

一、名词解释 (20 分)

1. 简单反应、复杂反应
2. 同离子效应、盐效应
3. 外轨型配位化合物、内轨型配位化合物
4. 加聚反应、缩聚反应
5. 举例说明: 三电子 π 键、离域 π 键

二、选择题: (20 分)

1. 铁原子的外层电子构型是 $4s^2 3d^6$ 在轨道中未成对电子数是 ()
A 0 B 2 C 4 D 6
2. 反应 $2SO_3(g) = 2SO_2(g) + O_2(g)$ 的 $K = 32$, 如果 $[SO_3] = [O_2] = 2.0 \text{ mol/L}$ 那么 $[SO_2]$ 等于 ()
A 0.032 mol/L B 8.0 mol/L C 0.25 mol/L D 2.7 mol/L
3. 下列氯化物中, 可以在室温下发生水解反应生成 HCl 气体的是 ()
A CCl_4 B Al_2Cl_6 C Fe_2Cl_6 D PCl_5
4. 用酸化的重铬酸盐 ($Cr_2O_7^{2-}$) 滴定亚铁离子溶液, 应该用哪种指示剂最合适 ()
A 二苯胺溶于磷酸中 B 铬酸钾 C 酚酞 D 甲基橙
5. 欲除去 $CuSO_4$ 酸性溶液中的杂质 Fe^{3+} 加入的最合适试剂是 ()
A $KSCN$ B 氨水 C $NaOH$ D H_2S
6. 对一特定反应化学反应速度越快是由于该反应的 ()
A 活化能越小 B 活化能越大 C ΔG 越负 D ΔH 越负
7. 下列酸中酸性最强的是 ()
A $HClO_4$ B HF C HCN D HCl
8. 一个反应的活化能可通过下列中一法获得的斜率来确定 ()
A $\ln K$ 对 T B $\ln K$ 对 $1/T$ C $\ln K/T$ 对 $1/T$ D $T/\ln K$ 对 $1/T$
9. 配位化合物 $K_4[Fe(CN)_6]$ 的名称是 ()
A 六氰合铁酸钾 B 氰合铁 (II) 酸钾 C 六氰合铁 (III) 酸钾 D 六氰合铁 (II) 酸钾
10. 在下列晶体中, 熔化是需要破坏共价键的是 ()
A SiF_4 B Ag C CsF D SiC

三、填空 (20 分)

1. C_2H_2 分子中有——个 σ 键, 另外有——键。
2. 硫酸亚铁溶液中加入烧碱并通入氯气产生的沉淀物是——。
3. $[Co(CN)_6]^{3-}$ (原子序数 Co 27), 已知其磁矩为零, 其杂化轨道属于——类型, 空间构型为——。
4. 在 $300 \text{ mL } 0.2 \text{ mol/L}$ 氨水中加入——毫升水才能使氨水的电离度增大一倍。
5. ABS 树脂是由——、——、——共聚而成。
6. 胶体溶液之所以能长期稳定存在的主要原因是——。
7. 在 $Cr_2O_7^{2-}$ 溶液中加入 Ba^{2+} 离子产生——色, ——沉淀。
8. 原子序数为 42 的元素, 其外层电子构型为——, 属——区元素。
9. NH_3 的沸点比 PH_3 ——, 其原因是——。
10. PH_3 属于——杂化类型, 分子的空间构型为——。

四、计算题 (40 分)

1. 将 $40 \text{ mL } 0.2 \text{ mol/L}$ 氨水与 $20 \text{ mL } 0.2 \text{ mol/L}$ 盐酸混合, 求此溶液是 pH 值。如在此

溶液中加入 13.44 克 CuCl_2 固体 (忽视体积变化), 问是否有沉淀生成?

(已知 $K_{\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}} = 1.8 \times 10^{-5}$; $K_{\text{sp}}\text{Cu}(\text{OH})_2 = 5.6 \times 10^{-20}$; Cu 63.5; Cl 35.5)

2. 已知某温度时 $K_{\text{sp}}\text{AgI} = 9.0 \times 10^{-17}$, $K_{\text{稳}}[\text{Ag}(\text{CN})_2] = 1.0 \times 10^{21}$ 求 1 升中有 0.01 摩尔 KCN 的溶液能溶解 AgI 多少摩尔?

3. 已知 $\varphi^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34\text{V}$, $\varphi^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0.44\text{V}$, 在 0.10 mol/L Cu^{2+} 中加入大量铁屑, 求

(1) 该反应的平衡常数 K

(2) 平衡时溶液中 Cu^{2+} 离子浓度是多少?

4. 已知: $\text{CO(g)} = \text{C(石墨)} + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$

$\Delta H^\circ_{298}(\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = -110.54$

$S^\circ_{298}(\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$ 197.9 5.69 205.03

通过计算说明能否通过加热分解的方法消除汽车尾气中的污染物 CO?