**2024年河南省高等职业教育技能大赛**

**环境检测与监测赛项试题**

**工位号：**

**2024年河南省高等职业教育技能大赛**

**环境检测与监测赛项试题**

**模块 A**

**（生态环境监测基础理论考核）**

工 位 号 ：

2024年河南省高等职业教育技能大赛

环境检测与监测赛项

理 论 题

赛位号： 考核时间： 年 月 日（上、下）午

O 装订线 O O 装订线 O O 装订线 O O 装订线 O O 装订线 说明：1.基础理论测试时间 60 分钟，闭卷考试，中途不得提前交卷。

… … … … … … … … … … … … … … … … … … … … … …

2.全部答案请填写在答题纸上，答在试卷上不得分。

3.试卷和答题纸上均需填写赛位号，除赛位号外不得出现选手姓名、身份 证号码及学校名称等，否则以零分处理。

**一、单选题（共** **50 题，50 分，每小题** **1 分）**

1.《中华人民共和国土壤污染防治法》第十四条规定，国 务院生态环境主管部门会同国务院农业农村、 自然资源、住

房城乡建设、林业草原等主管部门，每（ ）年至少组织

开展一次全国土壤污染状况普查。

A 、5 B 、10 C 、15 D 、20

2.下列选项中不属于“八大污染事件”的是( )。

A 、 日本水俣病

B 、 比利时马斯河谷烟雾事件 C 、 美国多诺拉

D 、 美国三里岛核电站泄漏事故

3.产生挥发性有机物的工业企业应当建立台账，如实记录 生产原料、辅料的使用量、废弃量、 去向以及挥发性有机

物含量。 台账保存期限不得少于（ ）。

A 、 一年 B 、二年 C 、三年 D 、四年

4.地方污染物排放标准由省级生态环境行政主管部门制定，应向( )备案。

A 、地方人民府

B 、省级政府

C 、国务院生态环境主管部门 D 、国务院

5.《水污染防治行动计划》（ 国发 [ 2015] 17 号 ）中规定 依法公开环境信息，综合考虑水环质量及达标情况等因素， 国家每年公布最差、最好的（ ）个城市名单和各省（ 自 治区、直辖市）水环境状况。

A 、 5 B 、 10 C 、 15 D 、 20

6 .《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)中规定，

一般分析实验用水电导率应小于（ ）。

A、1.0 µS/cm B、2.0 µS/cm

C、2.5 µS/cm D、3.0 µS/cm

7 .如果采集的降水被冻或者含有雪或雹之类，可将全套设

备移到高于 ( ) ℃的低温环境。

A、 5 B 、0 C 、10 D、20

8 .十字法测定水的透明度，将水样先倒入透明度计至黑色

十字完全消失，除去气泡，将水样从筒内（ ）放出，记

录透明度厘米数。

A 、 快速 B 、 徐徐 C 、 直接 D 、 间接

9 .审核监测仪器得出的校准曲线中的截距反映了被审仪器

的（ ）。

A 、 跨度漂移 B 、 零点漂移

C 、 响应值的准确程度 D 、 灵敏度

10 .《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类功能区

标准限值为（ ）。

A 、 COD 30mg/L、NH3-N 1.5mg/L

B 、 COD 40mg/L、NH3-N 2mg/L

C 、COD 30mg/L、NH3-N 1mg/L D 、COD 40mg/L、NH3-N 1.5mg/L

11 .《地表水和污水监测技术规范》 (HJ/T91-2002) 中规定，

一般分析实验用水电导率应小于（ ）。

A、1.0 µS/cm B、2.0 µS/cm C、2.5 µS/cm D、3.0 µS/cm

12 .交通车辆行驶带起的灰尘叫（ ）。

A 、飘尘 B 、降尘 C 扬尘 D 、烟尘

13.地下水与地表水的水质基本相同的是（ ）。

A、上层滞水 B、潜水

C、承压水

D 、以上均不是

D 、四乙基铅

14.在进行检测方法精密度检验时，通常要分析 ( ) ,

其偏差值须满足方法规定的要求。 ( )

A、标准溶液或质控样品

B、实际样品

C、实际样品加标 D、以上全都是

15.用滤纸过滤时，将滤液移至滤纸上时，滤液的高度最多

不得超过滤纸圆锥高度的（ ）处。

A、 1/3 B、 2/3 C、 1/4 D、 1/2

16 .环境空气质量功能区划中的一类功能区是指（ ）。

A 、自然保护区、风景名胜区

B、城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化 区、一般工业区和农村地区

C 、特定工业区 D 、一般地区

17.注射器采样属于（ ）。

A 、直接采样法 B 、富集采样法 C 、浓缩采样点 D 、溶液吸收法

18 .《空气质量 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》(GB/T 15516-1995 )测定空气中甲醛时，采集好的甲醛样品于( )℃贮存，（ ）天内分析完毕。

[A 、 1-3，1](#bookmark1)

[B 、 1-3 ，2](#bookmark2)

[C 、 2-5，1](#bookmark3)

[D 、 2-5 ，2](#bookmark4)

19、根据《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》 (HJ 664-2013) 规定，某城市建成区城市人口为 100 万-200 万人，建成区面积为 100-200km2，则该城市环境空气质量评价城市点最少需设置（ ）个。

[A 、 5](#bookmark2) [B 、4](#bookmark3) [C 、6](#bookmark4) [D 、8](#bookmark5)

20 、用气相色谱法测定环境空气中氯丁二烯，活性炭吸附采

样管采集样品时， 以（ ）流量采样。

A 、0.2 L/min B 、 0.5 L/min

C 、1.0 L/min D 、 大于 1.0 L/min

21 、 根 据 《 声 环 境 功 能 区 划 分 技 术 规 范 》 (GB/T 15190-2014) ，如果相邻区域为 2 类声环境功能区，则将交

通干线边界线外（ ）m 内的区域划分为4a 类声环境功

能区。

A 、 30±5 B 、 20±5 C 、 35±5 D 、 50+5

22、下列关于工业固体废物样品容器的说法错误的是( )。

A、盛样容器材质与样品物质不起作用

B、盛样容器应具有符合要求的盖、塞或阀门

C、盛样容器应没有渗透性，使用前应洗净、干燥

D、光敏工业固体废物样品盛样时无须采用不透光容器

23、农用地土壤污染风险管制值项目包括（ ）。

A、镉、汞、砷、铅、铜

B、镉、汞、砷、铅、铬

C、镉、汞、铅、铬、铜

D、镉、砷、铅、铬、铜

24.根据《土壤环境监测技术规范》 (HJ/T 166-2004)，用于土壤农药、有机质、全氮含量等项目测试的样品，需过( ) 的孔径筛。

A、0.25mm

B、0.20mm

C、0.15mm

D 、0. 10mm

25 、场地调查的水平布点方法中，适用于潜在污染明确的

场地的是（ ）。

A、系统随机布点法 B、系统布点法

C、专业判断布点法 D、分区布点法

26 、在进行危险废物鉴别实验分析时，若无法确认固体废物 是否存在危废特性或毒性时，应按照顺序进行检测，先后顺

序正确的是（ ）。

A 、反应性、易燃性、腐蚀性检测-浸出毒性检测T 毒性物 质含量检测-急性毒性检测

B 、急性毒性检测-反应性、易燃性、腐蚀性检测-浸出毒性 检测T 毒性物质含量检测

C 、浸出毒性检测T 毒性物质含量检测- 急性毒性检测-反 应性、易燃性、腐蚀性检测

D 、浸出毒性检测T 毒性物质含量检测-反应性、易燃性、 腐蚀性检测-急性毒性检测

27 、采集金属污染的土壤样品，其采样工具应为（ ）。

A 、铁制 B 、铅制 C 、 不锈钢制 D 、 塑料制

28 、对工业固体废物样品进行缩分时，将样品混匀后，采用

二分法，每次减量一半，直至试验分析用量的（ ）倍。

A 、 2 B 、 5

C 、 10 D 、 20

29 、道路交通噪声监测测点应选在路段两路口之间，距任一

路口的距离大于（ ），路段不足 100 m 的选路段中点。

A 、 20 m B 、 30 m C 、 40 m D 、 50 m

30、根据《土壤样品制备流转与保存技术规定》 ( 总站土字 〔2018〕407 号 )，土壤样品制备流转过程中，保留的样品 须满足分析测试、细磨、永久性留存和质量抽测所需的样品 量。其中， 细磨的样品量至少为细磨目标样品量的 ( ) 倍。

A 、1.5 B 、 2

C 、2.5 D 、3

31、国家地表水水质自动监测仪总氮零点核查（I-III 类水体）的要求是绝对误差≦ ( ) 。

A 、±0.5 mg/L B 、±0.3 mg/L

C 、 ±0.1 mg/L D 、±0.2 mg/L

32 、国家地表水水质自动站无论水位如何变化，采水浮筒均

保证采水深度始终为水面下（ ）。

A 、0.5m

B 、0.5-1m

C 、1-1.5m

D 、不作要求

33 、在地表水自动监测中，下列情形不属于监测数据异常的

选项是（ ）。

A 、长期无正当理由无自动监控数据

B 、自动监控数据长期在仪器分析的方法检出限上下波动 C 、自动监控数据变化幅度长期在量程5%以内波动

D 、分析仪器数据与数采仪数据偏差大于 1%

34 、事故土壤监测，（ ）。

A 、可以与公布的背景值资料比较，确定其影响 B 、要设定 2-3 个背景对照点

C 、根据现场状况， 当场确定其影响

D 、根据分析手段确定监测项目

35、用于应急监测、有效期为一年的检测试纸、快速检测管，至少在（ ）时间内应用标准物质进行一次使用性能检查

A 、1 个月 B 、3 个月 C 、半年 D 、9 个月

36 、有群众反映某市某河流水体大面积发红，经现场勘查， 周围无印染、化工企业，有一两家小型企业，此种情况下优

先进行（ ）。

A 、氧化物、砷等剧毒物的排查 B 、水质综合毒性分析

C 、常规项目监测 D 、生物分析

37、根据《水质 氯化物的测定硝酸汞滴定法（试行）》（HJ/T 343-2007）测定水中氯化物时，若水样中含有高价铁及六价

铬离子，可加 2ml 新配制的（ ）溶液还原消除。

A 、对苯二酚 B 、过氧化氢 C 、氢氧化钠 D 、高锰酸钾

38 、朗伯-比尔定律 A=kCL 中，与摩尔吸光系数 k 值无关的

是（ ）。

A 、显色溶液温度

B 、入射光的波长

C 、测定时的取样体积 D 、有色溶液的性质

39 、用 Saltzman 法测定 NO2 时的吸收光波长为（ ）。

A 、 540 nm B 、 520 nm

C 、 560 nm D 、 600 nm

40、用异烟酸-吡唑啉酮分光光度法对环境空气或污染源废气 中氰化氢进行测定时，若试样中氧化剂存在的量很小，可向

样品溶液中加入一定量的（ ）溶液消除其干扰

A 、 亚硫酸钠 B 、 硫酸钠

C 、 硫酸铵

D 、 亚硫酸铵

41 、下列物质中不能通过测定化学需氧量反映其污染状况的

是（ ）。

A 、亚硫酸钠

B 、硫代硫酸钠 C 、酒石酸钠钾 D 、柠檬酸钠

42 、朗伯-比尔定律的物理意义是（ ）。

A 、 当一束平行单色光通过单一均匀的、非散射的吸光物质 溶液时，溶液的吸光度 A 与溶液浓度 c 和液层厚度 b 的乘积 成正比

B 、 一束平行单色光通过非散射的吸光物质溶液时，溶液的 吸光度 A 与溶液浓度 c 和液层厚度 b 的乘积成正比

C 、 一束平行单色光通过非散射的吸光物质溶液时，溶液的 吸光度 A 与溶液浓度 c 和液层厚度 b 的乘积成反比

D 、 A =εbc

43 、根据《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体称重法)》测定水中溶解性总固体时，恒定质量是指两次称量相差不超过（ ）g。

A、0.0002

B、0.0003

C、0.0004

D、0.0005

44 、用亚甲基蓝分光光度法测定环境空气或废气中硫化氢

时，样品测定和绘制标准曲线时的温度差应不超过（ ）。

A 、 2

B 、 1

C 、 [3](#bookmark5)

D 、 [4](#bookmark6)

45、下列关于定量滤纸的说法中不正确的是（ ）。

A、重量分析中，需将滤纸连同沉淀一起灼烧后称量时，应 采用定量滤纸过滤

B、定量滤纸按孔隙大小分，有快速、 中速和慢速 3 种

C、定量滤纸一般为圆形，按直径分有 11 cm 、9 cm 、7 cm 等几种

D 、定量滤纸灼烧后，灰分小于 0.001 g 者称为“无灰滤纸”

46 、二苯碳酰二肼分光光度法测定水中六价铬时，加入磷酸

的主要作用是（ ）。

A、控制溶液的酸度 B、消除 Fe3+的干扰

C、消除 Fe3+的干扰、控制溶液的酸度 D 、以上都不是

47 、依据《检验检测机构资质认定 生态环境监测机构评审 补充要求》（ 国市监检测〔2018〕245 号），现场测试和采

样应至少有（ ）监测人员在场。

A 、1 名 B 、 2 名 C 、3 名 D 、4 名

48 、实验室取得资质认定合格证书后，准许在检验报告上使

用（ ）标志。

A 、 CMA B 、 CAL

C 、 CMC D 、 CNAS

49 、《检验检测机构资质认定 生态环境监测机构评审补充 要求》（ 国市监检测〔2018〕245 号）所称生态环境监测机

构，是指依法成立，依据相关（ ）开展生态环境监测，

向社会出具具有证明作用的数据、结果，并能够承担相应法 律责任的专业技术机构。

A 、评审准则 B 、法律法规

C 、标准或规 D 、质量手册

50 、检验检测标准或者技术规范中，当环境条件不利于检验

检测的开展时，应（ ）检验检测活动。

A 、继续

B 、边改边继续 C 、停止

D 、其他

**二、** **多选题** **（共** **15 题，30 分，每小题** **1 分）**

51 、根据《中华人民共和国水污染防治法》，国家建立饮用

水水源保护区制度。饮用水水源保护 区可分为（ ）。

A 、一级保护区 B 、二级保护区 C 、三级保护区 D 、准保护区

52、根据《环境监测数据弄虚作假行为判定及处理办法》（环

发 [2015 ] 175 号）的规定，以下( )属于伪造监测数据行为。

A 、故意更换、隐匿、遗弃监测样品或者通过稀释、吸附、 吸收、过滤、改变样品保存条件等方式改变监测样品性质的 B 、通过仪器数据模拟功能，或者植入模拟软件，凭空生成 监测数据的

C 、未开展采样、分析，直接出具监测数据，或者到现场采 样，但未开设烟道采样 口， 出具监测报告的

D 、未按规定对样品留样或保存，导致无法对监测结果进行 复核的

53 、污染物排放总量控制根据方法的不同分（ ）、最佳

技术经济条件下的总量控制。

A 、 容量总量控制

B 、 目标总量控制

C 、 指令性总量控制 D 、 区域性总量控制

54 、对测定总磷的水样进行预处理的方法有（ ）。

A 、过硫酸钾

B 、硝酸-硫酸

C 、硝酸-高氯酸 D 、硫酸-盐酸

55 、常用的指示剂类型有 pH 指示剂、氧化还原指示剂、吸

附指示剂、（ ）。

A、络合指示剂 B 、荧光指示剂 C 、酚酞

D 、甲基橙

56 、在环境空气质量手工监测项目中，以下属于有动力采样

的项目有（ ）。

A 、 总悬浮颗粒物 B 、 苯并[a]芘

C 、 硫酸盐化速率

D 、 硫酸雾

57 、对于土壤样品风干室，需满足下列（ ）的要求。

A 、 方向朝南，确保阳光照射土壤 B 、 通风良好

C 、 无易挥发性化学物质 D 、 整洁无尘污染

58 、一般农田土壤环境监测采集耕作层土样，采样深度说法

正确的是（ ）。

A 、 种植一般农作物采 0-20 cm

B 、 种植果林类农作物采 0-20 cm C 、 种植一般农作物采 0-60 cm

D 、 种植果林类农作物采 0-60 cm59 、城市声环境监测报告应主要包括（ ）。

A 、 概述

B 、 区域声环境监测结果与评价

C 、 道路交通声环境监测结果与评价 D 、 功能区声环境监测结果与评价

60 、地表水水质自动站重金属仪器测试时峰形中有毛刺，以

下恰当的检查做法是（ ）。

A 、检查抛光液是否有问题

B 、检查参比电极是否有填充液，或其中是否有气泡或析出 物质

C、检查工作电极镀膜是否光滑完整，检查线性扫描是否合 格

D、检查仪器接地线是否良好接地

61 、按照突发事件严重性和紧急程度，突发环境事件分为 A 、 特别重大环境事件（I 级）

B 、重大环境事件 (Ⅱ级） C 、较大环境事件 (Ⅲ级） D 、一般环境事件（IV 级）

62 、酸性滴定管可用来盛装（ ）。

A 、高锰酸钾溶液 B 、草酸溶液

C 、硝酸银溶液

D 、氢氧化钠溶液

63、分析地表水高锰酸盐指数，以下说法正确的是（ ）。

A 、 每批样品至少做 1 个实验室空白，空白样品的测定值小 于方法检出限

B 、 浓度大于 4.5mg/L 时，应将样品稀释后再分析，稀释后 浓度应在 0.5-4.5mg/L

C 、 样品水浴加热需保证沸水浴液面高于锥形瓶内反应液的 液面

D 、 分析高锰酸盐指数可以任意选择采用酸性法或碱性法

65 、修正系统误差的方法有（ ） 。

A 、仪器校准 B 、空白实验

C 、标准物质对比分析 D 、回收率实验

**三、** **判断题** **（共** **20 题，20 分，每小题** **1 分）**

66 、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB

36600-2018)规定，初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目45项，包括重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物。具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或低于土壤环境背景值水平的，纳入污染地块管理。

67 、《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB 5085. 1-2007） 规定， 当 pH≧10 或pH ≦ 2.0 时，则该废物是具有危险性 的危险废物。

68 、稀释样品或标准溶液时，稀释倍数大于 100 倍时，应逐 级稀释。

69 、PM10 “标准滤膜”的制作方法是：在恒温恒湿箱（ 室 ），按平衡条件平衡 24 h 后再称重。每张滤膜应连续称重 10 次 以上，将每张滤膜的平均值作为该滤膜的原始质量。

70.环境空气中二氧化硫吸收瓶应每月做 2 次阻力测定，当测定值与上次测定结果之差大于 0.3 kPa 时，应做吸收效率测试，吸收效率应大于 95%，不符合要求者，不能继续使用。

71 、道路交通声环境监测测点应选在路段两路口之间，距任 一路口的距离大于 50 m，路段不足 100 m 的选路段中点。

72 、分层随机采样适合于绝大部分土壤采样。土壤纵向分三 层，样品在每层的 1/2 处采集。

73 、噪声测量中，0-3 类功能区普查监测时， 网格测量法的 网格划分方法将拟普查测量的某一声环境功能区划分为多 个等大的正方格，网格要完全覆盖被普查的区域，有效网格 总数应多于 100 个。

74 、大气污染型土壤监测单元一般以污染源为中心放射状布 点，而灌溉水污染和农用固体废物污染型土壤监测单元则均 匀布点。

75 、使用顶空-气相色谱-质谱法测定土壤中挥发性有机物样 品时，送入实验室后应尽快分析。若不能立即分析，在 4℃ 以下密封保存，保存期限不超过 7 天。

76 、水质自动监测标准溶液贮存期除有明确的规定外，一般 不得超过三个月。

77 、水质自动监测站现阶段数据审核为三级审核，其中各市 级监测单位为一审，各省级监测单位为二审，国家监测总站 为三审。

78 、特别重大环境事件预警信息经核实后，应及时上报省政 府。79、用于一、二级水测定的电导率仪应配备电极常数为 0.1-1 cm-1 的电导池。

80 、紫外可见分光光度计的透光率T 随比色皿加厚而减小。

81 、便携式溶解氧仪法测定溶解氧时，当电极、薄膜或电解 液发生变化时，一定要重新进行极化校准。

82 、校准曲线的相关系数是反映自变量（物质的浓度）与因 变量（仪器信号值）之间的相互关系的。

83 、环境监测点位的设置科学合理，符合相关标准规范要求 主要是为了保证监测信息的完整性和可比性。

84 、非授权签字人签发检验检测报告的由县级以上质量技术 监督部门责令整改，处 3 万元以下罚款。

85、依据《环境监测分析方法标准制修订技术导则》（HJ 168- 2010）,方法检出限是指用特定分析方法在给定的置信度内可 从样品中定量检出待测物质的最低浓度或最小量。

**2024年河南省高等职业教育技能大赛**

**环境检测与监测**

**模块 B**

**（实验室分析技能考核）**

工 位 号 ：

**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 120 分钟内完成任务书规定内容。包括标准溶液的制备及标准系列的配制；紫外可见分光光度计的使用；原始数据记录、数据处理、结果分析、给定样品中污染物二氧化氮浓度计算。

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。

**任务一：环境空气二氧化氮的测定盐酸萘乙二胺分光光度法**

根据给定的任务书完成模拟实际采样后环境空气二氧化氮的测定的实验室监测分析工作。填写完整实验数据记录单，要求记录表字迹工整，干净整洁。

利用比赛现场提供的仪器、药品、玻璃器皿及相关耗材，依据《环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）、《环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法》（HJ 479-2009）修改单等现行有效的环境监测方法标准及监测规范要求，在规定的时间内完成已给定环境空气中二氧化氮的样品，采用紫外可见分光光度计测定，记录原始数据、进行数据处理、进行结果分析、最终分析计算出给定样品中污染物二氧化氮浓度以及环境空气质量评价及污染评价。

考核要点：基于健康（Health）、安全（Safety）和环境(Environment ）三位一体（HSE） 的[管理体系](https://baike.baidu.com/item/%E7%AE%A1%E7%90%86%E4%BD%93%E7%B3%BB/9703960?fromModule=lemma_inlink)中风险点及应对措施；标准溶液的制备及标准系列的配制；分光光度计的使用；原始数据记录、数据处理、结果分析、给定样品中污染物二氧化氮浓度计算；环境空气质量污染因子评价；文明参赛。

**试剂：**

1 显色液、纯水（ 已备好）。

②亚硝酸钠标准贮备液，*ρ*(NO2−)=250mg/L（ 已备好）。

③亚硝酸根标准工作液，*ρ* (NO2−)=2.5µg/mL。

准确吸取亚硝酸盐标准贮备液 (② ) 1.00mL 于 100mL 容量瓶中，用水稀释至标线。临用现配。

**实验仪器：**

分光光度计、 比色皿（3 个，需配套性检验）、移液管、 容量瓶、 比色管、洗耳球、烧杯、洗瓶、胶头滴管、吸水纸 等必备玻璃器皿及耗材（ 已备好）（移液管、容量瓶、 比色 管可以自带）。

**步骤：**

1 校准曲线

取 6 支 10mL 具塞比色管，按表 1 制备亚硝酸盐标准溶 液系列。根据 HJ479-2009 标准要求，分别移取相应体积的 亚硝酸钠标准工作液(③), 加水至 2.00mL，加入显色液(①) 8.00 mL。

**表** **1 NO2-标准溶液系列**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管号 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 标准工作液 (③)/mL | 0.00 | 0.40 | 0.80 | 1.20 | 1.60 | 2.00 |
| 水/ mL | 2.00 | 1.60 | 1.20 | 0.80 | 0.40 | 0.00 |
| 显色液(①)/mL | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 | 8.00 |
| NO2-质量浓度/  (μg/ mL) | 0.00 | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.50 |

各管混匀，于暗处放置 20min（ 室温低于 20℃时放置 40min 以上），用 10mm 比色皿，在波长 540nm 处， 以水为 参比测量吸光度，扣除 0 号管的吸光度以后，对应 NO2-的 质量浓度(μg/mL），用最小二乘法计算标准曲线的回归方程。

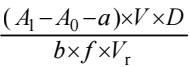
标准曲线斜率控制在 0.960～0.978 吸光度·mL/μg，截距控制 在 0.000 ～ 0.005 之间。

2 测定环境空气中二氧化氮浓度

某监测单位对某工业园区环境空气中 NO2 环境空气质 量进行监测及评价，该工业园区为环境空气功能区为二类 区。开展现场环境空气质量监测时，现场采样温度为 18℃ , 大气压力 100.25kpa，用采样流量 0.4L/min 连续采气 45 分钟， 现场采集了三个平行样品，编号分别为 B-1 、B-2 、B-3，请 将采集的3 个平行样及现场空白测定样品（均为 10mL），用 10mm 比色皿，在波长 540nm 处，以水为参比测量样品溶液， 现场样品空白样和实验室空白样品吸光度。

结果计算：

空气中二氧化氮质量浓度*ρ*NO2（mg/m3 ）按式（ 1 ）计 算：

*PNO*2 =  （1）

式中：A1——样品的吸光度；

A0——实验室空白的吸光度；

*b*——标准曲线的斜率，吸光度 · mL/μg； *a*——标准曲线的截距；

V——采样用吸收液体积，mL；

Vr——换算为参比状态（ 298.15 K， 1013.25hPa） 的 采样体积，L；

D——样品的稀释倍数；

*f*——Saltzman 实验系数，0.88（ 当空气中二氧化氮质 量浓度高于 0.72 mg/m3 时，*f* 取值 0.77）。

③环境空气质量评价

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 环境 空气污染物基本项目浓度限值进行评价。

表 2 环境空气污染物基本项目浓度限值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **污染物项目** | **平均时间** | **浓度限值** | | **单位** |
| **一级** | **二级** |
| 1 | 二氧化硫（SO2 ） | 年平均 | 20 | 60 | µg/m3 |
| 24 小时平均 | 50 | 150 |
| 1 小时平均 | 150 | 500 |
| 2 | 二氧化氮（NO2 ） | 年平均 | 40 | 40 |
| 24 小时平均 | 80 | 80 |
| 1 小时平均 | 200 | 200 |
| 3 | 一氧化碳（CO） | 24 小时平均 | 4 | 4 | mg/m3 |
| 1 小时平均 | 10 | 10 |
| 4 | 臭氧（O3 ） | 日最大 8 小时平 均 | 100 | 160 | µg/m3 |
| 1 小时平均 | 160 | 200 |
| 5 | 颗粒物（粒径小 于等于 10 μm ） | 年平均 | 40 | 70 |
| 24 小时平均 | 50 | 150 |
| 6 | 颗粒物（粒径小 于等于 2.5 μm ） | 年平均 | 15 | 35 |
| 24 小时平均 | 35 | 75 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 比赛完成时间确认表（该表由裁判填写） | | |
| 总用时（分钟） |  | |
| 参赛选手签字： | | 裁判确认签字： |

答题卡 1：

基于 HSE 管理体系中风险点及应对措施。

答：

答题卡 2：

分光光度法原始记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 检测项目 | | | |  | | | | | | | | 分析方法 | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| 分析日期 | | | |  | | | | | | | | 仪器名称及编号 | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 波长 | |  | | | 比色皿 | | |  | | 标准液浓度 | |  | | | 检出限 | | | |  | | | | | | | 室温(℃) | | | |  | | 湿度(%) | | | |  | |
| 标准 曲线 | 标准( ug) | | | | |  | |  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | 回归方程：*y* =*bx*+*a* | | | | | 相关系数 *r* = | | | |
| 吸 光 度 | | A1 | | |  | |  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | 斜率*b* = | | | | | 截距 *a* = | | | |
| A1 －A0 | | |  | |  |  | |  | |  | | | |  | | |  | | | |  | | |  | | 备注： | | | | | | | | |
| 样品前处理： | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 样品 编号 | | | | 取样量 ( ml) | 稀释 倍数 | | 吸光度 | | | | | 查曲线值 ( ) | | 计算结果 ( ) | | 报出结果 ( ) | | 样品 编号 | | | | | 取样量 ( ml) | | 稀释 倍数 | | | 吸光度 | | | | | 查曲线值 ( ) | | 计算结果 ( ) | | 报出结果 ( ) |
| A1 | | | A1 －A0 | | A1 | | | A1-A0 | |
|  | | | |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  |
|  | | | |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  |
|  | | | |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  |
|  | | | |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  |
|  | | | |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  |
|  | | | |  |  | |  | | |  | |  | |  | |  | |  | | | | |  | |  | | |  | | |  | |  | |  | |  |

组别： 工位号： 参赛选手编号： 裁判签字：

答题卡 3：

组别： 工位号： 参赛选手编号： 裁判签字：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样品编号 | 环境空气污染 物名称 | 环境空气污染 物含量 | 环境空气污染物平 均含量 | 相对标准偏差  （%） | 《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） | 环境空气质量  中污染物的评  价结果 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**2024年河南省高等职业教育技能大赛**

**环境检测与监测**

**模块 C**

**（环境监测系统仿真）**

工 位 号 ：

**选手须知：**

1.利用虚拟仿真软件，所有选手均要参加。

2.参赛选手应在 60 分钟内完成任务书规定内容。

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。

根据《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》（HJ491-2019）、《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》（GB 7475-87）等现行有效的环境检测方法标准及检测规范要求，利用虚拟仿真软件开展水质或土壤中重金属（铜或铅或锌）的分析测试及污染评价。