

2020年8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. 《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
2. 下列各组中, 全是第一类污染物的是
  - A. 总 $\alpha$ 放射性、总银、总汞、总铬
  - B. 挥发酚、总氰化物、总烷基、总铬
  - C. 总铬、总铅、总铜、苯并(a)芘
  - D. 总铜、总铅、总汞、总银
3. 下列选项中, 称为滴定终点的是
  - A. 指示剂变色停止滴定的那一点
  - B.  $K_a=K_{HIn}$ 时的那一点
  - C. 指示剂结构变化的转折点
  - D. 滴定的标准溶液恰好反应完全的那一点
4. 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
5. 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  $\text{KMnO}_4$  标准溶液滴定  $\text{Fe}^{2+}$ , 其化学计量点的电位值是
  - A. 0.38V
  - B. 0.73V
  - C. 0.89V
  - D. 1.32V

6. 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
7. 在电位法中作为指示电极, 其电位与被测离子的浓度
  - A. 无关
  - B. 成正比
  - C. 对数成正比
  - D. 符合能斯特公式的关系
8. 色谱法作为分析方法的最大特点是
  - A. 进行定性分析
  - B. 进行定量分析
  - C. 分离混合物
  - D. 分离混合物并分析测定
9. 佛尔哈德法测定水中  $\text{Ag}^+$  或卤素所用的指示剂是
  - A. 铬酸钾
  - B. 酚酞
  - C. 荧光黄
  - D. 铁铵矾
10. 微溶化合物  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  在  $0.0010\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$  溶液中的溶解度比在  $0.0010\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{CrO}_4$  溶液中的溶解度
  - A. 较大
  - B. 较小
  - C. 相等
  - D. 大一倍
11. 在  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  的混合溶液中用 EDTA 法测定  $\text{Ca}^{2+}$  时, 消除  $\text{Mg}^{2+}$  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
12. 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
13. 室内空气中甲醛的测定方法是
  - A. 重量法
  - B. 酚试剂分光光度法
  - C. 盐酸副玫瑰苯胺光度法
  - D. 撞击法
14. 用 Saltzman 法测定  $\text{NO}_2$  时采用的吸收光波长是
  - A. 520nm
  - B. 540nm
  - C. 560nm
  - D. 600nm
15. 凯氏氮是
  - A. 全部有机氮
  - B. 部分有机氮+氨氮
  - C.  $\text{NO}_3^-$ -N
  - D. 氨氮

## 第二部分 非选择题

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. 下列选项中，属于空气中  $\text{SO}_2$  测定的方法有
- A. 酚二磺酸分光光度法      B. 硼酸碘化钾分光光度法  
C. 纳氏试剂分光光度法      D. 四氯汞钾—盐酸副玫瑰苯胺分光光度法  
E. 甲醛吸收—副玫瑰苯胺分光光度法
17. 根据误差产生的具体原因，可将系统误差分为
- 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
18. 下列选项中，不可以用烘箱干燥的有
- A. 容量瓶      B. 烧杯  
C. 移液管      D. 称量瓶  
E. 量筒
19. 用离子选择电极法测定水中氟化物时，加入总离子强度调节剂的作用是
- A. 络合干扰离子      B. 保持溶液中总离子强度  
C. 保持溶液适当的 pH 值      D. 加快沉淀速度  
E. 降低溶液温度
20. 在污染物水样的分析中，可以采用预蒸馏的方法将被测组分与干扰物质分离，下列选项中，可以用此方法消除干扰的有
- A. 挥发酚      B. 氨氮  
C. 硝酸盐氮      D. 氰化物  
E. 亚硝酸盐氮

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. 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。
22. 高电极电位的氧化态易氧化低电极电位的还原态。
23.  $K_a < 10^{-9}$  的极弱酸，不能用酸碱滴定法测定。
24. 《环境空气质量标准》规定， $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  等项目的一小时浓度监测的时间采样不得少于 45 分钟。
25. 一种酸的酸性愈弱，其  $\text{pK}_a$  愈小。
26. 浓缩空气样品常用方法有溶液吸收法、固体阻留法、低温冷凝法和滤料采样法等。
27. 其噪声的响度为 10 米，则其响度级为 76.2 方。
28. 为便于了解大气污染物对不同区域的影响，采样布点方法为功能区法。
29. 用于  $\text{NH}_3\text{-N}$  测定的是盐酸萘乙二胺比色法。
30. 监测河流水质的对照断面应设于距本区第一个排污口下游 500~1000m 处。

四、填空题：本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分。

31.  $\text{pH}=9.86$  的有效数字为\_\_\_\_\_位。
32. 根据误差的来源和性质分为系统误差和\_\_\_\_\_。
33. 重量分析中沉淀形式和称量形式有时可能\_\_\_\_\_。
34. 如水中含氟高于  $4\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  时，则可导致\_\_\_\_\_病。
35. 多元酸碱（或弱酸弱碱）能准确直接滴定的极限是\_\_\_\_\_。
36. 用碘量法测定溶解氧时，必须在现场于水样中加入\_\_\_\_\_和碱性  $\text{KI-NaN}_3$  固定。
37. 可吸入颗粒物的粒径范围是\_\_\_\_\_  $\mu\text{m}$ 。
38. 植物样品采集时应注意样品的“三性”是：\_\_\_\_\_、典型性、适时性。
39. 优级纯试剂标签的颜色为\_\_\_\_\_。
40. 《地表水环境质量标准》规定：二类水  $\text{BOD}_5$  的浓度限值为\_\_\_\_\_。

五、名词解释题：本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分。

41. 系统误差
42. 准确度
43. 显色反应
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. 简述环境分析监测的主要类型。
46. 简述用原子吸收分光光度法测定金属化合物的原理。
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  $\mu=9.67\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，用某方法重复测定  $n=9$  次，平均值  $=9.97\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，标准偏差  $s=0.140\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ ，若置信度水平取  $P=0.95$ ，试判断该方法是否存在系统误差。当  $n=9$  时， $t(0.95)=2.31$
49. 某监测点的环境温度为  $18^\circ\text{C}$ ，气压为  $101.1\text{kPa}$ ， $0.05\text{L}/\text{min}$  流量采集空气中  $\text{SO}_2$  样品 30min。已知测定样品溶液的吸光度为 0.254，试剂空白吸光度为 0.034， $\text{SO}_2$  校样曲线回归方程斜率为 0.0776，截距为 0.045。计算该监测点标准状态 ( $0^\circ\text{C}$ ， $101.3\text{kPa}$ ) 下  $\text{SO}_2$  的浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )？校样曲线回归方程为：吸光度=斜率 $\times\text{SO}_2$ 质量( $\mu\text{g}$ )+截距（不考虑采样器的阻力）