

随州市部分高中 2019—2020 学年上学期高三期中联考

化学试题

考试时间：90 分钟 主命题学校：

分值：100 分 命题教师：

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，答案请填写在答题卷上。

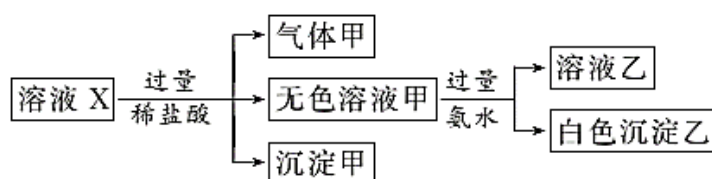
可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 O—16 N—14 S—32 Fe—56 Cu—64 Na—23
Al—27 Cl—35.5 Zn—65

第 I 卷 选择题（共 48 分）

一、选择题（每小题只有一个选项符合题意，共 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。）

1. 知识千万种，化学最重要，唯有学化学，生活质量高。下列说法正确的是
A. 高分子材料塑料、橡胶、合成纤维均难以自然降解
B. 碳酸钠溶液呈碱性，可用热的纯碱溶液除去金属表面的煤油
C. SO_2 可作为食品防腐剂和食品漂白剂， ClO_2 是一种高效安全的绿色杀菌剂，广泛用于纺织、印染和食品工业
D. 可燃冰被认为是 21 世纪的新型能源，可表示为 $\text{CH}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ，但是储量巨大的可燃冰的分解和释放，会诱发海底地质灾害，还会加重温室效应
2. 短周期主族元素 R、X、Y、Z 的原子序数依次增大。R 的单质是空气的主要成分之一，在短周期元素中，X 的原子半径最大，Y 的最高价氧化物的水化物能与其简单气态氢化物发生氧化还原反应。下列说法错误的是
A. Y 的氧化物对应的水化物的酸性可能比 Z 的强
B. Z 的简单气态氢化物的稳定性比 Y 的强
C. 镁单质在 R 的单质中燃烧生成离子化合物
D. 1 L 0.1 mol·L⁻¹ X_2Y 溶液中阴离子数小于 0.1 mol
3. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的数值。下列叙述正确的是
A. 钾在空气中燃烧可生成多种氧化物，3.9g 钾在空气中燃烧时转移的电子数为 N_A
B. 1mol —OD 与 17g NH_3 所含的电子数均为 10 N_A
C. 常温常压下，0.1mol NH_3 与 0.1mol HCl 充分反应后所得的产物中含有的分子数仍为 0.1 N_A
D. 1mol AlCl_3 在熔融状态时含有的离子总数为 0.4 N_A
4. 在化学的发展史上，中国在化学应用方面做出了不可磨灭的贡献，并对人类的文明起到了巨大的推动作用。下列中国古代著作涉及化学的叙述错误的是()
A. 《新修本草》中“（青矾）本来绿色，新出窟未见风者，正如琉璃...烧之赤色...”，青矾主要成分是 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
B. 《石炭行》“投泥泼水愈光明，烁玉流金见精悍。”蕴含有化学知识：在高温下，把水滴到炭火上，得到两种可燃性气体，制得水煤气
C. 汉代烧制出“明如镜、声如磬”的瓷器，其主要原料为黏土
D. 于谦诗句“凿开混沌得乌金，藏蓄阳和意最深”。“乌金”指的是石油
5. 水溶液 X 中只可能溶有 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 AlO_2^- 、 SiO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 中的若干种离

子。某同学对该溶液进行了如图实验：



下列判断正确的是

- A. 气体甲一定是纯净物
- B. 沉淀甲是硅酸的沉淀
- C. Mg^{2+} 、 AlO_2^- 和 SiO_3^{2-} 一定存在于溶液 X 中
- D. K^+ 和 SO_4^{2-} 一定不存在于溶液 X 中

6. 2017 年 5 月 9 日，最新发现的第 113 号、115 号、117 号和 118 号元素发布了中文名称：

原子序数	英文名称	中文名称	符号	汉语拼音
113	Nihonium	镆	Nh	nǐ
115	Moscovium	镆	Mc	mò
117	Tennessine	石	Ts	tián
118	Oganesson	鰐	Og	ào

根据元素周期律知识下列预测或说法肯定不合理的是

- A. Og 是第七周期中的最后一种元素，应该是一种稀有气体元素
- B. Me 能够形成+3 价阳离子为 Me^{3+} ，氧化性比较弱
- C. Nh 是第 IIIA 族的元素。其最高价氧化物对应的水化物的化学式为 $\text{Nh}(\text{OH})_3$ ，应该和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 一样两性的氢氧化物
- D. 中子数为 176 的 Ts 核素符号是 $^{293}_{117}\text{Ts}$

7. 同周期主族元素 X、Y、Z、R、W 原子半径依次减小，其中 X、Y、R 可分别形成 X^{n+} 、 Y^{m+} 、 $\text{R}^{(n+1)+}$ 三种离子，已知 $m > n$ ，且 X、Y、R 三种元素相应的最高价氧化物对应水化物两两之间会发生反应生成盐和水。下列说法中不正确的是

- A. Y 可以形成两种类型的盐且这两种盐溶液混合反应会生成沉淀
- B. Z 的氧化物对应水化物的酸性一定比 W 的氧化物对应的水化物的酸性弱
- C. Y 的简单离子和 R 的简单离子在水溶液中不能大量共存
- D. X 的单质可以乙醇反应产生 H_2

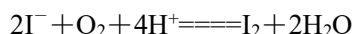
8. 下列操作实验操作、现象、解释或结论都正确的是

	操 作	现 象	解释或结论
A	铝热剂溶于足量稀盐酸再滴加 KSCN 溶液	溶液出现血红色	铝热剂中一定含有氧化铁
B	用洁净的玻璃棒蘸取溶液进行焰色反应	火焰呈黄色	溶液中一定有 Na^+

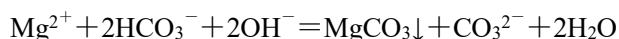
C	充分浸透了 Na_2SiO_3 饱和溶液的小木条, 沥干后放在酒精灯外焰加热	小木条不燃烧	Na_2SiO_3 可用作木材防火剂
D	将海带剪碎, 加蒸馏水浸泡, 取滤液滴加几滴稀硫酸和 $1\text{ mL H}_2\text{O}_2$, 再加入几滴淀粉溶液, 观察溶液颜色的变化	溶液颜色变蓝	海带中含有碘元素

9. 下列离子方程式正确的是

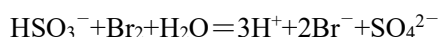
A. 淀粉碘化钾试纸上滴加少量的稀硫酸, 在空气中逐渐变蓝:



B. 碳酸氢镁溶液中加入足量的氢氧化钠溶液:



C. 在通入过量 SO_2 后的 NaOH 溶液中加入足量的溴水 (不考虑 SO_2 的溶解):

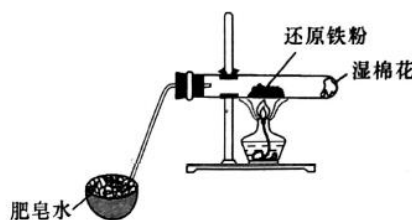


D. 硝酸铝溶液中加入过量氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} = \text{AlO}_2^- + 4\text{NH}_4^+$

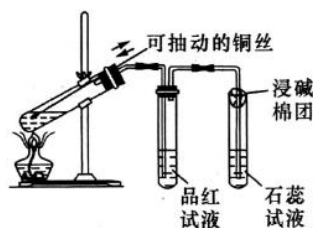
10. 用下列实验装置进行相应实验, 正确的说法是



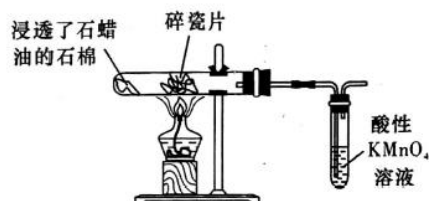
甲



乙



丙



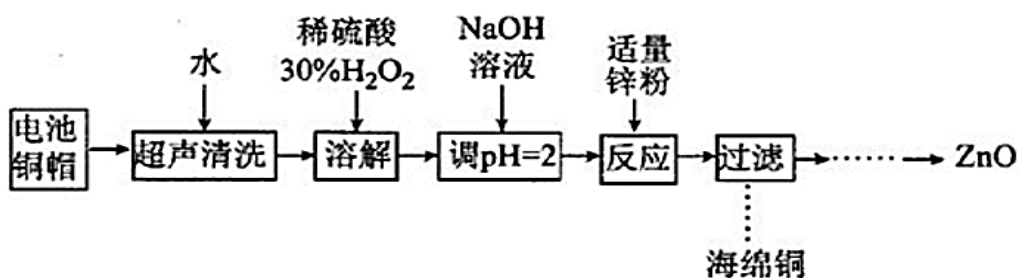
丁

- A. 用甲装置制蒸馏水, 先在烧瓶中加入自来水, 再加入几粒沸石
 B. 用乙装置做铁和水蒸气反应的实验, 应先加热铁粉一段时间, 再加热湿棉花
 C. 丙装置中, 铜与浓硫酸反应后停止加热, 待试管冷却后向试管中加水, 观察溶液的颜色
 D. 用丁装置探究石蜡油分解的部分产物。实验结束时, 先停止加热, 再撤导管

11. 在 $a\text{ L KAl}(\text{SO}_4)_2$ 和 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 的混合溶液中加入 $b\text{ mol BaCl}_2$, 恰好使溶液中的 SO_4^{2-} 完全沉淀; 如加入足量强碱并加热可得到 $c\text{ mol NH}_3$, 则原溶液中的 Al^{3+} 浓度为

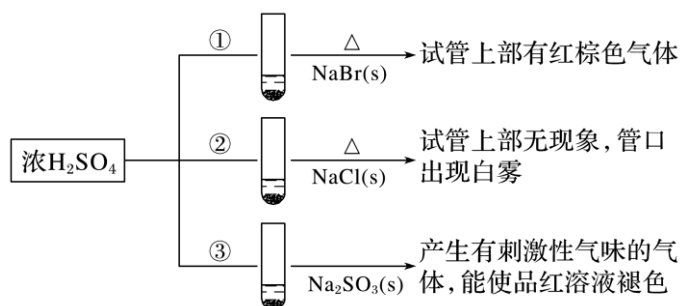
- A. $(2b-c)/6a$ B. $(2b-c)/3a$ C. $(b-c)/2a$ D. $(2b-c)/a$

12. 实验室利用废弃旧电池的铜帽(Zn 、 Cu 总含量约为 99%)回收 Cu 并制备 ZnO 的部分实验过程如图所示:



下列叙述错误的是

- A. 合理处理废弃旧电池的铜帽既有利于节约资源，又有利于保护环境
 - B. “溶解”操作中可用酸性条件下不断鼓入 O_2 代替 H_2O_2
 - C. 加入锌粉反应的离子为 Cu^{2+}
 - D. “过滤”操作后直接将溶液蒸发结晶、高温灼烧得到 ZnO
13. 浓硫酸分别与三种钠盐反应，现象如图。下列分析正确的是



- A. 对比①和②可以说明还原性： $Br^- > Cl^-$
- B. ①和③相比可说明氧化性： $Br_2 > SO_2$
- C. ②中试管口白雾是 HCl 遇水蒸气所致，说明酸性： $H_2SO_4 > HCl$
- D. ③中浓 H_2SO_4 被还原成 SO_2

14. 向 1L 浓度为 $0.5mol/L$ 的硝酸溶液中加入 11.2 克的铁粉，铁和溶液中的硝酸恰好完全反应，下列说法正确的是

- A. 在此反应中硝酸只体现强氧化性
 - B. 该反应的还原产物可能是 N_2O
 - C. 该反应中被还原的硝酸与未被还原的硝酸的物质的量之比一定为 $1:4$
 - D. 该反应中转移的电子数一定是 $0.4N_A$
15. 某溶液既能溶解 $Al(OH)_3$ ，又能溶解 $Mg(OH)_2$ ，在该溶液中可以大量共存的离子组是
- A. K^+ 、 Na^+ 、 Fe^{3+} 、 NO_3^-
 - B. Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 ClO^-
 - C. Na^+ 、 K^+ 、 HS^- 、 SO_4^{2-}
 - D. Ag^+ 、 K^+ 、 NO_3^- 、 F^-
16. 常温下，下列各组物质中，Y 既能与 X 反应又能与 Z 反应的是

	X	Y	Z
①	NaOH 溶液	$NaAlO_2$	稀硫酸
②	KOH 溶液	H_2S	$FeCl_2$ 溶液
③	NaOH 溶液	$HClO$	Na_2S 溶液
④	$Fe_2(SO_4)_3$ 溶液	Cu	浓硝酸

- A. ①②
- B. ②④
- C. ③④
- D. ②③

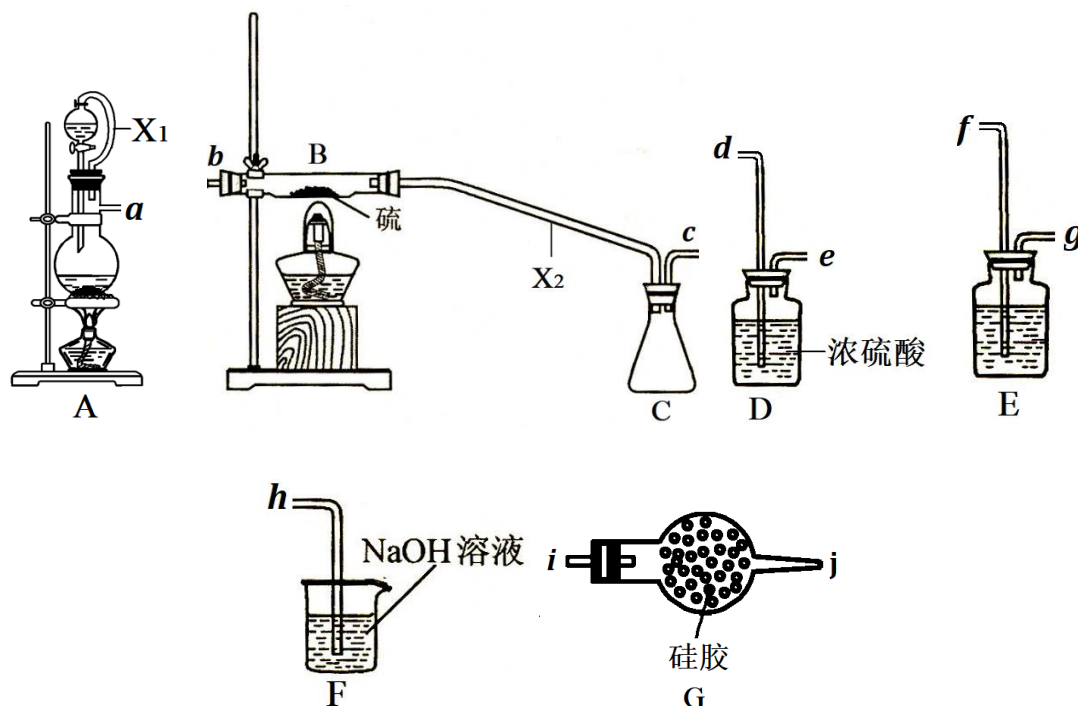
第 II 卷 选择题 (共 52 分)

17. 二氯化二硫 (S_2Cl_2) 在工业上用于橡胶的硫化。为在实验室合成 S_2Cl_2 , 某化学研究性学习小组查阅了有关资料, 得到如下信息:

① 将干燥的氯气在 $110^\circ\text{C} \sim 140^\circ\text{C}$ 与硫反应, 即可得 S_2Cl_2 粗品。

② 有关物质的部分性质如下表:

物质	熔点/ $^\circ\text{C}$	沸点/ $^\circ\text{C}$	性 质
S	112.8	444.6	略
S_2Cl_2	-77	137	金黄色液体, 遇水生成 HCl 、 SO_2 、S; 300 $^\circ\text{C}$ 以上完全分解; $\text{S}_2\text{Cl}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{SCl}_2$
SCl_2	-78	59	樱桃红色液体, 溶于水并剧烈反应; 可以与 S_2Cl_2 互溶。

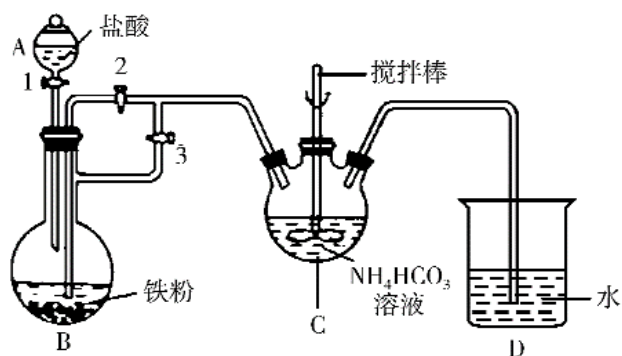


- (1) 导管 X_1 连通的两个仪器的名称分别是_____、_____。
- (2) 装置接口的连接顺序: $a \rightarrow$ _____。
- (3) D 装置的作用是_____; E 中的试剂是_____, 导管 X_1 的作用是_____。导管 X_2 除导气外还起的作用是_____。导管 X_2 的管径比一般的导管要大一些是为了防止_____;
- (4) F 的作用是_____; G 装置的作用是_____;
- (5) 实验开始后, 对于 B、E 两处酒精灯的点燃顺序是_____ (填序号); 加热 B 时温度过高, 对实验结果的影响是_____。

- a. 先 B 后 E b. 先 E 后 B c. 一起点

18. (14 分) 乳酸亚铁晶体 $[\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COO}]_2\text{Fe}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ($M=288$) 是一种很好的食品铁强化剂, 易溶于水, 吸收效果比无机铁好, 可由常见的乳酸 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ 与 FeCO_3 反应制得:

I. 制备碳酸亚铁



(1) 利用如图所示装置进行实验。首先关闭活塞 2, 打开活塞 1、3, 目的是_____; 关闭活塞 1, 反应一段时间后, 关闭活塞_____, 打开活塞_____, 观察到 B 中溶液进入到 C 中, C 中产生沉淀和气体, 写出制备 FeCO_3 的离子方程式_____。

(2) 装置 D 的作用是_____。

II. 乳酸亚铁晶体的制备及纯度测定

将制得的 FeCO_3 加入到乳酸溶液中, 加入少量铁粉, 在 75°C 下搅拌使之充分反应。然后再加入适量乳酸, 从所得溶液中获得乳酸亚铁晶体。

(3) 加入少量铁粉的作用是_____。

(4) 若用 KMnO_4 滴定法测定样品中 Fe^{2+} 的量进而计算纯度时, 发现结果总是大于 100%, 其主要原因是_____。

(5) 经查阅相关文献后, 改用 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液进行滴定。反应中 Ce^{4+} 离子的还原产物为 Ce^{3+} 。测定时, 先称取 5.760g 样品, 溶解后进行必要处理, 用容量瓶配制成 250 mL 溶液, 每次取 25.00mL, 用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定至终点, 记录数据如下表所示。

滴定次数	$0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液的体积/mL	
	滴定前读数	滴定后读数
1	0.20	19.65
2	0.22	21.42
3	1.15	20.70

产品中乳酸亚铁晶体的纯度为_____ % (保留小数点后两位)。

19. (12 分) 某工业废水中可能含有如下几种阴阳离子:

阳离子	Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Ba^{2+} 、 Na^{+}
阴离子	Cl^{-} 、 CO_3^{2-} 、 NO_3^{-} 、 SO_4^{2-} 、 SiO_3^{2-}

现对该废水

样品进行以

下研究：

I. 向试管中滴加浓盐酸，有少量的无色气体生成，气体遇空气立即变为红棕色；

II. 若向I所得的溶液中加入 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成。

III. 若向I所得的溶液中加入过量的 NaOH 溶液，有红褐色沉淀生成。过滤后向所得滤液中通入过量的 CO_2 气体，有白色絮状沉淀生成。

根据上述实验，回答下列问题：

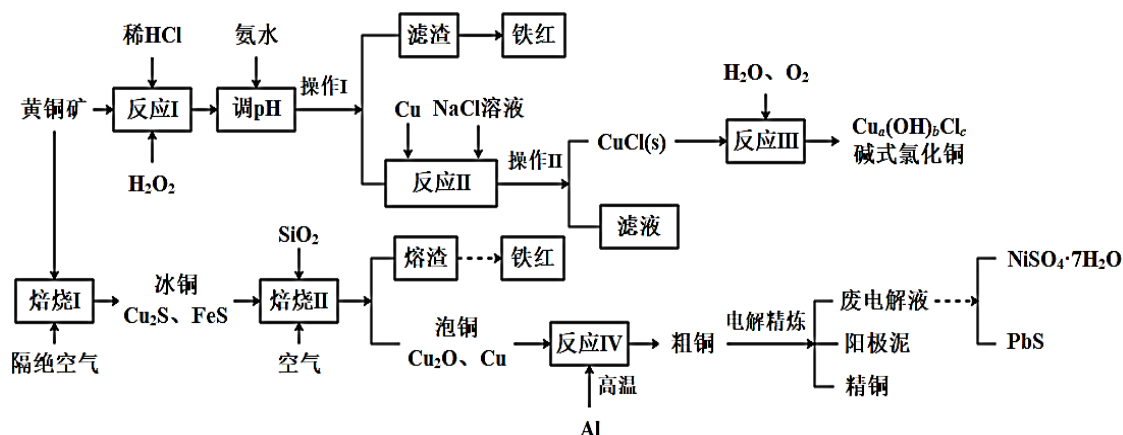
(1) 该废水中一定含有的阴离子是_____，一定不含有的阳离子是_____；

(2) 写出III的所得滤液中通入过量的 CO_2 气体生成白色絮状沉淀的离子方程式（只写这一个）：

_____；

(3) 已知用铝粉可以除去废水中的一种阴离子(X)。若控制溶液的 pH 为 10.7 左右，再加入铝粉，除去 X 离子的同时产生氨气和氮气，且体积比为 1 : 4。写出该反应的离子方程式_____；该反应的还原产物是_____。

20. 我国黄铜矿的储量比较丰富，主要产地集中在长江中下游地区，川滇地区，山西南部，甘肃的河西走廊以及青藏高原等地。黄铜矿是一种铜铁硫化物矿物，外观黄铜色，主要成分是 CuFeS_2 ，还含有少量的 SiO_2 和 Ni、Pb、Ag、Au 等元素。为实现黄铜矿的综合利用，设计了如下的工艺流程。



已知：①a、b、c 均为整数；② $\text{CuCl} + 2\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl}_3^{2-}$ 。

(1) CuFeS_2 中 S 的化合价为_____。铁红的主要成分是_____（填化学式）。

(2) 实验测得“反应 I”中有 SO_4^{2-} 生成，该反应离子方程式_____；选 H_2O_2 优于 HNO_3 的原因是_____。

(3) 为测定制得的碱式氯化铜的组成，某实验小组进行下列实验：

①称取样品 9.30g，用少量稀 HNO_3 溶解后配成 100.00 mL 溶液 A；

②取 25.00mL 溶液 A，加入足量 AgNO_3 溶液，得到 AgCl 固体 1.435 g；

③另取 25.00mL 溶液 A，调节 pH 为 4~5，用浓度为 $0.40\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{EDTA}(\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}\cdot 2\text{H}_2\text{O})$ 标准溶液滴定 Cu^{2+} (离子方程式为 $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} = \text{CuY}^{2-} + 2\text{H}^+$)，滴定至终点，消耗标准溶液 50.00 mL。通过计算确定该样品的化学式为_____。

(4) 写出“焙烧 I”发生反应的化学方程式_____；“焙烧 II”发生的反应除了 $2\text{Cu}_2\text{S} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 6\text{Cu} + \text{SO}_2$ 生成铜外，还有_____。

(写化学方程式)反应生成铜。“反应IV”的化学方程式是_____。

(5)“焙烧II”产生的熔渣中主要含 FeO 、 Fe_2O_3 、 FeSiO_3 、 SiO_2 等，请完成以下验证熔渣中含有+2 价的铁的探究过程中的有关问题：用_____浸取熔渣，静置后取少量上层清液，滴入几滴_____，如果有_____现象，说明熔渣中含有+2 价的铁。

仅限选择的试剂有：稀盐酸、稀硫酸、 KSCN 溶液、 KMnO_4 溶液、 NaOH 溶液、碘水、氯水、双氧水