

分析化学 4

一、选择题（单选题，40 分）

1、下列有关系统误差的错误叙述是

- A、系统误差具有单性 B、系统误差在分析工程中是可以避免的
C、系统误差具有随机性 D、系统误差是由一些确定的原因引起的

2、金属离子 M 的初始浓度为 0.01mol/L，若要求 M 与 EDTA 配位反应完全程度达 99.9%，则反应的 $\lg K'_{MY}$ 值至少为（ ）

- A、6 B、7 C、8 D、9

3、在沉淀重量分析法制备沉淀时，为使沉淀完全，通常利用（ ）效应而加入过量的沉淀剂。

- A、盐效应 B、酸效应 C、配位效应 D、同离子效应

4、以 0.1000mol/L NaOH 溶液滴定某 0.1000mol/L 的二元酸 H_2A 溶液（已知 $Pka=1.23$ ）当滴定至 $PH=4.19$ 时， $[HA^-]=[A^{2-}]$ 。下列叙述错误的是

- A、该酸的 $Ka_2=10^{-4.19}$ B、当滴定至 $PH=2.71$ 时， $[HA^-]$ 达最大值
C、当滴定至 $PH=1.23$ 时， $[HA^-]=[A^{2-}]$
D、当滴定至 $PH=1.23$ 时， δ_{HA^-} 达最大值

5、在沉淀滴定法中，下列分析操作会导致结果偏高的有（ ）

- A、以铬酸钾作指示剂，在 $PH=11$ 的条件下测定 Cl^- 。
B、以铁铵矾作指示剂测定 Cl^- ，未加硝基苯或滤去 $AgCl$ 。
C、以铁铵矾作指示剂测定 Cl^- ，未加硝基苯或滤去 $AgCl$ 。
D、用吸附指示剂法测定 Cl^- ，选曙红做指示剂。

6、以下哪个不是制 $BaSO_4$ 沉淀的条件？（ ）

- A、在搅拌条件下快速加入沉淀剂 B、加入沉淀剂的量要适当过量
C、在热的溶液中加入沉淀剂
D、沉淀完毕让沉淀和母液一起放置一段时间

7、对于大多数定量分析，试剂等级应选（ ）

- A、GR B、AR C、CP D、LR

8、在用 $K_2Cr_2O_7$ 标定 $Na_2S_2O_3$ 标准溶液时，KI 与的反应较慢，为了反应能进行完全，下列措施不正确的是（ ）

- A、增加 KI 的量 B、溶液在暗处放置 10min
C、加热 D、使反应在 $[H^+]$ 约为 1mol/L 的溶液中进行

9、Among the following standard solutions, which one can be directly prepared at a accurate concentration?（ ）

- A、 $K_2Cr_2O_7$ B、 $Na_2S_2O_3$ C、HCl D、NaOH

10、下列关于玻璃电极叙述不正确的是（ ）

- A、玻璃电极属于离子选择电极 B、玻璃电极可测量任一溶液的 PH
C、玻璃电极可用作指示电极 D、玻璃电极可用于测量浑浊液体

11、PH 玻璃电极产生的不对称电位来源于（ ）

- A、内外玻璃膜表面特征不同 B、内外溶液中的 H^+ 浓度不同
C、内外溶液中 H^+ 活度系数不同 D、内外参比电极不一样

12、双光束分光光度计与单光束分光光度计相比，其突出的优点是（ ）

- 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

13、某物质摩尔吸光系数很大，则表明（ ）

- A、该物质在某波长吸光能力很强 B、该物质浓度很大
C、光通过该物质溶液的光程长 D、测定该物质的精密度很高
- 14、原子吸收分光光度分析中光源的作用是 ()
A、提供试样蒸发和激发所需的能量 B、产生紫外光
C、发射待测元素的特征谱线 D、产生具有足够强度的散射光
- 15、一般要在于入射光垂直的方向上测定荧光强度，这是由于 ()
A、只有在于入射光垂直的方向上才有荧光
B、荧光是向各个方向发射的，可减小透射光的影响
C、荧光强度比透射光强度大
D、荧光发射波长比透射光波长长
- 16、使两组分的相对比移值发生变化的原因是 ()
A、改变薄层厚度 B、改变固定相粒度
C、改变展开温度 D、改变展开剂组成或配比
- 17、选 DNP (较中等极性) 柱分离苯 (沸点 80.1°C) 和环己烷 (沸点 80.7°C)，结果是 ()
A、苯先出柱 B 环己烷先出柱 C、分不开
- 18、在正相色谱中，若适当增加流动相极性，则 ()
A、样品的 k 和 t_R 降低 B、样品的 k 和 t_R 增加
C、相邻组分的 α 增加 C、对 α 基本无影响
- 19、有机弱酸、弱碱与中性化合物的混合物样品，用 () 类型的高效液相色谱法分离为好。
A、离子交换色谱法 B、吸附色谱法
C、正相分配色谱法 D、离子抑制色谱法和离子对色谱法
- 20、磁各向异性效应使质子的化学位移值 δ ()
A、不改变 B、变大 C、变小 D、变大或变小

二、填空题 (13 分)

- 1、测定某试样中 Ca 含量，所得分析结果精密度很好，可准确度不高，其原因可能是 ()
- 2、标定 NaOH 溶液的浓度时，常用的基准物是 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ，若 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 结晶水部分丢失，则标定结果 () 以上两项填偏高、偏低或无影响)
- 3、写出 $a \text{ mol/L}$ HAc + $b \text{ mol/L}$ NaAc 溶液的质子平衡式 ()
- 4、已知乙二酸 ($(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH})_2$)， $M=146.14$ 的 $pK_{a1}=4.43$ ， $pK_{a2}=5.41$ 。假设有一些不纯的乙二酸样品 (纯度约为 80%)，现用 0.1 mol/L NaOH 标准溶液测定其含量，问该滴定有 () 个突跃？第二化学计量点的 PH 值是 ()，可选用 () (甲基红、甲基橙、酚酞) 作指示剂，适宜取样量为 () 克。

- 5、已知 $\varphi_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^{+}}^{\circ} = 0.159\text{V}$ ， $\varphi_{\text{I}_2/\text{I}^{-}}^{\circ} = 0.545\text{V}$ ， $\varphi_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^{\circ} = 0.771\text{V}$ 。间接碘量法测定 Cu^{2+} 时，如有 Fe^{3+} 存在就会影响 Cu^{2+} 的测定，若加入 NaF，则可消除 Fe^{3+} 的干扰，其原因是 ()

- 6、自旋量子数 $I=0$ 原子核的特点是 ()
- 7、在 NMR 实验中，测定质子的化学位移，常用的参比物质是 ()，将其质子的化学位移定为零点，在图谱 () 端。
- 8、在分子中的助色团和生色团直接相连时，可使 $\pi \rightarrow \pi^*$ 跃迁吸收带向 () 移动，这是 () 效应的结果。

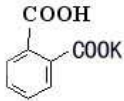
三、计算题

- 1、用 30.00 mL KMnO_4 溶液恰能氧化一定重量的 KHC_2O_4 ，同样重量的恰能被 0.2000 mol/L $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液 25.20 mL 中和，求 C_{KMnO_4} 。
- $$(2 \text{MnO}_4^{-} + 5 \text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16 \text{H}^{+} = 2 \text{Mn}^{2+} + 10 \text{CO}_2 + 8 \text{H}_2\text{O})$$

2、有 a、b 两化合物的混合溶液，已知 a 在波长 282nm 和 238nm 处吸光系数 $E_{1cm}^{1\%}$ 分别为 720 和 270；b 在上述两波长处吸光度相等。现把 a 和 b 混合液盛于 1cm 吸收池中，测得 $\lambda = 282\text{nm}$ 处的吸光度为 0.442，在 $\lambda = 238\text{nm}$ 处吸光度为 0.278，求 a 化合物的浓度 (mg/100ml)

4、用一根 2m 餐色谱柱将组分 A、B 分离，试验结果如下： $t_0 = 30\text{s}$ ，A 峰与 B 峰保留时间分别为 230s 和 250s。B 峰峰宽为 25s，求：①色谱柱的理论塔板数②两峰分离度③若将两峰完全分离，柱长至少为多少

四、简答题

1、根据  结构，请列出该物质四种以上的含量测定方法。

化学分析方法	方法名称	标准溶液	溶剂
仪器分析方法	方法名称	简述可用该法的理由	

2、如何选择硅胶薄层色谱的固定相活性和展开剂