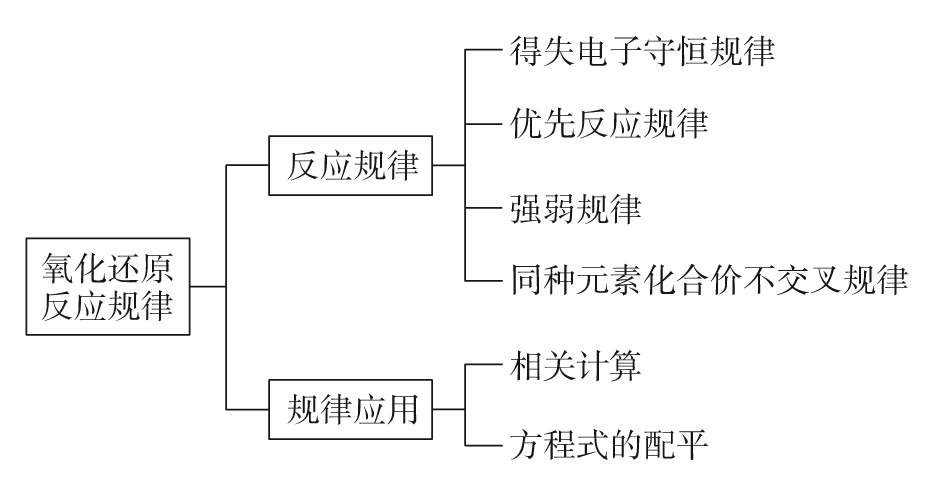
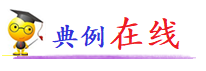
**专题07 氧化还原反应的综合考查**

**难度：★★★★☆ 建议用时： 30分钟 正确率 ： /25**







**一、选择题：本题共25小题，每小题只有一个选项符合题意。**

1．（2022·江苏·高考真题）室温下，下列实验探究方案不能达到探究目的的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 探究方案 | 探究目的 |
| A | 向盛有溶液的试管中滴加几滴溶液，振荡，再滴加几滴新制氯水，观察溶液颜色变化 | 具有还原性 |
| B | 向盛有水溶液的试管中滴加几滴品红溶液，振荡，加热试管，观察溶液颜色变化 | 具有漂白性 |
| C | 向盛有淀粉-KI溶液的试管中滴加几滴溴水，振荡，观察溶液颜色变化 | 的氧化性比的强 |
| D | 用pH计测量醋酸、盐酸的pH，比较溶液pH大小 | 是弱电解质 |

A．A B．B C．C D．D

【答案】D

【详解】A．向盛有溶液的试管中滴加几滴溶液，无现象，振荡，再滴加几滴新制氯水，溶液变为红色，亚铁离子被新制氯水氧化，说明具有还原性，A正确；

B．向盛有水溶液的试管中滴加几滴品红溶液，品红溶液褪色，振荡，加热试管，溶液又恢复红色，说明具有漂白性， B正确；

C．向盛有淀粉-KI溶液的试管中滴加几滴溴水，振荡，溶液变为蓝色，说明的氧化性比的强，C正确；

D．用pH计测量醋酸、盐酸的pH用以证明是弱电解质时，一定要注明醋酸和盐酸的物质的量浓度相同，D错误。

故选D。

2．（2022·江苏·高考真题）用尿素水解生成的催化还原，是柴油机车辆尾气净化的主要方法。反应为，下列说法正确的是

A．上述反应

B．上述反应平衡常数

C．上述反应中消耗，转移电子的数目为

D．实际应用中，加入尿素的量越多，柴油机车辆排放的尾气对空气污染程度越小

【答案】B

【详解】A．由方程式可知，该反应是一个气体分子数增大的反应，即熵增的反应，反应△*S*＞0，故A错误；

B．由方程式可知，反应平衡常数，故B正确；

C．由方程式可知，反应每消耗4mol氨气，反应转移12mol电子，则反应中消耗1mol氨气转移电子的数目为3mol×4××6.02×1023=3×6.02×1023，故C错误；

D．实际应用中，加入尿素的量越多，尿素水解生成的氨气过量，柴油机车辆排放的氨气对空气污染程度增大，故D错误；

故选B。

3．（2021·江苏·高考真题）黑火药是中国古代四大发明之一，其爆炸反应为2KNO3+S+3C=K2S+N2↑+3CO2↑。下列说法正确的是

A．黑火药中含有两种单质 B．爆炸时吸收热量

C．反应中S作还原剂 D．反应为置换反应

【答案】A

【详解】A．黑火药中含有S、C两种单质，A正确；

B．爆炸反应为放热反应，B错误；

C．该反应中S元素化合价降低，作氧化剂，C错误；

D．该反应不符合“单质+化合物=另一种单质+另一种化合物”的形式，不是置换反应，D错误；

综上所述答案为A。

4．（2020·江苏·高考真题）根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验操作和现象 | 结论 |
| A | 向淀粉溶液中加适量20%H2SO4溶液，加热，冷却后加NaOH溶液至中性，再滴加少量碘水，溶液变蓝 | 淀粉未水解 |
| B | 室温下，向HCl溶液中加入少量镁粉，产生大量气泡，测得溶液温度上升 | 镁与盐酸反应放热 |
| C | 室温下，向浓度均为的BaCl2和CaCl2混合溶液中加入Na2CO3溶液，出现白色沉淀 | 白色沉淀是BaCO3 |
| D | 向H2O2溶液中滴加KMnO4溶液，溶液褪色 | H2O2具有氧化性 |

A．A B．B C．C D．D

【答案】B

【详解】A .加入碘水后，溶液呈蓝色，只能说明溶液中含有淀粉，并不能说明淀粉是否发生了水解反应，故A错误；

B.加入盐酸后，产生大量气泡，说明镁与盐酸发生化学反应，此时溶液温度上升，可证明镁与盐酸反应放热，故B正确；

C.BaCl2、CaCl2均能与Na2CO3反应，反应产生了白色沉淀，沉淀可能为BaCO3或CaCO3或二者混合物，故C错误；

D.向H2O2溶液中加入高锰酸钾后，发生化学反应2KMnO4+3H2O2=2MnO2+2KOH+2H2O+3O2↑等(中性条件)，该反应中H2O2被氧化，体现出还原性，故D错误；

综上所述，故答案为：B。

5．（2023·浙江·高考真题）关于反应，下列说法正确的是

A．生成，转移电子 B．是还原产物

C．既是氧化剂又是还原剂 D．若设计成原电池，为负极产物

【答案】A

【详解】A．由方程式可知，反应生成1mol一氧化二氮，转移4mol电子，故A正确；

B．由方程式可知，反应中氮元素的化合价升高被氧化，NH2OH是反应的还原剂，故B错误；

C．由方程式可知，反应中氮元素的化合价升高被氧化，NH2OH是反应的还原剂，铁元素的化合价降低被还原，铁离子是反应的氧化剂，故C错误；

D．由方程式可知，反应中铁元素的化合价降低被还原，铁离子是反应的氧化剂，若设计成原电池，铁离子在正极得到电子发生还原反应生成亚铁离子，亚铁离子为正极产物，故D错误；

故选A。

6．（2022·北京·高考真题）某的多孔材料刚好可将N2O4“固定”，实现了NO2与N2O4分离并制备HNO3，如图所示：



已知：2NO2(g)N2O4(g) ΔH<0

下列说法不正确的是

A．气体温度升高后，不利于N2O4的固定

B．N2O4被固定后，平衡正移，有利于NO2的去除

C．制备HNO3的原理为：2N2O4+O2+2H2O=4HNO3

D．每制备0.4molHNO3，转移电子数约为

【答案】D

【详解】A．已知：2NO2(g)N2O4(g) ΔH<0，升高温度，平衡逆向移动，N2O4的浓度减小，不利于N2O4的固定，故A错误；

B．N2O4被固定后，N2O4浓度减小，平衡正移，有利于NO2的去除，故B正确；

C．被固定的四氧化二氮和氧气、水反应生成硝酸，制备HNO3的原理为：2N2O4+O2+2H2O=4HNO3，故C正确；

D．由C化学方程式可知，4HNO3~4e-，每制备0.4molHNO3，转移电子数约为0.4×，故D错误。

故选D。

7．（2022·北京·高考真题）下列物质混合后，因发生氧化还原反应使溶液减小的是

A．向溶液中加入少量溶液，生成白色沉淀

B．向和的悬浊液中通入空气，生成红褐色沉淀

C．向溶液中加入少量溶液，生成蓝绿色沉淀

D．向溶液中通入氯气，生成黄色沉淀

【答案】D

【详解】A．向NaHSO4中加入少量BaCl2溶液，实际参与反应的只有硫酸根离子和钡离子，忽略体积变化，H+的浓度不变，其pH不变，A错误；

B．向 NaOH 和 Fe(OH)2 的悬浊液中通入空气，虽然有氢氧化亚铁被氧化成了红褐色的氢氧化铁，其方程式为，该过和中会消耗水，则增大了氢氧根离子的浓度，pH会变大，B错误；

C．向 NaHCO3 溶液中加入少量 CuSO4 溶液，生成蓝绿色沉淀 [Cu2(OH)2CO3]，其中没有元素的化合价发生变化，故没有氧化还原反应，C错误；

D．向H2S中通入氯气生成HCl和单质硫沉淀，这个氧化还原反应增大了H+的浓度，pH减小，D正确。

故选D。

8．（2022·浙江·统考高考真题）关于反应，下列说法正确的是

A．发生还原反应

B．既是氧化剂又是还原剂

C．氧化产物与还原产物的物质的量之比为2∶1

D．发生反应，转移电子

【答案】B

【分析】Na2S2O3+H2SO4=Na2SO4+S ↓+SO2↑ +H2O，该反应的本质是硫代硫酸根离子在酸性条件下发生歧化反应生成硫和二氧化硫，化合价发生变化的只有S元素一种，硫酸的作用是提供酸性环境。

【详解】A．H2SO4转化为硫酸钠和水，其中所含元素的化合价均未发生变化，故其没有发生还原反应，A说法不正确；

B．Na2S2O3中的S的化合价为+2，其发生歧化反应生成S(0价)和SO2(+4价)，故其既是氧化剂又是还原剂，B说法正确；

C．该反应的氧化产物是SO2，还原产物为S，氧化产物与还原产物的物质的量之比为1:1，C说法不正确；

D．根据其中S元素的化合价变化情况可知，1mol Na2S2O3发生反应，要转移2 mol电子，D说法不正确。

综上所述，本题选B。

9．（2022·江苏泰州·统考模拟预测）合成实现了氮的人工固定，在强碱条件下能被NaClO氧化生成，可被NaClO继续氧化生成，也可被氧化生成，是一种弱酸，酸性与醋酸相当。下列有关含氮化合物的性质与制备说法正确的是

A．分析结构可推得，难溶于水

B．被NaClO氧化生成时，氧化剂与还原剂物质的量之比为2：1

C．制备时应将慢慢通入NaClO溶液中

D．可向溶液中通来制备

【答案】B

【详解】A． N2H4 的结构简式为H2N-NH2，由结构简式可知， N2H4 分子能与水分子形成氢键，能溶于水，A错误；

B．N2H4N2，N元素化合价从-2价升高到0价，N2H4作还原剂，1molN2H4反应失去4mol电子，NaClOCl-，Cl元素化合价从+1价降低到-1价，NaClO作氧化剂，1molNaClO反应得到2mol电子，则

氧化剂与还原剂物质的量之比为2：1，B正确；

C．若将氨气慢慢通入NaClO溶液中，具有强氧化性的次氯酸钠溶液能将 N2H4 氧化，导致 N2H4 的产率降低，C错误；

D．碳酸的酸性弱于醋酸，由 HN3的酸性与醋酸相当可知，二氧化碳不可能与 NaN3溶液反应制得 HN3 ，否则违背强酸制弱酸的原理，D错误；

故选B。

10．（2022·江苏·校联考模拟预测）在碱性条件下，硫砷铁矿主要采取氧压浸出的方法脱砷，有关反应的离子方程式为：(未配平)。下列说法不正确的是

A．该反应中是氧化剂，被氧化

B．参加反应的

C．中As的轨道杂化类型为，的空间结构为正四面体形

D．基态As原子核外未成对电子数为3，Fe在周期表中属于d区元素

【答案】B

【详解】A．该反应中O2做氧化剂，氧元素由0价降低到-2价，中As和S元素化合价升高，做还原剂，被氧化，A正确；

B．根据电子转移总数守恒及电荷守恒配平离子方程式，故参加反应的，B错误；

C．中中心原子价层电子对，As的轨道杂化类型为，的 键电子对为4，孤电子对为0，空间结构为正四面体形，C正确；

D．基态As原子核外价电子排布4s24p3,4p轨道上的3个电子为单电子，未成对电子数为3，Fe在周期表中属于Ⅷ族元素，属于d区元素，D正确；

故答案选B。

11．（2022·江苏·一模）室温下，下列实验探究方案及现象能达到探究目的的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 探究方案及现象 | 探究目的 |
| A | 用pH计测量醋酸、盐酸的pH，比较溶液pH大小 | 醋酸是弱电解质 |
| B | 向久置的溶液中加入足量溶液，出现白色沉淀；再加入足量稀盐酸，部分沉淀溶解 | 不能被空气氧化 |
| C | 向NaBr溶液中滴加过量氯水，溶液变橙色，再加入淀粉KI溶液，溶液变蓝色 | 氧化性： |
| D | 向盛有溶液的试管中滴加几滴KSCN溶液，振荡，再滴加几滴新制氯水，观察溶液颜色变化 | 具有还原性 |

A．A B．B C．C D．D

【答案】D

【详解】A．未告知醋酸和盐酸的浓度，只比较pH值大小，无法判断醋酸为强电解质还是弱电解质， A错误；

B．加入足量盐酸后沉淀指部分溶解，则说明沉淀中有硫酸钡，则说明亚硫酸钠被空气氧化为硫酸钠，B错误；

C．氯水过量，溶液变为蓝色，有可能是过量的氯水将碘化钾氧化成了碘单质，无法比较出溴单质和碘单质氧化性的强弱， C错误；

D．KSCN溶液可用于检验Fe3+，滴加氯水后，若溶液变红，则说明Fe2+被氧化成了Fe3+，可以证明Fe2+具有还原性，D正确；

故选D。

12．（2022·江苏·一模）室温下进行下列实验，根据实验操作和现象所得到的结论不正确的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验操作和现象 | 实验目的或结论 |
| A | 向PbO2中滴加浓盐酸，出现黄绿色气体 | PbO2具有氧化性 |
| B | 向溶有SO2的BaCl2溶液中通入气体X，出现白色沉淀 | 气体X一定具有强氧化性 |
| C | 向FeSO4溶液中先加入KSCN溶液，无现象，再加入H2O2溶液，溶液变成血红色 | Fe2+具有还原性 |
| D | 向KI溶液中滴加几滴NaNO2溶液，再滴加淀粉溶液后变蓝色 | 的氧化性比I2的强 |

A．A B．B C．C D．D

【答案】B

【详解】A．向PbO2中滴加浓盐酸，出现黄绿色气体，该气体是Cl2，说明PbO2具有氧化性，可以将HCl氧化为Cl2，A正确；

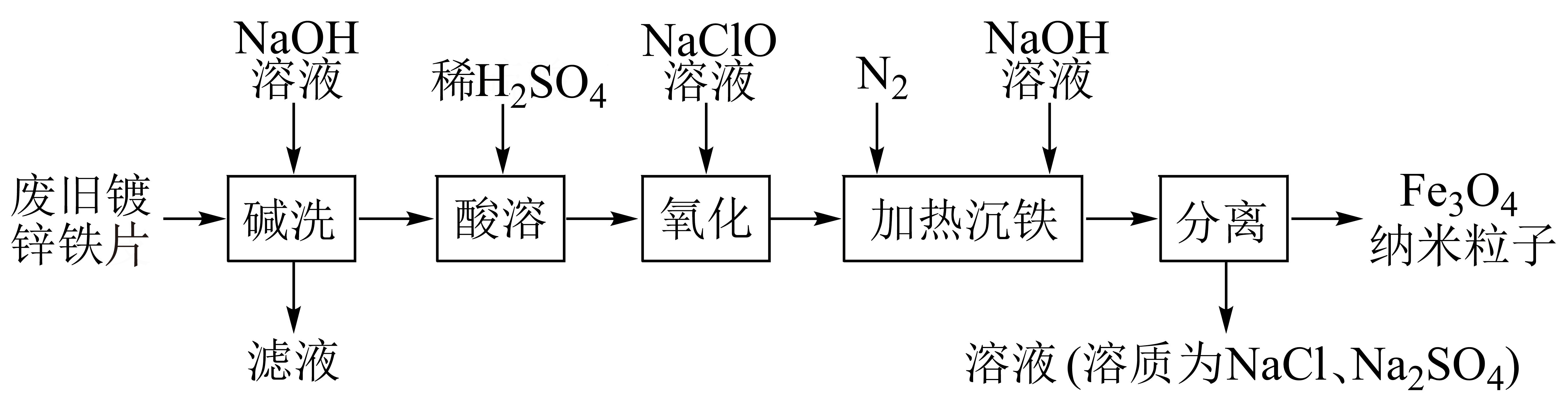
B．向溶有SO2的BaCl2溶液中通入气体X，出现白色沉淀，该白色沉淀可能是BaSO4，也可能是BaSO3沉淀。若沉淀为BaSO4，说明气体X具有强氧化性，若沉淀为BaSO3，则该气体可能是碱性气体，与SO2反应使溶液显碱性，反应产生，与Ba2+反应结合形成BaSO3沉淀，由此说明气体X不一定具有强氧化性，B错误；

C．Fe2+遇KSCN溶液不变红，Fe3+遇KSCN溶液变红色，由此说明加入的H2O2能使Fe2+氧化为Fe3+，则Fe2+是该反应中的还原剂，表现出还原性，C正确；

D．向KI溶液中滴加几滴NaNO2溶液，再滴加淀粉溶液后变蓝色，说明I-被NaNO2溶液氧化产生I2，I2遇淀粉溶液变为蓝色，因此说明的氧化性比I2的强，D正确；

故合理选项是B。

13．（2022·江苏南通·江苏省平潮高级中学校联考模拟预测）一种利用废旧镀锌铁皮制备磁性Fe3O4纳米粒子的工艺流程如下。



下列有关说法不正确的是

A．“碱洗”主要是为了去除废旧镀锌铁皮中的锌

B．“氧化”后的溶液中金属阳离子主要有Fe3+、Na+

C．“氧化”时发生反应的离子方程式为2Fe2++ClO-+2H+=2Fe3++Cl-+H2O

D．用激光笔照射“加热沉铁”后所得分散系，产生丁达尔效应

【答案】B

【分析】锌和氢氧化钠溶液反应，用氢氧化钠溶液清洗废旧镀锌铁皮，氢氧化钠除掉锌和表面的油污，再用稀硫酸反应生成硫酸亚铁，再用次氯酸钠溶液氧化亚铁离子，向溶液中加入氢氧化钠溶液生成氢氧化亚铁和氢氧化铁，加热反应生成磁性Fe3O4纳米粒子。

【详解】A．锌和氢氧化钠反应，因此“碱洗”是为了去除废旧镀锌铁皮表面的油污和锌，故A正确；

B．“氧化”后是次氯酸钠和亚铁离子反应，因此溶液中金属阳离子主要有Fe2+、Fe3+，还有Na+，故B错误；

C．“氧化”时次氯酸钠和亚铁离子反应生成铁离子和氯离子，因此发生反应的离子方程式为2Fe2++ClO**－**+2H+=2Fe3++Cl**－**+H2O，故C正确；

D．加热沉铁即把氢氧化亚铁、氢氧化铁加热分解生成Fe3O4胶体，因此用激光笔照射“加热沉铁”后所得分散系，产生丁达尔效应，故D正确。

综上所述，答案为B。

14．（2022·江苏扬州·统考模拟预测）从烟道气中分离回收硫的基本反应：。下列说法正确的是

A．该反应属于置换反应

B．、和均属于酸性氧化物

C．在该反应中表现出氧化性

D．，能将铝土矿中的还原为

【答案】C

【分析】A中根据置换反应的定义进行判断；B中根据酸性氧化物的定义可以进行判断；C中利用元素化合价的变化判断物质在反应中表现氧化性还是还原性；D中利用工业制铝的方法进行判断；

【详解】A．置换反应的定义是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和化合物，该反应中反应物中没有单质，故不属于置换反应，故A不正确；

B．酸性氧化物是指能与碱反应生成盐和水的氧化物，其中CO是不成盐氧化物，不属于酸性氧化物，故B不正确；

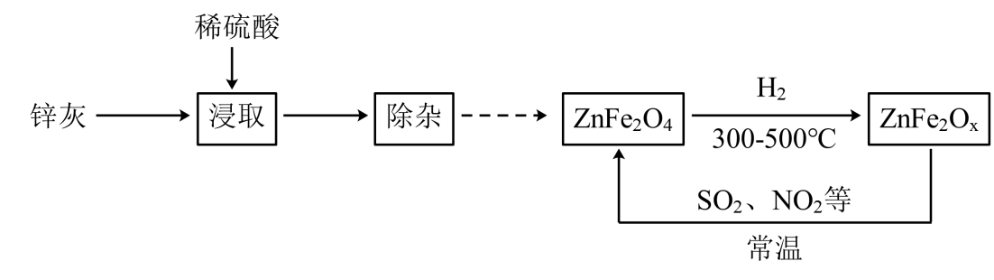
C．二氧化硫中硫元素的化合价降低，表现出氧化性，故C正确；

D．三氧化铝制铝是利用电解熔融态的氧化铝，故D不正确；

故选答案C。

【点睛】此题考查氧化反应的应用，利用元素的化合价的变化判断反应物的性质，利用物质的的性质判断物质的类比。

15．（2022·江苏连云港·统考模拟预测）某新型纳米材料氧缺位铁酸盐ZnFe2Ox(3<x<4)，能在常温下将工业废气中的SO2、NO2等转化为单质而除去，由锌灰(含ZnO和少量PbO、CuO、Fe2O3等)为主要原料制备氧缺位铁酸盐及其转化废气的流程如图所示，下列说法不正确的是



A．浸取时为了提高酸浸效率，可以搅拌或延长浸取时间

B．“除杂”过程中需要加入足量锌粉等操作，与锌粉反应的金属离子有Fe3+、Cu2+

C．除去SO2时，ZnFe2Ox在反应中表现出氧化性

D．ZnFe2O4与H2反应制得1molZnFe2Ox时，转移的电子物质的量为(8-2x)mol

【答案】C

【分析】锌灰(含ZnO和少量PbO、CuO、Fe2O3等)加稀硫酸浸取，反应得到ZnSO4、CuSO4、PbSO4、Fe2(SO4)3，过滤除去PbSO4得到含ZnSO4、CuSO4、Fe2(SO4)3的溶液，除杂除去Cu2+，再通过系列处理得到ZnFe2O4，ZnFe2O4和氢气反应得到ZnFe2Ox。

【详解】A．浸取时，搅拌或延长时间可以让原料充分反应，从而提高浸取效率，A正确；

B．除杂的目的是除去Cu2+又不引入新的杂质，故选用锌粉，Fe3+氧化性强于Cu2+，Fe3+先与Zn反应，则与锌粉反应的金属离子有Fe3+、Cu2+，B正确；

C．ZnFe2Ox(3<x<4)，则ZnFe2Ox中铁有+2价、+3价，除去SO2时，ZnFe2Ox→ZnFe2O4，Fe的价态升高，ZnFe2Ox作还原剂，C错误；

D．ZnFe2O4与H2反应制得1molZnFe2Ox时，Fe的价态由+3价降低为平均价态(x-1)价，则制得1molZnFe2Ox时，转移电子物质的量为1mol×2×[3-(x-1)]=(8-2x)mol，D正确；

答案选C。

16．（2022·江苏·模拟预测）硫难溶于水，微溶于酒精，易溶于CS2。硫的氧化物、氢化物、硫酸在工业中有很多应用。高压发电系统常用作为绝缘气体，该气体分子呈正八面体结构，如图所示。“热化学硫碘循环分解水”是一种利用硫酸、碘等来获取氢能源的方法。硫元素的几种化合物存在下列转化关系。下列说法正确的是

浓H2SO4SO2Na2SO3溶液Na2S2O3溶液S

A．反应①中生成的SO2具有漂白性，可使溴水褪色

B．反应②中若SO2过量，就会生成NaHSO3

C．反应④中生成 S 既是氧化产物，也是还原产物

D．反应④中当消耗 1mol 稀硫酸时，电子转移为4mol

【答案】B

【详解】A．SO2具有漂白性，但使溴水褪色反应原理为：Br2+SO2+2H2O=2HBr+H2SO4，与漂白性无关，是因为其还原性，A错误；

B．反应②中若SO2过量，则将发生反应Na2SO3+SO2+H2O=2NaHSO3，B正确；

C．反应④中Na2S2O3歧化生成S，反应原理为：Na2S2O3+H2SO4(稀)=Na2SO4+S↓+SO2↑+H2O，S元素化合价降低，S为还原产物，C错误；

D．反应④中的化学方程式为Na2S2O3+H2SO4(稀)=Na2SO4+S↓+SO2↑+H2O，由方程式可知，反应消耗 1mol 稀硫酸时，转移2mol电子，D错误；

故答案为：B。

17．（2022·浙江·模拟预测）对于反应：，下列说法正确的是

A．该反应中，有三种元素化合价发生改变

B．该反应的还原剂为和，氧化产物为和

C．1.5mol参加反应，被还原的为0.4mol

D．1.5mol参加反应，有4mol转移

【答案】C

【详解】A．在的反应中，发生化合价变化的元素有Br、O二种元素，而F、H元素的化合价没有发生变化，在该反应中，只有两种元素化合价发生改变，故A错误；

B．在该反应中，Br元素的化合价由反应前中的＋3价变为反应后中的0价，化合价降低，获得电子，所以该反应的氧化剂为，而是还原产物；Br元素的化合价由反应前中的＋3价变为反应后中的＋5价，化合价升高，失去电子，被氧化，是还原剂，是氧化产物；O元素的化合价由反应前中的-2价变为反应后中的0价，化合价升高，失去电子，所以是还原剂，是氧化产物，即该反应的氧化产物有和，故B错误；

C．5mol参加反应只有2mol作还原剂，2mol只还原了mol，所以1.5mol参加反应，0.6mol作还原剂只还原0.4mol，故C正确；

D．根据方程式可知：每有3mol发生反应，有6mol电子转移，则若有1.5mol参加反应，有3mol转移，故D错误；

故选C。

18．（2023·陕西安康·统考二模）下列实验能得出相关结论的是

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 实验操作 | 实验结论 |
| A | 向NaHA溶液中滴加紫色石蕊溶液，溶液变为蓝色 | Kw>Ka1(H2A)·Ka2(H2A) |
| B | 常温下将铝片投入浓硝酸中，无明显现象 | 铝与浓硝酸不反应 |
| C | 向10mL0.1mol·L-1FeCl3溶液中加入5mL0.1mol·L-1KSCN溶液，溶液显红色，再滴加少量1mol·L-1KSCN溶液，红色加深 | Fe3+和SCN-的反应是可逆反应 |
| D | 向FeCl2溶液中滴加少量的酸性KMnO4溶液，KMnO4溶液褪色 | 氧化性：>Cl2 |

A．A B．B C．C D．D

【答案】A

【详解】A．NaHA同时存在HA-的水解平衡和电离平衡，水解平衡常数为。由于石蕊显蓝色即为碱性，水解>电离，即 ，得出，A项正确；

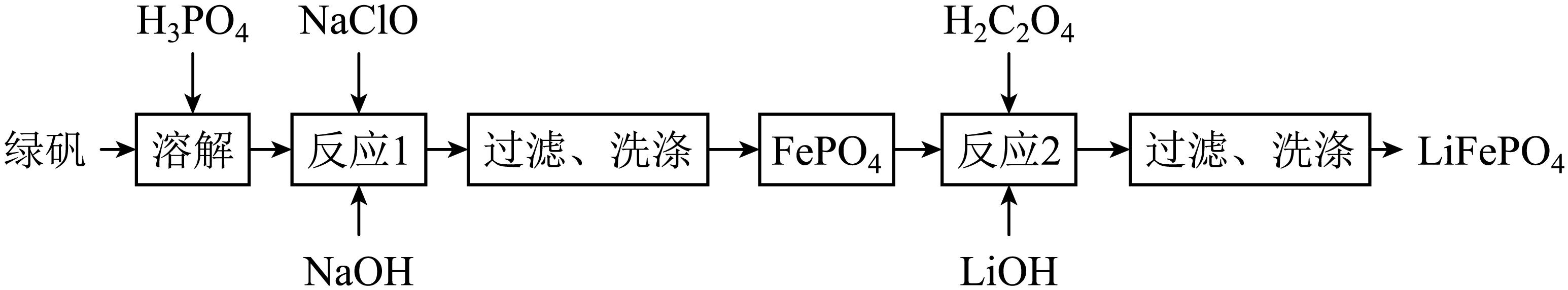
B．浓硝酸为强氧化剂能氧化大多数物质，常温下铁、铝能与浓硝酸反应形成致密的氧化膜从而阻止进一步反应，所以看不到现象，B项错误；

C．加入的Fe3+是过量的，再加入KSCN会继续产生Fe(SCN)3，从而颜色加深，无法确定由于平衡移动导致，C项错误；

D．KMnO4褪色可能是Fe2+被氧化为Fe3+，所以无法证明氧化性KMnO4>Cl2，D项错误；

故选A。

19．（2023·河北邢台·校联考模拟预测）用绿矾()制备电池电极材料的流程如下：



下列说法正确的是

A．反应2中氧化剂与还原剂的物质的量之比为1：2

B．洗涤沉淀时可用玻璃棒搅拌

C．可用酸性溶液检验反应1中是否完全反应

D．溶解过程中可抑制的水解

【答案】D

【详解】A．反应1中H2C2O4将FePO4还原为，Fe元素由+3价下降到+2价，C元素由+3价上升到+4价，FePO4为氧化剂，H2C2O4为还原剂，根据得失电子守恒可知氧化剂与还原剂的物质的量之比为2: 1，A错误；

B．洗涤沉淀时用玻璃棒搅拌容易把滤渣捣破，B错误；

C．反应1中NaClO将Fe2+氧化为Fe3+，NaClO转化为NaCl，Cl-也能使酸性溶液褪色，不能用酸性溶液检验反应1中是否完全反应，故C错误；

D．在水溶液中会发生水解，溶解过程中可以出氢离子，抑制的水解，故D正确；

故选D。

20．（2023·天津·校联考模拟预测）汽车剧烈碰撞时，安全气囊中发生反应10NaN3+2KNO3=K2O+5Na2O+16N2↑。若氧化产物比还原产物多1.75mol，则下列判断正确的是

A．生成42.0LN2(标准状况) B．有0.25molKNO3被氧化

C．转移电子的物质的量为1.25mol D．被还原的N原子的物质的量为3.75mol

【答案】C

【分析】根据反应方程式可知，10mol NaN3发生氧化反应生成15mol氧化产物N2，2mol KNO3发生还原反应生成1mol还原产物N2，每生成16mol N2，氧化产物比还原产物多15mol-1mol=14mol，反应中转移10mol电子，若氧化产物比还原产物多1.75mol，则反应生成氮气2mol、0.25mol KNO3被还原、转移电子1.25mol，1.25mol NaN3被氧化；

【详解】A．由分析可知，标准状况下N2的体积为2mol×22.4L/mol=44.8L，A错误；

B．由分析可知，0.25mol KNO3被还原，B错误；

C．由分析可知，转移电子1.25mol，C正确；

D．由分析可知，0.25mol KNO3被还原，则被还原的N原子的物质的量为0.25mol，D错误；

故选C。

21．（2023·上海徐汇·统考一模）NH3和NO2在催化剂作用下发生反应：8NH3+6NO2=7N2+12H2O，若还原产物比氧化产物少0.1mol，下列说法正确的是

A．还原剂比氧化剂多0.2mol B．转移电子的物质的量为3.6mol

C．生成32.56L的气体(标准状况下) D．被还原的氮原子质量为11.2g

【答案】A

【分析】由方程式可知，反应中氨分子中氮元素化合价升高被氧化，氨分子是还原剂，二氧化氮中氮元素化合价降低被还原，二氧化氮是氧化剂，氧化产物和还原产物都是氮气，设氨气的物质的量为a，还原产物比氧化产物少0.1mol，由得失电子数目守恒可得：3a=4(a—0.2)，解得a=0.8，则参加反应的氨气和二氧化氮的物质的量分别为0.8mol和0.6mol，生成氮气的物质的量为0.7mol，反应转移电子的物质的量为2.4mol。

【详解】A．由分析可知，参加反应的还原剂氨气和氧化剂二氧化氮的物质的量分别为0.8mol和0.6mol，则还原剂比氧化剂多0.2mol，故A正确；

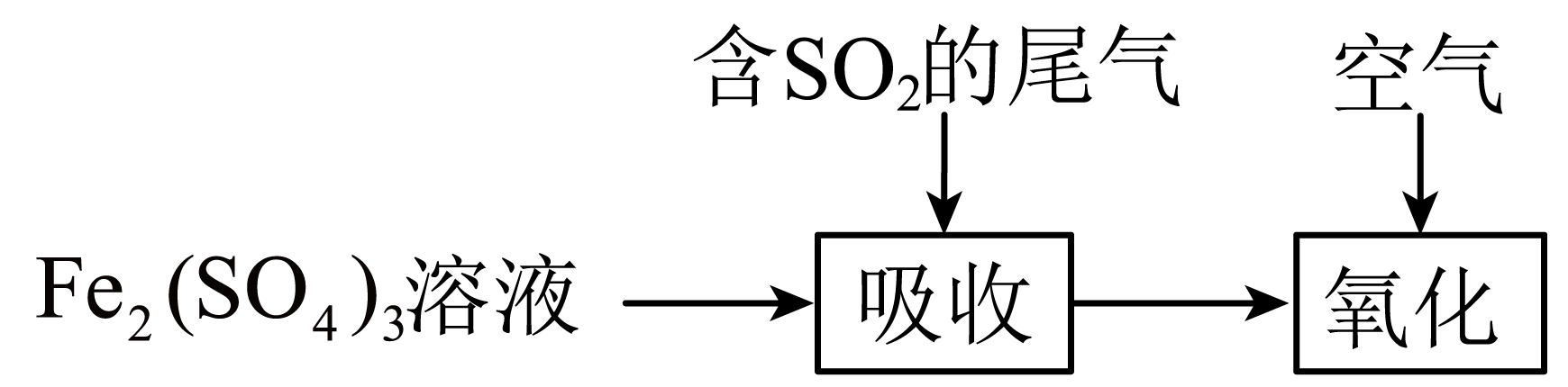
B．由分析可知，反应转移电子的物质的量为2.4mol，故B错误；

C．由分析可知，反应生成氮气的物质的量为0.7mol，标准状况下生成氮气的体积为0.7mol×22.4L/mol=15.68L，故C错误

D．由分析可知，氧化剂二氧化氮的物质的量为0.6mol，则被还原的氮原子是0.6mol×14g/mol=8.4g，故D错误；

故选A。

22．（2023·安徽合肥·统考一模）下图是一种综合处理含尾气的工艺流程，下列叙述正确的是



A．“吸收”过程中被还原

B．“吸收”后溶液的酸性减弱

C．“氧化”后的溶液可以循环使用

D．“氧化”中，每参加反应转移电子

【答案】C

【分析】根据流程图分析，利用Fe2（SO4）3的氧化性氧化吸收SO2气体，反应为2H2O+SO2+Fe2（SO4）3=2FeSO4+2H2SO4，得到FeSO4溶液，再用空气中的氧气氧化得到Fe2（SO4）3溶液，反应为4FeSO4+O2+2H2SO4=2Fe2（SO4）3+2H2O，Fe2（SO4）3溶液循环到“吸收”步骤使用，根据氧化还原反应原理分析解答。

【详解】A．“吸收”过程中的化合价升高，被氧化，A错误；

B．“吸收”过程中反应为2H2O+SO2+Fe2（SO4）3=2FeSO4+2H2SO4，酸性增强，B错误；

C．用空气中的氧气氧化得到Fe2（SO4）3溶液，Fe2（SO4）3溶液循环到“吸收”步骤循环使用，C正确；

D．“氧化”中，O2化合价由0价降低为-2价，每参加反应转移4mol电子，D错误；

故选C。

23．（2023·河南郑州·统考一模）硫代碳酸钠在农业上用作杀菌剂和杀线虫剂，在工业上用于处理废水中的重金属离子。其制备原理为：。下列说法不正确的是

A．该制备反应属于熵增反应

B．与性质相似，不能被氧化

C．制备的反应属于非氧化还原反应

D．与盐酸反应，生成NaCl、和

【答案】B

【详解】A．根据方程式可判断反应前气体体积增加，所以该制备反应属于熵增反应，A正确；

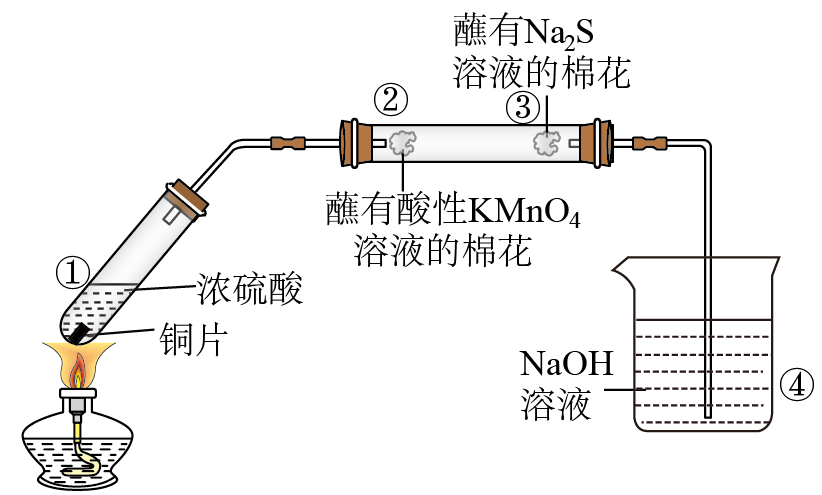
B．与性质相似，但由于硫元素是－2价，处于最低价态，因此能被氧化，B错误；

C．制备的反应中元素化合价均是不变的，所以属于非氧化还原反应，C正确；

D．根据碳酸钠和盐酸的反应可知与盐酸反应，生成NaCl、和，D正确；

答案选B。

24．（2023·广东·校联考一模）实验室用如图所示装置研究不同价态硫元素之间的转化，下列说法正确的是



A．将①中生成的气体通入溶液中会出现白色沉淀

B．②中棉花紫色褪去，体现的还原性

C．③中有黄色固体生成，氧化剂与还原剂物质的量之比为1∶2

D．向④的小烧杯中加入少量苯可起到防倒吸作用

【答案】C

【详解】A．不能与反应，不会出现白色沉淀，选项A错误；

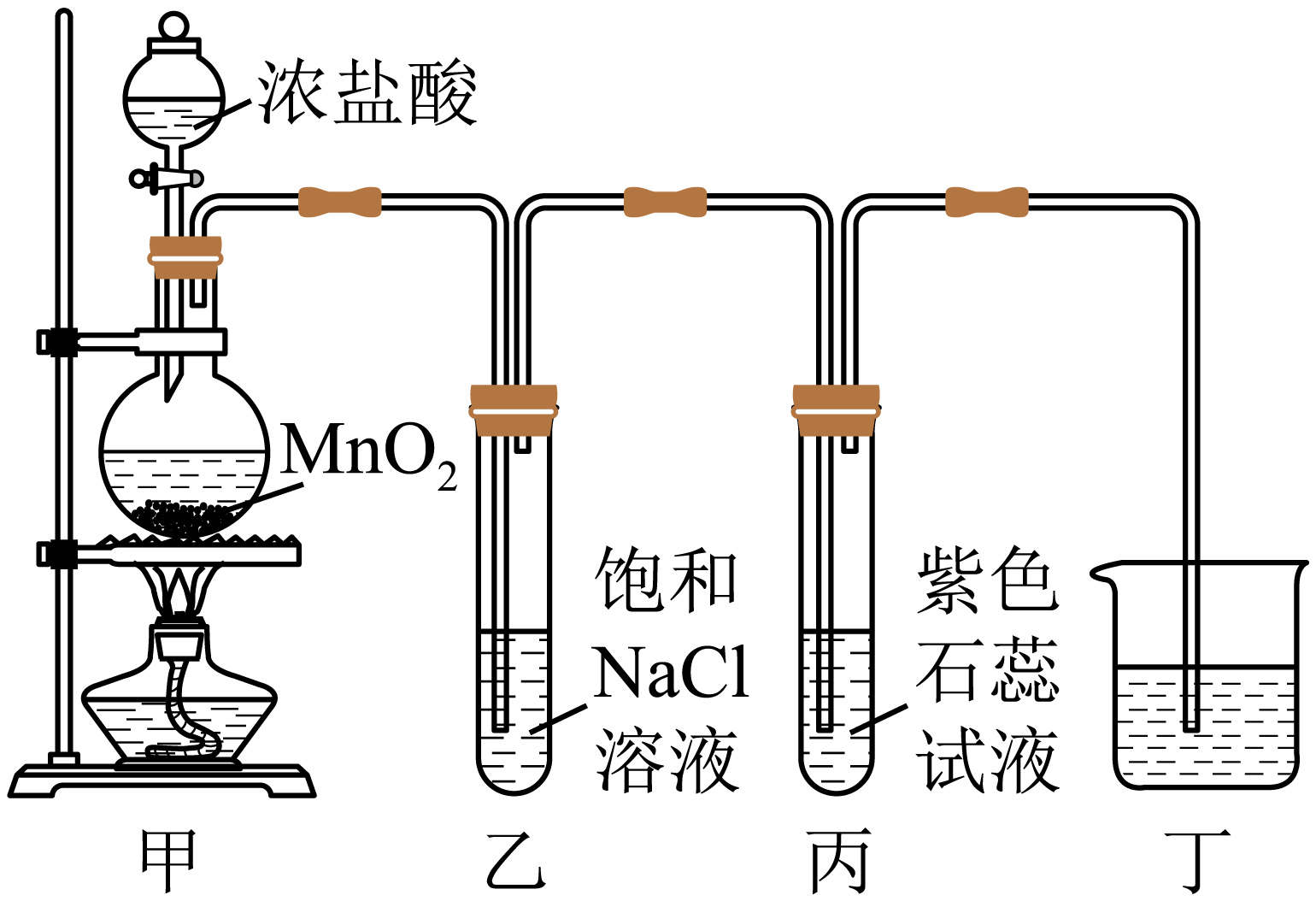
B．与反应，被还原，体现的氧化性，选项B错误；

C．③中与反应有黄色固体硫生成，作氧化剂，作还原剂，氧化剂与还原剂物质的量之比为1∶2，选项C正确；

D．苯的密度比NaOH溶液小，苯在上层，不能起到防倒吸的效果，选项D错误；

答案选C。

25．（2023·广东深圳·统考一模）利用如图所示装置进行的制备及性质探究实验时，下列说法不正确的是



A．甲中反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为1∶4

B．乙的作用为除去中的HCl

C．丙中紫色石蕊试液先变红后褪色

D．为吸收多余的，丁中可盛放NaOH溶液

【答案】A

【详解】A．装置甲中二氧化锰和浓盐酸在加热的条件下发生反应： MnO2+4HCl(浓)MnCl2+2H2O+Cl2↑ ，该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为1∶1，故A错误；

B．装置甲中制备的氯气中混有HCl气体，乙中饱和NaCl溶液作用为除去中的HCl，故B正确；

C．Cl2与水反应生成HCl、HClO，且HClO具有漂白性，则使紫色石蕊试液先变红后褪色，故C正确；

D．Cl2与NaOH溶液反应生成NaCl和NaClO，为吸收多余的，丁中可盛放NaOH溶液，故D正确；

故选A。

