

第一章 习题

一、填空题

- 物质的量是反映物质系统_____多少的物理量。
- 2.50 g 水中溶解 0.585 g NaOH ,此溶液的质量摩尔浓度为_____。
- 滴定度是指每 mL 标准溶液相当于_____,用符号_____表示。
- 某反应,当升高反应温度时,反应物的转化率减小,若只增加体系总压时,反应物的转化率提高,则此反应为_____热反应,且反应物分子数_____(大于、小于)产物分子数。
- 正反应和逆反应的平衡常数之间的关系是_____。
- 已知下列反应的平衡常数:

$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \quad K_1^\ominus$$

$$\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) \quad K_2^\ominus$$
 则反应 $\text{H}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{O}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 的 K^\ominus 为_____。
- 一定温度下,反应 $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 达到平衡后,维持温度和体积不变,向容器中加入一定量的惰性气体,反应将_____移动。
- 滴定分析按反应类型可分为_____, _____, 配位滴定法和沉淀滴定法。
- 滴定分析按滴定方式可分 _____, _____, _____ 和间接滴定法。
- 配制标准溶液的方法一般分为_____和_____。

二、判断题

- 在 60.0 mL 质量浓度为 $1.065 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 、质量分数为 58.0% 的醋酸溶液中,

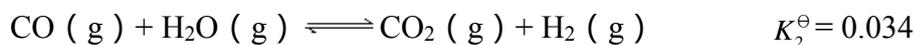
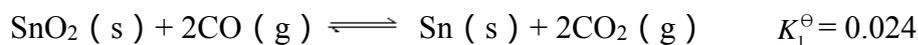
基础化学

- 含有 37.1 g 的醋酸。 ()
2. 当可逆反应达到平衡时,反应即停止,且反应物和生成物的浓度相等。()
3. 任何可逆反应在一定温度下,不论参加反应的物质的起始浓度如何,反应达到平衡时,各物质的平衡浓度相同。 ()
4. 反应 $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, 在一定条件下达到平衡后,若压缩容器体积,平衡向正反应方向移动。 ()
5. 基准物质可用来直接配制标准溶液。 ()
6. 只要是优级纯试剂都可作基准物质。 ()
7. 配制硫酸、盐酸和硝酸溶液时都应将酸注入水中。 ()
8. 在滴定分析中,已知准确浓度的溶液称为标准溶液,也称为滴定剂。()
9. 所谓化学计量点和滴定终点是一回事。 ()
10. 溶解基准物质时用移液管移取 20 ~ 30 mL 水加入。 ()

三、选择题

1. $0.002000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液对 Fe_2O_3 的滴定度($\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$)为()。
- A. 9.600 B. 0.9600 C. 0.3200 D. 1.600
2. 市售浓盐酸的浓度为 () $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
- A. 6 B. 12 C. 18 D. 36
3. 欲配制 1000 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液,应取浓盐酸 () mL。
- A. 0.84 mL B. 8.4 mL C. 1.2 mL ; D. 12 mL
4. 对于任意可逆反应,下列条件能改变平衡常数的是 ()。
- A. 增加反应物浓度 B. 增加生成物浓度
- C. 加入催化剂 D. 改变反应温度

5. 已知在一定温度下



则在相同条件下,反应 $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 K^\ominus 为()。

- A. 0.058 B. 21 C. 8.2×10^{-4} D. 0.71

6. 气体反应 $2\text{A} \rightleftharpoons \text{B}$, 采取何种措施有利于 B 的生成()。

- A. 增大压力, 减小 A 的浓度 B. 减小压力, 增大 B 的浓度
C. 增大压力, 减小 B 的浓度 D. 减小压力, 增大 A 的浓度

7. PCl_5 的分解反应是 $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$, 在 473.15 K 达到平衡时, PCl_5 有 48.5% 分解; 在 573.15 K 达到平衡时, 有 97% 分解, 则此反应为()。

- A. 放热反应 B. 吸热反应
C. 既不放热也不吸热 D. 这两个温度的平衡常数相等

8. 滴定分析中, 一般利用指示剂颜色的突变来判断化学计量点的到达, 在指示剂变色时停止滴定。这一点称为()。

- A. 化学计量点 B. 滴定分析 C. 滴定 D. 滴定终点

9. 下列物质中可用于直接配制标准溶液的是()。

- A. 固体 NaOH (G.R.) B. 固体 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (G.R.)
C. 浓 HCl (G.R.) D. 固体 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (C.P.)

10. 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液滴定 0.16 g 纯 Na_2CO_3 至甲基橙变色为终点, 约需 HCl 溶液()。

- A. 10 mL B. 20 mL C. 30 mL D. 40 mL

四、简答题

1. 基准物质需具备哪些条件？
2. 简要说明应用于滴定分析的化学反应应符合哪些要求？
3. 基准物质的条件之一是摩尔质量要大，为什么？

五、计算题

1. 配制浓度为 $2.0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 下列物质溶液各 500 mL，应各取其浓溶液多少毫升？

- (1) 氨水 (密度 $0.89 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 含 NH_3 29%) ;
- (2) 冰乙酸 (密度 $1.05 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 含 HAc 100%) ;
- (3) 浓 H_2SO_4 (密度 $1.84 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, 含 H_2SO_4 96%) 。

2. 实验测得反应： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 在 1000 K 温度下达到平衡时，各物质的平衡分压为： $p_{\text{SO}_2} = 27.7 \text{ kPa}$, $p_{\text{O}_2} = 40.7 \text{ kPa}$, $p_{\text{SO}_3} = 32.9 \text{ kPa}$ 。计算该温度下的反应的标准平衡常数 K^\ominus 。

3. 反应： $\text{Sn} + \text{Pb}^{2+} \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+} + \text{Pb}$ 在 298 K 达到平衡，该温度下的 $K^\ominus = 2.18$ 。若反应开始时 $c_{\text{Pb}^{2+}} = 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $c_{\text{Sn}^{2+}} = 0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。计算平衡时 Pb^{2+} 和 Sn^{2+} 的浓度。

4. 在一密闭容器中存在下列反应： $\text{NO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g})$ 。已知反应开始时 NO 和 O_2 的分压分别为 101.3 kPa和 607.8 kPa , 973 K 达到平衡时有 12%的 NO 转化为 NO_2 。计算：

- (1) 平衡时各组分气体的分压；
- (2) 该温度下的标准平衡常数 K^\ominus 。



基础化学

5. 称取分析纯试剂 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 固体 14.709 g ,配成 500.0 mL 溶液 ,试计算 :

(1) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液的物质的量浓度 ;

(2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液对 Fe 和 Fe_2O_3 的滴定度。

6. 欲使滴定时消耗 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCl 溶液 20 ~ 25 mL ,问应称取基准试剂 Na_2CO_3 多少克 ?