******合肥市普通高中六校联盟2024—2025学年第一学期期中联考**

高三年级化学试卷

（考试时间：75分钟 满分：100分）

命题学校：合肥十一中 命题教师：韩晶 审题教师：武媛媛

可能用到的相对原子质量：H 1Li7 C12 N14 016 Ne20 Na23 S32 Cl35.5 Co59

**一、选择题（本大题共14小题，每题3分，共42分。每小题只有一个正确答案，请把正确答案涂在答题卡上。）**

1．近年来我国科技研究取得重大成就，科技创新离不开化学。下列相关叙述错误的是（ ）

A．战斗机的隐形涂层含石墨烯，石墨烯、石墨互为同素异形体

B．中国空间站太阳翼使用氮化镓半导体材料，属于新型无机非金属材料

C．创造了可控核聚变运行纪录的“人造太阳”，其原料中的与互为同位素

D．天问一号探测器使用新型增强铝基复合材料，具有硬度大、熔点低的特点

2．对下列事实的解释正确的是（　　）

A．氯气可以使湿润的有色布条褪色，是因为氯气具有漂白性

B．常温下，浓H2SO4可以用铝制容器贮存，说明铝与浓H2SO4不反应

C．向50mL18mol•L -1的H2SO4溶液中加入足量的铜片加热充分反应后，被还原的H2SO4的物质的量等于0.45mol

D．向某溶液中加入BaCl2溶液，生成白色沉淀，再加入稀盐酸，沉淀不溶解，则原溶液不一定含有SO

3．下列关于物质分类的组合正确的是（ ）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类组合 | 混合物 | 酸 | 碱 | 盐 | 酸性氧化物 |
| A | 胆矾 | HNO3 | C2H5OH | NaHCO3 | CO2 |
| B | 汽油 | CH3COOH | Ca(OH)2 | NaBr | SO2 |
| C | 盐酸 | HClO | Cu2(OH)2CO3 | BaSO4 | CaO |
| D | 漂白粉 | HBr | KOH | NH4Cl | CO |

A．A B．B C．C D．D

4．用NA表示阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是（ ）

A．18gNH和18gH2O中含有的质子数均为10NA

B．用含1 mol溶质的FeCl3饱和溶液制得的胶体中含有的Fe(OH)3胶粒数为NA

C．3.2 gO2和O3的混合气体中含有的氧原子数为0.2NA

D．Na2O2与足量水充分反应时，标况下生成2.24LO2，转移电子数为0.4NA

5．下列离子方程式书写正确的是（ ）

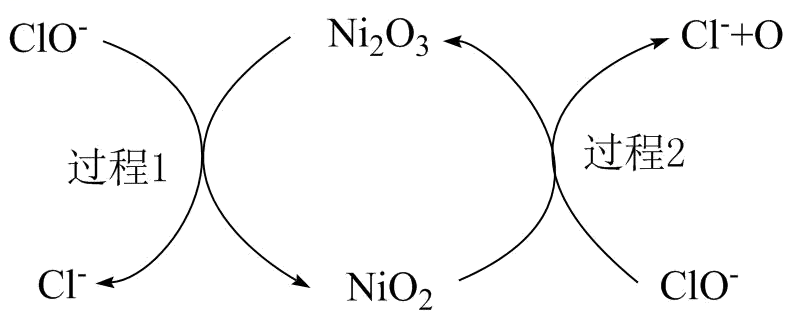
A．澄清石灰水与少量小苏打溶液混合： 

B．与盐酸反应：

C．溶液中加足量的烧碱溶液

D．溶液与溶液混合至溶液呈中性： 

6．常用催化剂，催化过程如图所示，下列说法不正确的是（ ）



A．过程1的离子方程式是：

B．过程2中，作氧化剂

C．和都是催化剂

D．此催化过程的总离子反应为：

7．有下列三个反应：①Cl2+FeI2=FeCl2+I2；②2Fe2++Br2 =2Fe3+ +2Br- ；③Co2O3+6HCl=2CoCl2+Cl2↑+3H2O.下列说法正确的是（ ）

A．在反应③中，当1 mol Co2O3参加反应时，2mol HCl被氧化

B．根据以上方程式可以得到氧化性： Cl2＞Fe3+＞Co2O3

C．反应①、②、③中的氧化产物分别是I2、Fe3+、CoCl2

D．可以推理得到Cl2+FeBr2=FeCl2+Br2

8．常温下，下列微粒在指定溶液中一定能大量共存的是（ ）

A．在能使石蕊试液变红的溶液中：Ba2＋ 、Cu2＋ 、NO3-、Cl-

B．在pH=13的溶液中：K＋ 、Mg2＋ 、Cl-、SO32-

C．在乙醛水溶液中：K＋ 、Na＋ 、Cl-、Br2

D．在由水电离c(H+)=1×10—12mol/L 的溶液中：Na＋ 、K＋ 、HCO3―、CH3COO―

9．室温下，下列实验方案能达到实验目的的是（ ）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验方案 | 实验目的 |
| A | 取样，加入澄清石灰水，观察是否有沉淀产生 | 鉴别溶液与溶液 |
| B | 固体中滴加稀盐酸，加热，观察是否有黄绿色气体产生 | 的氧化性比强检验 |
| C | 取溶液少许，滴加溶液，向所得沉淀中加入足量稀盐酸，观察沉淀溶解程度 | 是否变质 |
| D | 向装有的试管中滴加少量水，观察是否有气泡产生 | 检验是否变质 |

A．A B．B C．C D．D

10．已知卤素之间可形成卤素互化物，如BrCl(氯化溴)，已知氯化溴能发生如下反应：

①

②

下列推断不正确的是

A．BrCl与Br2、Cl2单质具有相似的化学性质

B．BrCl的氧化能力强于Br2单质，弱于Cl2单质

C．常温下BrCl可与NaOH溶液反应生成NaCl和NaBrO

D．BrCl与H2O反应时，BrCl既是氧化剂又是还原剂

11．在给定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是（ ）

A．Fe@@@438257f75e7746c5894e835efbdaf559FeCl2@@@8d9435a9c5034ab7ba9a6268caba878dFe(OH)2 B．Cl2 **Ca(OH)**2 Ca(ClO)2@@@94ed8e61161c4d00a728cd7902c6e445HClO

 C．S@@@209644af97bb49a29b942f4a0a0dfba7SO2@@@f2f3e2c0336c4aa2bff67cedefbefdebH2SO4 D．@@@1e994a85b94f4f629b90b0e4475c480c

12．有一澄清透明溶液，只可能含有大量H＋、Fe3＋、Fe2＋、Al3＋、[Al(OH)4]-、CO32-、NO3-七种离子中的几种，向溶液中逐滴加入一定量1 mol/L的NaOH溶液的过程中，开始没有沉淀，而后有沉淀，沉淀达最大量后继续滴加NaOH溶液沉淀部分消失，下列判断中正确的是(　　)

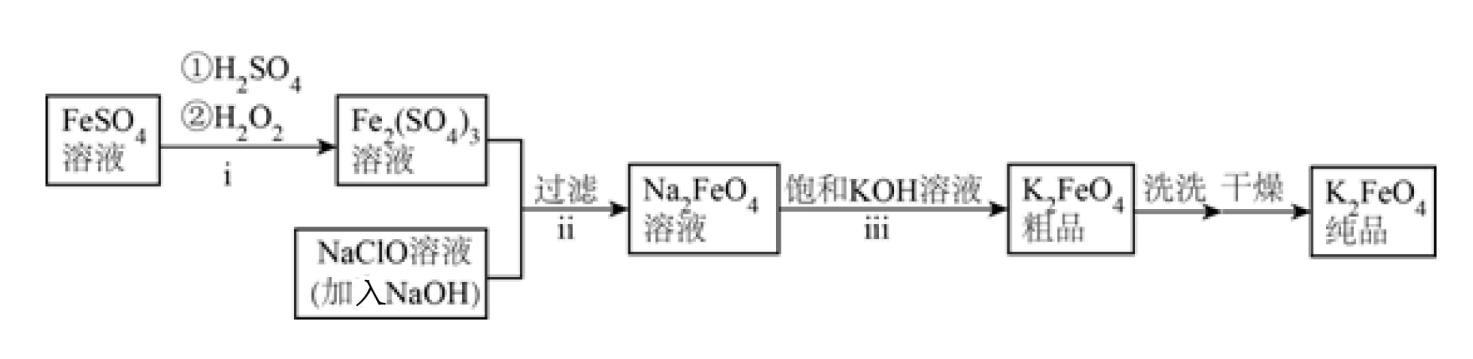
A．一定含有Fe3＋，但一定不含Fe2＋

B．一定不含Fe3＋和Fe2＋

C．溶液可能含有NO3-

D．只含有Al3＋，Fe3＋，Fe2＋中的一种

13．高铁酸钾()是新型的绿色环保水处理剂。一种制备的流程如下：



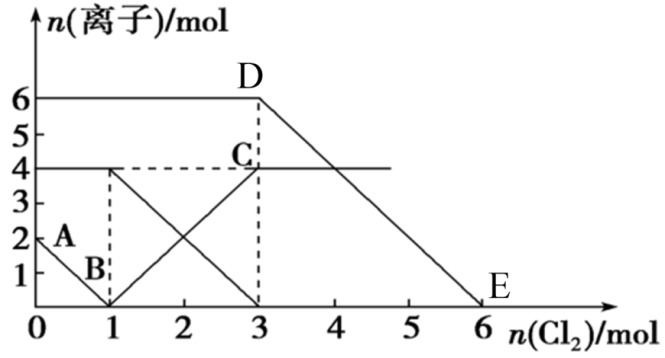
下列说法错误的是（ ）

A．步骤i中反应的离子方程式为

B．步骤ⅱ说明碱性条件下，氧化性：NaClO＞Na2FeO4

C．步骤ⅲ的反应为复分解反应，说明溶解度：

D．作为性能优良的水处理剂，主要是利用了其强氧化性和还原后产生的具有絮凝作用的Fe(Ⅲ)

14．向FeI2、FeBr2的混合溶液中通入适量氯气，溶液中某些离子的物质的量变化如图所示。下列有关说法中不正确的是（ ）

A．还原性：I**-**＞Fe2+＞Br **-**

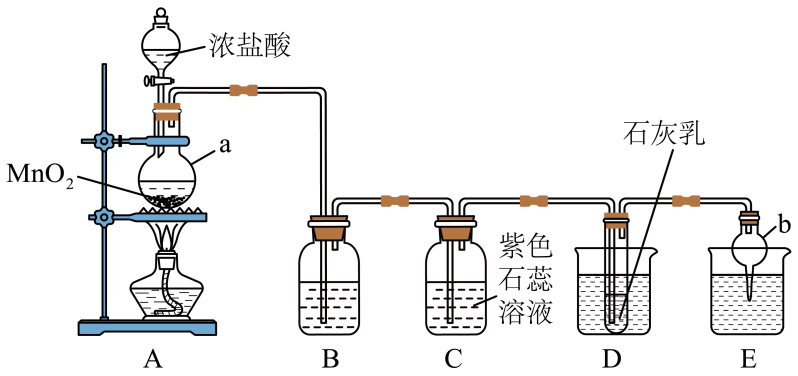
B．线段AB表示Fe2+被氯气氧化

C．线段BC表示生成Fe3+

D．原溶液中n(Br **-**)=6mol

**二、填空题（共58分）**

15．（共16分）Ca(ClO)2具有强氧化性，可作漂白剂。某化学兴趣小组利用如图装置制取Ca(ClO)2。已知：①氯气和碱的反应是放热反应；②Ca(ClO)2遇热水会分解生成Ca(ClO3)2。回答下列问题：



(1)仪器a的名称是 ，装置A中发生反应的化学方程式是 。

(2)装置B中盛装的试剂是 ，装置E中b的作用是 。

(3)装置C中的颜色变化为 。

(4)为提高Ca(ClO)2的产率，防止副反应发生，装置D需要控制一定温度，采用方式为\_\_ (填“热水浴”或“冷水浴”)，实验中除控制温度外还可采取的措施是 。

(5)已知氯气和Ca(OH)2溶液在一定温度下能同时发生反应：2Cl2+2Ca(OH)2=CaCl2+Ca(ClO)2+2H2O，6Cl2+6Ca(OH)2=5CaCl2+Ca(ClO3)2+6H2O。某温度下，将氯气通入Ca(OH)2溶液中，反应得到CaCl2、Ca(ClO)2和Ca(ClO3)2的混合溶液，该反应中，氧化反应的产物为 (填化学式)，经测定ClO-与ClO的个数比为2：3，则氯气与氢氧化钙反应时，被还原的氯原子和被氧化的氯原子的个数比为 。

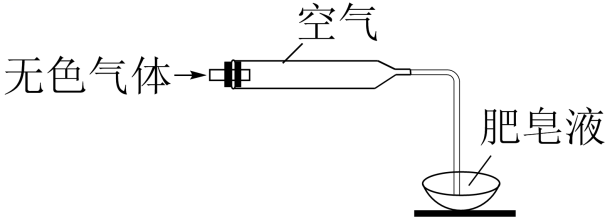
16．(共14分，每空2分)回答下列问题

(1)金属与硝酸反应通常不能生成H2，用3mol/L HNO3与过量铁粉反应，HNO3的还原产物主要是NO，请写出反应的离子方程式： 。

有同学在查阅文献时发现文献有记载：HNO3与铁反应能产生H2。于是其小组进行了金属铁与硝酸反应能否产生H2及其有利条件的探究。

实验I：20℃，将过量铁粉溶于0.5mol·L-1 HNO3中，立即有无色气体生成，充分反应后，溶液几乎无色。

(2)检验气体：方法如图所示。



确认气体是H2，不含NO。实验证据是 。

(3)检验溶液：取上层清液，等分两份

①向一份滴加K3[Fe(CN)6]溶液， (填现象)，说明含有Fe2＋。

②向另一份加入NaOH溶液，产生灰绿色沉淀；加热至沸，有刺激性气味气体逸出，用湿润红色石蕊试纸检验，试纸变蓝。综合①、②，说明实验I中发生的反应有Fe＋2H＋=Fe2＋＋H2↑，另外还有 (写出离子方程式)。

对H2产生的原因提出假设：在稀的酸性溶液中，HNO3中H＋的氧化性大于NO，验证如下：

(4)实验II：将铜粉溶于0.5mol/L HNO3中。经检测，发现没有 生成，初步证实假设不成立。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | Ⅲ | Ⅳ | Ⅴ |
| 温度 | 20℃ | 40℃ | 60℃ |
| 生成H2体积 | 6.0mL | 3.4mL | 2.6mL |

(5)再次查阅文献发现：在酸性介质中，尽管电极电势数据显示NO离子是个颇强的氧化剂，然而动力学原因导致它在稀酸中的反应一般都很慢。于是小组改变条件重复实验I，向2mL 0.5mol·L-1 HNO3中加入过量铁粉，结果如下（右图中数据）：

经检验，实验III、IV、V中，NO的还原产物与实验I相同。

从反应速率的角度解释温度升高H2体积减少的原因 。

(6)综上所述，有利于金属与硝酸反应生成氢气的条件是 。

17．（共14分，每题2分）

N2O、NO和NO2等氮氧化物是空气污染物，含有氮氧化物的尾气需处理后才能排放。

(1)N2O的处理。N2O是硝酸生产中氨催化氧化的副产物，用特种催化剂能使N2O分解。NH3与O2在加热和催化剂作用下生成N2O的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

(2)NO和NO2的处理。已除去N2O的硝酸尾气可用NaOH溶液吸收，主要反应为

2NO2+2NaOH=NaNO2+NaNO3+H2O(I)

NO2+NO+2NaOH=2NaNO2+H2O(II)

①反应(II)中，氧化产物和还原产物物质的量之比为\_\_\_\_\_\_\_。

②NO2和Br2蒸汽都是红棕色气体，下列可以用来鉴别这两种气体的试剂是 \_\_\_\_。

A．用氢氧化钠溶液        B．淀粉碘化钾溶液

C．用硝酸银溶液         D．用蒸馏水

③下列措施能提高尾气中NO和NO2去除率的有\_\_\_\_(填字母).

A．加快通入尾气的速率

B．采用气、液逆流的方式吸收尾气

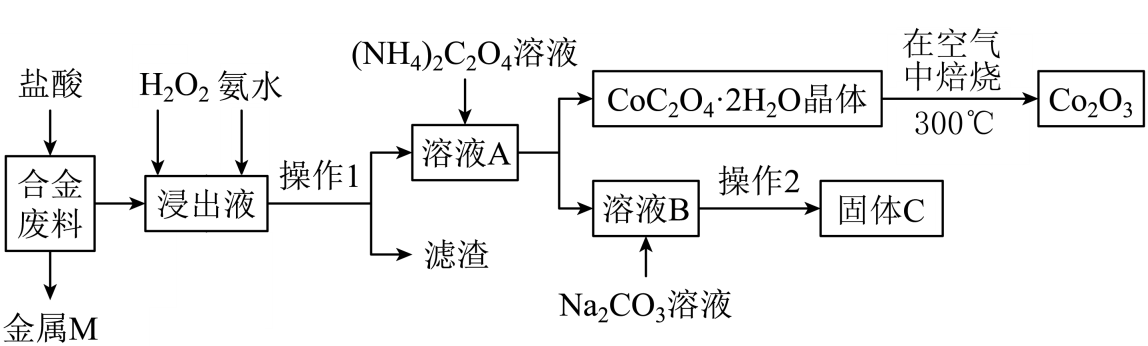
C．吸收尾气过程中定期补加适量NaOH溶液

④吸收后的溶液经浓缩、结晶、过滤，得到NaNO2晶体，该晶体中的主要杂质是\_\_\_\_\_\_(填化学式)；吸收后排放的尾气中含量较高的氮氧化物是\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

(3)NO的处理。

可以用NaClO溶液吸收硝酸尾气。在酸性NaClO溶液中，HClO氧化NO生成Cl-和NO，其离子方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

18．（共14分）工业上回收利用某合金废料（主要含Fe、Cu、Co、Li等，已知Co、Fe都是中等活泼金属）的工艺流程如下：



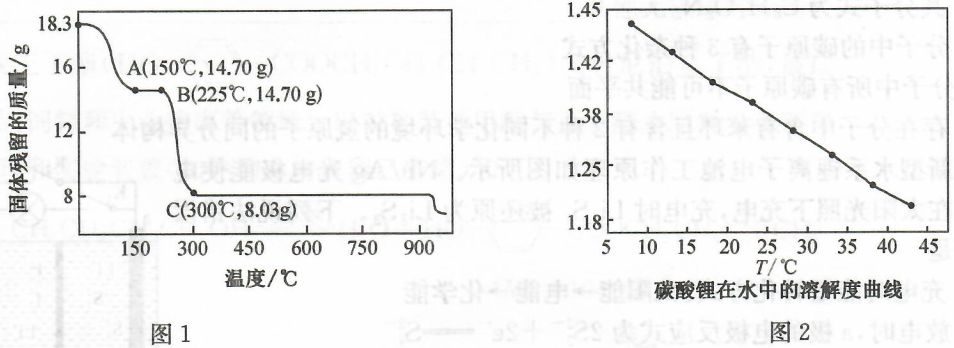
Li2CO3

（1）金属M为\_\_\_\_\_\_\_\_，操作1为\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）加入H2O2的作用是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，加入氨水的作用是 。

（3）由CoC2O4·2H2O转化为Co2O3的化学方程式是 。

(4)草酸钴晶体(CoC2O4·2H2O)是制备钴的氧化物的重要原料，图1为CoC2O4·2H2O在空气中受热的质量变化曲线，曲线中300℃及以上所得固体均为钴氧化物，C点剩余固体的化学成分为 (填化学式)。



（5） 已知Li2CO3微溶于水，且水溶液呈碱性。其饱和溶液的浓度与温度关系见图2。操作2中，蒸发浓缩后必须趁热过滤，其原因是 \_\_\_\_。

（6）用惰性电极电解熔融Li2CO3制取锂，阳极生成两种气体，两种气体分别为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**合肥市普通高中六校联盟2024—2025学年第一学期期中联考**

高三年级化学试卷（参考答案）

一、选择题

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

1．D

【难度】0.65

【知识点】化学科学对人类文明发展的意义、碳纳米材料、新型陶瓷、共价晶体（新教材）

【详解】A．石墨烯、石墨为碳元素形成的不同单质，互为同素异形体，A正确；

B．新型无机非金属材料在性能上比传统无机非金属材料有了很大的提高，可适用于不同的要求，如高温结构陶瓷、压电陶瓷、透明陶瓷、超导陶瓷、氮化镓等都属于新型无机非金属材料，B正确；

C．与是氢元素的两种核素，两者互为同位素，C正确；

D．SiC为共价晶体，具有硬度大、熔点高的特点，D错误；

故选D。

2．D

【难度】0.65

【详解】A．氯气没有漂白性，溶于水生成的次氯酸具有漂白性，A错误；

B．常温下铝在浓硫酸中钝化，钝化是化学变化，B错误；

C．在铜和浓硫酸的反应中硫酸浓度逐渐减小，稀硫酸和铜不反应，因此向50mL18mol•L -1的H2SO4溶液中加入足量的铜片加热充分反应后，被还原的H2SO4的物质的量小于0.45mol，C错误；

D．向某溶液中加入BaCl2溶液，生成白色沉淀，再加入稀盐酸，沉淀不溶解，也可能是氯化银沉淀，则原溶液不一定含有SO，D正确；

答案选D。

3．B

【难度】0.94

【知识点】酸、碱、盐、氧化物

【分析】酸是电离出的阳离子都是氢离子的化合物；碱是电离出的阴离子都是氢氧根离子的化合物；盐是由金属阳离子或铵根离子和酸根离子构成的化合物；氧化物是含有两种元素一种为氧元素的化合物；能和碱反应生成盐和水的氧化物属于酸性氧化物；

【详解】A．胆矾为硫酸铜晶体，属于纯净物；C2H5OH为有机化合物中的醇，不属于碱，A错误；

B．汽油为混合物；乙酸属于酸；氢氧化钙为碱；溴化钠为盐；二氧化硫为酸性氧化物，B正确；

C．Cu2(OH)2CO3不是碱，是盐；氧化钙为碱性氧化物，C错误；

D．CO既不能与酸作用生成盐和水，也不能与碱作用生成盐和水，没有相应的氢氧化物，属于中性氧化物（也称为不成盐氧化物），不属于酸性氧化物，D错误；

故选B。

4．C

【难度】0.65

【知识点】胶体的性质和应用、阿伏加德罗常数的应用、物质的量的相互转化关系

【详解】A．18gNH的物质的量为=1mol，含有11mol质子，质子数为11NA，18gH2O的物质的量为=1mol，含有10mol质子，质子数为10NA，A错误；

B．胶粒是许多微粒的集合体，用含1 mol溶质的FeCl3饱和溶液制得的胶体中含有的Fe(OH)3胶粒数小于NA，B错误；

C．3.2 gO2和O3的混合气体可看成3.2 gO，则氧原子的物质的量为=0.2mol，氧原子数为0.2NA，C正确；

D．2.24LO2的物质的量为=0.1mol，Na2O2与水反应的化学方程式为：2Na2O2+2H2O=4NaOH+O2↑，由方程式可知，当生成1mol O2时，转移2mol电子，则生成0.1mol O2时，转移0.2mol电子，转移电子数为0.2NA，D错误；

答案选C。

5．B

【难度】0.94

【知识点】离子方程式的书写、离子方程式的正误判断、过氧化钠与水的反应

【详解】A．澄清石灰水与少量小苏打溶液混合氢氧根离子与钙离子的物质的量之比是1∶1，，A错误；

B．与盐酸反应生成氯化钠、水和氧气，B正确；

C．溶液中加足量的烧碱溶液会生成氢氧化镁，　，C错误；

D．溶液与溶液混合至溶液呈中性　，D错误；

故选B。

6．C

【难度】0.85

【知识点】离子方程式的书写、氧化还原反应的概念判断

【详解】A．由图示可知，过程1是次氯酸根离子与三氧化二镍反应生成氯离子和二氧化镍，离子方程式为：，A正确；

B．过程2的离子方程式为：，其中镍元素由+4价降低到+3价，作氧化剂，B正确；

C．由图可知反应过程中生成了二氧化镍又消耗了二氧化镍，二氧化镍是中间产物，不是催化剂，C错误；

D．过程2的离子方程式为：，与过程1联立，总离子反应

为：，D正确；

7．A

【难度】0.85

【知识点】常见氧化剂与还原剂、氧化性、还原性强弱的比较、氧化还原反应在生活、生产中的应用、氧化还原反应的规律

【详解】A．在反应③中当1 mol Co2O3参加反应时，有6mol HCl参加反应，其中2 mol HCl被氧化，故A正确；

B．氧化还原反应中，氧化剂的氧化性强于氧化产物的氧化性，在反应①中，氧化性Cl2＞I2，在反应②中，氧化性Br2＞Fe3+，在反应③中，氧化性Co2O3＞Cl2，则氧化性强弱顺序：Co2O3＞Cl2＞Fe3+，故B错误；

C．①中碘元素化合价升高，由FeI2→I2，则I2为氧化产物，②中由Fe2+→Fe3+，则Fe3+为氧化产物，③中由HCl→Cl2，则Cl2为氧化产物，故C错误；

D．由②可知，还原性Br-＜Fe2+，Cl2和FeBr2反应时，氯气先氧化亚铁离子，再氧化溴离子，故D错误；

故选A。

8．A

【难度】0.4

【知识点】离子共存

【详解】试题分析：A、能使石蕊变化的溶液呈酸性，各离子互不反应，能大量共存，故A正确；B、pH=13的溶液呈碱性，Mg2+能与OH‾反应生成Mg(OH)2沉淀，不能大量共存，故B错误；C、乙醛具有较强的还原性，能被Br2氧化，不能大量共存，故C错误；D、由水店里的c（H+）=1×10-12mol•L‾1的溶液中，可能呈酸性或碱性，HCO3‾既能与H+反应，也能与OH‾反应，不能大量共存，故D错误。

考点：本题考查离子共存。

答案选A。

9．C

【难度】0.65

【知识点】氯气的实验室制法、碳酸钠与碳酸氢钠鉴别的实验、化学实验方案的设计与评价、亚硫酸及其盐

【详解】A．碳酸钠溶液和碳酸氢钠溶液都能与澄清石灰水反应生成碳酸钙白色沉淀，则澄清石灰水不能用于鉴别碳酸钠溶液和碳酸氢钠溶液，故A错误；

B．二氧化锰与稀盐酸共热不反应，不可能有黄绿色气体产生，故B错误；

C．若亚硫酸钠溶液变质，向溶液中加入氯化钡溶液，反应得到的白色沉淀是硫酸钡和亚硫酸钡的混合物，向沉淀中加入足量稀盐酸，沉淀不能完全溶解，则加入足量稀盐酸，观察沉淀溶解程度可以检验亚硫酸钠是否变质，故C正确；

D．过氧化钠与水反应生成氢氧化钠和氧气，则滴加少量水，观察是否有气泡产生不能确定过氧化钠是否变质，故D错误；

故选C。

10.D

【详解】A．BrCl中Br元素化合物为+1价，具有强氧化性，可与金属、非金属性以及其它还原性物质发生氧化还原反应，与Br2、Cl2单质具有相似的化学性质，A正确；

B．根据反应：Br2+ Cl2=2BrCl，Cl2为氧化剂，Br2为还原剂，BrCl既是氧化产物，又是还原产物，故BrCl的氧化性强于Br2而弱于Cl2，B正确；

C．BrCl与水反应生成HBrO和HCl，则与碱反应可生成NaCl和NaBrO，C正确；

D．反应BrCl+H2O=HBrO+HCl中，元素化合价没有发生变化，不是氧化还原反应，D错误；

故选D。

11．B

【难度】0.65

【详解】Fe在氯气中燃烧一定得到氯化铁，不会得到氯化亚铁，选项A错误。氯气与氢氧化钙反应得到氯化钙和次氯酸钙，二氧化碳通入次氯酸钙溶液中发生强酸制弱酸的反应，得到次氯酸，所以选项B正确。二氧化硫与水反应应该得到亚硫酸，得不到硫酸，选项C错误。钠与氧气加热应该得到过氧化钠，选项D错误。

12．B

【难度】0.4

【分析】向该溶液中加入一定量1mol/L NaOH溶液的过程中，开始没有沉淀，说明溶液呈酸性，则一定含有大量的H+离子，在酸性溶液中[Al(OH)4]-、CO32-离子因发生反应而不能存在；而后才有沉淀，能够生成沉淀的是Fe3+离子、Fe2+离子或Al3+离子中的一种或几种，沉淀达最大量后继续滴加NaOH溶液沉淀部分消失，说明一定含有Al3+；结合溶液的电中性和Fe2+离子的还原性以及酸性条件下NO3-离子的氧化性做进一步的推断。

【详解】向该溶液中加入一定量1mol/L NaOH溶液的过程中，开始没有沉淀，说明溶液呈酸性，则一定含有大量的H+离子，在酸性溶液中[Al(OH)4]-、CO32-离子分别与H+离子反应生成Al（OH）3沉淀、CO2气体而不能存在，根据溶液的电中性可知一定含有阴离子，则只有NO3-离子符合；开始没有沉淀，而后才有沉淀，能够生成沉淀的是Fe3+离子、Fe2+离子或Al3+离子中的一种或几种，但在酸性条件下Fe2+离子与NO3-离子发生氧化还原反应而不能共存，则一定不含Fe2+离子，沉淀达最大量后继续滴加NaOH溶液沉淀部分消失．说明一定含有Al3+和Fe3+；

综上所述，溶液中一定含有H+、NO3-、Fe3+、Al3+；一定没有[Al(OH)4]-、CO32-、Fe2+；

A、依据判断可知一定含Fe3+离子，一定不含有Fe2+离子，故A正确；

B、分析判断可知溶液中一定含有Fe3+，但一定不含Fe2+，故B错误；

C、依据分析和溶液中电荷守恒可知，阴离子只有NO3-离子，所以一定存在NO3-离子，故C错误；

D、一定含有Al3＋、Fe3＋，一定不含Fe2＋，故D错误。

【点睛】本题注意从反应的现象推断离子的存在，把握离子的性质和离子的共存是做本题的关键，注意利用电荷守恒判断离子。

13．C

【难度】0.4

【知识点】氧化性、还原性强弱的比较、Fe2+的还原性、高铁酸钠

【分析】根据制备流程分析，FeSO4溶液在酸性条件下与H2O2发生氧化还原反应得到Fe2(SO4)3，Fe2(SO4)3与NaClO在碱性条件下发生氧化还原得到Na2FeO4，Na2FeO4与饱和的KOH溶液作用得到K2FeO4粗品，经洗涤干燥后得到K2FeO4纯品，据此分析解答问题。

【详解】A．由上述分析可知，步骤ⅰ为FeSO4溶液在酸性条件下与H2O2发生氧化还原反应生成H2O和Fe2(SO4)3，根据氧化还原反应规律可得反应的离子方程式为：2Fe2++H2O2+2H+=2Fe3++2H2O，A选项正确；

B．步骤ⅱ为Fe2(SO4)3与NaClO在碱性条件下发生氧化还原得到Na2FeO4，氧化剂是NaClO，氧化产物为Na2FeO4，因为氧化剂的氧化性大于氧化产物，故在碱性条件下，氧化性：NaClO＞Na2FeO4，B选项正确；

C．步骤ⅲ为Na2FeO4与饱和的KOH溶液发生复分解反应得到K2FeO4粗品，溶解度大的物质转化为溶解度小的物质，故溶解度：Na2FeO4＞K2FeO4，C选项错误；

D．由于K2FeO4具有强氧化性，因此可用于水的杀菌消毒，且其还原产物Fe3+水解得到的Fe(OH)3胶体，具有絮凝的作用，故K2FeO4是性能优良的水处理剂，D选项正确；

答案选C。

14．B

【难度】0.85

【知识点】氧化性、还原性强弱的比较、氧化还原反应有关计算、氧化还原反应的规律、氯气与还原性化合物的反应

【详解】A．根据题中信息，碘离子先反应，亚铁离子再反应，溴离子最后反应，因此还原性：I**-**＞Fe2+＞Br**-**，故A正确；

B．线段AB表示I**－**被氯气氧化，故B错误；

C．线段BC表示亚铁离子被氯气氧化生成Fe3+，故C正确；

D．DE是溴离子反应生成溴单质，DE消耗了3mol氯气，因此原溶液中n(Br**－**)=6mol，故D正确。

综上所述，答案为B。

15．（共16分，除标注外其余空2分）

(1) 圆底烧瓶(或烧瓶) （1分） MnO2+4HClMnCl2+Cl2↑+2H2O

(2) 饱和NaCl溶液（1分） 防倒吸

(3)紫色石蕊溶液先变红后褪色

(4) 冷水浴 控制浓盐酸的滴加速度

(5) Ca(ClO)2、Ca(ClO3)2 17：5

【难度】0.4

【分析】由实验装置图可知，A中浓盐酸与二氧化锰加热制备氯气，氯气通入B中饱和食盐水除去HCl后，再通入C中检验氯水的漂白性，然后再通入D中使氯气与石灰乳反应产生次氯酸钙和氯化钙，最后通入E中进行尾气处理，据此分析解答。

【详解】（1）仪器a的名称是：圆底烧瓶(或烧瓶)；装置A中浓盐酸与二氧化锰加热是用来制备氯气，同时还生成二氯化锰和水。

故答案为：圆底烧瓶(或烧瓶)； 。

（2）根据分析可知，装置B中盛装的试剂是饱和NaCl溶液，其作用是除去HCl气体；装置E的作用是吸收尾气，而b的作用是吸收尾气时防止液体倒吸。

故答案为：饱和NaCl溶液；防倒吸。

（3）氯气通入石蕊溶液中发生，HCl和HClO体现出酸性使紫色石蕊溶液变红，然后HClO体现漂白性使红色石蕊溶液褪色。

故答案为：紫色石蕊试液先变红后褪色。

（4）温度较高时氯气与消石灰反应生成Ca(ClO3)2，为避免此副反应的发生，应采用冷水浴的方式进行；也可以控制氯气的产生速率，避免反应过快大量放热使温度快速升高产生副反应，因此可采用控制浓盐酸的滴加速度来控制氯气生成的速率。

故答案为：冷水浴；控制浓盐酸的滴加速度。

（5）根据题目的反应方程式可知，反应中氯元素得电子生成CaCl2，氯元素失电子生成Ca(ClO)2和Ca(ClO3)2，因此氧化反应的产物为：Ca(ClO)2、Ca(ClO3)2；Cl2生成 和是被氧化的过程，化合价由0价分别升高到+1价、+5价，与的个数比为2：3，可假设生成的为2mol，为3mol，被氧化的氯原子为5mol，共失去电子17 mol，Cl2生成是被还原的过程，化合价由0价降低到-1价，由得失电子守恒可知，要得到17 mol电子，则被还原的氯原子也为17mol，因此被还原的氯原子和被氧化的氯原子的个数比为17：5。

故答案为：Ca(ClO)2、Ca(ClO3)2； 17：5。

16．（共14分，每空2分）

(1)3Fe+8H++2NO=3Fe2++2NO↑+4H2O

(2)气体遇空气未见红棕色，点燃肥皂泡，发出爆鸣声

(3) 产生蓝色沉淀 4Fe+NO+10H+=4Fe2++NH+3H2O

(4)H2

(5)温度升高，H+、NO被还原的速率均增大，NO被还原的速率增大的更多；H+同时被消耗，H+得电子机会减少，导致产生的H2体积减少

(6)较低温度、低浓度硝酸

【难度】0.4

【分析】已知铁粉与稀硝酸反应会生成H2，根据图示所做实验，产生的气体为无色，点燃时，有尖锐的爆鸣声，容器壁出现无色液滴，其气体为氢气，铁粉过量，则铁变为亚铁离子；反应后溶液，加入足量NaOH溶液并加热，产生能使湿润红色石蕊试纸变蓝的气体，铁粉与硝酸还能反应生成铵根离子。

【详解】（1）稀HNO3与过量铁粉反应生成亚铁离子，还原产物主要是NO，离子方程式：3Fe+8H++2=3Fe2++2NO↑+4H2O。

（2）NO遇氧气生成二氧化氮变红棕色，而氢肥皂泡中氢气可燃烧，不纯的话有爆鸣声，所以确认气体是H2，不含NO的实验证据是气体遇空气未见红棕色，点燃肥皂泡，发出爆鸣声。

（3）①如产物有亚铁离子，滴加K3[Fe(CN)6]溶液，会产生蓝色沉淀，离子方程式为：3Fe2++2[Fe(CN)6]3-═Fe3[Fe(CN)6]2↓；②加入NaOH溶液，加热至沸，有刺激性气味气体逸出，用湿润红色石蕊试纸检验，试纸变蓝，说明产物有，则另外发生的反应为：4Fe++10H+=4Fe2+++3H2O。

（4）同样是0.5mol/L HNO3，Fe反应能产生H2，铜粉能反应但不产生氢气，则无法证明0.5mol/L HNO3中H＋的氧化性大于。

（5）H+、都有氧化性，可被还原，温度升高，H+、被还原的速率均增大，被还原的速率增大的更多。H+同时被消耗，H+得电子机会减少，导致产生的H2体积减少

（6）较低温度和低浓度的硝酸有利于金属与硝酸反应生成氢气。

17．（共14分，每空2分）

（1） 2NH3+2O2N2O+3H2O

（2） 1：1 CD BC NaNO3 NO

（3）3HClO+2NO+H2O=3Cl-+2+5H+

【难度】0.65

【详解】(1)NH3与O2在加热和催化剂作用下生成N2O，反应过程中N元素化合价升高，根据元素守恒可知O2被还原为H2O和N2O，N元素化合价由-3升高至+1，O元素化合价由0降低至-2，根据氧化还原反应化合价升降守恒和原子守恒可知反应方程式为2NH3+2O2N2O+3H2O。

(2)①在NO2+NO+2NaOH=2NaNO2+H2O中，NO2被还原，作氧化剂，NO被氧化，作还原剂，根据原子守恒可知氧化产物和还原产物之比为1：1。

②A．NO2和Br2蒸汽都能与NaOH溶液反应生成无色物质，现象相同，无法鉴别；

B．Br2蒸汽都能氧化I-生成I2，NO2与水反应生成HNO3，HNO3能氧化I-生成I2，I2遇淀粉使溶液变蓝，现象相同，无法鉴别；

C．NO2通入到硝酸银溶液，有气体生成，而溴蒸气通入到硝酸银溶液中生成AgBr浅黄色沉淀，现象不同，能鉴别；

D．NO2和溴蒸气都是红棕色气体，二氧化氮与水反应生成硝酸和无色的一氧化氮气体，而溴蒸气溶于水，溶液颜色为橙红色，二者现象不同，故可鉴别；

综上所述，答案为CD。

③A．加快通入尾气的速率，气体不能充分反应，故A不选；

B．采用气、液逆流的方式吸收尾气，可使气体与氢氧化钠溶液充分反应，故B选；

C．吸收尾气过程中定期补加适量NaOH溶液，可使气体充分反应，故C选；

综上所述，答案为BC。

④反应生成NaNO2和NaNO3，则含有的杂质为NaNO3；若NO的含量比NO2大，则尾气中含有NO，若NO2的含量比NO大，则无尾气，故答案为：NaNO3；NO。

(3)在酸性NaClO溶液中，HClO氧化NO生成Cl-和，反应过程中N元素化合价由+2升高至+5，Cl元素化合价由+1降低至-1，根据氧化还原反应化合价升降守恒、原子守恒、电荷守恒和溶液呈酸性可知反应离子方程式为3HClO+2NO+H2O=3Cl-+2+5H+。

18、（共14分，除标注外，每空2分）

（1） Cu （1分） 过滤 （1分）

（2）氧化亚铁离子为铁离子 调节PH使Fe3＋全部转化为氢氧化铁沉淀

（3）4CoC2O4・2H2O＋3O2 2Co2O3＋8H2O＋8CO2

（4）Co3O4

（5）减少Li2CO3的溶解损失

（6）氧气、二氧化碳

【难度】0.4

【分析】根据题意知合金废料中加入盐酸只有Cu不与盐酸反应，加入过氧化氢把亚铁离子氧化为铁离子，再通过加入氨水调节pH使Fe3＋全部转化为氢氧化铁沉淀，通过过滤操作将固液分离开，往溶液A中加入(NH4)2C2O4溶液得到CoC2O4·2H2O晶体，通过在空气中焙烧得到Co2O3，溶液B中含有Li+加入Na2CO3生成Li2CO3。

【详解】（1）合金废料中只有Cu不与盐酸反应，所以金属M是Cu；将固体与液体分离的操作是过滤，所以操作1为过滤；故填：Cu；过滤。

（2）加入过氧化氢的目的是氧化亚铁离子为铁离子；加入氨水的目的是调节溶液的pH，同时使铁离子沉淀；故填：氧化亚铁离子为铁离子;调节pH使Fe3＋全部转化为氢氧化铁沉淀。

（3）CoC2O4·2H2O转化为Co2O3的的过程中Co元素的化合价升高，则发生氧化还原反应，有氧气参加，同时有水和二氧化碳生成，化学方程式是4（CoC2O4・2H2O）＋3O2 2Co2O3＋8 H2O＋8CO2；故填：4（CoC2O4・2H2O）＋3O2 2Co2O3＋8 H2O＋8CO2。

（4）Co3O4**.. 由图可知，CoC2O4•2H2O的质量为18.3g，其我知道可为0.1mol，Co元素质量为5.9g，C点钴氧化物质量为8.03g，氧化物中氧元素质量为8.03g-5.9g=2.13g，则氧化物中Co原子与O原子物质的量之比为0.1mol：2.13g/16g.mol-1 ，Co原子与O原子个数之比约为3：4**

（5）根据表中数据可知，碳酸锂的溶解度随温度升高而减小，若温度降低，则碳酸锂的溶解度增大，造成碳酸锂的损失，所以需要趁热过滤；

（6）用惰性电极电解熔融Li2CO3制取锂，阳极是阴离子碳酸根离子放电，根据元素守恒，则生成的两种气体是氧气和二氧化碳气体。