

# 无机及分析化学复习题 (一)

2003.12

一、单项选择题 (按题中给出的字母 A、B、C、D, 您认为哪一个是正确的, 请写在指定的位置内)

1、从大量的分析对象中采取少量的分析试样, 必须保证所取的试样具有:

- A. 一定的时间性; B. 广泛性; C. 一定的灵活性; D. 代表性

答 ( )

2、不能消除或减免系统误差的方法是:

- A. 进行对照试验; B. 进行空白试验;  
C. 增加测定次数; D. 校准仪器误差

答 ( )

3、国产化学试剂有四个等级标准, 表示分析纯试剂的符号是:

- A. G.R.; B. C.P.; C. A.R.; D. L.R.

答 ( )

4、酯类与过量 NaOH 在加热条件下发生皂化反应, 例如:  $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COONa} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , 多余的碱以标准酸溶液滴定。可选用的指示剂为:

- A. 甲基橙; B. 甲基红; C. 酚酞; D. A.B.C 都不是

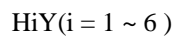
答 ( )

5、对于酸碱指示剂, 全面而正确的说法是:

- A. 指示剂为有色物质;  
B. 指示剂为弱酸或弱碱;  
C. 指示剂为弱酸或弱碱, 其酸式或碱式结构具有不同颜色;  
D. 指示剂在酸碱溶液中呈现不同颜色

答 ( )

6、EDTA (Y) 滴定金属离子 (M) 的反应为:



以下各式正确的是:

A.  $[\text{Y}'] = c_Y - \sum [\text{HiY}]$ ; B.  $[\text{Y}'] = [\text{Y}] + \sum [\text{HiY}]$

C.  $[\text{Y}'] = \sum [\text{HiY}]$ ; D.  $[\text{Y}'] = [\text{Y}] + [\text{MY}]$

答 ( )

7、当溶液中有两种辅助配位剂 L 和 A 同时对金属离子 M 产生副反应, 这时金属离子 M 的总副反应系数为:

- A.  $\alpha_M = \alpha_{M(L)} + \alpha_{M(A)}$ ; B.  $\alpha_M = \alpha_{M(L)} - \alpha_{M(A)}$ ;  
C.  $\alpha_M = \alpha_{M(L)} + \alpha_{M(A)} - 1$ ; D.  $\alpha_M = \alpha_{M(L)} + \alpha_{M(A)} - 1$

答 ( )

8、在用碘量法测定铜盐中的铜时，反应进行的 必须条件是：

- A. 强酸性； B. 弱酸性； C. 中性； D. 碱性

答 ( )

9、在 碘量法测铜 的反应中，KI 是作为：

- A. 氧化剂； B. 还原剂； C. 催化剂； D. 缓冲物质

答 ( )

10、下列不是增大沉淀物溶解度的因素是：

- A. 酸效应； B. 同离子效应； C. 盐效应； D. 配位效应

答 ( )

11、不能消除或减免系统误差的方法是：

- A. 进行对照试验； B. 进行空白试验；  
C. 增加测定次数； D. 校准仪器误差

答 ( )

12、在  $\text{pH}<1$  和  $\text{pH}>12$  时，EDTA 的主要存在形式分别是：

- A.  $\text{H}_4\text{Y}$  与  $\text{Y}^{4-}$ ； B.  $\text{H}_6\text{Y}^{2+}$  与  $\text{Y}^{4-}$ ； C.  $\text{H}_2\text{Y}^{2-}$  与  $\text{H}_6\text{Y}^{2+}$ ； D.  $\text{H}_2\text{Y}^{2-}$  与  $\text{Y}^{4-}$

答 ( )

13、莫尔法测定 氯含量时，其滴定反应条件 为：

- A. 强碱性； B. 弱酸性； C. 中性、弱碱性； D. 强碱性

答 ( )

14、以  $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$  的质量 计算  $\text{P}_2\text{O}_5$  含量时的换算因 数为：

- A.  $M_{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} / M_{\text{P}_2\text{O}_5}$ ； B.  $M_{\text{P}_2\text{O}_5} / M_{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7}$ ；  
C.  $2M_{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7} / M_{\text{P}_2\text{O}_5}$ ； D.  $2M_{\text{P}_2\text{O}_5} / M_{\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7}$

答 ( )

## 二、填空题

### 1、(本小题 1 分)

配制 500g 5% ( 质量分数 ) 葡萄糖水溶液的方法是 \_\_\_\_\_。

### 2、(本小题 1 分)

由于  $\text{CaY}$  和  $\text{MgY}$  的  $\Delta \lg K < 5$ ，故不能用控制酸度的方法分别滴定  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{Mg}^{2+}$ 。可以先取一份溶液，在  $\text{pH}=10$ ，用 EDTA 测出  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  总量。再另取一份溶液，在  $\text{pH}=12$  时测  $\text{Ca}^{2+}$  的量，即采用 \_\_\_\_\_ 掩蔽法，可分别测得  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{Mg}^{2+}$  的含量。

### 3、(本小题 2 分)

已知  $M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106.0\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。以  $0.2500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 HCl 标准溶液测定主要含  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  的试样，应称取试样 \_\_\_\_\_ g。

4、(本小题 2 分)

直接法 配位 滴定过程中, 滴定终点前溶液所呈现的颜色是 \_\_\_\_\_ 的颜色, 终点时的颜色是 \_\_\_\_\_ 的颜色。

5、(本小题 2 分)

EDTA 产生的副 反应 有 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

6、(本小题 2 分)

EDTA 在水 溶液 中有 \_\_\_\_\_ 种 形式 存在, 它们 分别 为 \_\_\_\_\_。

7、(本小题 2 分)

配制  $\text{KMnO}_4$  标准溶液要用 \_\_\_\_\_ 法配制, \_\_\_\_\_ 作为基准物质来进行标定。

8、(本小题 2 分)

影响沉淀纯度的主要因素是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

9、(本小题 2 分)

以  $\text{AgNO}_3$  溶液滴定浓度相等的含  $\text{Cl}^-$  和  $\text{I}^-$  溶液。在第一化学计量之前, 溶液中 \_\_\_\_\_ 沉淀颗粒因吸附而带 \_\_\_\_\_ 电荷。

10、(本小题 2 分)

用 EDTA 测定水中硬度时, 如有少量的  $\text{Al}^{3+}$  存在, 可用 \_\_\_\_\_ 做掩蔽剂将  $\text{Al}^{3+}$  掩蔽; 用 EDTA 测定  $\text{Bi}^{3+}$  时, 如有少量的  $\text{Fe}^{3+}$  存在, 要用 \_\_\_\_\_ 将  $\text{Fe}^{3+}$  还原。

11、(本小题 2 分)

碘量法是氧化还原滴定法中常用的方法之一。 $\text{I}_2$  与  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  的反应一般在 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 性溶液中进行。

三、计算题(把解题步骤及答案等写在相应的各题下面)

1、(本小题 5 分)

测定纯碳酸钙中钙的百分含量, 得以下结果: 39.87, 39.68, 39.77, 39.63, 39.68, 39.71, 39.92, 39.55。(1) 用 Q 检验 (置信度 90%), 哪些结果应弃去? (2) 平均值应报多少?

(已知  $n=7$ ,  $Q_{0.90}=0.51$ )

2、(本小题 5 分)

计算  $0.210\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{HAc}$  ( $K_a=1.77\times 10^{-5}$ ) 溶液在  $25^\circ\text{C}$  的 pH 值。

3、(本小题 5 分)

称取  $0.5018\text{g}$  煤试样, 经过半熔及氧化等处理, 使其中的硫完全氧化成  $\text{SO}_4^{2-}$ , 再经分离除去其中重金属离子后, 加入  $c_{\text{BaCl}_2} = 0.05000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Ba}^{2+}$  溶液  $25.00\text{mL}$ , 生成  $\text{BaSO}_4$  沉淀。过量的  $\text{Ba}^{2+}$  用  $c_{\text{H}_2\text{Y}^{2-}} = 0.02100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的 EDTA 滴定, 用去  $26.40\text{mL}$ 。计算煤试样中硫的含量。

(已知  $M_S = 32.06\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

4、(本小题 5 分)

溶解纯  $K_2Cr_2O_7$  ( $M=294.2g\cdot mol^{-1}$ ) 试样 0.1989g, 酸化并加入过量的 KI, 释放的  $I_2$  需用 40.75mL 的  $Na_2S_2O_3$  溶液滴定。计算  $Na_2S_2O_3$  溶液的浓度。

5、(本小题 5 分)

称取褐铁矿试样 0.4017g, 溶解并还原成  $Fe^{2+}$ , 用  $0.02048mol\cdot L^{-1}$  的  $K_2Cr_2O_7$  溶液滴定, 消耗 26.45mL。计算褐铁矿中  $Fe_2O_3$  的百含量。

(已知  $M_{Fe_2O_3}=159.7g\cdot mol^{-1}$ )

6、(本小题 5 分)

反应  $2Fe^{3+} + Sn^{2+} \rightleftharpoons 2Fe^{2+} + Sn^{4+}$  按以化学计量关系进行, 且已达到平衡, 判断该反应是否定量进行。

(已知  $E_{Fe^{3+}/Fe^{2+}}^{\ominus}=0.77V$ ,  $E_{Sn^{4+}/Sn^{2+}}^{\ominus}=0.15V$ )

7、(本小题 5 分)

称取银合金试样 0.2506g 溶于  $HNO_3$  溶液后, 须用 20.06mL  $0.1009mol\cdot L^{-1}$   $NH_4SCN$  标准溶液 滴定至铁铵矾指示剂变色。计算银合金中银的含量。

(已知  $M_{Ag}=107.9g\cdot mol^{-1}$ )

8、(本小题 5 分)

室温下,  $AgI$  的  $K_{sp}=8.3\times 10^{-17}$ ,  $M=234.8g\cdot mol^{-1}$  试问它在 100mL 纯水中能溶解多少毫克?

9、(本小题 5 分)

要加多少毫升纯水到  $0.2500mol\cdot L^{-1}$  的 1L  $HCl$  溶液中, 才能使稀释后的  $HCl$  标准溶液的滴定度为  $T_{CaO/HCl}=0.005608g/mL$ ?

(已知  $M_{CaO}=56.08g\cdot mol^{-1}$ )

10、(本小题 5 分)

$Fe(III)$  配位物的常数如下:

(1)  $Fe$ - 氟 配合物  $K_1=1.6\times 10^5$ ,  $K_2=1.0\times 10^4$ ,  $K_3=5.0\times 10^2$  ;

(2)  $Fe$ - 柠檬酸 配合物  $K_{不稳}=1.0\times 10^{-25}$ ;

(3)  $Fe$ - 草酸 配合物  $K_{稳}=3.2\times 10^{18}$ ;

(4)  $Fe$ -EDTA 配合物  $\lg K_{稳}=25.1$ ;

(5)  $Fe$ - 乙酰丙酮 配合物  $\beta_1=2.5\times 10^{11}$ ,  $\beta_2=1.3\times 10^{22}$ ,  $\beta_3=5.0\times 10^{26}$

(6)  $Fe$ - 磷酸 配合物  $pK_{不稳}=9.35$

请按总稳定常数 ( $\lg K_{稳}$ ) 从小到大的顺序, 将它们排列起来。

11、(本小题 5 分)

称取不纯  $BaCl_2$  ( $M=208.3g\cdot mol^{-1}$ ) 试样 0.2000g, 溶解后, 加入 40.00mL  $0.1000mol\cdot L^{-1}$  EDTA 标准溶液, 待  $Ba^{2+}$  与 EDTA 配位后, 用氨性缓冲溶液调节  $pH=10$ , 以铬黑 T 为指示剂, 再用  $0.1000mol\cdot L^{-1}$   $MgSO_4$  标准溶液滴定过量的 EDTA, 用去 31.00mL。求  $BaCl_2$  的含量。