

华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学之无机部分

第 1 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、单项选择题 (每小题2分，共30分。)

- 下列水溶液中最先凝固的是 ()
A. $0.05\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ BaCl_2 B. $0.05\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ KCl
C. $0.05\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ D. $0.05\text{mol}\cdot\text{kg}^{-1}$ $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$
- 难挥发非电解质稀溶液在开始沸腾的一段时间里其沸点 ()
A. 不变 B. 不断降低
C. 不断升高 D. 无法确定
- 反应 $2\text{NO}(\text{g})+\text{O}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta_r H_m^\theta < 0$ ，到达平衡后，欲使平衡向右移动的条件是 ()
A. 降温与减压 B. 升温与减压
C. 升温与增压 D. 降温与增压
- 下列分子中偶极矩不为零的是 ()
A. BeCl_2 B. SO_2 C. CO_2 D. SiH_4
- 冰融化过程中，下列哪项是正确的？ ()
A. $\Delta G < 0$ ， $\Delta H < 0$ ， $\Delta S > 0$ B. $\Delta G < 0$ ， $\Delta H > 0$ ， $\Delta S > 0$
C. $\Delta G > 0$ ， $\Delta H < 0$ ， $\Delta S > 0$ D. $\Delta G > 0$ ， $\Delta H > 0$ ， $\Delta S > 0$
- $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶在电场作用下，向负极移动的是 ()
A. 胶粒 B. 胶核 C. 胶团 D. 反离子
- 已知 $\varphi^\theta(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) > \varphi^\theta(\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+})$ ， $\varphi^\theta(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) > \varphi^\theta(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})$ ，
则以上电对中氧化性最强的物质是 ()
A. Cr^{3+} B. Sn^{4+} C. $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ D. Fe^{3+}
- 某溶液中 NaCl 与 K_2CrO_4 的浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，现逐滴加入 AgNO_3 溶液，则出现沉淀的顺序为 ()

华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学之无机部分

第 2 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

(已知： $K_{sp}^{\theta}(\text{AgCl})=1.77\times 10^{-10}$ ， $K_{sp}^{\theta}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)=1.12\times 10^{-12}$)

- A . 先出现 AgCl 沉淀 B . 先出现 Ag_2CrO_4 沉淀
C . 同时出现 AgCl 和 Ag_2CrO_4 D . 无法确定

9. 下列多电子原子中电子的量子数不正确的是 ()

- A. (3, 1, 0, +1/2) B. (2, 0, 0, -1/2)
C. (3, 2, -2, +1/2) D. (3, 3, 2, +1/2)

10. 一个反应达平衡的标志是 ()

- A. 各物质浓度等于常数 B. 各物质浓度相等
C. $\Delta_r G_m^{\theta}=0$ D. 各物质浓度不随时间而变化

11. 在 $[\text{RhBr}_2(\text{NH}_3)_4]^+$ 中，Rh 的氧化数和配位数分别是 ()

- A. +3 和 6 B. +2 和 4 C. +2 和 6 D. +3 和 4

12. 关于歧化反应的正确叙述是 ()

- A. 同种分子中两种原子间发生的氧化还原反应；
B. 同种分子中同种原子间发生的氧化还原反应；
C. 两种分子中同种原子间发生的氧化还原反应；
D. 两种分子中两种原子间发生的氧化还原反应；

13. 下列电极的电极电势与介质酸度无关的为 ()

- A. $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$ B. $\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}$ C. $\text{Ag}(\text{CN})_2^-/\text{Ag}$ D. AgCl/Ag

14. 向 HAc 溶液中加入一定量的 NaAc 固体，使之溶解后则 ()

- A . HAc 的 K_a^{θ} 值增大 B . HAc 的 K_a^{θ} 值减小
C . 溶液的 pH 值增大 D . 溶液的 pH 值减小

15. 在 Cu-Zn 原电池中，向 Cu 极中通入 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ ，则电动势 ()

- A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 为零

华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学之无机部分

第 3 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

二、填空题 (每小题 2 分，共 16 分。)

1. 在相同条件下，溶液甲的凝固点比溶液乙高，则溶液_____的沸点较高。
2. 50mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaH}_2\text{PO}_4$ 与 75mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 混合后 pH 值等于_____。
(已知 H_3PO_4 的 $\text{p}K_{\text{a}_1}^\ominus=2.12$ 、 $\text{p}K_{\text{a}_2}^\ominus=7.21$ 、 $\text{p}K_{\text{a}_3}^\ominus=12.34$)
3. 某溶液中含有浓度均为 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 I^- ，若向此溶液中滴加 AgNO_3 溶液，最先沉淀的是_____。
4. 在酸碱质子理论中， HPO_4^{2-} 的共轭酸是_____。
5. 25°C 时 AgCl 在纯水里的溶解度为 $1.34\times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则 AgCl 的溶度积为_____。
6. 基元反应 $2\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})=2\text{C}(\text{g})$ ，若使密闭反应容器体积减半，则反应速率为原来速率的_____倍。
7. 汽车尾气净化反应 $\text{NO}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) = \frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$ ， $\Delta_r H_m^\ominus < 0$ 。采取低温高压的措施_____减少污染。(填“有利于”或“不利于”)
8. $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$ 比 $[\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 稳定，原因是_____。

三、判断题(判断下列命题的正误，正确的打“√”，错误的打“×”。每小题 1 分，共 10 分。)

- 【 】 1. 反应速率常数 k 与反应物浓度无关。
- 【 】 2. 浓度足够大的盐酸可溶解 CuS 。
- 【 】 3. 升高相同温度，活化能较大的反应速率增加的倍数较小。
- 【 】 4. ΔH 、 ΔS 、 ΔG 都是状态函数。
- 【 】 5. 在 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaF}$ 溶液中， $c(\text{HF}) \approx c(\text{OH}^-)$ 。
- 【 】 6. 能量传递的两种形式只有热和功，两者都不是状态函数。

华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

课程名称：610 化学之无机部分

第 4 页 共 4 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

- 【 】 7. 将氢电极 $p(\text{H}_2)=1 \text{ kPa}$ 插入纯水中，其电动势小于 0V 。
- 【 】 8. 原电池反应电动势越大，其化学反应速率越大。
- 【 】 9. 对于化学反应， $\Delta_r G_m^\theta$ 越负反应速率越大。
- 【 】 10. 螯合物中螯环的大小影响其稳定性，一般螯合越大稳定性越强。

四、计算题（要求步骤清晰、条理清楚。第 1 小题 10 分，第 2 小题 9 分，共 19 分）

1. 将 $100\text{mL} 0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 溶液和 $50\text{ml} 0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{HCl}$ 混合液与 $150\text{mL} 0.020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

$\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 溶液混和，有无 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀生成？

已知： $K_{\text{sp}}^\theta(\text{Cu}(\text{OH})_2)=2.2\times 10^{-20}$ ， $K_{\text{b}}^\theta(\text{NH}_3)=1.8\times 10^{-5}$ ， $(\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+})=2.1\times 10^{13}$ 。

2. Cu 电极插入含 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 和 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的混合溶液中，与标准氢电极

（作正极）组成原电池，测得其电动势 $E = 0.030\text{V}$ （已知 $\varphi^\theta(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34\text{V}$ ， $F=96485 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$ ）

（1）写出电池反应和原电池符号。

（2）计算 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 的稳定常数 $K_{\text{f}\theta}$ 。

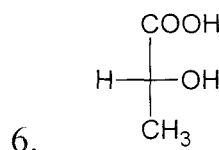
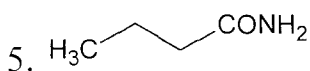
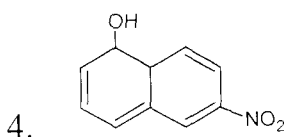
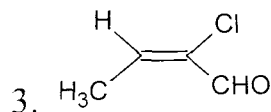
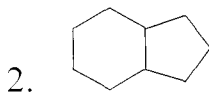
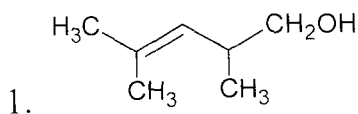
华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：610 化学之有机化学

第 1 页 共 3 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。

一、命名或写出化合物的结构式。（共 10 分，每小题 1 分）



7. 亚硫酸氯

8. THF

9. 水合三氯乙醛

10. 3-丁酮酸

二、选择题。（共 20 分，每小题 2 分）

1. 沸点与分子间作用力成正比，下列化合物沸点最高的是（ ）

- A. 乙酸 B. 乙醛 C. 乙醇 D. 乙烷

2. 下列说法正确的是（ ）

- A. 氨基酸在等电点时在水里的溶解度最大。
B. 氨基酸在等电点时在水里的溶解度最小。
C. 有手性碳就有旋光性。
D. 氨基酸都有旋光性。

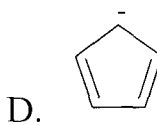
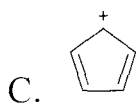
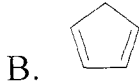
3. 下列化合物酸性最强的是（ ）

- A. 苯酚 B. 对氯苯酚 C. 对硝基苯酚 D. 对甲基苯酚

4. 下列化合物具有光学活性的是（ ）

- A. 1-戊醇 B. 2-戊醇 C. 3-戊醇 D. 2-戊烯

5. 下列几种化合物具有芳香性的是（ ）

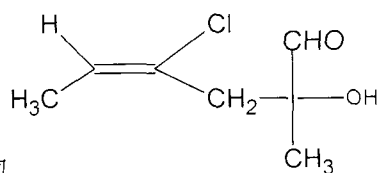


华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称: 610 化学之有机化学

第 2 页 共 3 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。



6. 化合物 的构型是 ()

- A. 2R, 4Z B. 2S, 4Z C. 2R, 4E D. 2S, 4E

7. 下列化合物中发生硝化反应最容易的是()



8. 下列化合物与 AgNO_3 的醇溶液反应最快的是 ()

- A. 烯丙基氯 B. 1-氯丙烯 C. 2-氯丙烯 D. 氯乙烯

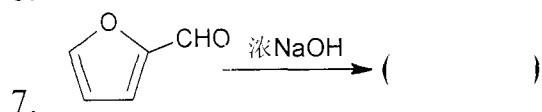
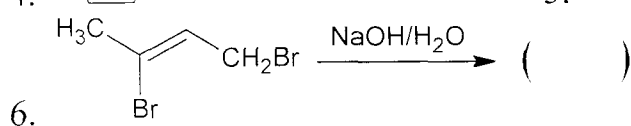
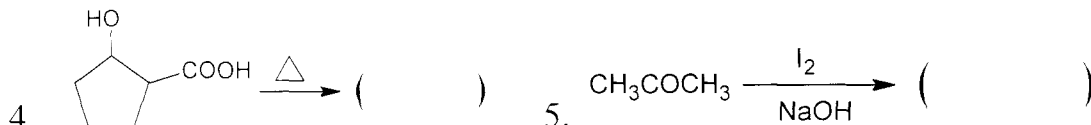
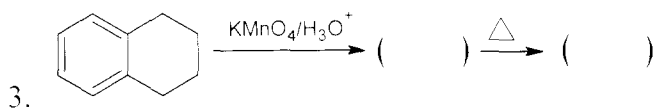
9. 下列物质水解速率最快的是 ()

- A. 乙酸乙酯 B. 乙酰氯 C. 乙酸酐 D. 乙酰胺

10. 以下物质不能和土伦试剂反应的是 ()

- A. 甲醛 B. 甲酸 C. 苯甲醛 D. 苯甲酸

三、完成下列反应式 (共 20 分, 每空 2 分。)

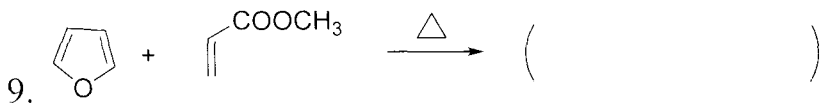


华中农业大学二〇一六年硕士研究生入学考试
试 题 纸

科目代码及名称：610 化学之有机化学

第 3 页 共 3 页

注意：所有答案必须写在答题本上，不得写在试题纸上，否则无效。



四、用简单的化学方法鉴别下列各组化合物。(共 8 分，每小题 4 分)

1. 苯乙酮 (A)，苯甲醛 (B)

2. 苯酚 (A)，环己醇 (B)

五、由起始原料合成化合物 (共 10 分，每小题 5 分。)

1. 由甲苯合成 3-硝基-4-氯苯甲酸

2. 由乙醇合成正丁醇

六、推测结构式 (共 7 分，第 1 小题 3 分，第 2 小题 4 分。)

1. 化合物 A 组成为 C_7H_8O ，不溶于 NaOH 水溶液，但与浓 HI 酸反应生成 B 和 C。B 能与 $FeCl_3$ 发生显色反应，C 能与 $AgNO_3$ 的乙醇溶液作用生成沉淀。试推测化合物 A、B、C 的结构式。

2. 化合物 A ($C_6H_{12}O$) 不能使 Br_2/CCl_4 溶液褪色，不能被酸性 $KMnO_4$ 氧化，与浓硫酸共热得到化合物 B (C_6H_{10})，B 经酸性高锰酸钾氧化得到 $CH_3COCH_2CH_2CH_2COOH$ 。试推断 A、B 可能的结构式。