

2022 年 4 月高等教育自学考试全国统一考试

环境分析与监测

(课程代码 08306)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 15 小题, 每小题 1 分, 共 15 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 采集金属污染的土壤样品, 采集工具是
A. 铁制 B. 铅制
C. 不锈钢制 D. 塑料制
2. 《环境空气质量标准》, 依据使用目的和保护目标将其划分为
A. 二级 B. 三级
C. IV 类 D. V 类
3. 下列选项中, 产生原子吸收光谱的是
A. 固体物质中原子的外层电子 B. 气态物质中基态原子的外层电子
C. 气态物质中激发态原子的外层电子 D. 气态物质中基态原子的内层电子
4. 已知 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液中 $\varphi_{\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}} = 1.45\text{V}$, $\varphi_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} = 0.68\text{V}$, 在此条件下用 KMnO_4 标准溶液滴定 Fe^{2+} , 其化学计量点的电位值是
A. 0.38V B. 0.73V
C. 0.89V D. 1.32V
5. 在电位法中作为指示电极, 其电位应与被测离子的浓度
A. 无关 B. 成正比
C. 对数成正比 D. 符合能斯特公式的关系

6. 当指示剂变色时停止滴定的那一点称为
A. 化学计量点 B. 滴定误差
C. 滴定终点 D. 滴定分析
7. 在 Ca^{2+} , Mg^{2+} 的混合溶液中用 EDTA 法测定 Ca^{2+} 时, 消除 Mg^{2+} 的干扰采用的方法是
A. 控制酸度法 B. 沉淀掩蔽法
C. 氧化还原掩蔽法 D. 络合掩蔽法
8. 提高氧化还原反应的速度可采取的措施是
A. 增加温度 B. 加入络合剂
C. 加入指示剂 D. 减少反应物浓度
9. BaP 属于的污染物种类是
A. 一般污染物 B. 无机物
C. 强致癌物 D. 无害物质
10. 水中钙镁离子的 EDTA 法测定时, 选择的合适指示剂是
A. 二苯胺磺酸钠 B. 甲基橙
C. 淀粉 D. 铬黑 T
11. 符合朗伯-比尔定律的有色溶液稀释后, 最大吸收峰的波长位置是
A. 不移动但峰值降低 B. 向短波方向移动
C. 向长波方向移动 D. 不移动但峰值增大
12. 在下列液体中滴加酚酞指示剂, 溶液显红色的是
A. 普通电热蒸馏水 B. 全玻二次蒸馏水
C. 已被固定的测氰废水 D. 已被固定的测氨氮废水
13. 若河水深为 5~10m, 在监测断面的每条采样垂线上, 应设置的采样点的个数是
A. 1 B. 2
C. 3 D. 4
14. 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 规定的最高允许排放浓度是
A. 任何一次瞬时浓度 B. 任何一小时浓度平均值
C. 8 小时浓度平均值 D. 24 小时浓度平均值
15. 下列工作属于实验室内质量控制工作内容的是
A. 平行样分析 B. 加样分析
C. 采样点优化 D. 校核标准溶液

二、多项选择题：本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的，请将其选出，错选、多选或少选均无分。

16. 系统误差产生的原因有

- A. 方法误差
- B. 仪器误差
- C. 试剂误差
- D. 操作误差
- E. 操作过程中的样品损失

17. 下列选项中，测定水样可加入浓硝酸做保存剂的有

- A. 铜铅锌镉
- B. 氨氮
- C. 色度
- D. 砷
- E. 六价铬

18. 下列选项中，年度环境质量报告书的基本内容有

- A. 前一年环境监测工作概况
- B. 当年环境监测工作概况
- C. 环境质量状况及主要结论
- D. 污染防治对策与建议
- E. 环境质量变化态势

19. 在原子吸收定量分析中，基体效应会给测定带来一定的影响，下列选项中，可消除基体效应影响的有

- A. 工作曲线法
- B. 标准曲线法
- C. 标准加入法
- D. 内标法
- E. 外标法

20. 下列选项中，属于痕量分析方法评价指标的有

- A. 检测上限
- B. 检测下限
- C. 检出限
- D. 灵敏度
- E. 回收率

三、判断题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。判断下列各题正误，正确的在答题卡相应位置涂“A”，错误的涂“B”。

21. 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类：主要适用于集中式生活饮用水地表水源地二级保护区、鱼虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区等渔业水域及游泳区。

22. 挥发酚是指沸点在 230℃ 以下的酚类。

23. 一条理想的标准曲线，对其相关系数 r 的绝对值的要求是 0.99。

24. 一种碱的碱性愈弱，其共轭酸的酸性也愈弱。

25. 根据《环境质量报告书》编图图式规定，图式“”表示大气采样点。

26. $K_a < 10^{-9}$ 的极弱酸，不能用酸碱滴定法测定。

27. 《环境空气质量标准》规定， SO_2 、 NO_2 等项目的一小时浓度监测的时间采样不得少于 45 分钟。

28. 在工厂废水总排放口布设采样点监测一类污染物。

29. SO_2 采样时最好选用多孔筛板吸收管。

30. 土壤的基本物质组成是矿物质、有机物、水、空气。

第二部分 非选择题

四、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

31. 《地表水环境质量标准》规定：二类水 BOD_5 的浓度限值为_____。

32. 在络合滴定曲线图中，横坐标以 EDTA 加入量/%表示，纵坐标以_____表示。

33. 植物样品采集时应注意样品的“三性”是：_____、典型性、适时性。

34. 用碘量法测定溶解氧时，必须在现场于水样中加入 $MnSO_4$ 和碱性 $KI-NaNO_3$ 固定，如果发现沉淀为棕色，则表示_____存在。

35. 在环境监测中原子吸收的主要作用是对_____进行定量分析。

36. 测量结果的精密度用偏差衡量，准确度用_____衡量。

37. NO_2 的常规分析方法一般是_____。

38. 河流控制断面，通常设在城市或工业区排污口下游_____米的河段上。

39. 严重污染水样，最长贮放时间为_____小时。

40. $pH=9.86$ 的有效数字为_____位。

五、名词解释题：本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分。

41. 酸碱指示剂

42. 灵敏度

43. 系统误差

44. 土壤背景值

六、简答题：本大题共 3 小题，每小题 7 分，共 21 分。

45. 简述用原子吸收分光光度法测定金属化合物的原理。

46. 简述金属指示剂的封闭与僵化现象。

47. 简述采集大气样品的常用布点方法。

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 11 分，共 22 分。

48. 已知某标准样品中某离子浓度 $\mu=9.67mg \cdot L^{-1}$ ，用某方法重复测定 $n=9$ 次，平均值 $=9.97mg \cdot L^{-1}$ ，标准偏差 $s=0.140 mg \cdot L^{-1}$ ，若置信度水平取 $P=0.95$ ，试判断该方法中是否存在系统误差。

49. 已知含 Fe^{2+} 浓度为 $500\mu g \cdot L^{-1}$ 的溶液，与 1, 10-邻二氮杂菲反应，生成橙红色的络合物，该络合物的波长 508nm，比色皿厚度 2cm 时，测得吸光度 $A=0.19$ 。计算 1, 10-邻二氮杂菲亚铁的 ϵ 。