

2018 年学院竞赛月

工业分析与检验赛项竞赛规程

一、赛项名称

赛项名称：工业分析与检验

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相关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

工业分析与检验赛项竞赛设立理论考核、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 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，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。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—可见分光光度法测定未知物浓度。

理论考核竞赛时长为 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。理论考核、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%**的比例计算参赛队总分。

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。参赛队两名选手都必须参加理论考核，一人参加化学分析技能操作考核，另一人参加仪器分析技能操作考核。竞赛只计算参赛队团体成绩。团体成绩计算方法如下：

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

A 均值 —参赛队两人理论考核平均得分；

B 值 —化学分析考核得分；

C 值 —仪器分析考核得分。

(三) 竞赛采取多场次进行，各参赛队参赛场次按参赛队报名顺序确定。

(四) 赛场的赛位统一编制。理论考核，参赛选手开赛前 **20** 分钟凭参赛证、身份证，经抽签进入赛场。

第一场技能操作比赛前 **15** 分钟，每个参赛队一号参赛选手到指定地点检录，经抽签决定技能操作项目和赛位号，随即按照抽取的项目和赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。

第二场技能操作比赛前 **15** 分钟，每个参赛队二号参赛选手到指定地点检录，参加一号选手未抽取的技能操作项目（即一号选手若抽取化学分析操作则二号选手只能参加仪器分析操作；一号选手若抽取仪器分析操作则二号选手只能参加化学分析操作），经抽签决定赛位号，随即按照项目和抽取的赛位号进场，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。

五、竞赛流程

（一）竞赛时间安排

竞赛时间安排：比赛时间为 2 天。

理论考核安排在上午进行；技能操作安排每天上午、下午各进行一场考核。具体时间安排如下：

（二）竞赛流程

日期	时间	工作内容
前一天 12.17	全天	参赛队报到，发放参赛证
	10:00~11:30	裁判员报到，熟悉比赛评分细则
	14:00~17:00	选手熟悉比赛赛场
	14:00~17:00	裁判员培训会议
第一天 12.18	8:30~9:00	开赛式
	9:10~9:30	理论考核检录
	10:00~11:40	理论考核（所有参赛选手）
	12:45	实践操作检录
	13:00~16:30	第一场化学分析操作考核
	13:00~16:30	第一场仪器分析操作考核
	17:00~19:00	裁判员阅卷
第二天 12.19	8:15	实践操作检录
	8:30~12:00	第二场化学分析操作考核
	8:30~12:00	第二场仪器分析操作考核
	13:00~15:00	裁判员阅卷
	15:00~17:00	成绩录入

六、竞赛试题

赛题全部公开，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，题型为单选题、判断题和多选题，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。

化学分析操作考题

氧化还原法测定过氧化氢试样中过氧化氢的含量

(一) 高锰酸钾标准滴定溶液的标定

1. 操作步骤

用减量法准确称取 2.0g, 精确至 0.0002g, 于 105~110℃ 烘至恒重的基准草酸钠 (不得用去皮的方法, 否则称量为零分) 于 100mL 小烧杯中, 用 50mL 硫酸溶液 (1+9) 溶解, 定量转移至 250mL 容量瓶中, 用水稀释至刻度, 摇匀。

用移液管准确量取 25.00mL 上述溶液放入锥形瓶中, 加 75mL 硫酸溶液 (1+9), 用配制好的高锰酸钾滴定, 近终点时加热至 65℃, 继续滴定到溶液呈粉红色保持 30s。

平行测定 3 次, 同时作空白试验。

2. 计算公式

$$c\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right) = \frac{m(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4) \times \frac{25.00}{250.0} \times 1000}{[V(\text{KMnO}_4) - V_0] \times M\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4\right)}$$

式中:

$c\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right)$ — $\frac{1}{5}\text{KMnO}_4$ 标准滴定溶液的浓度, mol/L;

$V(\text{KMnO}_4)$ — 滴定时消耗 KMnO_4 标准滴定溶液的体积, mL;

V_0 — 空白试验滴定时消耗 KMnO_4 标准滴定溶液的体积, mL;

$m(\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ — 基准物 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的质量, g ;

$M\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4\right)$ — $\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 摩尔质量, 67.00g/mol。

(二) 过氧化氢含量的测定

1. 操作步骤

用减量法准确称取约 2 g 双氧水试样, 精确至 0.0002g, 置于已加有 100 mL 硫

酸溶液（1+15）的锥形瓶中，用 KMnO_4 标准滴定溶液 [$c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4) = 0.1\text{mol/L}$] 滴定至溶液呈浅粉色，保持 30s 不褪即为终点。

平行测定 3 次，同时作空白试验。

2. 计算公式

$$w(\text{H}_2\text{O}_2) = \frac{c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4) \times [V(\text{KMnO}_4) - V_0] \times M(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}_2) \times 1000}{m(\text{样品}) \times 1000}$$

式中：

$w(\text{H}_2\text{O}_2)$ — 过氧化氢的质量分数，g/kg；

$c(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4)$ — $\frac{1}{5}\text{KMnO}_4$ 标准滴定溶液的浓度，mol/L；

$V(\text{KMnO}_4)$ — 滴定时消耗 KMnO_4 标准滴定溶液的体积，mL；

V_0 — 空白试验滴定时消耗 KMnO_4 标准滴定溶液的体积，mL；

$m(\text{样品})$ — H_2O_2 试样的质量，g；

$M(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}_2)$ — $\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}_2$ 的摩尔质量，17.01g/mol。

注：1. 所有原始数据必须请裁判复查确认后才有效，否则考核成绩为零分。

2. 所有容量瓶稀释至刻度后必须请裁判复查确认后才可进行摇匀。

3. 记录原始数据时，不允许在报告单上计算，待所有的操作完毕后才允许计算。

4. 滴定消耗溶液体积若 >50mL，以 50mL 计算。

仪器分析操作考题

紫外-可见分光光度法测定未知物

（一）仪器

1. 紫外可见分光光度计；配 1cm 石英比色皿 2 个（比色皿可以自带）；

2. 容量瓶：100mL 15 个；

3.吸量管：10mL 3 支；

4.烧杯： 100mL 3 个；

（二）试剂

1.标准溶液：任选两种标准试剂溶液（水杨酸、1,10-菲啰啉、磺基水杨酸、苯甲酸）

2.未知液：两种标准溶液中的任何一种。

（三）操作步骤

1.吸收池配套性检查

石英吸收池在 220nm 装蒸馏水，以一个吸收池为参比，调节 τ 为 100%，测定其余吸收池的透射比，其偏差应小于 0.5%，可配成一套使用，记录其余比色皿的吸光度值。

2.未知物的定性分析

将两种标准试剂溶液和未知液配制成约为一定浓度的溶液。以蒸馏水为参比，于波长 200~350nm 范围内测定溶液吸光度，并作吸收曲线。根据吸收曲线的形状确定未知物，并从曲线上确定最大吸收波长作为定量测定时的测量波长，190~210nm 处的波长不能选择为最大吸收波长。

3.标准工作曲线绘制

分别准确移取一定体积的标准溶液于所选用的 100mL 容量瓶中，以蒸馏水稀释至刻线，摇匀（绘制标准曲线必须是七个点，七个点分布要合理）。根据未知液吸收曲线上最大吸收波长，以蒸馏水为参比，测定吸光度。然后以浓度为横坐标，以相应的吸光度为纵坐标绘制标准工作曲线。

4.未知物的定量分析

确定未知液的稀释倍数，并配制待测溶液于所选用的 100mL 容量瓶中，以蒸馏水稀释至刻线，摇匀。根据未知液吸收曲线上最大吸收波长，以蒸馏水为参

比，测定吸光度。根据待测溶液的吸光度，确定未知样品的浓度。未知样品平行测定 3 次。

（四）结果处理

根据未知样品溶液的稀释倍数，求出未知物的含量。

计算公式： $C_0 = C_x \times n$

C_0 —原始未知溶液浓度， $\mu\text{g/mL}$ ；

C_x —查出的未知溶液浓度， $\mu\text{g/mL}$ ；

n —未知溶液的稀释倍数。

七、评分标准

（一）化学分析操作评分细则

1. 现场评分部分

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		敲样动作正确指称量瓶瓶口在接收器上方，且有回敲动作。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		每错一项扣0.5分，扣完为止		
				2.放回凳子				
				3.填写仪器使用记录				
二	试液配制（3分）	容量瓶洗涤	0.5	洗涤干净		未洗净，扣0.5分		
		容量瓶试漏	0.5	正确试漏		不正确试漏，扣0.5分		
		定量转移	0.5	转移动作规范		转移时应使用玻璃棒引流，每项错误扣0.5分，扣完为止		

		定容	1.5	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	移取溶液 (5 分)	移液管洗涤	0.5	洗涤干净		未洗净，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	不吸空		每错一次扣 1 分，扣完为止		
		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		未洗净，扣 0.5 分		
		滴定管的试漏	0.5	正确试漏		不正确试漏，扣 0.5 分		
		滴定管的润洗	0.5	润洗量不超过 1/3		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. 终点有半滴操作				
		近终点体积确定	2	近终点体积 $\leq 3\text{mL}$		每错一个扣 0.5 分，扣完为止		
五	滴定终点 (4 分)	标定终点	4	终点判断正确		每错一个扣 1 分，扣完为止		
		测定终点		终点判断正确				
六	读数 (2 分)	读数	2	读数正确		以读数差在 0.02mL 为正确，每错一个扣 1 分，扣完为止		
七	原始数据	原始数据记录	2	1. 原始数据记录不用其他纸张记录		读取数据后，未记录而进行下一步操作视		

	记录 (2分)			2.原始数据及时记录		为不及时记录 每错一个扣1分，扣完为止		
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 2.废纸/废液不乱扔乱倒 3.结束后清洗仪器		允许先计算后清洗仪器 每错一项扣0.5分，扣完为止		
九	重大失误 倒扣项 (本项最多扣10分)			基准物的称量 试液配制 移取溶液 滴定操作 损坏仪器		称量失败，每重称一次倒扣2分。 溶液配制失误，重新配制的，每次倒扣5分 移取溶液后出现失误，重新移取，每次倒扣3分 重新滴定，每次倒扣5分 每次倒扣2分 篡改(如伪造、拼凑数据等)测量数据的，总分以零分计		
十	总时间 (0分)	210min	0	按时收卷，不得延时。				

一~十项总得分：_____ 现场裁判签名：_____

现场裁判长签名：_____

2.结果性评分部分

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 2.不缺项		每错一个扣0.5分，扣完为止		
		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	标定	精密	20	相对极差 $\leq 0.10\%$		扣0分		

二	结果 (35 分)	度	15	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	15	相对误差 ≤0.10%		扣 0 分		
				0.10 % < 相对误差 ≤0.20%		扣 3 分		
				0.20 % < 相对误差 ≤0.30%		扣 6 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		
十三	测定 结果 (30 分)	精 密 度	15	相对极差≤0.10%		扣 0 分		
				0.10 % < 相 对 极 差 ≤0.20%		扣 3 分		
				0.20 % < 相 对 极 差 ≤0.30%		扣 6 分		
				0.30 % < 相 对 极 差 ≤0.40%		扣 9 分		
				0.40 % < 相 对 极 差 ≤0.50%		扣 12 分		
				相对极差>0.50%		扣 15 分		
		准 确 度	15	相对误差 ≤0.10%		扣 0 分		
				0.10 % < 相对误差 ≤0.20%		扣 3 分		
				0.20 % < 相对误差 ≤0.30%		扣 6 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		

阅卷和选手计算的精密度和准确度如不相符，按数值相差大的扣分。

一～十项总得分：_____ 十一～十三项总得分：_____ 总得分：_____

阅卷裁判签字：_____ 复核裁判签字：_____ 裁判长签字：_____

(二) 仪器分析操作评分细则

1. 现场评分部分

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 （仪器与计算机联机检查）		
				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 （润洗量在 1/3~1/2 之间）		
				未进行			
		容量瓶试漏	1	正确试漏	不正确试漏，扣 1 分，最多扣 1 分		
				不正确试漏			
		容量瓶稀释至刻度	3	准确	稀释体积不准确，且未重新配制溶液，扣 1 分/个，最多扣 3 分		
				不准确			
三	比色皿的使用（3分）	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			
		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	1	进行	比色皿未清洗，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（在未进行下一操作前记录视为及时记录）		
				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			

		报告单	2	完整、清晰	不完整、不清晰，扣 2 分，最多扣 2 分；无报告、虚假报告者取消比赛资格		
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（关闭所有仪器设备的电源）		
				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		
		UV1801 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。（测定工作曲线和未知液吸光度值时，只有在下一个数据测定前，此数据能重新测定，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。		

注：1、选手不配制 0 号容量瓶溶液的，在第十大项定量测定配制标准系列溶液中扣分。

2、未知溶液稀释出现假平行，在第十一大项精密度中扣 10 分。

一～八项总得分：_____ 现场裁判签名：姓名_____，编号_____

裁判长签名：姓名_____，编号_____

2.结果性评分部分

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（所选取的最大波长处的吸光度值小于 1）		
				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（7 个点包括 0 号试液）		
				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（均匀合理：移取的体积为 0.00、1.00、2.00、4.00、6.00、8.00、10.00mL）		
				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（出现假平行，扣 4 分；并且在第十一大项精密密度中扣 10 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	$r \geq 0.999995$	扣 0 分		
				$0.999995 > r \geq 0.99999$	扣 4 分		
				$0.99999 > r \geq 0.99995$	扣 8 分		
				$0.99995 > r \geq 0.9999$	扣 12 分		
				$0.9999 > r \geq 0.9995$	扣 16 分		
				$r < 0.9995$	扣 20 分		
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，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（图名需手写）		
				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	1	正确	有效数字保留不正确扣 0.5		

		及单位		不正确	分，没有单位扣 0.5 分，最多扣 1 分（与试剂瓶标签有效数字位数一致）（除了贮备液其它浓度用 $\mu\text{g/mL}$ ）		
		精密度	10	未知液吸光度值的极差 $=0.001$	扣 0 分		
				未知液吸光度值的极差 $=0.002$	扣 2 分		
				未知液吸光度值的极差 $=0.003$	扣 4 分		
				未知液吸光度值的极差 $=0.004$	扣 6 分		
				未知液吸光度值的极差 $=0.005$	扣 8 分		
				未知液吸光度值的极差 >0.005	扣 10 分		
		准确度	20	$ RE \leq 0.5\%$	扣 0 分		
				$0.5\% < RE \leq 1\%$	扣 5 分		
				$1\% < RE \leq 1.5\%$	扣 10 分		
				$1.5\% < RE \leq 2\%$	扣 15 分		
				$ RE > 2\%$	扣 20 分		

注：阅卷和选手计算的准确度如不相同，按数值相差大的扣分。

一～八项总得分：_____ 九～十一项总得分：_____ 总分：_____

阅卷裁判签名：姓名编号_____

复核裁判签名：姓名编号_____

裁判长签字：_____

2018 年_____月_____日

八、竞赛报告单

（一）分析化学操作报告单

一、高锰酸钾(0.10mol/L)标准溶液标定

测定次数	1	2	3	备用
项目				

基 准 物 称 量	m 倾样前/g				
	m 倾样后/g				
	m(草酸钠)/g				
移取草酸钠试液体积/mL					
滴定管初读数/mL					
滴定管终读数/mL					
滴定消耗高锰酸钾体积/mL					
空白/mL					
$c\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right)/\text{mol/L}$					
$\bar{c}\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right)/\text{mol/L}$					
相对极差/%					

数据处理计算过程

分析结果: $\bar{c}\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right)/\text{mol/L}$ _____

二、过氧化氢的测定

测定次数		1	2	3	备用
样 品 称 量	m 倾样前/g				
	m 倾样后/g				
	m 过氧化氢/g				
滴定管初读数/mL					
滴定管终读数/mL					
滴定消耗高锰酸钾体积/mL					
空白/mL					
$c\left(\frac{1}{5}\text{KMnO}_4\right)/\text{mol/L}$					
w(过氧化氢)/g/kg					
$\bar{w}$ (过氧化氢)/g/kg					
相对极差/%					

数据处理计算过程

分析结果: $\bar{w}$ (过氧化氢)/g/kg _____

(二) 仪器分析操作报告单

一、比色皿配套性检验

$A_1=0.000$ $A_2=$ _____

二、定性结果: 未知物为_____。

三、未知试样的定量测量

1. 标准使用溶液的配制

标准贮备溶液浓度: _____ 标准使用溶液浓度: _____

稀释次数	吸取体积 (mL)	稀释后体积 (mL)	稀释倍数
1			
2			
3			
4			
5			

2. 标准曲线的绘制:

测量波长: _____

溶液代号	吸取标液体积 (mL)	ρ ($\mu\text{g/mL}$)	A	A 校正
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				

--	--	--	--	--

3.未知液的配制

稀释次数	吸取体积 (mL)	稀释后体积 (mL)	稀释倍数
1			
2			
3			
4			
5			

4. 未知物含量的测定

平行测定次数	1	2	3
A			
A 校正			
查得的浓度($\mu\text{g/mL}$)			
原始试液浓度($\mu\text{g/mL}$)			

计算公式:

计算过程:

定量分析结果: 未知物的浓度为_____。

九、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。

2.组队要求: 每个专业限报不得超过 **3** 支代表队, 参赛选手为同一学校, 不允许跨校组队, 指导教师须为本校专兼职教师。

3.人员变更: 参赛选手和指导教师报名获得确认后不得随意更换。

4.各参赛队人员保险由各参赛队学校自行购买。

（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，抽签确定理论考核的卷号，安排参赛队熟悉比赛场地。

2.理论考核比赛前 20 分钟检录抽签确定座位号。实操考核部分共两项内容，第一场技能操作比赛前 45 分钟，每个参赛队派一名参赛选手到指定地点检录，经抽签决定技能操作项目和赛位号，随即按照抽取的项目和赛位号进场，然后在对应的赛位上完成竞赛规定的工作任务。参赛队另一名选手参加第二场另一项技能操作考核，并在第二场比赛前 45 分钟经抽签决定赛位号。

（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，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。

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.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。

9.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。

10.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。

11.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.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。

13.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的真值给出成绩。

14.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。

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，指导教师严格按国赛组队要求确定名额，不得多报。指导教师一经上报，不得更改。

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. 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. 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. 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）应急处理

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. 比赛期间发生意外事故时，发现者应在第一时间报告赛项执委会，同时采取措施，避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案，分别向上级主管部门和赛区执委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

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。