

1999 年同济大学普通化学 A 试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年同济大学普通化学 A 试题

一、选择题 (30分, 每小题均只有一个正确答案, 请将正确答案的序号填写在左边的括号内)

( ) 1. 对于可逆反应:  $C(固) + H_2O(气) \rightleftharpoons CO(气) + H_2(气) - 29 kJ/mol$

下列说法正确的是:

- a, 达到平衡时各反应物和生成物的浓度相等; b, 达到平衡时各反应物和生成物的浓度等于常数; c, 加入催化剂可以加快反应达到平衡的时间; d, 由于反应前后分子数目相等, 所以增加压力对平衡没有影响; e, 上述说法均不正确。

( ) 2. 下列各组量子数, 正确的是:

- a,  $n=2, l=1, m=0$ ; b,  $n=2, l=2, m=-1$ ;  
 c,  $n=3, l=0, m=+1$ ; d,  $n=2, l=3, m=+2$ 。

( ) 3. 下列说法错误的是:

- a, 离子浓度对电极电位有影响, 但在通常情况下影响不大;  
 b, 当金属离子浓度减小时, 金属将比较容易失去电子, 成为正离子进入溶液, 使金属的电极电位代数值减小;  
 c, 当非金属离子浓度减小时, 非金属将比较容易得到电子, 成为负离子进入溶液, 使非金属的电极电位代数值增大;  
 d, 氧化态物质浓度增大或还原态物质浓度减小, 都会使电极电位值减小。

- ( ) 4. 对于下列化合物 (a)  $\text{HNO}_3$ ; (b)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; (c)  $\text{H}_3\text{PO}_3$ , 其酸性按共高低或强弱的顺序排列为:  
a, (a) > (b) > (c); b, (a) > (c) > (b); c, (c) > (b) > (a);  
d, (b) > (c) > (a).
- ( ) 5. 下列化合物 (a)  $\text{HF}$ ; (b)  $\text{HCl}$ ; (c)  $\text{HBr}$ ; (d)  $\text{HI}$  中, 键的极性最大的是:  
a, (a); b, (b); c, (c); d, (d).
- ( ) 6. 下列化合物中, 溶解度最大的是:  
a,  $\text{HgS}$ ; b,  $\text{MgS}$ ; c,  $\text{MnS}$ ; d,  $\text{SnS}$
- ( ) 7. 下列金属离子作为中心离子形成配合物时, 其中价电子分布既可以有一个未成对电子, 也可以有五个未成对电子的金属离子为:  
a,  $\text{Cr}^{3+}$ ; b,  $\text{Fe}^{3+}$ ; c,  $\text{Fe}^{2+}$ ; d,  $\text{Mn}^{3+}$ ; e,  $\text{Ni}^{2+}$ .
- ( ) 8. 下列配合物中, 属于内轨型的有:  
a,  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ; b,  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ; c,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ ; d,  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ .
- ( ) 9. 下列说法错误的是:  
a. 对于升高熵、放热反应而言, 在任何温度下都能自发进行;  
b. 对于升高熵、吸热反应而言, 在任何温度下都不会自发进行;  
c. 对于升高熵、放热反应而言, 温度的大小对反应方向起决定作用;  
d. 在任何条件下, 自发的化学反应总是向着体系吉布斯自由能降低的方向进行.
- ( ) 10. 下列化合物中, 熔点最低的为:  
a,  $\text{NaF}$ ; b,  $\text{NaCl}$ ; c,  $\text{NaBr}$ ; d,  $\text{NaI}$ .

## 二. 填空题 (20分)

1. 将下列水溶液, 按照蒸气压增加的顺序排列, 浓度分别为  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{NaCl}$  溶液 (A);  $1.0 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液 (B);

1.  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  (葡萄糖) 溶液 (C);  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{HAc}$  溶液 (D);  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{NaCl}$  溶液 (E)。  $( ) < ( ) < ( ) < ( ) < ( )$ 。

2. 元素 Zr 和 Hf, Nb 和 Ta, Mo 和 W 之间的化学性质十分相似, 其主要原因为\_\_\_\_\_。

3. 1升溶液中含5.0g 写的血红蛋白, 在298K时测得溶液的渗透压为  $1.80 \times 10^2 \text{ Pa}$ , 则写的血红蛋白的摩尔质量为\_\_\_\_\_。

4. 已知  $K_{sp}(\text{Zn}(\text{OH})_2) = 4.5 \times 10^{-17}$  (298K), 则  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  的溶解度为\_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 。

### 三、计算题 (50分)

1. 取体积为  $5.0 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$ , 浓度为  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的某一元弱酸 (HA) 溶液, 与体积为  $2.0 \times 10^{-2} \text{ dm}^3$ , 浓度为  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{KOH}$  溶液混合, 再将混合液稀释到总体积为  $0.10 \text{ dm}^3$ 。测得该溶液  $\text{pH} = 5.25$ 。求此一元弱酸的标准电离常数  $K_{a, \text{HA}}$ 。

2. 向浓度为  $0.30 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  的  $\text{HCl}$  溶液中, 通入  $\text{H}_2\text{S}$  达饱和 (此时  $\text{H}_2\text{S}$  的浓度为  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ), 求此溶液的  $\text{pH}$  值和  $\text{S}^{2-}$  离子浓度。(已知,  $K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) = 9.1 \times 10^{-8}$ ;  $K_{a2}(\text{HS}^-) = 1.1 \times 10^{-12}$ )