

《普通化学》试题

姓名

成绩

一、单项选择题 (15 分,每题 1.5 分) (将正确答案的标号填入括号内)

- () 1. 当 $0.20\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{HA}$ ($K_{\text{a}}^{\ominus}=1.0 \times 10^{-5}$) 处于平衡状态时, 其溶液中物质的量浓度最小的是
A H^{+} B OH^{-} C A^{-} D HA
- () 2. 弱电解质溶液稀释时, 解离度将
A 减少 B 增加 C 不变 D 无法判断
- () 3. 反应: $\text{NO}(\text{g})+\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})$ 为放热反应, 为提高 NO 和 CO 转化率, 常采取的措施是
A 低温、高压 B 高温、高压 C 低温、低压 D 高温、低压
- () 4. 下列分子中中心原子采用 sp^3 杂化的是
A BeCl_2 B CH_4 C BH_3 D SO_4^{2-}
- () 5. NH_3 在水中溶解度很大, 主要是由于 H_2O 与 NH_3 分子间形成了
A 色散作用 B 诱导作用 C 氢键 D 取向作用
- () 6. 下列物质中, 属于配合物的是
A $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ B $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ C $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ D $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
- () 7. 下列分子的空间构型为平面三角形的是
A NF_3 B BCl_3 C AsH_3 D PCl_3
- () 8. 下列各对溶液中, 能用于配制缓冲溶液的是
A HCl 和 NH_4Cl B NaOH 和 HCl C HF 和 NaOH D NaCl 和 NaOH
- () 9. NH_3 分子的空间构型是:
A 正四面体 B 平面三角形 C 直线型 D 三角锥形
- () 10. 下列各种含氢化合物中分子间存在氢键的是:
A HF B HCl C CH_4 D H_2S

二、填空题 (30 分,每空 1.5 分)

- 1、影响化学平衡的因素有_____, _____, _____。
- 2、配合物 $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ 中, 中心离子是_____, 配位体是_____和_____, 配位数是_____。
- 3、对于一个正反应是吸热反应, 升高温度, 平衡常数 K^{\ominus} 变_____, 平衡向_____方向移动。
- 4、原子结构中的四个量子数是指_____, _____, _____和_____. 其中决定电子能量的主要是_____。
决定电子云伸展方向的是_____。
- 5、
_____。
- 6、分子间存在_____力, _____力和_____力。

三、简答题 (15 分)

- 1、由杂化轨道理论可知,在 CH_4 、 PCl_3 、 H_2O 分子中, C、P、O 均采用 sp^3 杂化,为什么由实验测得 PCl_3 和 H_2O 的键角分别为 102° 和 104.5° , 都比 CH_4 的键角 $109^\circ 28'$ 小? (5 分)
- 2、写出下列化学反应的标准平衡常数表达式: (5 分)
 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{NO}_2(\text{g})$
 $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
- 3、在 Br_2 、 CO_2 、 H_2O 、 CH_4 、 PH_3 中哪些是极性键? 哪些是极性分子? 哪些是非极性分子 (5 分)

五、计算题: (40 分)

- 1、由 0.5M 的 HAc 和 0.5M 的 NaAc 组成混合液 (已知 $K_a(\text{HAc}) = 1.74 \times 10^{-5}$)
计算此混合液的 pH 值。(10 分)
- 2、一混合液中含有 Cl^- 、 CrO_4^{2-} 离子, 浓度都为 $0.01\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 当向溶液中逐滴加入 AgNO_3 溶液时, 哪一种离子先沉淀出来? 当第二种离子开始沉淀时, 溶液中先析出的离子的浓度多大? 二者可否完全分开?
已知 AgCl 的 $K_{sp}^\theta = 1.56 \times 10^{-10}$, Ag_2CrO_4 的 $K_{sp}^\theta = 9.0 \times 10^{-12}$ (10 分)
- 3、在 298K 和 100kPa 条件下, $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) = 2\text{NO}_2(\text{g})$ 达平衡时, N_2O_4 的分解率为 18%, 求平衡时 N_2O_4 和 NO_2 的分压及 K^θ 。(10 分)
- 4、计算 CaF_2 在 $0.10\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaF 溶液中的溶解度。($K_{sp}^\theta = 3.45 \times 10^{-11}$) (10 分)