

2020年8月高等教育自学考试全国统一考试

仪器分析(二)

(课程代码 02484)

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. 仪器分析中衡量待测组分单位浓度变化所引起测定信号值变化程度的指标是
 - A. 精密度
 - B. 准确度
 - C. 选择性
 - D. 灵敏度
2. 下列仪器分析方法中, 不属于电化学分析方法的是
 - A. 电位分析法
 - B. 极谱与伏安分析法
 - C. 质谱法
 - D. 电导分析法
3. 原子外层电子的能级跃迁所产生的谱线称为
 - A. 原子线
 - B. 共振线
 - C. 离子线
 - D. 最后线
4. 分子中由于大 π 键的形成, 使吸收峰向长波方向移动, 吸收强度随之加强的现象, 称为
 - A. 助色效应
 - B. 共轭效应
 - C. 超共轭效应
 - D. 溶剂效应
5. 下列化合物中, 常用作紫外-可见吸收光谱分析的溶剂的是
 - A. 饱和烃类
 - B. 不饱和脂肪酸
 - C. 芳香类化合物
 - D. 共轭多稀类

6. 红外吸收光谱中, 习惯上表示频率的单位是
 - A. 微米
 - B. 毫米
 - C. 波数
 - D. 粒度
7. 下列影响红外吸收频率发生位移的因素中, 不属于内部因素的是
 - A. 诱导效应
 - B. 共轭效应
 - C. 氢键效应
 - D. 物态的影响
8. 在下列有机化合物结构分析的工具中, 唯一可以确定分子式的方法是
 - A. 核磁共振波谱法
 - B. 红外光谱法
 - C. 紫外-可见光谱法
 - D. 质谱法
9. 质谱分析中判断两个强度相等的相邻峰分开标准, 是两峰间的峰谷不大于其峰的高度
 - A. 5%
 - B. 10%
 - C. 15%
 - D. 25%
10. 样品分子受到高速电子撞击后, 失去一个电子生成的正离子称为
 - A. 碎片离子
 - B. 重排离子
 - C. 分子离子
 - D. 亚稳离子
11. 能斯特(Nernst)方程又称为电极电位方程式, 描述的是电极电位与下列哪项间的关系
 - A. 离子活度
 - B. 分子浓度
 - C. 原子浓度
 - D. 化合物浓度
12. 电流通过化学电池, 在电极和溶液界面上发生电化学反应的过程称为
 - A. 电离
 - B. 电解
 - C. 电镀
 - D. 极化
13. 电位滴定法滴定终点的判定依据是下列哪项指标的突变
 - A. 电池电阻
 - B. 电池电流
 - C. 电池电容
 - D. 电池电动势
14. 下列电极中, 属于均相膜电极的是
 - A. F^- 电极
 - B. pH电极
 - C. Ca^{2+} 电极
 - D. K^+ 电极
15. 反映离子选择性电极能够检测的待测离子最低浓度的性能参数是
 - A. 响应斜率
 - B. 选择性系数
 - C. 检测下限
 - D. 响应时间
16. 极谱分析法定量分析的基础是测量
 - A. 扩散电流
 - B. 扩散电压
 - C. 物质浓度
 - D. 汞滴流速

第二部分 非选择题

17. 伏安分析法使用的工作电极是
- A. 气体电极 B. 滴汞电极
C. 液体电极 D. 固体电极
18. 色谱分析中体现各待测组分在色谱柱上的滞留情况, 作为定性分析依据的是
- A. 色谱保留值 B. 峰高
C. 峰宽 D. 峰面积
19. 采用气相色谱法进行分析的物质除了要求在操作条件下热稳定性良好外, 沸点要低于
- A. 300℃ B. 400℃
C. 500℃ D. 600℃
20. 正相分配色谱法是指
- A. 流动相极性低, 固定相极性低 B. 流动相极性低, 固定相极性高
C. 流动相极性高, 固定相极性低 D. 流动相极性高, 固定相极性高

二、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. 精密度是指在相同条件下用同一方法对同一试样进行的多次平行测定结果之间的符合程度。
22. 原子的发射线与吸收线本身都是具有一定宽度(频率)范围的谱线。
23. 紫外-可见吸收光谱是由分子中价电子能跃迁而产生的。
24. 质谱分析法是可以确定有机化合物结构分子式的方法。
25. 由金属、铂或石墨等惰性电导浸入含有氧化还原电对的溶液中组成的电极称为金属基电极。
26. 电池电动势可以用万用表或伏特计测定。
27. 气相色谱浓度型检测器的响应信号与载气中组分的瞬间浓度呈线性关系, 峰面积与载气流速呈正比。
28. 液相色谱法不受样品挥发性和热稳定性及相对分子质量的限制, 只要求把样品制成溶液即可。
29. 高效液相色谱法流动相使用前必须脱气。
30. 双原子分子只能沿键轴方向做伸缩振动。

三、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

31. 分析化学是研究物质的组成、形状和结构的科学, 一般分为两种分析方法, 分别是化学分析和_____。
32. 分子吸收分光光度法主要包括_____、紫外吸收分光光度法和红外吸收分光光度法。
33. 作为质谱仪的核心, 离子源的作用是使试样中的原子、_____电离成离子。
34. 按照工作方式不同, 化学电池可分为原电池、电解电池和_____。
35. 电位分析法根据其原理的不同可分为直接电位法和_____两大类。
36. 气相色谱法检测器的主要技术指标包括灵敏度、_____和检测器的线性范围。
37. 高效液相色谱仪基本上可以分为四个部分: 高压输液系统、进样系统、分离系统和_____。
38. 根据结构和工作原理不同, 红外吸收光谱仪可分为色散型和_____两大类。
39. 分子发光分析法通常包括光致发光分析、电致发光分析、_____和生物发光分析。
40. 荧光分析仪器通常由光源、单色器、样品池、狭缝、_____等构件组成。

四、名词解释题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分。

41. 分子荧光
42. 极谱与伏安分析法
43. 色谱图
44. 毛细管柱

五、说明题: 本大题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 分。

45. 说明原子发射光谱仪的概念、并举例说明原子发射光谱仪的结构组成。
46. 说明原子吸收分光光度计的组成及各部分作用。
47. 说明气相色谱仪的分析流程

六、简答题: 本大题共 4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分。

48. 简述仪器分析方法的主要评价指标。
49. 简述光谱分析法定义及光谱分析法的分类。
50. 简述红外吸收光谱是如何产生的? 产生红外吸收的条件是什么?
51. 色谱法的分离原理及色谱法分类。

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分。

52. 若苦味酸胺试样 0.0250g，用 95%乙醇溶解并配成 1.0 L 溶液，在 380 nm 波长处用 1.0 cm 吸收池测得吸光度为 0.760。试估计该苦味酸胺的相对分子质量为多少？（已知在 95%乙醇溶液中的苦味酸胺在 380nm 时 $K=13489.6288\text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ）
53. 在一根正相分配柱上，当用体积比为 1:1 的氯仿和正己烷为流动相时，试样的保留时间是 29.1 min，不被保留组分的保留时间是 1.05 min。试计算试样物质的容量因子 k' 。

