

浙江省 2015 年 4 月高等教育自学考试

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. 下列方法不属于吸收光谱法的是
A. 荧光分析法
B. 紫外-可见分光光度法
C. 核磁共振波谱法
D. 红外吸收光谱法
2. 原子发射光谱法利用标准光谱比较法定性时,通常用来作为标准的是
A. 氢谱
B. 碳谱
C. 铁谱
D. 铜谱
3. 根据待测元素的基态原子在蒸气状态对其特征谱线的吸收程度来确定物质含量的方法称为
A. 原子吸收光谱法
B. 原子发射光谱法
C. 原子荧光法
D. X 射线衍射法
4. 用紫外-可见分光光度法分析时,不适合作为溶剂的是
A. 正己烷
B. 甲醇
C. 丙酮
D. 乙醇
5. 某化合物在紫外区未见有吸收峰,其红外光谱在 $3000 \sim 2800\text{cm}^{-1}$, 1450cm^{-1} , 1375cm^{-1} , 725cm^{-1} 等处有主要吸收峰,则该化合物可能是
A. 烷烃
B. 烯烃
C. 炔烃
D. 芳烃
6. 由于重原子效应,下列化合物中荧光量子产率最低的是
A. 苯
B. 氯苯
C. 溴苯
D. 碘苯
7. 当外磁场强度 B_0 逐渐增大时,质子由低能级跃迁至高能级所需要的能量
A. 不发生变化
B. 逐渐变小
C. 逐渐变大
D. 可能不变或变小

8. 在质谱图中, CH_3Cl 和 CH_3Br 的 $M+2$ 峰强度与 M 峰的强度之比分别为

A. $1/2$ 和 $1/3$

B. $1/3$ 和 1

C. $1/3$ 和 $1/2$

D. 1 和 $1/3$

9. 色谱法作为分析方法的最大特点是

A. 进行定性分析

B. 进行定量分析

C. 分离混合物

D. 分离混合物并进行分析测定

10. 气相色谱的固定液是

A. 易挥发的有机物

B. 低沸点有机物

C. 低沸点的无机物

D. 高沸点有机物

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. 现代分析仪器通常都是由信号发生器、信号处理器、信号检测系统、信号显示及处理系统等部件组成。

12. 原子光谱主要有原子发射光谱分析法、原子吸收光谱分析法和质谱法。

13. 原子发射光谱法可以用于金属元素的定性分析,而原子吸收光谱法一般不能进行元素的定性分析。

14. 原子发射光谱是根据某元素的特征频率或波长的谱线是否出现来对元素进行定性。

15. 紫外-可见吸收光谱适合于所有有机化合物的分析。

16. 极性溶剂一般使 $\pi \rightarrow \pi^*$ 吸收带发生红移,使 $n \rightarrow \pi^*$ 吸收带发生蓝移。

17. 傅里叶变换红外吸收光谱仪与色散型红外吸收光谱仪的主要区别在于干涉仪和计算机两部分。

18. 水分子为对称分子,所以没有红外活性。

19. 无论是给电子基团或得电子基团的取代,它们都会影响到荧光体的荧光强度和波长。

20. 荧光光谱形状取决于荧光物质的性质和结构,而与激发波长无关。

21. 产生核磁共振的条件是有处于外磁场的自旋原子核,并且照射原子核的射频能量必须等于核磁能级差。

22. 核磁共振波谱仪的磁场越强,波谱仪的灵敏度和分辨率越高。

23. 质谱分析是以基峰的 m/z 为标准(规定为零),计算出其他离子峰的 m/z 值。

24. 在质谱仪中,各种离子通过离子交换树脂分离柱后被依次分离。

25. 在色谱过程中,组分在固定相中停留的时间称为死时间。

26. 色谱法的核心部件是色谱柱,它决定了色谱分离性能的高低。
27. 毛细管气相色谱柱中由于不存在分子扩散,因此毛细管气相色谱比填充柱色谱具有更高的分离效率。
28. 热导检测器属于质量型检测器。
29. 在液相色谱中,速率理论方程中的分子扩散项很小,可忽略不计。
30. 反相分配色谱法的流动相极性大于固定相极性,适用于弱极性化合物。

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 10 小题,每空 1 分,共 20 分)

31. 光分析法通常分为_____法和_____法两大类。
32. 原子吸收光谱仪的原子化器一般可分为_____原子化器、_____原子化器两种。
33. 紫外-可见分光光度计由光源、_____、_____、检测器和显示器五大部件构成。
34. 红外吸收光谱仪根据结构和工作原理不同可分为_____和_____两大类。
35. 分子荧光和磷光通常是基于_____和_____形式的电子跃迁,都需要有不饱和官能团存在以便提供 π 轨道。
36. 核磁共振波谱仪按扫描方式有_____核磁共振谱仪和_____核磁共振谱仪。
37. 某化合物的质谱图中除同位素离子峰外,如果存在分子离子峰,则其一定是 m/z _____ 的峰,对应的 m/z 是该化合物的_____。
38. 色谱法的定量方法中对进样量要求不是很精确的是_____和_____。
39. 气相色谱仪的温控系统用于控制_____、_____和检测器等处的温度。
40. 在气相色谱分析中,如果样品组分的沸点范围很宽,宜采用_____提高分离效果。在高效液相色谱分析中,如果样品组分的分配比 k 值范围很宽,宜采用_____提高分离效果。

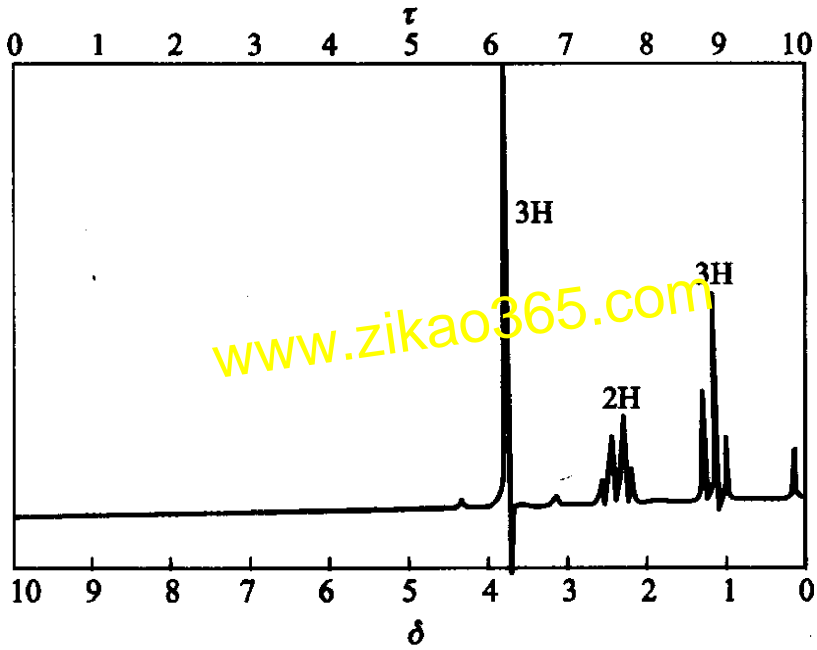
四、名词解释(本大题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分)

41. 发色团(或生色团)
42. 分子荧光分析法
43. 化学位移
44. 同位素离子峰
45. 分离度

五、综合问答题(本大题共 4 小题,共 25 分)

46. 影响红外吸收频率发生位移的因素有哪些?(4分)

47. 已知某化合物分子式为 $C_4H_8O_2$, 该化合物的红外光谱在 $1735cm^{-1}$ 处有一强吸收峰, 其氢谱图如下图所示, 试推断其结构。(10分)



48. 质谱仪的离子源有什么作用? 常用的离子源有哪些?(5分)

49. 气相色谱仪一般由哪几部组成? 毛细管气相色谱仪有哪些特点?(6分)