

1.关于振动光谱，下列说法不正确的是（ D ）。

- A.制样、操作的不同
- B.产生机理不同
- C.两光谱的光源不同
- D.光谱范围相同

2.红外光谱分析的试样可以是（ C ）

- A.游离水
- B.水溶液
- C.不含水
- D.含结晶水

3.苯分子的自由度为（ D ）。

- A.31 个
- B.12 个
- C.6 个
- D.30 个

4.关于分子振动的红外活性的叙述，下列选项中正确的是（ B ）。

- A.极性键的伸缩和变形振动都是红外活性的。
- B.分子的偶极矩在振动时周期地变化，即为红外活性振动。
- C.凡极性分子的各种振动都是红外活性的，非极性分子的各种振动都不是红外活性的。
- D.分子的偶极矩的大小在振动时周期地变化，必为红外活性振动，反之则不是。

5.在含羰基的分子中，增加羰基的极性会使分子中该键的红外吸收带（ A ）。

- A.向低波数方向移动
- B.向高波数方向移动
- C.稍有振动
- D.不移动

6.不能做为色散型红外光谱仪色散元件的材料为（ ACD ）。

- A.玻璃
- B.卤化物晶体
- C.石英
- D.有机玻璃

7.分子结构分析手段包括（ AB ）。

- A.FTIR
- B.Raman
- C.XRF
- D.AAS

8.拉曼位移即为拉曼散射光与入射光频率之差。它与能级差有关，与入射光波长也有关。（×）
与入射波长无关

9. 在红外光谱分析中，样品可盛于玻璃瓶，毛细管等容器中直接测试。（×）

10. 在红外分析中推断可能含有的功能团时，可先看指纹区（1350-400），再看特征频率区（3600-1350）；先看强峰，再看弱峰。（×）
先看特征频率区（3600-1350），再看指纹区（1350-400）

11. 分子伸缩振动的红外吸收带比弯曲振动的红外吸收带在更高波数位置。（√）

12. 红外光谱图上吸收峰数目有时比计算出的基本振动数目多（√）
原因是可能存在倍频、和频、差频吸收峰，会使得出现某些附加的弱峰，使实际吸收峰数目增多

13. 乙炔分子的振动自由度为（7）

14. 在下面各种振动模式中，产生红外吸收的是（BCD）。

- A. CO₂ 分子中对称伸缩振动
- B. HCl 分子中 H—Cl 键伸缩振动
- C. H₂O 分子中对称伸缩振动
- D. CH₃ 分子中不对称伸缩振动

15. 反斯托克斯线产生机理是处于振动基态的分子在光子作用下，激发到较高的不稳定的能态（虚态）后又立即回到较低能级的振动激发态，产生拉曼散射的反斯托克斯线。（×）

16. O₂ 具有红外活性。（×）

17. 预测以下各个键的振动频率所落的区域，正确的是（C）

- A. O—H 伸缩振动波数在 2500~1900cm⁻¹
- B. C=O 伸缩振动波数在 2500~1900cm⁻¹
- C. C—H 弯曲振动波数在 4000~2500cm⁻¹
- D. C≡N 伸缩振动波数在 1900~1330cm⁻¹

18. 按简单双原子分子计算，如下给出的化学键力常数，则红外光谱中波数最大者是（B）

- A. 乙烷中 C—H 键， $k=5.1 \times 10^5$ 达因·cm⁻¹ /0.92
- B. 乙炔中 C—H 键， $k=5.9 \times 10^5$ 达因·cm⁻¹ /0.92
- C. 乙烷中 C—C 键， $k=4.5 \times 10^5$ 达因·cm⁻¹ /6
- D. 乙醛中 C=O 键， $k=12.3 \times 10^5$ 达因·cm⁻¹ /6.85

19. 红外光谱法采用的试样可以是（D）

- A. 气体状态
- B. 固体、液体状态
- C. 固体状态
- D. 固、液、气状态均可

20. 红外吸收光谱的产生是由（C）

- A. 分子外层电子、振动、转动能级的跃迁
- B. 原子外层电子、振动、转动能级的跃迁

- C.分子振动-转动能级的跃迁
- D.分子外层电子的能级跃迁

21.一个含氧化合物的红外光谱图在 $3600\sim 3200\text{ cm}^{-1}$ 有吸收峰,下列化合物最可能的是 (C)

- A. $\text{CH}_3\text{-CHO}$
- B. $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$
- C. $\text{CH}_3\text{-COOH-CH}_3$
- D. $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$

22.拉曼峰位变化反应的是 (B)

- A.物质组成
- B.张力
- C.结晶度
- D.晶体取向

23.拉曼峰宽反应的信息是 (C)

- A.晶体对称性
- B.物质总量
- C.晶体质量
- D.内应力

24.下列因素哪项不会影响拉曼峰强度 (D)

- A.键级
- B.原子序数
- C.振动的对称性
- D.晶体取向

25.下列哪项是红外光谱与拉曼光谱的共同特征 (A)

- A.提供分子振动频率信息
- B.反应分子振动时带来的极化度变化
- C.反应偶极矩变化
- D.分子散射光谱

26.以下哪类物质不适合用拉曼光谱进行分析 (B)

- A.无机物
- B.水分子
- C.含有 S-S 官能团
- D.气体试样

27.符合朗伯特-比耳定律的有色溶液稀释时,其最大吸收峰的波长位置如何? (C)

- A.不移动,且吸光度值升高
- B.向长波方向移动
- C.不移动,且吸光度值降低
- D.向短波方向移动

28. 并不是所有的分子振动形式其相应的红外谱带都能被观察到，这是因为什么？（B）

- A. 分子中有些振动能量是简并的
- B. 因为分子中有 C、H、O 以外的原子存在
- C. 分子既有振动运动，又有转动运动，太复杂
- D. 分子某些振动能量相互抵消了

29. 以下四种气体不吸收红外光的是（B）

- A. H₂O
- B. N₂
- C. CO₂
- D. HCl

30. 某物质的吸光系数与下列哪个因素无关（D）

- A. 测定波长
- B. 物质的结构
- C. 溶液的温度
- D. 溶液浓度

31. 丁二烯分子中只含有显色团，但不含有助色团。（√）

32. 紫外-可见光谱可测定以下哪种电子的跃迁形式（AD）

- A. $\pi \rightarrow \pi^*$ 跃迁
- B. $n \rightarrow \sigma^*$ 跃迁
- C. $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 跃迁
- D. $n \rightarrow \pi^*$ 跃迁

32. 紫外光谱主要是由分子内的生色团所产生，与分子其它部分关系不大（×）

33. 无机化合物的电子光谱由电荷迁移跃迁和配位场跃迁产生（×）

34. 生色团是带有非键电子对的基团，分子中有生色团时，吸收波长红移。（×）

35. 饱和烃的衍生物由于引入助色团，使吸收波长红移。（√）

37. 电子跃迁所需能量大小的顺序为 $n-\pi^* > \pi-\pi^* > n-\sigma^* > \sigma-\sigma^*$ （×）

36. 用紫外光谱做定性分析时，只需比较最大吸收波长就可以确定未知物和标准物是否为同一物质。（×）

37. 当溶剂的极性由极性改变到非极性时，吸收峰的精细结构消失，吸收带变平滑。（×）

38. 选择紫外吸收光谱所用溶剂时尽量选择极性大的溶剂。（×）

39. 随着共轭体系延长，有机化合物的最大吸收波长向长波方向移动（√）

40. 助色团是产生 $n \rightarrow \pi^*$ 、 $\pi \rightarrow \pi^*$ 跃迁的基团，分子中有助色团时，吸收波长红移。（×）

41. 化合物吸收曲线的最大吸收位于 200-400nm 之间，对这一光谱应选用的光源为（氢灯）

42. 下列化合物中，同时有 $n \rightarrow \pi^*$ ， $\pi \rightarrow \pi^*$ ， $\sigma \rightarrow \sigma^*$ 跃迁的化合物是（A）

- A. 丙酮
- B. 一氯甲烷
- C. 1, 3-丁二烯
- D. 甲醇

45. 某物质的摩尔吸光系数 ϵ 很大，则表明（D）

- A. 该物质溶液的浓度很大
- B. 光通过该物质溶液的光程长
- C. 测定该物质的灵敏度低
- D. 测定该物质的灵敏度高

46. 列有机化合物中，不适宜作为紫外光谱测定溶剂的是（B）

- A. 乙醚
- B. 苯
- C. 乙醇
- D. 甲醇

47. 下列分子中能产生紫外吸收的是（B）

- A. Na_2O
- B. C_2H_2
- C. CH_4
- D. K_2O

48. 物质能产生红外吸收，则其分子结构必定（A）

- A. 发生偶极矩的净变化
- B. 含有共轭体系
- C. 具有对称性
- D. 含有饱和键

49. 下列哪种物质不产生红外吸收（D）

- A. CO_2
- B. HCl
- C. CH_4
- D. O_2

50. 红外光谱是（ABC）

- A. 吸收光谱
- B. 振动/转动光谱
- C. 分子光谱

D.发射光谱

51.当化学键越强，红外光激发分子振动能级跃迁时（ACD）

- A.吸收光子的频率越大
- B.吸收光子的波长越长
- C.吸收光子的波数越大
- D.吸收光子的能量越大

52.分子中的一种基团对应产生一个红外吸收峰。（×）

53.红外光谱中，化学键的力常数 k 越大，原子折合质量 μ 越小，则化学键的振动频率越高，吸收峰将出现在低波数区，相反则出现在高波数区（×）

54.指纹区的红外吸收光谱较复杂，吸收峰密集，对分子结构的变化非常敏感。（√）

55.测以下各个键的振动频率所在的区域，正确的是（ACD）

- A.O-H 伸缩振动数在 $4000 \sim 2500 \text{ cm}^{-1}$
- B.C \equiv N 伸缩振动在 $1500 \sim 1000 \text{ cm}^{-1}$
- C.N-H 伸缩振动波数在 $4000 \sim 2500 \text{ cm}^{-1}$
- D.C=N 伸缩振动波数在 $2000 \sim 1500 \text{ cm}^{-1}$