

2024年4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. 下列适合作为液固吸附色谱法的吸附剂是
A. 硅胶 B. 甲酰胺
C. 煤油 D. 四氯化碳
2. 高效液相色谱法分析时，对于较难分离物质可采用高达_____塔板的柱子。
A. 20000 B. 10000
C. 5000 D. 1000
3. 常用的气相色谱质量型检测器是
A. 热导检测器 B. 电子捕获检测器
C. 火焰光度检测器 D. 离子检测器
4. 增加柱长、制备性能优良的色谱柱可以提高
A. 塔板数 B. 柱温
C. 塔板高度 D. 柱压
5. 相邻两色谱峰的保留值之差与两峰宽度平均值之比定义为
A. 死体积 B. 分离度
C. 分配比 D. 容量因子
6. 极谱分析法是通过测量_____来进行定量分析的。
A. 扩散电压 B. pH
C. 扩散电流 D. 电活性物质
7. 下列属于原电极的是
A. 晶体膜电极 B. 气敏电极
C. 酶电极 D. NH_3 电极
8. 下列属于强荧光分子的是
A. 乙烯 B. 萘
C. 偶氮苯 D. 丁烯
9. 红外吸收光谱中的中红外区_____是有机化合物红外吸收的最重要范围。
A. $4000-400\text{ cm}^{-1}$ B. $2000-400\text{ cm}^{-1}$
C. $1000-400\text{ cm}^{-1}$ D. $800-400\text{ cm}^{-1}$
10. 吸收峰在紫外-可见光谱中的波带位置称为
A. 可见带 B. 吸收带
C. 紫外带 D. 能量带
11. 在原子吸收光谱法中常用于消除化学干扰的措施是
A. 加保护剂 B. 加干扰剂
C. 加压 D. 提高温度
12. 光的波动性可用光的_____和频率来描述
A. 能量 B. 波长
C. 灵敏度 D. 亮度
13. 电感耦合等离子体质谱分析法的英文缩写
A. ICP-MS B. DCP-MS
C. CIP-MS D. CMP-MS
14. 当激发态分子返回基态时，如果不伴随发光现象，则此过程称为
A. 辐射跃迁 B. 延迟荧光
C. 无辐射跃迁 D. 电离
15. 磷光的波长比荧光的
A. 一样 B. 更短
C. 更长 D. 不能判断
16. 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称为
A. 精密度 B. 准确度
C. 灵敏度 D. 检出限

17. 下列基团属于发色团的是
A. $-N=N-$ B. $-NH_2$
C. $-OH$ D. $-SR$
18. 鉴定烯烃取代物类型最特征的峰处于
A. $1000-650\text{cm}^{-1}$ B. $1600-1000\text{cm}^{-1}$
C. $25000-1650\text{cm}^{-1}$ D. $4000-2600\text{cm}^{-1}$
19. 谱线强度与产生发射该谱线的原子的数目
A. 成反比 B. 成正比
C. 一样 D. 无法判断
20. 钙的原子线是
A. 122.67nm B. 222.67nm
C. 322.67nm D. 422.67nm

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. 谱线的强度是原子发射光谱的定性分析依据。
22. 极谱波可根据电极反应是氧化过程还是还原过程分为氧化波或还原波。
23. 电化学是研究电能和化学能相互转换的科学。
24. 直接电位法是通过测量电池电动势直接求出待测物质含量的方法。
25. 极谱分析具有试验用量多和分析速度快的特点。
26. 在无机分子中，极谱波还可用来测定氧、过氧化氢、硫和氮的一些氧化物等。
27. 色谱图就是组分在检测器上产生的信号强度对时间所作的图。
28. 多组分物质分离的好坏可用分离度来衡量。
29. 检测器的线性范围是指响应信号与待测物质的质量或浓度呈线性关系的范围。
30. 梯度洗脱可以分为低压梯度和高压梯度。

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。

31. 无辐射跃迁包括_____、内转换和系间窜跃。
32. 基于化学发光现象建立起来的分析方法称为_____。
33. 质谱图中主要的离子峰类型包括分子离子峰、_____、碎片离子峰、亚稳离子峰。
34. 质谱仪由进样系统、_____、质量分析器、离子检测和记录系统等部分组成。

35. 根据电极电位形成的机理把能够建立平衡电位的电极分为金属基电极和_____。
36. 电位分析的定量分析方法可分为_____和电位滴定法两大类。
37. 影响扩散电流的主要因素由毛细管特性、温度、和_____。
38. 气相色谱检测器可分为_____和质量型。
39. 采用_____的液相色谱法称为化学键合相色谱法。
40. 高效液相色谱仪输液系统包括储液罐、_____、梯度洗脱装置等。

四、名词解释题：本大题共 4 小题，每小题 3 分，共 12 分。

41. 离子交换色谱
42. 极谱与伏安分析法
43. 极化
44. 光分析法

五、说明题：本大题共 3 小题，每小题 4 分，共 12 分。

45. 说明质谱分析法的特点。
46. 说明原子吸收光谱法的优点。
47. 说明电位分析法的基本原理

六、简答题：本大题共 4 小题，每小题 6 分，共 24 分。

48. 简述高效液相色谱法对流动相的要求。
49. 简述气相色谱法的应用并举例。
50. 简述色散型红外光谱仪的工作原理。
51. 简述仪器分析样品的采集及制备。

七、计算题：本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分。

52. 已知记录仪的灵敏度为 0.65 mV/cm ，记录仪纸速为 2 cm/min ，载气流速 F_0 为 68 mL/min ， 12°C 时饱和苯蒸汽的进样量为 0.5 mL ，其质量经计算为 0.11 mg ，得到色谱峰得实测面积为 3.84 cm^2 。求热导检测器的灵敏度。
53. 已知某一物质溶液在 372nm 处有最大吸收，若其浓度为 $3.0 \times 10^{-5}\text{ mol/L}$ ，吸收池厚度为 1cm ，在此波长下测得透射率是 71.6% ，计算该溶液的吸光度和摩尔吸收系数。