

2021年10月高等教育自学考试全国统一考试

# 工业分析

(课程代码 02483)

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20小题, 每小题1分, 共20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. 工业分析在工业生产中起的作用是  
A. 环保 B. 决定  
C. 经济 D. 把关
2. 著名的国际标准之一是由国际电工委员会制定的  
A. GBT 标准 B. IEC 标准  
C. ISO 标准 D. USA 标准
3. 采用自动取样系统, 将试样自动输入分析仪器中进行分析的方法称为  
A. 在线分析 B. 离线分析  
C. 自动分析 D. 人工分析
4. 采样的基本原则就是采得的样品  
A. 具备足够的经济价值 B. 使分析工作更快速  
C. 具有充分的代表性 D. 具有唯一性
5. 试样的湿法分解法是将试样与溶剂相互作用, 使待测组分转变为可供分析测定的离子或分子的  
A. 蒸气 B. 溶液  
C. 固体 D. 沉淀物

6. 煤中灰分的测定方法是  
A. 熔融法 B. 燃烧法  
C. 常压干燥法 D. 灰化法
7. 硅酸盐水泥、玻璃、陶瓷及耐火材料等属于  
A. 天然硅酸盐 B. 人造硅酸盐  
C. 建材硅酸盐 D. 普通硅酸盐
8. 用滴定法测定工业用水中总碱度, 指标剂是  
A. 甲基红 B. 淀粉  
C. 甲基橙 D. 石蕊
9. 从待测的原始物料中取得分析试样的过程叫  
A. 采样 B. 选样  
C. 缩分样 D. 检样
10. 根据水分与物料的结合状态不同, 可将水分分为两类, 即吸附水和  
A. 可蒸发水 B. 自由水  
C. 纯净水 D. 化合水
11. 煤中的总硫是  
A. 单质硫与多硫化物之差 B. 无机硫和有机硫的总和  
C. 无机硫和有机硫之差 D. 单质硫和多硫化物总和
12. 用碳酸盐熔融硅酸盐试样属于  
A. 高温分解 B. 转换分解  
C. 干法分解 D. 湿法分解
13. 测定硅酸盐中低含量二氧化硅可采用  
A. 硅钼蓝分光光度法 B. 磷钼蓝分光光度法  
C. 硅钼蓝指示剂滴定法 D. 磷钼蓝指示剂滴定法
14. 钢铁分析气体容量法定碳装置中燃烧部分称为  
A. 洗气瓶 B. 除硫管  
C. 温度控制器 D. 管式炉
15. 艾氏卡试剂含有  
A. 碳酸钙 B. 氧化镁  
C. 氯化钠 D. 硝酸钾
16. 用氯化铵重量法测定硅酸盐中二氧化硅时, 加入氯化铵的作用是  
A. 防止硅酸脱水析出 B. 减缓硅酸胶体的凝聚  
C. 促进硅酸脱水析出 D. 增加二氧化硅溶解度

17. 用  $\text{SnCl}_2\text{-TiCl}_3\text{-K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  法测定铁矿石中全铁时, 标准溶液是

- A.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$                       B.  $\text{SnCl}_2$   
C.  $\text{HCl}$                               D.  $\text{TiCl}_3$

18. 磷钼蓝光度法测定水样中磷酸盐含量时, 加抗坏血酸的目的是

- A. 配位剂                              B. 显色剂  
C. 氧化剂                              D. 还原剂

19. 生产硫酸的原料矿石中总硫的测定方法是

- A. 燃烧吸收滴定法                      B. 酸碱滴定法  
C. 硫酸钡重量法                      D. 配位滴定法

20. 属于水质分析中化学指标的分析项目是

- A. 悬浮固体物                              B. 色度  
C. 大肠杆菌                              D. 碱度

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。

21. 工业分析采样方案要求确定的基本内容包括

- A. 总体物料的范围                      B. 采样单元和二次采样单元  
C. 样品数                              D. 样品量  
E. 样品的加工方法及采样安全措施

22. 硅酸盐分析一般项目包括

- A. 水分                              B. 二氧化硅  
C. 氧化钙                              D. 碳酸钙  
E. 烧失量

23. 化学原料生产分析一般包括

- A. 原材料分析                              B. 中间产品分析  
C. 产品分析                              D. 副产品分析  
E. 污染排放分析

24. 试样制备的流程一般包含的环节有

- A. 稀释                              B. 破碎  
C. 缩分                              D. 过筛  
E. 混匀

25. 钢铁中的有害元素是

- A. 碳                              B. 硅  
C. 锰                              D. 硫  
E. 磷

## 第二部分 非选择题

三、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

26. 物质经过高温灼烧后的残留物称为\_\_\_\_\_。

27. 碱度是指能与\_\_\_\_\_作用的物质的量。

28. 我国的国家标准中, 代号“GB/T”表示\_\_\_\_\_国家标准。

29. 从分析成本方面考虑, 在能满足分析结果要求的基础上, 尽量选择分析成本\_\_\_\_\_的方法。

30. 硅酸盐全分析结果的表示单位为\_\_\_\_\_。

31. 用电位法测定溶液 pH 值时, 使用的指示电极是\_\_\_\_\_。

32. 用酸度计测定试液的 pH 值之前, 要先用标准缓冲溶液进行\_\_\_\_\_。

33. 氟硅酸钾测定硅酸盐中的二氧化硅时, 若采用氢氧化钾为熔剂, 需在\_\_\_\_\_坩埚中熔融。

34. 磷钼蓝分光光度法测定钢铁中磷元素, 加入 NaF 的作用是\_\_\_\_\_。

35. 高氯废水是指氯离子含量大于\_\_\_\_\_ mg/L 的废水。

四、名词解释题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分。

36. 烧失量

37. 酸度

38. 煤挥发分

39. 煤的游离水分

五、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

40. 工业分析有哪些特点?

41. 煤的工业分析中有哪些测定项目?

42. 影响工业分析样品采样方案的因素有哪些?

43. 简述硅酸盐分析中烧失量的测定过程。

六、计算分析题: 本大题共 2 小题, 每小题 14 分, 共 28 分。

44. 测定工业硫酸中硫酸含量, 在干燥的 50 毫升小烧杯中称取 0.5000 克试样, 转移至盛有 50 毫升水的 250 毫升锥形瓶中, 冷却至室温。加入 2~3 滴甲基红-亚甲基蓝混合指示剂, 用 0.2500 mol/L 的 NaOH 标准溶液滴定至溶液呈灰绿色为终点, 用去 NaOH 溶液体积 40.00mL。

- (1) 写出定量化学反应式 (4分);
- (2) 试样中硫酸 (以  $\text{H}_2\text{SO}_4$  计) 质量分数的计算公式 (4分);
- (3) 计算该产品中硫酸含量 (6分)。

参考常数:  $M(\text{H}_2\text{SO}_4)=98.07\text{g/mol}$

45. 测定某工业用水中总硬度, 用移液管吸取 50.00mL 水样于 250mL 锥形瓶中, 加 1mL 硫酸溶液(1+1)和 5mL 过硫酸钾溶液(40g/L), 加热煮沸至近干, 取下冷却至室温, 加 50mL 水、3mL 三乙醇胺 (1+2), 用氢氧化钾调节溶液至近中性, 加 5mL 氨-氯化铵缓冲溶液, 加 2~3 滴铬黑 T 指示剂, 用 0.02000mol/L 的 EDTA 标准溶液进行滴定至溶液颜色由酒红色变为纯蓝色时为终点, 消耗 EDTA 标准溶液 12.00mL。

- (1) 请说明总硬度的离子组成 (4分);
- (2) 写出水样的总硬度 (以 CaO 计) 的计算公式 (单位 mg/L) (4分);
- (3) 算出该水样的总硬度 (6分)。

参考常数:  $M(\text{CaO})=56.08\text{g/mol}$

自考 365  
www.zikao365.com