

杭州电子科技大学
2015 年攻读硕士学位研究生招生考试
《 普通化学 》试题

(试题共 4 大题, 共 4 页, 总分 150 分)

姓名_____ 报考专业_____ 准考证号_____

【所有答案必须写在答题纸上, 做在试卷或草稿纸上无效!】

一、填空题 (本大题共 15 空, 每空 3 分, 本大题共 45 分)

1、二次 (次生) 污染物是由一次污染物在大气中进行热或_____反应后的产物。

2、氢键具有_____性和_____性。

3、熵是系统内物质微观粒子的_____的量度, 用 S 表示。

4、_____是从自然界直接获取而不改变其基本形态的能量。

5、内部无任何缺陷、质点形成完全有规律的点阵结构的晶体称_____。

6、胶体 (溶胶) 是高度分散的不均匀 (多相) 系统, 所以溶胶是热力学_____系统, 粒子间有相互聚集而降低其表面积的趋势, 即具有聚集不稳定性。

7、水俣病是由_____中毒引起的。

8、放电后能通过充电使其复原的电池称为_____。

9、 $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ 的命名为_____。

10、构成蛋白质的基本单元是_____。

11、在弱酸溶液中加水, 弱酸的溶解度变_____, pH 变_____。

12、将镁片和铁片分别浸在浓度相同的镁盐和铁 (II) 盐溶液中, 并组成一化学电池。则正极发生的是_____反应, 负极发生的是_____反应。

二、单项选择题 (本大题共 15 小题, 每小题 2 分, 本大题共 30 分)

1、关于热与功的论述正确的是 ()

A. 热等于系统恒压时的焓值

B. 功等于系统的吉布斯函数值

C. 热等于系统恒容时的热力学能值

D. 功与热是系统发生状态变化时与环境的能量交换形式, 与具体的变化途径有关。

2、催化剂加快反应速率的原因是 ()

- A. 提高 K^θ
 C. 增加分子碰撞
 3、下列属于共轭酸碱对的是（ ）
 A. H_2CO_3 和 CO_3^{2-}
 C. NH_4^+ 和 NH_3
- B. 降低活化能
 D. 提高反应浓度
 4、 AgCl 固体在下列哪一种溶液中的溶解度最大？（ ）
 A. $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水
 C. 纯水
 5、中心原子采用 sp^3 杂化轨道，而分子构型为三角锥形的是（ ）
 A. H_2O
 C. BF_3
- B. H_2S 和 S^{2-}
 D. H_3O^+ 和 OH^-
 6、两成键原子的原子轨道沿核间连线以“肩并肩”方式重叠形成（ ）
 A. σ 键
 C. π 键
 7、易形成配离子的金属元素位于周期表中的（ ）
 A. p 区
 C. s 区和 p 区
 8、固态时为典型离子晶体的是（ ）
 A. AlCl_3
 C. Na_2SO_4
- B. SiO_2
 D. CCl_4
 9、在 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 离子中，铜的价态和配位数分别是（ ）
 A. 0 和 3
 C. +2 和 4
 10、在一定温度下，某反应的标准平衡常数（ ）
 A. 恒为常数
 C. 随平衡浓度改变
 11、描述原子轨道形状且在多电子原子中决定电子能级的次要因素是（ ）
 A. 自旋量子数
 C. 磁量子数
 12、在某个多电子原子中，分布可用下列各组量子数表示相关电子的运动状态，其中能量最高的电子是（ ）
 A. 2, 0, 0, $-\frac{1}{2}$
 C. 3, 2, 0, $-\frac{1}{2}$
- B. 2, 1, 0, $-\frac{1}{2}$
 D. 3, 1, 0, $+\frac{1}{2}$
 13、24 号元素电子层结构及元素名称为（ ）
 A. $[\text{Ar}]3\text{d}^44\text{s}^2$ 铬 (Cr)
 C. $[\text{Ar}]3\text{d}^44\text{s}^2$ 钨 (V)
- B. $[\text{Ar}]3\text{d}^54\text{s}^1$ 镍 (Cr)
 D. $[\text{Ar}]3\text{d}^54\text{s}^2$ 钨 (V)

14、下列各组物质中属于同素异形体的是（ ）

A. 核裂变原料²³⁵U 和²³⁸U

B. 核聚变原料²H 和¹H

C. 金刚石、石墨和C₆₀

D. 乙醇和二甲醚

15、已知下列反应为一基元反应 2A(g)+B(g)=2C(g), 则反应速率 v_A:v_B:v_C= ()

A. 2:1:2

B. 1:2:1

C. 1:1:1

D. 1:1:2

三、简答题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 本大题共 25 分)

1、热力学第一定律:

2、理想气体:

3、水煤气是将水蒸气通过装有灼热焦炭的气化炉内产生的。其热化学方程式为:

4、稀溶液定律 (依数性定律):

5、核外电子排布的泡利不相容原理:

四、计算题 (本大题共 5 小题, 每小题 10 分, 本大题共 50 分)

1、对于 HAc-NaAc, HCOOH-HCOONa 和 H₃BO₃-NaH₂BO₃ 的缓冲体系, 若要配制 pH=4.8 的酸碱缓冲溶液。(1)应选择何种体系为好? (2)现有 c(HAc)=6.0 mol·dm⁻³ 的 HAc 溶液 12mL, 配成 250mL 的缓冲溶液, 取固体 NaAc·3H₂O 多少克? [已知: pK_a^θ(HCOOH)=3.74, pK_a^θ(HAc)=4.74,

$$pK_{a1}^{\theta}(H_3BO_3)=9.24, M(NaAc \cdot 3H_2O)=136]$$

2、废水中 Cr³⁺的浓度为 0.010 mol·dm⁻³, 加入固体 NaOH 使之生成 Cr(OH)₃沉淀, 设加入固体 NaOH 后溶液体积不变, 计算:

(1) 开始生成沉淀时, 溶液 OH⁻离子的最低浓度;

(2) 若要使 Cr³⁺的浓度小于 4.0 mg·dm⁻³(7.7×10⁻⁵ mol·dm⁻³)以达到排放标准,

此时溶液的 pH 最小应为多少? (已知 K_{sp}[Cr(OH)₃]=6.3×10⁻³¹)

3、设反应物和生成物均处于标准状态, 写出乙炔完全燃烧的反应方程式, 计算 1mol 乙炔完全燃烧放出的能量。已知各物质的标准摩尔生成焓

(Δ_fH_m^θ(298K)/kJ·mol⁻¹) 分别如下: C₂H₂(g): 226.73; CO₂(g): -393.509;

O₂(g): 0; H₂O(l): -285.83。

4、C(s) + CO₂(g) = 2CO(g) 是高温加工处理钢铁零件时涉及脱碳氧化或渗碳的一个重要化学平衡式。试分别计算该反应在 298.15 K 和 1173 K 时的平衡

常数。



$$\Delta_f H_m^\theta(298.15\text{ K}) / (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}) \quad 0 \quad -393.509 \quad -110.525$$

$$S_m^\theta(298.15\text{ K}) / (\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}) \quad 5.74 \quad 213.74 \quad 197.674$$

5、判断下列反应能否自发进行?



已知条件: $\varphi^\theta(Pb^{2+}/Pb) = -0.126V, \varphi^\theta(Sn^{2+}/Sn) = -0.136V$ 。