

2022 届高三开年摸底联考 福建卷 化学试卷

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上, 写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

考试时间为 75 分钟, 满分 100 分

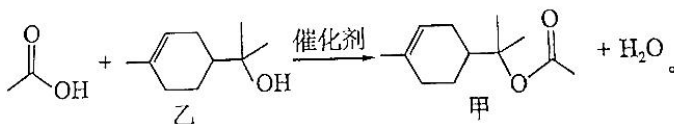
可能用到的相对原子质量: H—1 B—11 N—14 O—16 Al—27 P—31 Mn—55

Fe—56 Zn—65

Co 59

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项是符合题目要求的。

1. 中华五千年传统文化彰显民族自信、文化自信, 也蕴含着许多化学知识。下列说法 错误 的是 B
 - A. “司南之勺, 投之于地, 其柢(勺柄)指南”中“司南之勺”的主要成分为 Fe_2O_3
 - B. “春蚕到死丝方尽, 蜡炬成灰泪始干”描写的“蜡炬成灰”过程发生 氧化还原反应
 - C. “用胶泥刻字……火烧令坚”所描写的印刷术陶瓷活字属于 硅酸盐材料
 - D. “火树银花合, 星桥铁锁开”中“火树银花”与金属的焰色反应有关
2. 乙酸松油酯有甜香气味, 广泛用作食用香精。乙酸松油酯(甲)可通过松油醇(乙)和乙酸酯化得到, 反应方程式为: C

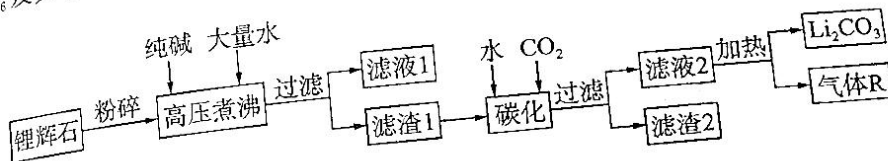


下列说法 正确 的是

- A. 乙酸松油酯的分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2$
- B. 松油醇与 互为同分异构体
- C. 1 mol 乙酸松油酯在 NaOH 溶液中水解反应消耗 1 mol NaOH
- ~~D. 可用高锰酸钾溶液来区分乙酸松油酯和松油醇~~

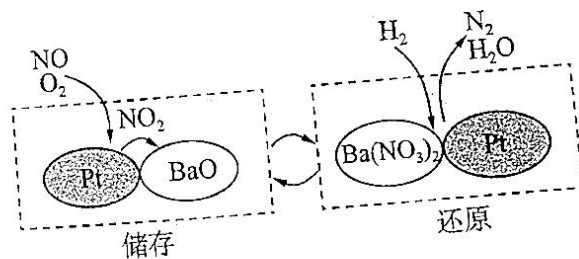
开年摸底联考 福建卷 化学试卷 第 1 页(共 8 页)

3. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是 **C**
- A. 2.0 g $H_2^{18}O$ 与 $D_2^{16}O$ 的混合物中含有的中子数为 N_A
- B. 3 mol NO_2 与 H_2O 完全反应时转移电子数目为 $2N_A$
- C. 1 mol NH_4F 中含有的共价键数为 $4N_A$
- D. 标准状况下 2.24 L Cl_2 溶于水时, 所得溶液中含氯微粒总数为 $0.2N_A$
4. 碳酸锂是重要的锂化合物, 是制备其它高纯锂化合物的重要原料。一种利用锂辉石 ($LiAlSi_2O_6$ 及其它难溶于酸碱的杂质) 制备碳酸锂的流程如下:



下列叙述错误的是 **B**

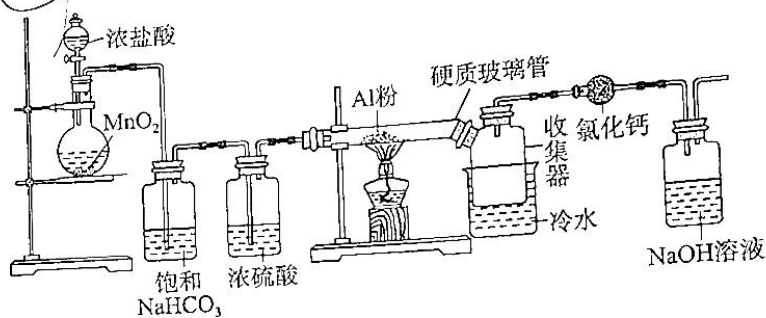
- A. 将锂辉石粉碎可以提高反应速率和原料转化率
- B. 滤液 1 中的溶质为 $NaAlO_2$
- C. 碳化的反应为 $Li_2CO_3 + CO_2 + H_2O \rightleftharpoons 2LiHCO_3$
- D. 加热后产生的气体 R 可循环利用
5. NSR 技术可有效降低柴油发动机在空气过量条件下的 NO_x 排放, NO_x 的储存和还原在不同时段交替进行, 工作原理如图所示:



下列说法正确的是 **D**

- A. 柴油发动机中 NO_x 来源于柴油的不充分燃烧
- B. BaO 转化为 $Ba(NO_3)_2$ 的过程实现 NO_x 的还原
- C. 在储存和还原过程中只有 O_2 体现氧化性
- D. 反应消耗的 H_2 与 $Ba(NO_3)_2$ 的物质的量之比是 5 : 1

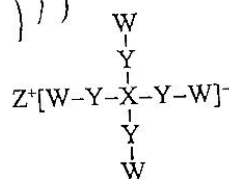
6. 实验室保存下列试剂的仪器或方法错误的是 **A**
- A. 澄清石灰水保存在带玻璃塞的细口瓶中
B. 新制的氯水保存在棕色细口瓶中
C. 钠保存在盛有煤油的广口瓶中
D. 液溴保存在细口瓶中并加水液封
7. 实验室用下列装置制备无水 AlCl_3 (183°C 升华), 无水 AlCl_3 遇潮湿空气即产生大量白雾。下图装置中存在的错误有几处? **C**



- A. 4
B. 3
C. 2
D. 1

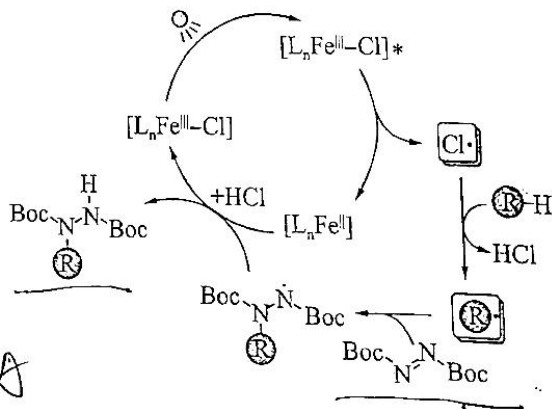
8. 一种由短周期主族元素组成的化合物如下图所示, 其中元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大, X 元素最外层比最内层多 1 个电子。下列叙述错误的是 **B**

- A. 同周期元素形成的单质中 Y 氧化性最强
B. 元素 Z 金属性在短周期主族元素中最强
C. 元素 W 与 X 形成的化合物中 W 显负价



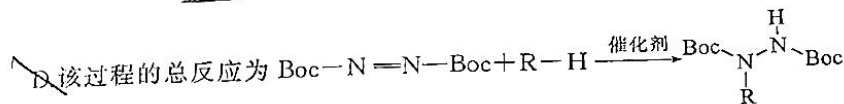
- D. 该化合物中, X、Y、Z 最外层均满足 8 电子稳定结构

9. $\text{L}_n\text{Fe}(\text{III})-\text{Cl}$ 配合物能够受光激发产生高活性的氯自由基 ($\text{Cl}\cdot$), 可将烷烃中难以活化的 $\text{C}(\text{sp}^3)-\text{H}$ 键转化为 $\text{C}-\text{N}$, 反应机理变化情况如图所示:



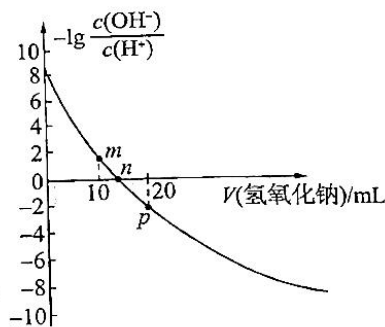
- 下列说法错误的是 **A**

- A. HCl 是反应过程的中间产物
 B. 催化循环过程中铁元素的化合价不发生变化
 C. 过程中存在基元反应 $\text{Cl}\cdot + \text{R}-\text{H} \rightarrow \text{R}\cdot + \text{HCl}$



10. 酒石酸 ($\text{HO}-\text{C}(\text{OH})-\text{C}(\text{OH})-\text{COOH}$, 用 H_2R 表示) 可做食品抗氧化

剂, 是一种二元弱酸。25 °C 时, $K_{a1} = 10^{-3.04}$, 向 10 mL $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酒石酸溶液中滴加 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液, 溶液中 $-\lg \frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$ 与所加氢氧化钠溶液的体



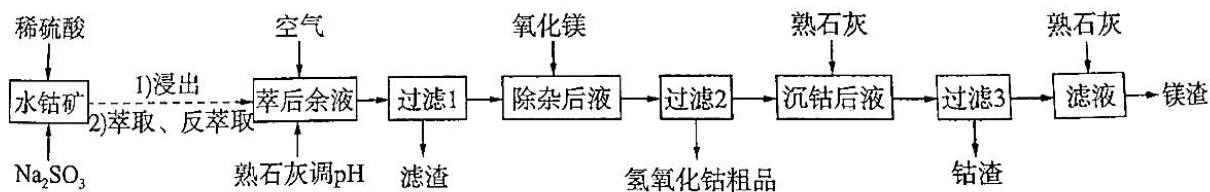
积关系如图所示。下列说法正确的是 B。

- ~~A. n 点溶液 $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$~~
 B. p 点溶液中存在 $c(\text{OH}^-) = c(\text{HR}^-) + 2c(\text{H}_2\text{R}) + c(\text{H}^+)$
 C. n 点到 p 点过程中水的电离程度变小
 D. NaHR 溶液中 HR^- 的电离平衡常数小于其水解平衡常数

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

11. (14 分) 利用水钴矿 (主要成分为 Co_2O_3) 来制取 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 粗品及其他工业产品的工艺流程

如下:



已知: 浸出液中含有的阳离子主要有 H^+ 、 Cu^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 等;

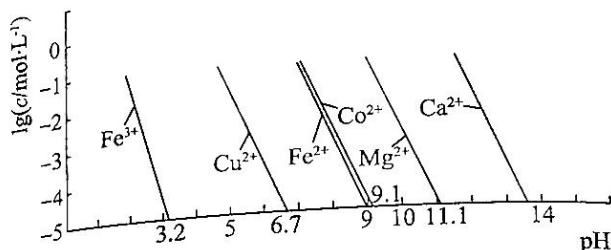
回答下列问题:

(1) 水钴矿浸出时加入 Na_2SO_3 的原因为 _____。

(2) 相关元素可溶性组分物质的量浓度 c 与 pH 的关系如下图所示 (离子小于 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)

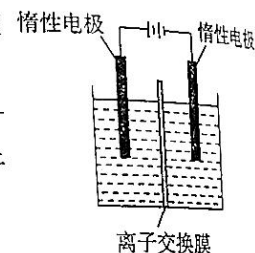
开年摸底联考 福建卷 化学试卷 第 4 页 (共 8 页)

可认为已除净)。在萃后余液中通入空气的目的是_____,
熟石灰调 pH 到 3.2, 过滤 1 所得滤渣主要成分为_____, 萃取和反萃取的目的
是_____。



(3) 工业生产中加氧化镁调 pH 到 8.0 左右, 得到氢氧化钴粗品中含有主要杂质为_____
_____, 多次洗涤可提高粗产品中钴含量。过滤 3 后所得滤液直接排放会造成水体污染, 须
进行处理, 用熟石灰调应控制 pH = _____。

(4) 利用离子膜电解技术电解氯化钴溶液, 调节阴极室电解液的 pH 值为 9~11, 在阴极室直接得到氢氧化钴。离子交换膜为_____
_____(填“阳离子交换膜”或“阴离子交换膜”), 电路通过 2 mol 电子
时, 两极室质量差值为_____。



12. (13 分) 三草酸合铁酸钾 $\{K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O\}$ 为绿色晶体, 溶于水, 难溶于乙醇, 可用作
有机反应的催化剂。某实验小组用废铁屑(含少量铁锈和 FeS 等杂质)为原料制备
 $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$, 并测定其铁元素含量。回答下列问题:

(1) 制备三草酸合铁酸钾晶体时, 用到的实验仪器除烧杯、玻璃棒、广口瓶、天平、酒精灯、蒸
发皿、温度计、胶头滴管、量筒、锥形瓶、滴定管外, 还必须使用的仪器有_____(填标号)。



A



B



C



D

(2) 将废铁屑加入 10% NaOH 溶液并适当加热, 过滤、洗涤后将废铁屑加入到适量稀硫酸
中, 置于 50~60 °C 热水浴中加热充分反应, 将生成的气体洗气后收集, 以防污染。待溶液

开车摘要

冷却后加入 $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水, 搅拌使其反应完全, 过滤、洗涤、干燥, 制得浅绿色 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 。废铁屑加入到适量稀硫酸中生成的气体通入某盐溶液中洗气, 该盐溶液为_____。

(3) ①称取 $5 \text{ g} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 固体, 溶解并加硫酸酸化, 搅拌下加入 $25 \text{ mL } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液, 静置, 析出黄色的 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 沉淀, 过滤并洗涤沉淀 2~3 次。

②将上述 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 沉淀加入 10 mL 饱和草酸钾溶液中, 再加入 20 mL 饱和 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液, 保持溶液温度 40°C , 用滴管缓慢滴加 $3\% \text{H}_2\text{O}_2$, 不断搅拌, 沉淀慢慢变为深棕色; 加热至沸 30 min , 再加入 $8\sim 9 \text{ mL}$ 草酸溶液, 控制 pH 在 $3\sim 4$, 变为绿色透明的三草酸合铁酸钾溶液。

③加热浓缩, 缓慢加入 95% 的乙醇, 冷却结晶、过滤, 洗涤晶体 2~3 次, 干燥、称量。

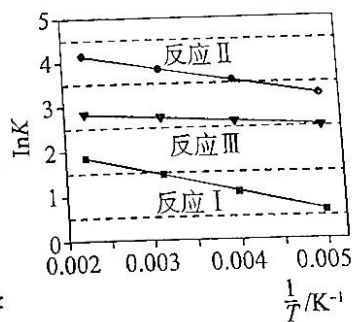
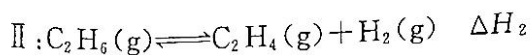
其中, 生成 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的化学反应方程式为_____, 保持溶液温度为 40°C , 采取的加热方式为_____; 加热至沸 30 min 的目的是_____, 洗涤晶体所用试剂为_____。

(4) 已知: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。称量 5 g 晶体, 用煮沸过的蒸馏水配制成 250 mL 溶液, 取 25.0 mL 溶液于烧杯中, 加入足量铜粉, 快速过滤, 洗涤固体, 将洗涤液与滤液一并转移到锥形瓶中, 加稀 H_2SO_4 酸化, 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{KMnO}_4$ 溶液滴定, 重复三次, 平均消耗标准液 14.00 mL 。则三草酸合铁酸钾中铁元素的含量为_____, 若加入足量铜粉后过滤速度较慢, 会导致铁含量测定_____ (填“偏高”“偏低”或“无影响”)。

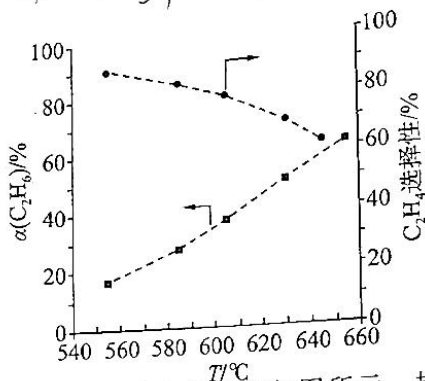
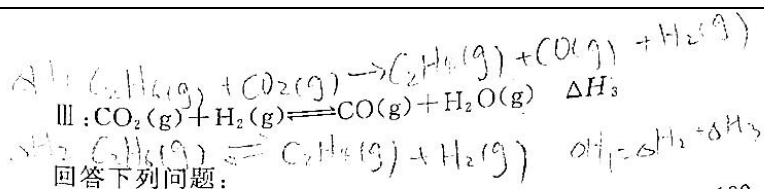
13. (13分) 利用温室气体 CO_2 作为温和氧化剂选择性氧化乙烷制乙烯, 对资源综合利用有重要意义。 CO_2 氧化乙烷制乙烯的反应可表示为反应 I: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1$ 。

研究表明, 在催化剂作用下, 反应 I 实际分两步进行, 相关化学

反应如下:



开年摸底联考 福建卷 化学试卷 第6页(共8页)



(1) 反应 I、II、III 的平衡常数 K 与温度变化关系如图所示。据图判断 1 mol C_2H_4 和 1 mol H_2 的总能量 _____ 1 mol C_2H_6 的能量(填“>”、“=”或“<”,下同); 反应 I 和反应 III 的焓变大小关系为 ΔH_1 _____ ΔH_3 。

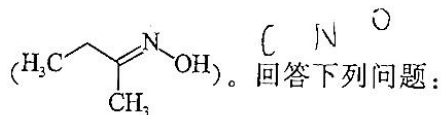
(2) 在 1 L 密闭容器甲中充入 1 mol C_2H_6 和 1 mol CO_2 , 在催化剂作用下主要发生反应 II、反应 III 及副反应 IV: $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 。10 min 后, 各反应均达到平衡状态, 乙烷的平衡转化率(α)及乙烯选择性与温度的关系如图所示(选择性是指生成目的产物所消耗的 C_2H_6 与反应中 C_2H_6 总消耗量的物质的量比)。

① 副反应 IV 不利于乙烯生成的原因为 _____, 要提高 CO_2 的转化率, 可采取的措施是 _____。

② 已知某温度时乙烯选择性为 70%, 容器中 H_2O 的物质的量为 0.1 mol。则此时 C_2H_6 的浓度 $c(\text{C}_2\text{H}_6) =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C_2H_4 和 H_2 的物质的量之比为 _____。

③ 以 CO_2 表示的反应速率为 $v(\text{CO}_2) =$ _____ $\text{mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$, 反应 III 的平衡常数 $K =$ _____。

14. (10 分) 钛硅分子筛是一种新型固体催化剂, 可催化合成重要有机合成活性试剂甲乙酮肟



(1) 基态硅原子的核外电子空间运动状态有 _____ 种。

(2) 甲乙酮肟中同周期三种元素电负性由大到小的顺序为 _____, 氮原子的杂化方式为 _____, $\text{C}=\text{N}$ 与 $\text{C}-\text{C}$ 键夹角 _____ (填“<”“>”或“=”) $\text{C}=\text{N}$ 与

N—O 键夹角。

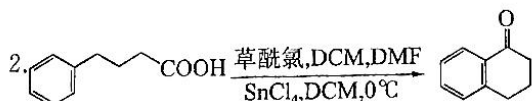
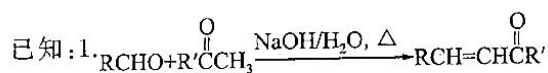
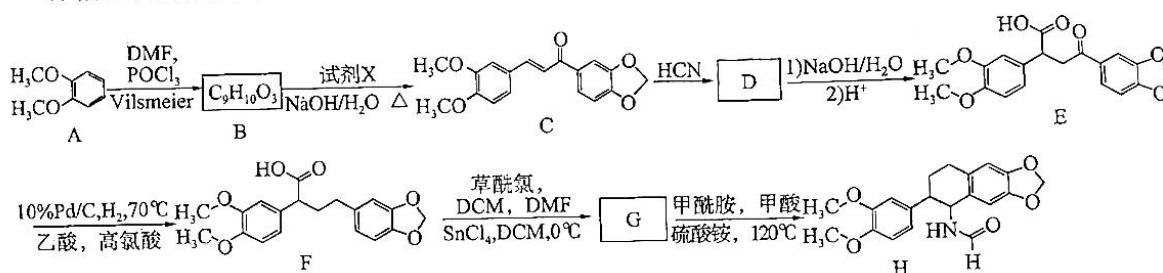
(3) TiO_2 和 TiCl_4 均是制备钛硅分子筛的重要中间体。

① TiO_2 与光气 COCl_2 反应可用于制取四氯化钛。 COCl_2 中 σ 键和 π 键的数目比为 _____, 其空间构型为 _____。

② TiCl_4 与金属 Ti 在高温条件下可反应生成 TiCl_3 , TiCl_3 中 Ti^{3+} 极易被氧化, 还原性很强。

试解释 Ti^{3+} 还原性强的原因 _____。

15. (10 分) 氯化两面针碱具有抗真菌、抗氧化等多种生物活性, 有机化合物 H 是合成氯化两面针碱的中间体。其合成路线如下:



回答下列问题:

(1) B 的结构简式为 _____, 写出符合下列条件的 B 的同分异构体的结构简式 _____。

- ① 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应;
- ② 不能发生银镜反应;
- ③ 酸性水解产物中含苯环的有机物有 2 种化学环境的氢原子。

(2) 试剂 X 的分子式为 _____。

(3) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 的反应类型为 _____, $\text{D} \rightarrow \text{E}$ 中步骤 2 反应的化学方程式为 _____。

(4) G 中含氧官能团的名称为 _____。

2022 届高三开年摸底联考 福建卷
化学参考答案及评分意见

- 1.A 【解析】司南是中国古代辨别方向用的一种仪器,用天然磁铁矿石琢成一个勺形的东西,放在一个光滑的盘上,利用磁铁指南的作用,可以辨别方向,即司南之勺主要成分应为磁性氧化铁,即 Fe_3O_4 , A 项错误;古代的蜡烛是动物油脂,燃烧成灰过程为有机物被氧化的反应, B 项正确;“用胶泥刻字”,泥的主要成分为硅酸盐,故印刷术陶瓷活字属于硅酸盐材料, C 项正确;“火树银花”比喻灿烂绚丽的灯光和焰火,焰火与金属的焰色反应有关, D 项正确。
- 2.C 【解析】根据乙酸松油酯的结构简式判断其不饱和度为 3,碳原子数为 12,则分子式为 $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_2$, A 项错误;松油醇分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$,  的分子式为 $\text{C}_{11}\text{H}_{18}\text{O}$, B 项错误;乙酸松油酯在 NaOH 溶液中水解生成乙酸钠和松油醇, 1 mol 乙酸松油酯对应 1 mol 乙酸钠,消耗 1 mol NaOH , C 项正确;松油醇和乙酸松油酯中均含有碳碳双键,可使高锰酸钾溶液褪色,现象相同,不能区分, D 项错误。
- 3.D 【解析】 H_2^{18}O 、 D_2^{16}O 摩尔质量分别为 $1\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ 、 $2\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的中子数分别为 0、1,故 H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的摩尔质量均为 $20\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 均含有 10 个中子, 2.0 g H_2^{18}O 与 D_2^{16}O 的物质的量为 0.1 mol,故含有的中子数为 N_A , A 项正确; NO_2 与 H_2O 反应方程式为 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$,根据电子得失可判断方程式转移电子为 $2e^-$,则 3 mol NO_2 与 H_2O 完全反应时转移电子数目为 $2N_A$, B 项正确; NH_4F 中铵根离子存在四个共价键,故 1 mol NH_4F 中含有的共价键数为 $4N_A$, C 项正确; Cl_2 溶于水时部分与水反应生成 HCl 和 HClO ,部分以 Cl_2 分子形式存在,标准状况下 2.24 L 气体物质的量为 0.1 mol,故溶液中含氯微粒总数应小于 $0.2N_A$, D 项错误。
- 4.B 【解析】矿石粉碎是可以提高溶浸的化学反应速率,固体变化不会影响平衡转化率,但是反应速率快,则单位时间内原料的转化率会高, A 项正确;经过加入碳酸钠高压煮沸,硅、铝两种元素都会在碱性条件下进入溶液,故溶质应还有 Na_2SiO_3 , B 项错误;根据信息,原来难溶的 Li_2CO_3 经反应后变成易溶物进入滤液中,反应是 $\text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{LiHCO}_3$, C 项正确; LiHCO_3 加热分解产生的气体是 CO_2 ,可循环利用, D 项正确。
- 5.D 【解析】柴油发动机在空气过量时,在电火花条件下 N_2 和 O_2 化合生成的 NO_x , A 项错误;从图示可知, BaO 转化为 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的过程实现 NO_x 的储存,而非 NO_x 的还原, B 项错误;在储存过程中 O_2 体现氧化性,在还原过程中 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 体现氧化性, C 项错误;还原过程中 H_2 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 反应, H_2 生成 H_2O , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 生成 N_2 ,根据电子守恒, H_2 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 的物质的量之比是 5 : 1, D 项正确。
- 6.A 【解析】澄清石灰水为碱性溶液,不能用玻璃塞, A 项错误;新制的氯水受热或见光易分解,须保存在棕色瓶中,液体保存在细口瓶中, B 项正确;金属钠易与空气中的成分反应,密度比煤油大,故实验室少量金属钠可在广口瓶中加煤油液封,防止被氧化, C 项正确;液溴易挥发,密度大于水,不易溶于水,可加水液封,保存于细口瓶, D 项正确。
- 7.B 【解析】 MnO_2 与浓盐酸要在酒精灯加热下反应,缺少酒精灯;无水 AlCl_3 易潮解,除杂时应通过饱和食盐水除去氯气中的 HCl ,用饱和碳酸氢钠溶液会吸收氯气;最后尾气吸收进气管应插入液面以下,共 3 处错误。
- 8.A 【解析】 W 、 X 、 Y 、 Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素, Z 形成正一价阳离子,则 Z 为 Na ; X 元素最外层比最内层多 1 个电子,则 X 为 B 元素;根据组成物质结构中 W 、 Y 价键数,判断 W 为 H , Y 为 O 。 O 的同周期元素形成的单质中 F_2 氧化性最强, A 项错误; Na 金属性在短周期主族元素中最强, B 项正确; H 的吸引电子能力强于 B ,形成的化合物中 H 显负价, C 项正确;化合物为 $\text{Na}[\text{B}(\text{OH})_4]$,其中 Na^+ 及 B 、 O 原子最外层均达到 8 电子稳定结构, D 项正确。
- 9.B 【解析】根据流程分析, HCl 在基元反应 $\text{Cl}\cdot + \text{R}-\text{H} \rightarrow \text{R}\cdot + \text{HCl}$ 中生成,又与 $\text{L}_n\text{Fe}(\text{II})$ 反应生成 $\text{L}_n\text{Fe}(\text{III})-\text{Cl}$ 被消耗,故为中间产物, A 项正确;循环过程中铁元素有 +2 和 +3 价的转化, B 项错误;根据流程图示,存在基元反应 $\text{Cl}\cdot + \text{R}-\text{H} \rightarrow \text{R}\cdot + \text{HCl}$, C 项正确; $\text{L}_n\text{Fe}(\text{III})-\text{Cl}$ 受光激发产生高活性的氯自由基 $\text{Cl}\cdot$ 参与反应,使 $\text{Boc}-\text{N}=\text{N}-\text{Boc}$ 和 $\text{R}-\text{H}$ 反应转化为
- $$\text{Boc}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{R}}{\text{N}}}-\text{N}-\text{Boc} + \text{R}-\text{H} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{Boc}-\overset{\text{H}}{\underset{\text{R}}{\text{N}}}-\text{N}-\text{Boc}, \text{D 项正确。}$$
- 10.B 【解析】分析 $-\lg \frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$ 的意义,利用 25 °C 时 $K_w = c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{H}^+) = 10^{-14}$, $-\lg \frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = -\lg c(\text{OH}^-) + \lg c(\text{H}^+) = -\lg 10^{-14} + \lg c(\text{H}^+) + \lg c(\text{H}^+) = 14 - 2\text{pH}$,可根据纵坐标数据判断 25 °C 时 pH 大小,进而确定溶液酸碱性。

n 点时 $-\lg \frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)} = 0$, 则 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$, 即为中性溶液, A 项错误; p 点时加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液体积为 20 mL , 与 $10 \text{ mL} 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的酒石酸恰好完全反应, 得到 Na_2R 溶液, 根据此时溶液的电荷守恒 $2c(\text{R}^{2-}) + c(\text{HR}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$ 及物料守恒 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{HR}^-) + 2c(\text{H}_2\text{R}) + 2c(\text{R}^{2-})$ 关系, 可得 $c(\text{OH}^-) = c(\text{HR}^-) + 2c(\text{H}_2\text{R}) + c(\text{H}^+)$, B 项正确; n 点溶液呈中性说明此时溶液中 HR^- 电离与 HR^- 及 R^{2-} 水解恰好相等, 继续滴加氢氧化钠溶液, HR^- 减少, R^{2-} 增多, 水的电离程度应变大, C 项错误; 当加入 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的氢氧化钠溶液体积为 10 mL 时, 为 NaHR 溶液, m 点可求得 $\text{pH} < 7$, 溶液呈酸性, 说明此时溶液中 HR^- 的电离程度大于其水解程度, 即 HR^- 的电离平衡常数大于其水解平衡常数, D 项错误。

11. (14 分)

(1) 做还原剂, 将 Co^{3+} 还原为 Co^{2+} (2 分)

(2) 利用空气中的氧气氧化浸出液中的 Fe^{2+} , 便于调 pH 除去 (2 分) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (1 分) 除去 Cu^{2+} 杂质 (2 分)

(3) CaSO_4 、 MgSO_4 (2 分) 11.1 (1 分)

(4) 阳离子交换膜 (2 分) 187 g (2 分)

【解析】(1) 水钴矿主要成分为 Co_2O_3 , 要制取 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 粗品, Co 的价态由 +3 降到 +2, 需加入还原剂进行反应, 浸出时加入 Na_2SO_3 具有还原性, 做还原剂, 将 Co^{3+} 还原为 Co^{2+} 。

(2) 在萃后余液中通入空气且用熟石灰调 pH 到 3.2, 参考可溶性组分的物质的量浓度 c 与 pH 的关系图, pH 到 3.2 是应是 Fe^{3+} 完全沉淀, 故通入空气是利用空气中的氧气氧化浸出液中的 Fe^{2+} , 便于调 pH 除去, 则过滤 1 所得滤渣为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 浸出液中含有的阳离子主要有 H^+ 、 Cu^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} , 分析知 Fe^{2+} 转化为滤渣 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 除去, Mg^{2+} 在最后转化为镁渣, 应判断在萃取和反萃取时除去 Cu^{2+} 。

(3) 氧化镁调 pH 到 8.0 左右得到氢氧化钴粗品, 题目信息经多次洗涤可除去主要杂质, 提高粗产品中钴含量, 故杂质应为可溶物, 结合溶液中阴阳离子种类, 判断杂质应为 CaSO_4 和 MgSO_4 ; 熟石灰调 pH 得到镁渣, 可知滤液中主要含有 Mg^{2+} , 要将 Mg^{2+} 除净, 根据图像可知用熟石灰调应控制 $\text{pH} = 11.1$ 。

(4) 电解氯化钴溶液, 阳极氯离子放电产生氯气, 在阴极生成氢氧化钴, 则应使用阳离子交换膜, 使阳极 Co^{2+} 转移到阴极室反应; 根据信息, 电解过程中在阴极室产生氢氧化钴, 阴极应为 H^+ 放电得到氢气, 电路通过 2 mol 电子时, 有 1 mol Co^{2+} 从阳极室通过阳离子交换膜转移到阴极室, 阳极生成 1 mol 氯气, 阴极生成 1 mol 氢气, 两极室质量差为阳极减少 $71 \text{ g} + 59 \text{ g}$, 阴极增加 $59 \text{ g} - 2 \text{ g}$, 为 187 g 。

12. (13 分)

(1) AC (2 分)

(2) 硫酸铜溶液 (1 分)

(3) $\text{③}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (2 分) 水浴加热 (1 分) 使 H_2O_2 全部分解, 除去 H_2O_2 (2 分) 95% 的乙醇 (1 分)

(4) 11.2% (2 分) 偏低 (2 分)

【解析】(1) 分析整个实验过程, 涉及的实验操作有洗涤、洗气、过滤、溶解、加热、称量、配制一定物质的量浓度溶液、滴定等, 故所需实验仪器应有烧杯、玻璃棒、漏斗、广口瓶、天平、酒精灯、蒸发皿、温度计、胶头滴管、量筒、一定规格容量瓶、锥形瓶、滴定管等, 故图示仪器应选 AC;

(2) 废铁屑表面有油污等杂质, 油污在碱性条件下发生水解生成易溶于水的物质, 碱去油污能力强, 用 10% NaOH 溶液洗涤的目的是除去油污杂质; 废铁屑中含有 FeS 杂质, 将废铁屑溶解在稀硫酸中, 可以生成 H_2 和 H_2S 气体, 生成的气体通入盐溶液中洗气后收集, H_2 不易反应被收集, 说明盐溶液吸收 H_2S 气体, 则盐溶液为硫酸铜溶液, 生成的 CuS 沉淀不溶于硫酸, 可除去 H_2S 气体, 若不用盐溶液, 使用氢氧化钠溶液或氨水等均可。

(3) $\text{③}(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 溶于硫酸后加入 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 生成 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 其反应方程式为 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$, 要保持溶液温度为 40°C , 需便于控制温度, 用水浴加热; H_2O_2 做氧化剂将亚铁离子氧化, 为防止过量的 H_2O_2 氧化草酸根, 影响产物生成, 煮沸使 H_2O_2 全部分解, 除去 H_2O_2 ; $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 难溶于乙醇, 故使用 95% 的乙醇, 洗去杂质离子的同时防止产品溶解损失。

开年摸底联考 福建卷 化学答案 第 2 页 (共 4 页)

(4) 过量 Cu 粉将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} : $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$ 。

酸性高锰酸钾将 Fe^{2+} 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 氧化。

设溶液中 Fe^{2+} 物质的量为 x mol, 则 $n(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 3x$ mol

$5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

5 1

x $\frac{x}{5}$

$5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ = 10\text{CO}_2 \uparrow + 2\text{Mn}^{2+} + 8\text{H}_2\text{O}$

5 2

$3x$ $\frac{6x}{5}$

则 $\frac{x}{5} + \frac{6}{5}x = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 14 \text{ mL} \times 10^{-3}$

$x = 0.001 \text{ mol}$

Fe 元素含量为 $\frac{0.001 \text{ mol} \times 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \times 10}{5.0 \text{ g}} \times 100\% = 11.2\%$;

若加入足量铜粉后过滤速度较慢, 会导致部分亚铁离子被空气中氧化, 滴定时消耗的高锰酸钾量减少, 铁含量测定会偏低。

13. (13 分)

(1) $>$ (1 分) $>$ (1 分)

(2) ① 副反应 IV 消耗乙烷和二氧化碳, 其生成 H_2 使 H_2 浓度增大, 均不利于乙烯的生成; 另反应生成的 CO 抑制反应 III, 使 H_2 浓度继续变大, 不利于生成乙烯 (2 分) 升高温度或增大 C_2H_6 物质的量浓度 (1 分)

② 0.5 (2 分) 1 : 2 (2 分)

③ 0.04 (2 分) $\frac{1}{6}$ (2 分)

【解析】(1) 根据图像分析, 随着温度降低, 其 $\ln K$ 减小, 即平衡常数减小, 反应逆向移动, 则逆向放热, 正向吸热, $\Delta H_2 > 0$, 1 mol C_2H_4 和 1 mol H_2 的总能量大于 1 mol C_2H_6 的能量; 根据 I、II、III 分析可知反应 I 和反应 II 相加得反应 III, 即 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3$, 则 $\Delta H_1 - \Delta H_3 = \Delta H_2 > 0$, 即 $\Delta H_1 > \Delta H_3$ 。

(2) ① 副反应 IV 消耗乙烷和二氧化碳, 其生成 H_2 使 H_2 浓度增大, 均不利于乙烯的生成; 另反应生成的 CO 抑制反应 III, 使 H_2 浓度继续变大, 不利于生成乙烯; 根据反应特点可知, 升高温度或增大 C_2H_6 物质的量浓度可提高 CO_2 的转化率。

② 根据图像, 当乙烯选择性为 70% 时, 此温度下对应的乙烷的转化率为 50%, 则剩余乙烷的物质的量为 $n(\text{C}_2\text{H}_6) = 1 \text{ mol} \times 0.5 = 0.5 \text{ mol}$, 而此时乙烯的选择性为 70%, 则乙烯的物质的量为 $n(\text{C}_2\text{H}_4) = 0.5 \text{ mol} \times 0.7 = 0.35 \text{ mol}$, 体积为 1 L 密闭容器, 即 $c(\text{C}_2\text{H}_4) = 0.35 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; 根据 H 元素守恒可求 $n(\text{H}_2) = (6 \times 0.5 - 4 \times 0.35 - 2 \times 0.1) / 2 = 0.7 \text{ mol}$, 则 C_2H_4 和 H_2 的物质的量之比为 1 : 2。

③ 对于反应 III, 生成 0.1 mol 水的同时一定生成 0.1 mol CO, 消耗 0.1 mol CO_2 。

对于副反应 IV, 根据题意可知有 0.15 mol C_2H_6 没有向乙烯转化, 而是参与副反应 IV, 则消耗 0.3 mol CO_2 , 生成 0.6 mol CO, 则以 CO_2 表示的反应速率为 $v(\text{CO}_2) = 0.04 \text{ mol} / (\text{L} \cdot \text{min})$; 平衡时反应 III 各物质物质的量依次为 $n(\text{CO}_2) = 0.6 \text{ mol}$, $n(\text{CO}) = 0.7 \text{ mol}$, $n(\text{H}_2) = 0.7 \text{ mol}$, $n(\text{H}_2\text{O}) = 0.1 \text{ mol}$, 即反应 III 的平衡常数 $K = \frac{1}{6}$ 。

14. (10 分)

(1) 8 (1 分)

(2) $O > N > C$ (1 分) sp^2 (1 分) $>$ (2 分)

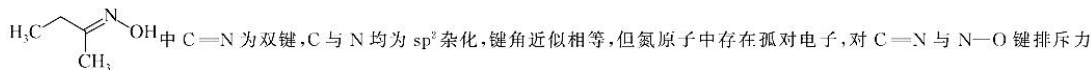
(3) ① 3 : 1 (1 分) 平面三角形 (2 分)

② Ti^{3+} 价电子排布为 $3d^1$, 结构不稳定, 易失去 1 个电子达稳定结构 (2 分)

【解析】(1) 基态硅原子的核外电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$, 基态原子核外有 $1 + 1 + 3 + 1 + 2 = 8$ 种不同空间运动状态的电子。

开年摸底联考 福建卷 化学答案 第 3 页 (共 4 页)

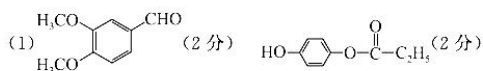
(2) 甲乙酮肟中同周期三种元素为 C、N、O，其电负性由大到小的顺序为 $O > N > C$ ；N 原子形成双键，为 sp^2 杂化；



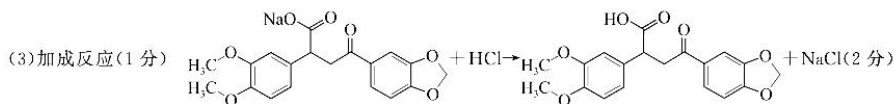
(3) ① COCl_2 的结构为 $\text{Cl}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}$ ，即 COCl_2 中 σ 键和 π 键的数目分别为 3 和 1，比值为 3:1；成键电子对数 = $(4+2+0)/2=3$ ，碳是中心原子，提供 4 个价电子，卤素做配原子提供 1 个价电子，氧原子做配原子不提供价电子，等于 3，所以碳原子是 sp^2 杂化，孤对电子对数 = $(4-2-2)/2=0$ ，因此为平面三角形。

② Ti^{3+} 价电子排布为 $3d^1$ ，结构不稳定，易失去 1 个电子达稳定结构

15. (10 分)



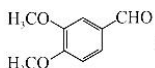
(2) $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_3$ (1 分)



(4) 醚键和羰基 (2 分)

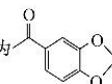
【解析】

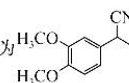
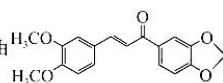
(1) B 到 C 的反应类似于信息 1 所给反应，分析 A、C 的结构简式和 B 的分子式，可知 B 比 A 多了一个酯基，即 B 的结构简式为

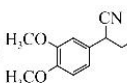
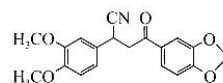


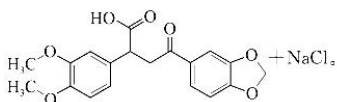
；B 的同分异构体中能与 FeCl_3 溶液发生显色反应，说明分子中含有酚羟基，不能发生银镜反应，说明分子中不含醛基或甲酸酯基，酸性条件下水解所得含苯环的有机物中有 2 种化学环境的氢，说明分子中含有酯基且产物苯环上是对位具有相同基团，结合酚羟基考虑，酸性条件下水解所得含苯环的有机物为对苯二酚，则 B 同分异构体结构只能为

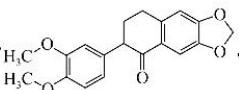


(2) 利用信息 1，根据 B、C 的结构简式，可推得试剂 X 为 ，即 X 的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_3$ ，

(3) 分析 E 的结构，可推断 D 为 ，即由  与 HCN 发生的反应为加成反应；根据 D

的结构简式  分析，D 到 E 的步骤 1  在 NaOH 溶液中水解生成



(4) 结合信息 2 和 F、H 的结构简式，可推断 G 的结构简式为 ，即 G 中的官能团为醚键和羰基。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

