肇庆学院课程考试试卷

考试课程：《无机化学》

(一)

一、选择题（每题只有一个正确答案，每小题 2 分，共 30 分）

1、对于原子中的电子，下面哪些量子数组是错误的？

A: $n=3, l=1, m=-1$ B: $n=3, l=1, m=2$

C: $n=2, l=1, m=0$ D: $n=4, l=2, m=1$

2、主量子数 $n=4$ 能量层的亚层数是：

A: 3 B: 4

C: 5 D: 6

3、下列各对元素中，第一电子亲和能大小排列正确的是：

A: $O > S$ B: $F < C$

C: $Cl > Br$ D: $Si < P$

4、量子力学中所说的原子轨道是指：

A: 波函数 ψ_{n, l, m, m_s} B: 电子云

C: 波函数 $\psi_{n, l, m}$ D: 概率密度

5、下列分子中具有顺磁性的是：

A: B_2 B: N_2

C: Cl_2 D: F_2

6、 HCl, HBr, HI 三种物质的沸点依次升高的主要原因是：

A: 范德华力减小 B: 取向力增大

C: 诱导力增大 D: 色散力增大

7、下列物质中，具有最大摩尔熵的物质是：

A: $H_2O(l)$ B: $NaCl(s)$

C: $Na(s)$ D: $O_2(g)$

8、对于任一过程，下列叙述正确的是：

A: 体系的内能变化与反应途径无关 B: 体系所作的功与反应途径无关

C: 体系所吸收的热量与反应途径无关 D: 以上叙述均不正确

9、在化学反应中，催化剂的作用在于：

A: 降低活化能 B: 增大反应的平衡常数

C: 增大活化能 D: 有利于反应向右进行

10、欲使某化学反应的反应速率提高，以下措施中哪一种一定有效：

A: 减小 ΔG 代数值 B: 减小 ΔH 代数值

还原反应。

14、中心原子的原子轨道进行杂化时，只有能量相近的原子轨道才能进行杂化。

三、填空题(每个空格 1 分，共 18 分)

1、常压下 -10°C 过冷水变成 -10°C 的冰，在此过程中， ΔG () 0， ΔS () 0。
(填 >、< 或 =)

2、反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ， $\Delta H > 0$ ，当反应达到平衡时，若向体系内加入 H_2 ，平衡向 () 反应方向移动，若降低温度，平衡向 () 反应方向移动，此时速率常数 ()。若加大压力，平衡向 () 反应方向移动。

3、盐效应使难溶电解质的溶解度 ()，同离子效应使难溶电解质的溶解度 ()，一般来说后一种效应较前一种效应 ()。

4、从酸碱质子理论来看， HSO_3^- 的共轭酸为 ()， HCO_3^- 的共轭碱为 ()。 HSO_3^- 和 HCO_3^- 二者都是 () 物质

5、氢键与范德华作用力不同的是，氢键具有 () 和 ()。

6、共价键形成的基本条件为成键两原子需有 () 电子，成键时单电子所在的原子轨道必须发生 () 的有效重叠。

7、 $\text{Cu} \mid \text{CuSO}_4(\text{aq})$ 和 $\text{Zn} \mid \text{ZnSO}_4(\text{aq})$ 用盐桥连接构成原电池。如在 CuSO_4 溶液中加入过量氨水，这时电动势 ()；在 ZnSO_4 溶液中加入过量氨水，这时电池的电动势 ()。

四、简答题(每小题 6 分，共 24 分)

1、试用有效碰撞理论说明影响反应速度的因素有哪些，如何影响。

2、在 HAc 溶液中分别加入少量的 NaAc 、 HCl ， HAc 的电离度各有何变化？加水稀释又如何？试从化学平衡移动原理说明。

3、请解释原因：同周期元素的第一电离能随原子半径的减小而增大，而 N 和 O 的元素第一电离能却是 $\text{N} > \text{O}$ ？

4、用分子轨道理论比较 O_2 与 Be_2 两者的稳定性。

五、计算题(每小题 7 分，共 21 分)

1、在 25°C 时，反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) = \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 的 $\Delta H^{\circ} = -13.6\text{kJ/mol}$ ， $\Delta S^{\circ} = -41.9\text{J/mol}\cdot\text{K}$ ，问：(1) 该反应在是否能自发进行？(2) 在 25°C 时该反应的平衡常数 K 。

2、已知醋酸银 AgAc 的 $K_{\text{sp}} = 2.3810^{-3}$ ，如有 20.0 毫升 1.2mol/L 的 AgNO_3 和 30.0 毫升 1.4mol/L 的 HAc 混合，是否会出现 AgAc 沉淀？已知 HAc 电离常数 $K_{\text{a}} = 1.8 \times 10^{-5}$ 。