

## 2023-2024 学年高一上学期期末考试练习卷（一）

## 高一化学

注意事项：

- 1.答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
- 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。

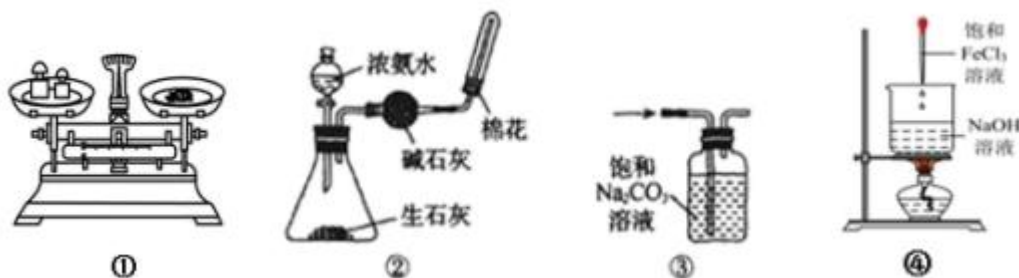
可能用到的相对原子质量：H1      O16      Na23      Mg24      S32      Cl35.5      Fe56  
Cu64      Ba137

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 2 分，共 28 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. “地球在流浪，学习不能忘”，学好化学让生活更美好，下列相关说法错误的是  
A. “火树银花”中的焰火实质上是金属元素的焰色试验  
B. 小苏打指碳酸氢钠，可用于治疗胃酸过多和作发酵粉  
C. 为防止中秋月饼等富脂食品受潮变质，常在包装袋中放入铁粉  
D. 葡萄酒中的花青素在碱性环境下显蓝色，故可用苏打粉检验假红酒
2. 《天工开物》中述及铜的开采与冶炼：凡铜砂……淘洗去土滓，然后入炉煎炼，其熏蒸旁溢者为自然铜……色似干银泥……凡铜质有数种：有与铅同体者，其煎炼炉法，傍通高低二孔，铅质先化，从上孔流出。下列有关说法错误的是  
A. “淘洗去土滓”属于原料的富集  
B. 炼制所得自然铜为合金  
C. 铜与铅混合物的分离过程利用了物质的熔点不同  
D. 可用热分解法治炼铜
3. 下列物质应用错误的是  
A. 激光打印机的墨粉中含有三氧化二铁  
B. 氧化钙用作食品干燥剂  
C. 84 消毒液能腐蚀钢和铝制品  
D. 钠钾合金可用作原子反应堆导热剂
4. 实验室中下列做法错误的是  
A. 用棕色试剂瓶贮存浓硝酸  
B. 用浓硫酸干燥二氧化硫  
C. 用酒精灯直接加热蒸发皿  
D. 用二氧化碳灭火器扑灭金属钠的燃烧

5. 根据所学化学知识, 推测下列说法正确的是

- A. 一小块钠置于空气中较长时间, 最终会变成  $\text{Na}_2\text{O}_2$
  - B. 取少量待测液, 加入盐酸酸化的  $\text{BaCl}_2$  溶液, 产生白色沉淀, 则待测溶液中一定含有  $\text{SO}_4^{2-}$
  - C. 将自来水注入鱼缸以前需在阳光下曝晒一段时间, 目的是使水中的  $\text{HClO}$  分解
  - D. 能通过化合反应制得  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , 但不能通过化合反应制得  $\text{FeCl}_2$
6. 用如图实验装置进行相应实验, 能达到实验目的的是



- A. 用①装置称量一定质量的  $\text{KMnO}_4$  固体
- B. 用②装置可制备、干燥、收集氨
- C. 用③装置除去  $\text{CO}_2$  中含有的少量  $\text{SO}_2$
- D. 用④装置制备  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体

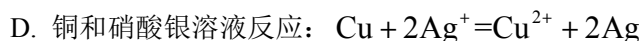
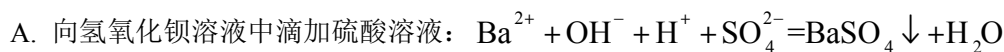
7. 下列关于  $\text{SO}_2$  的说法不正确的是

- A. 工业制备硫酸后含  $\text{SO}_2$  的尾气大量排放至空气中会形成酸雨
- B. 葡萄酒中使用  $\text{SO}_2$  作抗氧化剂是利用了  $\text{SO}_2$  的还原性
- C.  $\text{SO}_2$  与  $\text{H}_2\text{S}$  气体混合, 产生淡黄色固体, 体现了  $\text{SO}_2$  的氧化性
- D.  $\text{SO}_2$  通入滴有酚酞的  $\text{NaOH}$  溶液中, 红色褪去, 向褪色后的溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液, 红色复现, 体现了  $\text{SO}_2$  的漂白性

8.  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 常温下,  $22.4\text{L NH}_3$  含有的中子数为  $7N_A$
- B. 常温下,  $1\text{L } 0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液中  $\text{OH}^-$  的数目为  $0.1N_A$
- C. 将  $50\text{mL } 12\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  盐酸与足量  $\text{MnO}_2$  共热, 转移的电子数为  $0.3N_A$
- D.  $16.25\text{g FeCl}_3$  水解形成的  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体粒子数为  $0.1N_A$

9. 宏观辨识与微观探析是化学学科核心素养之一。下列反应的离子方程式中正确的是



10. 下列操作不符合实验安全规范的是

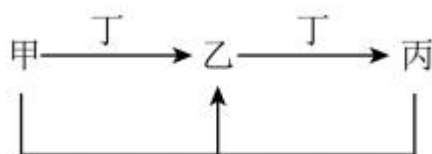
A. 熄灭酒精灯时, 用灯帽盖灭

B. 点燃氢气前, 必须检验气体的纯度

C. 待实验结束后, 将金属钠丢入废液缸中

D. 盐酸沾到皮肤上, 立即用大量水冲洗后用稀  $\text{NaHCO}_3$  溶液冲洗

11. 甲、乙、丙、丁为中学化学常见的物质, 其相互转化关系如图(水作为溶剂的未在图上标出), 下列组合不符合题意的是



	甲	乙	丙
A	$\text{CO}_2$	$\text{NaHCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
B	Fe	$\text{FeCl}_2$	$\text{FeCl}_3$
C	$\text{H}_2\text{S}$	S	$\text{SO}_2$
D	$\text{NH}_3$	$\text{N}_2$	NO

12. 下列由实验现象所得结论错误的是

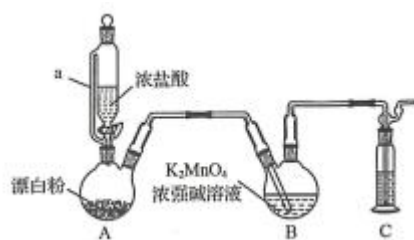
A. 向  $\text{NaHSO}_3$  溶液中滴加氢硫酸, 产生淡黄色沉淀, 证明  $\text{HSO}_3^-$  具有氧化性

B. 向酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液中加入  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  粉末, 紫色褪去, 证明  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中含  $\text{Fe}(\text{II})$

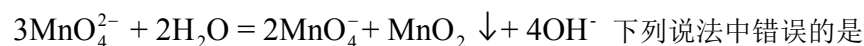
C. 向浓  $\text{HNO}_3$  中插入红热的炭, 产生红棕色气体, 证明炭可与浓  $\text{HNO}_3$  反应生成  $\text{NO}_2$

D. 向  $\text{Na}_2\text{O}_2$  溶液中滴加酚酞试剂, 先变红后褪色, 证明  $\text{Na}_2\text{O}_2$  具有漂白性

13. 某同学利用  $\text{Cl}_2$  氧化  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  制备  $\text{KMnO}_4$  的装置如下图所示(夹持装置略):

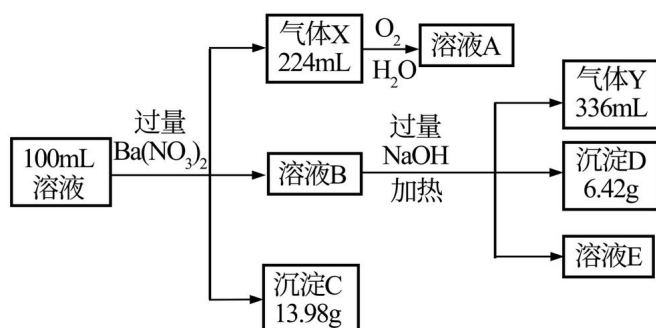


已知: 锰酸钾( $\text{K}_2\text{MnO}_4$ )在浓强碱溶液中可稳定存在, 碱性减弱时易发生反应:



- A. 装置 A 中制备  $\text{Cl}_2$  的化学方程式为  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 4\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 装置 A 中 a 的作用是平衡压强, 使液体顺利滴下
- C. 在装置 A、B 之间加装盛有饱和食盐水的洗气瓶, 可以提高高锰酸钾的产率
- D. 装置 C 中可盛放澄清石灰水, 吸收未反应的氯气

14. 某企业排放的污水中含有  $\text{H}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$  中的几种, 取 100mL 浓缩后的污水, 测得  $c(\text{H}^+) = 0.7\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 然后设计如下实验流程(气体 X、Y 均为无色, 体积均在 STP 下测定):



根据以上的实验操作与现象, 得出的结论错误的是

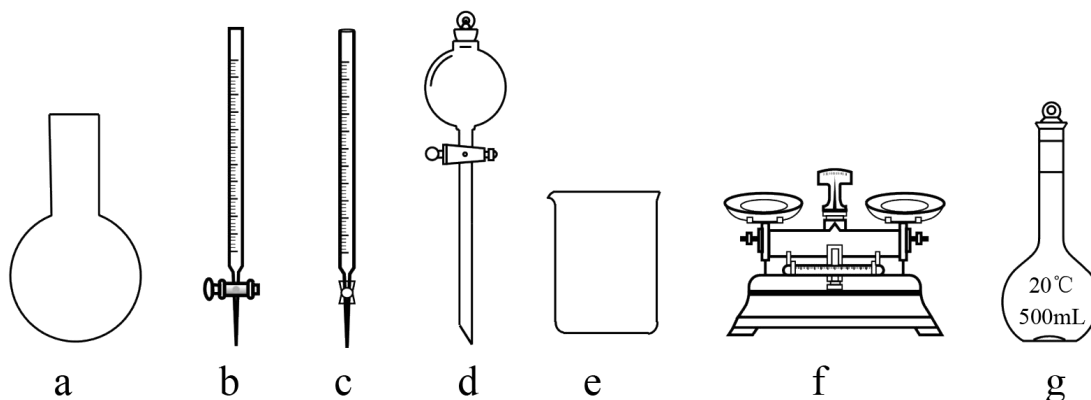
- A. 一定不存在的离子有  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{S}^{2-}$
- B. 原 100mL 溶液中含有  $\text{Cl}^-$  为  $0.9\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 原 100mL 溶液中含有  $\text{Fe}^{3+}$  为  $0.3\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 生成气体 X 的离子方程式为  $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

二、选择题：本题共 6 小题，每小题 4 分，共 24 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。

15. 下列说法正确的是

- A. 侯氏制碱法生产流程中往饱和的食盐水先通入  $\text{CO}_2$  再通入  $\text{NH}_3$
- B. 向某溶液中加入浓  $\text{NaOH}$  溶液并加热，产生的气体使湿润的红色石蕊试纸变蓝，该溶液中一定含  $\text{NH}_4^+$
- C. 胶体区别于其他分散系的本质特征是丁达尔效应
- D. 除去  $\text{FeCl}_3$  溶液中杂质  $\text{FeCl}_2$  的方法是通入足量氯气

16. 某探究学习小组成员欲用  $\text{NaClO}$  固体配制 480 mL  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的消毒液。下列说法正确的是

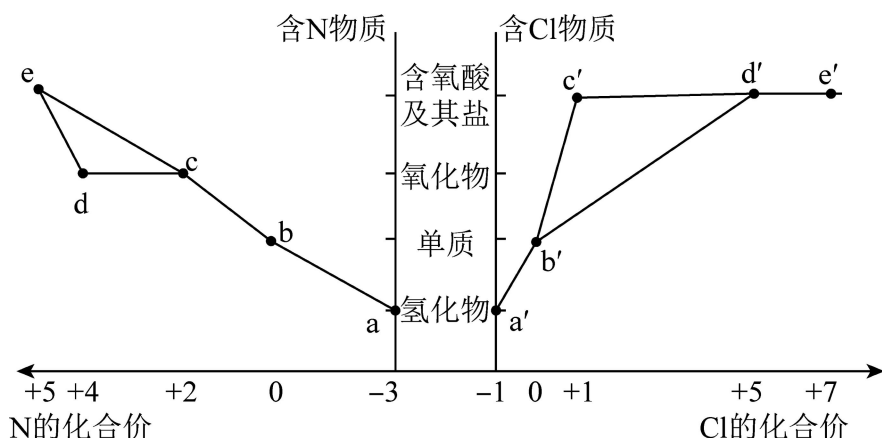


- A. 图中仪器有三种是不需要的
- B. 容量瓶用蒸馏水洗净后，应烘干才能用于溶液配制
- C. 定容时俯视刻度线，可能导致  $\text{NaClO}$  的浓度偏低
- D. 需要称量的  $\text{NaClO}$  固体质量约为 7.5 g

17. 下列实验现象描述不正确的是

- A. 将  $\text{SO}_2$  通入紫色石蕊溶液中，溶液先变红，后褪色
- B. 将二氧化硫通入  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液中，有淡黄色沉淀产生
- C. 铁丝在氯气中燃烧，产生红棕色的烟，加少量水，溶液呈浅绿色
- D. 将浓硫酸滴入蔗糖中，得到黑色蓬松的固体并产生有刺激性气味的气体

18. 部分含 N 及 Cl 物质的分类与相应化合价关系如图所示，下列推断不合理的是



- A. 可以通过化合反应生成 c  
B. 工业上通过  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$  来制备  $\text{HNO}_3$   
C. 浓的  $a'$  溶液和浓的  $c'$  溶液反应可以得到  $b'$   
D. 加热  $d'$  的固态钾盐可以产生  $\text{O}_2$

19. 将 1.52g 铜镁合金完全溶解于 50mL 某浓度的硝酸中, 得到  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  的混合气体 1120mL(标准状况), 当向反应后的溶液中加入 640mL 1.0mol/L NaOH 溶液时, 金属离子恰好全部转化为沉淀, 测得沉淀的质量为 2.54g。下列说法正确的是

- A. 该合金中铜与镁的物质的量之比为 2:1  
B. 该硝酸中  $\text{HNO}_3$  的物质的量浓度为 12.8mol/L  
C.  $\text{NO}_2$  和  $\text{N}_2\text{O}_4$  的混合气体中,  $\text{NO}_2$  的体积分数为 80%  
D. 该硝酸中硝酸的质量分数为 60%

20. 为精制食盐, 需除去粗盐水中的  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$  和  $\text{Mg}^{2+}$ , 下列说法正确的是



- A. ①、②、③依次是加入过量的  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$  溶液  
B. 取滤液 a, 加入  $\text{BaCl}_2$  溶液, 若有白色沉淀产生, 则说明  $\text{SO}_4^{2-}$  没有除尽  
C. 加入稀盐酸初期, 溶液中无明显现象, 后期则会生成无色气体  
D. 用蒸发结晶法从  $\text{NaCl}$  溶液中得到氯化钠固体时, 应在溶液蒸干后再停止加热

### 三、非选择题：本题共 4 小题，共 48 分。

21. 分类是认识和研究物质及其变化的一种常用的科学方法。依据物质类别和元素价态可以对物质的性质进行解释和预测。

(1) 阅读资料，回答下列相关问题。

资料：人们常用“84”消毒液进行消毒。“84”消毒液的名称源于北京某医院在 1984 年研制成功的一种高效含氯消毒剂。“84”消毒液呈无色或淡黄色，可由  $\text{Cl}_2$  和  $\text{NaOH}$  溶液反应制得，其主要成分为  $\text{NaClO}$ 、 $\text{NaCl}$ 。发挥漂白作用时  $\text{NaClO}$  与空气中的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{NaHCO}_3$  和  $\text{HClO}$ 。

①以上画横线的物质中：属于电解质的有\_\_\_\_\_种；其中属于酸式盐的物质的电离方程式\_\_\_\_\_。

② $\text{Cl}_2$  与  $\text{NaOH}$  溶液反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(2) “84”消毒液不能与洁厕灵(含盐酸)混用，混用会发生如下反应： $\text{ClO}^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+ = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

①该反应中起氧化作用的微粒是\_\_\_\_\_。

②若反应中生成了  $0.01\text{mol Cl}_2$ ，转移电子的物质的量为\_\_\_\_\_mol。

(3) 2016 年巴西奥运会期间，由于工作人员将“84”消毒液与双氧水两种消毒剂混用，导致游泳池藻类快速生长，池水变绿。一种可能的原因是  $\text{NaClO}$  将  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化产生的  $\text{O}_2$  促进藻类快速生长。该反应说明氧化性： $\text{NaClO}$  \_\_\_\_\_  $\text{H}_2\text{O}_2$  (填“>”或“<”)。

22. 某班同学用如下实验探究  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  的性质。请回答下列问题：

(1) 分别取一定量氯化铁、氯化亚铁固体，均配制成  $0.1\text{mol/L}$  的溶液。在  $\text{FeCl}_2$  溶液中需加入少量铁屑，其目的是\_\_\_\_\_。

(2) 甲组同学取  $2\text{mL FeCl}_2$  溶液，加入几滴氯水，再加入 1 滴  $\text{KSCN}$  溶液，溶液变红，说明  $\text{Cl}_2$  可将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化。 $\text{FeCl}_2$  溶液与氯水反应的离子方程式为：\_\_\_\_\_。

(3) 乙组同学认为甲组的实验不够严谨，该组同学在  $2\text{mL FeCl}_2$  溶液中先加入  $0.5\text{mL}$  煤油，再于液面下依次加入几滴氯水和 1 滴  $\text{KSCN}$  溶液，溶液变红，煤油的作用是\_\_\_\_\_。

(4) 丁组同学向盛有  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液的试管中加入几滴酸化的  $\text{FeCl}_2$  溶液，溶液变成棕黄色，发生反应的离子方程式为：\_\_\_\_\_。

(5) 戊组同学模拟工业上用  $\text{NaClO}_3$  氧化酸性  $\text{FeCl}_2$  废液制备  $\text{FeCl}_3$ 。

①若酸性  $\text{FeCl}_2$  废液中： $c(\text{Fe}^{2+})=0.2\text{mol/L}$ ， $c(\text{Fe}^{3+})=0.01\text{mol/L}$ ， $c(\text{Cl}^-)=0.63\text{mol/L}$ ，则该溶液的  $c(\text{H}^+)=$ \_\_\_\_\_。

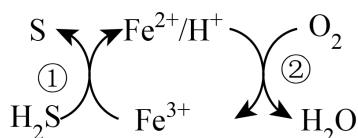
②完成  $\text{NaClO}_3$  氧化酸性  $\text{FeCl}_2$  的离子方程式：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  $\text{ClO}_3^-$  + \_\_\_\_\_  $\text{Fe}^{2+}$  + \_\_\_\_\_  $\square$  = \_\_\_\_\_  $\text{Fe}^{3+}$  + \_\_\_\_\_  $\text{Cl}^-$  + \_\_\_\_\_  $\square$

23. 硫有多种化合物，如  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{SO}_2$  等，它们对环境均有一定的影响，含硫化合物的综合利用既可以消除污染，又可以带来一定的经济效益。

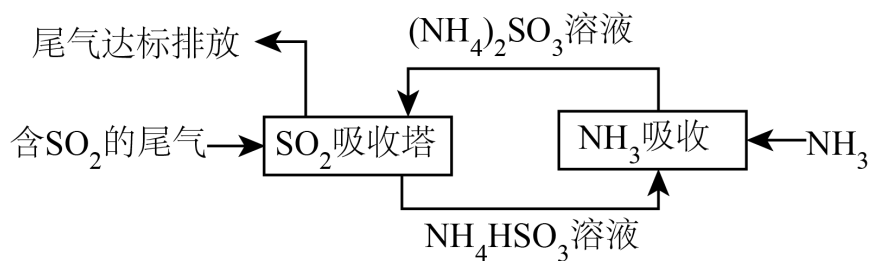
(1) 有学者提出利用  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$  等离子体的作用，在常温下将  $\text{SO}_2$  氧化成  $\text{SO}_4^{2-}$  而实现  $\text{SO}_2$  的回收利用，写出  $\text{Fe}^{3+}$  将  $\text{SO}_2$  氧化成  $\text{SO}_4^{2-}$  反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(2) 含有  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  的硫酸盐混合溶液可用于吸收  $\text{H}_2\text{S}$  回收硫单质，其转化关系如图所示。



该图示中总反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 某企业利用下列流程综合处理工厂排放的含  $\text{SO}_2$  的烟气，以减少其对环境造成的污染。“ $\text{SO}_2$  吸收塔”中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，该流程中可循环利用的物质为\_\_\_\_\_ (填化学式)。



(4) 生产过程中的尾气需要测定  $\text{SO}_2$  的含量符合标准才能排放。已知有  $\text{VL}$  (已换算成标准状况) 尾气，通入足量  $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液吸收再加入足量  $\text{BaCl}_2$  溶液充分反应后 (不考虑尾气中其它成分的反应)，过滤，洗涤、干燥、称量得到  $\text{bg}$  沉淀。 $\text{H}_2\text{O}_2$  溶液的作用是\_\_\_\_\_；尾气中  $\text{SO}_2$  含量 (体积分数) 的计算式是\_\_\_\_\_ (用含  $\text{V}$ 、 $\text{b}$  的代数式表示)。



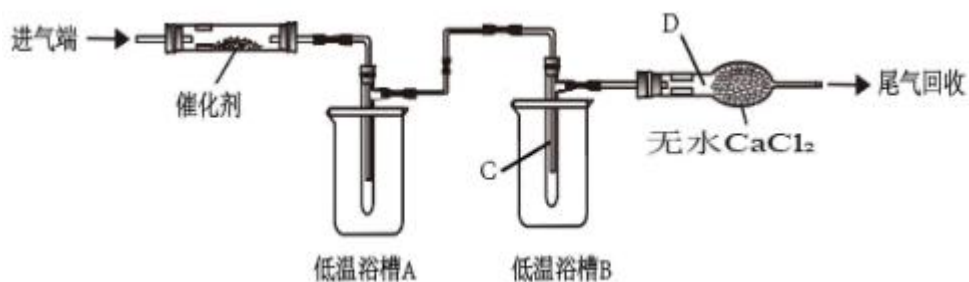
24. 亚硝酰氯( $\text{NOCl}$ )可作为有机合成试剂。

已知：①  $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \xrightarrow[\text{一定温度}]{\text{催化剂}} 2\text{NOCl}$

②沸点： $\text{NOCl}$  为  $-6^\circ\text{C}$ ， $\text{Cl}_2$  为  $-34^\circ\text{C}$ ， $\text{NO}$  为  $-152^\circ\text{C}$ 。

③ $\text{NOCl}$  易水解，能与  $\text{O}_2$  反应。

某研究小组用  $\text{NO}$  和  $\text{Cl}_2$  在如图所示装置中制备  $\text{NOCl}$ ，并分离回收未反应的原料。



回答问题：

- (1) 通入  $\text{Cl}_2$  和  $\text{NO}$  前先通入氩气，作用是\_\_\_\_\_；仪器 D 的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) 将催化剂负载在玻璃棉上而不是直接平铺在玻璃管中，目的是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验所需的  $\text{NO}$  可用  $\text{NaNO}_2$  和  $\text{FeSO}_4$  溶液在稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$  中反应制得，离子反应方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 为分离产物和未反应的原料，低温浴槽 A 的温度区间应控制在\_\_\_\_\_, 仪器 C 收集的物质是\_\_\_\_\_。

## 2023-2024 学年高一上学期期末考试练习卷（二）

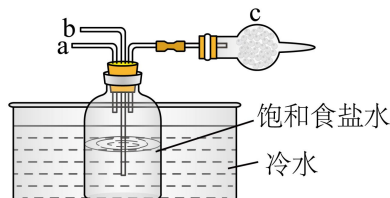
### 高一化学

#### 第 I 卷(选择题, 共 40 分)

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

#### 一、单项选择题(本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分, 每小题只有一个选项符合题意)

- 下列关于古籍中的记载说法不正确的是  
A. 《天工开物》中“凡石灰, 经火焚炼为用”涉及的反应类型是分解反应  
B. “朝坛雾卷, 曙岭烟沉”中的雾是一种气溶胶, 能产生丁达尔效应  
C. “熬胆矾铁釜, 久之亦化为铜”, 该过程发生了氧化还原反应  
D. “丹砂(HgS)烧之成水银, 积变又还成丹砂”, 该过程中不涉及氧化还原反应
- 近年频繁发生的有关化学品泄漏或爆炸事件一次次给我们敲响了安全警钟, 操作不当就会存在安全隐患。下列做法正确的是  
A. 将水沿着烧杯内壁缓缓加入浓硫酸中, 并用玻璃棒不断搅拌  
B. 如果发生氯气泄露, 可用沾  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液的湿毛巾捂住口鼻, 向上风口或地势高的地方撤离  
C. 夜间厨房发生煤气泄漏时, 应立即开灯检查煤气泄漏原因, 并打开所有门窗通风  
D. 实验中当有少量的过氧化钠或金属钠剩余时, 用纸包裹好后将其放入垃圾桶中
- 化学无处不在, 下列与化学有关的说法错误的是  
A. 用漂白粉对游泳池进行杀菌消毒, 利用了其强氧化性  
B. 用氧化铁做红色油漆, 利用了其颜色为红棕色  
C. 用  $\text{SO}_2$  做葡萄酒的添加剂, 利用了其还原性和漂白性  
D. 用小苏打发酵面团制作馒头, 利用了其碱性
- 下列说法正确的是

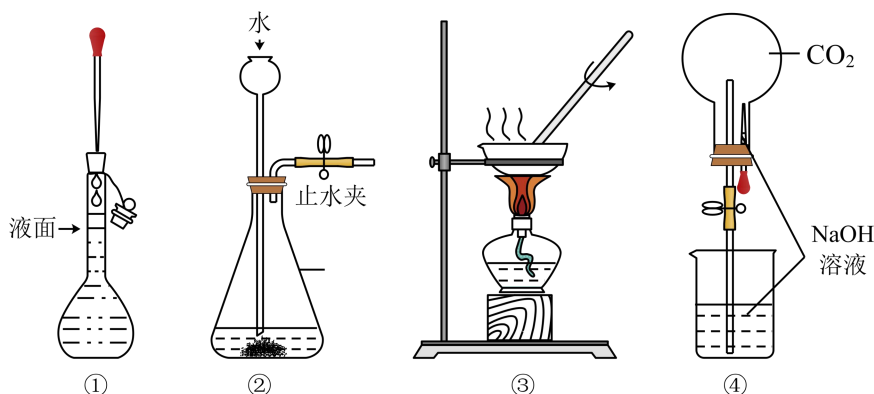


- $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  均能与  $\text{H}_2\text{O}$  反应生成  $\text{NaOH}$ , 故二者都是碱性氧化物
- 工业合成氨属于人工固氮
- 用光洁的铂丝蘸取某无色溶液在无色火焰上灼烧, 观察到火焰呈黄色, 则一定含有  $\text{Na}^+$ , 不含  $\text{K}^+$
- 如图是模拟“侯氏制碱法”制取  $\text{NaHCO}_3$  的部分装置, a 通入  $\text{CO}_2$ , 然后 b 通入  $\text{NH}_3$

5. 若  $N_A$  表示阿伏加德罗常数，下列说法正确的是

- A. 含  $N_A$  个  $H_2SO_4$  分子的浓硫酸与足量铜反应可制得  $0.5molSO_2$
- B.  $15.6gNa_2O_2$  与过量  $CO_2$  反应时，转移的电子数为  $0.2N_A$
- C. 含  $1mol$  氯化铁的饱和溶液滴入沸水中，所得氢氧化铁胶体分散质粒子数为  $N_A$
- D. 标准状况下， $33.6LSO_3$  含有  $1.5N_A$  个  $SO_3$  分子

6. 下列实验方案不能达到相应实验预期目的的是

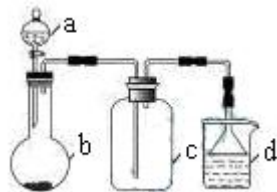


- A. ①是配制一定物质的量浓度的溶液
- B. ②是检查装置的气密性
- C. ③是蒸发  $FeCl_2$  溶液得到氯化亚铁晶体
- D. ④是做喷泉实验

7. 下列反应的离子方程式中，正确的是

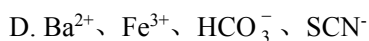
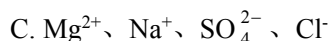
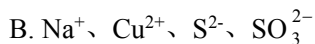
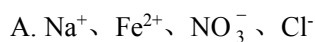
- A.  $SO_2$  通入  $Ca(ClO)_2$  溶液:  $Ca^{2+} + 2ClO^- + SO_2 + H_2O = CaSO_3 \downarrow + 2HClO$
- B. 氯气溶于水:  $Cl_2 + H_2O = 2H^+ + Cl^- + ClO^-$
- C.  $NH_4HCO_3$  与足量  $NaOH$  溶液反应:  $NH_4^+ + HCO_3^- + 2OH^- = NH_3 \cdot H_2O + H_2O + CO_3^{2-}$
- D.  $FeO$  和稀  $HNO_3$  的反应:  $FeO + 2H^+ = Fe^{2+} + H_2O$

8. 实验室中某些气体的制取、收集及尾气处理装置如图所示（省略夹持和净化装置）。仅用此装置和表中提供的物质完成相关实验，最合理的选项是



选项	a 中的物质	b 中的物质	c 中收集的气体	d 中的物质
A	浓氨水	$CaO$	$NH_3$	$H_2O$
B	浓硫酸 (70%)	$Na_2SO_3$	$SO_2$	$NaOH$ 溶液
C	稀硝酸	$Cu$	$NO_2$	$H_2O$
D	浓盐酸	$MnO_2$	$Cl_2$	$NaOH$ 溶液

9. 在透明的强酸性溶液中，下列离子组能大量共存的是

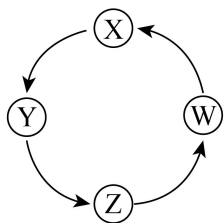


10. 下列实验“操作和现象”与“结论”对应关系正确的是

选项	实验操作及现象	实验结论
A	向某溶液中加 $\text{BaCl}_2$ 溶液，有白色沉淀生成，加盐酸酸化，沉淀不溶解	该溶液中一定含有 $\text{SO}_4^{2-}$
B	向某溶液中同时加入几滴 $\text{KSCN}$ 溶液和少量新制的氯水，溶液变为红色	该溶液中一定含有 $\text{Fe}^{2+}$
C	向某溶液中加入稀盐酸，产生能使品红溶液褪色的气体	该溶液中一定含有 $\text{SO}_3^{2-}$
D	向某溶液加 $\text{NaOH}$ 并微热，产生能使湿润红色石蕊试纸变蓝的无色气体	该溶液中一定含有 $\text{NH}_4^+$

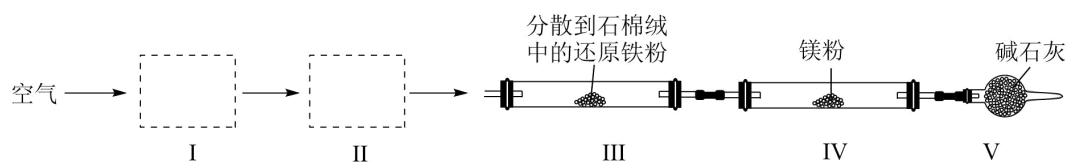
二、不定项选择题(本题包括 5 小题，每小题 4 分，共 20 分，每小题有一个或两个选项符合题意，全选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。)

11. X、Y、Z、W 四种物质间的转化关系如图所示，下列转化不能一步实现的是



序号	X	Y	Z	W
A	$\text{N}_2$	$\text{NH}_3$	$\text{NO}$	$\text{NO}_2$
B	$\text{Na}$	$\text{NaOH}$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{NaCl}$
C	$\text{Cl}_2$	$\text{Ca}(\text{ClO})_2$	$\text{HClO}$	$\text{HCl}$
D	$\text{H}_2\text{S}$	$\text{S}$	$\text{SO}_3$	$\text{H}_2\text{SO}_4$

12. 实验室以空气和镁为原料制备  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  的装置如图所示(夹持和加热装置略去), 已知  $\text{Mg}$  与  $\text{CO}_2$  会发生反应生成  $\text{MgO}$  和  $\text{C}$ ,  $\text{Mg}_3\text{N}_2$  遇水会发生反应生成  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  和  $\text{NH}_3$ 。



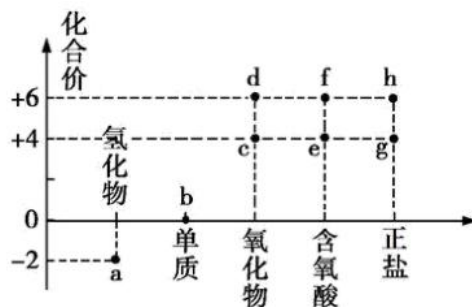
下列说法正确的是

- A. 装置 I、II 中可依次加入  $\text{NaOH}$  溶液、浓硫酸
- B. 若去掉装置 III, 对产品纯度无影响
- C. 实验时应先加热 III, 通入一段时间空气后再加热 IV
- D. 装置 V 中碱石灰的作用是吸收尾气

13. 物质的类别和核心元素的化合价是研究物质性质的重要视角。以硫及其化合物的类别和价态变化为坐标的二维转化关系如图所示:

下列说法错误的是

- A. 用  $\text{BaCl}_2$  溶液无法鉴别 c 和 d
- B. 常温下, a 和 f 的浓溶液反应可生成 b 和 c
- C. 向 e 的水溶液中滴加几滴紫色石蕊试液, 溶液先变红后褪色
- D. 将 c 通入高锰酸钾溶液中, 溶液褪色, 体现了 c 的还原性



14. 已知  $\text{NH}_4\text{CuSO}_3$  与足量的  $10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  硫酸混合微热, 产生下列现象: ①有红色金属生成②产生刺激性气味的气体③溶液呈现蓝色。据此判断下列说法正确的是

- A. 反应中硫酸作氧化剂
- B.  $\text{NH}_4\text{CuSO}_3$  中硫元素被氧化
- C. 刺激性气味的气体是氨气
- D.  $1\text{mol}\text{NH}_4\text{CuSO}_3$  完全反应转移  $0.5\text{mol}$  电子

15. 将一定量的镁和铜组成的混合物加入稀硝酸中, 金属完全溶解(假设反应中还原产物只有  $\text{NO}$ )。向反应后的溶液中加入  $3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$  溶液至沉淀完全, 测得生成沉淀的质量比原合金的质量增加  $5.1\text{g}$ 。下列叙述不正确的是

- A. 当生成的沉淀量达到最大时, 消耗  $\text{NaOH}$  溶液的体积  $V \geq 100\text{mL}$
- B. 当金属全部溶解时收集到  $\text{NO}$  气体的体积一定为  $2.24\text{L}$
- C. 参加反应的金属的总质量  $3.6\text{g} < m < 9.6\text{g}$
- D. 当金属全部溶解时, 参加反应的硝酸的物质的量一定是  $0.3\text{mol}$

## 第Ⅱ卷(非选择题, 共 60 分)

16. 国际化学年的中国宣传口号是“化学——我们的生活, 我们的未来”。

I. 今有下列物质: ①金刚石②稀硝酸③石墨④液氨⑤ $\text{CO}_2$ ⑥氨水⑦酒精⑧ $\text{NaH}_2\text{PO}_2$ 。

(1) 电解质是\_\_\_\_\_(请填写序号, 下同)。

(2) 互为同素异形体的是\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  为正盐, 写出在水溶液中的电离方程式\_\_\_\_\_。

(4) 现有标准状况下等原子数的④和⑤两种气体: 请根据下列要求, 填空。密度之比: \_\_\_\_\_, 体积之比: \_\_\_\_\_。

II. 现需要配制  $500\text{mL } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  硫酸溶液:

(5) 需用量筒量取质量分数为 98%、密度为  $1.84\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  的浓硫酸\_\_\_\_\_mL。

(6) 所需玻璃仪器除玻璃棒、量筒、烧杯外还需要\_\_\_\_\_。

(7) 若实验中遇到下列情况, 对硫酸溶液的物质的量浓度有何影响(填“偏高”、“偏低”或“不变”)?

①用以稀释硫酸的烧杯未洗涤, \_\_\_\_\_。

②未经冷却趁热将溶液注入容量瓶中, \_\_\_\_\_。

③容量瓶中原有少量蒸馏水, \_\_\_\_\_。

④定容时俯视刻度线观察液面, \_\_\_\_\_。

17. 某同学欲探究浓硫酸、稀硫酸、浓硝酸、稀硝酸分别与铁、铜反应的实验中的有关问题。

(1) 在常温下, 分别向盛有等量铁片的四支试管中加入等体积的①浓硫酸②稀硫酸③浓硝酸④稀硝酸, 能观察到发生明显反应的是(填序号, 下同)\_\_\_\_\_。

(2) 先将铜与浓硫酸反应产生的气体 X 持续通入如图装置中, 一段时间后再将铜与浓硝酸反应产生的大量气体 Y 也持续通入该装置中, 可观察到的现象包括\_\_\_\_\_。



a. 通入 X 气体后先产生白色沉淀后溶解

b. 通入 X 气体后溶液中无明显现象

c. 通入 Y 气体后有沉淀产生

d. 通入 Y 气体后沉淀溶解

e. 通入 Y 气体后溶液中无明显现象

(3) 若将(2)的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  换为氢硫酸, 则通入 X 气体后, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

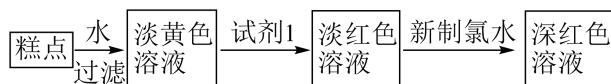
(4) 将过量的铜置入一定量的浓硝酸中, 充分反应

①反应后期的离子方程式为: \_\_\_\_\_。

②生成的  $\text{NO}_2$  可与水发生反应, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。若该反应有  $0.6N_A$  个电子转移, 则被氧化的  $\text{NO}_2$  的物质的量为\_\_\_\_\_。

18. 铁是应用非常广泛的一种金属，根据所学知识，回答下列问题：

I. 某同学为探究富含硫酸亚铁且保存时间较长的糕点情况，设计了如图实验方案：



(1) 试剂 1 的名称是\_\_\_\_\_。

(2) 加入新制氯水后，溶液红色加深的原因是\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)

(3) 该同学实验中加入过量新制氯水，放置一段时间后，深红色褪去，现对褪色原因进行探究(已知  $\text{SCN}^-$  有还原性)。

①[提出假设]假设 1：溶液中的+3 价铁被氧化为更高的价态。假设 2：\_\_\_\_\_。

②[设计方案]为了对假设 2 进行验证，简述你的设计方案：\_\_\_\_\_。

(4) 将铜片放入  $0.1\text{mol/L FeCl}_3$  溶液中，反应一段时间后，取出铜片，溶液中  $c(\text{Fe}^{3+}) : c(\text{Fe}^{2+}) = 2 : 3$ ，则  $\text{Cu}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

II. 某小组同学为了获取在  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  制备过程中，沉淀颜色的改变与氧气有关的实验证据，用如图所示装置进行了如图实验(夹持装置已略去，气密性已检验)。

### 【进行实验】

实验步骤：

(1) 向瓶中加入饱和  $\text{FeSO}_4$  溶液，按如图所示连接装置；

(2) 打开磁力搅拌器，立即加入 10%  $\text{NaOH}$  溶液；

(3) 采集瓶内空气中  $\text{O}_2$  含量和溶液中  $\text{O}_2$  含量(DO)的数据。

实验现象：生成白色絮状沉淀，白色沉淀迅速变为灰绿色，一段时间后部分变为红褐色。

实验数据：

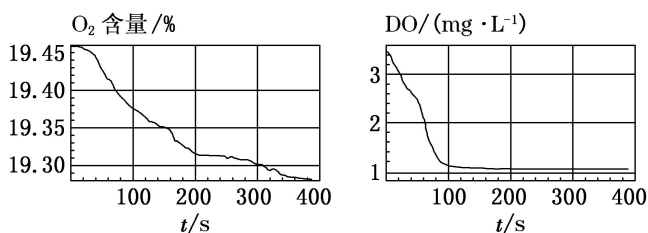
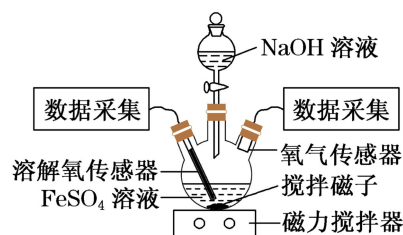


图 2 瓶内空气中  $\text{O}_2$  含量的变化

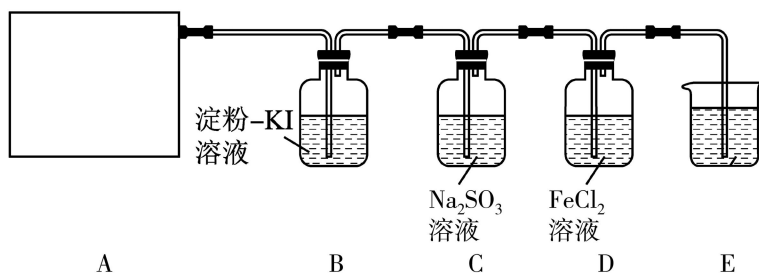
溶液中  $\text{O}_2$  含量的变化

### 【解释与结论】

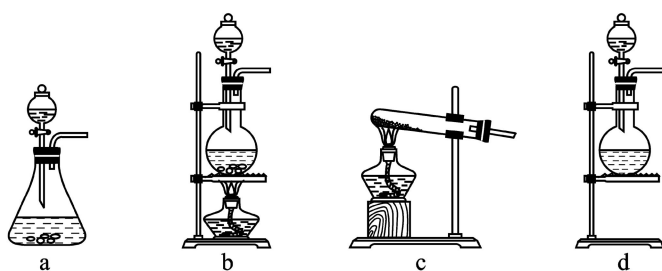
(5) 白色沉淀最终转化红褐色沉淀的方程是\_\_\_\_\_。通过上述实验，可得到“在  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  制备过程中，沉淀颜色的改变与氧气有关”的结论，其实验证据是\_\_\_\_\_。



19. 某研究性学习小组查阅资料得知，漂白粉与硫酸溶液反应可制取氯气，化学方程式为  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，他们设计如图实验装置制取氯气并验证其性质。请回答下列问题：



(1) 该实验中 A 部分的装置是\_\_\_\_(填字母)。



(2) 装置 B 中的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 请写出装置 C 中发生反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。请帮助他们设计一个实验，证明洗气瓶 C 中的亚硫酸钠已被氧化(简述实验步骤)：\_\_\_\_\_。

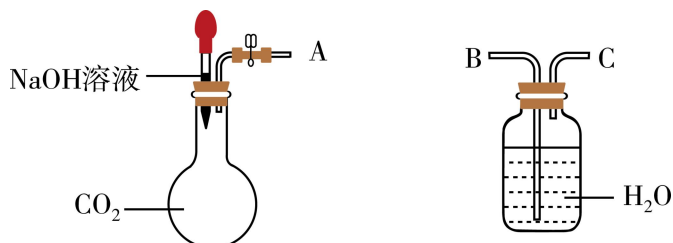
(4) 装置 E 的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 制取  $\text{Cl}_2$  的方法有多种，若 A 部分的装置是 a，请再写出一种制备方法：\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。



20. 烧碱、纯碱等都是重要的化工原料。

(1) 利用如图装置可以证明二氧化碳与烧碱溶液发生了反应。



①若将 A 与 B 连接，打开止水夹，将胶头滴管中的液体挤入烧瓶，此时的实验现象是\_\_\_\_\_。

②若其他操作不变，将 A 与 C 连接，可观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(2) 向 100mL  $1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  烧碱溶液中通入一定量  $\text{CO}_2$  充分反应后，低温蒸去水后得到白色固体 X，X 的组成可能有四种情况，按出现的先后顺序分别是 I.  $\text{NaOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ，II. \_\_\_\_\_，III.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$ ，IV. \_\_\_\_\_。

(3) ①常温下，将得到的固体 X 重新溶于水，在所得溶液中加入盐酸，使溶液的  $\text{pH}=7$ ，再将溶液蒸干，得到固体的质量为\_\_\_\_\_g。

②若要验证白色固体 X 是第 I 种组成，依次加入的试剂为\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

a. 盐酸      b.  $\text{MgCl}_2$  溶液      c.  $\text{BaCl}_2$  溶液      d.  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液

在验证的过程中，一定需要进行的操作是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

a. 萃取      b. 洗涤      c. 过滤      d. 分馏

③若白色固体 X 为第 III 种组成，下列实验方案中不能测定其中  $\text{NaHCO}_3$  质量分数的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

a. 取  $\text{mgX}$  与足量  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液充分反应，过滤，洗涤，烘干得  $\text{ng}$  固体

b. 取  $\text{mgX}$  与足量盐酸充分反应，加热，蒸干，灼烧得  $\text{ng}$  固体

c. 取  $\text{mgX}$  充分加热，减重  $\text{ng}$

d. 取  $\text{mgX}$  与足量稀硫酸充分反应，逸出的气体被足量碱石灰吸收，增重  $\text{ng}$

④若白色固体 X 的质量为 7.0g，则 X 的组成为\_\_\_\_\_ (填 I、II、III 或 IV)。

## 2023-2024 学年高一上学期期末考试练习卷（三）

## 高一化学

说明：本试卷满分 100 分，考试时间 90 分钟。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64

## 第 I 卷 （共 40 分）

一、选择题(本题包括 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 分类法在化学发展中起到非常重要的作用，下列分类标准合理的是

- A. 根据化合物在水溶液中能否导电，将化合物分为电解质和非电解质
- B. 根据分散系是否具有丁达尔现象，将分散系分为溶液、胶体和浊液
- C. 根据化学式中所含氢原子的个数，将酸分为一元酸、二元酸和多元酸
- D. 根据反应中是否有电子转移，将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应

2. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A.  $1\text{mol Na}_2\text{O}_2$  固体中含离子总数为  $4N_A$
- B. 标准状况下， $11.2\text{L SO}_3$  中含有分子的数目为  $0.5N_A$
- C. 常温常压下， $0.1\text{mol Cl}_2$  溶于水，溶液中  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HClO}$ 、 $\text{ClO}^-$  的数目之和小于  $0.2N_A$
- D. 等体积、等物质的量浓度的  $\text{NaCl}$  和  $\text{KCl}$  溶液中，阴、阳离子数目之和均为  $2N_A$

3. 室温下，在透明的强酸和强碱性溶液中均能大量共存的离子组是

- A.  $\text{MnO}_4^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$
- B.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$
- C.  $\text{K}^+$ 、 $\text{Zn}^{2+}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$
- D.  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$

4. 下列离子方程式书写正确的是

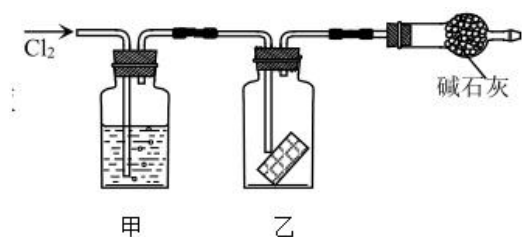
- A.  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液和  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液反应： $\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- B. 向  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  溶液中滴入少量  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液： $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液与过量  $\text{NaOH}$  溶液反应制  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  的离子方程式： $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
- D. 常温下，将氯气通入水中： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$

5. 把一小块金属钠放入下列溶液中，说法正确的是

- A. 放入饱和 NaOH 溶液中：有氢气放出，溶液的 pH 增大
- B. 放入稀 CuSO<sub>4</sub> 溶液中：有氢气放出，有紫红色铜析出
- C. 放入 MgCl<sub>2</sub> 溶液中：有氢气放出，有白色沉淀生成
- D. 放入 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 溶液中：有无色无味气体放出

6. 将一定量 Cl<sub>2</sub> 通过甲装置后，再通过放有湿润红色布条的乙装置，红色布条不褪色。甲装置中所盛试剂可能是

- ①浓硫酸    ②NaOH 溶液    ③纯碱溶液    ④饱和食盐水    ⑤FeCl<sub>2</sub> 溶液

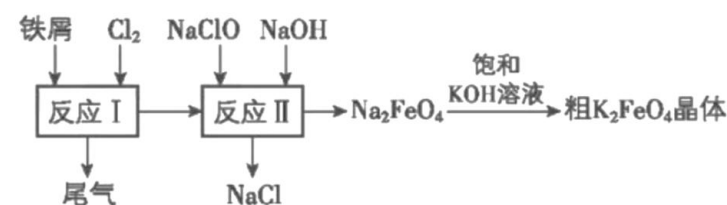


- A. ①④⑤                      B. ①②③                      C. ②③④                      D. ②③⑤

7. 下列对某溶液所含离子的检验，叙述正确的是

- A. 滴入 BaCl<sub>2</sub> 溶液和稀硝酸，产生白色沉淀，则原溶液中一定含有 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>
- B. 滴入盐酸酸化，再滴入硝酸银溶液，产生白色沉淀，则原溶液中一定含有 Cl<sup>-</sup>
- C. 滴入 NaOH 溶液并加热，产生能使湿润的蓝色石蕊试纸变红的气体，则原溶液中一定含有 NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- D. 滴入 KSCN 溶液无明显现象，再通入少量 Cl<sub>2</sub> 后呈红色，则原溶液中一定含有 Fe<sup>2+</sup>

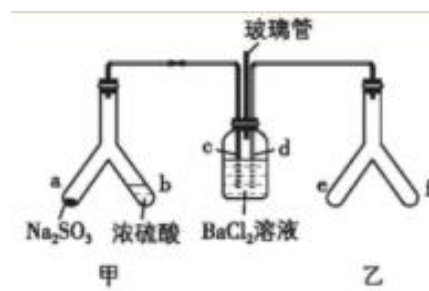
8. 高铁酸钾(K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>)是一种环保、高效、多功能饮用水处理剂，在水处理过程中，高铁酸钾转化为 Fe(OH)<sub>3</sub> 胶体，制备高铁酸钾的流程如图所示。下列叙述错误的是



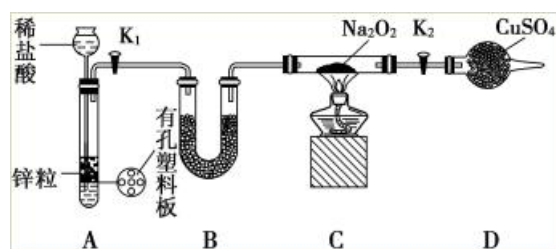
- A. 反应 I 的化学方程式是  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$
- B. 反应 II 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
- C. 污水处理过程中产生的 Fe(OH)<sub>3</sub> 胶体使悬浮物聚沉，利用了胶体具有较强吸附能力的特点
- D. Na<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub> 制备粗 K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub> 晶体的反应为复分解反应

9. Y 形管是一种特殊的仪器，与其他仪器组合可以进行某些实验探究。利用如图装置可以探究  $\text{SO}_2$  与  $\text{BaCl}_2$  溶液反应生成沉淀的条件。下列判断错误的是

- A. e、f 两管中的试剂可以分别是  $\text{KMnO}_4$  固体和浓盐酸
- B. e、f 两管中的试剂可以分别是  $\text{NaOH}$  固体和浓氨水
- C. 为了使气体充分反应，c、d 两导管均要插入液面下
- D. 玻璃管的作用是连通大气，平衡压强，也可连接尾气处理装置



10. 某同学结合所学知识探究  $\text{Na}_2\text{O}_2$  与  $\text{H}_2$  能否反应，设计装置如图，下列说法正确的是



- A. 装置 A 气密性的检查方法：直接向长颈漏斗中加水，当漏斗中液面高于试管中液面，说明气密性良好
- B. 装置 A 也可直接用于  $\text{Cu}$  与浓硫酸反应制取  $\text{SO}_2$
- C. 为达到实验目的需在装置 B 中盛放无水  $\text{CaCl}_2$
- D. 装置 C 加热前，用试管在干燥管管口处收集气体点燃，通过声音判断气体纯度

二、选择题(本题包括 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意，漏选得 2 分，多选错选不得分)

11. 有一包白色粉末由  $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaOH}$  中的两种或两种以上物质混合而成，为探究其组成，进行如下实验：

- ①加水搅拌溶解，有白色沉淀 B 生成，过滤得无色溶液 C；
- ②取白色沉淀 B 于试管中，加入足量的稀盐酸，沉淀全部溶解且有无色气体放出；
- ③另取无色溶液 C，通入定量的  $\text{CO}_2$ ，有白色沉淀 D 生成，过滤得无色滤液 E。

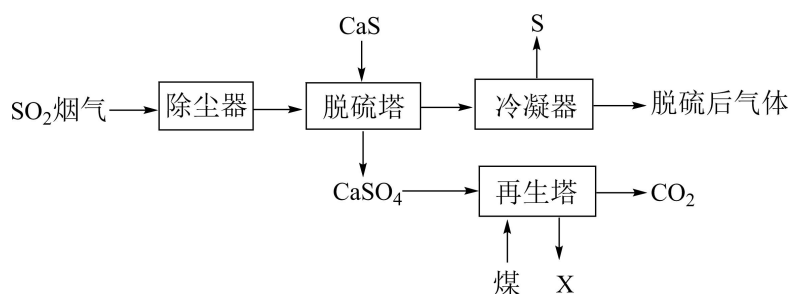
下列说法错误的是

- A. 原白色粉末中一定不含有  $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- B. 原白色粉末中一定含有  $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{NaOH}$
- C. 若无色滤液 E 中只含一种溶质，则无色滤液 E 中的溶质为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- D. 白色沉淀 D 的化学式为  $\text{BaSO}_4$

12. 在 100mL 的混合液中,硝酸和硫酸的物质的量浓度分别是 0.4mol/L、0.2mol/L,向该混合液中加入 2.56g 铜粉,加热,待充分反应后,所得溶液中铜离子的物质的量浓度是

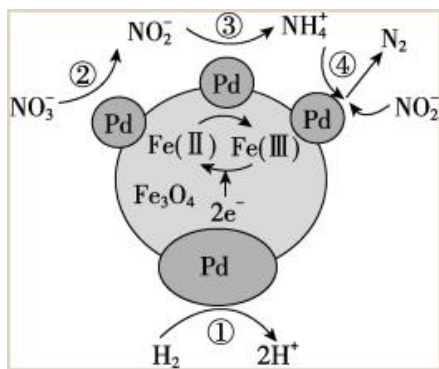
- A. 0.15mol/L                      B. 0.225mol/L                      C. 0.30mol/L                      D. 0.45mol/L

13. 认识和利用  $\text{SO}_2$  的性质可有效防治  $\text{SO}_2$  对环境的污染,并实现  $\text{SO}_2$  的综合利用。某研究团队提出的  $\text{SO}_2$  烟气脱硫工艺流程如图,该流程中脱硫剂反复循环,可实现对烟气中  $\text{SO}_2$  的持续脱除。已知:脱硫塔中发生的主要反应为  $2\text{CaS} + 3\text{SO}_2 = 2\text{CaSO}_3 + 3\text{S}$ 、 $2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4$ 。下列有关说法错误的是



- A. 脱硫塔中反应生成的 S 只为还原产物  
B. 经冷凝器得到的几种单质( $\text{S}_2$ 、 $\text{S}_4$ 、 $\text{S}_6$  和  $\text{S}_8$ )互为同素异形体  
C. 将  $\text{CaSO}_4$  和煤粉碎混合,再投入再生塔,有利于反应充分进行  
D. 再生塔中得到的 X 主要成分为  $\text{CaS}$

14. 水体中存在的  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NO}_2^-$  等致癌阴离子对人体健康构成严重威胁。采用  $\text{Pd}-\text{Fe}_3\text{O}_4$  双催化剂,可实现用  $\text{H}_2$  消除酸性废水中的  $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{NO}_2^-$ 。 $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中含有  $\text{Fe}^{+2}$ 、 $\text{Fe}^{+3}$ , 分别表示为  $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ , 其反应历程如图所示。下列说法错误的是



- A.  $\text{Fe}(\text{II})$  与  $\text{Fe}(\text{III})$  的相互转化起到了传递电子的作用  
B. 过程③发生的反应为  $\text{NO}_2^- + 6\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + \text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$   
C. 过程④每生成  $1\text{mol N}_2$ , 转移  $3\text{mol}$  电子  
D. 用该法处理后水体的酸性增强

15. 将 1.76g 铜镁合金完全溶解于 50mL 某浓度的硝酸中,得到  $\text{NO}_2$  和  $\text{NO}$  的混合气体 1120mL(标准状况),当向反应后的溶液中加入 540mL  $1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$  溶液时,金属离子全部转化为沉淀,测得沉淀的质量为 3.12g。下列说法正确的是
- A. 该合金中铜与镁的物质的量之比是 1 : 1
- B. 该硝酸中  $\text{HNO}_3$  的物质的量浓度是  $14.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C.  $\text{NO}_2$  和  $\text{NO}$  的混合气体中,  $\text{NO}_2$  的体积分数是 30%
- D. 无法计算该硝酸中  $\text{HNO}_3$  的质量分数

## 第 II 卷(非选择题, 共 60 分)

### 三、非选择题(本题包括 5 小题, 共 60 分)

16. 氧化还原反应对我们的生产和生活同时具有正负两方面的影响,如果我们能够掌握化学变化的规律,就有可能做到趋利避害,使之更好地为社会发展服务。下面我们逐一分析:

(1) 黑火药是我国古代的四大发明之一,黑火药着火时,发生如下氧化还原反应:

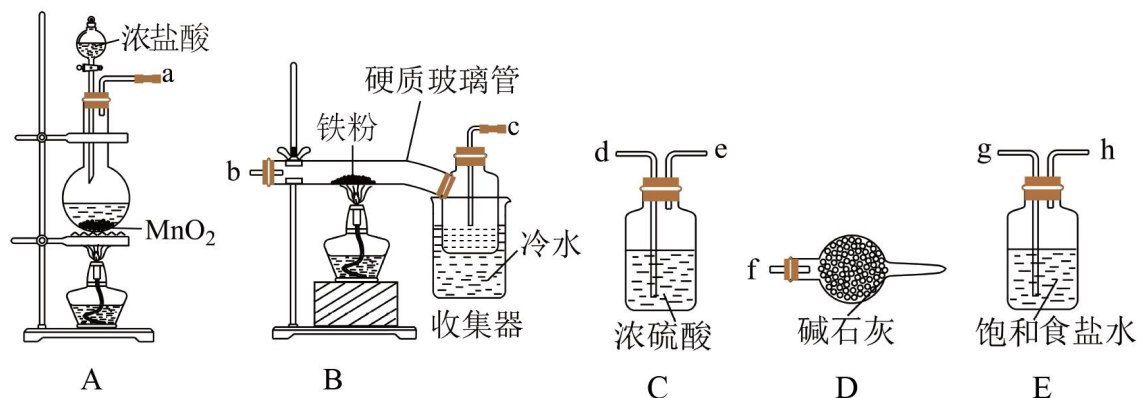
$2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。在此反应中,还原剂为\_\_\_\_\_ (填化学式),还原产物是\_\_\_\_\_ (填化学式),当该反应转移  $2.4\text{mol}$  电子时,产生气体的体积为\_\_\_\_\_ L(标况下)。

(2) 湿法制备高铁酸钾( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ )是在碱性环境中进行,反应体系中有六种反应微粒:  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{ClO}^-$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{FeO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 。请依据上述信息,写出并配平湿法制高铁酸钾的离子方程式:\_\_\_\_\_。

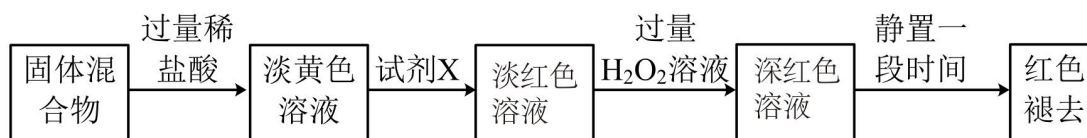
(3) 汽车剧烈碰撞时,安全气囊中发生反应:  $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 = \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2 \uparrow$ 。若反应得到的氧化产物比还原产物多  $2.8\text{mol}$ ,则此过程中转移电子的个数为\_\_\_\_\_。

(4)  $\text{Cu}_2\text{S}$  与一定浓度的  $\text{HNO}_3$  反应,生成  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{CuSO}_4$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{NO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ,当  $\text{NO}_2$  和  $\text{NO}$  的个数之比为 2 : 1 时,则表现酸性与表现氧化性的  $\text{HNO}_3$  的个数之比为\_\_\_\_\_。

17. 已知三氯化铁的熔点为  $306^{\circ}\text{C}$ ，沸点为  $315^{\circ}\text{C}$ ，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。某学习小组的同学对氯气与铁的反应及产物做了如下探究实验。



- (1) 反应开始时，应先点燃\_\_\_\_\_装置的酒精灯(填“A”或“B”)。
- (2) 碱石灰的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 反应一段时间后熄灭酒精灯，冷却后将硬质玻璃管及收集器中的物质一并快速转移至锥形瓶中，加入过量的稀盐酸和少许植物油(反应过程中不振荡)，充分反应后，进行如下实验：



淡红色溶液中加入过量  $\text{H}_2\text{O}_2$  后溶液红色加深的原因请用离子方程式表达\_\_\_\_\_。

- (4) 已知红色褪去的同时有气体生成，经检验为  $\text{O}_2$ 。该小组同学对红色褪去的原因进行探究。通过查阅资料获知： $\text{H}_2\text{O}_2$  在  $\text{Fe}^{3+}$  催化作用下可分解； $\text{SCN}^-$  可被氧化剂氧化。据此进行了如下实验：

①取褪色后溶液三份，第一份滴加  $\text{FeCl}_3$  溶液无明显变化；第二份滴加试剂 X，溶液出现红色；第三份滴加稀盐酸和  $\text{BaCl}_2$  溶液，产生白色沉淀。

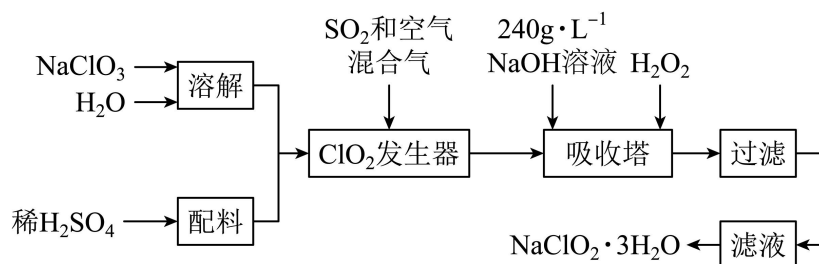
②另取同物质的量浓度的  $\text{FeCl}_3$  溶液滴加 2 滴试剂 X，溶液变红，再通入  $\text{O}_2$ ，无明显变化。

实验①说明\_\_\_\_\_ (填离子符号) 发生了反应；实验②的目的是排除\_\_\_\_\_；得出结论：红色褪去的原因是\_\_\_\_\_。



18. 亚氯酸钠( $\text{NaClO}_2$ )是一种重要的含氯消毒剂, 主要用于水的消毒以及砂糖、油脂的漂白与杀菌。以

下是过氧化氢法生产亚氯酸钠的工艺流程图:



已知: ①  $\text{NaClO}_2$  的溶解度随温度升高而增大, 适当条件下可结晶析出  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ;

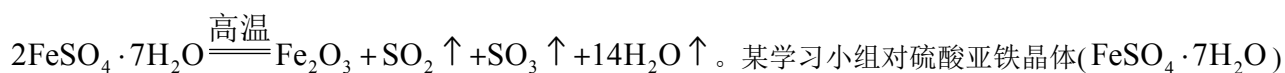
② 纯  $\text{ClO}_2$  易分解爆炸, 一般用稀有气体或空气稀释到 10% 以下。

- (1)  $\text{ClO}_2$  发生器中反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 通入空气的作用可能是\_\_\_\_\_。
- (3) 吸收塔内发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_; 吸收塔内的温度不能超过  $20^\circ\text{C}$ , 其目的是\_\_\_\_\_。
- (4)  $240\text{g/L NaOH}$  溶液的物质的量浓度为\_\_\_\_\_  $\text{mol/L}$ 。
- (5) 从滤液中得到  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  粗晶体的实验操作依次是\_\_\_\_\_(填序号)。

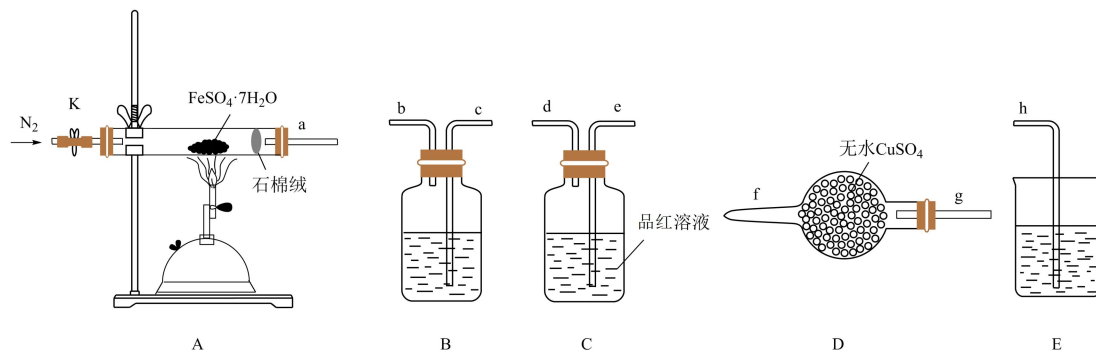
A. 蒸发浓缩    B. 蒸馏    C. 过滤    D. 灼烧    E. 冷却结晶



19. 硫酸亚铁在印染、医药、化肥等多个行业有广泛应用。已知：



的热分解产物进行探究。回答下列问题：



(1) 装置 A 中石棉绒的作用为\_\_\_\_\_。

(2) 按气流方向，上述装置合理的连接顺序为  $a \rightarrow g$ 、 $f \rightarrow$ \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_  $\rightarrow$ \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_  $\rightarrow h$  (填装置口小写字母)。

(3) 该小组同学按上述顺序连接各装置并进行实验，请为他们补全表格：

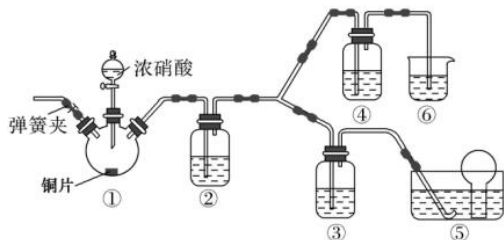
装置编号	填装试剂	实验现象	实验结论
A	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	绿色固体逐渐变为红色粉末	
B	① _____	② _____	分解产物中含有 $\text{SO}_3$
C	品红溶液	溶液由红色褪为无色	③ _____
D	无水 $\text{CuSO}_4$ 粉末	白色固体逐渐变为蓝色	分解产物中含有水蒸气
E	$\text{NaOH}$ 溶液		

(4) 设计实验证明 A 中得到的红色粉末不含+2 价铁元素：\_\_\_\_\_ (简述实验操作及现象)。

20. 某学习小组探究浓、稀硝酸氧化性的相对强弱，按下图装置进行试验(夹持仪器已略去)。实验表明浓硝酸能将  $\text{NO}$  氧化成  $\text{NO}_2$ ，而稀硝酸不能氧化  $\text{NO}$ ，由此得出的结论是浓硝酸的氧化性强于稀硝酸。

可选药品：浓硝酸、3mol/L 稀硝酸、蒸馏水、氢氧化钠溶液及氮气。

已知：氢氧化钠溶液不与  $\text{NO}$  反应，能与  $\text{NO}_2$  反应： $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



(1) 实验应避免有害气体排放到空气中，装置②、③、④、⑤、⑥中盛放的药品依次是\_\_\_\_\_ (选填“A、B、C、D”，药品可重复使用)。

A. 蒸馏水 B. 浓硝酸 C. 3mol/L 稀硝酸 D. 氢氧化钠溶液

(2) 滴加浓硝酸之前的操作是：检验装置的气密性，加入药品，打开弹簧夹后，继续进行的操作是\_\_\_\_\_，然后关闭弹簧夹，将装置⑤中导管末端伸入倒置的烧瓶内。

(3) 装置①中发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(4) 装置②发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(5) 该小组得出结论依据的实验现象是\_\_\_\_\_。

(6) 实验结束后，同学们发现装置①中溶液呈绿色，而不显蓝色。甲同学认为是该溶液中硝酸铜的质量分数较高所致，而乙同学认为是该溶液中溶解了生成的气体。同学们分别设计了以下 4 个试验来判断两种看法是否正确。这些方案中可行的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

a. 加热该绿色溶液，观察颜色变化

b. 向该绿色溶液中通入氮气，观察颜色变化

c. 向饱和硝酸铜溶液中通入浓硝酸与铜反应产生的气体，观察颜色变化

d. 加水稀释绿色溶液，观察颜色变化

# 2023-2024 学年高一上学期期末考试练习卷（四）

## 高一化学

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  $\text{CO}_2$  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： $\text{Na}_2\text{CO}_3$	与酸反应产生二氧化碳	作发酵粉
B.	磁性氧化铁： $\text{Fe}_3\text{O}_4$	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： $\text{CaO}$	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.  $\text{SO}_2$  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

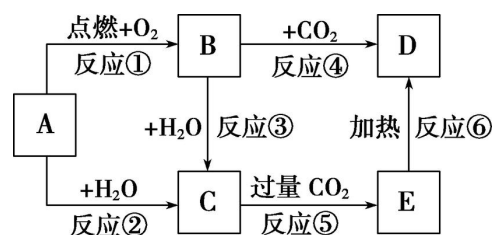
- ①浓硝酸通常保存在细口的棕色试剂瓶中
- ②检验亚硫酸钠溶液在空气中放置是否变质可以通过先加稀硝酸，再加氯化钡溶液的方法
- ③锌与稀硝酸反应可以得到氢气
- ④足量的铁与稀硝酸反应后溶液呈浅绿色，说明稀硝酸不能氧化  $\text{Fe}^{2+}$
- ⑤将浓硫酸滴到纸上，纸变黑，说明浓硫酸具有脱水性
- ⑥二氧化硫和二氧化氮都能形成酸雨，酸雨的  $\text{pH}=5.6$
- ⑦ $\text{SO}_2$  和  $\text{Cl}_2$  都能漂白某些有色溶液，若将等物质的量的两种气体同时通入有色溶液中，漂白效果更好
- ⑧S 与非金属单质反应时，S 均作还原剂
- ⑨浓硫酸具有强氧化性，但不可作  $\text{H}_2\text{S}$  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。

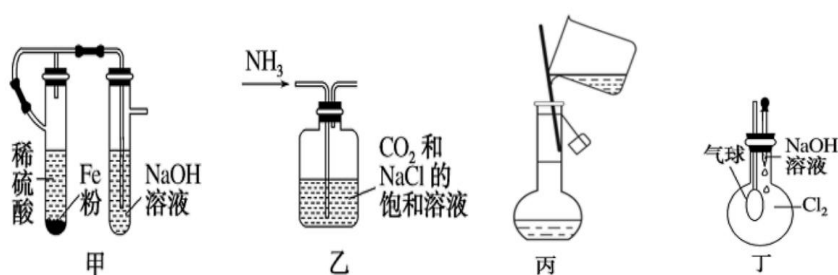
下列叙述不正确的是

- 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 5.00gD 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

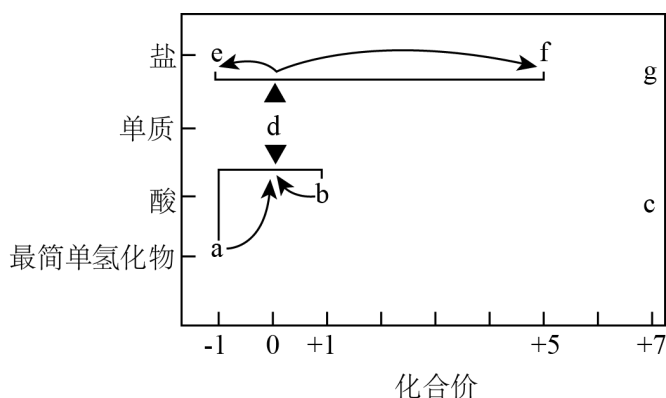


- A. 图甲可用于制备氢氧化亚铁
- B. 图乙可用于制备  $\text{NaHCO}_3$
- C. 在托盘天平的左盘上垫上一张洁净的滤纸，准确称量 10.6g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  固体置于 100mL 丙容器中，加水至刻度线，配制  $1.000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液
- D. 图丁可用于证明  $\text{Cl}_2$  能溶于水或与  $\text{NaOH}$  溶液反应

7. 室温下，下列各组离子一定能与指定溶液共存的是

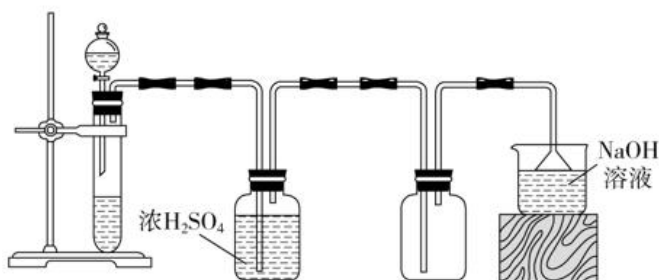
- A.  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{FeCl}_3$  溶液： $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{I}^-$ 、 $\text{SCN}^-$
- B.  $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液： $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{ClO}^-$
- C.  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  溶液： $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$
- D.  $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液： $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$

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



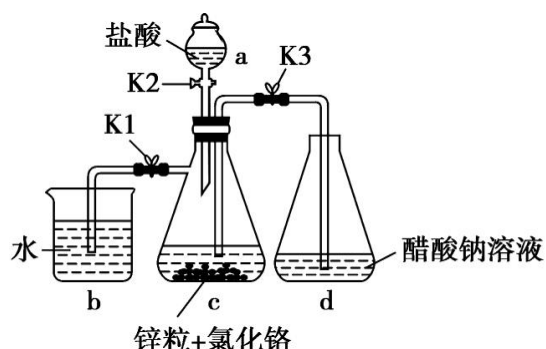
- A. 若 e 为钠盐，实验室可用 e 和浓硫酸反应制取少量气体 a
- B. 若 d 在加热条件下与强碱溶液反应生成的含氯化合物只有 e 和 f，则  $n(\text{e}): n(\text{f})=1: 5$
- C. c 是一元强酸，b 具有强氧化性，是漂白液的主要成分
- D. 室温下，c 的稀溶液和变价金属反应一定生成相应金属的高价盐

9. 下列实验目的可以用如图所示装置达到的是



- A. 以  $\text{MnO}_2$ 、浓盐酸为原料，制备、干燥、收集  $\text{Cl}_2$
- B. 以  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体、质量分数为 70% 的浓硫酸为原料，制备、干燥、收集  $\text{SO}_2$
- C. 以浓氨水、生石灰为原料，制备、干燥、收集  $\text{NH}_3$
- D. 以 Cu、稀硝酸为原料，制备、干燥、收集 NO

10. 醋酸亚铬 $[(CH_3COO)_2Cr \cdot H_2O]$ 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，则下列说法不正确的是



- 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  $H_2$  排净体 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  $(CH_3COO)_2Cr \cdot H_2O$

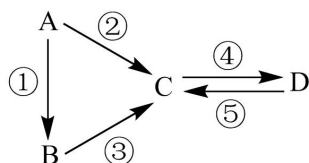
**二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。**

11. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 向  $Ca(ClO)_2$  溶液中通入少量  $SO_2$ ： $Ca^{2+} + 3ClO^- + SO_2 + H_2O = CaSO_4 \downarrow + 2HClO + Cl^-$
- B. 向碳酸氢铵溶液中加入足量澄清石灰水，溶液变浑浊： $Ca^{2+} + HCO_3^- + OH^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O$
- 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：  

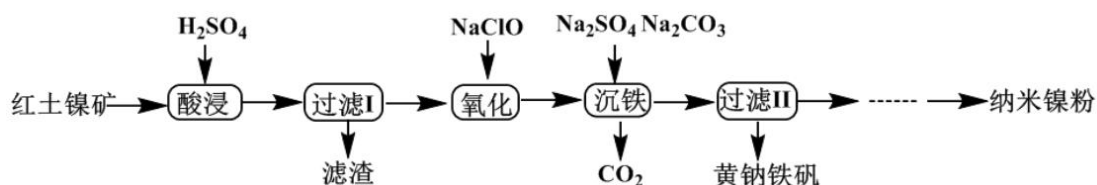
$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 \uparrow + 8H_2O$$
- D. 氢氧化铁和氢碘酸混合： $Fe(OH)_3 + 3H^+ = Fe^{3+} + 3H_2O$

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 是一种常见的无色气体，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  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{NiO}$ 、 $\text{SiO}_2$  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  $\text{Fe}^{3+}$  在 pH 约为 3.7 时可完全转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ， $\text{Fe}^{2+}$  在 pH 约为 9 时可完全转化为  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ；
- ②  $\text{SiO}_2$  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

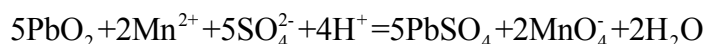
- A. “滤渣”的主要成分是  $\text{SiO}_2$
- B. 为提高“酸浸”速率，可将稀硫酸更换为浓硫酸
- C. “氧化”过程发生的离子方程式为： $2\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+} + \text{ClO}^- = 2\text{Fe}^{3+} + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. “沉铁”过程中加入碳酸钠的作用是调节溶液的酸碱度，应将 pH 控制在 3.7~9

14. 标准电极电势 ( $E^\theta$ ) 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:

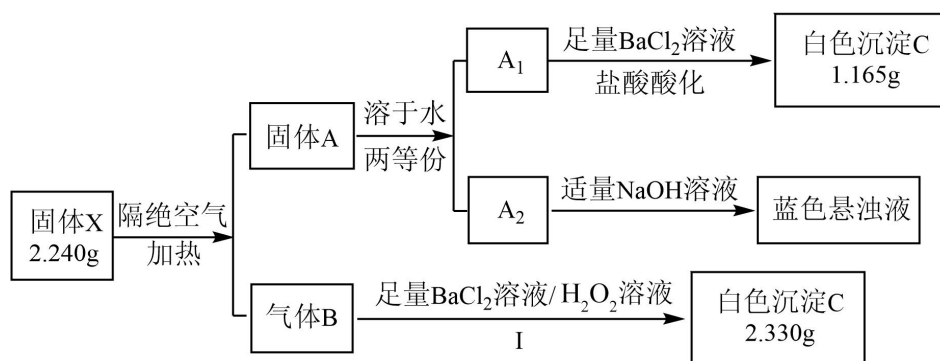
氧化还原电对氧化型 / 还原型	电极反应式氧化型 + ne <sup>-</sup> ⇌ 还原型	电极电势 ( $E^\theta$ / V)
Fe <sup>3+</sup> / Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup> + e <sup>-</sup> ⇌ Fe <sup>2+</sup>	+0.77
I <sub>2</sub> / I <sup>-</sup>	I <sub>2</sub> + 2e <sup>-</sup> ⇌ 2I <sup>-</sup>	+0.54
Cl <sub>2</sub> / Cl <sup>-</sup>	Cl <sub>2</sub> + 2e <sup>-</sup> ⇌ 2Cl <sup>-</sup>	+1.36
MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> / Mn <sup>2+</sup>	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> + 8H <sup>+</sup> + 5e <sup>-</sup> ⇌ Mn <sup>2+</sup> + 4H <sub>2</sub> O	+1.51
PbO <sub>2</sub> / PbSO <sub>4</sub>	PbO <sub>2</sub> + 4H <sup>+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> + 2e <sup>-</sup> ⇌ PbSO <sub>4</sub> + 2H <sub>2</sub> O	+1.69

下列分析错误的是

- A. 标准电极电势 ( $E^\theta$ ) 越大, 对应氧化剂的氧化性越强
- B. 还原性: I<sup>-</sup> > Fe<sup>2+</sup> > Mn<sup>2+</sup>
- C. 向氯化亚铁溶液中加入少量 PbO<sub>2</sub> 可观察到黄绿色气体生成
- D. PbO<sub>2</sub> 与酸性 MnSO<sub>4</sub> 溶液反应的离子方程式:



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。

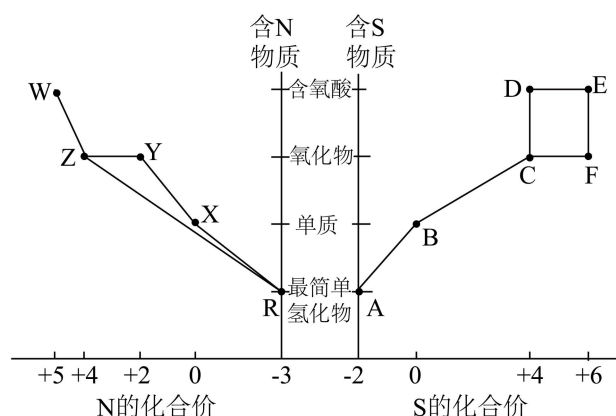
下列说法不正确的是:

- A. 组成 X 的 3 种元素是 Cu、S、O, X 的化学式是 CuS<sub>2</sub>O<sub>6</sub>
- B. 将固体 X 加入温热的稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 中, 产生气体 B, 离子方程式是:  $\text{S}_2\text{O}_6^{2-} \xrightarrow[\Delta]{\text{H}^+} \text{SO}_4^{2-} + \text{SO}_2 \uparrow$
- C. 步骤 II, 某同学未加 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液, 发现也会缓慢出现白色浑浊, 此时产生 BaSO<sub>3</sub> 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：

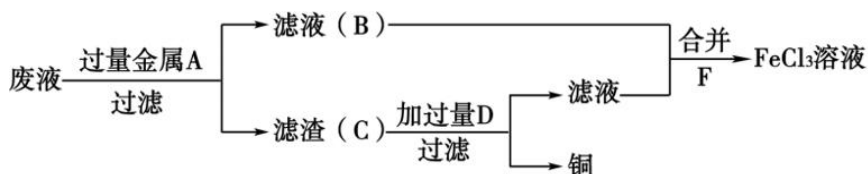
- (1) 写出实验室利用两种固体物质加热制备物质 R 的化学方程式\_\_\_\_\_。
  - (2) 下列有关图中所示含 N、S 物质的叙述，正确的是\_\_\_\_\_(填标号)。
- a. 在催化剂的作用下，R 可将 Y、Z 还原为 X
  - b. 图中所示的物质中，只有 W、D、E 属于电解质
  - c. 用玻璃棒分别蘸取浓的 R 溶液和浓的 W 溶液，玻璃棒靠近时有白烟产生
  - d. Z、C、F 均能与 NaOH 溶液反应，都是酸性氧化物
  - e. 制备焦亚硫酸钠( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ )，从氧化还原反应的角度分析，可选择 B 和 D 反应

II. 已知：①联氨( $\text{N}_2\text{H}_4$ )在水中电离方式与  $\text{NH}_3$  相似，若将  $\text{NH}_3$  视为一元弱碱，则  $\text{N}_2\text{H}_4$  是一种二元弱碱。  
② $\text{N}_2\text{H}_4$  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  $\text{NH}_4^+$ ，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  $\text{N}_2$ ，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  $\text{N}_2\text{H}_4$  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  $\text{HNO}_3$  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  $\text{NO}_2$  和  $\text{NO}$  组成的混合气体 1.12L，则混合气体中  $\text{NO}$  的体积为\_\_\_\_\_

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

17. 电子工业常用  $\text{FeCl}_3$  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  $\text{FeCl}_3$ 、 $\text{FeCl}_2$ 、 $\text{CuCl}_2$ )中回收铜并使腐蚀液再生。处理流程如下图：



(1) 电子工业用  $\text{FeCl}_3$  溶液腐蚀敷在绝缘板上的铜，制造印刷电路板，请写出  $\text{FeCl}_3$  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  $\text{Fe}^{3+}$  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  $\text{KMnO}_4$  溶液      B. 氯水      C. 溴水      D. 稀硝酸

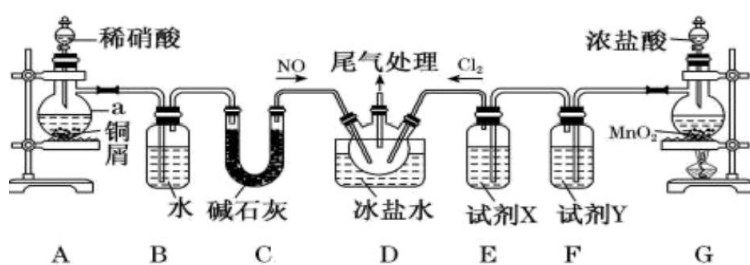
若将上面所选试剂 F 换成  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，也能达到同样目的。请写出试剂 F 为  $\text{H}_2\text{O}_2$  时反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。

(4) 若要检验  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中是否含有  $\text{FeSO}_4$ ，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  $\text{KMnO}_4$  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( $\text{NOCl}$ ，熔点： $-64.5^\circ\text{C}$ ，沸点： $-5.5^\circ\text{C}$ )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  $\text{NOCl}$ ，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\_\_\_\_\_。

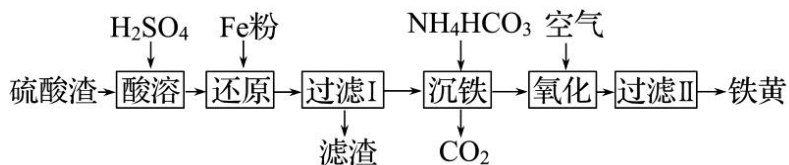
(2) G 装置中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。试剂 Y 的名称为\_\_\_\_\_。

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

(4)  $\text{NOCl}$  与  $\text{NaOH}$  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  $\text{NOCl}$  的纯度：取三颈烧瓶中所得产物  $\text{mg}$  溶于水，配成  $250\text{mL}$  溶液，取出  $25.00\text{mL}$ ，与  $\text{VmLcmol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{AgNO}_3$  溶液恰好完全反应，则产物中  $\text{NOCl}$  纯度的计算式为\_\_\_\_\_。

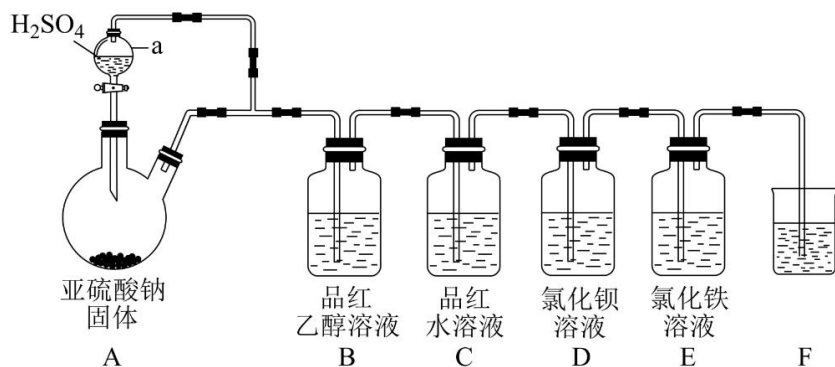
19. 以硫酸渣(主要含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  等)为原料制备铁黄( $\text{FeOOH}$ )的一种工艺流程如图:



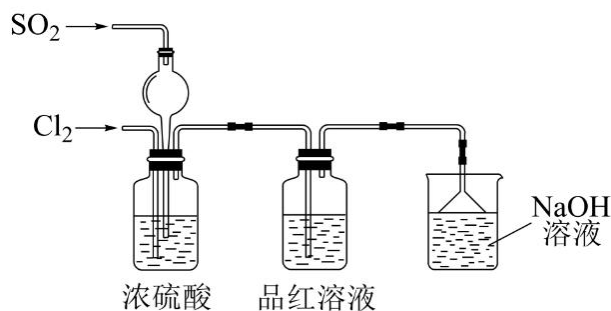
已知:  $\text{SiO}_2$  为不溶于水的酸性氧化物, 常温下和硫酸不反应。

- (1) “酸溶”中加快溶解的方法可采取加热、\_\_\_\_\_、适当增大硫酸浓度或粉碎硫酸渣等方法。
- (2) “酸溶”过程中的主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_; “还原”过程中的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) “沉铁”过程中生成  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) “氧化”时, 用  $\text{NaNO}_2$  浓溶液代替空气氧化  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  浆液, 虽然能缩短氧化时间, 缺点可能是\_\_\_\_\_。

20. 某学习小组设计了如图装置用于制取  $\text{SO}_2$  并验证其性质。

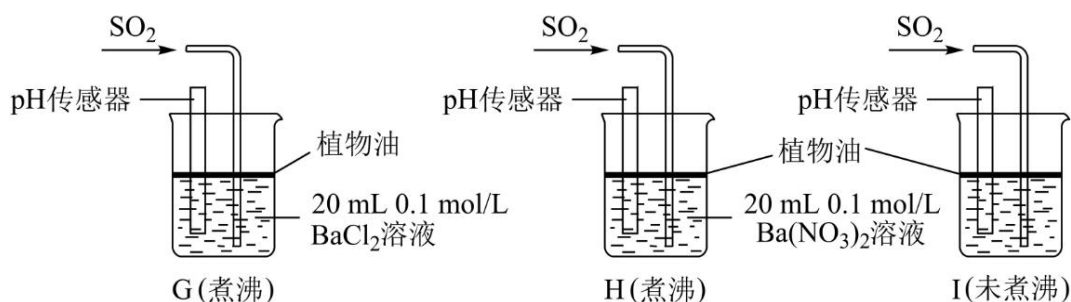


- (1) 仪器 a 的名称为\_\_\_\_\_, 实验时装置 E 中反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 若装置 B 中溶液无明显现象, 装置 C 中溶液红色褪去, 则使品红的水溶液褪色的含硫微粒一定不是\_\_\_\_\_(填化学式)。
- (3) 该实验小组的甲、乙两位同学为了进一步探究  $\text{SO}_2$  的漂白性, 按下图装置继续进行实验并记录相关实验现象。请根据下表中实验现象做出合理解释。



组别	实验现象	合理解释
甲	品红溶液几乎不褪色	反应离子方程式为_____
乙	品红溶液随时间的推移变得越来越浅	原因可能是_____

(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  $\text{BaCl}_2$  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 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  $\text{KMnO}_4$  溶液测定空气中  $\text{SO}_2$  含量，若气体流速为  $\text{acm}^3\cdot\text{min}^{-1}$ ，当时间为  $t\text{min}$  时酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液恰好褪色，则空气中  $\text{SO}_2$  的含量为\_\_\_\_\_ ( $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )。