



北京市朝阳区 2023 ~ 2024 学年度第一学期期末质量检测

高一化学

2024. 1

(考试时间 90 分钟 满分 100 分)

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64

第一部分

本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 近年来, 我国航空、航天、航海事业成果显著。下列成果所涉及的材料不属于金属材料的是

- A. “长征五号”运载火箭使用的燃料——液氢
 B. “雪龙 2 号”破冰船的船头材料——钢板
 C. “C919”飞机机翼的壁板材料——铝合金
 D. “奋斗者号”深潜器的载人球仓材料——钛合金

2. 下列物质中, 不属于电解质的是

- A. Fe B. H_2SO_4 C. $Ca(OH)_2$ D. KNO_3

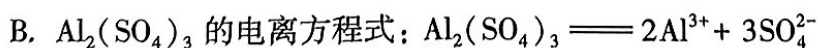
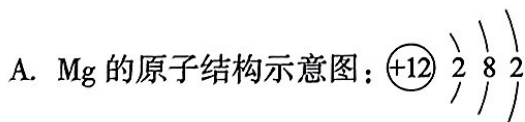
3. 下列关于物质分类的说法中, 不正确的是

- A. 液氯属于纯净物 B. Na_2CO_3 属于盐
 C. SO_2 属于氧化物 D. $Fe(OH)_3$ 胶体属于碱

4. 下列物质的应用中, 与氧化还原反应无关的是

- A. 用 H_2 和 Cl_2 制取盐酸 B. 用生石灰(CaO)作干燥剂
 C. 用铝粉和 $NaOH$ 作管道疏通剂 D. 用 $Ca(ClO)_2$ 漂白棉、麻、纸张

5. 下列化学用语或图示表达不正确的是





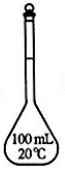
6. 下列方程式与所给事实不相符的是

- A. 红热的铁与水蒸气发生反应: $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
- B. 铁在氯气中燃烧: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$
- C. 钠放置在空气中表面变暗: $2\text{Na} + \text{O}_2 \xlongequal{\quad} \text{Na}_2\text{O}_2$
- D. 用大理石和稀盐酸制取 CO_2 : $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ \xlongequal{\quad} \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

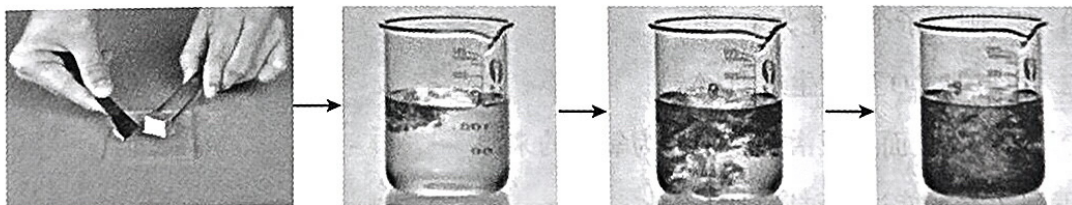
7. 下列物质性质的比较中,不正确的是

- A. 酸性: $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$ B. 还原性: $\text{HCl} > \text{HBr}$
- C. 碱性: $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$ D. 稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$

8. 配制 100 mL $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaCl 溶液,下列说法不正确的是

- A. 将称量好的 NaCl 固体放入  中,加入适量蒸馏水,使之全部溶解
- B. 将蒸馏水注入容量瓶,当液面离刻度线 1 ~ 2 cm 时,改用胶头滴管滴加蒸馏水至溶液的凹液面与刻度线相切
- C. 若俯视容量瓶的刻度线,则所配 NaCl 溶液的浓度大于 $1.00 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 摇匀后发现液面低于刻度线,无须继续加水,直接将所配溶液倒入试剂瓶中,并贴好标签

9. 钠与水(含酚酞)发生反应的实验过程如下图所示。

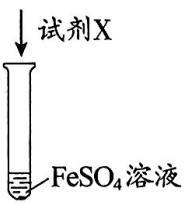


下列有关分析不正确的是

- A. 用小刀切去钠表面的氧化膜,防止其与水反应干扰实验
- B. 钠浮在水面上,说明钠的密度比水小
- C. 钠与水发生反应 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \xlongequal{\quad} 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$,生成 NaOH 导致溶液变红
- D. 钠与水反应的过程中,断裂的旧化学键与形成的新化学键的类型完全相同
10. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是
- A. CO_2 的摩尔质量是 44 g
- B. 18 g H_2O 中含有氢原子的数目为 $2 N_A$
- C. 常温常压下,22.4 L Cl_2 中含有氯分子的数目为 N_A
- D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中,含有 Na^+ 的数目为 $0.1 N_A$



11. 验证 FeSO_4 的性质, 进行如下实验。

实验序号	验证性质	实验装置	试剂 X	实验现象
①	能与某些盐反应		BaCl_2 溶液	产生白色沉淀
②	能与碱反应		NaOH 溶液	产生白色絮状沉淀, 迅速变为灰绿色, 一段时间后变成红褐色
③	具有氧化性		锌粒	锌粒表面变黑, 溶液浅绿色褪去
④	具有还原性		KSCN 溶液 氯水	滴加 KSCN 溶液, 无明显现象, 再滴加氯水, 溶液变为红色

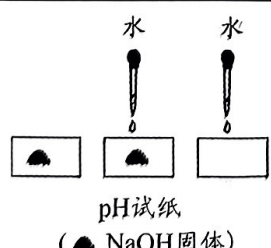
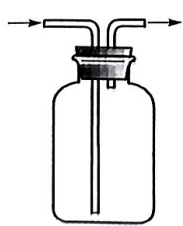

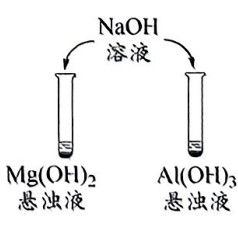
下列关于该实验的说法不正确的是

- A. ①中产生白色沉淀的原因: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$
- B. ②中沉淀变成红褐色的原因: $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
- C. ③中用镁条(已打磨)替换锌粒, 也可以证明 FeSO_4 具有氧化性
- D. ④中调换试剂的加入顺序, 也可以证明 FeSO_4 具有还原性

12. 下列关于过氧化钠(Na_2O_2)的叙述中, 不正确的是

- A. 是一种淡黄色固体
- B. 阴、阳离子个数比为 1 : 2
- C. 能与 H_2^{18}O 反应生成 $^{18}\text{O}_2$
- D. 可在呼吸面具或潜水艇中作为氧气的来源

13. 下列实验不能达到对应目的的是

A. 证明 NaOH 在水的作用下发生电离	B. 用向上排空气法收集 Cl_2	C. 检验溶液中是否存在 Cl^-	D. 比较镁、铝金属属性的强弱
 <p>pH试纸 (NaOH固体)</p>		 <p>待测溶液</p>	



14. 小组同学探究金属钠与 KMnO_4 溶液的反应。

① 向 KMnO_4 溶液中投入一小块金属钠,溶液颜色略有变浅;继续依次投入五小块金属钠,溶液变为绿色,产生气体

② 向 KMnO_4 溶液中加入少量 NaOH 固体,溶液颜色无明显变化;继续加入 NaOH 固体,溶液变为绿色,产生气体

已知: Mn^{2+} 无色, MnO_4^{2-} 绿色。

对比①②,下列有关说法不正确的是

- A. ①中溶液颜色变浅,说明 KMnO_4 发生还原反应
 B. ①中溶液变为绿色,说明 MnO_4^- 被钠还原为 MnO_4^{2-}
 C. ②中溶液变为绿色,可能发生 $4\text{MnO}_4^- + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons 4\text{MnO}_4^{2-} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. ②中溶液颜色变化表明,浓度会影响物质还原性的强弱

第二部分

本部分共 5 题,共 58 分。

15. (8 分)2023 年杭州亚运会使用甲醇(CH_3OH)作为主火炬燃料。

(1) CH_3OH 是一种清洁、可再生燃料,燃烧时发生反应: $2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

在该反应中,每消耗 1 mol CH_3OH ,生成 CO_2 的物质的量是 _____ mol,生成 H_2O 的质量是 _____ g。

(2) CH_3OH 燃烧时,火焰为淡蓝色。在 CH_3OH 中添加含 _____ (填序号) 元素的化合物,可使火炬的火焰呈黄色。

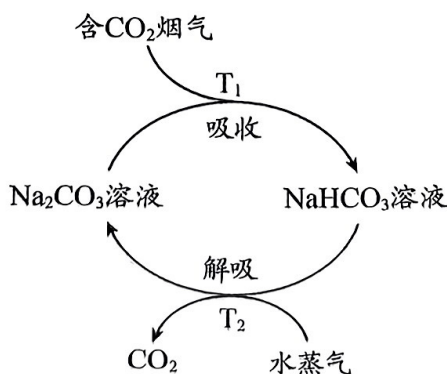
a. 钠

b. 钾

(3) CH_3OH 可由废弃的 CO_2 制得,其原理为: $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

在该反应中,作还原剂的物质是 _____,每生成 1 mol CH_3OH ,转移电子的物质的量是 _____ mol。

(4) 一种富集烟气中 CO_2 的方法示意图如下。



① 比较“吸收”和“解吸”过程的温度: T_1 _____ T_2 (填“>”或“<”)。

② 写出“解吸”过程的化学方程式: _____。

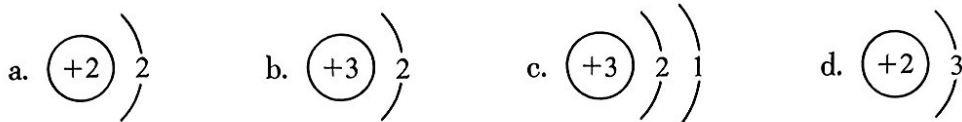


16. (10分)化学在探索宇宙其他星球资源利用方面起着重要作用。

(1)中国科学家首次测量了嫦娥五号带回的月壤样品中 ${}^3_2\text{He}$ 的含量。开发月球的 ${}^3_2\text{He}$ 资源有望缓解人类能源短缺问题。

① ${}^3_2\text{He}$ 原子核内中子数为_____。

②下列表示 ${}^3_2\text{He}$ 的原子结构示意图中,正确的是_____ (填序号)。



(2)中国科学家在月壤样品中还发现了一种磷酸盐矿物,并将其命名为“嫦娥石” $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ 。研究“嫦娥石”可以更好地评估月球资源的潜力和可利用性。

①P位于元素周期表第_____周期第_____族。

②钇(Y)是一种稀土元素。 $(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7$ 中钇元素的化合价为+3,则铁元素的化合价为_____。

③Ca的原子序数为20,下列说法正确的是_____ (填序号)。

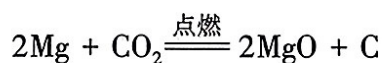
a. Ca属于短周期元素

b. 原子半径: $\text{Ca} > \text{K}$

c. Ca能与冷水反应

d. 碱性: $\text{Ca}(\text{OH})_2 > \text{Mg}(\text{OH})_2$

(3)火星上含有丰富的 CO_2 和Mg资源,科学家设想利用如下反应为火星电站发电、人员取暖等。

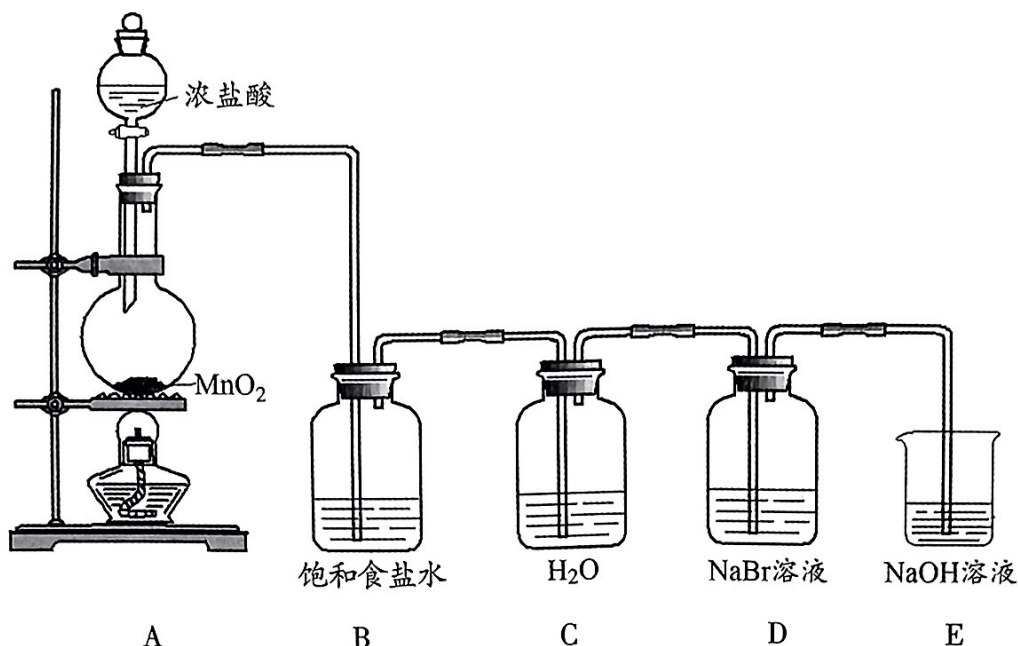


①写出MgO的电子式:_____。

②推测Na能否与 CO_2 反应,从原子结构角度说明理由:_____。



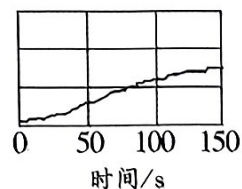
17. (13 分) 小组同学用下图所示装置制取 Cl_2 并探究其性质, 回答下列问题。



- (1) A 用于制取 Cl_2 。A 中反应的化学方程式是_____。
- (2) B 用于除去 Cl_2 中的 HCl , C 用于制取氯水。相同条件下, Cl_2 在饱和食盐水中的溶解度_____ (填“>”或“<”) 在水中的。
- (3) 取 C 中制得的氯水并探究其性质。下列分析不正确的是_____ (填序号)。
- 观察氯水呈黄绿色, 证明氯水中含 Cl_2
 - 向红色纸条上滴加氯水, 红色纸条褪色, 证明 Cl_2 具有漂白性
 - 向锌粒中滴加氯水, 有无色气体产生, 证明氯水中含 HClO
- (4) D 中溶液变为橙黄色。写出反应的离子方程式:_____。
- (5) E 用于吸收多余的 Cl_2 。写出反应的离子方程式:_____。
- (6) 某同学采用数字化实验验证氯水中 HClO 光照分解的产物。

① 将 pH 传感器、氯离子传感器和氧气传感器分别与数据采集器、计算机连接, 将三种传感器分别插入盛有氯水的广口瓶中, 用强光照射氯水, 采集数据。某物理量的测定结果如图所示, 该物理量可能是_____ (填序号)。

- 氯水的 pH
- 氯离子的浓度
- 广口瓶中氧气的体积分数

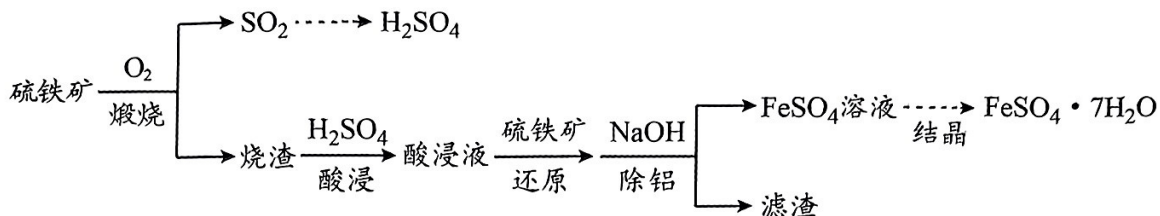


② 光照一段时间后, 证实溶液中还存在 Cl_2 和 HClO , 所用试剂及现象是_____。

可选试剂: AgNO_3 溶液、 KI 溶液、淀粉溶液



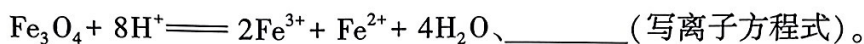
18. (14分) 硫铁矿(主要成分为 FeS_2 , 其中铁元素为+2价)是工业制硫酸的主要原料。硫铁矿烧渣中含有 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 、 Al_2O_3 等成分, 可用于制备绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), 流程示意图如下。



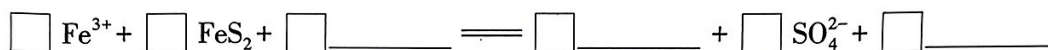
已知: 不同金属离子生成氢氧化物沉淀所需的 pH 不同。

(1) FeS_2 在“煅烧”过程中, 发生氧化反应的元素有_____。

(2) “酸浸液”中主要的金属阳离子有 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 。写出产生 Fe^{3+} 的反应:

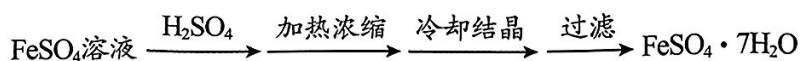


(3) 补全“还原”过程的离子方程式:



(4) “除铝”过程需严格控制 NaOH 溶液的用量。若 NaOH 溶液过量, 可能发生的反应有_____ (用离子方程式表示)。

(5) “结晶”过程的步骤如下:



若未加入 H_2SO_4 , 加热时会产生黄色沉淀。经检验, 黄色沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$ 。

① 检验黄色沉淀中的铁元素: 取少量沉淀, 洗涤, _____ (填操作和现象)。

② 用离子方程式解释产生 $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$ 的原因: _____。

(6) 测定制得晶体样品中 Fe^{2+} 的质量分数。

称取 $w \text{ g}$ 制得的晶体样品, 加入适量水和稀硫酸溶解, 滴入 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液, 发生反应: $6\text{Fe}^{2+} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ \rightleftharpoons 6\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$, 恰好完全反应时, 消耗 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液 $v \text{ mL}$ 。计算制得晶体样品中 Fe^{2+} 的质量分数: _____。

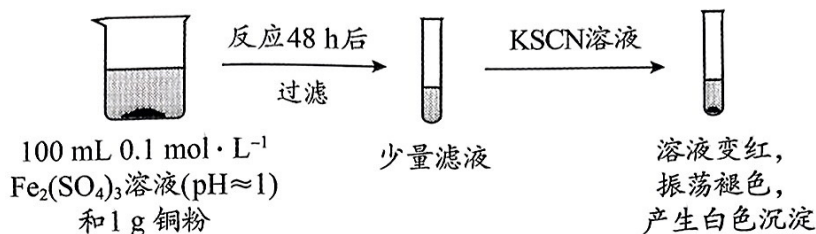
(7) 结合上述流程, 从物质充分利用的角度, 分析硫铁矿制 H_2SO_4 和 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 的优势: _____。





19. (13分) 小组同学探究 Cu 和 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的反应。

向 100 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 ($\text{pH} \approx 1$) 中加入 1 g (过量) 铜粉, 充分反应 48 h 后, 溶液变为蓝色。过滤, 取少量滤液, 滴加 KSCN 溶液, 溶液变红, 振荡后褪色, 产生白色沉淀 (经检验为 CuSCN)。



(1) 补全离子方程式: $\square \text{Cu} + \square \text{Fe}^{3+} \rightleftharpoons \square \text{Fe}^{2+} + \square \text{_____}$ 。

(2) 对“滴加 KSCN 溶液, 溶液变红”的原因作出如下假设:

- ① 假设 a: CuSCN 中铜元素的化合价为 _____, 在 SCN^- 的作用下, Cu^{2+} 氧化 Fe^{2+} 产生 Fe^{3+} 。
- ② 假设 b: 空气中存在 O_2 , 由于 _____ (用离子方程式表示), 可产生 Fe^{3+} 。
- ③ 假设 c: Cu 和 Fe^{3+} 反应慢, 48 h 后 Fe^{3+} 仍未完全反应。

(3) 向 FeSO_4 溶液中滴加 KSCN 溶液, 溶液不显红色, 继续滴加 CuSO_4 溶液, _____ (填现象), 证实假设 a 成立。反应的离子方程式为 _____。

(4) 设计实验方案证实假设 b 不是产生 Fe^{3+} 的主要原因: _____ (填操作和现象)。

(5) 甲同学认为, 充分反应 48 h 后, 称量滤渣 (已洗涤、干燥) 的质量 m 可判断假设 c 是否成立。甲同学的观点是否正确? 若正确, 说明 m 的大小与假设 c 的关系; 若不正确, 说明理由。关系或理由: _____。



题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	A	D	B	D	C	B	A	D	B	D	C	C	B

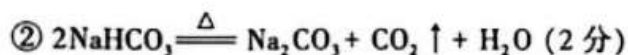
15. (8 分)

(1) 1 (1 分) 36 (1 分)

(2) a (1 分)

(3) H_2 (1 分) 6 (1 分)

(4) ① < (1 分)



16. (10 分)

(1) ① 1 (1 分)

② a (1 分)

(2) ① 三 (1 分) VA (1 分)

② +2 (1 分)

③ cd (2 分)

(3) ① $\text{Mg}^{2+} [:\ddot{\text{O}}:]^{2-}$ (1 分)

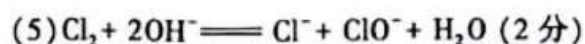
② Na 能与 CO_2 反应。因为 Na 与 Mg 电子层数相同, 核电荷数 $\text{Na} < \text{Mg}$, 原子半径 $\text{Na} > \text{Mg}$, 失电子能力 $\text{Na} > \text{Mg}$, 还原性 $\text{Na} > \text{Mg}$ (2 分)

17. (13 分)



(2) < (1 分)

(3) bc (2 分)



(6) ① bc (2 分)

② KI 溶液和淀粉溶液, 溶液变蓝 / KI 溶液, 溶液变成棕黄色 (2 分)



18. (14分)

(1) Fe、S (2分)

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ = 2\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$ (1分)

(3) $14\text{Fe}^{3+} + \text{FeS}_2 + 8\text{H}_2\text{O} = 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$ (2分)

(4) $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- = [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ (2分)

(5) ① 加硫酸(或盐酸)溶解,然后滴加 KSCN 溶液,溶液变红 (2分)

② $4\text{Fe}^{2+} + 4\text{SO}_4^{2-} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4 \downarrow$ (2分)

(6) $\frac{0.336cv}{w}$ (1分)

(7) 硫元素被氧化制得 H_2SO_4 ; 制得的 H_2SO_4 可用于“酸浸”过程浸出铁元素; FeS_2 可用于“还原”过程将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ; 硫铁矿中铁元素转化为 FeSO_4 (2分)

19. (13分)

(1) $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ (2分)

(2) ① +1 (1分)

② $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(3) 溶液变红,产生白色沉淀 (2分)

$\text{Cu}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- = \text{Fe}^{3+} + \text{CuSCN} \downarrow$ (2分)

(4) 将 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeSO}_4$ 溶液 ($\text{pH} \approx 1$) 在空气中放置 48 h, 滴加 KSCN 溶液, 溶液颜色没有明显变红 (2分)

(5) 关系: 若 $m > 0.36 \text{ g}$, 说明假设 c 成立; 若 $m = 0.36 \text{ g}$, 说明假设 c 不成立
理由: 实验条件下, Cu 可能与 O_2 反应 (合理给分, 2分)