%，仪器分析技能操作考核占 35%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，再分别按照完成的时间排序。

5. 成绩的计算

个人得分： $A \times 30\% + (B \text{ 或 } C) \times 70\%$

A—理论与仿真考核得分；

B—化学分析考核得分；

C—仪器分析考核得分。

（以实际抽考为准）

团体得分：A 均值×30%+B 均值×35%+C 均值×35%

A 均值 —理论与仿真考核平均得分；

B 均值 —化学分析考核平均得分；

C 均值 —仪器分析考核平均得分。

(三) 成绩公布

以省教育厅最终公布结果为准。

(四) 评分标准

1. 化学分析评分细则

化学分析评分细则表

| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | 配分 | 操作要求 | 考核记录 | 扣分说明 | 扣分 | 得分 |
|----|------------------|------------------|---------------|----------------|-----------------------------|------------------|----|----|
| 一 | 基准物的称量 (7.5分) | 称量操作 | 1 | 1. 检查天平水平 | | 每错一项扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| | | | | 2. 清扫天平 | | | | |
| | | | | 3. 敲样动作正确 | | | | |
| | 基准物及试样称量范围 | 6 | 1. 称量范围不超过±5% | | 在规定量±5%~±10%内每错一个扣 1 分，扣完为止 | | | |
| | | 2. 称量范围最多不超过±10% | | 每错一个扣 2 分，扣完为止 | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------------|--------------|-----------|-----|-----------------------------------|--|---------------------|--|--|
| | | 结束工作 | 0.5 | 1. 复原天平 2. 放回凳子 3. 填写仪器使用记录 | | 每错一项扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| 二 | 试液配制 (3分) | 容量瓶洗涤 | 0.5 | 洗涤干净 | | 洗涤不干净，扣 0.5 分 | | |
| | | 容量瓶试漏 | 0.5 | 正确试漏 | | 不试漏，扣 0.5 分 | | |
| | | 定量转移 | 0.5 | 转移动作规范 | | 转移动作不规范扣 0.5 分 | | |
| | | 定容 | 1.5 | 1. 三分之二处水平摇动 | | 每错一项扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| 2. 准确稀释至刻线 | | | | | | | | |
| 3. 摇匀动作正确 | | | | | | | | |
| 三 | 移取溶液 (5分) | 移液管洗涤 | 0.5 | 洗涤干净 | | 洗涤不干净，扣 0.5 分 | | |
| | | 移液管润洗 | 1 | 润洗方法正确 | | 从容量瓶或原瓶中直接移取溶液扣 1 分 | | |
| | | 吸溶液 | 1 | 1. 不吸空 | | 每错一次扣 1 分，扣完为止 | | |
| | | | | 2. 不重吸 | | | | |
| | | 调刻线 | 1 | 1. 调刻线前擦干外壁 | | 每错一项扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| 2. 调节液面操作熟练 | | | | | | | | |
| 放溶液 | 1.5 | 1. 移液管竖直 | | 每错一项扣 0.5 分，扣完为止 | | | | |
| | | 2. 移液管尖靠壁 | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---------|-----------------|------------------|-----|-------------------|--|-----------------|--|--|
| | | | | 3. 放液后停留约 15 秒 | | | | |
| 四 | 滴定操作 (5.5 分) | 滴定管的洗涤 | 0.5 | 洗涤干净 | | 洗涤不干净,扣 0.5 分 | | |
| | | 滴定管的试漏 | 0.5 | 正确试漏 | | 不试漏,扣 0.5 分 | | |
| | | 滴定管的润洗 | 0.5 | 润洗方法正确 | | 润洗方法不正确扣 0.5 分 | | |
| | | 滴定操作 | 2 | 1. 滴定速度适当 | | 每错一项扣 1 分, 扣完为止 | | |
| | | | | 2. 终点控制熟练 | | | | |
| 近终点体积确定 | 2 | 近终点体积 \leq 3mL | | 每错一个扣 0.5 分, 扣完为止 | | | | |

(续前表)

| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | | 配分 | 操作要求 | 考核记录 | 扣分说明 | 扣分 | 得分 |
|----|---------------|------|-----|----|--------|------|--|----|----|
| 五 | 滴定终点 (4 分) | 标定终点 | 粉红色 | 4 | 终点判断正确 | | 每错一个扣 1 分, 扣完为止 | | |
| | | 测定终点 | 浅粉色 | | 终点判断正确 | | | | |
| 六 | 读数 (2 分) | 读数 | | 2 | 读数正确 | | 以读数差在 $\pm 0.02\text{mL}$ 为正确, 每错一个扣 1 分, 扣完为止 | | |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------|--|--|
| 七 | 原始数据记录 (2分) | 原始数据记录 | 2 | 1. 原始数据记录不用其他纸张记录 | 每错一个扣1分，扣完为止 | | |
| | | | | 2. 原始数据及时记录 | | | |
| | | | | 3. 正确进行滴定管体积校正（现场裁判应核对校正体积校正值） | | | |
| 八 | 文明操作结束工作 (1分) | 物品摆放 仪器洗涤 “三废”处理 | 1 | 1. 仪器摆放整齐 | 每错一项扣0.5分，扣完为止 | | |
| | | | | 2. 废纸/废液不乱扔乱倒 | | | |
| | | | | 3. 结束后清洗仪器 | | | |
| 九 | 重大失误 (本项最多扣10分) | 玻璃仪器损坏 | | | 每次倒扣2分 | | |
| | | 基准物的称量 | | | 称量失败，每重称一次倒扣2分 | | |
| | | 试液配制 | | | 溶液配制失误，重新配制的，每次倒扣5分 | | |
| | | 移取溶液 | | | 移取溶液后出现失误，重新移取，每次倒扣3分 | | |
| | | 滴定操作 | | | 重新滴定，每次倒扣5分 | | |
| | | | | | 篡改（如伪造、凑数据等）测量数据的，总分以零分计 | | |

| | | | | | | | | |
|---|-------------|--------|---|-----------|--|--|--|--|
| 十 | 总时间 (0分) | 210min | 0 | | | | | |
| | 特别说明 | | | 打坏仪器照价赔偿。 | | | | |

(续前表)

| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | 配分 | 操作要求 | 考核记录 | 扣分说明 | 扣分 | 得分 |
|----|-----------------|--------|----|------------------------------------|------|------------------|----|----|
| 十一 | 数据记录及处理 (5分) | 记录 | 1 | 1. 规范改正数据 | | 每错一个扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| | | | | 2. 不缺项 | | | | |
| | | 计算 | 3 | 计算过程及结果正确。(由于第一次错误影响到其他不再扣分) | | 每错一个扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| | | 有效数字保留 | 1 | 有效数字位数保留正确或修约正确 | | 每错一个扣 0.5 分，扣完为止 | | |
| 十二 | 标定结果 (35分) | 精密度 | 20 | 相对极差 $\leq 0.10\%$ | | 扣 0 分 | | |
| | | | | $0.10\% < \text{相对极差} \leq 0.20\%$ | | 扣 4 分 | | |
| | | | | $0.20\% < \text{相对极差} \leq 0.30\%$ | | 扣 8 分 | | |
| | | | | $0.30\% < \text{相对极差} \leq 0.40\%$ | | 扣 12 分 | | |
| | | | | $0.40\% < \text{相对极差} \leq 0.50\%$ | | 扣 16 分 | | |
| | | | | 相对极差 $> 0.50\%$ | | 扣 20 分 | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------|----|--------------------------------------|------|
| 十三 | 测定结果 (30分) | 精密度 | 15 | $ \text{相对误差} \leq 0.10\%$ | 扣0分 |
| | | | | $0.10\% < \text{相对误差} \leq 0.20\%$ | 扣3分 |
| | | | | $0.20\% < \text{相对误差} \leq 0.30\%$ | 扣6分 |
| | | | | $0.30\% < \text{相对误差} \leq 0.40\%$ | 扣9分 |
| | | | | $0.40\% < \text{相对误差} \leq 0.50\%$ | 扣12分 |
| | | | | $ \text{相对误差} > 0.50\%$ | 扣15分 |
| | | | | 准确度 | 15 |
| | $0.10\% < \text{相对误差} \leq 0.20\%$ | 扣3分 | | | |
| | $0.20\% < \text{相对误差} \leq 0.30\%$ | 扣6分 | | | |
| | $0.30\% < \text{相对误差} \leq 0.40\%$ | 扣9分 | | | |
| | $0.40\% < \text{相对误差} \leq 0.50\%$ | 扣12分 | | | |
| | $ \text{相对误差} > 0.50\%$ | 扣15分 | | | |
| | 测定结果 (30分) | 准确度 | 15 | $ \text{相对误差} \leq 0.10\%$ | 扣0分 |
| $0.10\% < \text{相对误差} \leq 0.20\%$ | | | | 扣3分 | |
| $0.20\% < \text{相对误差} \leq 0.30\%$ | | | | 扣6分 | |
| $0.30\% < \text{相对误差} \leq 0.40\%$ | | | | 扣9分 | |
| $0.40\% < \text{相对误差} \leq 0.50\%$ | | | | 扣12分 | |
| $ \text{相对误差} > 0.50\%$ | | | | 扣15分 | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------|--|--------|--|--|
| | | | | 0.30% < 相对误差 ≤ 0.40% | | 扣 9 分 | | |
| | | | | 0.40% < 相对误差 ≤ 0.50% | | 扣 12 分 | | |
| | | | | 相对误差 > 0.50% | | 扣 15 分 | | |

2. 仪器分析评分细则

仪器分析考核评分细则表

| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | 配分 | 考核记录 | 扣分说明 | 扣分 | 得分 |
|----|-------------|----------|----|------|---|----|----|
| 一 | 仪器的准备 (2 分) | 玻璃仪器的洗涤 | 1 | 洗净 | 未洗净, 扣 1 分, 最多扣 1 分 | | |
| | | | | 未洗净 | | | |
| | | 仪器连接与检查 | 1 | 进行 | 未进行, 扣 1 分, 最多扣 1 分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| 二 | 溶液的制备 (5 分) | 吸量管润洗 | 1 | 进行 | 吸量管未润洗或用量明显较多扣 1 分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| | | 容量瓶试漏 | 1 | 进行 | 未进行, 扣 1 分, 最多扣 1 分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| | | 容量瓶稀释至刻度 | 3 | 准确 | 溶液稀释体积不准确, 且未重新配制, 扣 1 分/个, 最多扣 3 分 | | |
| | | | | 不准确 | | | |
| 三 | 比色皿的使用 | 比色皿操作 | 1 | 正确 | 手触及比色皿透光面扣 0.5 分, 测定时, 溶液过少或过多, 扣 0.5 分 (2/3~4/5) | | |
| | | | | 不正确 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---------------|------------------|---|--------|---|--|--|
| | (3分) | 比色皿配套性检验 | 1 | 进行 | 未进行, 扣1分; 检验但操作不正确, 扣1分, 最多扣1分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| | | 测定后, 比色皿洗净, 控干保存 | 1 | 进行 | 比色皿未清洗或未倒空, 扣1分, 最多扣1分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| 四 | 仪器的使用 (3分) | 参比溶液的正确使用 | 1 | 正确 | 参比溶液选择错误, 扣1分, 最多扣1分 | | |
| | | | | 不正确 | | | |
| | | 测量数据保存和打印 | 2 | 进行 | 不保存每次扣1分, 最多扣2分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| 五 | 原始数据记录 (5分) | 原始记录 | 2 | 完整规范 | 原始数据不及时记录每次扣0.5分; 项目不齐全、空项扣0.5分/项; 最多扣2分, 更改数值经裁判员认可, 擅自转抄、誊写、涂改、拼凑数据取消比赛资格 | | |
| | | | | 欠完整不规范 | | | |
| | | 是否使用法定计量单位 | 1 | 是 | 没有使用法定计量单位, 扣1分, 最多扣1分 | | |
| | | | | 否 | | | |
| | | 报告 (完整、明确、清晰) | 2 | 规范 | 不规范, 扣2分, 最多扣2分; 无报告、虚假报告者取消比赛资格 | | |
| | | | | 不规范 | | | |
| 六 | 文明操作结束工作 (2分) | 关闭电源、填写仪器使用记录 | 1 | 进行 | 未进行, 每一项扣0.5分, 最多扣1分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| | | 台面整理、废物和废液处理 | 1 | 进行 | 未进行, 每一项扣0.5分, 最多扣1分 | | |
| | | | | 未进行 | | | |
| 七 | 重大失误 (最多扣20分) | 玻璃仪器 | 0 | 损坏 | 每次倒扣2分 | | |
| | | UV1800 光度计 | 0 | 损坏 | 每次倒扣20分并赔偿相关损失 | | |

| | | | | | | | |
|---|--------------|----------|---|--|--|--|--|
| | | 试液重配制 | 0 | | 试液每重配制一次倒扣 3 分，开始吸光度测量后不允许重配制溶液。 | | |
| | | 重新测定 | 0 | | 由于仪器本身的原因造成数据丢失，重新测定不扣分。其他情况每重新测定一次倒扣 3 分。 | | |
| 八 | 总时间 (0 分) | 210 分钟完成 | 0 | | 比赛不延时，到规定时间终止比赛。 | | |

(续上表)

| 序号 | 作业项目 | 考核内容 | 配分 | 考核记录 | 扣分说明 | 扣分 | 得分 |
|-----|----------------|-------------------|----|------|------------------------|----|----|
| 九 | 定性测定 (9 分) | 扫描波长范围选择 | 1 | 正确 | 未在规定的范围内扣 1 分，最多扣 1 分 | | |
| | | 不正确 | | | | | |
| | | 光谱比对方法及结果 | 3 | 正确 | 结果不正确扣 3 分，最多扣 3 分 | | |
| 不正确 | | | | | | | |
| | | 光谱扫描、绘制吸收曲线 | 5 | 正确 | 吸收曲线一个不正确扣 1 分，最多扣 5 分 | | |
| | | 不正确 | | | | | |
| 十 | 定量测定 (37 分) | 测量波长的选择 | 1 | 正确 | 最大波长选择不正确扣 1 分，最多扣 1 分 | | |
| | | 不正确 | | | | | |
| | | 正确配制标准系列溶液 (7 个点) | 3 | 正确 | 标准系列溶液个数不足 7 个，扣 3 分 | | |
| 不正确 | | | | | | | |
| | | 七个点均匀分布且合理 | 3 | 均匀合理 | 不均匀或不合理，均扣 3 分 | | |
| | | 不均匀合理 | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------------------------------------|----------------|----|-----|--|----|
| | | 标准系列溶液的吸光度 | 3 | 正确 | 大部分的吸光度在 0.2~0.8 之间 (≥4 个点), 否则扣 3 分。 | |
| | | | | 不正确 | | |
| | | 未知溶液的稀释方法 | 4 | 正确 | 不正确, 扣 4 分 | |
| | | | | 不正确 | | |
| | | 试液吸光度处于工作曲线范围内 | 3 | 正确 | 吸光度超出工作曲线范围, 扣 3 分, 不允许重做。 | |
| | | | | 不正确 | | |
| | | 工作曲线线性 | 20 | 1 档 | 相关系数 ≥ 0.999995 | 0 |
| | | | | 2 档 | $0.999995 > \text{相关系数} \geq 0.99999$ | 4 |
| | | | | 3 档 | $0.99999 > \text{相关系数} \geq 0.99995$ | 8 |
| | | | | 4 档 | $0.99995 > \text{相关系数} \geq 0.9999$ | 12 |
| 5 档 | $0.9999 > \text{相关系数} \geq 0.9995$ | | | 16 | | |
| 6 档 | 相关系数 < 0.9995 | | | 20 | | |
| 十一 | 测定结果 (34 分) | 图上标注项目齐全 | 1 | 全 | 齐全(包括图名, 纵、横轴的名称、数值, 作者, 制作日期)每缺 1 项, 扣 0.5 分, 最多扣 1 分; 在图上标注考生相关信息的, 取消比赛资格 | |
| | | | | 不全 | | |
| | | 计算公式正确 | 1 | 正确 | 公式不正确扣 1 分, 最多扣 1 分。 | |
| | | | | 不正确 | | |
| | | 计算正确 | 1 | 正确 | 计算不正确扣 1 分, 最多扣 1 分 | |
| | | | | 不正确 | | |
| | | 有效数字及单位 | 1 | 正确 | 有效数字保留不正确扣 0.5 分, 没有单位扣 0.5 分, 最 | |

| | | | | | |
|--|-----|----|-----|-------------------------|----|
| | | | 不正确 | 多扣 1 分 | |
| | 精密度 | 10 | 1 档 | A 值相差为 0.001 | 0 |
| | | | 2 档 | A 值相差=0.002 | 2 |
| | | | 3 档 | A 值相差=0.003 | 4 |
| | | | 4 档 | A 值相差=0.004 | 6 |
| | | | 5 档 | A 值相差=0.005 | 8 |
| | | | 6 档 | A 值相差>0.005 | 10 |
| | 准确度 | 20 | 1 档 | $ RE \leq 0.5\%$ | 0 |
| | | | 2 档 | $0.5\% < RE \leq 1\%$ | 5 |
| | | | 3 档 | $1\% < RE \leq 1.5\%$ | 10 |
| | | | 4 档 | $1.5\% < RE \leq 2\%$ | 15 |
| | | | 5 档 | $ RE > 2\%$ | 20 |

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. 严禁在比赛场地内饮食或把餐具带进比赛场地，更不能把比赛用器皿当作餐具。

7. 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。

（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、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 不接受跨校组队报名。

2. 参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在省教育主管部门需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。

3. 参赛队对赛项执委会发布的所有文件要仔细阅读，确切了解大赛时间安排、评判细节等，以保证顺利参加大赛。

4. 参赛队领队负责本参赛队的参赛组织和与大赛的联络。

5. 比赛前一天，各参赛队按时参加领队会。实操比赛项目在比赛前45分钟参赛选手在检录处抽取比赛赛位号。

6. 参赛选手须认真填写报名表各项内容，提供个人真实身份证明，凡弄虚作假者，将取消其比赛资格。

7. 参赛队按照大赛赛程安排和具体时间前往指定地点，各参赛选手凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活

动。

8. 参赛选手比赛服装由赛场统一配备，进入赛场领取，比赛结束交回。

9. 参赛选手应自觉遵守赛场纪律，服从裁判、听从指挥。

10. 参赛选手证件齐全，选手本人的参赛证、身份证（或其他有效证件）、检录后赛位号严格一致，自行变更参赛选手、参赛赛位的参赛队按作弊处理，取消该参赛队参赛资格。

11. 比赛过程中，在裁判监督下读取原始数据，经裁判及选手本人共同确认后，不允许选手擅自修改数据。否则该选手该项成绩为零。

（二）指导教师须知

1. 做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

2. 自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

3. 当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协

商，认为有必要时可在规定时限内向大赛仲裁委员会反映情况或提出书面仲裁申请。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手要仔细阅读《赛项指南》（比赛前发放）中的比赛时间，记准自己各场比赛时间。每场比赛前45分钟携带身份证、参赛证到指定地点检录、抽签，领取赛位牌。

2. 参赛选手在比赛开始前30分钟由工作人员引导进入赛位，在现场工作人员引导下，进行赛前准备，检查并确认设备及工具等。

3. 比赛方案（公开试题）在比赛前10分钟发放，裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行操作，比赛开始计时。

4. 参赛选手须遵守仪器设备安全操作规程，保证人身、设备安全。

5. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始操作；开始操作前，对比赛设备及工具进行检查，确定无误后，方可以进行实际操作。

6. 由于选手的操作不当，出现较严重的安全事故，裁判员有权立即中止参赛选手的比赛，并取消本场次的比赛资格。

7. 比赛中设备出现故障时，参赛选手应提请裁判员到故障设备处进行确认；对于确因设备自身故障造成短暂停机和时间损失，由

大赛裁判长对该参赛选手的比赛时间酌情增补。

8. 比赛结束前15分钟，裁判长提醒比赛即将结束。比赛时间到，裁判员终止学生比赛。

9. 比赛过程中，参赛选手不能相互借用仪器和量器。

10. 参赛选手应爱护、保养、保管好比赛设施，损坏、丢失须照价赔偿。

11. 参赛队完成比赛任务时，选手应举手示意提请裁判员到比赛赛位收取相关文件等。

12. 参赛选手完成提交后，应对比赛赛位进行清理，经裁判员检查许可后，参赛选手方能离开赛场。

13. 参赛选手比赛结束后，大赛工作人员将到达现场清点工具，并由参赛选手签字确认。

14. 参赛选手在裁判员记录的竞赛情况记录表上签字确认。裁判长用密封纸对以上文件进行密封，装入专用密封袋。

15. 竞赛过程中擅自转抄、誊写、涂改、拼凑实验数据，裁判有权取消比赛资格。

16. 参赛选手在竞赛过程中须主动配合裁判的工作，服从裁判安排，如果对竞赛的裁决有异议，须通过领队以书面形式向仲裁工作组提出申诉。

（四）工作人员须知

1. 树立服务观念，一切为选手着想，以高度负责的精神、严肃认真的态度和严谨细致的作风，积极完成本职工作。
2. 按规定统一着装，注意文明礼貌，保持良好形象，熟悉大赛指南。
3. 于赛前 45 分钟到达赛场或根据岗位要求提前上岗，严守工作岗位，不迟到，不早退，不无故离岗，特殊情况需向大赛执委会请假。
4. 熟悉竞赛规程，严格按照工作程序和有关规定办事，遇突发事件，按照安全工作预案，组织指挥人员疏散，确保人员安全。
5. 保持通信畅通，服从统一领导，严格遵守竞赛纪律，加强协作配合，提高工作效率。

（五）裁判员须知

1. 实行回避制度，裁判员不得担任自己所在参赛省（市、自治区）选手的竞赛裁判工作，不得与参赛选手及相关人员接触联系。
2. 裁判员仪表整洁统一着装，并佩带裁判员的胸卡；语言、举止文明礼貌，主动接受仲裁组成员、监督组成员和参赛人员的监督。
3. 按制度和程序领取试卷、文件和物品。

4. 裁判员和选手共同进行赛前检查，清点比赛使用仪器设备，确认设备完好。

5. 裁判员场上应该充分仔细观察尽到裁判员的职责，确保现场安全、有序。裁判应特别注意涉及安全操作的项目，选手有违反安全操作规程的应及时提醒选手，并做记录，确保现场操作安全。

6. 裁判员在工作中严肃赛纪，遵守公平、公正的原则。特别注意参赛选手有作弊行为时，应立即没收相关物品，取消该队的比赛资格。

7. 裁判员认真填写比赛过程记录表，比赛结束后，裁判员和参赛选手一同在比赛过程记录表上签字确认。

8. 裁判员未经同意不得擅自发布关于比赛的言论，不得接受记者的采访；评定分数不得向选手公开。

9. 裁判员执裁期间在能看清现场状况与选手行为的情况下，应尽量远离选手，不得影响选手的工作，一般情况应与选手保持1米以上的距离。

10. 裁判员完整填写现场评分记录表。

11. 本年度竞赛裁判员全部为省内本科和职业院校工业分析相关专业教师组成。（参赛队指导教师不聘为裁判）

十三、申诉与仲裁

（一）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，代表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。

（二）书面申诉应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

（三）赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。

附：

一、抽签办法

（一）抽签活动工作人员

由组委会确定 3 名工作人员为抽签活动服务。

（二）抽签顺序确定

经组委会讨论决定，以参赛队报名顺序（教育厅传达的文件）作为参赛队的抽签顺序，抽签采用计算机抽签软件现场公开进行。

（三）抽签程序

1. 抽签本着同校队伍不在同一场次，选手场次随机决定，台位随机决定的原则。参赛选手在检录处工作人员的引导下依次抽签确定仪器分析或化学分析考核选手（报名表中第一个学校的第一个队计算机随机抽取仪器分析或化学分析选手，再由选手抽取仪分或化分赛场赛位号，以此类推，当场记录抽签结果，选手签字并领取盖有公章的赛位号单。

2. 抽签工作人员将竞赛赛位号登记，并移交成绩登统处。

二、其他注意事项

1、我院不安排专车接送，请参赛队自行解决往返交通问题，确保交通安全（因新站区铜陵路高架、地铁3号线施工，交通不便，请安排好时间和行程）。

2、自带车辆的参赛队，请将车辆停放在我院指定的停放地点。

3、参赛队在报到时领取竞赛指南、参赛证、胸牌，需在我院就餐的，请在“报到处”购买餐券或食堂刷支付宝、微信。

4、关于住宿问题，建议入住学院附近百大商业广场速8、索菲亚酒店，如客满可订附近酒店，费用自理，建议提早预订。

5、未尽事项将通过电子信息平台告诉各个参赛队，请各个参赛队及时关注我校官网技能大赛专栏：www.uta.edu.cn，并关注安徽工业分析检验大赛QQ交流群：445122142。