

山东师范大学附属中学 2022-2023 学年高一上学期学科水平自我诊断

化学试题

可能用到的相对原子质量: H: 1 C: 12 N: 14 O: 16 Na: 23 Mg: 24 S: 32 Cl:

35.5 Fe: 56 Cu: 64 Ba: 137

一、选择题: 本题共 10 小题, 每题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个最佳选项符合题意。

1. 化学与生产、生活和社会发展关系密切。下列说法错误的是

- A. 用泡沫灭火器扑灭金属钠的燃烧
- B. 碳中和的最新成果将 CO_2 转化为淀粉 $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$, 该过程为氧化还原反应
- C. 针对新冠肺炎疫情, 可用医用酒精、84 消毒液等对场所进行杀菌消毒
- D. 汽车限行、燃煤脱硫等都可以减少酸雨的生成

2. 下列有关物质及成分、性质和用途都正确的是

选项	物质及成分	性质	用途
A.	小苏打: Na_2CO_3	与酸反应产生二氧化碳	作发酵粉
B.	磁性氧化铁: Fe_3O_4	难溶于水, 黑色	制造磁性材料
C.	氢氧化铜: $\text{Cu}(\text{OH})_2$	与盐酸、氨水均能反应	$\text{Cu}(\text{OH})_2$ 为两性氧化物
D.	熟石灰: CaO	水溶液显碱性	环保工程师用处理酸性废水

3. 下列叙述不涉及氧化还原反应的是

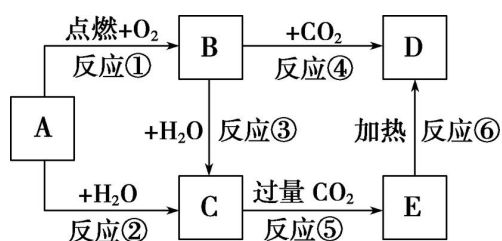
- A. SO_2 作为红酒的食品添加剂
- B. 小苏打用作食品膨松剂
- C. “84”消毒液与“洁厕灵”混用会产生有毒气体
- D. 常温下用铝槽车运输浓硫酸

4. 下列表述正确的数目为

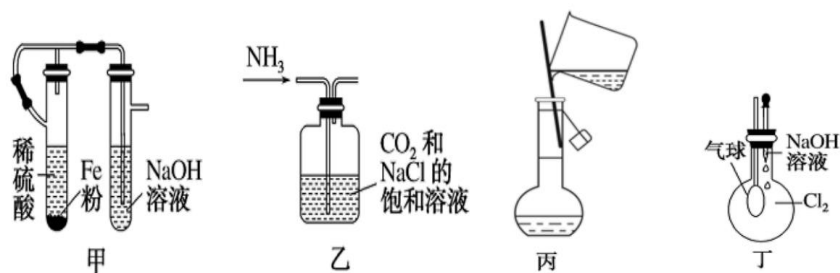
- ①浓硝酸通常保存在细口的棕色试剂瓶中
- ②检验亚硫酸钠溶液在空气中放置是否变质可以通过先加稀硝酸，再加氯化钡溶液的方法
- ③锌与稀硝酸反应可以得到氢气
- ④足量的铁与稀硝酸反应后溶液呈浅绿色，说明稀硝酸不能氧化 Fe^{2+}
- ⑤将浓硫酸滴到纸上，纸变黑，说明浓硫酸具有脱水性
- ⑥二氧化硫和二氧化氮都能形成酸雨，酸雨的 $\text{pH}=5.6$
- ⑦ SO_2 和 Cl_2 都能漂白某些有色溶液，若将等物质的量的两种气体同时通入有色溶液中，漂白效果更好
- ⑧S 与非金属单质反应时，S 均作还原剂
- ⑨浓硫酸具有强氧化性，但不可作 H_2S 气体的干燥剂

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

5. 如图中，A 为一种常见的单质，B、C、D、E 是含有 A 元素的常见化合物。它们的焰色试验均为黄色。下列叙述不正确的是



- A. 以上反应中属于氧化还原反应的有①②③④
 - B. B、C、D 分别属于碱性氧化物、碱、盐
 - C. E 与 C 反应的离子方程式为 $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 - D. 加热 5.00g D 和 E 的固体混合物，使 E 完全分解，固体混合物的质量减少了 0.31g，则原混合物中 D 的质量为 4.16g
6. 下列实验操作能达到实验目的的是

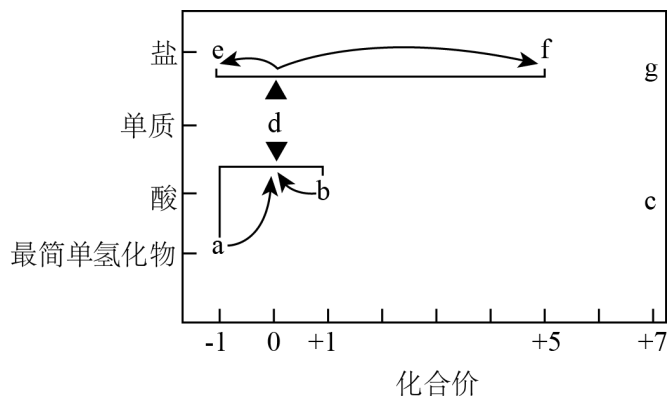


- A. 图甲可用于制备氢氧化亚铁
- B. 图乙可用于制备 NaHCO_3
- C. 在托盘天平的左盘上垫上一张洁净的滤纸，准确称量 10.6g Na_2CO_3 固体置于 100mL 丙容器中，加水至刻度线，配制 $1.000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液
- D. 图丁可用于证明 Cl_2 能溶于水或与 NaOH 溶液反应

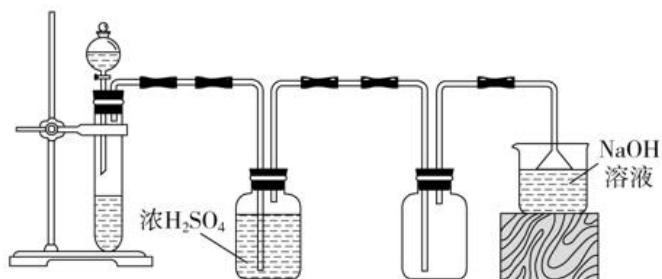
7. 室温下，下列各组离子一定能与指定溶液共存的是

- A. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液: NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 I^- 、 SCN^-
 B. $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液: Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- 、 ClO^-
 C. $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NH_4HCO_3 溶液: Na^+ 、 K^+ 、 OH^- 、 NO_3^-
 D. $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 溶液: Fe^{2+} 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 Cl^-

8. 在“价一类”二维图中融入“杠杆模型”，可直观辨析部分物质间的转化及其定量关系。图中的字母分别代表常见的含氯元素的物质，下列相关推断合理的是

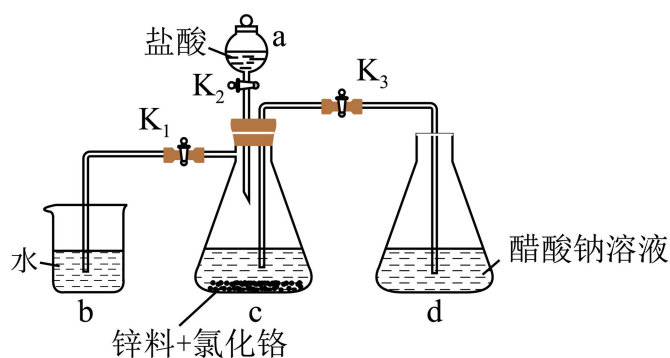


- A. 若 e 为钠盐，实验室可用 e 和浓硫酸反应制取少量气体 a
 B. 若 d 在加热条件下与强碱溶液反应生成的含氯化合物只有 e 和 f ，则 $n(e): n(f)=1: 5$
 C. c 是一元强酸， b 具有强氧化性，是漂白液的主要成分
 D. 室温下， c 的稀溶液和变价金属反应一定生成相应金属的高价盐
9. 下列实验目的可以用如图所示装置达到的是



- A. 以 MnO_2 、浓盐酸为原料，制备、干燥、收集 Cl_2
 B. 以 Na_2SO_3 固体、质量分数为 70% 的浓硫酸为原料，制备、干燥、收集 SO_2
 C. 以浓氨水、生石灰为原料，制备、干燥、收集 NH_3
 D. 以 Cu 、稀硝酸为原料，制备、干燥、收集 NO

10. 醋酸亚铬 $[(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cr}\cdot\text{H}_2\text{O}]$ 为砖红色晶体, 难溶于冷水, 易溶于酸, 在气体分析中常用作氧气吸收剂。一般制备方法: 先在封闭体系中利用金属锌作还原剂, 将铬(Ⅲ)还原为铬(Ⅱ); 铬(Ⅱ)再与醋酸钠溶液作用可制得醋酸亚铬。实验装置如图所示, 则下列说法不正确是



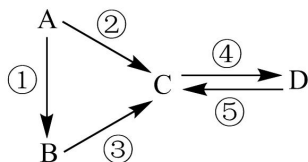
- A. 实验中所用蒸馏水均需经煮沸后迅速冷却, 目的是去除溶解氧, 防止铬(Ⅱ)被氧化
- B. 将过量锌粒和氯化铬固体置于 c 装置中, 加入少量蒸馏水, 按图连接好装置, 关闭 K_3 , 打开 K_1 、 K_2 , 可以利用产生的 H_2 排净 c 装置内的空气
- C. 当 b 装置中导管末端产生稳定持续的气流后, 打开 K_3 , 关闭 K_2 、 K_1 , 利用压强差可以将 c 装置中溶液压入 d 装置
- D. d 装置中析出砖红色沉淀, 为使沉淀充分析出并分离, 需采用的操作是: 蒸发浓缩、趁热过滤、洗涤、干燥, 从而在 d 装置中得到纯净的 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cr}\cdot\text{H}_2\text{O}$

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 下列离子方程式书写正确的是

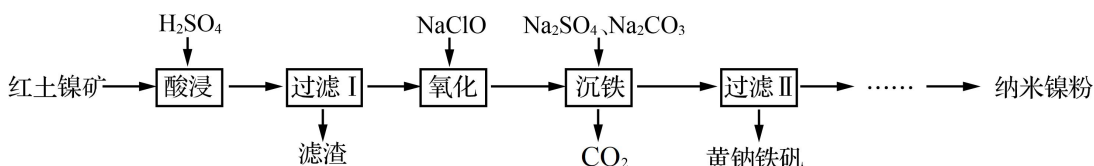
- A. 向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 3\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4\downarrow + 2\text{HClO} + \text{Cl}^-$
- B. 向碳酸氢铵溶液中加入足量澄清石灰水, 溶液变浑浊: $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 用稀硫酸酸化的高锰酸钾溶液与 H_2O_2 溶液反应证明 H_2O_2 具有还原性: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- D. 氢氧化铁和氢碘酸混合: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$

12. 已知 A、B、C、D 均为中学化学常见的物质，它们有如图所示的反应关系，所需试剂与反应条件任选，下列说法正确的是



- A. 若 A 是一种常见的气体，常用来制作氮肥，C、D 是氧化物且会造成光化学污染，标准状况下用试管收集 D 气体，倒扣在水槽中(不考虑溶质扩散)，试管中所得溶液的浓度约为 $0.045\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B. 若 A 是应用最广泛的金属，C 可用来腐蚀铜板，D 是红褐色固体，则 D 胶体带正电荷，因为胶粒对光线的散射而有丁达尔效应
- C. 若 A 为一元强碱且阴、阳离子所含的电子数相同，C 可用作单一膨松剂，D 为日常生活中常用的调味品，则⑤的反应原理可用于侯氏制碱法，其母液溶质中只有氯化铵
- D. 若 A 常温下是一种有臭鸡蛋气味气体，C 是一种大气污染物，D 是一种二元强酸，则⑤的反应可以是铜丝和过量 D 的浓溶液反应，为了观察溶液中某产物颜色，应向反应后的溶液中加入少量水

13. 以红土镍矿(主要含有 Fe_2O_3 、 FeO 、 NiO 、 SiO_2 等)为原料，获取净水剂黄钠铁矾 $[\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 和纳米镍粉的部分工艺流程如图:



已知:

- ① Fe^{3+} 在 pH 约为 3.7 时可完全转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ， Fe^{2+} 在 pH 约为 9 时可完全转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$;
- ② SiO_2 为不溶于水的酸性氧化物，常温下和硫酸不反应，但可以溶于强碱溶液。

下列说法不正确的是

- A. “滤渣”的主要成分是 SiO_2
- B. 为提高“酸浸”速率，可将稀硫酸更换为浓硫酸
- C. “氧化”过程发生的离子方程式为: $2\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+} + \text{ClO}^- = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. “沉铁”过程中加入碳酸钠的作用是调节溶液的酸碱度，应将 pH 控制在 3.7~9

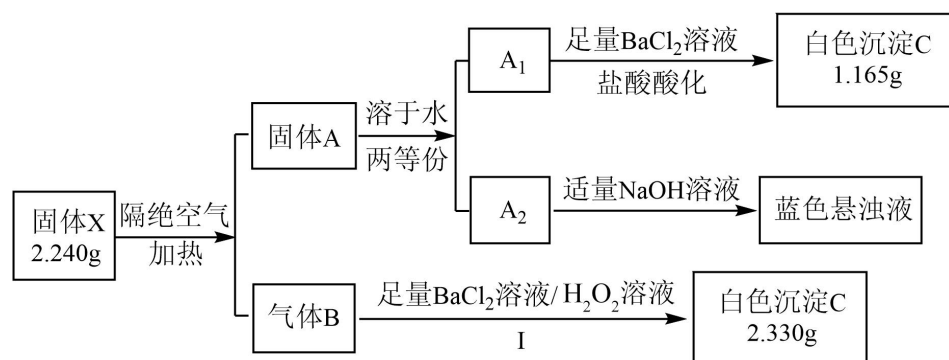
14. 标准电极电势 (E^\ominus) 可用来比较对应氧化剂的氧化性强弱。现有 5 组标准电极电势数据如下:

氧化还原电对氧化型 / 还原型	电极反应式氧化型 $+ne^- \rightleftharpoons$ 还原型	电极电势 (E^\ominus/V)
Fe^{3+}/Fe^{2+}	$Fe^{3+}+e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}$	+0.77
I_2/I^-	$I_2+2e^- \rightleftharpoons 2I^-$	+0.54
Cl_2/Cl^-	$Cl_2+2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-$	+1.36
MnO_4^-/Mn^{2+}	$MnO_4^-+8H^++5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}+4H_2O$	+1.51
$PbO_2/PbSO_4$	$PbO_2+4H^++SO_4^{2-}+2e^- \rightleftharpoons PbSO_4+2H_2O$	+1.69

下列分析错误的是

- A. 标准电极电势 (E^\ominus) 越大, 对应氧化剂的氧化性越强
- B. 还原性: $I^- > Fe^{2+} > Mn^{2+}$
- C. 向氯化亚铁溶液中加少量 PbO_2 可观察到黄绿色气体生成
- D. PbO_2 与酸性 $MnSO_4$ 溶液反应的离子方程式: $5PbO_2+2Mn^{2+}+5SO_4^{2-}+4H^+=5PbSO_4+2MnO_4^-+2H_2O$

15. 某兴趣小组对化合物 X 开展探究实验。



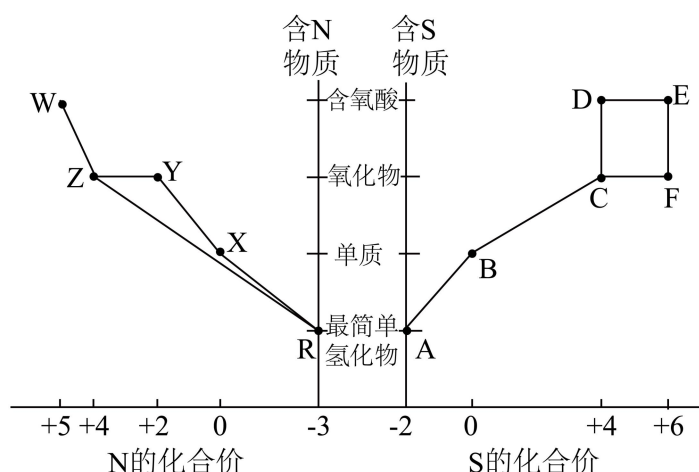
其中: X 是易溶于水的强酸盐, 由 3 种元素组成; A 和 B 均为纯净物; B 可使品红水溶液褪色。

下列说法不正确的是:

- A. 组成 X 的 3 种元素是 Cu、S、O, X 的化学式是 CuS_2O_6
- B. 将固体 X 加入温热的稀 H_2SO_4 中, 产生气体 B, 离子方程式是: $S_2O_6^{2-} \xrightarrow[\Delta]{H^+} SO_4^{2-} + SO_2 \uparrow$
- C. 步骤 II, 某同学未加 H_2O_2 溶液, 发现也会缓慢出现白色浑浊, 此时产生 $BaSO_3$ 白色沉淀
- D. 气体 B 通入石蕊试液, 溶液先变红后褪色, 体现了 B 的水溶液具有酸性和漂白性

二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. I. 元素的“价—类”二维图体现了化学变化之美。部分含硫、氮物质的类别与硫元素和氮元素化合价的对应关系如下图所示。



回答下列问题：

(1) 写出实验室利用两种固体物质加热制备物质 R 的化学方程式_____。

(2) 下列有关图中所示含 N、S 物质的叙述，正确的是_____ (填标号)。

- a. 在催化剂的作用下，R 可将 Y、Z 还原为 X
- b. 图中所示的物质中，只有 W、D、E 属于电解质
- c. 用玻璃棒分别蘸取浓的 R 溶液和浓的 W 溶液，玻璃棒靠近时有白烟产生
- d. Z、C、F 均能与 NaOH 溶液反应，都是酸性氧化物
- e. 制备焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)，从氧化还原反应的角度分析，可选择 B 和 D 反应

II. 已知：①联氨(N_2H_4)在水中电离方式与 NH_3 相似，若将 NH_3 视为一元弱碱，则 N_2H_4 是一种二元弱碱。

② N_2H_4 中 N 显 -2 价，既有氧化性又有还原性。在酸性溶液中以氧化性为主，还原产物是 NH_4^+ ，但大多数氧化还原反应的速率都很慢，在碱性溶液中以还原性为主，氧化产物一般是 N_2 ，通常总是把联氨用作强还原剂。

(3) 在实验室中可以用次氯酸钠和氨气常温制备联氨，反应的化学方程式为：_____。

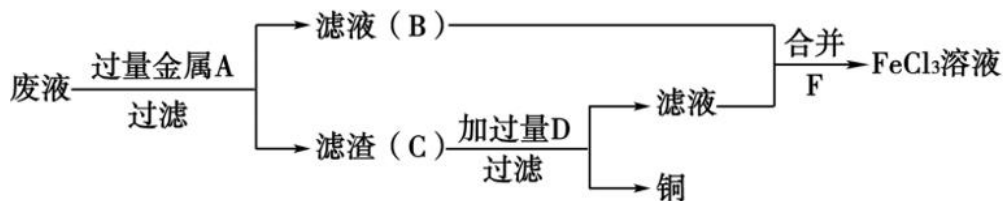
(4) 根据以上信息，推断下列关于 N_2H_4 的说法不正确的是_____

- A. 它与 E 形成的酸式盐可以表示为 $\text{N}_2\text{H}_5\text{HSO}_4$
- B. 它溶于水所得的溶液中共有 4 种离子
- C. 它溶于水发生电离的第一步可表示为： $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$
- D. 若已知联氨和四氧化二氮可以做火箭推进剂，两者反应产物可以是氮气和水

(5) 在标准状况下将 1.92g 铜粉投入一定量浓 HNO_3 中，随着铜粉的溶解，反应生成的气体颜色逐渐变浅，当铜粉完全溶解后共收集到只由 NO_2 和 NO 组成的混合气体 1.12L，则混合气体中 NO 的体积为_____

- A. 56mL
- B. 112mL
- C. 224mL
- D. 448mL

17. 电子工业常用 FeCl_3 溶液腐蚀绝缘板上的铜箔，制造印刷电路板。为改善环境，废物利用，可从腐蚀废液(主要含 FeCl_3 、 FeCl_2 、 CuCl_2)中回收铜并使腐蚀液再生。处理流程如下图：



(1) 电子工业用 FeCl_3 溶液腐蚀敷在绝缘板上的铜，制造印刷电路板，请写出 FeCl_3 溶液与铜反应的离子方程式：

_____。

(2) 废液中加入过量金属 A 时发生置换反应的离子反应方程式为：_____。

(3) 检验废液中是否含有 Fe^{3+} 所需要试剂名称为_____；

试剂 F 宜选用下列试剂中的_____ (填选项序号)，

A. 酸性 KMnO_4 溶液 B. 氯水 C. 溴水 D. 稀硝酸

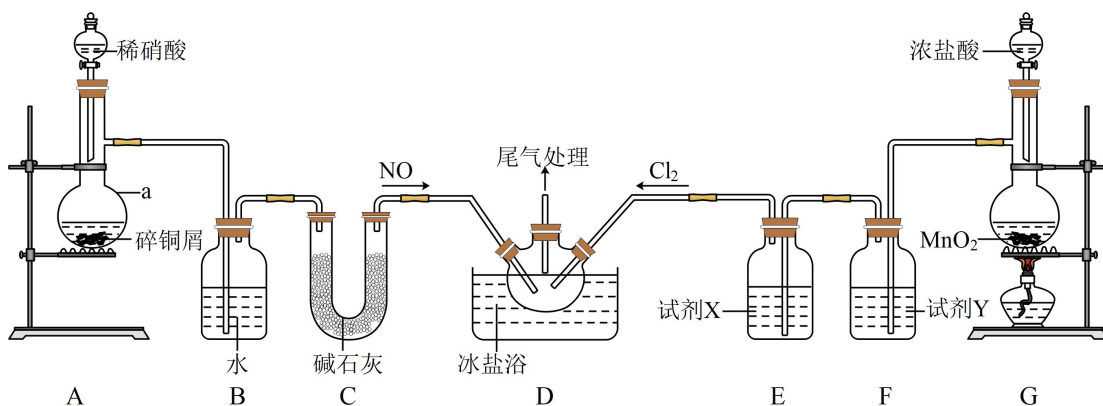
若将上面所选试剂 F 换成 H_2O_2 ，也能达到同样目的。请写出试剂 F 为 H_2O_2 时反应的离子方程式：_____。

(4) 若要检验 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中是否含有 FeSO_4 ，可选用的最佳试剂为_____ (填选项序号)

A. 氢氧化钠溶液 B. 氯水 C. 酸性 KMnO_4 溶液 D. 稀硝酸

(5) 若向滤液 B 中加入氢氧化钠溶液并在空气中放置一段时间，沉淀转化的化学方程式为：_____。

18. 亚硝酰氯(NOCl ，熔点： -64.5°C ，沸点： -5.5°C)为红褐色液体或黄色气体，具有刺鼻恶臭味，遇水剧烈发生反应： $2\text{NOCl} + \text{H}_2\text{O} = \text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{HCl}$ ，易溶于浓硫酸，常可用于合成清洁剂、触媒剂及中间体等。实验室可由氯气与一氧化氮在常温常压下合成。某研究性学习小组在实验室中按照下图所示装置制备 NOCl ，并测定其纯度。请按照要求回答下列问题：



(1) a 中反应的离子方程式为_____。

(2) G 装置中反应的化学方程式为_____。试剂 Y 的名称为_____。

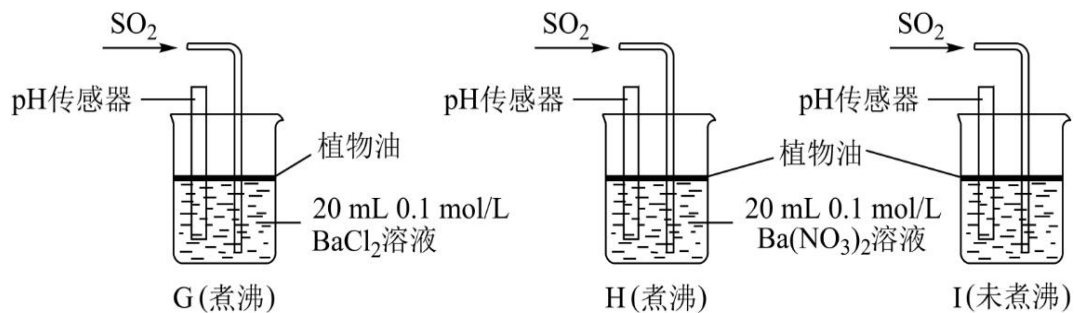
(3) 从三颈烧瓶溢出的尾气要先通入浓硫酸后，再通入 NaOH 溶液中吸收，尾气须要先通入浓硫酸的原因是_____。

(4) NOCl 与 NaOH 溶液反应的化学方程式为_____。(已知： $\text{NO} + \text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$)。

(5) 测量产物 NOCl 的纯度：取三颈烧瓶中所得到产物 mg 溶于水，配成 250mL 溶液，取出 25.00mL ，与 $V\text{mL cmol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AgNO_3 溶液恰好完全反应，则产物中 NOCl 纯度的计算式为_____。

19. 以硫酸渣(主要含 Fe_2O_3 、 SiO_2 等)为原料制备铁黄(FeOOH)的一种工艺流程如图：

(4) 该实验小组的学生丙预测装置 D 中没有白色沉淀产生，但随着反应的进行，发现装置 D 中产生了少量白色沉淀。为进一步探究产生沉淀的原因，分别用煮沸和未煮沸过的蒸馏水配制的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 和 BaCl_2 溶液，进行如图实验：



实验中 G、H、I 烧杯中观察到的现象如表：

烧杯	实验现象
G	无白色沉淀产生，pH 传感器测的溶液 $\text{pH}=5.3$
H	有白色沉淀产生
I	有白色沉淀产生，I 中出现白色沉淀比 H 中快很多

①据 G 中现象推测 D 中产生的白色沉淀的化学式是_____。

②据 I 中出现白色沉淀的速率比 H 中快很多的现象，推测其根本原因可能是_____。

(5) 该实验小组的学生丁用 $200\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 溶液测定空气中 SO_2 含量，若气体流速为 $a\text{cm}^3\cdot\text{min}^{-1}$ ，当时间为 $t\text{min}$ 时酸性 KMnO_4 溶液恰好褪色，则空气中 SO_2 的含量为_____ ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$)。