

# 2023~2024 学年安徽县中联盟高三 12 月联考

## 化学试题

考生注意：

- 1.本试卷分选择题和非选择题两部分.满分 100 分，考试时间 75 分钟.
- 2.答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚.
- 3.考生作答时，请将答案答在答题卡上.选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效.
- 4.本卷命题范围：人教版必修第一、二册、选择性必修 1、2.
- 5.可能用到的相对原子质量：H 1 Li 7 C 12 O 16 Na 23 Si 28 Cl 35.5 K 39 Fe 56 Ni 59 Cu 64 Se 79 Br 80

一、选择题（本题共 14 小题，每小题 3 分，共计 42 分.在每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的）

1.化学与生产、生活、社会紧密联系，下列有关说法正确的是（ ）

- A.工业上通过石油裂解得到汽油、柴油等轻质油
- B.锅炉水垢中含有  $\text{CaSO}_4$ ，可先用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液处理，后用盐酸除去
- C.燃煤脱硫可有效地减少空气污染，且有利于实现“碳达峰、碳中和”
- D.对废旧电池必须进行分类回收，并集中进行深埋处理

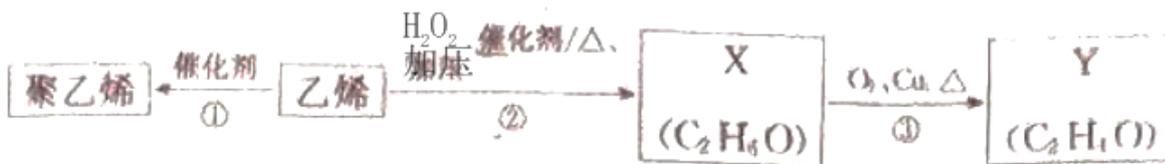
2.设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值.下列说法正确的是（ ）

- A.电解精炼粗铜，阳极质量减少 32g 时转移电子数为  $N_A$
- B.  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液中  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  离子数为  $0.1N_A$
- C.28g 晶体硅中含有 Si-Si 共价键数目为  $4N_A$
- D.25℃时，1L pH = 5 的  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液中由水电离出的  $\text{H}^+$  数为  $10^{-5}N_A$

3.下列有关化学药品的配制和保存的说法中正确的是（ ）

- A.将金属钠保存在无水乙醇中
- B.白磷浸泡在冷水中用广口瓶贮存
- C.液溴易挥发，保存在带有橡胶塞的棕色试剂瓶中
- D.配制  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$  溶液时加入少量  $\text{HNO}_3$  抑制  $\text{Fe}^{2+}$  水解

4.以乙烯为主要原料合成某些有机化合物的路线如下：



下列有关说法正确的是 ( )

A. X 的同分异构体只有 1 种 (不考虑立体异构)

B. 反应①是加聚反应, 反应②为氧化反应

C. Y 的名称为乙醛, 可以用作食品防腐剂

D. 乙烯、聚乙烯均能使溴的四氯化碳溶液褪色

5. 下列有关分子的结构和性质的说法正确的是 ( )

A.  $\text{H}_2\text{O}_2$  和  $\text{C}_2\text{H}_2$  均为直线形的非极性分子    B.  $\text{SiO}_3^{2-}$  和  $\text{SO}_3^{2-}$  的空间结构均为平面三角形

C. 邻羟基苯甲酸沸点比对羟基苯甲酸沸点高    D. 键角:  $\text{H}_2\text{S} < \text{NH}_3$

6. 利用  $\text{NaClO}$  氧化尿素  $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$  制备水合肼 ( $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) 的部分实验流程如图所示.



已知: ①氯气与烧碱溶液的反应是放热反应; ②  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  有强还原性. 下列说法错误的是 ( )

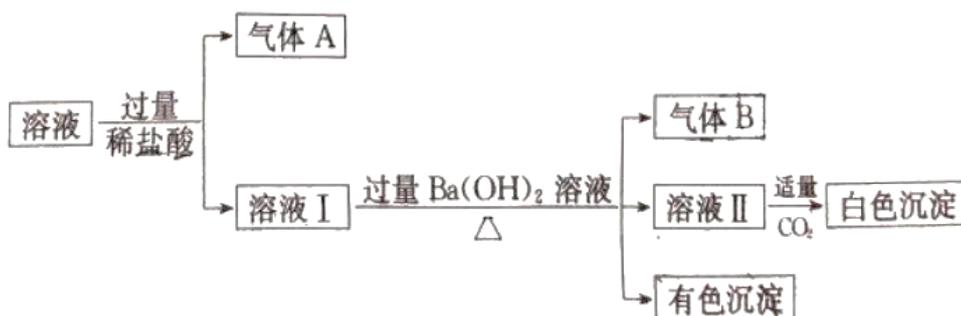
A. 步骤 I 中为避免温度过高, 可以减缓  $\text{Cl}_2$  的通入速率

B.  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  中 C、N 原子杂化方式不同

C. 步骤 II 中应将尿素溶液逐滴滴加到步骤 I 所得的溶液中

D. 步骤 II 反应的离子方程式为  $\text{ClO}^- + \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_3^{2-}$

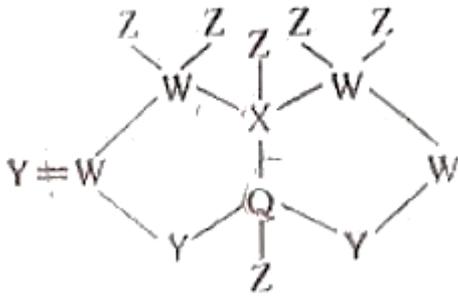
7. 水溶液中可能存在  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  中的几种离子, 且存在的各离子的物质的量相等 (不考虑离子水解), 某同学对该溶液进行如下实验:



下列判断正确的是 ( )

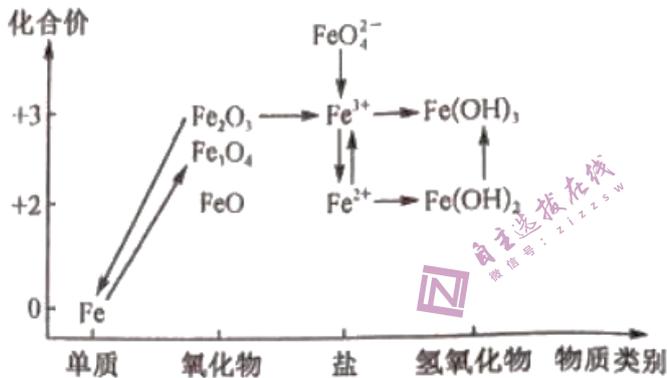
- A. 气体 A 一定是  $\text{CO}_2$ ，气体 B 一定是  $\text{NH}_3$
- B. 白色沉淀可能是  $\text{Al}(\text{OH})_3$
- C. 原溶液中一定存在  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NH}_4^+$
- D. 原溶液中存在大量  $\text{Na}^+$

8. 某化合物 A 在有机合成中有广泛的应用，其结构如图所示，Q、W、X、Y、Z 为原子序数依次递增的短周期主族元素，且位于不同主族，原子半径， $Y > Z > Q > W > X$ 。下列说法错误的是 ( )



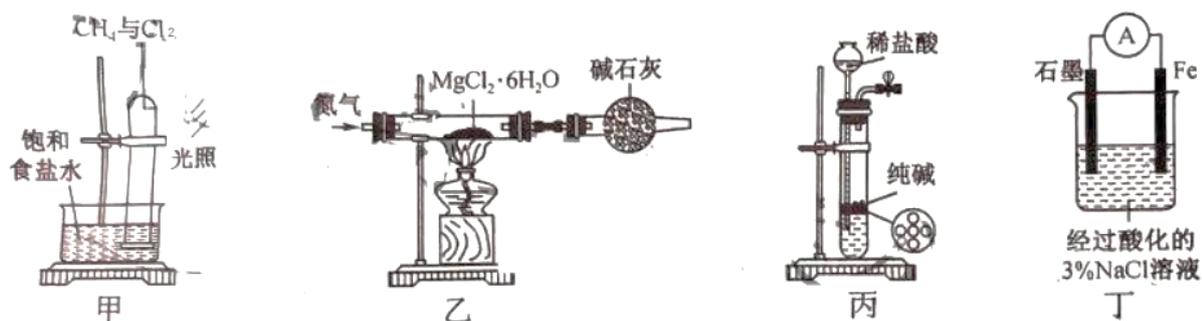
- A. 化合物 A 含有配位键
- B. 离子半径： $Y > Z$
- C. 该结构中所有原子均满足 8 电子稳定结构
- D. 最高价氧化物对应水化物的酸性： $Q > W$

9. 如图为铁元素的价类二维图，其中的箭头表示部分物质间的转化关系。下列说法正确的是 ( )



- A.  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  在空气中灼烧最终转化为  $\text{FeO}$
- B. 不能通过化合反应制得  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- C. 向某溶液中先滴加氯水，再加  $\text{KSCN}$  溶液后显红色，则确定该溶液中含有  $\text{Fe}^{2+}$
- D. 由图可预测：高铁酸盐 ( $\text{FeO}_4^{2-}$ ) 具有强氧化性，可用于饮用水的净化与消毒

10. 下列实验装置和操作能达到实验目的的是 ( )



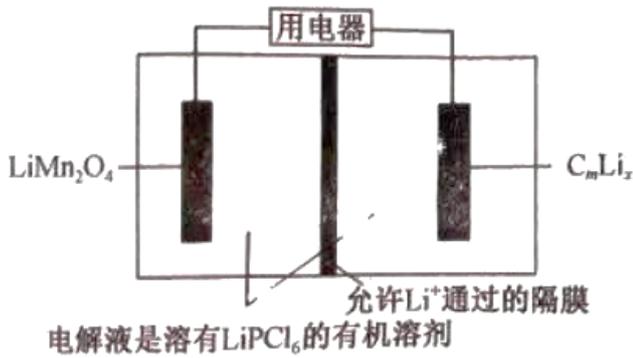
- A. 利用装置甲探究  $\text{CH}_4$  与  $\text{Cl}_2$  的取代反应
- B. 利用装置乙制备无水氯化镁
- C. 利用装置丙制取  $\text{CO}_2$  气体并控制反应发生与停止
- D. 利用装置丁牺牲阳极法保护铁

11. 下列实验设计能达到目的的是 ( )

选项	实验目的	实验设计
A	鉴别 $\text{MgCl}_2$ 溶液和 $\text{AlCl}_3$ 溶液	分别向两种溶液中滴加几滴 $\text{NaOH}$ 溶液
B	比较 $\text{AgBr}$ 和 $\text{AgCl}$ 的 $K_{\text{sp}}$ 大小	向 $\text{NaCl}$ 和 $\text{NaBr}$ 的混合溶液中逐滴加入少量 $\text{AgNO}_3$ 溶液
C	检验蔗糖是否发生水解	向蔗糖溶液中滴加稀硫酸后, 加入 $\text{NaOH}$ 溶液调节 pH 至碱性再加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 悬浊液, 加热
D	探究浓度对反应速率的影响	分别向 2 支盛有 $2\text{mL} 1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 和 $2\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{KMnO}_4$ 溶液的试管中同时加入 $5\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液, 观察溶液褪色快慢

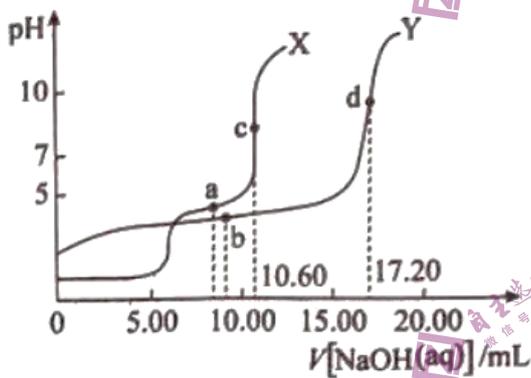
12. 一种高能锂离子电池的结构示意图如图所示. 放电时总反应为  $\text{C}_m\text{Li}_x + \text{LiMn}_2\text{O}_4 = \text{C}_m + \text{Li}_{1+x}\text{Mn}_2\text{O}_4$

( $\text{C}_m\text{Li}_x$  表示锂原子嵌入石墨形成的复合材料). 下列说法错误的是 ( )



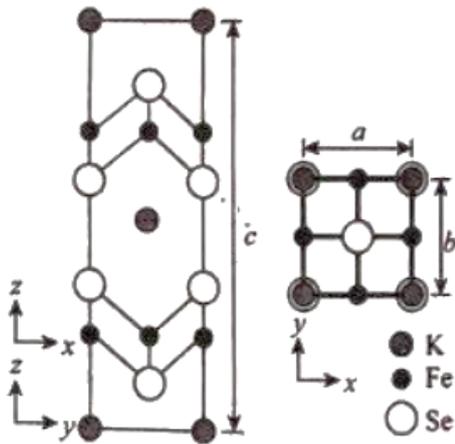
- A. 放电时  $C_mLi_x$  电极电势比  $LiMn_2O_4$  电极低
- B. 放电时  $Li^+$  由  $C_mLi_x$  极迁移到  $LiMn_2O_4$  极
- C. 当电路中通过  $0.2\text{mol}$  电子时, 正极质量理论上增加  $1.4\text{g}$
- D. 负极反应式为  $C_mLi_x + xe^- = C_m + xLi^+$

13. 常温下, 用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaOH}$  溶液分别滴定  $20.00\text{mL}$  浓度为  $c_1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液和  $20.00\text{mL}$  浓度为  $c_2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液, 得到如图所示的滴定曲线, 其中  $c$ 、 $d$  为两种酸恰好完全中和的化学计量点. 下列说法错误的是 ( )



- A. X、Y 曲线分别代表滴定  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{CH}_3\text{COOH}$  的曲线
- B. 若 a 点  $V[\text{NaOH}(\text{aq})] = 7.95\text{mL}$ , 则 a 点有:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$
- C.  $\text{NaOH}$  溶液滴定  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液时, 若选择甲基橙作指示剂则滴定终点为  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液
- D. 若 b 点  $V[\text{NaOH}(\text{aq})] = 8.60\text{mL}$ , 则 b 点有:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$

14. 超导材料可降低电传输过程中的热损失等. 如图为钾、铁、硒形成的一种超导材料, 其晶胞在  $xz$ 、 $yz$  和  $xy$  平面投影分别如图所示. 已知晶胞参数  $a = b = 0.4\text{nm}$ ,  $c = 1.4\text{nm}$ . 若阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ , 下列说法正确的是 ( )



A.在元素周期表中硒处于 sp 区

B.该超导材料的最简化学式为  $\text{KFeSe}_2$

C.Fe 原子的配位数为 4

D.该晶体的密度为  $\frac{506}{2.24N_A} \times 10^{22} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$

## 二、非选择题（本题共 4 小题，共 58 分）

15. (14 分) 海水淡化和水资源的净化是化学中的重要研究课题.回答下列问题:

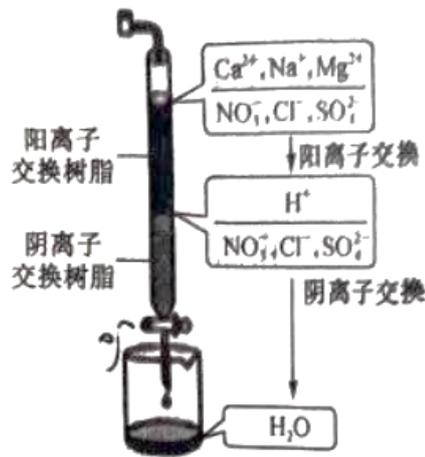


图 1

(1) 实验室淡化海水最简单的方法是\_\_\_\_\_.

(2) 离子交换法淡化海水过程如图 1 所示.阴离子交换树脂提供\_\_\_\_\_ (填离子符号) 与水中阴离子  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  交换.

(3)  $\text{ClO}_2$  是一种优良的水处理剂, 某二氧化氯复合消毒剂发生器的工作原理如图 2 所示.通电后, 产物主要为  $\text{ClO}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 、 $\text{O}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2$  的混合气体甲, 甲被水吸收后可制得具有更强的广谱杀菌灭毒能力的二氧化氯复合消毒剂.

①m 端为直流电源的\_\_\_\_\_ (填“正”或“负”) 极, 隔膜应为\_\_\_\_\_ (填“阴”或“阳”) 离子交换膜, e 口排出溶液的溶质主要是\_\_\_\_\_, 产生  $\text{ClO}_2$  的电极反应式为\_\_\_\_\_.

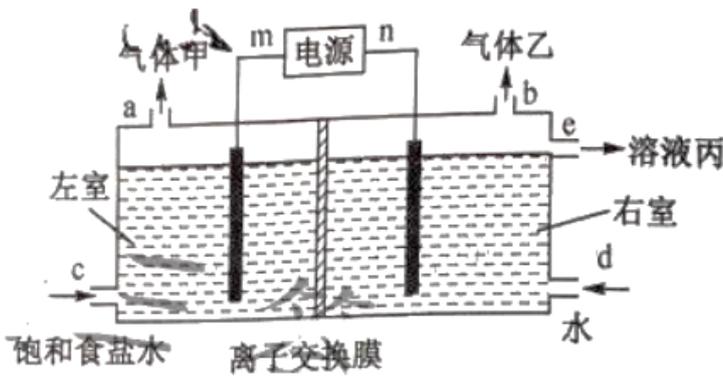


图 2

②某自来水化验室利用下列方法检测处理后的水中  $\text{ClO}_2$  残留量:

先向  $500.00\text{mL}$  水样中加入足量的  $\text{KI}$ , 充分反应 (还原产物为  $\text{Cl}^-$ ) 后加入适量  $\text{KOH}$  将酸性溶液调至中性, 再加入 2 滴淀粉溶液.

向所得溶液中滴加  $2.0 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定, 达到滴定终点时消耗  $25.00\text{mL}$  标准溶液 (已知  $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ ).

加入足量的  $\text{KI}$ , 充分反应后将酸性溶液调至中性的原因是防止滴定时发生反应: \_\_\_\_\_ (用离子方程式表示), 该水样中残留的  $\text{ClO}_2$  浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ .

16. (15 分) 利用下列装置探究亚硫酸与次氯酸酸性强弱并制备溴化亚铜.

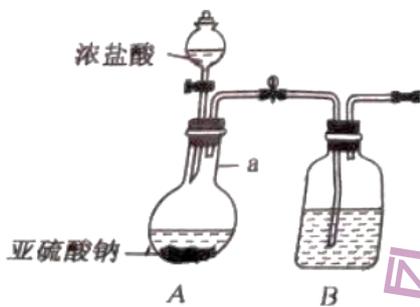


图 1

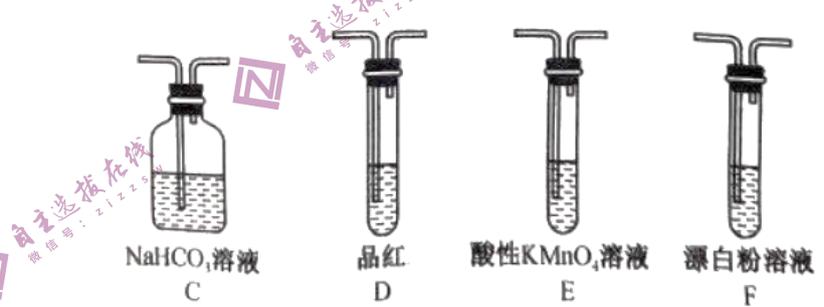


图 2

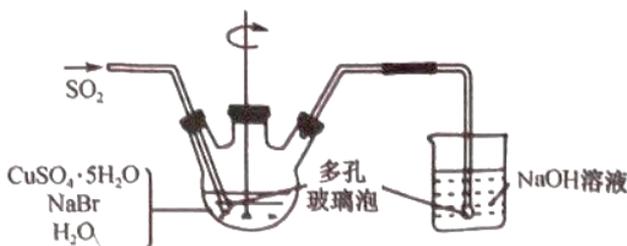


图 3

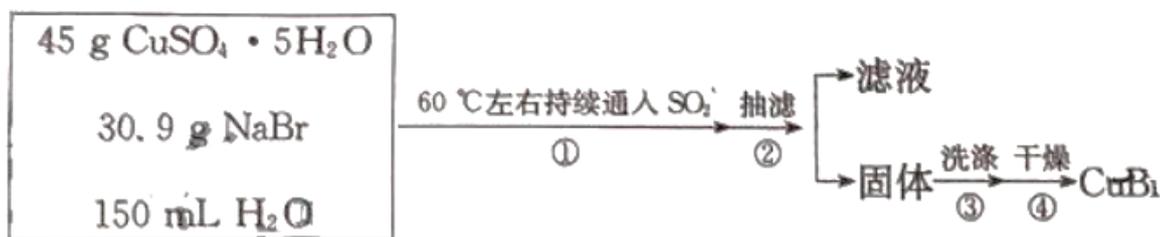
回答下列问题:

(1) 选用图 1、图 2 装置探究酸性:  $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{HClO}$ .

仪器 a 的名称是 \_\_\_\_\_, 装置 B 中盛装的药品是 \_\_\_\_\_, 各装置连接顺序为 A →

B \_\_\_\_\_；能证明  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的酸性强于  $\text{HClO}$  的实验现象为\_\_\_\_\_。

(2) 溴化亚铜是一种白色粉末，不溶于冷水，在热水中或见光都会分解，在空气中会慢慢被氧化成绿色粉末。实验室制备  $\text{CuBr}$  的装置如图 3 所示，实验步骤如下。



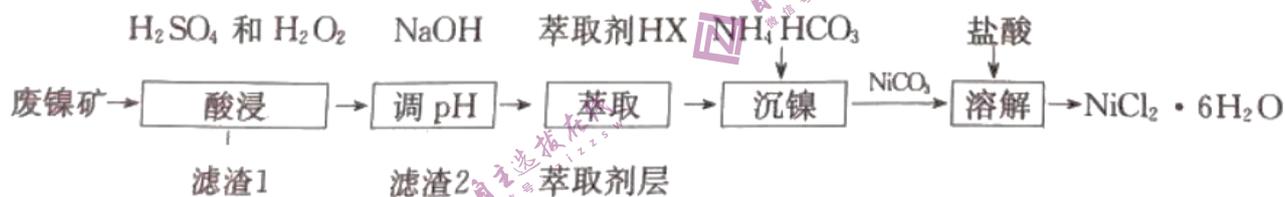
①三颈烧瓶中反应生成  $\text{CuBr}$  的离子方程式为\_\_\_\_\_；说明反应已完成的现象是\_\_\_\_\_。

②步骤②采用抽滤而不是一般的过滤，相对过滤而言抽滤的优点是\_\_\_\_\_，步骤③依次用溶有少量  $\text{SO}_2$  的水、溶有少量  $\text{SO}_2$  的乙醇、极易挥发的乙醚洗涤，洗涤剂需“溶有  $\text{SO}_2$ ”的原因是\_\_\_\_\_；最后用乙醚的目的是\_\_\_\_\_。

③将产品在双层干燥器（分别装有浓硫酸和氢氧化钠）中干燥 34h，再经氢气流干燥，最后进行真空干燥，得到产品 21.6g。本实验产品的产率是\_\_\_\_\_（保留小数点后 1 位）。

17. (15 分) 某化工厂用废镍矿（主要成分为  $\text{NiO}$ ，含少量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MnO}$ 、 $\text{SiO}_2$  等）制取

$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的工艺流程如下：



已知：常温下， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 4.0 \times 10^{-38}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_2] = 8.0 \times 10^{-16}$ ，

$K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2] = 2.1 \times 10^{-13}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 2.0 \times 10^{-15}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-33}$ 。

回答下列问题：

(1) 基态  $\text{Ni}$  原子价电子排布式是\_\_\_\_\_。

(2) 滤渣 2 是\_\_\_\_\_（填化学式），已知“氧化”后溶液中  $c(\text{Ni}^{2+}) = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，“调 pH”满足的 pH 范围是\_\_\_\_\_（保留两位有效数字，已知：溶液中离子浓度小于等于  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时，认为该离子沉淀完全。）

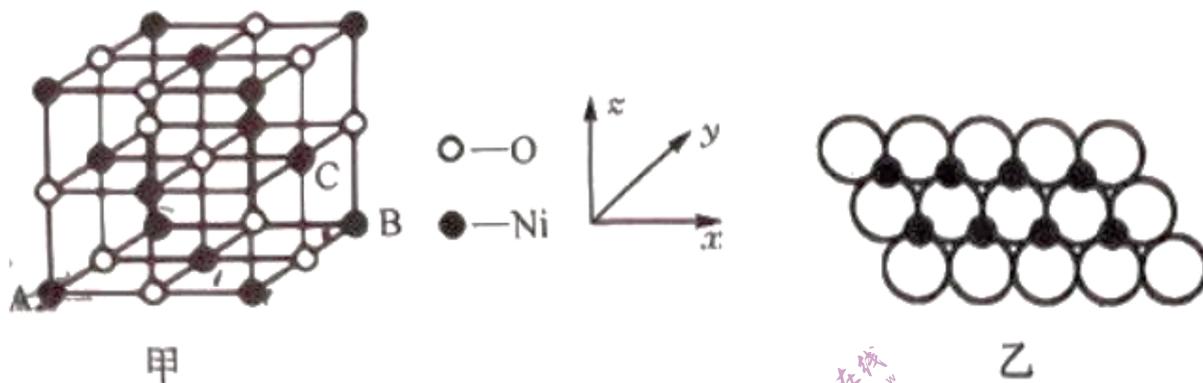
(3) “萃取”中加入萃取剂的作用是\_\_\_\_\_。

(4) “沉镍”的离子方程式为\_\_\_\_\_。测定粗产品中  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的含量，称取一定质量的粗产品

溶于水，加入足量  $\text{AgNO}_3$  溶液，过滤，洗涤，将沉淀烘干后称量其质量.通过计算发现粗产品中

$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的质量分数大于 100%，其原因可能是\_\_\_\_\_.

(5)  $\text{NiO}$  的晶体结构类型与氯化钠相同，如图甲所示.

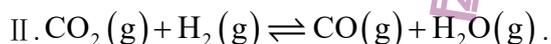
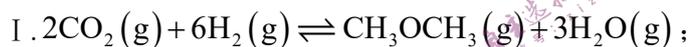


①  $\text{NiO}$  晶胞中  $\text{Ni}^{2+}$  的配位数为\_\_\_\_\_，A 点离子坐标参数为  $(0,0,0)$ ，B 点为  $(1,1,0)$ ，则 C 点与离子坐标参数为\_\_\_\_\_.

②一定温度下， $\text{NiO}$  晶体可以自发地分散并形成“单分子层”，可以认为  $\text{O}^{2-}$  作密置单层排列， $\text{Ni}^{2+}$  填充其中（如图乙所示），已知  $\text{O}^{2-}$  的半径为  $b\text{pm}$ ，每平方米面积上分散的该晶体的质量为\_\_\_\_\_g（用含  $b$ 、 $N_A$  的代数式表示）.

18. (14 分) 以  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  为原料合成有机物，是科学家研究的主要课题.回答下列问题:

(1)  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  催化重整制备  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$  的过程中存在以下反应:



已知：相关物质能量变化的示意图如图 1 所示:

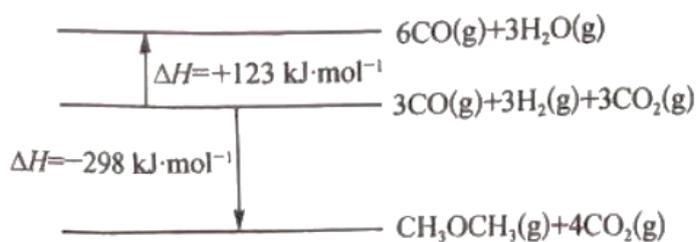


图 1

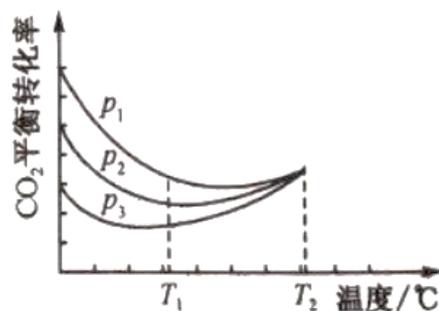


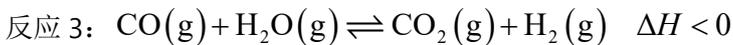
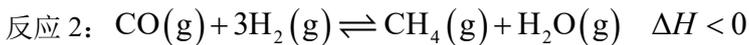
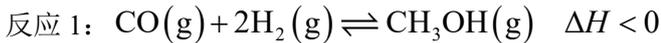
图 2

①根据已知信息可知  $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_3\text{OCH}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

②向密闭容器中以物质的量之比为1:3充入CO<sub>2</sub>与H<sub>2</sub>，实验测得CO<sub>2</sub>的平衡转化率随温度和压强的变化关系如图2所示。

由图2可知， $p_1$ 、 $p_2$ 、 $p_3$ 由大到小的顺序为\_\_\_\_\_， $T_2$ °C时主要发生反应\_\_\_\_\_（填“Ⅰ”或“Ⅱ”），平衡转化率随温度变化先降后升的原因是\_\_\_\_\_。

(2)工业上常用合成气（主要成分为CO、H<sub>2</sub>）在一定条件下制备甲醇，其涉及反应如下：



向容积为2L的刚性密闭催化反应器中充入2molCO和4molH<sub>2</sub>发生上述反应，测得不同温度下，2min内

CO的转化率和CH<sub>3</sub>OH的选择性（CH<sub>3</sub>OH的选择性 =  $\frac{\text{生成CH}_3\text{OH的物质的量}}{\text{消耗CO的物质的量}} \times 100\%$ ）如图3所示。

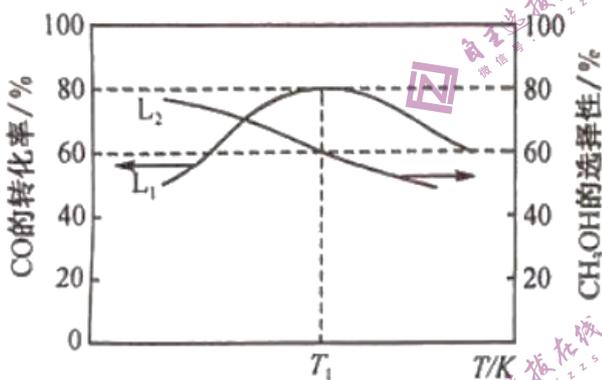


图3

①若反应过程中催化剂的活性几乎不受温度影响，则 $T_1$ K前CO转化率升高的原因是\_\_\_\_\_。

② $T_1$ K下，2min时达到平衡，此时体系压强为 $a$ kPa， $c(\text{CO}_2) = 0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。用CH<sub>4</sub>的分压变化表示的化学反应速率为\_\_\_\_\_  $\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ ，反应3的 $K_p =$ \_\_\_\_\_（ $K_p$ 指用平衡分压代替平衡浓度进行计算的平衡常数，A的平衡分压=称A的物质的量分数，保留3位小数）。