

2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛 (高职组) 环境检测与监测赛项

模块 A: 生态环境监测基础理论考核

(仅供参考)

样

题

(考试时间: 90 分钟)

组别: _____ 赛位号: _____

选手编号: _____

一、单选题（共 50 题，50 分，每小题 1 分）

1、饮用水水源地、省(自治区、直辖市)交界断面中需要重点控制的监测断面采样频次为_____

- A、每年至少一次 B、逢单月一次
C、每月至少一次 D、每季至少一次

2、通常称 pH 值小于_____的大气降水为酸雨。

- A、5.4 B、5.6 C、5.8 D、6.0

3、根据《水质溶解氧的测定电化学探头法》(HJ506—2009),被测水体中总盐量在 35g/kg 以下的时候，氧在水中的溶解度随含盐量的_____。

- A、增加而减少 B、增加而增加
C、增加而不发生变化 D、减少而不发生改变

4、我国规定的硬度单位用每升水含有_____表示。

- A、CaCO₃ 毫克数 B、CaO 毫克数
C、10mgCaO 毫克数 D、10mgCaCO₃ 毫克数

5、生物作用会对水样中待测项目如_____的浓度产生影响。

- A、含氮化合物 B、硫化物 C、铬化物 D、含氧量

6、采用硝酸银滴定法测定水中氯化物时，以铬酸钾为指示剂，指示滴定终点为_____色沉淀。

- A、棕黄 B、淡黄 C、橘红 D、砖红

7、地下水监测井井管内径不宜小于_____m.

- A、0.1 B、0.2 C、0.3 D、0.4

8、纳氏试剂比色法测定水中氨氮时，在显色前加入酒石酸钾钠的作用

是_____。

- A、使显色完全
- B、调节 pH 值
- C、消除金属离子的干扰
- D、催化作用

9、和《废气监测分析方法》(第四版),采用盐酸萘乙二胺分光光度法测定空气中甲基对硫磷时,甲基对硫磷标准贮备液可_____。

- A、临用现配
- B、事先配好后置冰箱保存
- C、事先配好后置常温保存
- D、无特殊要求

10、下列情况中适合瞬时采样的是_____。

- A、连续流动的水流
- B、水和废水特性不稳定时
- C、测定某些参数,如溶解气体、余氯、可溶性硫化物、微生物、油脂、有机物和 pH 时
- D、湖泊水样

.....

.....

二、多选题(共 15 题, 30 分, 每小题 2 分, 多选少选均不得分)

1、进行化学实验必须注意安全, 下列说法中错误的是_____。

- A、不慎将酸溅到眼中, 应立即用水冲洗, 边洗边眨眼睛
- B、不慎将酸溅在皮肤上, 应用氢氧化钠溶液去中和
- C、实验时万一碰倒了酒精灯, 洒出的酒精在桌面上燃烧起来, 用水浇灭
- D、稀释硫酸时, 先在烧杯里倒入浓硫酸, 再小心倒入水并不断搅拌

2、根据《水质金属总量的消解硝酸消解法》(HJ677—2013)和《水质金属总量

的消解微波消解法》(HJ678—2013),下列说法满足水样消解要求的是_____。

- A、消解后的水样应透明、澄清、无沉淀
- B、消解过程应尽快升温,快速完成消解
- C、不引入待测组分和干扰组分,避免对后续工作造成干扰和困难
- D、不使待测组分挥发或沉淀而造成损失

3、采集地下水水样时,样品唯一性标识中应包括_____和监测项目等信息。

- A、采样日期
- B、样品类别
- C、监测井编号
- D、样品序号

4、测定水的浊度时,水样中出现有_____时,便携式浊度计读数将不准确。

- A、漂浮物
- B、沉淀物
- C、溶解物
- D、微生物

5、氰化物测定时,常见的干扰物质有活性氯、亚硝酸根、硫化物、油类;怎样排除干扰?

- A、活性氯可在蒸储前加亚硫酸钠溶液排除;
- B、亚硝酸根离子可在蒸馅前加氨基磺酸排除;
- C、硫化物可在蒸馅前加碳酸镉或碳酸铅固体粉末排除;
- D、少量油类对测定无影响,中性油或酸性油大于 40mg/L 时干扰测定,可加入水样体积的 20%量的正己烷,在中性条件下短时间萃取去除。

.....
.....

三、判断题(共 20 题, 20 分, 每小题 1 分)

1、采样现场测定记录中要记录现场测定样品的处理及保存步骤,测量并记录现场温度。

2、污染源的分布和污染物在地下水中的扩散形式是布设污染控制监测井的首

要考虑因素。

3、采集湖泊和水库的水样时，水质控制的采样点应设在靠近用水的取水口及主要水源的入口。

4、根据《河流流量测验规范》(GB50179—2015)(附录流速仪法)测定流量时，测验总随机不确定度应小于 15%，系统不确定度应小于 3%。

5、清洗采样容器的一般程序是，用铬酸-硫酸洗液，再用水和洗涤剂洗，然后用自来水、蒸馏水冲洗干净。

.....

.....

2024 年“中银杯”四川省职业院校技能大赛
(高职组) 环境检测与监测赛项

模块 B: 水样氯离子含量的测定

(仅供参考)

样

题

组别: _____ 工位号: _____ 选手编号: _____

水样氯离子含量的测定

任务书

选手须知：

1. 技能竞赛任务书包含文字及附表。如出现任务书缺页、字迹不清等问题，请及时向裁判示意，并进行任务书的更换。
2. 参赛选手应在 180 分钟 内完成任务书规定内容，包括药品的称量、标准溶液及标准系列的配制，原始数据记录、数据处理、结果分析、水样中污染物浓度计算。
3. 选手提交的试卷用赛位号标识，不得写上姓名或与身份有关的信息，否则成绩无效，涉及到参赛选手签字确认的填写赛位号。

任务：水样中氯离子含量的测定

利用比赛现场提供的仪器和药品，依据《工业循环冷却水和锅炉用水中氯离子的测定》(GB/T 15453-2018)完成给定水样氯离子含量的监测分析工作。将水样测定原始记录表填写完整，要求记录表字迹工整，干净整洁。

考核要点：标准滴定溶液的配制和标定；滴定分析法的操作；原始数据的记录；数据处理；分析结果的计算；文明参赛。

测定原理：以铬酸钾为指示剂，在 pH 为 5.0~9.5 的范围内用硝酸银标准溶液滴定。硝酸银与氯化物反应生成氯化银白色沉淀，当有过量硝酸银存在时，则与铬酸钾指示剂反应，生成砖红色铬酸银沉淀，表示反应达到终点。

试剂：

硝酸银标准滴定溶液（约 0.02mol/L）；氯化钠（优级纯）；铬酸钾指示液(50 g/L)；酚酞指示液(10 g/L 乙醇溶液)；硫酸(c(1/2H₂SO₄)约 0.1mol/L)；纯水；待测水样

步骤：

① 硝酸银标准滴定溶液的标定

称取 0.5g~0.6g（精确至 0.1 mg）氯化钠，加水溶解后移入 500mL 容量瓶中，稀释至刻度，摇匀。此为氯化钠标准溶液。

用移液管量取 10mL 氯化钠标准溶液于 250mL 锥形瓶中，加入 90mL 水及 1.0mL 铬酸钾指示液（50g/L），在不断摇动情况下，在白

色背景条件下用硝酸银标准滴定溶液滴定，直至刚刚出现砖红色为止。同时做空白试验。

硝酸银标准滴定溶液的浓度 $C(\text{AgNO}_3)$ (mol/L) (浓度计算结果表示到小数点后四位)，按式 (1) 计算：

$$c(\text{AgNO}_3) = \frac{m \times 10/500}{(V - V_0) M} \times 1000 \quad (1)$$

式中： m —氯化钠的质量，单位为克 (g)；

V —氯化钠标准溶液消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

V_0 —空白试验消耗硝酸银标准滴定溶液的体积，单位为毫升 (mL)；

M —氯化钠的摩尔质量，单位为克每摩尔 (g/mol)，

$M(\text{NaCl})=58.442$ 。

②水样的测定

用移液管量取 50mL 或 100mL 水样于 250mL 锥形瓶中，加入两滴酚酞指示液，若水样变为红色，用硫酸溶液调节水样的 pH，使红色刚好变为无色。

加入 1.0 mL 铬酸钾指示液，在白色背景条件下用硝酸银标准滴定溶液滴定，直至刚刚出现砖红色为止。

结果计算：

水中氯离子的质量浓度按式 (2) 计算：

$$\rho = \frac{(V_1 - V_0) \times cM}{V} \times 1000 \quad (2)$$

式中： V_1 —试样消耗硝酸银标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

V_0 —空白试验消耗硝酸银标准滴定溶液体积的数值，单位为毫升（mL）；

c —硝酸银标准滴定溶液实际浓度的准确数值，单位为摩尔每升（mol/L）；

M —氯的摩尔质量的数值，单位为克每摩尔（g/mol）， $M(\text{Cl}^-)=35.45$ ；

V —移取试样体积的数值，单位为毫升（mL）。

水样氯离子含量的测定确认表（该表由裁判填写）		
开始时间：	结束时间：	用时：
参赛选手签字：		裁判确认签字：