

（装订线内不要答题）

☒ A 卷 ☐ B 卷 ☐ C 卷

姓名: _____ 学号: _____ 专业: _____

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	总分
得分									

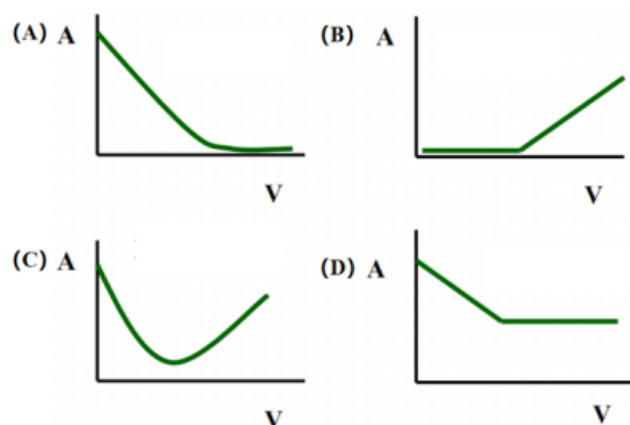
第 1 页 共 5 页

- A. $a < c < b$ B. $a = b < c$
C. $a > b > c$ D. $a = b = c$
5. 在一定酸度下, 用 EDTA 滴定金属离子 M。当溶液中存在干扰离子 N 时, 影响络合剂总副反应系数大小的因素是 ()
- A. 酸效应系数 $\alpha_{Y(H)}$ B. 共存离子副反应系数 $\alpha_{Y(N)}$
C. 酸效应系数 $\alpha_{Y(H)}$ 和共存离子副反应系数 $\alpha_{Y(N)}$
D. 络合物稳定常数 K_{MY} 和 K_{NY} 之比值。
6. 以下哪个不是 Al^{3+} 不能用 EDTA 进行直接滴定的原因? ()
- A. Al^{3+} 与 EDTA 的络合反应缓慢。
B. Al^{3+} 与 EDTA 的络合反应过快。
C. Al^{3+} 对二甲酚橙有封闭作用, 缺乏合适的指示剂。
D. Al^{3+} 易水解生成多核羟基化合物。
7. 在含有 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的溶液中, 加下述何种溶液, Fe^{3+}/Fe^{2+} 电对的电势将升高(不考虑离子强度的影响)? ()
- A. 稀 H_2SO_4 B. HCl
C. NH_4F D. 邻二氮菲
8. 以下哪个是不可逆电对? ()
- A. Fe^{3+}/Fe^{2+} B. MnO_4^-/Mn^{2+}
C. $Fe(CN)_6^{3-}/Fe(CN)_6^{4-}$ D. I_2/I^-
9. 已知 $AgCl$ 和 $AgBr$ 的 pK_{sp} 分别为 9.8 和 12.3, 向含有 1 mol/L NaCl 和 $1 \times 10^{-4}\text{ mol/L NaBr}$ 的混合溶液中滴加 $AgNO_3$ 溶液时, 溶液中 ()。
- A. 首先是 $AgCl$ 沉淀析出。 B. 首先是 $AgBr$ 沉淀析出。
C. $AgBr$ 与 $AgCl$ 同时沉淀析出。 D. $AgBr$ 与 $AgCl$ 均不析出。
10. 以下哪种是强碱型阴离子交换树脂? ()
- A. $-N^+H_3OH^-$ B. $-N^+(CH_3)_3OH^-$
C. $-N^+H_2R OH^-$ D. $-N^+HR_2OH^-$
11. 用吸光光度法进行 KIO_4 法测定无色试样中的 Mn , 参比溶液为 ()。
- A. 蒸馏水 B. 试样溶液
C. 显色剂溶液 D. 试样 + 显色剂 + 掩蔽剂

12. 下列不是标准曲线偏离朗伯-比尔定律的化学原因有 ()

- A. 浓度太稀。 B. 浓度过高。
C. 吸光物质的能级有改变。 D. 吸光物质的摩尔吸光系数有改变。

13. $M + R = MR$, R 为滴定剂。滴定曲线吸光光度法分析中, 请问以下哪种曲线为 R 吸收? ()



14. 氨基酸采用以下哪种方法测定? ()

- A. 邻二氮菲法 B. 考马斯亮蓝法
C. 磷钼蓝法 D. 茚三酮法

15. 非极性化合物采用以下哪种固相萃取吸附剂最为合适? ()

- A. 聚合物微球 B. 免疫亲和吸附剂
C. C18 键和硅胶 D. 多孔石墨化炭黑

二、填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 根据有效数字运算规则, 计算 $19.469 + 1.537 - 0.0386 + 2.54 =$ _____

2. $c_1 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \text{H}_3\text{PO}_4 + c_2 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}) \text{HCOOH}$ 的质子条件式为 _____

3. 紫外-可见分光光度计组件包括 (四个): _____

4. 根据滴定反应的类型, 滴定分析法可以分为 (四个): _____

5. 测定某试样的含氮量, 六次平行测定的结果为 20.48%, 20.55%, 20.58%, 20.60%, 20.53%, 20.50%。这组数据的标准偏差为_____, 相对标准偏差为_____。

6. 溶液 $0.050 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{NO}_3$ (NH_4^+ 的 $K_a = 5.5 \times 10^{-10}$) 的 $\text{pH} =$ _____

7. 以 AgNO_3 溶液滴定 NaCl 溶液时, 化学计量点之前沉淀带_____电荷。

8. 络合滴定的四种方式: _____
9. 常用分离方法(四个即可): _____
10. 影响条件电位的因素(两个即可): _____

三、简答题(共 24 分)

1. 简述定量分析中的一般步骤 (5 分)
2. 请问氧化还原指示剂有哪几类(并举例)? (6 分)
3. 简要叙述影响沉淀溶解度的因素 (5 分)
4. 复旦大学某课题组需要进行一次微量组分的测定, 请你设计一个吸光光度法测定两组分的浓度(x、y)的实验方案 (结合文字和图表) (8 分)

四、计算题 (共 26 分)

1. (1) 计算 1 mol/L HCl 溶液中, $C(\text{Ce}^{4+}) = 1.00 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$, $C(\text{Ce}^{3+}) = 1.00 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ 时, $\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}$ 电对的电位。($E^\ominus_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}} = 1.28 \text{ V}$)
(2) 计算 $1.00 \times 10^{-4} \text{ mol/L Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的 0.100 mol/L 氨溶液中 $\text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}/\text{Zn}$ 电对的电势。($E^\ominus_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0.763 \text{ V}$, $\lg \beta_4 = 9.46$) (6 分)
2. 铬黑 T(EBT)是一种有机弱酸, 它的 $\lg K^{\text{H}}_1 = 11.6$, $\lg K^{\text{H}}_2 = 6.3$, Mg-EBT 的 $\lg K_{\text{MgIn}} = 7.0$, 计算在 pH=10.0 时的 $\lg K'_{\text{MgIn}}$ 值。 (4 分)
3. 称取 KCl 和 NaCl 的混合物 0.1800 g, 溶解后倒入强酸型离子交换柱, 流出液用 NaOH 滴定, 用去 0.1200 mol/L NaOH 23.00 mL, 计算 KCl 的物质的量以及质量分数。($M_{\text{KCl}} = 74.55 \text{ g/mol}$, $M_{\text{NaCl}} = 58.44 \text{ g/mol}$) (4 分)
4. 称取含有 NaCl 和 NaBr 的试样 0.6280 g, 溶解后用 AgNO_3 溶液处理, 得到干燥的 AgCl 和 AgBr 沉淀 0.5064 g。另称取相同质量的试样一份, 用 0.105 0 mol/L AgNO_3 溶液滴定至终点, 消耗 28.34 mL。计算试样中 NaCl 和 NaBr 的质量分数。($M_{\text{NaCl}} = 58.44 \text{ g/mol}$, $M_{\text{NaBr}} = 102.9 \text{ g/mol}$, $M_{\text{AgCl}} = 143.3 \text{ g/mol}$,

$M_{\text{AgBr}}=187.8 \text{ g/mol}$ (6 分)

5. 吸光光度法分析中, 如何进行酸度的选择? (请进行理论计算, 并作图证明) (6 分)