

仪器分析(三)试题

课程代码:07853

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 对仪器灵敏度和检出限之间关系描述不正确的是
A. 灵敏度高则检出限必然低
B. 由于噪声的存在,单纯灵敏度高并不能保证有低的检出限
C. 消除仪器噪声是提高仪器灵敏度和降低检出限的前提
D. 灵敏度和检出限之间不存在必然联系
2. 同一人员在相同条件下,测定结果的精密度称为
A. 准确度
B. 选择性
C. 重复性
D. 再现性
3. 波长短(小于 10 nm)、能量大(大于 10^2 eV)(如 X 射线, γ 射线)的电磁波谱,粒子性比较明显,称为_____,由此建立的分析方法称为_____。
A. 波谱法;波谱分析法
B. 能谱;能谱分析法
C. 光学光谱;光谱分析法
D. 高能粒子;高能分析法
4. 原子发射光谱法中利用标准光谱比较法进行定性时,通常采用_____作为标准。
A. 氢谱
B. 碳谱
C. 铜谱
D. 铁谱

5. 原子吸收光谱仪的结构流程正确的是

- A. 空心阴极灯 → 单色器 → 原子化器 → 检测器
- B. 空心阴极灯 → 原子化器 → 单色器 → 检测器
- C. 空心阴极灯 → 单色器 → 原子化器 → 单色器 → 检测器
- D. ICP → 原子化器 → 单色器 → 检测器

6. 双光束分光光度计与单光束分光光度计相比,其突出优点是

- A. 可以扩大波长的应用范围
- B. 可以采用快速响应的检测系统
- C. 可以抵消吸收池所带来的误差
- D. 可以抵消因光源的变化而产生的误差

7. 红外吸收光谱是

- A. 原子光谱
- B. 反射光谱
- C. 电子光谱
- D. 分子光谱

8. 下列方法不属于光分析法的是

- A. 核磁共振分析法
- B. 质谱分析法
- C. 原子吸收分析
- D. 分子发光分析法

9. 在质谱图中各条谱线表示一个离子峰,且质谱图的横坐标表示离子的质荷比(m/e),那么下列离子峰中哪一个 m/e 最大?

- A. 分子离子峰
- B. 碎片离子峰
- C. 亚稳离子峰
- D. 重排离子峰

10. 在进行色谱操作时,当_____运行平稳时,表示仪器工作状态正常,可以进样。

- A. 流动相
- B. 基线
- C. 固定相
- D. 保留时间

二、判断题(本大题共 20 小题,每小题 1 分,共 20 分)

判断下列各题,在答题纸相应位置正确的涂“A”,错误的涂“B”。

11. 无待测组分的空白样品仪器所产生的信号称为空白信号,它是由样品的溶剂、基体材质及共存组分引起的干扰信号,可通过空白实验扣除。

12. 标准曲线就是用标准溶液的体积绘制的曲线。

13. 太阳光(日光)是复合光,而各种人工灯(如电灯、酒精灯、煤气灯)的光是单色光。

14. 光谱分析法是一种利用物质的折射、干涉、衍射和偏振现象来研究物质的组成和结构的仪器分析方法。

15. 当气态原子受到强的特征辐射时,由基态跃迁到激发态,约在 10^{-8} s 后,再由激发态跃迁回到基态,辐射出与吸收光波长相同或不同的荧光。

16. 在原子吸收光谱分析中,发射线的中心频率与中心线的中心频率一致,故原子吸收分光光度计中不需要分光系统。
17. 紫外-可见吸收光谱只能够对有机分子进行定量分析,而不能进行定性分析。
18. 测绘未知试样的紫外吸收光谱并同标准试样的光谱图进行比较时,当浓度和溶剂相同时,如果两者的图谱相同,说明两者是同一化合物。
19. 红外吸收光谱就是物质分子被红外光所激发,吸收能量后由振动激发态跃迁至振动基态所产生的光谱。
20. 红外光谱不仅包括振动能级的跃迁,也包括转动能级的跃迁,故又称为振转光谱。
21. H_2 是对称分子,所以是非红外活性分子, H_2O 是非对称分子,故为红外活性分子。
22. 水分子的 H-O-H 对称伸缩振动不产生吸收峰。
23. 荧光分子无论被激发到高于 S_1 的哪一个激发态,都会经过无辐射的振动弛豫和内转换等过程,最终都回到 S_1 态的最低振动能级,然后产生分子荧光。
24. 核磁共振波谱法与红外吸收、紫外吸收光谱一样,都是基于吸收电磁辐射的吸收光谱分析方法。
25. 理论上讲,所有的原子都能够产生核磁共振现象。
26. 质谱常与色谱进行联用,所以在联用时不一定需要高真空的环境。
27. 色谱柱中组分的分配系数越小,与固定相的作用力强一些,前进速率就慢一些,保留时间就长一些。
28. 色谱图上出现五个色谱峰,可以肯定样品中最多只有五个组分。
29. 毛细管气相色谱的色谱柱前需要采取分流装置是由于毛细管色谱柱对试样负载量很小;柱后采用尾吹装置是由于柱后流出物的流速太慢。
30. 排阻色谱是按照分离组分分子尺寸与凝胶的孔径大小之间的相互关系进行分离,通常体积小的分子先被洗脱下来,体积大的分子后被洗脱。

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

三、填空题(本大题共 9 小题,每空 1 分,共 20 分)

31. 分析样品在分析测定之前,除掉样品中杂质的操作称为_____ ;在测定样品前,除去过多溶剂提高待测组分浓度的过程,称为_____ 。

32. 不同波长的光具有不同的能量,波长越长,频率、波数越_____,能量越_____,反之,波长越短,能量越_____。
33. 光谱分析仪器中常用到的色散系统由_____和_____两种组成。
34. 不饱和度的计算在有机化合物定性分析方面非常重要,对于有机化合物 C_3H_6O ,其不饱和度为_____,说明其中含有_____基团。
35. 从结构上看,红外光谱仪可以分为_____型红外光谱仪和_____红外光谱仪两类。
36. 在研究某荧光物质的发光性质时,常用到的分子光谱分别为_____光谱和_____光谱。
37. 核磁共振波谱仪使用的磁铁主要有_____,_____和_____三种。
38. 色谱定性的依据是_____,定量依据是_____。
39. 反相高效液相色谱中最常用的流动相为_____和_____。

四、名词解释(本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分)

40. 线性范围(linear range)
41. 单色器(monochromator)
42. 基团频率(group frequency)
43. 荧光发射光谱(fluorescence spectrum)
44. 化学位移(chemical shift)

五、综合问答题(本大题共 5 小题,共 25 分)

45. 通过《仪器分析》课程的学习,你对现代仪器的分析分离方法有何认识,并结合实例谈谈自己的体会。(4分)
46. 红外吸收光谱的产生要满足两个条件是什么?(4分)
47. NMR 产生的基本原理和产生条件分别是什么?(4分)
48. 高效液相色谱的流动相为什么一定要经过过滤和除气泡,其具体方法是什么?(5分)
49. 图示并详细说明分子荧光法和磷光法的发光机制。(8分)