



★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

(1)  $5.06 \times 10^{-8}$       (2)  $1.05 \times 10^{32}$       (3)  $9.5 \times 10^{-31}$       (4)  $1.05 \times 10^{-32}$

2. 下列分子中, 电偶极矩为零的是 ( )

(1)  $\text{SO}_2$       (2)  $\text{BF}_3$       (3)  $\text{BeH}_2$       (4)  $\text{CS}_2$

3. 将  $\text{pH} = 3.00$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液和  $\text{pH} = 10.00$  的  $\text{NaOH}$  溶液相混合, 混合溶液的  $\text{pH}$  为 7, 则  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液和  $\text{NaOH}$  溶液的体积比为 ( )

(1) 1: 2      (2) 1: 10      (3) 1: 20      (4) 1: 12

4. 关于催化剂的说法, 正确的是 ( )

- (1) 催化剂只能对热力学上可能发生的反应起加速作用
- (2) 催化剂不能改变反应的途径, 只能改变反应的始态和终态
- (3) 催化剂有选择性, 选用不同的催化剂会有利于不同种产物的生成
- (4) 每种催化剂只有在特定条件下才能体现出它的活性

5. 在一定温度下, 反应  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \leftrightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$  处于平衡状态, 若将  $\text{CaO}$  加倍, 下面陈述正确的是 ( )

- (1) 反应商  $Q$  加倍
- (2) 反应商减半
- (3)  $\text{CaCO}_3$  的量增加
- (4)  $\text{CO}_2$  的分压不变

6. 下列物质中, 还原性最强的是 ( )

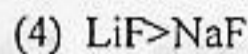
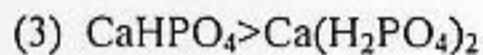
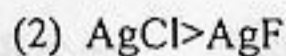
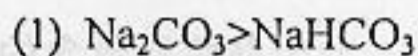
(1)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$       (2)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$       (3)  $\text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$       (4)  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$

7. 分别在  $\text{CrCl}_3$  和  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中加入过量  $\text{NaOH}$  溶液, 两者存在的主要形式分别是 ( )

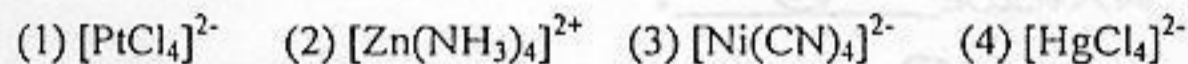
- (1)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  和  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- (2)  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  和  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- (3)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  和  $\text{CrO}_4^{2-}$
- (4)  $\text{Cr}(\text{OH})_4^-$  和  $\text{CrO}_4^{2-}$

★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

8. 下列对溶解度大小判断正确的是 ( )



9. 下列配离子空间构型为正四面体的是 ( )



10. 下列金属中, 吸收氢气能力最大的是 ( )



(三) 填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 某元素的原子序数为 31, 其+3 价离子的外层电子分布式为 ①, 元素的最高氧化值为 ②, 相应氧化物的水化物为 ③ 性 (说明酸碱性)。

2. 缓冲溶液的 pH 值, 首先决定于 ④ 的大小, 其次才与 ⑤ 有关。当时, 缓冲溶液具有最大的缓冲容量, 若在一定范围内稀释缓冲溶液, 则 ⑥ 无变化。

3. 合成氨反应  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$  达平衡后, 在恒容下向系统中通入 Ar 气, 则氨的产率 ⑦; 在恒压下向系统中通入 Ar 气, 则氨的产率 ⑧。

4. 已知  $K_{sp}^\ominus(\text{CaCO}_3) = 2.8 \times 10^{-9}$ ,  $K_{sp}^\ominus(\text{CaF}_2) = 5.3 \times 10^{-9}$ ,  $K_{sp}^\ominus(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 2.0 \times 10^{-29}$ 。在这些物质的饱和溶液中,  $\text{Ca}^{2+}$  浓度由大到小的顺序是 ⑨。

5. 向  $\text{HgCl}_2$  溶液中滴加 KI 溶液, 开始生成 ⑩ 色的 ⑪ 沉淀, 当加入过量的 KI 溶液时, 沉淀溶解生成 ⑫ 配离子, 这种溶液与 ⑬ 溶液混合即成为可以用于检验 ⑭ 离子存在的 ⑮ 试剂。

6. 氨  $\text{NH}_3$  的沸点比磷  $\text{PH}_3$  的 ⑯ (高/低), 这是因为 ⑰。



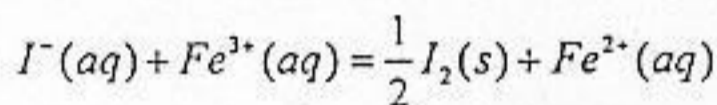
★所有答案必须做在答题纸上, 做在试题纸上无效!

(六) 计算题 (40 分)

1. (10 分) 要配制  $10\text{cm}^3$   $\text{pH}=5$  的  $\text{HAc-NaAc}$  缓冲液, 问需浓度为  $1.0\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$  的  $\text{HAc}$  和  $\text{NaAc}$  溶液各多少毫升? 已知  $\text{HAc}$  的  $K_a=1.76\times 10^{-5}$

2. (10 分) 某温度时  $8.0\text{molSO}_2$  和  $4.0\text{molO}_2$  在密闭容器中进行反应生成  $\text{SO}_3$  气体, 测得起始时和平衡时 (温度不变) 系统的总压力分别为  $300\text{kPa}$  和  $220\text{kPa}$ 。试利用上述实验数据求该温度时反应:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_3(\text{g})$  的标准平衡常数  $\text{SO}_2$  的转化率。

3. (20 分) 将下列反应组成原电池 (温度  $298.15\text{K}$ ):



已知:  $E^\ominus(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0.77\text{V}$ ;  $E^\ominus(\text{I}_2/\text{I}^-)=0.54\text{V}$ ;  $K_{\text{sp}}^\ominus(\text{AgI})=8.3\times 10^{-17}$

- (1) 计算反应的标准平衡常数和所组成电池的标准电极电势;
- (2) 该反应的标准摩尔吉布斯函数变;
- (3) 用图式表示原电池;
- (4) 若系统中加入  $\text{Ag}^+$ , 使系统中  $\text{Ag}^+$  浓度为  $0.10\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ ,  $c(\text{Fe}^{3+})/c(\text{Fe}^{2+})=0.1$  时, 判断上述反应的反应方向。