

分析化学(本)

单选(213)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

- 1、1,3-丁二烯有强紫外吸收,随着溶剂极性的降低,其 λ_{\max} 将()。
-->短移
- 2、1,3-丁二烯有强紫外吸收,随着溶剂极性的降低,其 λ_{\max} 将()。
B.短移
- 3、 2.050×10^{-2} 含几位有效数字? ()。-->D.四位
- 4、 $a_m(L)=1$ 表示()。-->A.M与L没有副反应
- 5、EDTA 滴定金属离子,准确滴定 ($TE < 0.1$) 的条件是()。
D. $lgK'_{MY} \geq 6$
- 6、HF 的质子共振谱中可以看到()。-->B.质子的双峰
- 7、NaOH 溶液的标签浓度为 0.3000mol/L,该溶液在放置过程中吸收了空气中的 CO₂,现以酚酞为指示剂,用 HCl 标准溶液标定,其标定结果比标签浓度()。-->低
- 8、 t_{mol} 的滴定剂 T 与 $6t_{\text{mol}}$ 的被测物质 B 完全反应的点是()。
-->A.化学点
- 9、 t_{mol} 的滴定剂 T 与 b_{mol} 的被测物质 B 反应时,滴定剂的变色点是()。
B.滴定终点
- 10、 t_{mol} 的滴定剂 T 与 b_{mol} 的被测物质 B 完全反应的点是()。
-->A.化学计量点
- 11、 t_{mol} 的滴定剂 T 与 b_{mol} 的被测物质 B 完全反应的点是()。
B.质量相等
- 12、VanDeemter 方程(范第姆特方程)中,涡流扩散项产生的原因是()。-->A.固定相颗粒不规则性的阻碍

- 13、VanDeemter 方程(范第姆特方程)中,纵向扩散项产生的原因是()。-->B.组分的浓度梯度
- 14、VanDeemter 方程(范第姆特方程)中,纵向扩散项产生的原因是()。-->B
- 15、vanDeemter 方程式主要阐述了()。-->C.色谱峰扩张、柱效降低的各种动力学因素
- 16、vanDeemter 方程中,由于 A 项使峰扩展的主要因素是()。
-->固定相颗粒大小
- 17、 $a_m(L)=1$ 表示()。
A.M 与 L 没有副反应
- 18、按有效数字修约的规则,以下测量值中可修约为 2.01 的是()。
B.2.006
- 19、按照有效数字修约的规则,以下测量值中可修约为 2.01 的是()。-->B.2.006
- 20、标签浓度为 0.3mol/L 的 NaOH 溶液在放置过程中吸收了空气中的 CO₂,若以酚酞为指示剂,用 HCl 标准溶液标定时,则标定结果比标签浓度()。-->B.低
- 21、丙酮在乙烷中有强紫外吸收 $\lambda_{\max}=279\text{nm}, \epsilon=14.8$,此吸收峰由哪种能级跃迁引起的()。-->A.n \rightarrow π^*
- 22、波长为 500nm 的绿色光的能量()。-->A.比紫外光小
- 23、玻璃电极使用前,需要进行的处理是()。-->C.在水中浸泡 24 小时
- 24、薄层色谱法中,薄层板展开时薄板边缘的 R_f 高于中部的 R_f 的现象,称为()。-->边缘效应
- 25、薄层色谱法中,如使用硅胶或氧化铝为固定相,其活度级别越大,则含水量()。-->越大
- 26、薄层色谱中,使两组分相对比移值发生变化的主要原因不包括()。-->A.改变薄层厚度
- 27、薄层色谱中常用的显色剂为()。-->D.硫酸乙醇溶液
- 28、不属于仪器分析的是()。-->非水滴定
- 29、不属于荧光分光光度计部件的是()。-->干涉仪
- 30、采用 EDTA 滴定金属离子,可准确滴定 ($TE < 0.1$) 的条件是()。-->D. $lg(c \cdot K'_{MY}) \geq 6$
- 31、采用核磁共振波谱解析分子结构的主要参数是()。-->相对化学位移
- 32、采用纸色谱法分析样品时,滤纸所起的作用是()。
D.惰性载体
- 33、常用于痕量金属离子含量测定的是()。-->原子光谱法
- 34、从精密度好即可推断出分析结果可靠的前提是()。-->B.系统误差小
- 35、当 HCl 溶于液氨时,溶液中的最强酸是()。
C. NH_4^+
- 36、当透光率的测量误差 $\Delta T = 0.5\%$ 时,分光光度计测量有色化合物的浓度相对标准偏差最小时的吸光度值为()。
D.0.434
- 37、滴定反应式 $tT + bB = cC + dD$ 达到化学计量点时, T 的物质的量与 B 的物质的量的关系是()。
B.t: b
- 38、滴定分析对化学反应的要求,不正确的是()。-->反应产物必须能与反应物分离

- 39、滴定分析选择指示剂时可以不考虑()。
A.指示剂的相对分子质量的大小
- 40、滴定终点指的是()。-->B.用指示剂或终点指示器判断化学计量点,停止滴定对应的点。
- 41、电子捕获检测器对下列哪类化合物具有选择性响应?()
A.有机氯农药
- 42、电子能级间隔越小,跃迁时吸收光子的()。-->B.波长越长
- 43、定量分析中的基准物质的含义是()。-->纯度高,组成恒定,性质稳定且摩尔质量较大的物质
- 44、对度比大约应为()。-->D.1:1
- 45、对某一组分来说,在一定的柱长下,色谱峰的宽或窄主要决定于组分在色谱柱中的()。-->扩散速度
- 46、对于热导检测器,下列说法不正确的是()。-->A.热导检测器是专属检测器
- 47、非水酸碱滴定中,下列物质宜选用酸性溶剂的是()。-->A.NaAc
- 48、分离结构异构体,在下列四种方法中最适当的选择是()。
-->吸附色谱
- 49、分子离子可通过进一步裂解或重排而释放能量,而产生多种离子称为()。-->C.碎片离子
- 50、符合比尔定律的有色溶液稀释时,其最大吸收峰的波长位置将()。-->不移动,但峰高值降低
- 51、高效液相色谱法中,范第姆特方程可以忽略不计的一项是()。
-->纵向扩散项
- 52、根据固定相表面空隙大小和溶质分子大小之间的关系进行分离与流动相性质无关的色谱法是()。-->D.分子排阻色谱法
- 53、关于比移值的叙述,不正确的是()。-->D.比移值范围越大越好
- 54、关于分子离子峰,下列说法正确的是()。-->以上均不正确
- 55、关于气相色谱法的固定相,叙述不正确的是()。-->D.选择性高,化学稳定性可忽略。
- 56、关于气相色谱法固定液的选择,叙述不正确的是()。-->B.极性为主要差别,一般选择非极性固定液。
- 57、关于速率理论方程,下列哪种说法是正确的?()
A.最佳流速处塔板高度最小
- 58、光栅红外分光光度计常用的检测器是()
D.真空热电偶
- 59、光栅型红外分光光度计常用的检测器是()。-->D.真空热电偶
- 60、核磁共振波谱解析分子结构的主要参数是()。
C.相对化学位移
- 61、核磁共振氢谱不能直接提供化合物结构信息是()。-->化合物中双键的个数和位置
- 62、核磁共振氢谱中,不能直接提供的化合物结构信息是()。
C.化合物中双键的个数和位置
- 63、核磁共振氢谱主要是通过信号特征提供分子结构的信息,以下选项中不是信号特征的是()。
C.峰高
- 64、红外分光光度计常用的检测器是()
B.热导池
- 65、红外吸收光谱中,可用于鉴别醛类化合物分子结构中的-CHO 的特征峰是()

B. ~725cm⁻¹及~2820cm⁻¹, ~2720cm⁻¹
 66、化学键合相的优点为()。-->化学稳定性好
 67、既能用滴定剂本身作指示剂,也可用另外加入一种指示剂指示滴定终点的方法不包括()。-->重氮化滴定法
 68、既能用滴定剂本身作指示剂,也可用另一种指示剂指示滴定终点的方法不包括()。-->KMnO₄法
 69、鉴别醛类化合物分子结构中的-CHO的特征峰是()。-->B. ~1725cm⁻¹及~2820cm⁻¹、~2720cm⁻¹
 70、进行纸色谱分析时,滤纸所起的作用是()。
 D.惰性载体
 71、进行纸色谱时,滤纸所起的作用是()
 D.惰性载体
 72、进行纸色谱时,滤纸所起的作用是()。-->惰性载体
 73、可用于鉴别醛类化合物分子结构中的-CHO的特征峰是()。
 B. ~1725cm⁻¹及~2820cm⁻¹、~2720cm⁻¹
 74、利用中红外吸收光谱鉴别酮类与醛类的主要区别是()。
 C. 醛具有~2820cm⁻¹及~2720cm⁻¹双峰
 75、某NaOH溶液的标签浓度为0.3000mol/L,该溶液在放置中吸收了空气中的CO₂,现以酚酞为指示剂,以HCl标准溶液标定,则其标定结果比标签浓度()。-->B.低
 76、某化合物mas(正己烷)=329nm,(水)=305nm,该吸收跃迁类型为()。

B. $\pi \rightarrow \pi$

77、某化合物 λ_{max} (正己烷)=329nm, λ_{max} (水)=305nm,该吸收跃迁类型为()

B. $\pi \rightarrow \pi^*$

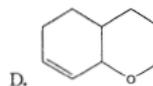
78、某化合物的 λ_{max} (正己烷)=329nm, λ_{max} (水)=305nm,该化合物的吸收跃迁类型为()。-->B. $n \rightarrow \pi^*$
 79、某酸碱指示剂的KHin=1×10⁻⁵,则其理论变色范围为()。-->C. 4~6
 80、某物质在某波长处的摩尔吸收系数(ϵ)很大,则表明()。-->A. 该物质对某波长的吸收能力很强
 81、某物质在某波长处的摩尔吸收系数(ϵ)很大,则表明(该物质对某波长的吸光能力很强)。--> ϵ
 82、某有色溶液,当用1cm吸收池时,其透光率为T,若改用2cm的吸收池,其透光率应为()。-->D. T²
 83、其他条件不变的情况下,柱长增加一倍,则分离度变为原来的()倍。
 D. $\sqrt{2}$
 84、气相色谱采用热导检测器(TCD)时,选择下列哪种载气的检测灵敏度最高()。-->B. H₂
 85、强酸滴定强碱时,酸和碱的浓度均增大10倍时,则滴定突跃范围将()。
 D. 增大2个pH单位

86、溶液pH测定时,需要用pH已知的标准溶液定位,这是为了()。
 D. 消除不对称电位和液接电位的影响
 87、如果试样比较复杂,相邻两峰间距离太近或操作条件不易控制,要准确测定保留值有一定困难时,可采用下列哪一种方法定性()。-->B. 加入已知物增加峰高
 88、如果要求分析结果达到0.1%的准确度,使用万分之一分析天平称取试样时至少应该称取的质量是()。
 C. 0.2g
 89、如果要求分析结果达到0.1%的准确度,使用一般万分之一电子天平称取试样时至少应该称取的质量是()。
 A. 0.5g
 90、如果要求分析结果达到0.1%的准确度,使用万分之一分析天平称取试样时至少应该称取的质量是()。-->C. 0.2g
 91、如果要求分析结果达到0.1%的准确度,使用一般万分之一电子天平称取试样时至少应该称取的质量是()。-->0.2g
 92、若外加磁场强度Ha逐渐增大时,则使质子从低能级E₁跃迁到高能级E₂所需的能量()。-->B. 逐渐变大
 93、若外加磁场强度H₀逐渐增大时,则使质子从低能E₁跃迁到高能级E₂所需的()。-->逐渐变大
 94、使薄层色谱展开剂流速发生变化的因素不包括()。
 D. 薄层板厚度
 95、使用高压输液泵时不需要考虑的是()。
 C. 不使用梯度洗脱
 96、使用铬黑T指示剂的合适的pH范围是()。-->C. 7~10
 97、试指出下列哪一种化合物的分子离子峰为奇数()。
 B. C₆H₅NO₂
 98、双液接甘汞电极中硝酸钾溶液的主要作用是()。
 D. 盐桥
 99、双液接甘汞电极中硝酸钾溶液的主要作用是()。
 D. 作为盐桥
 100、为了提高难分离组分的分离效率,在气相色谱法中,最有效的措施为()。
 B. 改变固定液
 101、下列不属于沉淀重量法对沉淀形式的要求的是()。-->沉淀的摩尔质量大
 102、下列滴定的终点误差为正值的是()。
 C. 蒸馏法测NH₄⁺时,用HCl吸收NH₃以NaOH标准溶液返滴定至pH=7.0
 103、下列对苯甲酸的说法不正确的是()。
 C. 冰醋酸可用于苯甲酸的非水滴定的溶剂
 104、下列对苯甲酸说法不正确的是()。-->冰醋酸可用于苯甲酸的非水滴定的溶剂
 105、下列对荧光产生的叙述,正确的是()。
 C. 从第一电子激发态的最低振动能级发出光子回到基态
 106、下列各组原子核中核磁矩等于零,不产生核磁共振信号的是()。
 B. ¹²C, ¹⁶O, ¹H
 107、下列关于 $\alpha_Y(H)$ 值的叙述正确的是()。
 D. $\alpha_Y(H)$ 值随溶液酸度增加而增大

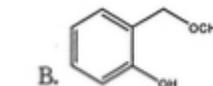
108、下列关于苯甲酸说法不正确的是()。
 C. 冰醋酸可用于苯甲酸的非水滴定的溶剂
 109、下列关于滴定突跃范围的叙述,不正确的是()。-->D. 指示剂的变色范围越大,突跃范围越大
 110、下列关于气相色谱操作条件的叙述,正确的是()
 B. 使最难分离的物质得到很好分离的前提下,尽可能采用较低的柱温
 111、下列化合物中,不能发生麦氏重排的是()



112、下列化合物中,不能发生逆狄-阿重排的是()。



113、下列化合物中,不能发生逆狄-阿重排的是()。



114、下列化合物中,分子离子峰最弱的是()-->胺

115、下列化合物中,分子离子峰最弱的是()。

C. 醇

116、下列化合物中,同时具有n→π*跃迁的化合物是()-->丙酮

117、下列化合物中,同时具有n→π*、π→π*、σ→σ*跃迁的化合物是()。

B. 丙酮

118、下列化合物中,同时具有n→π*、π→π*、σ→σ*跃迁的化合物是()。

C. 苯乙酮

119、下列类型的电子能级跃迁所需能量最大的是()。-->A. σ→σ*

120、下列哪项叙述是错误的?()

D. 各种副反应均使配合物的稳定性降低

121、下列哪一项是影响组分之间分离程度的最主要因素?()

B. 柱温

122、下列哪一种化合物的分子离子峰为奇数?()

B. C₆H₅NO₂C

123、下列哪种参数的改变会引起气相色谱中组分的相对保留值的增加?()

D. 固定液种类改变

124、下列哪种方法可以减少分析测定中的偶然误差()

D. 增加平行试验的次数

125、下列哪种色谱方法的流动相对色谱的选择性无影响?()

C.分子排阻色谱

- 126、下列那一项是影响组分之间分离程度的最主要因素 () 。
B.柱温
- 127、下列气体中,不能吸收红外光的是 () 。
D. N_2
- 128、下列说法正确的是 () 。
A.按比尔定律,浓度 c 与吸收度 A 之间的关系是一条通过原点的直线
- 129、下列说法正确的是 () 。
B.m/z 小的离子偏转角度大
- 130、下列四种波数的电磁辐射属于可见光区的是 () 。
B. $2.0 \times 10^4 \text{ cm}^{-1}$
- 131、下列四种化合物,在紫外光区出现 2 个吸收带的是 () 。
D.丙烯腈
- 132、下列提高分析结果准确度的方法,哪些是正确的 () 。-->B.
作空白试验可以估算出试剂不纯带来的误差
- 133、下列同时具有 $n \rightarrow \pi^*$ 、 $\pi \rightarrow \pi^*$ 、 $0 \rightarrow \sigma^*$ 跃迁的化合物是 () 。
-->B.丙酮
- 134、下列违反无定型沉淀生成条件的是 () 。-->D.沉淀宜放置过夜,使沉淀陈化
- 135、下列系统中,哪种质子和其他原子之间能观察到自旋分裂现象 () 。-->D.19F-H
- 136、下列叙述不正确的是 () 。
D.氢键作用使红外吸收峰向高波数方向移动
- 137、下列叙述错误的是 () 。-->A.偶然误差影响分析结果的准确度
- 138、下列叙述错误的是 () 。-->D.各种副反应均使配合物的稳定性降低
- 139、下列样品不能用冰醋酸-高氯酸体系滴定的是 () 。
A.苯酚
- 140、下列与有色配合物的摩尔吸光系数有关的是 () 。-->D.入射光波长
- 141、下面有关红外分光光度法错误的是 () 。
B.是分子结构研究的重要手段
- 142、下面有关红外分光光度法错误的是 () 。-->是分子结构研究的重要手段
- 143、下述气相色谱操作条件,正确的是 () 。-->B.在使最难分离的物质能很好分离的前提下,尽可能采用较低的柱温
- 144、相对于外磁场,自旋量子数 $I=0$ 的原子核在磁场中可能有 JL 种取向 () -->1
- 145、选择指示剂时可以不考虑 () 。
A.指示剂相对分子质量的大小
- 146、选择指示剂时可以不考虑 () 。-->A.指示剂相对分子质量的大小
- 147、一般情况下,EDTA 与金属离子形成的配位化合物的配位比是 () 。-->A.1:1
- 148、一般在质谱图上出现非整数质荷比值的峰,它可能是 () 。
C.亚稳离子峰
- 149、一物质分子式为 $C_5H_{10}O$,其 IR 光谱表明在 1725cm^{-1} 处有强吸收,请判断它可能属于下列何种物质 () 。

CH_3 、 CH_3

- 150、荧光法与紫外吸收法相比的优点是 () 。
B.灵敏度高
- 151、荧光分光光度计常用的光源是 () 。-->C.氙灯
- 152、荧光物质的激发光谱与紫外吸收光谱的形状 () 。-->B.基本相似
- 153、荧光物质的激发光谱与紫外吸收光谱的形状 () 。-->B.基本相似
- 154、影响条件电位的因素不包括 () 。-->B.催化剂
- 155、影响氧化还原反应速度的因素不包括 () 。
A.环境湿度的改变
- 156、影响氧化还原反应速度的因素不包括 () 。-->A.环境湿度的改变
- 157、用 NaOH 溶液 (0.1mol/L) 滴定同浓度的甲酸 $cK_a=10^{-4}$ 溶液,应选用的指示剂是 () 。
B. 甲基橙 ($pK_{in}=3.45$)
- 158、用洗涤的方法可除去的沉淀杂质是 () 。
C.吸附共沉淀杂质
- 159、用相关电对的电极电位不能判断 () 。
B.氧化还原反应的速度
- 160、有 $-KMnO_4$ 溶液,浓度为 c 时,吸收入射光的 40%, 现如将浓度增加一倍,则该溶液的透光率为 () 。
C.36%
- 161、有色配合物的摩尔吸光系数与下述哪个因素有关? ()
D.入射光波长
- 162、有一 $KMnO_4$ 溶液,浓度为 c 时,吸收入射光的 40%,现如将浓度增加一倍,则该溶液的透光率为 () 。
C.36%
- 163、有一 $KMnO_4$ 溶液,浓度为 c 时,吸收入射光的 40%,现将其浓度增加一倍,则该溶液的透光率为 () 。-->C.36%
- 164、欲用薄层色谱法分离有机碱类试样,已知其 K 。在 10^{-4} - 10^{-6} 之间,则应选择的展开剂是 () 。-->B.氯仿-甲醇-氨水
- 165、在 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 共存时,可不加掩蔽剂用 EDTA 滴定 Ca^{2+} 的 pH 条件是 () 。
C.pH12
- 166、在 GC 中,采用热导检测器 (TCD) 检测器,选择 () 作载气时,检测灵敏度最高。
D. H_2
- 167、在 GC 中,采用热导检测器 () 检测器,选择 (H_2) 作载气时,检测灵敏度最高。-->TCD
- 168、在玻璃电极使用前,需要进行的处理是 () 。-->C.在水中浸泡 24 小时
- 169、在薄层色谱中,以硅胶为固定相,有机溶剂为流动相,迁移速度快的组分是 () 。-->B.极性小的组分
- 170、在沉淀滴定中,与滴定突跃大小无关的是 () 。
D.指示剂的浓度
- 171、在磁场强度保持恒定,而加速电压逐渐增加的质谱仪中,哪种离子首先通过固定狭缝的收集器 () 。-->A.质荷比最高的正离子
- 172、在单聚焦质谱中,在其他条件相同的情况下,若使加速电压增加 1 倍,离子的速度增加 ()

- 173、在滴定分析中,关于滴定突跃范围的范围叙述不正确的是 () 。
D.指示剂的变色范围越大,突跃范围越大
- 174、在定量分析中,精密度与准确度之间的关系是 () 。
C.精密度是保证准确度的前提
- 175、在分子排阻色谱法中,下列叙述完全正确的是 ()
D.凝胶孔径约小,其分子排斥极限越大
- 176、在分子排阻色谱法中,下列叙述完全正确的是 () 。-->C.某一凝胶只适于分离一定相对分子质量范围的高分子物质
- 177、在化合物 CH_3Br 的质谱中, M 和 $M+2$ 峰的相对强度比应为 () 。
D.1:1
- 178、在其他实验条件不变的情况下,若柱长增加 1 倍,则色谱峰的宽度变为原来的 () 。(忽略柱外死体积)。-->C. $\sqrt{2}$ 倍
- 179、在其他实验条件不变的情况下,若柱长增加 1 倍,色谱峰的宽度为原色谱峰宽度的 () (忽略柱外死体积)。
C. $\sqrt{2}$ 倍
- 180、在其他实验条件不变的情况下,若柱长增加 1 倍,则理论塔板数 () (忽略柱外死体积)。
B.增加一倍
- 181、在其他条件相同的情况下,若使质谱的加速电压增加 1 倍,则离子的速度增加 () 。-->C. $\sqrt{2}$ 倍
- 182、在气相色谱法中,调整保留时间实际上反映了下列哪两种物质分子间的相互作用 ()
B.组分与固定相
- 183、在气相色谱法中,为提高难分离组分的分离效率,最有效的措施为 ()
B.改变固定液
- 184、在气相色谱法中,下列哪一项是影响组分之间分离程度的最主要因素 ()
B.柱温
- 185、在气相色谱中,调整保留时间实际上反映了下列哪两个组分分子间的相互作用 () 。-->D.载气与固定相
- 186、在气相色谱中,调整保留时间实际上反映了 () 分子间的相互作用。-->组分与固定相
- 187、在气相色谱中,调整保留时间实际上反映了哪两种成分分子间的相互作用 () 。
B.组分与固定相
- 188、在气液色谱中,下列哪种参数与固定液性质、柱温有关,而与柱填充后情况、柱长、载气流速关系不大 () 。-->B.相对保留值
- 189、在色谱分析过程中,组分在固定相中停留的时间用下列哪一项表示? ()
C. t_R
- 190、在色谱过程中,组分在固定相中停留的时间为 () 。
- 191、在色谱过程中,组分在固定相中停留的时间为 () 。-->C. t_R'
- 192、在色谱流出曲线上,相邻两峰间距离决定于 () 。-->A.两组分分配系数
- 193、在色谱流出曲线上,相邻两峰间距离取决于 () 。
A.两组分的分配系数
- 194、在下列 GC 定量分析中,哪种方法对进样量有严格要求? ()

A.外标一点法
195、在一般质谱上出现非整数质荷比值的峰，它可能是（）。
C.亚稳离子峰
196、在一根 1m 长的色谱柱中测得两组分的分离度为 0.68,若要使他们完全分离，则柱长应为（）m。
D.5
197、在以硅胶为固定相的吸附色谱中，下列叙述正确的是（）。
-->组分的极性越强，吸附作用越强
198、在质谱分析法中，其他条件不变的情况下，若使加速电压增加 1 倍，则离子的运动速度增加（）。
C.V2 倍
199、在重量分析法中，洗涤无定型沉淀的洗涤液应为（）。-->C.热的电解质溶液
200、在紫外-可见光谱分析中极性溶剂会使被测物吸收峰（）。-->C.位移
201、在紫外-可见分光光度计中，常用的检测器为（）。
D.光电倍增管
202、纸色谱中常用正丁醇-乙酸-水（4：1：5）作展开剂，展开剂的正确配制方法是（）。
B.将 3 种溶剂按比例混合，振摇后，取上层作展开剂
203、纸色谱中常用正丁醇-乙酸-水（）作展开剂，展开剂的正确配制方法是（将 3 种溶剂按比例混合,振摇后，取上层作展开剂）
-->4：01：05
204、质谱中在其他条件相同的情况下，若使加速电压增加 1 倍，则离子的速度增加（）。
C.√2倍
205、中红外区的特征区是指（）cm⁻¹ 范围内的波数。
B.4000~1250
206、中红外区的特征区是指什么范围内的波数（）。
B.4000~1250
207、助色团对谱带的影响是使谱带（）。
A.波长变长
208、助色团可使吸收谱带（）。
A.红移
209、紫外-可见分光光度法的适合的检测波长范围是（）。-->200~760nm
210、紫外-可见分光光度法的适合的检测波长范围是（）。
C.200~760nm。
211、紫外-可见分光光度计中常用的检测器为（），
D.光电倍增管
212、紫外-可见分光光度法的合适检测波长范围是（）。
C.200~760nm
213、自旋量子数 I=0 的原子核在磁场中，相对于外磁场，可能有几种取向？（）。
A.1
多选(36)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)
1、vanDeemter 方程中，影响纵向扩散项的主要因素是（）。-->B.流动相流速 C.流动相组成 D.柱温

2、按电磁辐射的能量、辐射与物质相互作用的机制及辐射能照射物质后所产生物理现象的差异，可将光谱分析法分为（）。-->A.原子光谱法 B.分子光谱法 C.吸收光谱法 D.发射光谱法
3、不同类型的高效液相色谱法所用固定相各不相同，但所有固定相均应满足的要求是（）。-->A.颗粒细小且均匀 B.传质快 C.机械强度高，能耐高压。D.化学稳定性好，不与流动相发生化学反应。
4、采用气相色谱法进行定量分析时，不需要加定量校正因子的方法是（）。-->B.外标法 D.内标对比法
5、分析过程和步骤包括（）。-->A.分析方法的选择和设计 B.试样的采集、制备和测定 C.结果的计算、表达和评价
6、分析化学按照测定原理分类，可以分为（）。-->C.化学分析 D.仪器分析
7、分子产生红外吸收光谱需要满足什么条件（）。-->A.辐射能应刚好与分子产生振动跃迁所需的能量相等。C.只有能使分子偶极矩发生变化的振动形式才能吸收红外辐射。
8、高效液相色谱法中，对用作流动相的溶剂的要求是（）。-->A.纯度高 B.粘度低 C.化学稳定性好 D.对样品有适宜的溶解度
9、高效液相色谱法中，流动相梯度洗脱的优点是（）。-->A.缩短分析周期 B.提高分离能力 C.峰形得到改善，很少拖尾。D.增加灵敏度
10、高效液相色谱仪的组成包括（）。-->A.高压输液系统 B.进样系统 C.色谱柱 D.检测系统及计算机数据处理及仪器控制系统
11、根据标准溶液和被测物质发生的化学反应类型不同，滴定分析法可分为（）。-->A.酸碱滴定法 B.配位滴定法 C.沉淀滴定法 D.氧化还原滴定法
12、关于吸光系数，叙述正确的是（）。-->A.吸光系数的物理意义是吸光物质在单位浓度及单位厚度时的吸收度。B.给定单色光、溶剂和温度等条件，吸光系数是物质的特性常数，表明物质对某一波长光的吸收能力。C.吸光系数越大，表明该物质对光的吸收能力越强，测定的灵敏度也越高。D.吸光系数有摩尔吸光系数和百分吸光系数两种表示方式。
13、红外光谱仪的组成有（）。-->A.光源 B.吸收池 C.单色器 D.检测器
14、基准物质必须符合的要求包括（）。-->A.组成与化学式完全相符。若含结晶水，其结晶水的含量也应与化学式相符。B.纯度足够高（主成分含量在 99.9% 以上），所含杂质不影响滴定反应的准确度。C.性质稳定，如干燥时不分解，称量时不吸湿、不吸收空气中的水分及 CO₂ 等。D.最好有较大的摩尔质量，以减小称量时的相对误差。
15、精密度和准确度的区别与联系是（）。-->A.测定结果的精密度高，不能说明其准确度也高，因为可能有系统误差存在。B.只有精密度与准确度都高的测量值才最为可取，结果才准确。C.准确度表示测量的正确性，精密度表示测量结果的重现性。D.只有在消除了系统误差后，精密度高的多次测量的平均值才接近真值，这时，才可用测量结果的精密度来衡量结果是否可靠。
16、利用紫外-可见分光光度法对化合物进行定性鉴别，常采用的方法包括（）。-->A.对比吸收光谱的特征 B.对比吸收度（或吸光系数）的比值 D.对比吸收光谱的一致性
17、偏离比尔定律的因素有（）。-->A.化学因素 B.光学因素 C.透光率测量误差

18、气相色谱法中，对载体的一般要求是（）。-->A.单位质量的载体要有较大的表面积，有合适的孔隙结构。B.具有化学惰性 C.热稳定性好 D.要有一定的机械强度，保证固定相在制备和填充过程中不易粉碎。
19、气相色谱中，产生拖尾峰的原因可能是（）。-->A.进样速度太慢 B.进样量过大 C.气化温度过低 D.柱温太低
20、色谱法按分离机理可分为（）。-->A.分配色谱法 B.吸附色谱法 C.离子交换色谱法 D.分子排阻色谱法
21、适合直接滴定分析的化学反应需要满足什么条件（）。-->A.反应必须有确定的化学计量关系，不能有副反应发生。B.反应必须定量进行，通常要求反应的完全程度达到 99.9% 以上减小测量误差。C.反应必须迅速完成，最好在滴定剂加入后即可完成。对于速度较慢的反应可通过加热或加入催化剂来加快反应的速度。D.必须具有合适的确定滴定终点的方法。
22、四极杆质量分析器的主要优点有（）。-->(传输效率较高，入射离子的动能或角发散影响不大。；可以快速地全扫描，有利于与色谱联用，常用于色谱和质谱联用仪器中。；制作工艺简单，仪器紧凑。)
23、提高分析结果准确度的方法有（）。-->A.选择恰当的分析方法 B.减小测量误差 C.减小偶然误差的影响 D.消除测量中的系统误差
24、提高分析准确度的方法有哪些（）。-->A.选择恰当的分析方法 B.减小测量误差 C.减小偶然误差的影响 D.消除测量中的系统误差
25、为什么说 Beer 定律只适用于单色光？（）。-->A.说物质对单色光吸收强弱与吸收光物质的浓度和厚度有一定关系。B.物质对不同的单色光具有不同的吸收能力，非单色光吸收强弱与物质的浓度关系不确定，不能提供准确的定性和定量信息。
26、吸收带说明吸收峰在紫外-可见吸收光谱中的位置，可把吸收带分为（）。-->A.R 带 B.K 带 C.B 带 D.E 带
27、系统误差包括（）。-->A.方法误差 B.仪器或试剂误差 C.操作误差
28、样品在薄层色谱上展开，10min 时有一 R_f 值，则 20min 时的展开结果是（）。-->B.R_f 值不变 C.样品移行距离增加，但小于 2 倍
29、一般光谱产生均需要的三个过程包括（）。-->A.能源提供能量 B.能量与被测物质相互作用 C.产生被检测信号
30、以下描述色谱峰宽的术语包括（）。-->A.标准差 B.半峰宽 C.峰宽
31、银量法根据所用指示剂的不同，可分为（）。-->A.铬酸钾指示剂法 B.铁铵矾指示剂法 C.吸附指示剂法
32、有效数字的修约规则包括（）。-->A.“四舍六入五留双” B.禁止分次修约 C.可多保留一位有效数字进行运算 D.对标准偏差的修约，通常应使其值得更大些，即使其准确度降低。
33、在液相色谱中，为了改善分离的选择性，有效的措施是（）。-->A.改变流动相种类 B.改变固定相类型
34、质谱法的特点包括（）。-->A.灵敏度高，通常可分析微克量的样品，检测限可达纳克级或更低。B.分析速度快 C.给出的信息丰富

35、质谱仪的主要性能指标包括()。-->(A.质量范围 B.分辨率 C.灵敏度 D.质量准确度)

36、紫外-可见吸收光谱法中,对显色反应影响较大的因素有()。-->(A.主显色试剂与溶剂 B.酸碱度 C.反应时间 D.温度)
简答(23)--电大资源网: http://www.ddal123.cn/ (微信搜: 905080280)

- 1、滴定分析法中的基准物质必须满足哪些条件?...
- 2、对气相色谱固定液的要求有哪些?...
- 3、分子产生红外吸收光谱需要满足什么条件?...
- 4、根据 vanDeemter 方程讨论在气相色谱中柱温... 离度的? 程序升温有哪些优点?
- 5、红外吸收光谱的产生必须满足哪些条件?...
- 6、化学键合相有哪些优点? 反相键合相 HPLC 最常采...
- 7、简述“迪伯达”模式六个阶段的主要内容。...
- 8、简述高效液相色谱法中化学键合相的优点。...
- 9、简述精密度和准确度的关系。
- 10、简述适合直接滴定的反应需要具备哪些条件。...
- 11、简述紫外-可见分光光度计的主要部件及其作...
- 12、精密度和准确度的区别与联系是什么?...
- 13、可以直接配制标准溶液的基准物质需要满足什...
- 14、朗伯-比尔定律的物理意义是什么? 为什么说 Bee...
- 15、试述在综合解析中各谱对有机物结构推断所起...
- 16、适合滴定分析的化学反应需要满足什么条件?...
- 17、提高分析准确度的方法有哪些?...
- 18、提高分析准确度的方法有哪些?...
- 19、推销洽谈中答复的技巧有哪些?...
- 20、为什么采用紫外-可见分光光度法定量时最好...
- 21、荧光检测器通常置于入射光的什么方向,为什...
- 22、在质谱分析中,确定分子离子峰时需要考虑哪几...
- 23、质谱仪由哪几部分组成? 质谱仪为什么需要高真...

1、滴定分析法中的基准物质必须满足哪些条件?

答: 滴定分析中的基准物质必须满足以下四点:

(1) 组成与化学式完全相符, 若含结晶水, 其结晶水的含量也应与化学式相符; (3分)

(2) 纯度足够高(主成分含量在 99.9%以上), 所含杂质不影响滴定反应的准确度; (3分)

(3) 性质稳定, 干燥时不分解, 称量时不吸收空气中的水分及 CO₂; 等; (2分)

(4) 最好有较大的摩尔质量, 以减少称量时的相对误差。 (2分)

2、对气相色谱固定液的要求有哪些?

答: 对气相色谱固定液的要求有以下四点: (1) 在操作温度下蒸气压低于 10Pa, 热稳定性好; (2) 对试样各组分有足够的溶解能力, 分配系数较大; (3) 选择性高, 对性质相似的不同组分有尽可能高的分离能力; (4) 化学稳定性好, 不与被测组分发生化学反应。

3、分子产生红外吸收光谱需要满足什么条件?

答: 分子的每一个基本振动都对应于一定的振动频率, 但并不是每一种振动频率都对应于吸收谱带, 分子吸收红外辐射产生吸收光谱必须同时满足以下两个条件:

(1) 辐射能应刚好与分子产生振动跃迁所需的能量相等;

(2) 只有能使分子偶极矩发生变化的振动形式才能吸收红外辐射。因此, 只有当红外辐射的辐射频率与分子偶极矩的变化频率相匹

配时, 分子的振动才可与红外线发生偶合, 从而增加其振动能, 使其振幅增大, 即分子由原来的振动基态跃迁到激发态, 对于非极性双原子分子如 N₂ 等完全对称的分子, 其偶极矩为 0, 分子的振动并不会引起偶极矩的改变, 因此与红外辐射不发生偶合, 不会产生红外吸收。

4、根据 vanDeemter 方程讨论在气相色谱中柱温是如何影响分离度的? 程序升温有哪些优点?

答: 在气相色谱中, 柱温对纵向扩散的影响较大。柱温高则柱选择性降低, 不利于分离, 从分离的角度, 宜采用较低的柱温; 但柱温太低则被测组分在两相中的扩散速率大大降低, 分配不能迅速达到平衡, 峰形变宽而柱效下降, 并延长分析时间。此外, 柱温不能高于固定液的最高使用温度, 否则会使固定液挥发流失。柱温的选择原则是: 在使最难分离的组分达到较好的分离前提下, 尽可能使用较低的柱温, 但以保留时间适宜, 峰形不拖尾为度。程序升温适用于宽沸程样品的分离, 其优点包括: 缩短分析周期、改善峰形提高分离效果和检测灵敏度等。

5、红外吸收光谱的产生必须满足哪些条件?

答: 红外吸收光谱的产生必须满足以下两个条件: (1) 红外辐射的能量必须与分子的振动能级差相等, 即

$$E_L = \Delta V \cdot h\nu \text{ 或 } \nu_L = \Delta V \cdot \nu$$

(2) 分子振动过程中其偶极矩必须发生变化, 即瞬间偶极矩变化 $\Delta\mu \neq 0$, 只有红外活性振动才能产生吸收峰。 (5分)

6、化学键合相有哪些优点? 反相键合相 HPLC 最常采用的固定性和流动相是什么?

答: 化学键合相稳定性好, 固定液不易流失。可以将不同类型的基团键合在载体上, 因此选择范围广, 几乎适用于所有类型化合物的分离分析。反相键合相色谱固定相最常用的是十八烷基硅烷键合硅胶, 又称 ODS 或 Ci。流动相为有机溶剂与水的混合体系, 最常用的甲醇/水, 乙腈/水等。

7、简述“迪伯达”模式六个阶段的主要内容。

答: “迪伯达”模式把推销全过程概括为六个阶段, 即: (1) 准确地发现客户有哪些需要和愿望; (2) 把推销的商品和客户的需要、客户的愿望结合起来; (3) 证实推销的商品符合客户的需要和愿望; (4) 促使客户接受所推销的商品; (5) 刺激客户购买欲望; (6) 促使客户采取购买行动。

8、简述高效液相色谱法中化学键合相的优点。

答: (1) 耐溶剂冲洗。这是传统液液分配色谱法逐渐被化学键合相色谱法取代的根本原因; (4分) (2) 热稳定性和化学稳定性好, 可在 pH2~8 范围内的流动相中使用; (3分) (3) 适于洗脱, 有助于提高分离的选择性。 (3分)

9、简述精密度和准确度的关系。

答: 精密度是平行测量的一组测量值之间相互接近的程度。各测量值间越接近, 精密度就越高, 反之, 精密度就越低。精密度用偏差来表示; (3分)

准确度是指测量值与真值接近的程度, 测量值与真值越接近, 测量的准确度越高。准确度用误差来衡量; (3分)

精密度表示测量结果的重现性, 准确度表示测量的正确性。测量结果的精密度高, 不能说明其准确度也高, 因为可能存在系统误差。但精密度是保证准确度的前提条件, 只有精密度与准确度都高的测量值才最为可取, 结果才准确。 (4分)

10、简述适合直接滴定的反应需要具备哪些条件。

答: 适合直接滴定的反应必须具备以下 4 个条件: (1) 反应必须有确定的化学计量关系, 不能有副反应发生; (2分) (2) 反应必须定量进行, 通常要求反应完全程度达到 99.9%以上; (3分) (3) 反应必须迅速完成, 最好在滴定剂加入后即刻完成。对于反应速度较慢的反应可通过加热或加入催化剂来加快反应的速度。 (3分) (4) 必须具有合适的确定滴定终点的方法。 (2分)

11、简述紫外-可见分光光度计的主要部件及其作用。

答: 紫外-可见分光光度计是指在紫外-可见光区选择不同波长的光来测定吸收度的仪器。

其类型很多, 性能差别很大, 但基本原理相似, 主要部件基本相同, 主要包括:

(1) 光源: 光源的作用是提供能量、激发被测物质分子, 使之产生吸收光谱。对其基本要求是能发射足够强度的连续光谱、稳定性良好; (2分)

(2) 单色器: 其作用是将来自光源的复合光按照波长顺序色散, 并从中分离出一定宽度的谱带; (2分)

(3) 吸收池: 是用于盛放试液的装置。在可见光区可选择玻璃或石英吸收池, 在紫外光区只能选择石英吸收池; (2分)

(4) 检测器: 是将光信号转变成电信号的装置。对其基本要求是响应快、灵敏度高、噪声水平低、稳定性好; (2分)

(5) 信号处理与显示装置: 是将检测器输出的信号放大并显示出来的装置。 (2分)

12、精密度和准确度的区别与联系是什么?

答: 测定结果的精密度高, 不能说明其准确度也高, 因为可能存在系统误差。但精密度是保证准确度的前提条件, 因此, 只有精密度与准确度都高的测量值才最为可取, 结果才准确。

准确度表示测量的正确性, 精密度表示测量结果的重现性。由于真值通常未知, 只有在消除了系统误差后, 精密度高的多次测量的平均值才接近真值, 这时, 才可用测量结果的精密度来衡量结果是否可靠。

13、可以直接配制标准溶液的基准物质需要满足什么条件?

答: (1) 组成与化学式完全相符, 若含结晶水, 其结晶水的含量也应与化学式相符。

(2) 纯度足够高(主成分含量在 99.9%以上), 所含杂质不影响滴定反应的准确度。

(3) 性质稳定, 如干燥时不分解, 称量时不吸湿、不吸收空气中水分及 CO₂ 等。

(4) 最好有较大的摩尔质量, 以减少称量时的相对误差。

14、朗伯-比尔定律的物理意义是什么? 为什么说 Beer 定律只适用于单色光?

答: 朗伯-比尔定律的物理意义: 当一束平行单色光垂直通过某溶液时, 溶液的吸光度 A 与吸光物质的浓度 c 及液层厚度 l 成正比。比尔定律的一个重要前提是单色光。也就是说物质对单色光吸收强弱与吸收光物质的浓度和厚度有一定的关系。物质对不同的单色光具有不同的吸收能力, 非单色光吸收强弱与物质的浓度关系不确定, 不能提供准确的定性和定量信息。

15、试述在综合解析中各谱对有机物结构推断所起的作用。为何一般采用质谱作结构验证?

答: 一般紫外光谱可判断有无共轭体系; 红外光谱可判断化合物类别和有哪些基团存在, 以及该基团与其他基团相连接的信息; NMR 氢谱的耦合裂分及化学位移常常是推断相邻基团的重要线

索；质谱的主要碎片离子间的质量差值以及重要重排离子等，均可得出基团间相互连接的信息，且在质谱中的大多数离子峰均是根据有机物自身裂解规律形成的，各类有机化合物在质谱中的裂解行为与其基团的性质密切相关。因此一般采用质谱作结构验证。

16、适合滴定分析的化学反应需要满足什么条件？

答：适合直接滴定分析的反应必须具备以下4个条件：

- (1) 反应必须有确定的化学计量关系，不能有副反应发生。
- (2) 反应必须定量进行，通常要求反应完全程度达到99.9%以上。
- (3) 反应必须迅速完成，最好在滴定剂加入后即可进行。对于速度较慢的反应可通过加热或加入催化剂来加快反应的速度。
- (4) 必须具有合适的确定滴定终点的方法。

17、提高分析准确度的方法有哪些？

答：(1) 选择恰当的分析方法；(2) 减少测量误差；(3) 减少偶然误差的影响；(4) 消除测量中的系统误差。

18、提高分析准确度的方法有哪些？

答：提高分析准确度的方法有以下几种：(1) 选择恰当的分析方法。避免追求高准确度和高灵敏度。通常需要考虑被测组分的含量，选择专属性强，干扰少的分析方法；

(2) 减少测量误差。尽量减少分析各步骤的测量误差，各步测量的准确度应与所使用的分析方法的准确度相当；

(3) 减少偶然误差的影响。在消除系统误差的前提下，通过适当增加平行测定次数，可以减少偶然误差对分析结果的影响；

(4) 消除测量中的系统误差。主要通过与经典分析方法比较、校准仪器、做对照试验和回收试验及空白试验等方法消除系统误差。

19、推销洽谈中答复的技巧有哪些？

答：在推销洽谈中，回答问题时可以通过有效运用“专、精、准、全、反问”的技巧，强化回答效果。(1) 专，推销人员一定要有丰富的专业知识和商业知识，在回答客户问题时，既要专业更要通俗。(2) 精，回答客户的问题要简短，不要太拖拉，含糊不清，更不要长篇大论。(3) 准，回答问题要准确，不能模棱两可，更不能答非所问。(4) 全，要针对客户的问题全面的回答，不要有所遗漏，特别是关键问题。(5) 反问，推销人员在回答问题时，遇到不清楚或者难于回答的问题，一定要学会委婉的反问，同时不要引起客户的反感。问的目的是更清楚地了解客户的问题和需求，以便更好地回答客户的问题。

20、为什么采用紫外-可见分光光度法定量时最好选择吸收光谱的最大吸收峰处？

答：定量分析时多选择被测物质吸收光谱中的吸收峰(λ_{max})处，目的是提高测定灵敏度和减少测定误差。被测物如有几个吸收峰，一般选无其他物质干扰、较强的吸收峰。一般不选靠近短波长的吸收峰。

21、荧光检测器通常置于入射光的什么方向，为什么要这样放置？

答：为了减少透射光和杂散光对检测的干扰，荧光检测器通常放置在和入射光呈90°角的方向。因为荧光发射是360°的，所以放在此位置并不影响检测的灵敏度，相反，可消除入射光的干扰，提高检测灵敏度。

22、在质谱分析中，确定分子离子峰时需要考虑哪几点？

答：在质谱分析中，确定分子离子峰时需要考虑以下五点：(1) 分子离子峰的质量数必须符合氮规律：即不含氮或者含有偶数个氮原子的化合物，其分子离子峰的质荷比一定是偶数；含有奇数

个氮原子的化合物，其分子离子峰的质荷比一定是奇数；(3分)
(2) 分子离子峰的相对强度取决于分子离子的结构稳定性，分子离子的结构稳定性与其化学稳定性一致；(2分)
(3) 分子离子峰与其相邻质荷比较小的碎片离子的质量差应合理；(2分)
(4) 分子离子峰的强弱与实验条件有关。改变质谱仪的操作条件可提高分子离子峰的相对强度；(2分)
(5) 参考准分子离子峰M+1和M-1峰。(1分)

23、质谱仪由哪几部分组成？质谱仪为什么需要高真空？

答：质谱仪的基本组成包括真空系统、进样系统、离子源、质量分析器和离子检测系统五部分。质谱仪的进样系统、离子源、质量分析器和检测器等均需保持高真空状态。

若真空度不足，则会造成样品离子散射和样品离子与残余气体分子碰撞产生各种碎片，使本底增高和产生记忆效应，而使图谱复杂化，干扰离子源的调节、导致加速极放电等问题。

计算题(8)--电大资源网: <http://www.dda123.cn/> (微信搜: 905080280)

- 1、测定生物碱试样中黄连碱和小檗碱的含量，称取...
- 2、称试样1.255g, 试样含Na₂C₂O₄、NaHC₂O₄和与酸...
- 3、某维生素的乙醇溶液在264nm处的摩尔吸光系...
- 4、取咖啡酸，在105°C干燥至恒重，精密称取10.00mg...
- 5、已知HCl标准溶液的浓度为0.1003mol/L，试计算...
- 6、已知浓度为7.36×10⁻⁵mol/L的高锰酸钾溶液，...
- 7、用化学法与高效液相色谱法测定同一复方阿司...
- 8、用基准物质细砂(Na₂凡07.10H₂O)标定HCl溶液，称...

1、测定生物碱试样中黄连碱和小柴碱的含量，称取内标物、黄连碱和小柴碱对照品各 0.2000g 成混合溶液。

测得峰面积分别为 3.60、3.43 和 4.04cm。称取 0.2400g 内标物和 0.8560g 试样，同法配制成溶液后，在相同色谱条件下测得峰面积分别为 4.16、3.71 和 4.54 cm'。计算试样中黄连碱和小柴碱的含量。

34. 解：采用内标对比法计算：

$$m_{\text{黄}} = \frac{(A_{\text{黄}}/A_{\text{内}})_{\text{样}}}{(A_{\text{黄}}/A_{\text{内}})_{\text{对}}} \times \frac{(m_{\text{内}})_{\text{对}}}{(m_{\text{内}})_{\text{样}}} \times (m_{\text{黄}})_{\text{对}} \quad (3 \text{分})$$

$$\omega_{\text{黄}}(\%) = \frac{3.71/4.16}{3.43/3.60} \times \frac{0.2400}{0.2000} \times \frac{0.2000}{0.8560} \times 100\% = 26.25\% \quad (3 \text{分})$$

$$\text{同理, } \omega_{\text{小}}(\%) = \frac{4.54/4.16}{4.04/3.60} \times \frac{0.2400}{0.2000} \times \frac{0.2000}{0.8560} \times 100\% = 27.26\% \quad (4 \text{分})$$

2、称试样 1.255g, 试样含 Na₂CO₃, NaHCO₃ 和与酸反应的杂质。

溶于水后，用 0.5000mol/L HCl 溶液滴定至酚酞变色，消耗 HCl 15.00ml, 加入甲基橙指示剂，继续用 HCl 滴定至出现橙色，又消耗 22.00ml, 求试样中 Na₂CO₃, NaHCO₃ 和杂质百分含量各为多少？

已知 $M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 105.99, M_{\text{NaHCO}_3} = 84.01$ 。

$$\text{解: } \text{Na}_2\text{CO}_3\% = \frac{0.5000 \times 15.00 \times \frac{105.99}{1000}}{1.255} \times 100\% = 63.34\%$$

$$\text{NaHCO}_3\% = \frac{0.5000 \times (22.00 - 15.00) \times \frac{84.01}{1000}}{1.255} \times 100\% = 23.43\%$$

$$\text{杂质}\% = 100\% - 63.34\% - 23.43\% = 13.23\%$$

3、某维生素的乙醇溶液在 264nm 处的摩尔吸光系数为 18200，当用 1cm 厚度的吸收池测定其吸收度 (A) 时，试计算 A 为 0.403 时该维生素溶液的浓度。

4、取咖啡酸，在 105°C 干燥至恒重，精密称取 10.00mg, 加少量乙醇溶解，转移至 200ml 量瓶中，加水至刻度，取出 5.0ml, 置于 50ml 量瓶中，加 6mol/L HCl 4ml, 加水至刻度。取此溶液于 1cm 石英吸收池中，在 323nm 处测得吸光度为 0.463, 已知咖啡酸 $E_{1\text{cm}}^{1\%} = 927.9$, 求咖啡酸的百分含量。

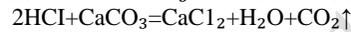
解：根据朗伯比尔定律 $A = Ecl$ 可得, $c = A/El$

$$\omega_{\text{咖啡酸}}(\%) = \left(\frac{A}{E_{1\text{cm}}^{1\%} l} \times \frac{50}{100} \times \frac{200}{5} \right) \times 100\% = \left(\frac{0.463}{927.9 \times 1} \times \frac{50}{100} \times \frac{200}{5} \right) \times 100\% = 99.8\%$$

5、已知 HCl 标准溶液的浓度为 0.1003mol/L，试计算 HCl 标准溶液对 CaCO₃ 的滴定度

34. 已知 HCl 标准溶液的浓度为 0.1003mol/L，试计算 HCl 标准溶液对 CaCO₃ 的滴定度 $T_{\text{HCl}/\text{CaCO}_3}$ ($M_{\text{CaCO}_3} = 100.09 \text{mol/L}$)

解：HCl 与 CaCO₃ 的化学反应方程式为



由上式计算, 将 HCl 标准溶液的浓度换算为对 CaCO₃ 的滴定度为

$$T_{\text{HCl}/\text{CaCO}_3} = \frac{1}{2} \times \frac{0.1003 \times 100.09}{1000} = 0.005020 (\text{g/ml}) \quad (5 \text{分})$$

6、已知浓度为 $7.36 \times 10^{-5} \text{mol/L}$ 的高锰酸钾溶液，在波长为 525nm，比色皿厚度为 2.1cm 时，其透光率为 45.2%，试计算该溶液的吸收度和摩尔吸光系数。

解：由朗伯比尔定律 $A = -\lg T = Ecl$ 可得 (3分)

$$\text{该溶液的吸收度 } A = -\lg T = -\lg 0.452 = 0.345 \quad (3 \text{分})$$

$$\text{摩尔吸光系数 } E = \frac{A}{c \cdot l} = \frac{0.345}{7.36 \times 10^{-5} \times 2.1} = 2.23 \times 10^3 \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

7、用化学法与高效液相色谱法测定同一复方阿司匹林片剂中阿司匹林的含量，测得的标示含量如下：

HPLC (3 次进样的均值) 法：97.2%、98.1%、99.9%、99.3%、97.2% 及 98.1%；化学法：97.8%、97.7%、98.1%、96.7% 及 97.3%。

问：(1) 两种方法分析结果的精密度与平均值是否存在显著性差别？(2) 在该项分析中 HPLC 法可否替代化学法？

解：

$$(1) \text{平均值: HPLC 法平均值} = (97.2\% + 98.1\% + 99.9\% + 99.3\% + 97.2\% + 98.1\%) / 6 = 98.3\%; \text{化学法平均值} = (97.8\% + 97.7\% + 98.1\% + 96.7\% + 97.3\%) / 5 = 97.5\%$$

$$(2) \text{标准偏差: } S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \text{ 将数据代入公式得: } S_{\text{HPLC}} = 1.1\%; S_{\text{化学}} = 0.54\%; (2 \text{分})$$

$$(3) F \text{ 检验: } F \text{ 值} = S_{\text{HPLC}}^2 / S_{\text{化学}}^2 = 1.4113, df = 5 + 6 - 2 = 9, \text{查表得 } p = 0.2652; (2 \text{分})$$

$$(4) \text{双尾两组样本均值 } t \text{ 检验: } S_R = \sqrt{\frac{(n-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}, t = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{S_R} \sqrt{\frac{n_1 \times n_2}{n_1+n_2}}, \text{将}$$

数据代入公式计算得 $t = 1.4374, df = 9, \text{查表得 } p = 0.1845$ 。

(5) 因 F 检验和 t 检验的 p 值均大于 0.05, 所以, 两种方法分析结果的精密度与平均值不存在显著性差别。

(6) 因此, 在该项分析中 HPLC 法可以替代化学法。

8、用基准物质硼砂 ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 标定 HCl 溶液, 称取 0.5538g 硼砂, 滴定至终点, 消耗 HCl 28.39mL, 试计算 HCl 溶液的浓度。(M 硼砂-10H₂O=381.4g/mol)

解: 滴定反应为



因此,

$$n_{\text{HCl}} = \frac{2}{1} \cdot n_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}}$$

由上式可得:

$$c_{\text{HCl}} = \frac{2}{1} \cdot \frac{m_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}} \times V_{\text{HCl}}} = \frac{2 \times 0.5538}{381.4 \times 28.39 \times 10^{-3}} = 0.1023 \text{ (mol/L)}$$