
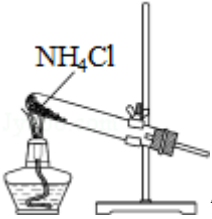
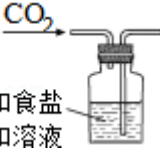




2016年江苏省高考化学试卷

一、单项选择题（共10小题，每小题2分，满分20分，每小题只有一个选项符合题意）

1. (2分) 大气中 CO_2 含量的增加会加剧“温室效应”。下列活动会导致大气中 CO_2 含量增加的是 ()
- A. 燃烧煤炭供热
B. 利用风力发电
C. 增加植被面积
D. 节约用电用水
2. (2分) 下列有关化学用语表示正确的是 ()
- A. 中子数为10的氧原子: ${}_{8}^{10}\text{O}$
- B. Mg^{2+} 的结构示意图: 
- C. 硫化钠的电子式: $\text{Na} : \ddot{\text{S}} : \text{Na}$
- D. 甲酸甲酯的结构简式: $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
3. (2分) 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是 ()
- A. SO_2 具有氧化性, 可用于漂白纸浆
B. NH_4HCO_3 受热易分解, 可用作氮肥
C. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 易溶于水, 可用作净水剂
D. Al_2O_3 熔点高, 可用作耐高温材料
4. (2分) 短周期主族元素 X、Y、Z、W 原子序数依次增大, X 原子的最外层有 6 个电子, Y 是迄今发现的非金属性最强的元素, 在周期表中 Z 位于 IA 族, W 与 X 属于同一主族。下列说法正确的是 ()
- A. 元素 X、W 的简单阴离子具有相同的电子层结构
B. 由 Y、Z 两种元素组成的化合物是离子化合物
C. W 的简单气态氢化物的热稳定性比 Y 的强
D. 原子半径: $r(\text{X}) < r(\text{Y}) < r(\text{Z}) < r(\text{W})$
5. (2分) 下列指定反应的离子方程式正确的是 ()
- A. 将铜插入稀硝酸中: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
B. 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入过量铁粉: $\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 2\text{Fe}^{2+}$
C. 向 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$
D. 向 Na_2SiO_3 溶液中滴加稀盐酸: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 3\text{H}^+ = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 3\text{Na}^+$

6. (2分) 根据侯氏制碱原理制备少量 NaHCO_3 的实验, 经过制取氨气、制取 NaHCO_3 、分离 NaHCO_3 、干燥 NaHCO_3 四个步骤, 下列图示装置和原理能达到实验目的是 ()

- A.  制取氨气
- B.  制取 NaHCO_3
- C.  分离 NaHCO_3
- D.  干燥 NaHCO_3

7. (2分) 下列说法正确的是 ()

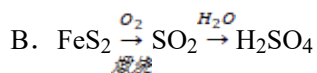
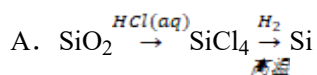
- A. 氢氧燃料电池工作时, H_2 在负极上失去电子
- B. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液加热后, 溶液的 pH 减小
- C. 常温常压下, 22.4LCl_2 中含有的分子数为 6.02×10^{23} 个
- D. 室温下, 稀释 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液, 溶液的导电能力增强

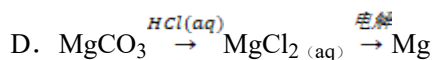
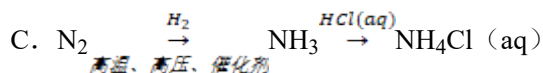
8. (2分) 通过以下反应均可获取 H_2 , 下列有关说法正确的是 ()

- ① 太阳光催化分解水制氢: $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \Delta H_1 = +571.6\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- ② 焦炭与水反应制氢: $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \Delta H_2 = +131.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- ③ 甲烷与水反应制氢: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \Delta H_3 = +206.1\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

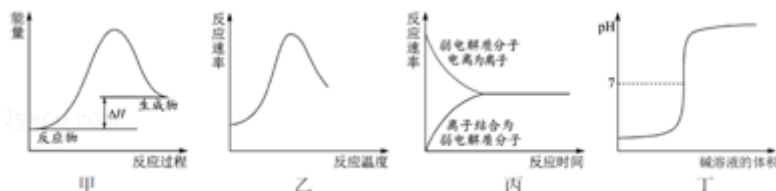
- A. 反应①中电能转化为化学能
- B. 反应②为放热反应
- C. 反应③使用催化剂, ΔH_3 减小
- D. 反应 $\text{CH}_4(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H = +74.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

9. (2分) 在给定的条件下, 下列选项所示的物质间转化均能实现的是 ()





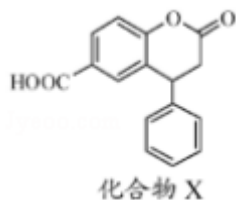
10. (2分) 下列图示与对应的叙述不相符合的是 ()



- A. 图甲表示燃料燃烧反应的能量变化
- B. 图乙表示酶催化反应的反应速率随反应温度的变化
- C. 图丙表示弱电解质在水中建立电离平衡的过程
- D. 图丁表示强碱滴定强酸的滴定曲线

二、不定项选择题：本题共 5 个小题，每小题 4 分，共计 20 分，每个小题只有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项，多选时，该小题得 0 分；若正确答案包括两个选项，只选一个且正确的得 2 分，选两个且全部选对的得 4 分，但只要选错一个，该小题就得 0 分。

11. (4分) 化合物 X 是一种医药中间体，其结构简式如图所示。下列有关化合物 X 的说法



- 正确的是 ()
- A. 分子中两个苯环一定处于同一平面
- B. 不能与饱和 Na_2CO_3 溶液反应
- C. 1 mol 化合物 X 最多能与 2 mol NaOH 反应
- D. 在酸性条件下水解，水解产物只有一种

12. (4分) 制备 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的实验中，需对过滤出产品的母液 ($\text{pH} < 1$) 进行处理。常温下，分别取母液并向其中加入指定物质，反应后的溶液中主要存在的一组离子正确的是 ()

- A. 通入过量 Cl_2 : Fe^{2+} 、 H^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

B. 加入过量 NaClO 溶液: NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 ClO^-

C. 加入过量 NaOH 溶液: Na^+ 、 Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 OH^-

D. 加入过量 NaClO 溶液和 NaOH 的混合溶液: Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 ClO^- 、 OH^-

13. (4分) 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是 ()

选项	实验操作和现象	结论
A	室温下, 向苯酚钠溶液中通入足量 CO_2 , 溶液变浑浊	碳酸的酸性比苯酚的强
B	室温下, 向浓度为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 BaCl_2 和 CaCl_2 混合溶液中滴加 Na_2SO_4 溶液, 出现白色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) < K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4)$
C	室温下, 向 FeCl_3 溶液中滴加少量 KI 溶液, 再滴加几滴淀粉溶液, 溶液变蓝色	Fe^{3+} 的氧化性比 I_2 的强
D	室温下, 用 pH 试纸测得 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{SO}_3$ 溶液的 pH 约为 10; $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHSO}_3$ 溶液的 pH 约为 5	HSO_3^- 结合 H^+ 的能力比 SO_3^{2-} 的强

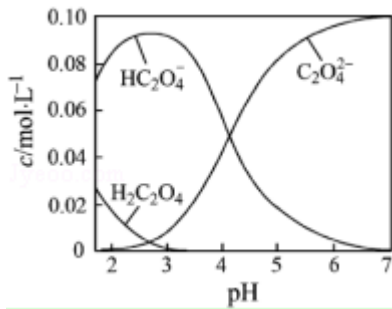
A. A

B. B

C. C

D. D

14. (4分) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 为二元弱酸。20℃时, 配制一组 $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 0.100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 和 NaOH 混合溶液, 溶液中部分微粒的物质的量浓度随 pH 的变化曲线如图所示。下列指定溶液中微粒的物质的量浓度关系一定正确的是 ()



A. pH=2.5 的溶液中: $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

B. $c(\text{Na}^+) = 0.100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中: $c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = c(\text{OH}^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

-)

C. $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) = c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$ 的溶液中: $c(\text{Na}^+) > 0.100\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$

D. pH=7 的溶液中: $c(\text{Na}^+) > 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

15. (4分) 一定温度下, 在 3 个体积均为 1.0L 的密闭容器中反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}$

(g) 达到平衡，下列说法正确的是 ()

容器	温度/°C	物质的起始浓度/mol·L ⁻¹			物质的平衡浓度
		c (H ₂)	c (CO)	c (CH ₃ OH)	/mol·L ⁻¹
I	400	0.20	0.10	0	0.080
II	400	0.40	0.20	0	
III	500	0	0	0.10	0.025

- A. 该反应的正反应放热
 B. 达到平衡时，容器 I 中反应物转化率比容器 II 中的大
 C. 达到平衡时，容器 II 中 c (H₂) 大于容器 III 中 c (H₂) 的两倍
 D. 达到平衡时，容器 III 中的反应速率比容器 I 中的大

三、解答题 (共 5 小题，满分 68 分)

16. (12 分) 以电石渣[主要成分为 Ca (OH)₂ 和 CaCO₃]为原料制备 KClO₃ 的流程如图 1:

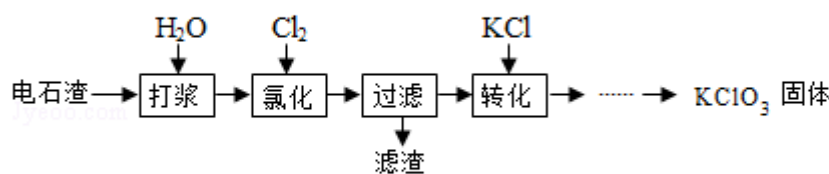


图1

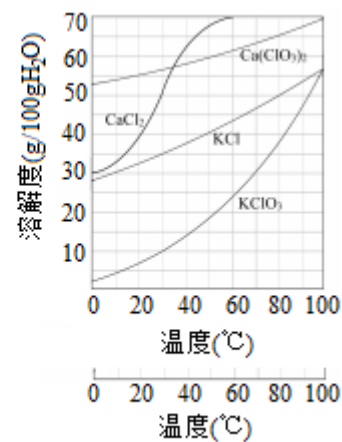


图2

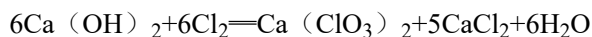
(1) 氯化过程控制电石渣过量，在 75°C 左右进行。氯化时存在 Cl₂ 与 Ca (OH)₂ 作用生成 Ca (ClO)₂ 的反应，Ca (ClO)₂ 进一步转化为 Ca (ClO₃)₂，少量 Ca (ClO)₂ 分解为 CaCl₂ 和 O₂。

①生成 Ca (ClO)₂ 的化学方程式为_____。

②提高 Cl₂ 转化为 Ca (ClO₃)₂ 的转化率的可行措施有_____ (填序号)。

- A. 适当减缓通入 Cl₂ 速率 B. 充分搅拌浆料 C. 加水使 Ca (OH)₂ 完全溶解

(2) 氯化过程中 Cl₂ 转化为 Ca (ClO₃)₂ 的总反应方程式为:



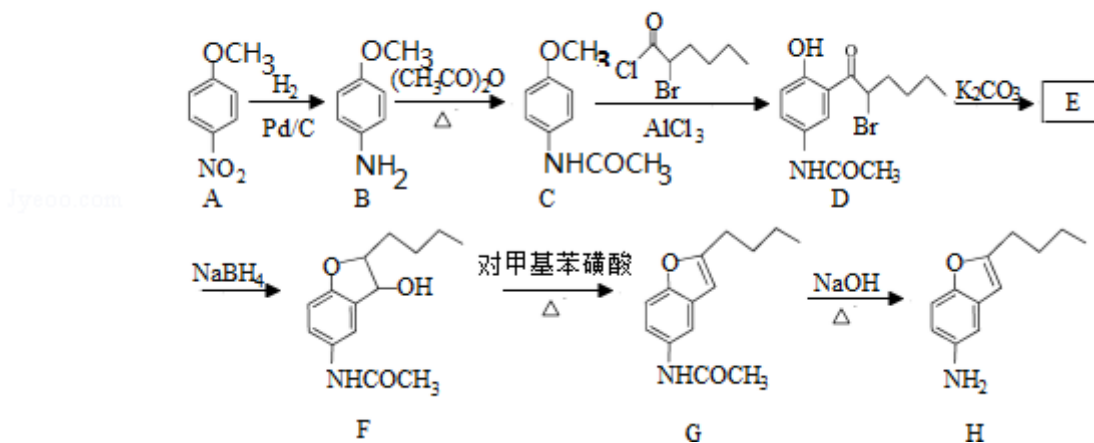
氯化完成后过滤。

①滤渣的主要成分为_____（填化学式）。

②滤液中 $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ 与 CaCl_2 的物质的量之比 $n[\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2] : n[\text{CaCl}_2]$ _____ 1 : 5
（填“>”、“<”或“=”）。

③向滤液中加入稍过量 KCl 固体可将 $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$ 转化为 KClO_3 ，若溶液中 KClO_3 的含量为 $100\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ，从该溶液中尽可能多地析出 KClO_3 固体的方法是_____。

17. (15分) 化合物 H 是合成抗心律失常药物泰达隆的一种中间体，可通过以下方法合成：



(1) D 中的含氧官能团名称为_____（写两种）。

(2) F→G 的反应类型为_____。

(3) 写出同时满足下列条件的 C 的一种同分异构体的结构简式_____。

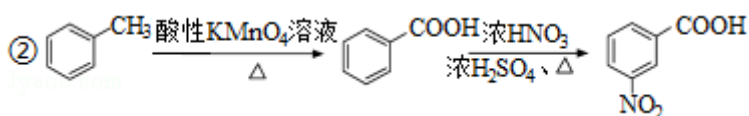
①能发生银镜反应；

②能发生水解反应，其水解产物之一能与 FeCl_3 溶液发生显色反应；

③分子中只有 4 种不同化学环境的氢。

(4) E 经还原得到 F，E 的分子式为 $\text{C}_{14}\text{H}_{17}\text{O}_3\text{N}$ ，写出 E 的结构简式_____。

(5) 已知：①苯胺 () 易被氧化

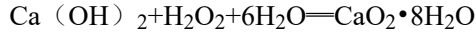


请以甲苯和 $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$ 为原料制备 ，写出制备的合成路线图（无

机试剂任用，合成路线流程图示例见本题题干）。

18. (12分) 过氧化钙 ($\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) 是一种在水产养殖中广泛使用的供氧剂。

(1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 悬浊液与 H_2O_2 溶液反应可制备 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 。

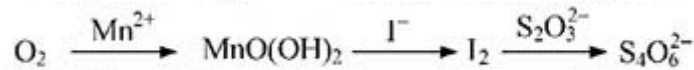


反应时通常加入过量的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ，其目的是_____。

(2) 箱池塘水中加入一定量的 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 后，池塘水中浓度增加的离子有_____ (填序号)。

A. Ca^{2+} B. H^+ C. CO_3^{2-} D. OH^-

(3) 水中溶解氧的测定方法如下：向一定量水样中加入适量 MnSO_4 和碱性 KI 溶液，生成 $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 沉淀，密封静置，加入适量稀 H_2SO_4 ，将 $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 与 I^- 完全反应生成 Mn^{2+} 和 I_2 后，以淀粉作指示剂，用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点，测定过程中物质



的转化关系如下：

① 写出 O_2 将 Mn^{2+} 氧化成 $\text{MnO}(\text{OH})_2$ 的离子方程式：_____。

② 取加过一定量 $\text{CaO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的池塘水样 100.00mL，按上述方法测定水中溶解氧量，消耗 $0.01000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

标准溶液 13.50mL。计算该水样中的溶解氧 (用 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 表示)，写出计算过程。

19. (15分) 实验室以一种工业废渣 (主要成分为 MgCO_3 、 Mg_2SiO_4 和少量 Fe、Al 的氧化物) 为原料制备 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。实验过程如图 1：

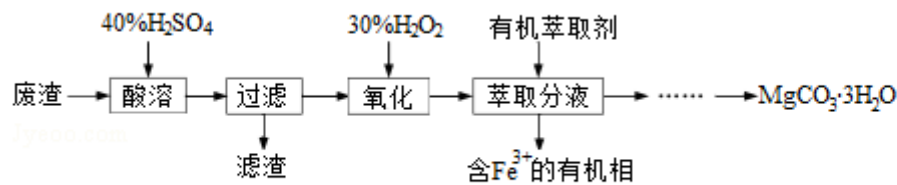
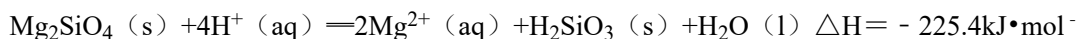
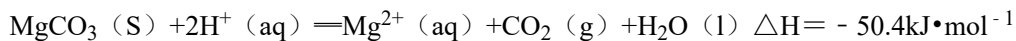


图1



图2

(1) 酸溶过程中主要反应的热化学方程式为



1

酸溶需加热的目的是_____；所加 H_2SO_4 不宜过量太多的原因是_____。

(2) 加入 H_2O_2 氧化时发生反应的离子方程式为_____。

(3) 用图 2 所示的实验装置进行萃取分液，以除去溶液中的 Fe^{3+} 。

① 实验装置图中仪器 A 的名称为_____。

② 为使 Fe^{3+} 尽可能多地从水相转移至有机相，采取的操作：向装有水溶液的仪器 A 中加入一定量的有机萃取剂，_____、静置、分液，并重复多次。

(4) 请补充完整由萃取后得到的水溶液制备 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 的实验方案：边搅拌边向溶液中滴加氨水，_____，过滤、用水洗涤固体 2 - 3 次，在 50°C 下干燥，得到 $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 。

[已知该溶液中 $\text{pH}=8.5$ 时 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 开始沉淀； $\text{pH}=5.0$ 时 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀完全]。

20. (14 分) 铁炭混合物(铁屑和活性炭的混合物)、纳米铁粉均可用于处理水中污染物。

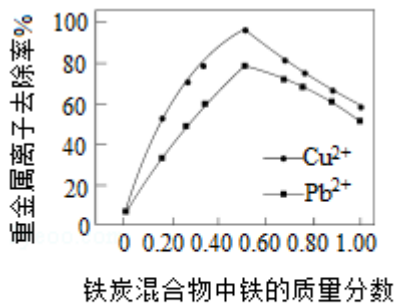


图1

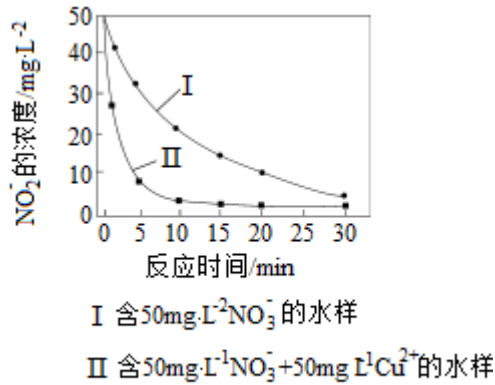


图2

(1) 铁炭混合物在水溶液中可形成许多微电池。将含有 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的酸性废水通过铁炭混合物，在微电池正极上 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 转化为 Cr^{3+} ，其电极反应式为_____。

(2) 在相同条件下，测量总质量相同、铁的质量分数不同的铁炭混合物对水中 Cu^{2+} 和 Pb^{2+} 的去除率，结果如图 1 所示。

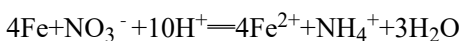
① 当铁炭混合物中铁的质量分数为 0 时，也能去除水中少量的 Cu^{2+} 和 Pb^{2+} ，其原因是_____。

② 当铁炭混合物中铁的质量分数大于 50% 时，随着铁的质量分数的增加， Cu^{2+} 和 Pb^{2+} 的去除率不升反降，其主要原因是_____。

(3) 纳米铁粉可用于处理地下水中的污染物。

① 一定条件下，向 FeSO_4 溶液中滴加碱性 NaBH_4 溶液，溶液中 BH_4^- (B 元素的化合价为 +3) 与 Fe^{2+} 反应生成纳米铁粉、 H_2 和 $\text{B}(\text{OH})_4^-$ ，其离子方程式为_____。

② 纳米铁粉与水中 NO_3^- 反应的离子方程式为

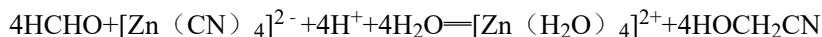


研究发现，若 pH 偏低将会导致 NO_3^- 的去除率下降，其原因是_____。

③相同条件下，纳米铁粉去除不同水样中 NO_3^- 的速率有较大差异（见图 2），产生该差异的可能原因是_____。

【选做题】 本题包括 21、22 两小题，请选定其中一个小题，并在相应的答题区域内作答。若多做，则按 21 小题评分。[物质结构与性质]

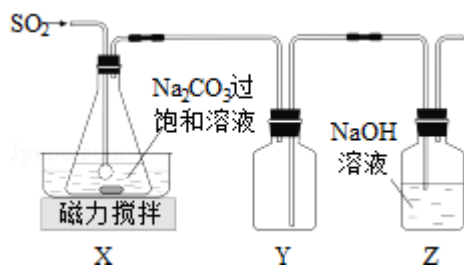
21. (12 分) $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ 在水溶液中与 HCHO 发生如下反应：



- (1) Zn^{2+} 基态核外电子排布式为_____。
- (2) 1mol HCHO 分子中含有 σ 键的数目为_____ mol。
- (3) HOCH_2CN 分子中碳原子轨道的杂化轨道类型是_____。
- (4) 与 H_2O 分子互为等电子体的阴离子为_____。
- (5) $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ 中 Zn^{2+} 与 CN^- 的 C 原子形成配位键，不考虑空间构型， $[\text{Zn}(\text{CN})_4]^{2-}$ 的结构可用示意图表示为_____。

[实验化学] (共 1 小题，满分 0 分)

22. 焦亚硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) 是常用的抗氧化剂，在空气中，受热时均易分解。实验室制备少量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的方法。在不断搅拌下，控制反应温度在 40°C 左右，向 Na_2CO_3 过饱和溶液中通入 SO_2 ，实验装置如图所示。当溶液 pH 约为 4 时，停止反应。在 20°C 静置结晶，生成 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 的化学方程式为： $2\text{NaHSO}_3 = \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 。



- (1) SO_2 与 Na_2CO_3 溶液反应生成 NaHSO_3 和 CO_2 ，其离子方程式为_____。
- (2) 装置 Y 的作用是_____。
- (3) 析出固体的反应液经减压抽滤，洗涤， $25^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}$ 干燥，可获得 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 固体。
 - ①组成减压抽滤装置的主要仪器是布氏漏斗、_____和抽气泵。
 - ②依次用饱和 SO_2 水溶液、无水乙醇洗涤 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 固体，用饱和 SO_2 水溶液洗涤的目的是_____。
- (4) 实验制得的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 固体中含有一定量的 Na_2SO_3 和 Na_2SO_4 ，其可能的原因

是_____。