

机密★启用前

2021年4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. 液体样品采样时, 可以用的工具是  
A. 采样探针                      B. 采样钻  
C. 气动探针                      D. 采样管
2. 采样的原则就是使采得的样品具有充分的  
A. 代表性                          B. 随机性  
C. 固定性                          D. 单一性
3. 从物料堆中采样, 采样点应距地面  
A. 0.2 m                            B. 0.3 m  
C. 0.5 m                            D. 0.6 m
4. 试样制备的基本流程是  
A. 过筛、破碎、混匀、缩分      B. 破碎、过筛、混匀、缩分  
C. 破碎、混匀、过筛、缩分      D. 破碎、缩分、过筛、混匀
5. 仅适用于空气干燥烟煤和无烟煤中水分测定的方法是  
A. 通氮干燥法                      B. 甲苯蒸馏法  
C. 空气干燥法                      D. 微波干燥法

6. 煤的灰分测定不必进行检查性灼烧的要求是: 灰分含量低于  
A. 30%                              B. 25%  
C. 20%                              D. 15%
7. 测定煤的挥发分时, 规定的加热时间是  
A. 6min                              B. 7min  
C. 8min                              D. 9min
8. 用艾氏卡法测定煤中硫含量时, 所用的艾氏卡试剂组成是  
A. 1份MgO+2份Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>          B. 3份MgO+1份Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
C. 2份MgO+1份Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>          D. 1份MgO+3份Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
9. 属于人造硅酸盐的是  
A. 石英                              B. 石棉  
C. 滑石                              D. 陶瓷
10. 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. 加速脱水                        B. 氧化作用  
C. 还原作用                        D. 沉淀剂
11. 氟硅酸钾容量法测定硅酸盐中二氧化硅时, 以碳酸钾作熔剂, 使用的坩埚为  
A. 银坩埚                          B. 镍坩埚  
C. 铜坩埚                          D. 铂坩埚
12. 用SnCl<sub>2</sub>-TiCl<sub>3</sub>-K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>法测定铁矿石中全铁时, 滴定介质的酸是  
A. 硫酸                              B. 磷酸  
C. 盐酸                              D. 硫磷混酸
13. 钢铁中五大元素中有益元素是  
A. 碳                                B. 锰  
C. 硫                                D. 磷
14. 电位滴定法测定锰矿中锰含量时, 用的指示电极是  
A. 玻璃电极                        B. 银电极  
C. 铂电极                          D. 甘汞电极
15. 磷钼蓝分光光度法测定钢铁中磷元素, 适宜的[H<sup>+</sup>]浓度为  
A. 0.3~0.7mol/L                    B. 0.7~1.1mol/L  
C. 1.1~1.4mol/L                    D. 1.4~1.6mol/L
16. 测定工业硫酸含量时, 采用的方法是  
A. 酸碱滴定法                      B. 沉淀滴定法  
C. 配位滴定法                      D. 氧化还原滴定法

17. 邻二氮菲分光光度法测定硫酸中铁含量时, 测定波长是  
 A. 420nm                      B. 480nm  
 C. 510nm                      D. 580nm
18. 玻璃指示电极在使用前须在水中浸泡  
 A. 6 小时以上                      B. 12 小时以上  
 C. 18 小时以上                      D. 24 小时以上
19. 水中氯化物的测定常用 Mohr 法, 用的指示剂是  
 A. 铬酸钾                      B. 铁铵矾  
 C. 酚酞                      D. 甲基橙
20. 磷钼蓝光度法测定水样中磷酸盐含量时, 使用的还原剂为  
 A. 盐酸羟胺                      B. 抗坏血酸  
 C. 硫酸亚铁                      D. 水合肼

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. 下面属于工业分析项目的测定是  
 A. pH 值和酸碱度的测定                      B. 元素和化合物的测定  
 C. 灰分和烧失量的测定                      D. 水分的测定  
 E. 密度的测定
22. 工业分析方法选择要考虑的因素包括  
 A. 分析方法的准确度                      B. 分析方法的灵敏度  
 C. 分析速度                      D. 分析成本  
 E. 分析手段
23. 试样的分解方法有  
 A. 湿法分解法                      B. 干法分解法  
 C. 增压溶解法                      D. 电解溶解法  
 E. 微波溶解法
24. 煤的元素分析通常包括的项目有  
 A. 碳                      B. 氢  
 C. 氧                      D. 氮  
 E. 硫
25. 硅酸盐矿中化合水的测定方法有  
 A. 重量法                      B. 气相色谱法  
 C. 库仑法                      D. 烘箱干燥法  
 E. 甲苯蒸馏法

## 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. 按照分析测试程序的不同, 工业分析的方法可分为\_\_\_\_\_和在线分析。
27. 采样量计算的经验公式是\_\_\_\_\_。
28. 样品保存时间一般为\_\_\_\_\_个月。
29. 煤的游离水分又分为外在水分和\_\_\_\_\_两种。
30. 煤的灰分测定方法中, 灼烧用的器皿是\_\_\_\_\_。
31. 从弹筒发热量中扣除硝酸形成热和硫酸校正热后得到\_\_\_\_\_。
32. 硅酸盐经典分析系统基本上是在\_\_\_\_\_分离和重量法基础上的。
33. 对于易挥发的液体石油产品, 其密度测定不宜采用的方法是\_\_\_\_\_。
34. 分光光度法测定乙醇中的脂的方法原理, 是在碱性溶液条件下, 试样中的脂与羟胺生成异羟肟酸盐, 酸化后, 与铁离子形成\_\_\_\_\_, 与标准比较定量。
35. 甲醛法测定氮肥中氮含量用的标准溶液是\_\_\_\_\_。

四、名词解释题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分。

36. 原始样品
37. 馏程
38. 甲基橙碱度
39. 硬度

五、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。

40. 硅酸盐矿的烧失量包括哪些成分?
41. 简述燃烧-碘酸钾滴定法测定钢铁中硫的方法原理。
42. 尿素中的水分常用卡尔·费休法测定, 卡尔·费休试剂的组成包含哪些组分?
43. 简述碘量法测定水中溶解氧的原理。

六、计算分析题: 本大题共 2 小题, 每小题 14 分, 共 28 分。

44. 称取空气干燥基煤样 1.3000g, 灼烧后残余物质的质量是 0.1020g, 已知收到基水分为 5.00%, 空气干燥基水分为 1.80%, 求该煤样中收到基、空气干燥基和干燥基的灰分。
45. 称取水泥熟料 0.5000g, 碱熔后, 分离除去二氧化硅, 滤液收集定容 250 mL。移取 25.00 mL, 加磺基水杨酸钠, 调 pH=2.0, 用 0.01000mol/L 的 EDTA 标准溶液滴定至亮黄色, 消耗 3.30 mL, 计算水泥熟料中  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的质量分数。(式量:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  为 159.7)