|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一、是非题（判断下列叙述是否正确，正确的在括号中画√，错误的画×）**  **(本大题共10小题，每小题1分，共10分)**  **1．**凡是放热反应都能自发进行；凡是熵增反应也能自发进行。 （ ）  **2．**浓度相等的酸与碱反应后，其溶液呈中性。 （ ）  **3．**溶度积的大小决定于物质的本性和温度，与浓度无关。 （ ）  **4．**条件电极电势的大小，反映了在外界因素影响下氧化还原电对的实际氧化还原能力。（ ）  **5．**极性分子中的化学键必定为极性键，非极性分子则不一定是非极性键。 （ ）  **6．**sp3杂化就是1s轨道与3p轨道进行杂化。 （ ）  **7．**Co2+和Co3+与NH3形成配离子时，前者形成的是内轨型的[Co(NH3)6]2+，而后者则形成外轨型的[Co(NH3)6]3+。 （ ）  **8．**电负性大的元素充当配位原子，其配位能力不一定就强。 （ ）  **9．**离子正电荷数越大，半径越小，极化作用越强。 （ ）  **10．**两原子之间可形成多重键，但最多只能有一个σ键，其余为π键。 （ ）    **二、选择题（在下列各题中，选择出符合题意的答案，将其代号填入括号内）**  **(本大题分16小题,每小题2分，共32分)**  **1．**溶胶发生电泳时，向某一方向定向移动的是（ ）  A．胶核 B．吸附层 C．胶团 D．胶粒  **2．**将0.10 mol/L的下列溶液加水稀释一倍后，pH变化最小的是（ ）  　　A．HCl B．H2SO4 C．HAc D．HNO3  **3．**AgCl和Ag2CrO4溶度积分别为1.8 × 10–10和1.1 × 10–12，则下面叙述中正确的是（ ）  A．AgCl和Ag2CrO4的溶解度相等 B．AgCl的溶解度小于Ag2CrO4  C．AgCl的溶解度大于Ag2CrO4 D．都是难溶盐，溶解度无意义  **4．**电极电势与pH无关的电对是（ ）  　　A．H2O2/H2O B．IO3-/I- C．MnO2/Mn2+ D．MnO4-/ MnO42-  **5．**按原子半径由大到小排列，顺序正确的是（ ）  A．Mg B Si B．Si Mg B C．Mg Si B D．B Si Mg  **6．**下列各组元素按电负性大小排列正确的是（ ）  A．Cl>S>As B．O>Cl>F C．As>P>H D．F>N>O  **7．**下列分子或离子中，中心原子的杂化轨道与NH3分子的中心原子杂化轨道最相似的是（ ）  A．H2O B．H3O+ C．PCl6- D．BF4-  **8．**按分子轨道理论，最稳定的顺磁性粒子是（ ）  A．O2+ B．CO C．O2 D．O2-  **9．**熔融SiO2晶体时，需要克服的作用力主要是（ ）  A．离子键 B．氢键 C．共价键 D．范德华力  **10．**对下列各对配合物稳定性的判断，不正确的是（ ）  A．[Fe(CN)6]3- > [Fe(SCN)6]3- B．[HgCl4]2- > [HgI4]2-  C．[AlF6]3- > [AlBr6]3- D．[Cu(NH3)4]2+ > [Zn(NH3)4]2+  **11．**中心原子采用sp3杂化轨道，而分子构型为三角锥形的是（ ）  A．H2O B．NF3 C．BF3 D．SiH4  **12．**某金属离子生成的二种配合物的磁距分别为μB= 4.09 B.M.和μB= 0，则该金属可能是（ ）  A．Cr3+ B．Mn2+ C．Mn3+ D．Fe2+  **13．**利用生成难溶电解质而使配合物被破坏时，下列哪种情况最有利（ ）  A．lg*K*fθ愈小，*K*spθ愈小 B．lg*K*fθ愈大，*K*spθ愈小  C．lg*K*fθ愈小，*K*spθ愈大 D．lg*K*fθ愈大，*K*spθ愈大  **14．**电子的波粒二象性是由下列哪位科学家提出来的？（ ）  A．爱因斯坦 B．玻尔 C．德布罗依 D．鲍林  **15**、下列原子轨道中各有一个自旋方向相反的成单电子，则沿*x*轴方向可形成*σ* 键的是 （ ）  (A) 2*s* - 4 (B) 2*p*x- 2*p*x (C) 2*p*y- 2*p*y (D) 3*d*xy - 3*d*xy  **16**、下列几种说法中，正确的是： （ ）  (A) 由同一原子形成的分子可能有极性；(B)非极性分子中无极性键；  (C)AB2一定为非极性分子；(D) AB3一定为非极性分子。  **三、填充题（根据题意，在下列各题的横线处，填上正确的文字，符号或数值）**  **(本大题分7小题，每格1分，共20分)**  **1．**已知各基元反应的活化能如下表：   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | A | B | C | D | E | | 正反应活化能（kJ/mol） | 70 | 16 | 40 | 20 | 20 | | 逆反应活化能（kJ/mol） | 20 | 35 | 45 | 80 | 30 |   在相同的温度和指前因子时：  （1）正反应是吸热反应的是 ；  （2）放热最多的反应的是 ；  （3）正反应速率常数最大的反应是 ；  （4）反应可逆程度最大的反应是 ；  （5）正反应的速率常数*k*随温度变化最大的是 。  **2．**催化剂加快反应速率的原因是 。  **3．**4p亚层中轨道的主量子数为 ，角量子数为 ，该亚层的轨道最多可以有 种空间取向，最多可容纳 个电子。  **4．**下列分子或离子中键角由大到小排列的顺序是 。  ① NH3， ② H2O， ③ PCl4+， ④ HgCl2。  **5．**Na2[Ca(EDTA)]的名称是 ，其中心离子是 ，配体是 ，配位数是 。  **6．**分子间氢键一般具有 性和 性，一般分子间形成氢键，物质的熔、沸点 ，而分子内形成氢键，物质的熔、沸点往往 。（升高，下降或不变）  **7．**易于形成配离子的金属元素位于周期表中的 区。  **四、简答题 (共4小题，总计22分)**  **1．**（4分）请解释为什么，在0.1 mol/L的PbSO4（s）饱和溶液中逐滴加入一定浓度的Na2SO4溶液，随着Na2SO4溶液加入量的增大，PbSO4的溶解度呈现先减小后增大的趋势。  **2．**（4分）根据酸碱质子理论，写出下列分子或离子的共轭酸（碱）的化学式。  （1）SO42–；（2）H2SO4；（3）HSO4–；（4）NH3  **3．**（6分）有A, B, C, D, E, F元素，试按下列条件推断各元素在周期表中的位置（包括周期和族），元素符号并给出各元素的价电子构型。   1. A, B, C为同一周期活泼金属元素，原子半径满足A>B>C，已知C有3个电子层。 2. D，E为非金属元素，与氢结合生成HD和HE。室温下D的单质为液体，E的单质为固体。 3. F为金属元素，它有4个电子层并且有6个单电子。   **4．**（8分） 下列分子或离子，哪些是极性的？哪些是非极性的？为什么？  （1）CCl4； （2）CHCl3； （3）CO2； （4）CO   1. **计算题 （共3小题，总计16分）**   **1．**（4分）在298 K时，反应NO (g) + 1/2 O2 (g) NO2 (g)的△r *G*mθ = –34.85 kJ/mol, △r *H*mθ = –56.48 kJ/mol。试分别计算298 K和598 K时的平衡常数*K*θ。  **2．**（6分）写出下列原电池的电池反应，并计算25 oC时的电动势和平衡常数*K*θ。  (–) Ag **|** Ag+ (0.1 mol/L) **||** NO3– (10 mol/L), H+ (10 mol/L) **|** NO (100 kPa) **|** Pt (+)  已知：*E*θ (Ag+ /Ag) = 0.800 V; *E*θ (NO3– /NO) = 0.957 V  **3．**（6分）通过计算比较AgCl在纯水和6 mol/L氨水中的溶解度大小。已知：*K*spθ(AgCl) = 1.8 × 10–10, *K*fθ {[Ag(NH3)2]+} = 1.12 × 107。 |

**答案**

**一、是非题（判断下列叙述是否正确，正确的在括号中画√，错误的画×）**

**(本大题共10小题，每小题1分，共10分)**

1. × 2、× 3、√ 4、√ 5、√ 6、× 7、× 8、× 9、√ 10、√

**二、选择题（本大题共14小题，每小题2分，共28分）**

1、D 2、C 3、B 4、D 5、C 6、A 7、B 8、A 9、C 10、B

11、B 12、D 13、A 14、C 15、B 16、A

1. **填空题（本大题总计20分）**

1、 A ； D ； B ； C ； A 。

2、 降低反应活化能 。

3、 4 ； 1 ； 3 ； 6 。

4、 ④③①② 。

5、 乙二胺四乙酸合钙（II）酸钠 ； Ca2+ ； EDTA ； 6 。

6、 方向性 ； 饱和性 ； 升高 ； 下降 。

7、 d区和ds区 。

**四、问答题 (本大题总计22分)**

1、答：开始时，同离子效应起主导作用，PbSO4溶解度降低；  **2分**

但当Na2SO4溶液的浓度较大时，此后，由于盐效应的影响，PbSO4溶解度降低又随着Na2SO4浓度的增大而增大。  **2分**

2、答：（1）SO42–的共轭酸为HSO4– **1分**

（2）H2SO4的共轭碱为HSO4– **1分**

（3）HSO4–的共轭酸为H2SO4；共轭碱为SO42– **1分**

（4）NH3的共轭酸为NH4+，共轭碱为NH2– **1分**

3、答：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **周期** | **族** | **元素符号** | **价层电子构型** |
| **A** | 三 | IA | Na | 3s1 |
| **B** | 三 | IIA | Mg | 3s2 |
| **C** | 三 | IIIA | Al | 3s23p1 |
| **D** | 四 | VIIA | Br | 4s24p5 |
| **E** | 五 | VIIA | I | 5s25p5 |
| **F** | 四 | VIB | Cr | 3d54s1 |

4、答：（1）CCl4为正四面体，结构对称，正负电荷中心重合，为非极性分子；  **2分**

（2）CHCl3为四面体形，键不相同，结构不对称，正负电荷中心不重合，为极性分子；**2分**

（3）CO2为直线形分子，结构对称，正负电荷中心重合，为非极性分子； **2分**

（4）CO为异核双原子分子，异核双原子分子均为极性分子。 **2分**

**五、计算题 （本大题总计16分）**

1、（4分）答案：

298 K时，由，可知*K*θ = 1.28×106 **2分**

再由，解得 598 K时，*K*θ = 13.8 **2分**

2、（6分）答案：

负极反应：Ag (s) → Ag+ (aq) + e–

正极反应：NO3– (aq) + 4H+ (aq) + 3e– → NO (g) + 2H2O (l)

电池反应：3Ag (s) + NO3– (aq) + 4H+ (aq) → 3Ag+ (aq) + NO (g) + 2H2O (l) **2分**

电池的电动势：

 **2分**

平衡常数只取决于*E*θ，且有关系式：

，所以*K*θ= 1.0× 108  **2分**

3、（6分）答案：

AgCl在6 mol/L氨水中形成[Ag(NH3)2]+，因此存在下列平衡：

AgCl + 2NH3  [Ag(NH3)2]+ + Cl–

 **2分**

设AgCl在6 mol/L氨水中的溶解度为x mol/L，则平衡时：

x mol/L = *c*(Cl–) = c(Ag+) + *c*{[Ag(NH3)2]+}

因[Ag(NH3)2]+很稳定，Ag+绝大部分转化为[Ag(NH3)2]+，即*c*(Ag+)远小于*c*{[Ag(NH3)2]+}，那么x≈c{[Ag(NH3)2]+}。而*c*(NH3) = (6–2x) mol/L。

所以：



解得：x=0.24，即溶解度为0.24 mol/L。 **2分**

AgCl在水中的溶解度为 **1分**

计算结果可知，AgCl在6 mol/L氨水中溶解度比在水中的溶解度要大得多。**1分**