

江西师范大学 2018 年硕士研究生入学考试试题 (B 卷)

科目代码: 852 科目名称: 分析化学

适用专业: 070300 化学

注: 考生答题时, 请写在考点下发的答题纸上, 写在本试题纸或其他答题纸上的一律无效。
本考试科目允许携带无存储功能的计算器。

(本试题共 2 页)

一、选择题 (共 20 题, 每题 2 分, 共 40 分)

1. 试液体积大于 10 mL 的分析称为 ()
(A) 常量分析 (B) 半微量分析 (C) 微量分析 (D) 痕量分析
2. 以下试剂能作为基准物质的是 ()
(A) 分析纯 NaOH (B) 分析纯 $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (C) 分析纯 EDTA (D) 99.99% 金属铜
3. 对某试样进行平行测定, 若分析结果的精密度很好, 但准确度不好, 可能的原因是 ()
(A) 操作中溶液严重溅失 (B) 容量仪器未校正 (C) 记录有错误 (D) 试样不均匀
4. 分析测定中随机误差的特点是 ()
(A) 数值有一定范围 (B) 数值无规律可循
(C) 大小误差出现的概率相同 (D) 正负误差出现的概率相同
5. HPO_4^{2-} 的共轭碱是 ()
(A) H_2PO_4^- (B) H_3PO_4 (C) PO_4^{3-} (D) OH^-
6. 在下列各组酸碱组分中, 属于共轭酸碱对的是 ()
(A) $\text{HCN}-\text{NaCN}$ (B) $\text{H}_3\text{PO}_4-\text{Na}_2\text{HPO}_4$ (C) H_2CO_3 和 CO_3^{2-} (D) $\text{H}_3\text{O}^+-\text{OH}^-$
7. EDTA 与金属离子络合时, 一分子的 EDTA 可提供的配位原子数是 () 个。
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
8. EDTA 的酸效应曲线是指 ()
(A) $\alpha_{Y(\text{H})}-\text{pH}$ 曲线 (B) $\text{pM}-\text{pH}$ 曲线 (C) $\lg K'(\text{MY})-\text{pH}$ 曲线 (D) $\lg \alpha_{Y(\text{H})}-\text{pH}$ 曲线
9. 当两电对的电子转移数均为 2 时, 为使反应达到 99.9%, 其条件电位差至少应大于 ()
(A) 0.09 V (B) 0.18 V (C) 0.27 V (D) 0.35 V
10. (1) 用 0.02 mol/L KMnO_4 溶液滴定 0.1 mol/L Fe^{2+} 溶液; (2) 用 0.002 mol/L KMnO_4 溶液滴定 0.01 mol/L Fe^{2+} 溶液, 上述两种情况下其滴定突跃将是 ()
(A) 一样大 (B) (1) > (2) (C) (2) > (1) (D) 缺电位值, 无法判断
11. 若 BaCl_2 中含有 NaCl 、 KCl 、 CaCl_2 等杂质, 用 H_2SO_4 沉淀 Ba^{2+} 时, 生成的 BaSO_4 最易吸附何种离子? ()
(A) Na^+ (B) K^+ (C) Ca^{2+} (D) H^+
12. 用重量法以 AgCl 形式测定 Cl^- 是在 120°C 干燥称重的, 这时应当采用的洗涤液是 ()
(A) 稀 NH_4NO_3 溶液 (B) 稀 HCl 溶液 (C) 纯水 (D) 稀 HNO_3 溶液
13. 透射比与吸光度的关系是 ()
(A) $\frac{1}{T} = A$ (B) $\lg \frac{1}{T} = A$ (C) $\lg T = A$ (D) $T = \lg \frac{1}{A}$
14. 摩尔吸光系数 (ϵ) 的单位为 ()
(A) $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{cm})$ (B) $\text{L}/(\text{mol} \cdot \text{cm})$ (C) $\text{mol}/(\text{g} \cdot \text{cm})$ (D) $\text{g}/(\text{mol} \cdot \text{cm})$
15. 沉淀滴定中的莫尔法指的是 ()
(A) 铬酸钾作指示剂的银量法 (B) 以 AgNO_3 为指示剂, 用 K_2CrO_4 标准溶液, 滴定试液中的 Ba^{2+} 的分析方法 (C) 吸附指示剂指示滴定终点的银量法 (D) 铁铵矾作指示剂的银量法

16. 测定某铁矿石中硫的含量, 称取试样 0.2952g, 下列分析结果合理的是 ()

- (A) 32% (B) 32.4% (C) 32.42% (D) 32.420%

17. pH=5.26 中的有效数字是 () 位。

- (A) 0 (B) 2 (C) 3 (D) 4

18. 配制好的盐酸溶液贮存于 () 中。

- (A) 棕色橡皮塞试剂瓶 (B) 白色橡皮塞试剂瓶 (C) 白色磨口塞试剂瓶 (D) 试剂瓶

19. EDTA 滴定 Zn^{2+} 时, 加入 NH_3-NH_4Cl 可 ()

- (A) 防止干扰 (B) 控制溶液的 pH 值 (C) 使金属离子指示剂变色更敏锐 (D) 加快反应速度

20. 标定 I_2 标准溶液的基准物是 ()

- (A) $Na_2S_2O_3$ (B) $K_2Cr_2O_7$ (C) Na_2CO_3 (D) $H_2C_2O_4$

二、填空题 (共 20 空, 每空 2 分, 共 40 分)

1. 配制标准溶液的方法一般有_____、_____两种。

2. 强酸滴定弱碱的突跃范围受_____和_____的影响, 因此一般要求碱的电离常数与浓度的乘积 (cK_b) 应_____。

3. 因一个质子的得失而相互转变的一对酸碱, 称为_____。它的 K_a 与 K_b 的关系是_____。

4. 指出下列 EDTA 络合物的颜色(填 A、B、C、D)

- (1) CuY^{2-} _____ (2) MnY^{2-} _____ (3) FeY^- _____ (4) ZnY^{2-} _____
(A) 无色 (B) 紫红色 (C) 黄色 (D) 蓝色

5. 朗伯-比尔定律 $A = abc$ 中, c 代表_____, b 代表_____。浓度以 g/L 为单位时, a 称为_____。若浓度以 mol/L 为单位时, a 用_____符号表示, 称为_____。

6. 检验并消除系统误差的常用方法是_____、_____、_____、_____。

三、简答题 (共 2 题, 每题 5 分, 共 10 分)

1. 简述定量分析的过程包括哪几步?

2. 应用于氧化还原滴定的反应, 应具备什么主要条件?

四、计算题 (共 6 题, 每题 10 分, 共 60 分)

1. 有一试样, 其中蛋白质的含量经多次测定, 结果为: 35.10%, 34.86%, 34.92%, 35.36%, 35.11%, 34.77%, 35.19%, 34.98%。计算测定结果的平均值和标准偏差。

2. 称取 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 晶体 5.000 g, 加水溶解稀至 250.0 mL, 移取 25.00 mL, 用 0.25000 mol/L NaOH 15.00 mL 滴定使酚酞指示剂由无色变成浅粉色, 计算晶体中 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 的含量。 $[M_r(H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O) = 126.07]$

3. 用络合滴定法测定氯化锌的含量。称取 0.2500 g 试样, 溶于水后稀释到 250.0 mL, 移取溶液 25.00 mL, 在 pH=5~6 时, 用二甲酚橙做指示剂, 用 0.01024 mol/L 的 EDTA 标准溶液滴定, 用去 17.61 mL。计算试样中氯化锌的质量分数。 $[M_r(ZnCl_2) = 136.3]$

4. 用每毫升含 $KMnO_4$ 5.980 mg 的溶液, 滴定 0.4006 g 不纯的 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 试样, 消耗 28.62 mL。计算 $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ 试样的纯度。 $[M_r(KMnO_4) = 158.03, M_r(H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O) = 126.07]$

5. 有一氨磺酰药片, 氨磺酰的摩尔质量为 270 g/mol。将此药片溶解后定容为 1 L, 在 262 nm 处, 摩尔吸光系数为 $703 L \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$, 用 1 cm 比色皿测得吸光度为 0.687, 求此药片中氨磺酰的质量浓度(g/L)。

6. 取尿样 5.00 mL, 加入 0.0950 mol/L $AgNO_3$ 溶液 20.00 mL, 过剩的 $AgNO_3$ 用 0.1100 mol/L NH_4SCN 溶液滴定, 用去 8.00 mL。计算 1.5 L 尿液中含 NaCl 多少克? $[M_r(NaCl) = 58.44]$