

2020 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. 对粉末和细小颗粒等固体样品采样时，可以用的工具是
 - A. 采样勺
 - B. 球胆
 - C. 流水真空泵
 - D. 真空探针
2. 采集某矿石样品时，矿石的最大颗粒直径为 4mm, k 值为 0.06, $\alpha=2$, 应采取实验室样品的最低可靠质量是（单位：kg）
 - A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
3. 当运输的车皮容量在 30~50t 时，采样布点采用
 - A. 三点法
 - B. 四点法
 - C. 五点法
 - D. 六点法
4. 适用于烟煤和褐煤煤样中全水分测定的方法是
 - A. 通氮干燥法
 - B. 空气干燥法
 - C. 微波干燥法
 - D. 甲苯蒸馏法
5. 缓慢灰化法测定灰分的最终灼烧温度为
 - A. 100°C
 - B. 500°C
 - C. 815°C
 - D. 915°C

6. 燃烧库仑滴定法测定煤中全硫含量时使用的催化剂是
 - A. 三氧化钨
 - B. 碘化钾
 - C. 溴化钾
 - D. 冰醋酸
7. 属于天然硅酸盐的是
 - A. 水泥
 - B. 陶瓷
 - C. 玻璃
 - D. 滑石
8. 可溶性二氧化硅的测定方法常采用
 - A. 氯化铵重量法
 - B. 硅钼蓝分光光度法
 - C. 氟硅酸钾容量法
 - D. EDTA 滴定法
9. 用 EDTA 滴定法测定硅酸盐中的三氧化二铁时，使用的指示剂是
 - A. 磺基水杨酸钠
 - B. 铬黑 T
 - C. 二甲酚橙
 - D. PAN
10. 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，加入 SnCl_2 的作用是
 - A. 氧化剂
 - B. 还原剂
 - C. 掩蔽剂
 - D. 指示剂
11. 过硫酸铵氧化滴定法测定钢铁中锰的含量时，溶解样品常用的混合酸是
 - A. 硫酸、硝酸、盐酸
 - B. 硝酸、盐酸、磷酸
 - C. 硫酸、盐酸、磷酸
 - D. 硫酸、硝酸、磷酸
12. 用氢氧化钠标准溶液滴定硫酸含量时，用的指示剂是
 - A. 甲基橙
 - B. 酚酞
 - C. 甲基红-亚甲基蓝
 - D. 百里酚酞
13. 邻二氮菲分光光度法测定硫酸中铁含量时，参比溶液是
 - A. 溶剂空白
 - B. 试剂空白
 - C. 样品空白
 - D. 褪色空白
14. 直接羟胺肟化法测定醛时，使样品与盐酸羟胺进行缩合反应，用标准溶液滴定生成的产物，采用的标准溶液是
 - A. 盐酸
 - B. 氢氧化钠
 - C. 硫酸
 - D. 高锰酸钾
15. 能用甲醛法测定氮含量的肥料是
 - A. 硝酸铵
 - B. 尿素
 - C. 硫酸铵
 - D. 碳酸氢铵
16. 测定尿素中总氮时，常加入硫酸铜，它的作用是
 - A. 催化剂
 - B. 氧化剂
 - C. 还原剂
 - D. 脱水剂

17. 钼酸铵分光光度法测定磷肥中有效磷, 选择的测量波长是

- A. 420nm B. 480nm
C. 530nm D. 630nm

18. 以酚酞为指示剂, 用盐酸标准溶液滴定测得的碱度称为

- A. 总碱度 B. 总硬度
C. 酚酞碱度 D. 甲基橙碱度

19. 水中氯化物的测定常用 Mohr 法, 它测定适宜的 pH 范围是

- A. 小于 4.5 B. 4.5~5.5
C. 6.5~10.5 D. 大于 10.5

20. 重量法测定水中硫酸盐, 加入的沉淀剂是

- A. 盐酸 B. 氯化钡
C. 氯化钠 D. 硝酸银

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. 下面属于工业分析特点的包括

- A. 分析对象的物料量大 B. 分析对象的组成复杂
C. 分析试样的处理复杂 D. 分析的任务广
E. 分析对象有连续性

22. 下面属于按完成分析的时间和所起的作用不同来进行工业分析方法分类的有

- A. 化学分析法 B. 在线分析法
C. 快速分析法 D. 标准分析法
E. 离线分析法

23. 试样制备流程包括

- A. 采集 B. 破碎
C. 过筛 D. 混匀
E. 缩分

24. 煤的半工业分析项目包括

- A. 水分 B. 总硫
C. 灰分 D. 固定碳
E. 挥发分

25. 通常测定液体石油产品密度的方法有

- A. 密度瓶法 B. 密度计法
C. 韦氏天平法 D. 分析天平法
E. 毛细管法

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. 工业分析项目的测定主要注重_____和部分物理性能的测试。
27. 采样的原则就是使采得的样品具有充分的_____。
28. 试样常见的分解方法可以分为_____和干法分解法。
29. 对于煤堆采样, 应该设置好采样点, 采样时先除去_____ m 表面层后再挖取。
30. 煤中水分根据结合状态可分为游离水和_____两大类。
31. 铝及合金试样的分解常用氢氧化钠, 不溶解的残渣再用_____溶解。
32. 工业碳酸钠的总碱量测定用_____为标准溶液。
33. 根据乙醇浓度与密度呈一定反比关系, 利用_____进行乙醇含量测定。
34. 玻璃指示电极在使用前须在水中浸泡_____ 小时以上, 使用后应立即清洗并浸入水中保存。
35. 碘量法测定水样中溶解氧时, 在水样中加入_____ 和碱性碘化钾, 将溶解氧固定。

四、名词解释题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分。

36. 采样
37. 烧失量
38. 密度
39. 溶解氧

五、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

40. 硅酸盐经典分析系统中, 一份样只能测定哪些成分?
41. 简述电位滴定法测定锰矿中锰含量的方法原理。
42. 钢铁中的五大元素是指哪些元素?
43. 简述电位法测定 pH 值的方法原理。

六、计算分析题: 本大题共 2 小题, 每小题 14 分, 共 28 分。

44. 煤的工业分析结果如下: 空气干燥基的水分 $M_{ad}=1.76\%$, 灰分 $A_{ad}=23.17\%$, 挥发分 $V_{ad}=8.59\%$ 。计算: (1) 干基的灰分 A_d 是多少? (2) 干燥无灰基的挥发分 V_{daf} 是多少?
45. 称取含铁、铝的试样 0.2010 克, 溶解后调节 pH=2, 加入指示剂, 以 EDTA 溶液滴定 Fe^{3+} 到终点。然后再加入 0.02002mol/L 的 EDTA 溶液 25.00mL, 加热煮沸, 调 pH=4.5, 趁热用 0.02120mol/L Cu^{2+} 标准溶液返滴过量的 EDTA, 用去 8.26mL。计算试样中 Al_2O_3 的质量分数。(式量: Al_2O_3 为 102.0)