

2021年10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. 仪器分析中指多次测定的平均值与真值相符合程度的指标是
A. 选择性 B. 准确度
C. 检出限 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. 电解分析法
C. 质谱法 D. 电导分析法
3. 在原子发射的所有谱线中，凡是由高能态跃迁回基态时所发射的谱线，都称为
A. 共振线 B. 灵敏线
C. 分析线 D. 最后线
4. 影响紫外-可见吸收光谱的因素中，分子由于大 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. 紫外-可见吸收分光光度法的理论基础是
A. 阿伦尼乌斯定律 B. 塞曼效应
C. 朗伯-比尔定律 D. 光的互补效应

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. 引起双原子分子红外吸收峰的分子振动是
A. 伸缩振动 B. 剪式振动
C. 摇摆振动 D. 扭曲振动
8. 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. 质谱仪中质量分析器将离子分离的依据是
A. 质量 B. 电荷
C. 质荷比 D. 重力
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. 电化学中把电位随溶液中待测离子活度（或浓度）变化而变化，并能反映出待测离子活度（或浓度）的电极称为
A. 指示电极 B. 参比电极
C. 辅助电极 D. 工作电极
12. 在外电源的作用下，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. 极化
C. 电镀 D. 电解
13. pH玻璃电极属于
A. 酶电极 B. 气敏电极
C. 非晶体膜电极 D. 液态膜电极
14. 电位分析法是通过测量溶液中离子的活度与下列哪项指标的定量关系测定物质活度的
A. 电池电动势 B. 电池电阻
C. 电池电压 D. 电池电流
15. 组成离子选择性电极的敏感膜对溶液中特定离子的响应具有
A. 非选择性 B. 选择性
C. 反竞争性 D. 竞争性

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
17. 极谱分析法使用的工作电极是
- A. 气体电极 B. 表面静止的电极
C. 滴汞电极 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. 气相色谱法的流动相是
- A. 离子液体 B. 液体
C. 超临界流体 D. 气体
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. 仪器分析样品的采集要有代表性, 指的是从大量的不均匀的待测物质中采集能代表全部待测物质的分析样品。
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. 不饱和碳氢化合物只能产生 $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 跃迁, 因此常被用于紫外-可见光谱分析时的溶剂。
24. 质谱分析法是利用电磁学原理, 以质谱为基础建立起来的分析方法。
25. 电化学中以标准氢电极为基准, 按规定, 标准氢电极作正极, 任意电极作负极组成原电池。
26. 电池电动势可以用万用表或伏特计测定。
27. 气相色谱质量型检测器的响应信号与单位时间内进入检测器组分的质量呈线性关系, 与组分在载气中的浓度无关。
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. 高效液相色谱仪工作的色谱柱和检测器只能在常压下工作。
30. 双原子分子只能沿键轴方向做伸缩振动。

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. 常用的仪器分析方法根据分析的原理, 通常可以分为: 光分析法、_____分析法、分离分析法和_____分析法。
32. 分子吸收分光光度法主要包括可见吸收分光光度法、_____吸收分光光度法和红外吸收分光光度法。
33. 在质谱分析中, 质谱的表示方法主要有_____谱和表谱两种方式。
34. 按照工作方式不同, 化学电池可分为_____、电解电池和电导池。
35. 离子选择性电极的测量电极电位实际上是测量由参比电极和_____电极组成的电池电动势。
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. 高效液相色谱法的类型按组分在两相间分离机理的不同主要分为: 液固吸附色谱法、液液分配色谱法、化学键合相色谱法、_____交换色谱法和凝胶色谱法等。
38. 根据结构和工作原理不同, 红外吸收光谱仪可分为_____型和傅里叶变换型两大类。
39. 分子发光是指物质的分子吸收一定能量跃迁到较高的电子激发态后, 在返回电子基态的过程中伴随有_____现象。
40. 荧光分析仪器通常由光源、_____、样品池、狭缝和光电倍增管等构件组成。

四、名词解释题: 本大题共 4 小题, 每小题 3 分, 共 12 分。

41. 基团频率
42. 极谱与伏安分析法
43. 分离度
44. 分离分析法

五、说明题: 本大题共 3 小题, 每小题 4 分, 共 12 分。

45. 说明原子荧光分析法的概念及原子荧光光度计的结构组成。
46. 说明原子吸收分光光度计的组成及各部分作用。
47. 说明液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. 简述吸收光谱的定义及其分类。
50. 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. 简述塔板理论的主要内容及其对色谱理论的贡献。

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 0.0250 g，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 380 nm 时 $k=1.35 \times 10^4$ ）
53. 在某一用高效液相法测定维生素 VB_{12} 含量实验中， VB_{12} 标准品的质量为 0.001g，质量分数为 98%，对应的峰面积为 500 mm^2 ，而试样质量为 0.01g，对应的峰面积为 388 mm^2 。试计算试样中 VB_{12} 的质量分数。

自考 365
www.zikao365.com