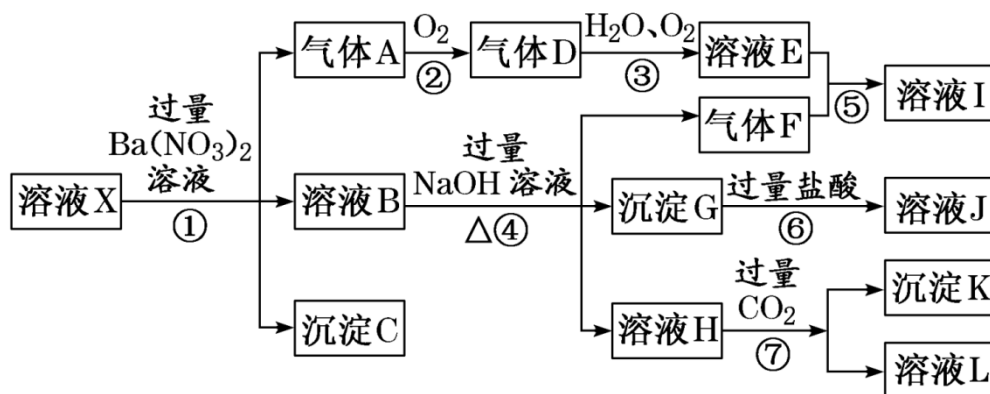


## 高三化学专题复习——无机推断题

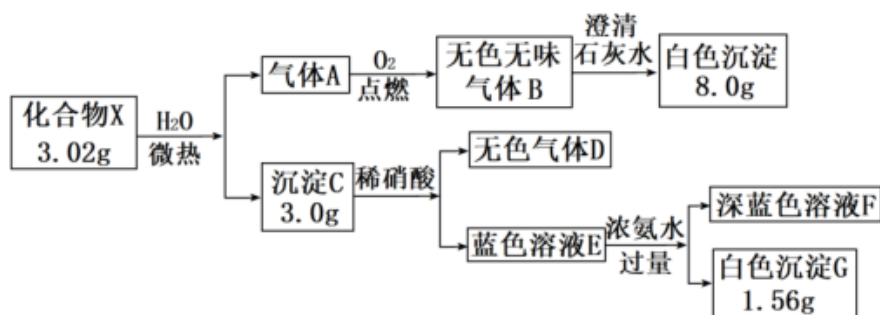
1. (2024·吉林通化·模拟预测) 某强酸性溶液 X 中可能含有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$  中的若干种, 现取 X 溶液进行连续实验, 实验过程及产物如图所示。实验过程中有一种气体为红棕色。



根据以上信息, 回答下列问题:

- (1) 由强酸性条件即可判断 X 溶液中肯定不存在的离子有\_\_\_\_\_。
- (2) 溶液 X 中关于硝酸根离子的判断, 正确的是\_\_\_\_\_ (填编号, 下同)。
  - a. 一定含有
  - b. 一定不含有
  - c. 可能含有
- (3) 转化①的离子方程式为\_\_\_\_\_。转化⑦的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 在溶液 J 中通入二氧化硫气体, 请写出反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

2. (2024 高三上·浙江·阶段练习) 某有机工业化合物 X 是由四种常见元素组成的, 实验探究其组成过程如图:



实验过程有现象: 气体 A 燃烧时, 火焰呈淡蓝色; 白色沉淀 G 可溶于强碱溶液。

- (1) 化合物 X 的组成元素: \_\_\_\_\_, (填元素符号) 沉淀 G 的化学式: \_\_\_\_\_。
- (2) 化合物 X 与水共热的化学反应方程式为: \_\_\_\_\_
- (3) 沉淀 C 中有色固体成分与稀硝酸反应的离子方程式为: \_\_\_\_\_
- (4) 无色气体 D 与气体 A 在  $\text{Pd}/\text{Al}_2\text{O}_3$  催化下反应, 可消除二者对环境的影响, 实现“绿色化学”, 该反应的化学反应方程式是: \_\_\_\_\_

(5)向深蓝色溶液 F 通入  $\text{SO}_2$  气体,待反应稳定后,溶液褪色,并产生白色沉淀物,试设计实验验证白色沉淀物中的阴离子:\_\_\_\_\_ (提示:  $\text{Cu}_2\text{SO}_4$  溶于水快速歧化,  $\text{Cu}_2\text{SO}_4 = \text{Cu} + \text{CuSO}_4$ )。

3. (2024 高三上·辽宁铁岭·阶段练习) A、B、C、D 四种可溶性盐,其阳离子分别是  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Ag}^+$  中的某一种,阴离子分别是  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$  中的某一种。现做以下实验: ①将四种盐各取少量,分别溶于盛有 5mL 蒸馏水的 4 支试管中,只有 C 盐溶液呈蓝色。②分别向 4 支试管中加入 2mL 稀盐酸,发现 D 盐溶液中产生白色沉淀, A 盐溶液中有较多气泡产生,而 B 盐溶液无明显现象。

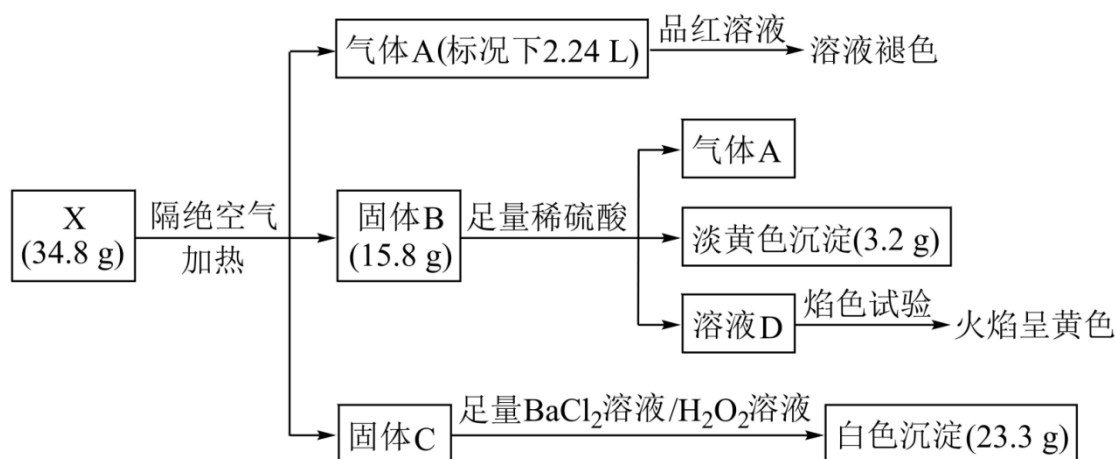
(1)根据上述实验事实,推断 B、D 两种盐的化学式分别为: B: \_\_\_\_\_; D: \_\_\_\_\_。

(2)向饱和 A 溶液中通入过量二氧化碳可能出现的现象为\_\_\_\_, 写出反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3)将 C 溶液盛装在电解槽中,利用两只铂电极进行电解,写出电解总反应的化学方程式\_\_\_\_,若在实验室内欲检验 C 中的阴离子,写出简要步骤\_\_\_\_\_。

(4)写出 B、D 两溶液混合的离子方程式为\_\_\_\_\_。

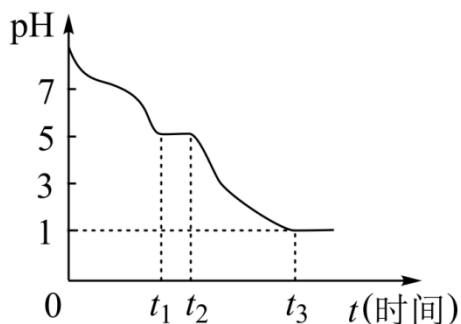
4. (2024·浙江·三模)为了探究某盐 X (仅含三种短周期元素,摩尔质量介于 100~200 g/mol)的组成和性质,设计并完成了如下实验。已知: A、B、C 均为纯净物, B、C 组成元素相同。请回答:



(1)组成 X 的 3 种元素是\_\_\_\_\_ (填元素符号), X 的化学式是\_\_\_\_\_。

(2)写出固体 C 与  $\text{BaCl}_2 / \text{H}_2\text{O}_2$  反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(3) X 溶液在空气中易被氧化。某课题小组测得 0.050 mol/L X 溶液在空气中 pH 变化, 如图所示:

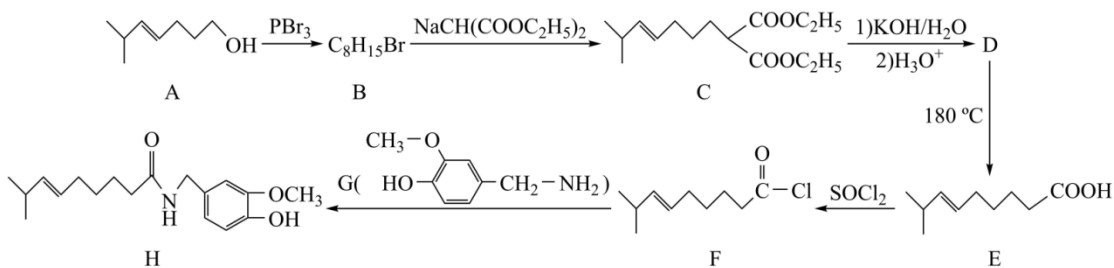


①写出 0~ $t_1$  段发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

②设计实验检验  $t_3$  时刻后溶液中的主要阴离子\_\_\_\_\_。

(4)有同学预测 X 也能与稀硫酸反应，现象与固体 B 和稀硫酸反应相同。你是否支持他的观点并说明理由\_\_\_\_\_。

5. (2024·广东茂名·三模) 辣椒素又名辣椒碱(capsaicin), 是常见的生物碱之一、辣椒素 H 的合成路线如下。



请完成下列问题

(1)B 的键线式是\_\_\_\_\_。

(2)E 中官能团的名称是\_\_\_\_\_。

(3)C→D 中反应 i 的化学方程式是\_\_\_\_\_，反应类型是\_\_\_\_\_。

(4)F 与 G 反应生成 H 时，另一产物为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(5) COc1ccc(CCN)cc1 的同分异构体中，同时符合下列条件的有\_\_\_\_\_种(不含立体异构)。

①具有四取代苯结构，且核磁共振氢谱显示，其苯环上只有一种化学环境的 H

②红外光谱测得其分子结构中含有  $-\text{NH}_2$  和  $-\text{OH}$

③进一步测得，该物质能与  $\text{NaOH}$  反应，且  $1\text{mol}$  该物质能消耗  $2\text{molNaOH}$  写出其中任意两种的结构简式\_\_\_\_\_。

(6)参照上述合成路线，设计以异丙醇和必要试剂为原料合成 2-异丙基丙二酸(CC(C)C(=O)O)的合成路线。\_\_\_\_\_ (其他试剂任选)。

6. (2024·北京通州·一模) 有 8 种短周期主族元素 x、y、z、d、e、f、g、h，其中 x、y、d、f 随着原子序数的递增，其原子半径的相对大小、最高正价或最低负价的变化如图 1 所示，z、e、g、h 的最高价氧化物对应水化物溶液(浓度均为  $0.01\text{mol/L}$ )的 pH 与原子序数的关系如图 2 所示。

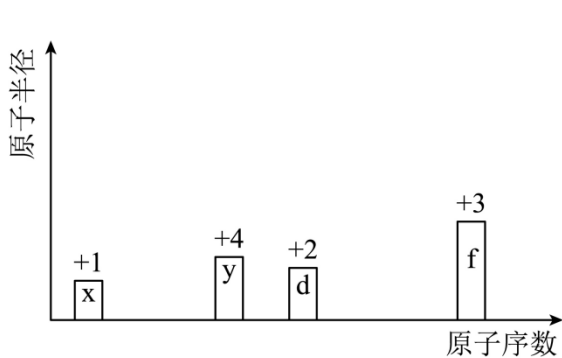


图1

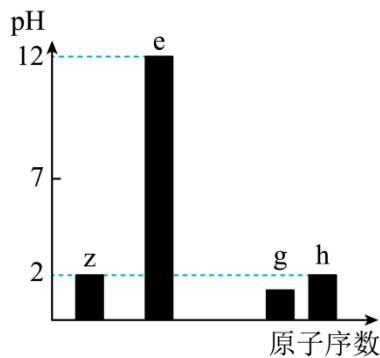


图2

根据判断出的元素回答下列问题：

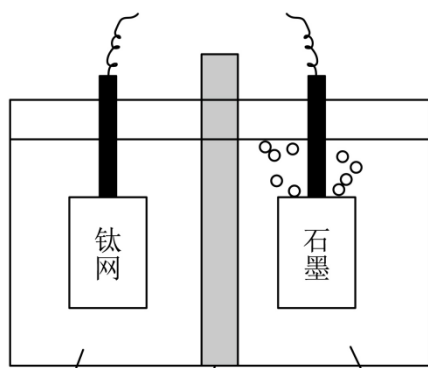
(1)f 在周期表中的位置是\_\_\_\_\_；

(2)y、z、d 的氢化物中最稳定的是(写化学式)\_\_\_\_\_；

(3)x 与 y 形成的多种化合物中，最简单的化合物的空间构型是\_\_\_\_\_；

(4)描述 e 的单质在空气中燃烧的现象：\_\_\_\_\_；

(5)锌元素对婴儿及青少年的智力和身体发育有重要的作用，被称为生命火花。利用恒电势电解 e 的溴化物 (eBr) 的水溶液间接将葡萄糖 [CH<sub>2</sub>OH(CHOH)<sub>4</sub>CHO] 氧化为葡萄糖酸 [CH<sub>2</sub>OH(CHOH)<sub>4</sub>COOH]，进而制取葡萄糖酸锌，装置如图所示。



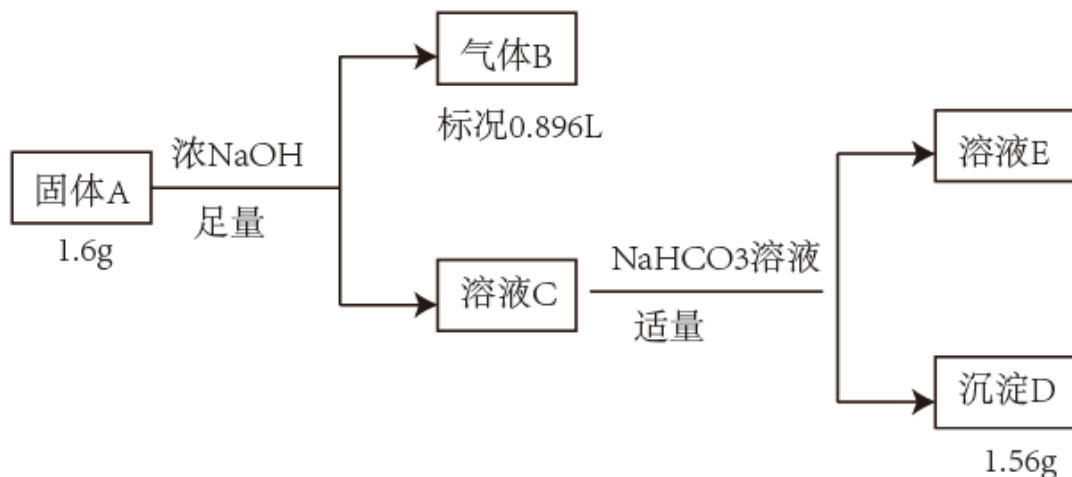
NaBr、C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> 混合溶液    质子交换膜    Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>溶液

①钛网与直流电源的\_\_\_\_\_极相连；

②石墨电极的电极反应式为\_\_\_\_\_；

③写出生成葡萄糖酸的化学反应方程式：\_\_\_\_\_。

7. (2024·浙江杭州·三模) 某兴趣小组对于固体 A 开展探究实验，已知 A 由 4 种元素组成，摩尔质量 M 小于 160g/mol，溶液 E 中只有一种溶质。



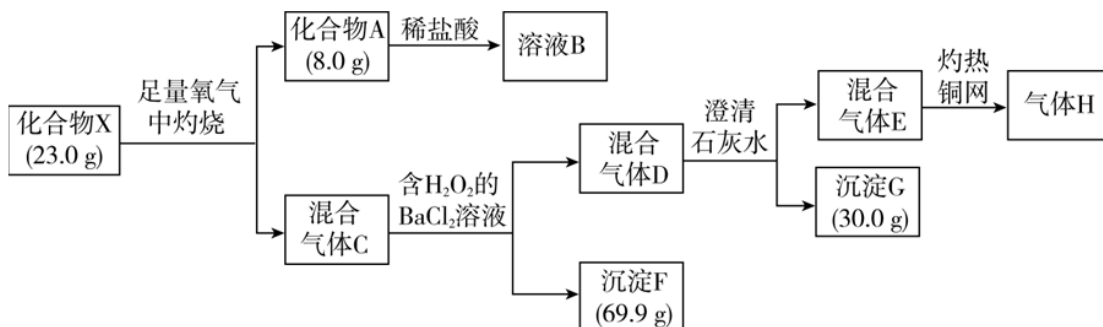
(1) A 的化学式\_\_\_，气体 B 的空间构型\_\_\_。

(2) 溶液 C 制备沉淀 D 的离子方程式\_\_\_。

(3) 已知 2mol Na 在一定条件下可以和液态 B 反应产生一种 1 mol 可燃性气体和化合物 F，化合物 F 极易和水反应，写出和水反应的方程式\_\_\_；

(4) 该研究小组认为检验溶液 E 和 NaHCO<sub>3</sub> 溶液可以采用 CaCl<sub>2</sub> 溶液，结果发现两种溶液中加入 CaCl<sub>2</sub> 都会形成白色沉淀，请解释原因：\_\_\_(用方程式表示即可)；更换检验试剂，加入某短周期元素 X 的氯化物之后可以检验，其中一种产生沉淀，另一种无沉淀，则 X 元素为\_\_\_。

8. (2024·浙江·模拟预测) 已知化合物 X、A 均为红色固体，X 中含有四种元素，气体单质 H 对氢气的相对密度为 14(标准状况下)，流程中每一步反应试剂均过量且完全反应：



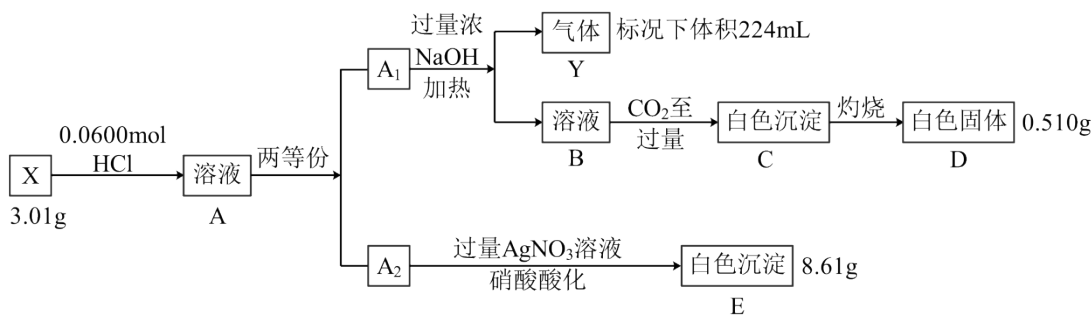
试根据以上内容回答下列问题：

(1) X 含有的非金属元素为\_\_\_。

(2) 混合气体 C 通入含过氧化氢的氯化钡溶液中立即生成沉淀 F，请写出反应的离子方程式：\_\_\_。

(3) 检验溶液 B 中金属阳离子的实验方案：\_\_\_。

9. (2024 高三·全国·专题练习) 化合物 X 由四种短周期元素组成，加热 X，可产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体 Y，Y 为纯净物；取 3.01 g X，用含 HCl 0.0600 mol 的盐酸完全溶解得溶液 A，将溶液 A 分成 A<sub>1</sub> 和 A<sub>2</sub> 两等份，完成如下实验(白色沉淀 C 可溶于 NaOH 溶液)：



请回答:

(1)组成 X 的四种元素是 N、H 和 \_\_\_\_\_ (填元素符号), X 的化学式是 \_\_\_\_\_。

(2)溶液 B 通入过量  $\text{CO}_2$  得到白色沉淀 C 的离子方程式是 \_\_\_\_\_。

(3)写出一个化合反应(用化学方程式或离子方程式表示) \_\_\_\_\_。

要求同时满足:

①其中一种反应物的组成元素必须是 X 中除 N、H 外的两种元素;

②反应原理与“ $\text{HCl} + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl}$ ”相同。

10. (2024 高三上·新疆昌吉·阶段练习) 有一瓶澄清溶液, 其中可能含有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{AlO}_2^-$ 。取该溶液进行以下实验:

①用 pH 试纸检验, 溶液呈强酸性。

②取适量溶液, 加入少量  $\text{CCl}_4$  和数滴新制氯水, 振荡,  $\text{CCl}_4$  层呈紫红色。

③另取适量溶液, 逐滴加入  $\text{NaOH}$  溶液。

a. 溶液从酸性变为中性; b. 溶液逐渐产生沉淀; c. 沉淀完全溶解; d. 最后加热溶液, 有气体放出, 该气体能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。

④取适量③得到的碱性溶液, 加入  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液, 有白色沉淀生成。

根据上述实验现象, 回答下列问题:

(1)由①可以排除 \_\_\_\_\_ 的存在。

(2)由②可以证明 \_\_\_\_\_ 的存在, 同时排除 \_\_\_\_\_ 的存在, 理由是 \_\_\_\_\_。

(3)由③可以证明 \_\_\_\_\_ 的存在。写出 c、d 所涉及的化学反应方程式, 是离子反应的用离子方程式表示: c \_\_\_\_\_; d \_\_\_\_\_。

(4)由④可以证明 \_\_\_\_\_ 的存在, 同时排除 \_\_\_\_\_ 的存在。

11. (2024 高三·全国·课后作业) 按照下列元素基态原子的电子排布特征回答问题 A 元素的原子中只有一个能层且只含 1 个电子; B 元素的原子 3p 轨道上得到 1 个电子后不能再容纳电子; C 元素的原子 2p 轨道上有 1 个电子的自旋方向与其他电子的自旋方向相反; D 元素的原子第三能层上有 8 个电子, 第四能层上只有 1 个电子; E 元素的原子最外层电子排布式为  $3s^2 3p^6$

; F 为金属元素且原子核外 p 电子数和 s 电子数相等。

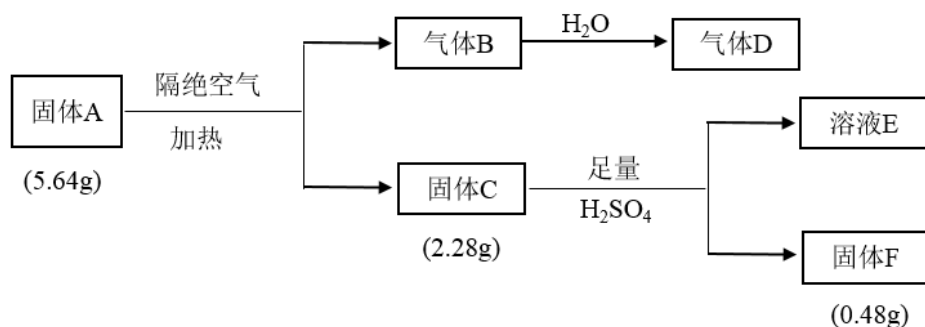
(1) 写出由 A、B、C、D 中的三种元素组成的化合物的化学式：\_\_\_\_\_ (至少写出 5 个)。

(2) 写出 E 元素基态原子的核外电子排布式\_\_\_\_\_；F 元素基态原子的核外电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。

(3) 写出用上述元素组成的物质制得 A 的单质的化学方程式：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (至少写出 2 个)。

(4) 检验某溶液中是否含有  $D^+$ ，可通过\_\_\_\_\_试验来实现；检验某溶液中是否含有  $B^-$ ，通常所用的试剂是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

12. (2024 高三上·浙江绍兴·期中) I. 由三种元素组成的化合物 A，其相对分子质量小于 200，按如下流程进行实验。气体 B 为红棕色混合物，气体 D 能使带火星的木条复燃，溶液 E 为蓝色，固体 C 为混合物，固体 F 为紫红色。



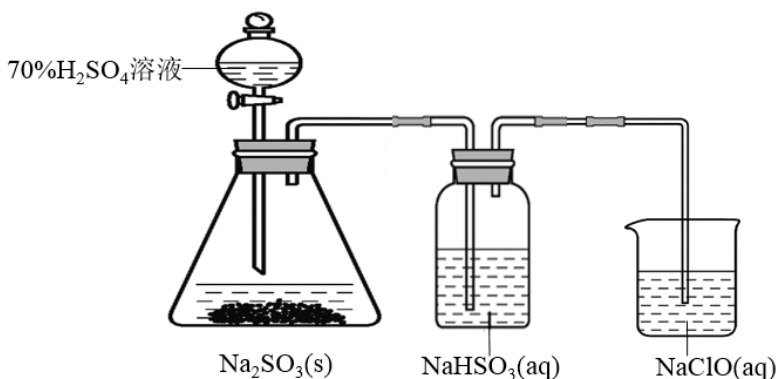
请回答：

(1) 组成 A 的三种元素是\_\_\_\_\_。(填元素符号)，A 的化学式是\_\_\_\_\_。

(2) 固体 A 加热分解的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 若固体 G 的组成与 A 类似，且隔绝空气加热后红棕色气体与带火星木条复燃气体的物质的量为 8: 1，该反应的化学方程式是。\_\_\_\_\_。

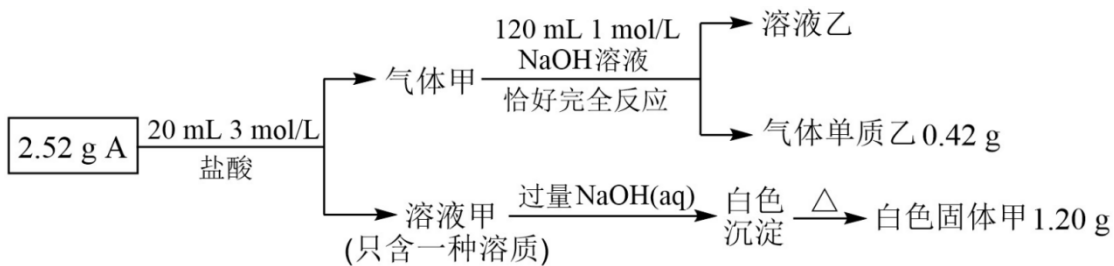
II. 某兴趣小组为制取并验证二氧化硫的性质进行相关实验，实验装置如图所示。请回答：



(1) 饱和  $NaHSO_3$  溶液的作用是\_\_\_\_\_。

(2) 写出烧杯中过量的  $NaClO$  溶液吸收  $SO_2$  的离子反应方程式\_\_\_\_\_。

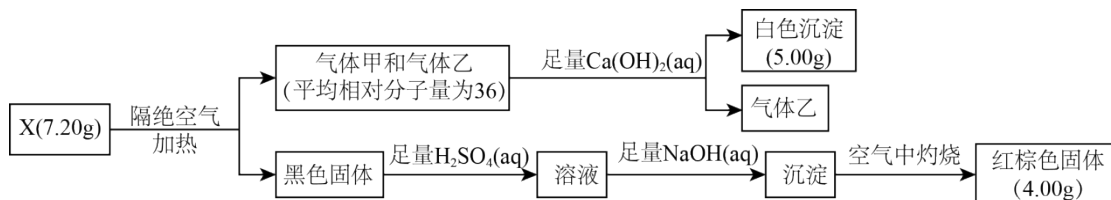
13. (2024·浙江杭州·模拟预测) 化合物 A 由三种短周期元素组成，某兴趣小组进行了如下实验：



已知：气体甲为纯净物且只含两种元素，在标况下体积为  $672\text{ mL}$ ；固体甲为常用的耐火材料，溶液乙为建筑行业常用的粘合剂。请回答下列问题：

- (1) A 的组成元素为\_\_\_\_（用元素符号表示），A 的化学式为\_\_\_\_；
- (2) 写出气体甲与  $\text{NaOH(aq)}$  反应的离子方程式\_\_\_\_
- (3) 往溶液乙中通入少量  $\text{CO}_2$  气体发生的化学方程式\_\_\_\_；
- (4) 高温下 A 与足量氯气能发生剧烈爆炸，生成三种常见化合物，试写出相应的化学方程式\_\_\_\_。

14. (2024·浙江·模拟预测) I. 为探究难溶性盐 X(仅含三种元素)的组成和性质，设计并完成如下实验：

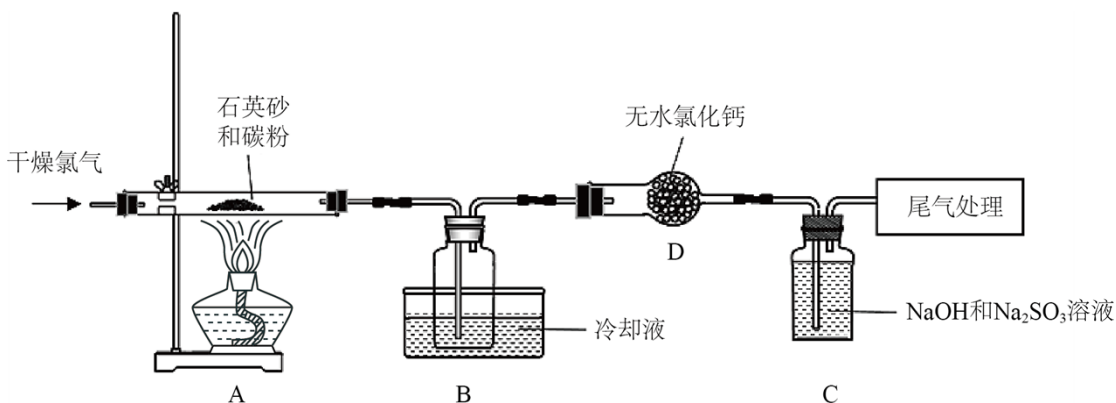


已知：气体甲和气体乙组成元素相同。

请回答：

- (1) 气体乙的摩尔质量是\_\_\_\_\_。
- (2) 写出 X 在隔绝空气条件下加热分解的化学方程式\_\_\_\_\_。

II. 工业上可用焦炭与二氧化硅的混合物在高温下与氯气反应生成  $\text{SiCl}_4$ ， $\text{SiCl}_4$  经提纯后用氢气还原得高纯硅。以下是实验室制备  $\text{SiCl}_4$  的装置示意图(注： $\text{SiCl}_4$  遇水易水解)。



请回答下列问题：

- (3) D 装置的作用\_\_\_\_\_。
- (4) 装置 A 的硬质玻璃管中发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

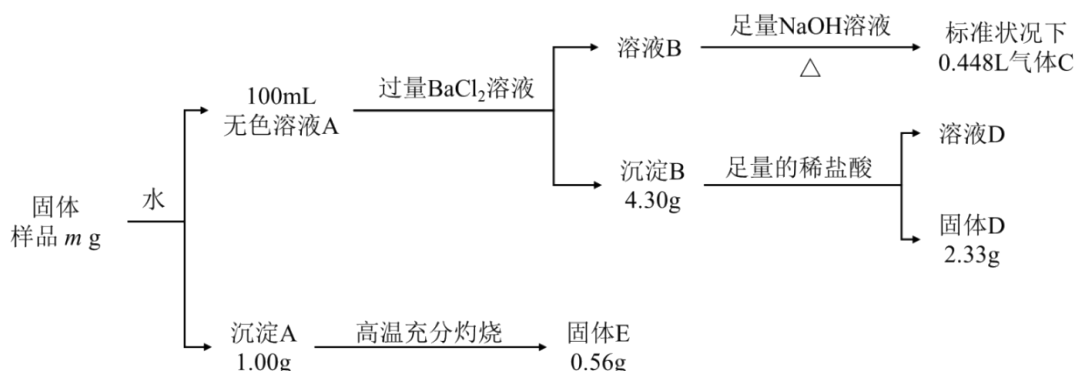


(5)C 中吸收尾气一段时间后, 吸收液中肯定存在  $\text{OH}^-$ 、 $\text{Cl}^-$  和  $\text{SO}_4^{2-}$ 。以下是探究该吸收液中可能存在其他酸根离子(忽略空气中  $\text{CO}_2$  的影响)的实验。

【提出假设】假设 1: 只有  $\text{SO}_3^{2-}$ ; 假设 2: 只有  $\text{ClO}^-$ 。假设 3: ……

【设计方案】取少量吸收液于试管中, 滴加  $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{SO}_4$  至溶液呈酸性, 向试管中滴加\_\_\_\_\_溶液, 若溶液变为蓝色, 则假设 2 成立。

15. (2024 高三上·辽宁朝阳·期中) 某固体样品中含有的离子由  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  中的若干种组成, 取适量该固体进行如下实验:



实验中气体均全部逸出, 回答下列问题:

(1) 固体 E 中所含物质的化学式为\_\_\_\_\_。

(2) 可用\_\_\_\_\_检验气体 C, 现象是\_\_\_\_\_。

(3)  $1.97 \text{g BaCO}_3$  在空气中高温充分灼烧得到  $1.69 \text{g}$  固体, 经检验没有产生有毒气体, 写出高温灼烧时发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(4)  $100 \text{ mL}$  无色溶液 A 中  $c(\text{CO}_3^{2-}) =$ \_\_\_\_\_。

(5) 当  $m >$ \_\_\_\_\_时,  $100 \text{ mL}$  无色溶液 A 中会含有  $\text{Cl}^-$ , 此时  $c(\text{Cl}^-) =$ \_\_\_\_\_ (用含  $m$  的代数式表示)。

16. (2024 高三·全国·专题练习) 有 X、Y、Z 三种元素, 已知:

①  $\text{X}^{2-}$ 、Y 均与 Y 的气态氢化物分子具有相同的电子数;

② Z 与 Y 可组成化合物  $\text{ZY}_3$ ,  $\text{ZY}_3$  溶液遇  $\text{KSCN}$  溶液呈红色, 滴加硝酸酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液产生白色沉淀。

请回答下列问题:

(1) Y 的最高价氧化物对应水化物的化学式是\_\_\_\_\_。

(2) 将  $\text{ZY}_3$  溶液滴入沸水可得到红褐色液体, 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。此液体具有的性质是\_\_\_\_\_ (填字母)。

A. 光束通过该液体时形成光亮的“通路”

B. 插入电极通直流电后, 有一极附近液体颜色加深

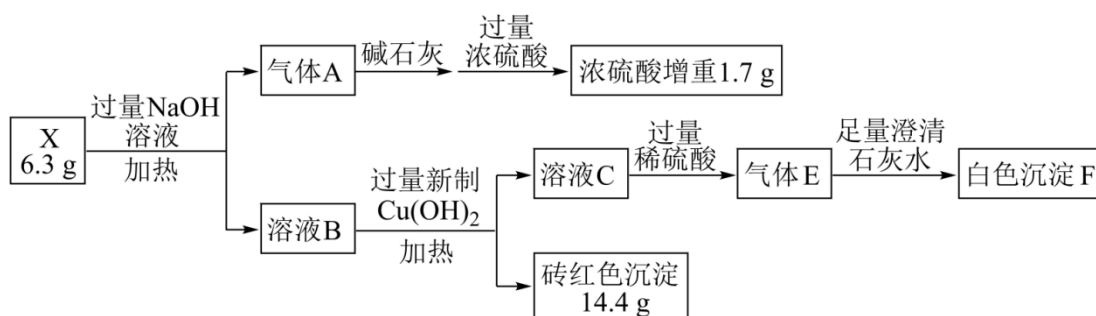
C. 向该液体中加入硝酸银溶液, 无沉淀产生

D. 将该液体加热、蒸干、灼烧后, 有氧化物生成

(3) X 单质在空气中燃烧生成一种无色有刺激性气味的气体。该无色有刺激性气味的气体与含  $1.5 \text{ mol Y}$  的含氧酸(该酸的某盐常用于实验室制取氧气)的溶液在一定条件下反应, 可生成一种强酸和一种氧化物。若有  $1.5 \times 6.02 \times 10^{23}$  个电子转移时, 该反应的化学方程式是(用单线桥表示电子转移方向和数目): \_\_\_\_\_。

(4) 室温时,  $\text{pH}=5$  的 HY 溶液和  $\text{pH}=5$  的  $\text{ZY}_3$  溶液中, 水电离出的氢离子分别是  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  和  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

17. (2024·浙江杭州·模拟预测) 由四种元素组成的白色粉末状固体, 式量为 63, 按如图流程进行实验。气体 E 是纯净物。



回答下列问题:

(1) 气体 E 的化学式 \_\_\_\_\_, X 的化学式是 \_\_\_\_\_。

(2) 溶液 B 生成沉淀 D 的离子反应方程式 \_\_\_\_\_。

(3) 气体 A 通过次氯酸钠溶液可得到作火箭推进剂  $\text{N}_2\text{H}_4$ , 写出化学反应方程式 \_\_\_\_\_。

18. (2024 高三·浙江·专题练习) 今有一混合物的水溶液, 只可能含有以下离子中的若干种:  $\text{K}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 。现取三份各 100mL 溶液进行如下实验:

第一份加入  $\text{AgNO}_3$  溶液有沉淀产生;

第二份加入足量  $\text{NaOH}$  溶液加热后, 收集到 0.08mol 气体;

第三份加入足量  $\text{BaCl}_2$  溶液后, 得到干燥沉淀 12.54g, 经足量的盐酸洗涤、干燥后, 沉淀质量为 4.66g, 根据上述实验; 回答以下问题:

(1) 由第一份进行的实验推断该混合物是否一定含有  $\text{Cl}^-$  \_\_\_\_\_(填“是”或“否”)。

(2) 由第二份进行的实验可知混合物中应含有 \_\_\_\_\_, 其物质的量浓度为 \_\_\_\_\_。

(3) 由第三份进行的实验可知 12.54g 沉淀的成分为 \_\_\_\_\_(写化学式)。

(4) 综合上述实验, 你认为以下结论正确的是 \_\_\_\_\_。

A. 该混合物中一定含有  $\text{K}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ , 可能含有  $\text{Cl}^-$ , 且  $n(\text{K}^+) \geq 0.04 \text{ mol}$

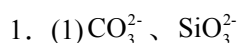
B. 该混合物中一定含有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ , 可能含有  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$

C. 该混合物中一定含有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ，可能含有  $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$

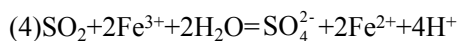
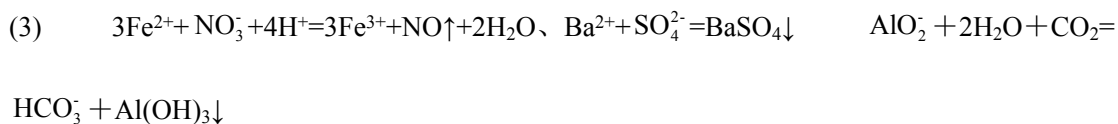
D. 该混合物中一定含有  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ，可能含有  $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$



参考答案:



(2)b



【分析】强酸性溶液中存在  $\text{H}^+$ ，溶液 X 中一定不含  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ ；X 中加入过量  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液得到气体 A、溶液 B 和沉淀 C，则 X 溶液中一定存在  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ，转化①发生的反应有  $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ ，则气体 A 为 NO，沉淀 C 为  $\text{BaSO}_4$ ，由于  $\text{Ba}^{2+}$  与  $\text{SO}_4^{2-}$  不能大量共存、酸性条件下  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{NO}_3^-$  不能大量共存，则 X 溶液中一定不含  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{NO}_3^-$  溶液，溶液 B 中一定含  $\text{Fe}^{3+}$ 、过量的  $\text{Ba}^{2+}$  和  $\text{NO}_3^-$ ，可能含  $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ ；NO 与  $\text{O}_2$  反应生成的气体 D 为红棕色的  $\text{NO}_2$ ， $\text{NO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{O}_2$  作用得到的溶液 E 为  $\text{HNO}_3$  溶液，溶液 B 中加入过量的 NaOH 溶液得到气体 F、沉淀 G 和溶液 H，气体 F 与  $\text{HNO}_3$  溶液(溶液 E)反应得到溶液 I，则气体 F 为  $\text{NH}_3$ ，溶液 I 为  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  溶液，溶液 B 中含  $\text{NH}_4^+$ ，进一步逆推 X 溶液中含  $\text{NH}_4^+$ ；溶液 B 中一定含  $\text{Fe}^{3+}$ ，则沉淀 G 一定为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ， $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶于过量 HCl 得到  $\text{FeCl}_3$ ，溶液 J 中含  $\text{FeCl}_3$ 、HCl；溶液 H 中通入过量  $\text{CO}_2$  得到沉淀 K 和溶液 L，则溶液 H 中含  $\text{AlO}_2^-$ ，沉淀 K 为  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，则溶液 B 中含有  $\text{Al}^{3+}$ ，X 溶液中含  $\text{Al}^{3+}$ ；综上，溶液 X 中一定含  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ；一定不含  $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ ；由于溶液 X 中加入过量  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化成  $\text{Fe}^{3+}$ ，无法判断原溶液 X 中是否含  $\text{Fe}^{3+}$ 。

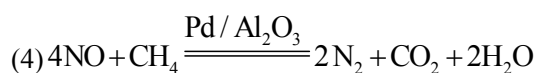
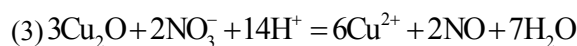
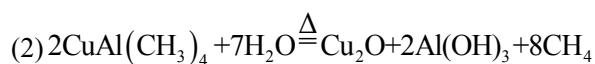
【详解】(1) 强酸性溶液中存在大量  $\text{H}^+$ ，由于  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$  能与  $\text{H}^+$  反应，故溶液 X 中肯定不存在的离子是  $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ ；答案为： $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$ ；

(2) 根据分析，溶液 X 中一定含  $\text{Fe}^{2+}$ ，同时溶液 X 呈强酸性，在酸性条件下  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{NO}_3^-$  发生氧化还原反应而不能大量共存，故溶液 X 中一定不含有  $\text{NO}_3^-$ ；答案选 b；

(3) 由分析, 转化①的离子方程式为:  $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ , 转化⑦为过量  $\text{CO}_2$  与  $\text{AlO}_2^-$  反应生成  $\text{Al}(\text{OH})_3$  和  $\text{HCO}_3^-$ , 反应的离子方程式为  $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{HCO}_3^- + \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ ; 答案为:  $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow$ ,  $\text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{HCO}_3^- + \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ ;

(4) 溶液 J 中含  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{HCl}$ , 通入  $\text{SO}_2$  后反应的离子方程式为  $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+$ ; 答案为:  $\text{SO}_2 + 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{2+} + 4\text{H}^+$ 。

2. (1) Cu、Al、C、H Al(OH)<sub>3</sub>



(5) 取白色沉淀物于大试管中, 加入适量盐酸充分溶解, 同时再试管口放一蘸有品红溶液的棉花团, 可观察到得澄清溶液, 并产生大量气泡, 品红溶液褪色, 则阴离子为  $\text{SO}_3^{2-}$

【分析】气体 A 燃烧时, 火焰呈淡蓝色, 生成无色无味气体, 能使澄清石灰水变浑浊, 因此 A 为  $\text{CH}_4$ ; 白色沉淀 G 可溶于强碱溶液, 说明 G 为  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; 得到蓝色溶液, 说明 X 中含有 Cu, 则四种元素分别为 Cu、Al、C、H, 由转化关系可知,  $n(\text{C}) = n(\text{CaCO}_3) = \frac{8.0\text{g}}{100\text{g/mol}} = 0.08\text{mol}$ ,  $n(\text{Al}) = n[\text{Al}(\text{OH})_3] = \frac{1.56\text{g}}{78\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$ ,  $n(\text{Cu}) = 2n(\text{Cu}_2\text{O}) = 2 \times \frac{3.0\text{g} - 1.56\text{g}}{144\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$ ,  $n(\text{H}) = \frac{3.02\text{g} - 0.08\text{mol} \times \frac{12\text{g}}{\text{mol}} - 0.02\text{mol} \times \frac{27\text{g}}{\text{mol}} - 0.02\text{mol} \times 64\text{g/mol}}{1\text{g/mol}} = 0.24\text{mol}$ ,  $n(\text{Cu}) : n(\text{Al}) : n(\text{C}) :$

$n(\text{H}) = 0.02 : 0.02 : 0.08 : 0.24$ , 则化学式为  $\text{CuAl}(\text{CH}_3)_4$ 。

【详解】(1) 根据前面分析得到化合物 X 的组成元素: Cu、Al、C、H, 沉淀 G 的化学式:  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; 故答案为: Cu、Al、C、H;  $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。

(2) 化合物 X 与水共热反应生成氧化亚铜、氢氧化铝沉淀和甲烷, 其化学反应方程式为:

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/875020130234011312>