

11. 下列物质中熔点最高的是(11)



12. 下列有关于氢键的说明, 错误的是(12)

A. 同分子式的物质中, 若形成分子内氢键的则使得物质的沸点相对上升

B. X-H...X 氢键强度的大小随着 X 的电负性的增强而增强

C. 分子间氢键的形成将大大提高物质的熔沸点

D. 极性溶剂中, 溶质分子同溶剂分子形成氢键有利于溶解度增大

13. 已知氢电极 $\text{H}^+(\text{c})/\text{H}_2(100\text{KPa})$, Pt 的电极电位为 -0.0592V , 则 $[\text{H}^+]$ 应为(13)

A. $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

B. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

C. $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. $10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

14. EDTA 在同金属离子形成配位化合物的时候可提供的配位原子数为(14)

A. 2

B. 4

C. 6

D. 8

15. 某一级反应, $\text{A} \rightarrow \text{B}$, 反应物浓度为 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的时候, 反应物消耗一半需要耗费的时间为 200min ; 若反应物浓度变为 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 需要多长时间才能消耗掉 75% 反应物(15)

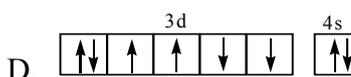
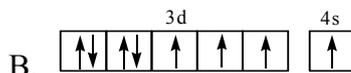
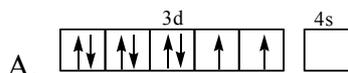
A. 200

B. 400

C. 464

D. 450

16. 下图中表示基态 Fe 原子的 3d 和 4s 轨道中 8 个电子排布正确的是(16)



17. $n=3, l=2$ 的原子轨道(17)

A. 属第二能级组, 有 3 个等价的原子轨道

B. 属第三能级组, 有 3 个等价的原子轨道

C. 属第三能级组, 有 5 个等价的原子轨道

D. 属第四能级组, 有 3 个等价的原子轨道

18. IVA 族元素从 $\text{Ge} \rightarrow \text{Pb}$, 性质随着周期数的增加而增加是(18)

A. +2 氧化态的稳定性

B. MO_2 氧化物的酸性

C. 单质的熔点

D. 氢化物的稳定性

_____； ____ (6) ____ 级反应的反应速率和初始浓度无关；

3. 比较下列物质的性质: (用 >, < 表示)

BeCl₂和CaCl₂的沸点, 前者 ____ (7) ____ 后者

NH₃和PH₃的碱性, 前者 ____ (8) ____ 后者

NaClO和NaClO₃的氧化性, 前者 ____ (9) ____ 后者

热稳定性Na₂CO₃, MgCO₃, 前者 ____ (10) ____ 后者

4. 乙烯分子中的C原子轨道杂化形式为 ____ (11) ____; NH₃分子的分子构型为 ____ (12) ____

5. 多电子原子核外电子的核外排布应该遵循的三条原则是: 能量最低原则; ____ (13) ____; ____ (14) ____。

6. 某一温度下Mg(OH)₂的K_{sp}=5.60×10⁻¹², 则该温度下Mg(OH)₂在水溶液中溶解度 ____ (15) ____; 以及在pH=11.0的碱性溶液中的溶解度 ____ (16) ____。(请保留三位有效数字)

7. 0.15mol·L⁻¹ H₃PO₄溶液与0.20mol·L⁻¹的Na₃PO₄溶液等体积混合 (H₃PO₄的pK_{a1}=2.12, pK_{a2}=7.21, pK_{a3}=12.32), 体系的酸碱缓冲系为 ____ (17) ____; 混合后溶液的pH为 ____ (18) ____ (请保留2位有效数字)

8. NH₃的K_b=1.76×10⁻⁵, HCN的K_a=6.24×10⁻¹⁰, 则0.180 mol·L⁻¹的NH₄CN的pH值为 ____ (19) ____; 饱和碳酸 (c≈0.040mol·L⁻¹) 中碳酸根浓度约为 ____ (20) ____ (已知K_{a1}=4.4×10⁻⁷; K_{a2}=4.7×10⁻¹¹)

三、计算题 (共 4 小题, 共 40 分)

1. (12 分) 假设在标准状态下存在以下热力学数据:

	C _(s)	CO _(g)	Fe _(s)	Fe ₂ O _{3(s)}
$\Delta_f H_m^\ominus / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	0	-111.5	0	-820.2
$S_m^\ominus / \text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$	5.74	196.56	27.8	90.5

假定热力学数据随着温度变化基本不变, 根据已知数据,

(1) 请估算 Fe₂O₃ 刚好能被 C 还原的温度;

(2) 1100K 时的标准化学反应平衡常数;

2. (8分) BaSO₄不溶于强酸, 为了溶解它, 一种方法是先将其转化为 BaCO₃, 然后用酸溶解。今欲用0.5L Na₂CO₃溶液将 0.01mol BaSO₄转化为BaCO₃, 问所用

Na_2CO_3 的最低浓度为多少? $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4)=1.07\times 10^{-10}$; $K_{\text{sp}}(\text{BaCO}_3)=2.58\times 10^{-9}$

3. (12分) 利用下列反应: $\text{Sn}^{4+}(0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})+\text{Fe}^{2+}(0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})\rightarrow\text{Sn}^{2+}(0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})+\text{Fe}^{3+}(0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$ 组成原电池(298K)。

(已知: $E^\theta_{\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}}=0.154\text{V}$; $E^\theta_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}}=0.771\text{V}$)

- (1) 原电池的电池组成式;
- (2) 该电池的电动势;
- (3) 电池反应的平衡常数 $\lg K$ 。

4. (8分) 某药物长时间放置的分解过程近似为一级反应, 已知当初始含量为 $5.0\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, 在室温下放置 20 个月之后, 含量降为 $4.2\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, 若药物分解 30% 即谓失效, 问:

- (1) 药物的有效期为几个月?
- (2) 半衰期是多少?

四、问答题 (共 30 分)

1. (6分) 空气中的二氧化碳容易被标定好的氢氧化钠溶液吸收从而对后续的滴定过程造成影响, 请分别分析选用甲基橙和酚酞做指示剂的时候, 用吸收了二氧化碳的氢氧化钠标准溶液对HCl进行酸碱滴定时对结果的影响。

2. (8分) 第IA主族的金属A溶于稀硝酸中, 生成的溶液可产生红色的焰色反应, 将该溶液蒸干后在 600°C 加热分解得到金属氧化物B。A可以同氮气反应生成化合物C, 同氢气反应可生成化合物D, D可以同水反应放出气体E和可溶性化合物F, F为强碱性。请回答如下问题: (1) A是那种元素; (2) 生成氧化物B的化学反应方程式; (3) 化合物C的生成化学反应方程式; (4) D同水的反应方程式。

3. (6分) 利用能斯特方程, 设计一个装置获取AgI的溶度积常数, 写出 K_{sp} 的代数表达式。

4. (10分) 完成下列反应方程式:

- (1) Li 和氧气反应, Cs 和氧气反应;
- (2) 过氧化氢和酸性重铬酸钾溶液反应;
- (3) 将过量的 SnCl_2 加入的 HgCl_2 溶液中, 先生成白色沉淀后生成黑色沉淀;
- (4) 重铬酸钾和氯化钡反应;
- (5) 联氨同硝酸银的反应;