

化工类专业对口
单独招生技能考核方案



天津渤海职业技术学院

2018.12

化工类专业对口单独招生技能考核方案

一、制定依据

本考试标准是依据教育部中等职业学校化工类专业教学指导方案、教育部颁布的中等职业学校化工类课程要求而制定。

二、考核内容及权重

- 1、盐酸标准溶液的标定
- 2、氢氧化钠标准溶液的标定
- 3、EDTA 标准溶液的标定
- 4、水中总硬度和钙硬度的测定
- 5、食醋中总酸度的测定
- 6、混合碱的测定

每个实验满分 300 分，根据不同的实验，其操作内容有所差别，每个实验各部分权重可参考样题。同时在技能考试中，针对实验中发生安全事故、损坏仪器、实验重做、乱丢废纸、乱倒废液等现象将进行适当扣分。

为更好地加强考生实践能力，后续的对口招生考题也将在现有考题的基础上作适当调整，如逐步增加物质的制备和分离、缓冲溶液配制和溶液 pH 值测定等内容。

三、考试标准

1、仪器洗涤

能对实验使用的玻璃仪器进行洗涤，如烧杯、量筒、锥形瓶、容量瓶、移液管和滴定管等，并根据不同的仪器采用不同的洗涤方法，如容量瓶、和滴定管的内壁需要用铬酸洗液洗涤，要求洗涤后器壁不挂水珠。

2、容量瓶、移液管和滴定管的使用

能正确使用容量分析仪器，操作熟练。如润洗、检漏、装液、移液、滴定、读数等。

3、物质称量操作

能熟练使用电子分析天平和减量法称量样品，能正确使用干燥器、称量瓶等。

4、溶液配制操作

能正确进行物质的溶解、溶液的转移、稀释、摇匀等操作。

5、操作考核结果及报告

- (1) 能正确填写操作考核报告单；
- (2) 能正确进行数据记录、结果计算和有效数字的保留；
- (3) 标定或测定结果的相对误差 $\leq 0.2\%$ 。

6、安全、文明操作

能安全进行各项操作，保持台面整洁，注意环境保护。

四、考试时间及组织

- 1、每个操作考核题均在 90 分钟内完成；
- 2、考生提前 15 分钟抽取操作考核题号和考位号，进入考场。

五、其它

- 1、试剂和仪器由考核点负责准备；
- 2、在分析天平上称量物质时，用纸条裹称量瓶，其纸条自备；
- 3、容量瓶、移液管及滴定管内壁要用铬酸洗液洗涤；
- 4、实验内容、步骤及考核要点以实际考题为准，样题仅供参考；
- 5、考题中所有计算公式需要考生自己书写并计算。

六、考核参考样题

样题一 HCl 标准溶液的标定

1. 考核内容 0.1mol/L HCl 标准溶液的标定

2. 实验器材和药品

名称	数量	规格或说明	名称	数量	规格或说明
电子天平	1	200g	洗瓶	1	
干燥器(变色硅胶)	1	口径 15cm	烧杯	1	500mL
称量瓶(装 Na ₂ CO ₃)	1	3×5cm	烧杯	1	100 或 50mL
酸式滴定管	1	50mL	滤纸	若干	小长方条形
量筒	1	100 或 50mL	0.1mol/LHCl	1	500mL 瓶装液约 200mL
锥形瓶	1	250mL	甲基橙指示剂	1	1g/L

3. 操作步骤

以减量法称取预先烘干的无水碳酸钠 0.15--0.2g (准确至 0.0001g) 置于

250mL锥形瓶中,加25mL水溶解,再加甲基橙指示液1-2滴,用待标定的0.1mol/L HCl 标准滴定溶液进行滴定,直至溶液由黄色转变为橙色时即为终点,读数并记录。计算 HCl 溶液的准确浓度。 Na_2CO_3 摩尔质量为 106.0g/mol。

4. 评分标准

序号	内容	考核要点	分值	评分	评分标准	评判	得分
1	实验准备	1.锥形瓶等普通玻璃仪器洗涤	20	5	1.用毛刷蘸取肥皂水或洗涤剂刷洗		
		2.滴定管的检查与试漏		5	2.装水至0刻度附近试漏(管尖内应无气泡),上下0.5mL,180°试漏		
		3.容量仪器的洗涤		5	3.铬酸(回原瓶)→自来水(第一次废液缸)→蒸馏水三次(滴定管不过半)润洗内壁		
		4.仪器洗涤效果		5	4.器壁不挂水珠或水珠较少		
2	物质称量	1.天平罩的取放	100	8	1.取下天平罩叠好并放于天平顶或桌面		
		2.天平水平的检查及调节		8	2.检查并调节天平至水平		
		3.清扫天平		8	3.用毛刷扫天平盘		
		4.干燥器的使用		8	4.开、合干燥器盖应平推,盖子可拿在手中不放下,若放下不可扣放于桌面,并防止滚动而损坏		
		5.称量瓶的取放		8	5.用纸条裹住称量瓶放在表面皿上或天平盘中央,瓶不倒,样不洒		
		6.称量瓶、样品承接器及记录本的放置位置		8	6.称量过程中,称量瓶、样品承接器放天平左侧;裹称量瓶的纸条拿手中,放在其他任何地方均扣分		
		7.天平门的开关		8	7.动作轻,瓶放门关,关门读数		
		8.倾样方法及次数(≤4)		12	8.用纸裹住瓶身和盖,需用盖轻敲上沿通过振动方法逐步倒出样品,样品不洒落		
		9.称量结束样品复位		8	9.样品放回干燥器中,且干燥器要复原		
		10.称量结束关闭天平		8	10.关闭天平		
		11.称量结束天平罩及板凳复原		8	11.称量结束天平罩及板凳复原		

		12.其他		8			
3	物质溶解	1.溶剂加入量	10	5	1.加入溶剂 25mL		
		2.物质溶解完全		5	2.不能出现固体		
4	滴定	1.滴定剂装入滴定管	100	10	1.润洗三次, 不过 40 线; 直接倒入, 无明显倒在管外。		
		2.赶气泡		10	2. 有赶气泡的过程, 且至无气泡		
		3.滴定管读数		10	3.读数方法正确 (手持滴定管液面上方部分, 管身垂直, 视线与凹液面最低点水平), 读数准确, 师生读数之差不超过 0.02mL (不强调读数前静置时间)		
		4.指示剂的加入		10	4. 指示剂加入不可过多, 滴管不碰瓶内壁		
		5.滴定与摇瓶操作配合协调		10	5. 滴定与摇瓶协调, 无溅失; 左右晃动扣分		
		6.滴定速度的控制		10	6. 溶液成滴状, 而不呈线状流下		
		7.滴定终点判断		10	7. 终点黄色变为橙色, 滴定管尖不挂液滴		
		8.是否漏液		10	8. 滴定中滴定管不漏液		
		9.是否因使用不当更换滴定管		10	9. 无因使用不当更换滴定管 (装液后损坏不换)		
		10.其他		10			
5	结束工作	1.仪器洗涤	15	5	1.实验结束后用自来水冲洗仪器		
		2.药品、仪器归位		5	2.实验结束后药品、仪器等放回原处		
		3.实验过程中及结束工作台面		5	3.实验过程及结束后台面保持整洁		
6	数据记录及处理	1.及时记录数据	30	5	1.数据原始记录及时		
		2.数据记录正确, 不得涂改		5	2.正确, 不涂改, 涂改需监考员签字才有效		
		3.计算公式		5	3.计算公式正确		
		4.计算结果		5	4.计算不能出错		
		5.正确保留有效数字		5	5.有效数字保留四位		
		6.报告完整、规范、整洁	5	6.符合要求			
7	结果准	误差 \leq 0.2%	25	25	1. 误差 \leq 0.2%		
				20	2. 0.2% $<$ 误差 \leq 0.5%		
				15	3. 0.5% $<$ 误差 \leq 0.8%		

	确 度			10	4. 0.8%<误差≤1.0%		
				0	5. 误差>1.0%		
8	安 全 文 明 操 作	1.每损坏一件仪器倒扣 10 分			第 1 项中玻棒和滴管除外, 损坏件数 ()		
		2.发生安全事故倒扣 50 分					
		3.乱倒(丢)废液、废纸倒扣 10 分					
9	重 做	实验每重做一次倒扣 20 分			重做 () 次		
总分			300				

样题二 0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液的标定

- 考核内容: 0.1mol/L 氢氧化钠标准溶液的标定
- 实验器材和药品

名称	数量	规格或说明	名称	数量	规格或说明
电子天平	1	200g	洗瓶	1	
干燥器(变色硅胶)	1	口径 15cm	烧杯	1	500mL
称量瓶(装邻苯二甲酸氢钾)	1	3×5cm	烧杯	1	100 或 50mL
碱式滴定管	1	50mL	滤纸条	若干	小长方条形
量筒	1	100 或 50mL	0.1mol/L 氢氧化钠	1	500mL 瓶, 至少装 200mL
锥形瓶	1	250mL	酚酞指示剂	1	10g/L

3. 操作步骤

用减量法称取邻苯二甲酸氢钾 0.5~0.6g (称准至 0.0001g) 置于 250mL 锥形瓶中, 加 50mL 不含二氧化碳的蒸馏水使之溶解。加酚酞指示液 2 滴, 用欲标定的 NaOH 溶液滴定, 直至溶液由无色变为浅粉色 30 秒不褪即为终点, 读数并记录。计算 NaOH 溶液的准确浓度。KHC₈H₄O₄ 摩尔质量为 204.22g/mol。

4. 评分标准

序号	内容	考核要点	分值	评分	评分标准	评判	得分
1	实 验 准 备	1.锥形瓶等普通玻璃仪器洗涤	20	5	1. 用毛刷蘸取肥皂水或洗涤剂刷洗		
		2. 滴定管的检查与试漏		5	2. 装水至 0 刻度附近试漏 (管尖内应无气泡), 上下 0.5mL, 180°试漏		
		3.容量仪器的洗涤		5	3.铬酸 (回原瓶) →自来水 (第一		

					次废液缸)→蒸馏水三次(滴定管不过半)润洗内壁		
		4.仪器洗涤效果		5	4.器壁不挂水珠或水珠较少		
2	物质称量	1.天平罩的取放	100	8	1.取下天平罩叠好并放于天平顶或桌面		
		2.天平水平的检查及调节		8	2.检查并调节天平至水平		
		3.清扫天平		8	3.用毛刷扫天平盘		
		4.干燥器的使用		8	4.开、合干燥器盖应平推,盖子可拿在手中不放下,若放下不可扣放于桌面,并防止滚动而损坏		
		5.称量瓶的取放		8	5.用纸条裹住称量瓶放在表面皿上或天平盘中央,瓶不倒,样不洒		
		6.称量瓶、样品承接器及记录本的放置位置		8	6.称量过程中,称量瓶、样品承接器放天平左侧;裹称量瓶的纸条拿手中,放在其他任何地方均扣分		
		7.天平门的开关		8	7.动作轻,瓶放门关,关门读数		
		8.倾样方法及次数(≤4)		12	8.用纸裹住瓶身和盖,需用盖轻敲上沿通过振动方法逐步倒出样品,样品不洒落		
		9.称量结束样品复位		8	9.样品放回干燥器中,且干燥器要复原		
		10.称量结束关闭天平		8	10.关闭天平		
		11.称量结束天平罩及板凳复原		8	11.称量结束天平罩及板凳复原		
		12.其他		8			
3	物质溶解	1.溶剂加入量	10	5	1.加入溶剂 50mL		
		2.物质溶解完全		5	2.不能出现固体		
4	滴定	1.滴定剂装入滴定管	100	10	1.润洗三次,不过 40 线;直接倒入,无明显倒在管外。		
		2.赶气泡		10	2.有赶气泡的过程,且至无气泡		
		3.滴定管读数		10	3.读数方法正确(手持滴定管液面上方部分,管身垂直,视线与凹液面最低点水平),读数准确,师生读数之差不超过 0.02mL(不强调读数前静置时间)		
		4.指示剂的加入		10	4.指示剂加入不可过多,滴管不碰瓶内壁		
		5.滴定与摇瓶操作配		10	5.滴定与摇瓶协调,无溅失;左右		

		合协调			晃动扣分		
		6.滴定速度的控制		10	6.溶液成滴状，而不呈线状流下		
		7. 滴定终点判断		10	7.终点黄色变为橙色，滴定管尖不挂液滴		
		8.是否漏液		10	8.滴定中滴定管不漏液		
		9. 是否因使用不当更换滴定管		10	9.无因使用不当更换滴定管（装液后损坏不换）		
		10.其他		10			
5	结束工作	1.仪器洗涤	15	5	1.实验结束后用自来水冲洗仪器		
	2.药品、仪器归位	5		2.实验结束后药品、仪器等放回原处			
	3.实验过程中及结束工作台面	5		3.实验过程及结束后台面保持整洁			
6	数据记录及处理	1.及时记录数据	30	5	1.数据原始记录及时		
		2.数据记录正确，不得涂改		5	2.正确，不涂改，涂改需监考员签字才有效		
		3.计算公式		5	3.计算公式正确		
		4.计算结果		5	4.计算不能出错		
		5.正确保留有效数字		5	5.有效数字保留四位		
		6.报告完整、规范、整洁		5	6.符合要求		
7	结果准确度	误差 $\leq 0.2\%$	25	25	1.误差 $\leq 0.2\%$		
				20	2. $0.2\% < \text{误差} \leq 0.5\%$		
				15	3. $0.5\% < \text{误差} \leq 0.8\%$		
				10	4. $0.8\% < \text{误差} \leq 1.0\%$		
				0	5. 误差 $> 1.0\%$		
8	安全文明操作	1.每损坏一件仪器倒扣10分			第1项中玻棒和滴管除外，损坏件数（ ）		
		2.发生安全事故倒扣50分					
		3.乱倒(丢)废液、废纸倒扣10分				1.废液进缸桶，纸进篓；2.废物不处理扣分	
9	重做	实验每重做一次倒扣20分			重做（ ）次		
总分			300				

样题三 0.02mol/L EDTA 标准溶液的标定

1. 考核内容：EDTA 标准溶液的标定

2. 实验器材和药品

名称	数量	规格或说明	名称	数量	规格或说明
酸式（碱式）滴定管	1	50mL	NH ₃ -NH ₄ Cl 缓冲溶液	1	
滤纸条	若干	小长方条形	(1+1) HCl	1	
移液管	1	25mL	基准物氧化锌	1	
烧杯	2	100 或 50mL	0.02mol/L 的 EDTA	1	约 250mL
容量瓶	1	250mL	烧杯	1	500mL
锥形瓶	1	250mL	洗瓶	1	
量筒	1	50 或 100mL	铬黑 T 指示剂	1	5g/L 三乙醇胺
量筒	1	10mL	滴管	1	
(1+1) 氨水	1				

3. 操作步骤

准确称取 0.4g 已恒重的基准 ZnO，放入 100mL 烧杯中，用少量水润湿，滴加 (1+1) HCl 至 ZnO 全部溶解。加入 25mL 水，定量转移入 250mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。用 25mL 移液管从容量瓶中移取一份溶液，置于 250mL 锥形瓶中，加 50mL 蒸馏水、滴加 (1+1) 氨水至刚出现白色浑浊，（此时溶液 pH 值应为 7~8），再加 10mL NH₃-NH₄Cl 缓冲溶液及 4 滴铬黑 T 指示液，用 EDTA 标准滴定溶液滴定，由酒红色变为纯蓝色为终点。计算 EDTA 标准溶液的浓度 (mol/L)。M (ZnO) = 81.38 g/mol

4. 评分标准

序号	内容	考核要点	分值	评分	评分标准	评判	得分
1	实验准备	1. 锥形瓶等普通玻璃仪器洗涤	20	5	1. 用毛刷蘸取肥皂水或洗涤剂刷洗		
		2. 滴定管、容量瓶的检查与试漏		5	2. 装水至 0 刻度附近试漏（管尖无气泡），上下 0.5mL，180°试漏；容量瓶装水标线附近试漏		
		3. 容量仪器的洗涤		5	3. 铬酸（回原瓶）→自来水（第一次废液缸）→蒸馏水三次（滴定管不过半）润洗内壁		
		4. 仪器洗涤效果		5	4. 器壁不挂水珠或水珠较少		

2	物质称量	1.天平罩的取放	60	5	1.取下天平罩叠好并放于天平顶或桌面		
		2.天平水平的检查及调节		5	2.检查并调节天平至水平		
		3.清扫天平		5	3.用毛刷扫天平盘		
		4.干燥器的使用		5	4.开、合干燥器盖应平推,盖子可拿在手中不放下,若放下不可扣放于桌面,并防止滚动而损坏		
		5.称量瓶的取放		5	5.用纸条裹住称量瓶放在表面皿上或天平盘中央,瓶不倒,样不洒		
		6.称量瓶、样品承接器及记录本的放置位置		5	6.称量过程中,称量瓶、样品承接器放天平左侧;裹称量瓶的纸条拿手中,放在其他任何地方均扣分		
		7.天平门的开关		5	7.动作轻,瓶放门关,关门读数		
		8.倾样方法及次数(≤ 4)		5	8.用纸裹住瓶身和盖,需用盖轻敲上沿通过振动方法逐步倒出样品,样品不洒落		
		9.称量结束样品复位		5	9.样品放回干燥器中,且干燥器要复原		
		10.称量结束关闭天平		5	10.关闭天平		
		11.称量结束天平罩及板凳复原		5	11.称量结束天平罩及板凳复原		
		12.其他		5			
3	物质溶解	1.溶剂加入量	10	5	1.加入溶剂直至溶解		
		2.物质溶解完全		5	2.不能出现固体		
4	移取溶液	1.待吸液润洗移液管	40	5	1.倒出待吸液于烧杯中润洗不少于3次,不过1/2球,且洗涤方法正确		
		2.手持移液管方法		5	2.用食指压住移液管上口(左右手均可)		
		3.移液管插入蒸馏水或溶液前、调节液面前的擦拭		5	3.移液管插入蒸馏水或溶液前、调节液面前用滤纸擦试管尖		
		4.吸取溶液方法正确、熟练		5	4.管身垂直,尖嘴在液面下不超过3cm,不允许溶液吸到洗耳球中或空吸		
		5.移取溶液体积准确		5	5.凹液面最低点与标线相切,垂直,管尖无气泡。调过头或不到		

					刻度均扣分		
		6.放出移液管中溶液方法正确		5	6.管身直,容量瓶或锥形瓶倾斜,尖嘴与内壁靠,溶液自然流出,不允许用移液管敲击瓶内壁,不可吹出管尖溶液		
		7.液面降至管尖后的停留		5	7.液面降至管尖后停留 15s		
		8.其他		5	如移液管用错规格、重吸(区别重做)等		
5	定容操作	1.稀释至 2/3 容积时平摇	30	5	1.稀释至 2/3 容积时平摇,不可盖上瓶塞		
	2.容量瓶的定容操作	5		2.蒸馏水淋洗瓶颈内壁后,加水距标线 1cm 左右,改用小滴管加水至刻度			
	3.定容体积准确	5		3.加水至凹液面最低点与标线相切;摇匀、静置后液面不明显低于标线。摇匀前后,监考人员主动检查液面准确否			
	4.容量瓶摇匀操作	5		4.指托瓶底、倒置、气泡上升后平摇,反复 10~15 次(不可掌托瓶底,单指或掌压塞)			
	5.是否用待稀释液润洗容量瓶	5		5.不得用待稀释液润洗容量瓶			
	6.其他	5					
6	滴定	1.滴定剂装入滴定管	70	7	1.润洗三次,不过 40 线;直接倒入,无明显倒在管外。		
	2.赶气泡	7		2.有赶气泡的过程,且赶至无气泡			
6	滴定	3.滴定管读数		7	3.读数方法正确(手持滴定管液面上方部分,管身垂直,视线与凹液面最低点水平),读数准确,师生读数之差不超过 0.02mL(不强调读数前静置时间)		
		4.指示剂的加入		7	4.指示剂加入量不可过多,滴管不碰锥形瓶内壁		
		5.滴定与摇瓶操作配合协调		7	5.滴定与摇瓶协调,无溅失。左右晃动扣分		
		6.滴定速度的控制		7	6.溶液成滴状,而不呈线状流下		
		7.滴定终点判断		7	7.终点为酒红色变为纯蓝色,看到紫色褪;滴定管尖不挂液滴		
		8.是否漏液		7	8.滴定中滴定管不漏液		

		9. 滴定中是否因使用不当更换滴定管		7	9.无因使用不当更换滴定管(装液后损坏不换)		
		10.其他		7			
7	结束工作	1.仪器洗涤	15	5	1.实验结束后用自来水冲洗仪器		
	2.药品、仪器归位	5		2.实验结束后药品、仪器等放回原处			
	3.实验过程中及实验结束后的工作台面	5		3.实验过程及结束后台面保持整洁			
8	数据记录及处理	1.及时记录数据	30	5	1.数据原始记录及时		
		2.数据记录正确,不得涂改		5	2.正确,不涂改,涂改需监考员签字才有效		
		3.计算公式		5	3.计算公式正确		
		4.计算结果		5	4.计算不能出错		
		5.正确保留有效数字		5	5.有效数字保留四位		
		6.报告完整、规范、整洁		5	6.符合要求		
9	结果准确度	误差 $\leq 0.2\%$	25	25	1. 误差 $\leq 0.2\%$		
				20	2. $0.2\% < \text{误差} \leq 0.5\%$		
				15	3. $0.5\% < \text{误差} \leq 0.8\%$		
				10	4. $0.8\% < \text{误差} \leq 1.0\%$		
				0	5. 误差 $> 1.0\%$		
10	安全文明操作	1.每损坏一件仪器倒扣10分			第1项中玻棒和滴管除外,损坏件数()		
		2.发生安全事故倒扣50分					
		3.乱倒(丢)废液、废纸倒扣10分				1.废液进缸桶,纸进篓; 2.废物不处理扣分	
11	重做	实验每重做一次倒扣20分			重做()次		
总分			300				

样题四 水中总硬度和钙硬度的测定

1. 考核内容 水中总硬度和钙硬度的测定

2. 实验器材和药品

名称	数量	规格或说明	名称	数量	规格或说明
酸式滴定管	1	50mL	NH ₃ -NH ₄ Cl 缓冲溶液	1	
移液管(洗净干燥)	1	100mL	刚果红试纸	1	
锥形瓶	2	250mL	(1+1)的 HCl	1	
烧杯	2	100 或 50mL	0.02mol/L 的 EDTA	1	约 250mL
量筒	1	50 或 100mL	4mol/L NaOH 溶液	1	

量筒	1	10mL	钙指示剂	1	
滤纸条	若干	小长方条形	铬黑 T 指示剂	1	5g/L 三乙醇胺
烧杯	1	500mL	洗瓶	1	

3. 操作步骤

(1) 总硬度的测定

用移液管移取水样 100.00mL 于 250mL 锥形瓶中，加入 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液 5mL，铬黑 T 指示液 3~4 滴，然后用 EDTA 标准滴定溶液滴定至溶液由酒红色变成纯蓝色，即为终点。记录消耗 EDTA 标准滴定溶液的体积 V_1 。计算以 CaCO_3 表示的总硬度， CaCO_3 的摩尔质量，100.09g/mol。

(2) 钙硬度的测定

用移液管移取水样 100.00mL 于 250mL 锥形瓶中，加入刚果红试纸一小块，加入 (1+1) HCl 1~2 滴，至试纸变蓝紫色为止，煮沸 2~3min，冷却至 40~50℃，加入 4mol/L NaOH 溶液 4mL，再加少量钙指示剂，用 EDTA 标准滴定溶液滴定至溶液由红色变成蓝色，即为终点。记录消耗 EDTA 标准滴定溶液的体积 V_2 。计算以 CaCO_3 表示的钙硬度， CaCO_3 的摩尔质量，100.09g/mol。

4. 评分标准

序号	内容	考核要点	分值	评分	评分标准	评判	得分
1	实验准备	1.锥形瓶等普通玻璃仪器洗涤	20	5	1.用毛刷蘸取肥皂水或洗涤剂刷洗		
		2.滴定管、容量瓶的检查与试漏		5	2.装水至 0 刻度附近试漏（管尖无气泡），上下 0.5mL，180°试漏；容量瓶装水标线附近试漏		
		3.容量仪器的洗涤		5	3.铬酸（回原瓶）→自来水（第一次废液缸）→蒸馏水三次（滴定管不过半）润洗内壁		
		4.仪器洗涤效果		5	4.器壁不挂水珠或水珠较少		
2	移取溶液	1.待吸液润洗移液管	70	5	1.倒出待吸液于烧杯中润洗不少于 3 次，不过 1/2 球，且洗涤方法正确		
		2.手持移液管方法		5	2.用食指压住移液管上口（左右手均可）		
		3.移液管插入蒸馏水或溶液前、调节液面前的擦拭		10	3.移液管插入蒸馏水或溶液前、调节液面前用滤纸擦试管尖		

		4.吸取溶液方法正确、熟练		15	4.管身垂直，尖嘴在液面下不超过 3cm，不允许溶液吸到洗耳球中或空吸		
		5.移取溶液体积准确		10	5.凹液面最低点与标线相切，垂直，管尖无气泡。调过头或不到刻度均扣分		
		6.放出移液管中溶液方法正确		10	6.管身直，容量瓶或锥形瓶倾斜，尖嘴与内壁靠，溶液自然流出，不允许用移液管敲击瓶内壁，不可吹出管尖溶液		
		7.液面降至管尖后的停留		10	7.液面降至管尖后停留 15s		
		8.其他		5	如移液管用错规格、重吸（区别重做）等		
3	滴定	1.滴定剂装入滴定管	120	10	1.润洗三次，不过 40 线；直接倒入，无明显倒在管外。		
		2.赶气泡		10	2.有赶气泡的过程，且赶至无气泡		
		3.滴定管读数	15	15	3.读数方法正确（手持滴定管液面上方部分，管身垂直，视线与凹液面最低点水平），读数准确，师生读数之差不超过 0.02mL（不强调读数前静置时间）		
		4.指示剂的加入		10	4.指示剂加入量不可过多，滴管不碰锥形瓶内壁		
		5.滴定与摇瓶操作配合协调		15	5.滴定与摇瓶协调，无溅失。左右晃动扣分		
		6.滴定速度的控制		15	6.溶液成滴状，而不呈线状流下		
		7.滴定终点判断		15	7.终点为酒红色变为纯蓝色，看到紫色褪；滴定管尖不挂液滴		
		8.是否漏液		10	8.滴定中滴定管不漏液		
		9. 滴定中是否因使用不当更换滴定管		10	9.无因使用不当更换滴定管（装液后损坏不换）		
		10.其他	10 分				
4	结束工作	1.仪器洗涤	15	5	1.实验结束后用自来水冲洗仪器		
		2.药品、仪器归位		5	2.实验结束后药品、仪器等放回原处		
		3.实验过程中及实验结束后的工作台面		5	3.实验过程及结束后台面保持整洁		
5	数据记录	1.及时记录数据	45	5	1.数据原始记录及时		
		2.数据记录正确，不得涂改		5	2.正确，不涂改，涂改需监考员签字才有效		
		3.计算公式		10	3.计算公式正确		

及处理	4.计算结果	10	4.计算不能出错	
	5.正确保留有效数字		10	5.有效数字保留四位
	6.报告完整、规范、整洁		5	6.符合要求
6 准确度	误差≤0.2%	30	30	1. 误差≤0.2%
			23	2. 0.2%<误差≤0.5%
			16	3. 0.5%<误差≤0.8%
			9	4. 0.8%<误差≤1.0%
			0	5. 误差>1.0%
7 文明操作	1.每损坏一件仪器倒扣 10 分		第 1 项中玻棒和滴管除外, 损坏件数 ()	
	2.发生安全事故倒扣 50 分			
	3.乱倒(丢)废液、废纸倒扣 10 分			1.废液进缸桶, 纸进篓; 2.废物不处理扣分
8 重做	实验每重做一次倒扣 20 分		重做 () 次	
总分		300		

样题五 食醋中总酸度的测定

1. 考核内容 食醋中总酸度的测定

2. 实验器材和药品

名称	数量	规格或说明	名称	数量	规格或说明
碱式滴定管	1	50mL	量筒	1	100mL
锥形瓶	1	250mL	洗瓶	1	
滤纸	若干	小长方条形	酚酞指示剂	1	10g/L 乙醇
吸量管	1	10mL	食醋试样	1	
烧杯	1	100 或 50mL	0.1mol/LNaOH 标液	1	约 200mL
烧杯	1	500mL			

3. 操作步骤

用吸量管吸取 3mL 食醋置于 250mL 锥形瓶中, 加水 50 mL, 加酚酞指示剂 2 滴, 用 NaOH 标准溶液滴定, 不断振摇, 当滴至溶液呈粉红色且在半分钟内不退色即达终点。记录消耗的氢氧化钠标准滴定溶液的体积。计算食醋的含量, 用 HAc 的质量浓度表示 g/100mL, HAc 的摩尔质量, 60.05g/mol。

4. 评分标准

序	内	考核要点	分值	评分	评分标准	评判	得分
---	---	------	----	----	------	----	----

号	容					
1	实验准备	1.锥形瓶等普通玻璃仪器洗涤	20	5	1.用毛刷蘸取肥皂水或洗涤剂刷洗	
		2.滴定管、容量瓶的检查与试漏		5	2.装水至0刻度附近试漏(管尖无气泡),上下0.5mL,180°试漏;容量瓶装水标线附近试漏	
		3.容量仪器的洗涤		5	3.铬酸(回原瓶)→自来水(第一次废液缸)→蒸馏水三次(滴定管不过半)润洗内壁	
		4.仪器洗涤效果		5	4.器壁不挂水珠或水珠较少	
2	移取溶液	1.待吸液润洗移液管	80	10	1.倒出待吸液于烧杯中润洗不少于3次,不过1/2球,且洗涤方法正确	
2	移取溶液	2.手持移液管方法		10	2.用食指压住移液管上口(左右手均可)	
		3.移液管插入蒸馏水或溶液前、调节液面前的擦试		10	3.移液管插入蒸馏水或溶液前、调节液面前用滤纸擦试管尖	
		4.吸取溶液方法正确、熟练		15	4.管身垂直,尖嘴在液面下不超过3cm,不允许溶液吸到洗耳球中或空吸	
		5.移取溶液体积准确		10	5.凹液面最低点与标线相切,垂直,管尖无气泡。调过头或不到刻度均扣分	
		6.放出移液管中溶液方法正确		10	6.管身直,容量瓶或锥形瓶倾斜,尖嘴与内壁靠,溶液自然流出,不允许用移液管敲击瓶内壁,不可吹出管尖溶液	
		7.液面降至管尖后的停留		10	7.液面降至管尖后停留15s	
	8.其他		5	如移液管用错规格、重吸(区别重做)等		
3	滴定	1.滴定剂装入滴定管	115	10	1.润洗三次,不过40线;直接倒入,无明显倒在管外。	
		2.赶气泡		10	2.有赶气泡的过程,且赶至无气泡	
		3.滴定管读数		10	3.读数方法正确(手持滴定管液面上方部分,管身垂直,视线与凹液面最低点水平),读数准确,师生读数之差不超过0.02mL(不强调读数前静置时间)	
		4.指示剂的加入		10	4.指示剂加入量不可过多,滴管不碰锥形瓶内壁	

		5.滴定与摇瓶操作配合协调		15	5.滴定与摇瓶协调，无溅失。左右晃动扣分		
		6.滴定速度的控制		10	6.溶液成滴状，而不呈线状流下		
		7.滴定终点判断		15	7.终点为酒红色变为纯蓝色，看到紫色褪；滴定管尖不挂液滴		
		8.是否漏液		10	8.滴定中滴定管不漏液		
		9. 滴定中是否因使用不当更换滴定管		15	9.无因使用不当更换滴定管（装液后损坏不换）		
		10.其他		10			
4	结束工作	1.仪器洗涤	15	5	1.实验结束后用自来水冲洗仪器		
		2.药品、仪器归位		5	2.实验结束后药品、仪器等放回原处		
		3.实验过程中及实验结束后的工作台面		5	3.实验过程及结束后台面保持整洁		
5	数据记录及处理	1.及时记录数据	45	5	1.数据原始记录及时		
		2.数据记录正确，不得涂改		5	2.正确，不涂改，涂改需监考员签字才有效		
		3.计算公式		10	3.计算公式正确		
		4.计算结果		10	4.计算不能出错		
		5.正确保留有效数字		10	5.有效数字保留四位		
		6.报告完整、规范、整洁		5	6.符合要求		
6	结果准确度	误差 $\leq 0.2\%$	25	25	1. 误差 $\leq 0.2\%$		
				20	2. $0.2\% < \text{误差} \leq 0.5\%$		
				15	3. $0.5\% < \text{误差} \leq 0.8\%$		
				10	4. $0.8\% < \text{误差} \leq 1.0\%$		
				0	5. 误差 $> 1.0\%$		
7	安全文明操作	1.每损坏一件仪器倒扣 10 分			第 1 项中玻棒和滴管除外，损坏件数（ ）		
		2.发生安全事故倒扣 50 分					
		3.乱倒（丢）废液、废纸倒扣 10 分					1.废液进缸桶，纸进篓； 2.废物不处理扣分
8	重做	实验每重做一次倒扣 20 分			重做（ ）次		
总分			300				

样题六 混合碱的测定

- 考核内容：混合碱的测定
- 实验器材和药品

名称	数量	规格或说明	名称	数量	规格或说明
电子天平	1	200g	洗瓶	1	
干燥器(变色硅胶)	1	口径 15cm	烧杯	1	500mL
称量瓶(装混合碱)	1	3×5cm	滤纸	若干	小长方条形
酸式滴定管	1	50mL	0.1mol/LHCl	1	500mL 瓶装液约 200mL
量筒	1	100mL	甲基橙指示剂	1	1g/L
锥形瓶	1	250mL	酚酞指示剂	1	10g/L 乙醇

3. 操作步骤 准确称取 0.15~0.2g 混合碱试样于 250mL 锥形瓶中, 加 50mL 水使之溶解, 加酚酞指示液 2 滴, 用 0.1mol/LHCl 标准滴定溶液滴定至溶液由红色恰好变为无色, 记下 HCl 溶液用量 V_1 , 然后, 加入甲基橙指示液 2 滴, 用 HCl 标准滴定溶液滴定至溶液由黄色变为橙色。记下 HCl 溶液用量 V_2 。根据 V_1 、 V_2 判断混合碱组成, 并计算各组分的含量。 $M(\text{NaOH})=40.00 \text{ g/mol}$, $M(\text{Na}_2\text{CO}_3)=106.00\text{g/mol}$; $M(\text{NaHCO}_3)=84.01\text{g/mol}$ 。

4. 评分标准

序号	内容	考核要点	分值	评分	评分标准	评判	得分
1	实验准备	1.锥形瓶等普通玻璃仪器洗涤	20	5	1. 用毛刷蘸取肥皂水或洗涤剂刷洗		
		2.滴定管的检查与试漏		5	2. 装水至 0 刻度附近试漏(管尖内应无气泡), 上下 0.5mL, 180°试漏		
		3.容量仪器的洗涤		5	3.铬酸(回原瓶)→自来水(第一次废液缸)→蒸馏水三次(滴定管不过半)润洗内壁		
		4.仪器洗涤效果		5	4.器壁不挂水珠或水珠较少		
2	物质称量	1.天平罩的取放	100	8	1.取下天平罩叠好并放于天平顶或桌面		
		2.天平水平的检查及调节		8	2.检查并调节天平至水平		
		3.清扫天平		8	3.用毛刷扫天平盘		
		4.干燥器的使用		8	4.开、合干燥器盖应平推,盖子可拿在手中不放下,若放下不可扣放于桌面,并防止滚动而损坏		

		5.称量瓶的取放		8	5.用纸条裹住称量瓶放在表面皿上或天平盘中央，瓶不倒，样不洒		
		6.称量瓶、样品承接器及记录本的放置位置		8	6.称量过程中，称量瓶、样品承接器放天平左侧；裹称量瓶的纸条拿手中，放在其他任何地方均扣分		
		7.天平门的开关		8	7.动作轻，瓶放门关，关门读数		
		8.倾样方法及次数(≤4)		12	8.用纸裹住瓶身和盖，需用盖轻敲上沿通过振动方法逐步倒出样品，样品不洒落		
		9.称量结束样品复位		8	9.样品放回干燥器中，且干燥器要复原		
		10.称量结束关闭天平		8	10.关闭天平		
		11.称量结束天平罩及板凳复原		8	11.称量结束天平罩及板凳复原		
		12.其他		8			
3	物质溶解	1.溶剂加入量	10	5	1.加入溶剂 25mL		
		2.物质溶解完全		5	2.不能出现固体		
4	滴定	1.滴定剂装入滴定管	100	10	1.润洗三次，不过 40 线；直接倒入，无明显倒在管外。		
		2.赶气泡		10	2.有赶气泡的过程，且至无气泡		
		3.滴定管读数		10	3.读数方法正确（手持滴定管液面上方部分，管身垂直，视线与凹液面最低点水平），读数准确，师生读数之差不超过 0.02mL（不强调读数前静置时间）		
		4.指示剂的加入		10	4.指示剂加入不可过多，滴管不碰瓶内壁		
		5.滴定与摇瓶操作配合协调		10	5.滴定与摇瓶协调，无溅失；左右晃动扣分		
		6.滴定速度的控制		10	6.溶液成滴状，而不呈线状流下		
		7.滴定终点判断		10	7.终点黄色变为橙色，滴定管尖不挂液滴		
		8.是否漏液		10	8.滴定中滴定管不漏液		
		9.是否因使用不当更换滴定管		10	9.无因使用不当更换滴定管（装液后损坏不换）		

		10.其他		10			
5	结束工作	1.仪器洗涤	15	5	1.实验结束后用自来水冲洗仪器		
		2.药品、仪器归位		5	2.实验结束后药品、仪器等放回原处		
		3.实验过程中及结束工作台面		5	3.实验过程及结束后台面保持整洁		
6	数据记录及处理	1.及时记录数据	30	5	1.数据原始记录及时		
		2.数据记录正确，不得涂改		5	2.正确，不涂改，涂改需监考员签字才有效		
		3.计算公式		5	3.计算公式正确		
		4.计算结果		5	4.计算不能出错		
		5.正确保留有效数字		5	5.有效数字保留四位		
		6.报告完整、规范、整洁		5	6.符合要求		
7	结果准确度	误差 $\leq 0.2\%$	25	25	1.误差 $\leq 0.2\%$		
				20	2. $0.2\% < \text{误差} \leq 0.5\%$		
				15	3. $0.5\% < \text{误差} \leq 0.8\%$		
				10	4. $0.8\% < \text{误差} \leq 1.0\%$		
				0	5. 误差 $> 1.0\%$		
8	安全文明操作	1.每损坏一件仪器倒扣10分			第1项中玻棒和滴管除外，损坏件数（ ）		
		2.发生安全事故倒扣50分					
		3.乱倒（丢）废液、废纸倒扣10分				1.废液进缸桶，纸进篓；2.废物不处理扣分	
9	重做	实验每重做一次倒扣20分			重做（ ）次		
总分			300				