

绍兴文理学院 2016 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

报考专业: 无机化学 考试科目: 无机化学

科目代码: 621

注意事项: 本试题的答案必须写在规定的答题纸上, 写在试题上不给分。

一、选择题 (共 50 分, 每题 2 分)

1、用反应 $\text{Zn} + 2\text{Ag}^+ = 2\text{Ag} + \text{Zn}^{2+}$ 组成原电池, 当 $[\text{Zn}^{2+}]$ 和 $[\text{Ag}^+]$ 均为 $1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, 在 298.15 K 时, 该电池的标准电动势 E^\ominus 为 (①)

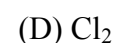
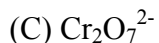
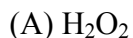
(A) $E^\ominus = 2\varphi^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - \varphi^\ominus(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$

(B) $E^\ominus = [\varphi^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag})]^2 - \varphi^\ominus(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$

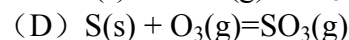
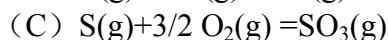
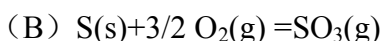
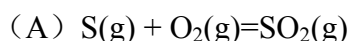
(C) $E^\ominus = \varphi^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag}) - \varphi^\ominus(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})$

(D) $E^\ominus = \varphi^\ominus(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) - \varphi^\ominus(\text{Ag}^+/\text{Ag})$

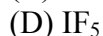
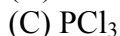
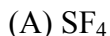
2、下列氧化剂中, 物质的氧化能力与 pH 值无关的是 (②)



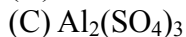
3、下列哪一个反应符合生成热的定义 (③)



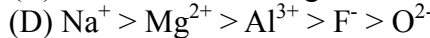
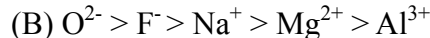
4、下列物质中属于非极性分子的是 (④)



5、同温同浓度的下列水溶液中, 使溶液沸点升高最多的溶质 (⑤)



6、下列离子半径大小顺序正确的是 (⑥)



7、 $1.0 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ 蔗糖的水溶液、 $1.0 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ 乙醇的水溶液和 $1.0 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ 乙醇的苯溶液, 这三种溶液具有相同的性质是 (⑦)

(A) 渗透压

(B) 凝固点

(C) 沸点

(D) 以上三种性质都不相同

8、在 298 K 下, $2\text{C}_6\text{H}_6(\text{l}) + 15\text{O}_2(\text{g}) = 12\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的 $\Delta_r U_m^\ominus - \Delta_r H_m^\ominus$ 接近的值是 (⑧)

(A) $-7.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(B) $2.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(C) $-2.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(D) $7.4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

9、在酸性溶液中用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 将 10 cm^3 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ KI 溶液完全氧化成 I_2 , 需

消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (式量为 294) 的质量(mg)为 (⑨)

- (A) 49 (B) 98
(C) 0.049 (D) 0.098

10、下列各分子或离子中, 键级最大的是 (⑩)

- (A) O_2^+ (B) O_2
(C) O_2^- (D) O_2^{2-}

11、下列金属中, 熔点最低的是 (⑪)

- (A) Cu (B) Fe
(C) Ti (D) Zn

12、某原子 2P 轨道上有两个电子, 描述其中一个电子运动状态的四个量子数是 (2, 1, 0, $+\frac{1}{2}$), 则描述另一个电子运动状态的四个量子数是 (⑫)

- (A) (2, 1, 0, $-\frac{1}{2}$) (B) (2, 1, -1, $-\frac{1}{2}$)
(C) (2, 1, 1, $-\frac{1}{2}$) (D) (2, 1, 1, $+\frac{1}{2}$)

13、径向概率分布图中, 概率峰的个数等于 (⑬)

- (A) $n - l$ (B) $l - m$
(C) $n - l + 1$ (D) $l - m + 1$

14、由下列反应设计的电池不需要惰性电极的是 (⑭)

- (A) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{aq})$ (B) $\text{Ce}^{4+} + \text{Fe}^{2+} = \text{Ce}^{3+} + \text{Fe}^{3+}$
(C) $\text{Zn} + \text{Ni}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Ni}$ (D) $\text{Cu} + \text{Br}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Br}^-$

15、下列分子中相邻共价键间夹角最小的是 (⑮)

- (A) BF_3 (B) CCl_4
(C) H_2O (D) NH_3

16、 $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的 Q_p 与 Q_V 之差($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$)是 (⑯)

- (A) -3.7 (B) 3.7
(C) 1.2 (D) -1.2

17、根据质子理论, $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{NO}_3^+ + \text{HSO}_4^-$ 正反应中的酸是 (⑰)

- (A) HSO_4^- (B) HNO_3
(C) H_2SO_4 (D) H_2NO_3^+

18、下列说法中, 正确的是 (⑱)

- (A) 相同原子间的双键键能是单键键能的两倍
(B) 原子形成共价键的数目, 等于基态原子的未成对电子数
(C) 分子轨道由能量近似、对称性匹配的原子轨道线性组合而成
(D) p_y 和 d_{xy} 的线性组合形成 π 成键轨道和 π^* 反键轨道

19、 0.5 dm^3 的 $0.6\text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ HF 溶液, 欲使电离度增加到原先的 4 倍, 应将原溶液稀释到 (⑲)

- (A) 4 dm^3 (B) 5 dm^3
(C) 6 dm^3 (D) 8 dm^3

20、下列各组离子中, 离子的变形性最大的是 (⑳)

- (A) I^- , S^{2-} (B) F^- , Br^-
(C) Cl^- , O^{2-} (D) N^{3-} , H^-

21、根据原子的核外电子排布与原子序数的关系，第八周期最后一个元素的原子序数为 (21)

- (A) 150 (B) 158
(C) 168 (D) 170

22、在标准状态下石墨燃烧反应的焓变为 $-393.7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，金刚石燃烧反应的焓变为 $-395.6 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，则石墨转变成金刚石反应的焓变为 (22)

- (A) $-789.3 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (B) 0
(C) $+1.9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (D) $-1.9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

23、 $0.045 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ KNO_2 溶液的 $\text{pH} = 8.0$ ，则 HNO_2 的 K_a 是 (23)

- (A) 4.5×10^{-2} (B) 4.5×10^{-10}
(C) 4.5×10^{-8} (D) 4.5×10^{-4}

24、如果氢原子的电离能是 13.6 eV ，则 Li^{2+} 的电离能为 (24)

- (A) 13.6 eV (B) 27.2 eV
(C) 54.4 eV (D) 122.4 eV

25、下列物质中，(25) 不能与浓盐酸发生氧化还原反应。

- (A) MnO_2 (B) Cr_2O_3
(C) PbO_2 (D) Co_2O_3

二、填空题 (共 40 分，每空 1 分)

1、 I_2 在乙醇和乙醚中生成的溶液显 ① 色，这是由于 ② 结果； I_2 在 CS_2 和 CCl_4 中生成的溶液中显 ③ 色，这是由于 ④ 。

2、联氨和它的衍生物可作为火箭推进剂，是因为 ⑤ ，如无水联氨同过氧化氢反应方程式为 ⑥ 。

3、磷酸一氢盐或磷酸二氢盐受热脱水分解成 ⑦ 或 ⑧ 。

4、医学上鉴定砷的马氏试砷法的有关反应方程式 ⑨ ， ⑩ 。

5、在乙硼烷分子中存在 ⑪ 键和 ⑫ 键。

6、判断比较下列各组化合物的性质。

(1) 酸性强弱： HOCl ⑬ HClO_3 ⑭ HClO_4 。

(2) 碱性强弱： NH_3 ⑮ N_2H_4 ⑯ NH_2OH 。

(3) 熔点高低： Ti ⑰ W ； CaF_2 ⑱ CaCl_2 。

(4) 稳定性大小： $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ⑲ $\text{Cu}(\text{en})_2^{2+}$ ； HgCl_4^{2-} ⑳ HgI_4^{2-} 。

(5) 水解性大小： NF_3 ㉑ BF_3 ； CCl_4 ㉒ SiCl_4 。

7、写出下列物质的化学式