

安徽大学 2020-2021 学年第一学期分析化学期末考试试卷 (B 卷)

出卷人: 金葆康

I 选择题 (15 小题×1 分=15 分)

1. 分析化学就其性质而言, 是一门_____的科学.

A. 获取物质的物理性质 B. 获取物质的化学性质 C. 获取物质的化学组成与结构信息 D. 获取物质的性质信息

2. 以下各项措施中, 不能减少系统误差的是_____.

A. 进行仪器校准 B. 做对照试验 C. 增加平行测定次数 D. 做空白实验

3. 等体积混合 pH=2.00 的 HCl 和 pH=11.00 的 NaOH 溶液所得的溶液 pH 为_____.

A. 2.35 B. 3.35 C. 4.35 D. 5.35

4. 现有 50.00mL 的某二元酸 H_2B (已知 $c(H_2B)=0.1000\text{mol/L}$). 用 0.1000mol/L NaOH 溶液滴定. 在加入 25.00mL NaOH 溶液后, pH=4.80; 加入 50.00mL NaOH 溶液(即在第一化学计量点)后, pH=7.15, 则 pK_{a_2} =_____.

A. 4.8 B. 9.5 C. 7.2 D. 6.0

5. 用 0.1000mol/L HCl 滴定等浓度的 NH_3 溶液至化学计量点时的质子平衡式为_____.

A. $[H^+] = [OH^-] + [NH_3]$ B. $[NH_4^+] + [H^+] = [OH^-]$ C. $[H^+] = [OH^-] + [Cl^-]$ D. $[H^+] + [NH_4^+] = [OH^-] + [Cl^-]$

6. 在 pH=5 的 EDTA 缓冲溶液中, 以 0.02000mol/L EDTA 滴定同浓度 Pb^{2+} , 化学计量点时, pY =_____. (已知 pH=5 时 $\lg \alpha_{Y(H)} = 6.4$, $\lg K_{PbY} = 1.80$)

A. 6.8 B. 7.2 C. 10.0 D. 13.2

7. (1) 用 0.02mol/L 的 $KMnO_4$ 溶液滴定 0.02mol/L 的 Fe_2^{+} 溶液; (2) 用 0.02mol/L 的 $KMnO_4$ 溶液滴定 0.02mol/L 的 Fe_2^{+} 溶液. 上述两种情况下其滴定突跃为_____.

A. 一样大 B. (1)>(2) C. (1)<(2) D. 无法判断

8. 以下银量法需要采用返滴定方式测定的是_____.

A. Mohr 法测定 Cl^- B. 吸附指示剂法测定 Cl^- C. Volhard 法测定 Cl^- D. Mohr 法测定 Br^-

9. Mohr 法测定 Cl^- 含量时, 要求介质的 pH 值在 6.5~10 范围内, 若 pH 超出范围, 则会_____.

A. AgCl 沉淀不完全 B. AgCl 吸附 Cl^- 增强 C. Ag_2CrO_4 沉淀不易形成 D. AgCl 沉淀易胶溶

10. Ag_2CrO_4 室温下饱和溶解度为 $1.32 \times 10^{-4}\text{mol/L}$, 则其 K_{sp} =_____.

A. 1.7×10^{-8} B. 9.2×10^{-12} C. 3.5×10^{-8} D. 2.3×10^{-12}

11. 下列要求中, 不属于重量分析对称量形式的要求的是_____.

A. 相对摩尔质量要大 B. 沉淀颗粒要大 C. 性质稳定 D. 组成要与化学式完全符合

12. 相同质量的 Fe^{3+} 和 Cd^{2+} (摩尔质量分别为 55.85 和 112.4), 各用显色剂在同样体积溶液中显色, 用吸光光度法测定, 前者用 2cm 比色皿, 后者用 1cm 比色皿, 测得的吸光度相同, 则两有色化合物的摩尔吸光系数:_____.

A. 基本相同 B. Fe^{3+} 约为 Cd^{2+} 的两倍 C. Cd^{2+} 约为 Fe^{3+} 的两倍 D. Cd^{2+} 约为 Fe^{3+} 的四倍

13. 电极电势对判断氧化还原反应的性质非常重要, 但它不能判断_____.

A. 氧化还原反应的完全程度 B. 氧化还原能力的大小 C. 氧化还原反应的方向 D. 氧化还原反应的反应速率

14.水溶液中的 Ni^{2+} 之所以能被丁二酮肟- CHCl_3 萃取,是因为在萃取过程中发生下述何种变化?

A. Ni^{2+} 形成了离子缔合物 B.溶液酸度降低了 C. Ni^{2+} 形成的产物质量增大了 D. Ni^{2+} 形成的产物中引入了疏水基团

15.对于难溶电解质 MA, 其溶度积为 K_{sp} , M 和 A 在溶液中均存在副反应, 若其副反应系数分别为 α_{M} 和 α_{A} , 则其溶解度可表述为_____.

A. $\sqrt{K_{\text{sp}}\alpha_{\text{M}}}$ B. $\sqrt{K_{\text{sp}}\alpha_{\text{A}}}$ C. $\sqrt{K_{\text{sp}}\alpha_{\text{M}}\alpha_{\text{A}}}$ D. $\sqrt{K_{\text{sp}}\frac{\alpha_{\text{M}}}{\alpha_{\text{A}}}}$

II 填空题 (20空×1分=20分)

16.选择酸碱指示剂的原则是使其变色点的 pH 处于滴定的_____范围内,所以指示剂的 $\text{p}K_{\text{a}}$ 越接近_____的 pH 值,结果就越准确.

17. $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 水溶液的质子平衡式为_____.

18.由于利用化学反应不相同, 滴定分析法可分为_____, _____, _____, _____ 等四种滴定分析方法; 滴定分析法适用于_____ 含量组分的测定.

19.金属离子与 EDTA 的绝对稳定常数越大, 测定时允许的溶液 pH 值就越_____; 一般情况下, 能准确滴定单一离子 M 的判别式为_____.

20.在 1mol/L H_2SO_4 溶液中, 用 0.1000mol/L Ce^{4+} 标准溶液滴定 0.1000mol/L Fe^{2+} 时, 该滴定的电位突跃范围为_____ 到_____. 化学计量点时, 电极电位为_____. 已知 $\varphi_{\text{Ce}^{4+}/\text{Ce}^{3+}}^{\ominus} = 1.44\text{V}$, $\varphi_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}^{\ominus} = 0.68\text{V}$.

21. KMnO_4 在强酸介质下被还原为_____, 在强碱性介质中被还原为_____.

III 简答题 (5小题×6分=30分)

22.为什么评价定量分析结果的优劣从精密度和准确度两个方面来衡量? 两者是什么关系? 如何保证分析方法的准确度?

23.在滴定分析中常常使用基准物质, 何为基准物质? 作为基准物质须符合哪些标准?

24.滴定分析对化学反应有哪些要求?

25. AgCl 沉淀在 HCl 中的溶解度随 HCl 的浓度增大时先减小随后又增大, 最后超过其在纯水中的溶解度, 这是为什么?

26.分光光度法是一种重要的定量分析方法, 合理选择参比溶液, 是准确定量分析的前提. 试简要说明, 在测量吸光度时, 如何选择参比溶液?

IV 计算题 (4小题×10分=40分)

27.计算下列各溶液的 pH:(1) 0.10mol/L NH_4Cl ; (2) $1 \times 10^{-4}\text{mol/L}$ NaCN .

已知 NH_3 的 $K_{\text{b}} = 1.8 \times 10^{-5}$, HCN 的 $K_{\text{a}} = 6.2 \times 10^{-10}$.

28.计算 CaC_2O_4 :(1) 在水中的溶解度; (2) 在 0.010mol/L $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中的溶解度. 已知 $K_{\text{CaC}_2\text{O}_4} = 2.0 \times 10^{-9}$.

29.在 $\text{pH}=10.00$ 的氨性缓冲溶液中, 以铬黑T(EBT)为指示剂, 用 0.0200mol/L EDTA滴定同浓度的 Zn^{2+} , 计算终点误差.

已知 $\lg K_{\text{ZnY}} = 16.5$, $\text{pH}=10.00$ 时, $\lg \alpha_{\text{Y}(\text{H})} = 0.45$, $\lg \alpha_{\text{Zn}(\text{NH}_3)} = 5.0$, $\lg \alpha_{\text{Zn}(\text{OH})} = 2.4$, $\text{pZn}_{\text{ep}}(\text{EBT}) = 12.2$.

30.浓度为 $25.5\mu\text{g}/50\text{mL}$ 的 Cu^{2+} 溶液, 用双环己酮草酰二胺光度法进行测量, 于波长 600nm 处, 用 2cm 吸收池进行测定, 测得 $T=50.5\%$, 求摩尔吸光系数 ε 和 Sandel 灵敏度 S . 已知 $M_{\text{Cu}}=63.5\text{g/mol}$.