

# 扬州大学

## 2019 年硕士研究生招生考试初试试题 ( A 卷)

科目代码 **845** 科目名称 **水化学**

满分 **150 分**

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

### 一、单项选择题（共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分）

1. 液体沸腾过程中，下列几种物理量中数值增加的是

- (A) 蒸气压
- (B) 摩尔自由能
- (C) 摩尔熵
- (D) 液体质量

2. 催化剂是通过改变反应进行的历程来加快反应速率的。这一历程影响是：

- (A) 增大碰撞频率
- (B) 降低反应活化能
- (C) 减小速率常数
- (D) 增大平衡常数值

3. 下列判断中正确的是

- (A) 极性分子中的化学键都有极性；
- (B) 相对分子质量越大，分子间力越大；
- (C) HI 分子间力比 HBr 的大，故 HI 没有 HBr 稳定；
- (D) 双键和叁键都是重键。

4. 下列反应中，反应的  $\Delta_r H_m^0$  与产物的  $\Delta_f H_m^0$  相同的是

- (A)  $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- (B)  $\text{NO}(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$
- (C)  $\text{C}(\text{金刚石}) \rightarrow \text{C}(\text{石墨})$
- (D)  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

5. 已知反应  $\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = 1/2\text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$  的  $\Delta_r H_m^0 = -373.2 \text{ KJ/mol}$ ，若提高有毒气体 NO 和 CO 的转化率，可采取的措施是

- (A) 低温低压
- (B) 低温高压
- (C) 高温高压
- (D) 高温低压

6. 对任意给定并已配平的化学反应方程式  $\text{A} + \text{B} = 2\text{D}$ ，可以明确的是：

- (A) 因反应物的化学计量数之和为 2，故为二级反应
- (B) 因反应式两边的化学计量数绝对值之和相等，故  $\Delta_r S_m^0 \approx 0$
- (C) 反应物与产物间的化学计量关系是确定的
- (D) 反应是一个基元反应

7. 下列混合物中，可以制成温度最低的制冷剂系统的是

- (A) 水+冰
- (B) 水+甘油
- (C) 水+食盐

(D) 冰+氯化钙

8. 假定  $A_2B_3$  的溶解度为  $x$  (mol/L), 则  $A_2B_3$  的溶度积常数应表示为:

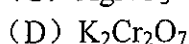
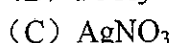
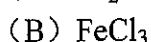
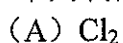
(A)  $K_{sp} = x^2$

(B)  $K_{sp} = 6x^2$

(C)  $K_{sp} = x^5$

(D)  $K_{sp} = 108x^5$

9. 下列氧化剂中, 哪一种氧化剂随着溶液  $H^+$  浓度增加而氧化性增强?



10. 体系经历一个循环过程后回到了初始状态, 则过程的热和功必有

(A)  $W_{总} = 0$

(B)  $Q_{总} = 0$

(C)  $W_{总} + Q_{总} = 0$

(D)  $W_{总} + Q_{总} \neq 0$

## 二、计算题 (共 4 小题, 每小题 15 分, 共 60 分)

11. 根据下列条件, 计算:

(1) 0.01 mol/L NaOH 溶液的 pH 值是多少?

(2) 体系放出 1.5 kJ 的热量, 并且对环境做功 500 J, 体系内能变化是多少?

(3) 密度为 1.183 g/ml 的浓盐酸, HCl 质量占 37%, 该溶液的浓度为多少 mol/L? 已知 HCl 相对分子量为 36.5

12. 求在 25°C 时,  $AgCl$  在  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaCl 溶液中的溶解度。已知  $K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$

13. 分别计算 298K 时  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸溶液和  $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  醋酸溶液的 pH 值。

已知  $K_a(\text{HAc}) = 1.8 \times 10^{-5}$

14. 电池:  $(-) Zn | Zn^{2+} (x \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}) || Ag^+ (0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}) | Ag (+)$ , 若该电池的电动势  $E =$

1.51 V, 试求  $Zn^{2+}$  浓度  $x$  为多少? 已知  $\varphi^\theta(Zn^{2+}/Zn) = -0.763 \text{ V}$ ;  $\varphi^\theta(Ag^+/Ag) = 0.799 \text{ V}$ 。

## 三、问答题 (任选 4 小题, 注明题号, 每小题 20 分, 共 80 分。若 5 题全做,

则以前 4 题计分。)

15. 解释下列名词:

(1) 共价键

(2) 氢键

(3) 范德华力

(4) 活化能

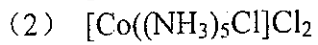
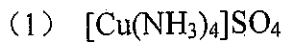
(5) 缓冲溶液

16. 运用化学原理解释下列现象:

(1) 高山上做饭不容易熟;

(2) 盐碱地上庄稼不易生长。

17. 指出下列配合物的中心体、配位体、配位数，并加以命名。



18. 原电池和电解池在结构和原理上各有何特点？举例说明（请从电极名称、电极反应、电子流动方向等方面进行比较）

19. 胶体有哪些主要特性？为何溶胶具有一定稳定性？在水处理中运用哪些方法可促使溶胶聚沉？

