**专题4第二单元硫及其化合物的相互转化巩固篇**

**一、单选题，共13小题**

1．（2022·云南师大附中高三阶段练习）下列物质不能通过相应单质一步化合而成的是

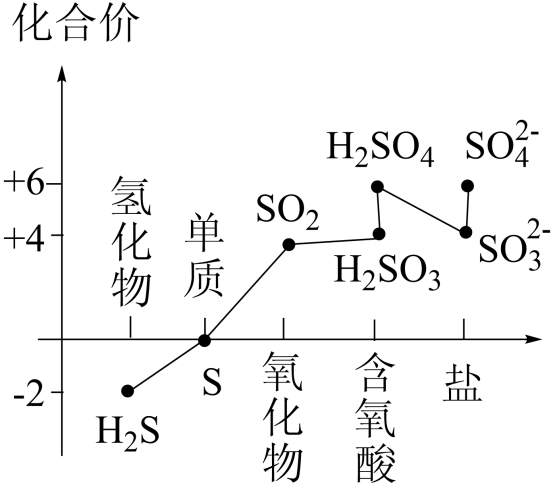
A．HCl B．NO C．CuS D．Al2O3

2．（2022·河南·开封市基础教育教研室高一期末）某元素的单质及其化合物间有如下的直接转化关系，则该元素是

单质氧化物酸(或碱) 盐

A．Fe B．Si C．N D．S

3．（2022·海南·嘉积中学高一期末）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。下图是硫及其化合物的价类二维图，下列说法错误的是



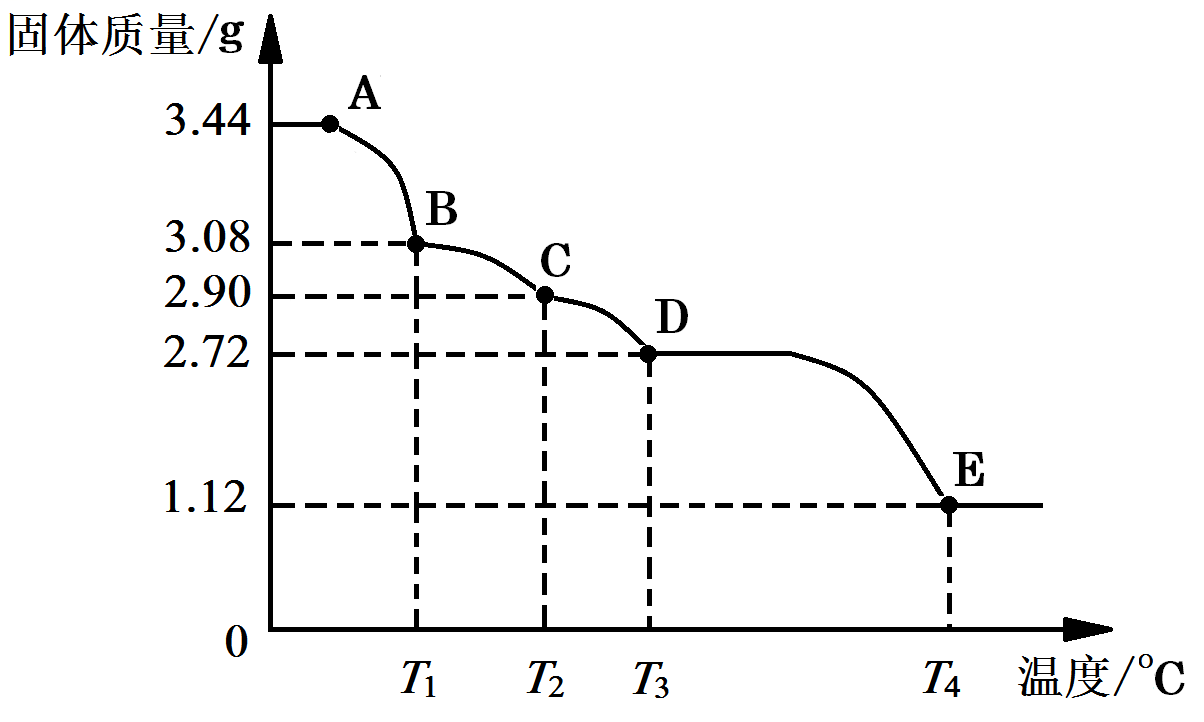
A．图中由转化为需加入氧化剂

B．将与混合，可生成淡黄色固体

C．实验室常用固体和70%的反应制取

D．通入酸性高锰酸钾溶液中，溶液褪色，体现了的漂白性

4．（2022·云南·昆明一中高二期末）取纯净的CaSO4•2H2O固体3.44g进行加热，测得固体质量随温度的变化情况如图所示。D~E阶段反应生成的气体能使品红溶液褪色。下列说法错误的是



A．CaSO4•2H2O受热时分三个阶段失去结晶水

B．B点固体的化学式是CaSO4•H2O

C．D~E阶段的气体产物还有O2

D．E点固体物质为CaO2

5．（2022·河南平顶山·高一期末）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．

B．

C．

D．

6．（2022·河北省唐县第一中学高二期末）宏观辨识和微观探析是化学学科的核心素养之一。下列实验的反应原理用离子方程式表示正确的是

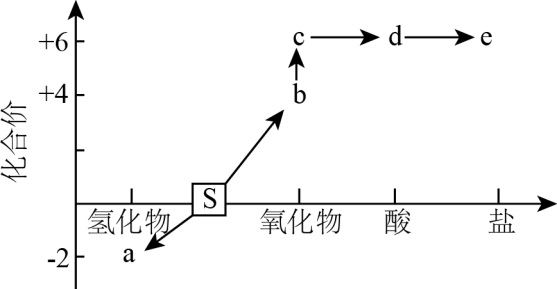
A．向溶液中滴加溶液至Fe2+恰好完全沉淀： 

B．向FeI2溶液中滴入少量溴水：

C．向小苏打溶液中滴加少量苛性钠溶液：

D．用稀硫酸除去Na2SO4溶液中混有的

7．（2022·河北省唐县第一中学高二期末）硫及其化合物的“价—类”二维图如图所示。下列有关说法错误的是



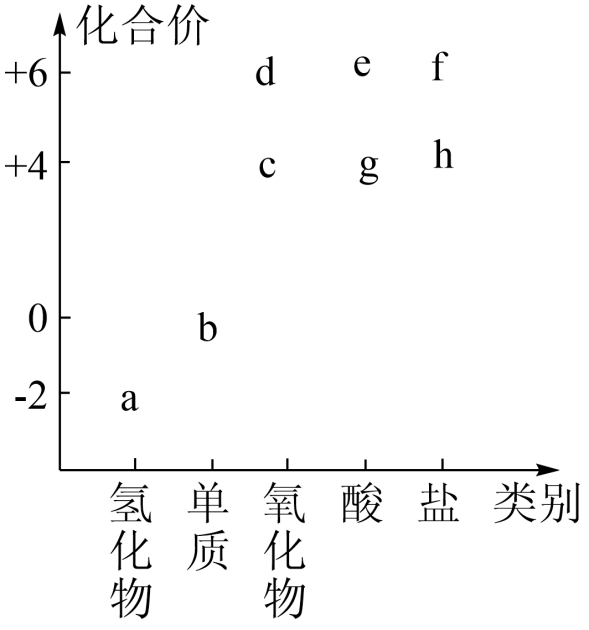
A．a在强氧化剂(如浓HNO3)存在的条件下，可直接氧化成d

B．b能使酸性KMnO4溶液、溴水褪色，均体现其还原性

C．c溶于水时与水发生缓慢反应，生成硫酸

D．浓d溶液有强氧化性，e溶液没有强氧化性

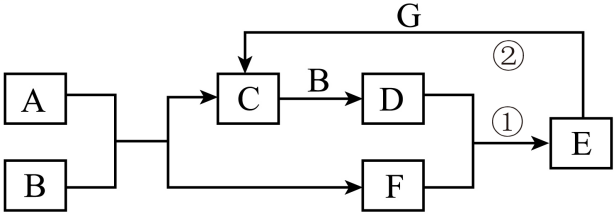
8．（安徽省阜阳市2021-2022学年高一下学期期末教学质量统测化学试题）部分含硫物质的分类与相应化合价关系如图所示。下列说法合理的是



A．a可与c发生反应生成b B．b在过量氧气中燃烧生成d

C．e溶液和g溶液都能与铜反应 D．h转化为f时，需加入还原剂

9．（2022·江西上饶·高一期末）如下图物质转化关系中，A是常见的气态氢化物，B是能使带火星木条复燃的无色、无臭气体，E是一种常见的强酸，G是一种紫红色的金属，则下列说法不正确的是



A．B是氧气，A具有还原性

B．若E的相对分子质量比D的大17，则在反应①中消耗1mol D反应转移的电子数目为2NA

C．若E的相对分子质量比D的大18，则E在反应②中表现强氧化性和酸性

D．工业上为了盛装大量E的浓溶液，可选用铁或铝作为罐体材料

10．（2022·四川巴中·高一期末）已知某物质X能发生如下转化：



下列有关上述转化关系中物质及其反应的叙述正确的是

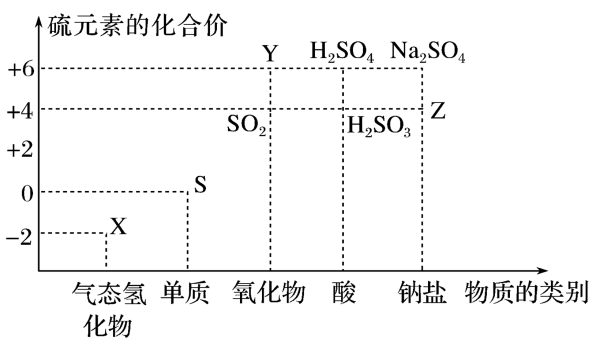
A．若X为C，则Y可以和氢氧化钠反应生成盐和水

B．若X为S，则A为硫酸

C．反应①和②一定为氧化还原反应，反应③一定为非氧化还原反应

D．X一定是非金属单质或非金属氢化物

11．（2022·湖南·高二期末）物质的类别和核心元素的化合价是研究物质性质的两个重要角度。硫及其部分化合物的“价一类二维图”如图，下列说法错误的是



A．X的水溶液久置在空气中，溶液会变浑浊

B．Y可由两种单质化合生成

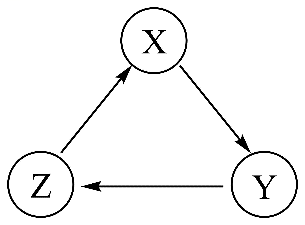
C．Z作氧化剂时，理论上可被还原为S单质

D．可用浓硫酸干燥SO2

12．（2022·上海市吴淞中学高一期末）一密闭试管中装有，加入少量稀溶液，震荡后没有明显现象。那么溶液中S元素存在的主要形式为

A． B． C．S D．

13．（2021·全国·高一课时练习）如图中X、Y、Z是初中化学常见物质，箭头表示物质之间可以向箭头方向一步转化，下列说法中不正确的是

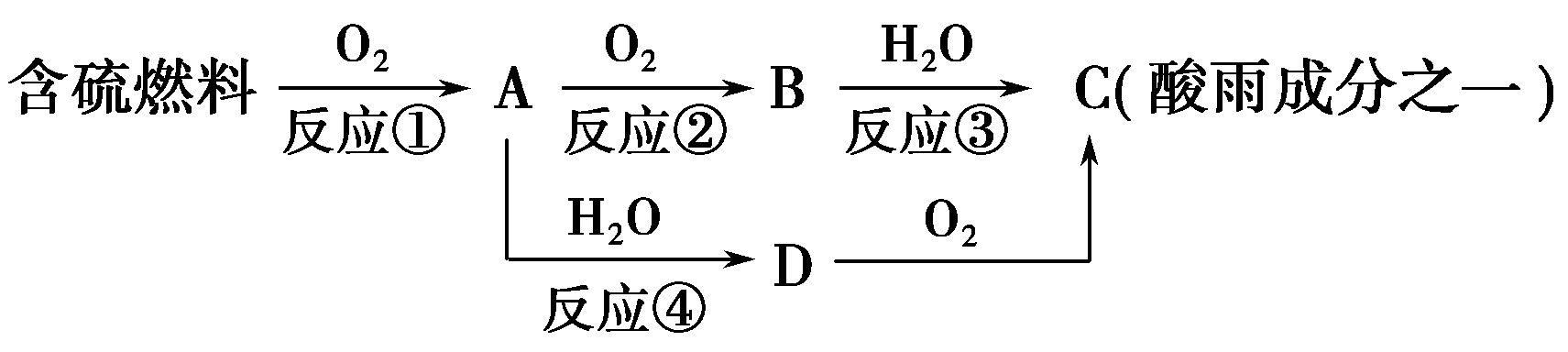


A．若X是SO2，则Z可能是O2 B．若X是H2O，则Z可能是O2

C．若X是O2，则Z可能是CO2 D．若X是CO2，则Z可能是H2CO3

**二、非选择题，共6小题**

14．（2022·全国·高一）形成酸雨的原理之一可简单表示如下：



回答下列问题：

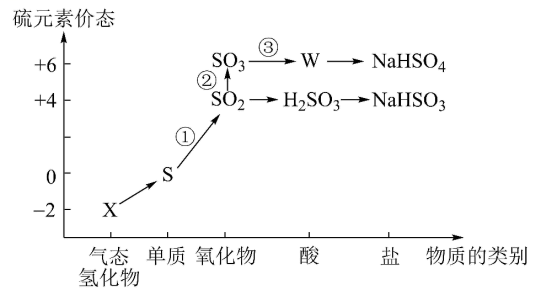
(1)酸雨的pH\_\_\_\_\_\_\_5.6(填“>”、“＜”或“=”)。

(2)D物质的化学式为\_\_\_\_\_\_\_。

(3)反应②的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

(4)现有某地含C酸雨水样1m3，其中*c*(H+)=0.005mol·L-1，若用生石灰处理该水样至中性，理论上需生石灰\_\_\_\_\_\_\_kg。

15．（2022·山东·济南一中高一阶段练习）物质的类别和核心元素的化合价是研究物质性质的两个重要角度。下图所示是硫及其部分化合物的“价类二维图”。根据图示回答下列问题：



(1)将与混合，可生成淡黄色固体，该反应的氧化产物与还原产物的质量之比为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

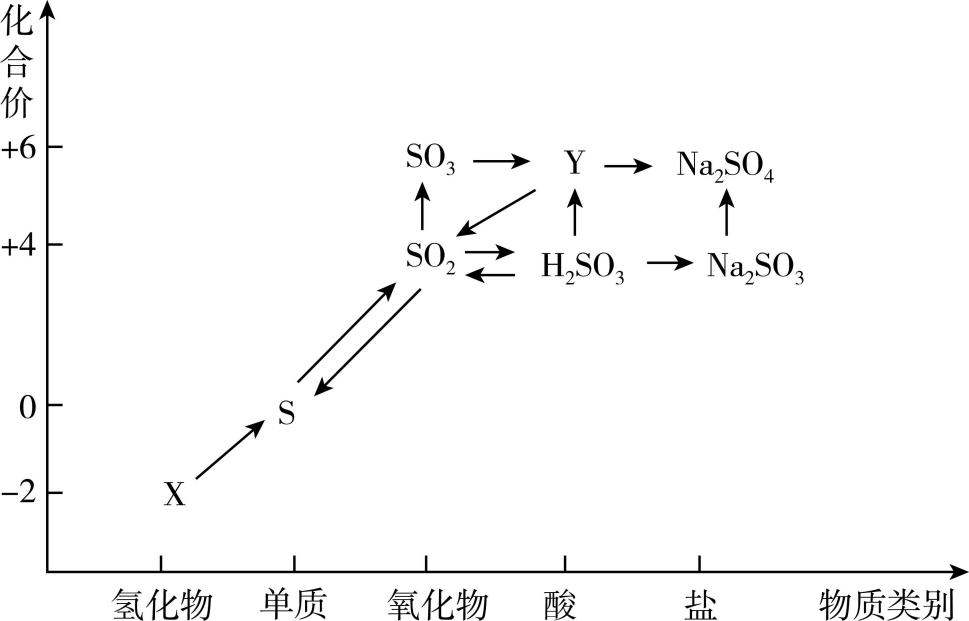
(2)粉与浓溶液混合加热反应，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

(3)欲制备，从氧化还原角度分析，下列合理的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(选填字母)。

A． B．

C． D．

16．（2022·湖北·高一阶段练习）“价一类”二维图基于核心元素的化合价和物质类别研究物质，为我们认识物质性质和实现物质转化提供了新思路。如图是硫及其化合物的“价一类"二维图，其中的箭头表示部分物质间的转化关系，请根据要求回答相关问题。



(1)X的结构式为\_\_\_\_\_\_\_。

(2)请写出转化为的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_，将转化为，需加入\_\_\_\_\_\_\_(填“氧化剂”或“还原剂”)。

(3)Y的浓溶液与S单质在加热条件下可以发生化学反应生成，写出该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

(4)24mL0.05的溶液与20mL0.02的溶液恰好反应，已知转化为，则Cr元素在还原产物的化学式为\_\_\_\_\_\_\_。

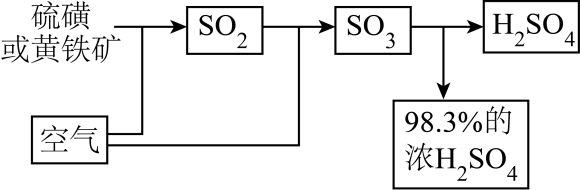
(5)硫代硫酸钠()是一种重要的化工原料。从氧化还原反应的角度分析，下列制备的方法理论上可行的是\_\_\_\_\_\_\_(填字母)。

A． B． C． D．

(6)写出气体有弱氧化性的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_。

17．（2022·重庆市育才中学高一期中）硫酸、硝酸均为重要的化工产品，二者均可用于生产化肥、农药、炸药、染料等。

(1)工业制硫酸的原理示意图(反应条件和部分生成物己略去)如下：

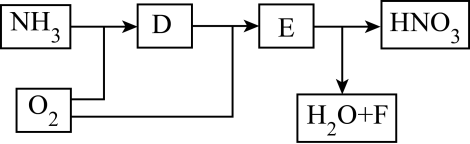


①由黄铁矿(FeS2)制备会产生固体废渣，该反应中废渣为\_\_\_\_\_\_\_(坝“氧化产物”“还原产物”或“既不是氧化产物也不是还原产物”)：

②请写出由制备的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_。

③由制备产品的过程中，用98.3%的浓吸收，而不是直接用蒸馏水吸收的原因是\_\_\_\_\_\_\_。

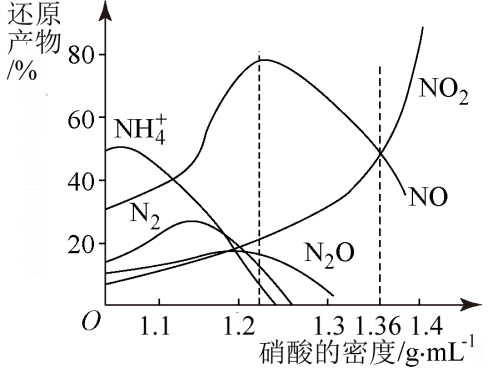
(2)工业制硝酸的原理示意图和硫酸非常相似，可简略表示如下(D、E、F各代表一种物质，反应条件和部分生成物己略去)：



①由气体E制备硝酸时，通入的气体物质F的化学式为\_\_\_\_\_\_\_，写出由E制备硝酸总反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_。

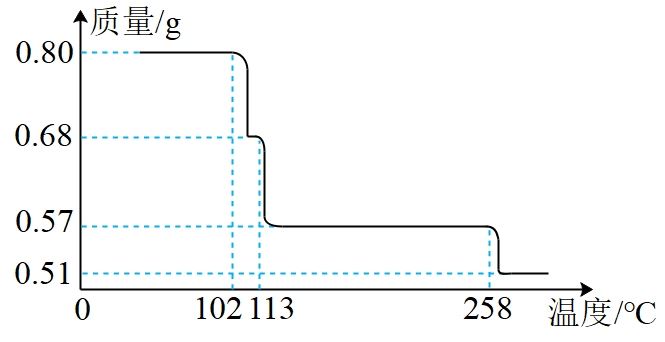
②硝酸工业尾气中的会形成光化学烟雾和酸雨，污染环境，可用碱性溶液吸收。已知用碳酸钠溶液吸收时会生成、和物质X，则物质X是\_\_\_\_\_\_\_(填化学式)。

③铁与不同密度硝酸溶液反应时，还原产物百分比与硝酸密度的关系如图所示：



由图可知：其他条件相同，铁与足量密度为1.23gmL的硝酸反应，还原产物中最多的为\_\_\_\_\_\_\_；一定量的铁粉与足量密度为1.36g/mL的反应，得到气体4.48L(标准状况)，则参加反应的硝酸的物质的量为\_\_\_\_\_\_\_mol。

18．（2022·全国·高三专题练习）0.80gCuSO4•5H2O样品受热脱水过程的热重曲线(样品质量随温度变化的曲线)如下图所示。

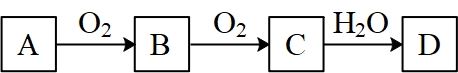


请回答下列问题：

(1)取270℃所得样品，于570℃灼烧得到的主要产物是黑色粉末和一种氧化性气体，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_。

(2)上述氧化性气体与水反应生成一种化合物，该化合物的浓溶液与Cu在加热时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_；

19．（2022·浙江杭州·高一期中）非金属单质A经如图所示的过程转化为含氧酸D，已知D为强酸，请回答下列问题：



(1)若A常温下为淡黄色固体，B是无色有刺激性气味的气体，可作漂白剂，其漂白原理与氯水的漂白原理\_\_\_\_\_\_\_(填“相同”或“不同”)。

(2)若A在常温下是气体，C是红棕色气体。

①A的化学式是\_\_\_\_\_\_\_；

②D的浓溶液在常温下可与铜反应并生成C气体，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_，若有3.2克铜完全参加反应，则被还原的D的物质的量为\_\_\_\_\_\_\_。

③为避免尾气氮氧化物污染环境，可以在催化剂作用下使用将氮氧化物还原为。请以尾气中的处理为例，写出相关反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_。

**参考答案：**

1．C

【解析】

【详解】

A．H2在Cl2中燃烧可生成 HCl，A不符合题意，A错误；

B．N2和O2在放电或高温的条件下反应生成NO，B不符合题意，B错误；

C．S与Cu在高温条件下反应生成Cu2S而非CuS，C符合题意，C正确；

D．Al与O2反应可得Al2O3，D不符合题意，D错误；

故选C。

2．D

【解析】

【详解】

A．铁的氧化物无法与水反应生成酸或者碱，第二步反应无法实现，A错误；

B．硅的氧化物无法与水反应生成酸或者碱，第二步反应无法进行，B错误；

C．氮气与氧气直接反应生成NO，NO不与水反应，第二步无法实现，C错误；

D．单质S与氧气反应生成二氧化硫，二氧化硫与水反应生成亚硫酸，亚硫酸与氢氧化钠反应生成亚硫酸钠，S能实现题干中物质间的直接转化，D正确；

故答案选D。

3．D

【解析】

【分析】

-2价的硫的氢化物为硫化氢，+4价的氧化物为二氧化硫，+4价的含氧酸为亚硫酸，+6价的含氧酸为硫酸，+4价的盐是亚硫酸盐或是亚硫酸氢盐，+6价的盐硫酸盐；

【详解】

A．转化为的硫元素化合价升高，被氧化，需加入氧化剂，故A正确；

B．与混合发生归中反应可生成S，可生成淡黄色固体，故B正确；

C．由强酸制弱酸原理，实验室常用固体和70%的反应制取，故C正确；

D．SO2具有还原性，高锰酸钾具有氧化性，通入酸性高锰酸钾溶液中发生氧化还原反应生成Mn2+，溶液褪色，体现SO2的还原性，故D错误；

故选：D。

4．D

【解析】

【分析】

CaSO4•2H2O固体3.44g，物质的量为0.02mol，B点减少0.36gH2O，物质的量为0.02mol，因此B点为CaSO4•H2O，C点减少0.18gH2O，物质的量为0.01mol，因此C点为CaSO4•H2O或2CaSO4•H2O，D点减少0.18gH2O，物质的量为0.01mol，因此D点为CaSO4，D到E生成的气体能使品红溶液褪色，气体中含有SO2，S化合价降低，O化合价升高，生成O2，反应的方程式为2CaSO42CaO+2SO2+O2，因此剩余的1.12g为0.02mol的CaO。

【详解】

A．根据分析，CaSO4•2H2O受热时分三个阶段失去结晶水（CaSO4•2H2OCaSO4•H2O2CaSO4•H2O CaSO4），A正确；

B．根据分析，B点固体的化学式是CaSO4•H2O，B正确；

C．根据分析，D~E阶段反应的方程式为2CaSO42CaO+2SO2+O2，气体产物还有O2，C正确；

D．根据分析，E点固体物质为CaO，D错误；

故选D。

5．B

【解析】

【详解】

A． 硫单质燃烧生成二氧化硫，故A错误；

B． 煅烧生成二氧化硫，二氧化硫与硫化氢反应生成硫单质，故B正确；

C． 二氧化硅难溶于水，不能与水反应，故C错误；

D． 为稀硝酸，与铁反应生成NO，故D错误；

故选B。

6．D

【解析】

【详解】

A．与Fe2+中，Fe2+先与OH-反应，Fe2+完全反应需要1molBa(OH)2，离子方程式为，A错误；

B．Ⅰ-的还原性强于Fe2+，FeI2溶液与少量溴水反应时，I-优先与Br2反应生成Br-和I2，反应的离子方程式为，故B错误；

C．向小苏打溶液中滴加少量苛性钠溶液反应生成碳酸钠和水，反应的离子方程式为，故C错误；

D．稀硫酸与Na2S2O3反应生成S和SO2，反应的离子方程式为，故D正确；

故选D。

7．C

【解析】

【分析】

由图可知，a为H2S，b为SO2，c为SO3，d为H2SO4，e为硫酸盐。

【详解】

A．a为H2S，d为H2SO4，H2S与浓HNO3反应可被氧化为H2SO4，A正确；

B．b为SO2，使酸性KMnO4溶液，溴水褪色时，使Mn，Br元素化合价降低，体现了SO2的还原性，B正确；

C．c为SO3，SO3溶于水时与水发生剧烈反应，生成硫酸，C错误；

D．浓d为浓硫酸，具有强氧化性，e为硫酸盐，硫酸盐溶液无强氧化性，D正确；

故选C。

8．A

【解析】

【分析】

a是H2S，b是S单质，c是SO2，d是SO3，e为H2SO4，f是硫酸盐，g是H2SO3，h为亚硫酸盐。

【详解】

A． a是H2S，b是S单质，c是SO2，a可与c发生反应生成b，：2H2S+SO2=3S↓+2H2O，故A正确；

B． b是S单质，d是SO3，S在O2中燃烧只生成SO2，故B错误；

C． 铜的活泼性小于氢，e溶液和g溶液不都能与铜反应，故C错误；

D．f是硫酸盐，h为亚硫酸盐， h转化为f时，需加入氧化剂，故D错误；

故选A。

9．B

【解析】

【分析】

A是常见的气态氢化物，B是能使带火星的木条复燃的无色、无臭气体即氧气，E是一种常见的强酸，G是一种紫红色金属单质为Cu；

【详解】

A．B是能使带火星的木条复燃的无色、无臭气体则B为O2，A为NH3，氨气发生催化氧化生成C为NO，氮元素化合价升高，NH3具有还原性，故A正确；

B．D为NO2，若E的相对分子质量比D的大17，E为HNO3，反应①是NO2和H2O反应生成HNO3和NO，反应方程式为3NO2+H2O=2HNO3+NO，消耗3mol NO2转移2mol电子，则消耗3mol NO2反应转移的电子数目为2NA，故B错误；

C．若E的相对分子质量比D的大18，则D为SO3，E为H2SO4，G是一种紫红色的金属即为Cu，铜和浓硫酸反应生成硫酸铜和二氧化硫，H2SO4中S部分降价表现强氧化性，部分不变价表现酸性，故C正确；

D．E为浓硝酸或浓硫酸，均具有强氧化性，常温下均能与铁或铝发生钝化反应，工业上可用铁或铝作为盛装浓硝酸或浓硫酸的罐体材料，故D正确；

故选：B。

10．B

【解析】

【详解】

A．若X为C，则Y为CO、Z为CO2、A为H2CO3，CO与氢氧化钠溶液不反应，A错误；

B．若X为S，则Y为SO2、Z为SO3、A为H2SO4，符合转化关系，B正确；

C．物质与单质氧气的反应一定属于氧化还原反应，即反应①和②一定为氧化还原反应，若X为S或H2S，反应③可以为三氧化硫与水生成硫酸，属于非氧化还原反应，若X为N2或NH3，反应③为二氧化氮与水生成硝酸与NO，若X为Na时，Y为Na2O、Z为Na2O2，反应③是过氧化钠与水反应生成氢氧化钠与氧气，属于氧化还原反应，C错误；

D．若X为N2或NH3，则Y为NO、Z为NO2、A为HNO3，符合转化关系；若X为Na，则Y为Na2O、Z为Na2O2、A为NaOH，符合转化关系，D错误；

故选B。

11．B

【解析】

【详解】

A．X是-2价硫的氢化物，其水溶液为氢硫酸，久置在空气中，会被氧气氧化为硫，从而使溶液变浑浊，A正确；

B．Y为+6价硫的氧化物，其为三氧化硫，硫与氧气反应只能生成二氧化硫，B错误；

C．Z为Na2SO3，其作氧化剂时，+4价硫价态降低，理论上可被还原为S单质，C正确；

D．虽然SO2具有还原性，但不能被浓硫酸氧化，所以可用浓硫酸干燥SO2，D正确；

故选B。

12．D

【解析】

【详解】

向盛有Cl2的密闭试管中注入少量Na2S稀溶液，充分振荡，无明显现象，因氯气具有氧化性，则硫离子被氧化，S元素的化合价升高，溶液中S元素存在的主要形式为，故选：D。

13．B

【解析】

【分析】

【详解】

A．若X是SO2，则Z可能是O2，氧气和硫点燃生成二氧化硫，二氧化硫和氢氧化钠反应生成水，水通电生成氢气和氧气，可以实现转化，A正确；

B．若X是H2O，则Z可能是O2，氢气和氧气点燃生成水，水可以转化为Y，但Y不能转化为氧气，B错误；

C．若X是O2，则Z可能是CO2，二氧化碳与水通过光合作用可得氧气，碳与氧气不完全燃烧生成一氧化碳，一氧化碳燃烧可得二氧化碳，C正确；

D．若X是CO2，则Z可能是H2CO3，二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，水和二氧化碳反应生成碳酸，碳酸分解生成水和二氧化碳，可以实现转化，D正确；

答案为：B。

14．(1)＜

(2)H2SO3

(3)2SO2+O22SO3

(4)0.14

【解析】

【分析】

含硫燃料与O2反应生成的A为SO2，SO2与O2反应生成的B为SO3，SO3与H2O生成的C为H2SO4；SO2与H2O反应生成的D为H2SO3，H2SO3与O2反应生成H2SO4。

(1)

正常雨水的pH约为5.6，pH＜5.6的雨水称为酸雨；答案为：＜。

(2)

根据分析，D的化学式为H2SO3；答案为：H2SO3。

(3)

反应②为SO2的催化氧化反应，反应的化学方程式为2SO2+O22SO3；答案为：2SO2+O22SO3。

(4)

用生石灰处理该水样至中性，发生的反应为CaO+H2SO4=CaSO4+H2O，理论上需要生石灰物质的量*n*(CaO)=*n*(H2SO4)=0.005mol/L÷2×1000L=2.5mol，质量*m*(CaO)=2.5mol×56g/mol=140g=0.14kg；答案为：0.14。

15．(1)

(2)

(3)B

【解析】

【分析】

从图中可以看出，X为硫的氢化物，且S显-2价，所以X为H2S；W为硫元素显+6价的酸，所以W为H2SO4。

(1)

将H2S与SO2混合，生成的淡黄色固体为硫，化学方程式为2H2S+SO2=3S+2H2O，该反应的氧化产物(由H2S生成)与还原产物(由SO2生成)的质量之比为2：1。答案为：2：1；

(2)

Cu与浓硫酸混合加热可以发生反应，生成硫酸铜、二氧化硫和水，该反应的化学方程式为：。

(3)

在Na2S2O3中，S显+2价。

A．Na2S和S中，S元素的化合价分别为-2、0价，反应产物中S元素的价态不可能为+2价；

B．Na2SO3和S中，S元素的化合价分别为+4、0价，反应产物中S元素的价态可能为+2价；

C．Na2SO3和Na2SO4中，S元素的化合价分别为+4、+6价，反应产物中S元素的价态不可能为+2价；

D．SO2和Na2SO3中，S元素的化合价都为+4价，反应产物中S元素的价态一定为+4价；

综合以上分析，只有B符合题意，故选B。

答案为B。

【点睛】

归中反应中，产物中变价元素的化合价一定位于反应物中该变价元素的价态之间。

16．(1)H－S－H

(2)          氧化剂

(3)

(4)

(5)D

(6)

【解析】

【分析】

根据示意图可判断X是H2S，Y是硫酸，结合物质的性质分析解答。

(1)

X是H2S，X的结构式为H－S－H。

(2)

溶于水转化为，反应的化学方程式为，将转化为，硫元素化合价升高，失去电子被氧化，所以需加入氧化剂。

(3)

Y的浓溶液是浓硫酸，与S单质在加热条件下可以发生化学反应生成，该反应的化学方程式为。

(4)

24mL0.05的溶液与20mL0.02的溶液恰好反应，已知转化为，则依据电子得失守恒可知0.024L×0.05mol/L×（6－4）＝0.02L×0.02mol/L×（6－x）×2，解得x＝3，所以Cr元素在还原产物的化学式为。

(5)

A. 硫代硫酸钠中硫元素化合价是+2价，中硫元素化合价均是+4价，二者不可能生成硫代硫酸钠，A不符合；

B. 中硫元素化合价分别是+4价、+6价，二者不可能生成硫代硫酸钠，B不符合；

C. 中硫元素化合价分别是+4价、+6价，二者不可能生成硫代硫酸钠，C不符合；

D. 中硫元素化合价分别是0价、+4价，二者可能生成硫代硫酸钠，D符合；

答案选D。

(6)

气体能氧化硫化氢，体现其氧化性，则有弱氧化性的化学方程式为。

17．(1)     氧化产物          防止溶于水，反应放出大量的热导致形成酸雾，降低吸收效率且腐蚀设备

(2)     O2               NO     0.6

【解析】

(1)

①黄铁矿(FeS2)与氧气反应生成Fe2O3和，故固体废渣为Fe2O3，Fe元素化合价升高，则该反应中废渣为氧化产物。

②与氧气在催化剂加热的条件下制备，反应的化学方程式为。

③用98.3%的浓吸收，而不是直接用蒸馏水吸收的原因是防止溶于水，反应放出大量的热导致形成酸雾，降低吸收效率且腐蚀设备。

(2)

氨气发生催化氧化反应生成NO，NO继续被氧化为NO2，NO2与水、氧气反应生成硝酸，故D为NO，E为NO2，F为O2。

①由NO2气体制备硝酸时，通入的气体物质F的化学式为O2，由NO2制备硝酸总反应的化学方程式为。

②已知用碳酸钠溶液吸收时会生成、，则N元素化合价降低为+3价，氧化还原反应中化合价有降低，必有升高，可推断物质X为。

③由图可知：其他条件相同时，铁与足量密度为1.23g/mL的硝酸反应，还原产物中最多的为NO；由图可知，一定量的铁粉与足量密度为1.36g/mL的反应，得到的气体为等物质的量的NO和NO2，又气体的体积为4.48L(标准状况)，物质的量为0.2mol，即0.1mol NO，0.1mol NO2，反应中转移电子物质的量为0.1×1+0.1×3=0.4mol，又硝酸是足量的，则铁单质被氧化为Fe3+，表现酸性的硝酸物质的量与Fe单质失去电子物质的量相等，即为0.4mol，表现氧化性的硝酸物质的量即为NO和NO2的物质的量，共0.2mol，则参加反应的硝酸的物质的量为0.4mol+0.2mol=0.6mol。

18．(1)CuSO4CuO+SO3↑

(2)2H2SO4(浓)+CuCuSO4+SO2↑+2H2O

【解析】

(1)

温度为570℃灼烧得到的黑色粉末应是CuO，氧化性气体则为SO3，根据原子守恒可知反应方程式为：CuSO4CuO+SO3↑；故答案为：CuSO4CuO+SO3↑；

(2)

SO3与水反应生成硫酸，浓硫酸与铜加热反应的化学方程式为：2H2SO4(浓)+CuCuSO4+SO2↑+2H2O，故答案为：2H2SO4(浓)+CuCuSO4+SO2↑+2H2O。

19．(1)不同

(2)                    

【解析】

(1)

若A常温下为淡黄色固体， B是能使品红溶液褪色的有刺激性气味的无色气体，则A是S单质，B是SO2，C是SO3，D是H2SO4；二氧化硫的漂白原理是SO2与有色物质结合生成不稳定的无色物质，漂白可逆；氯水的漂白原理是利用HClO的强氧化性，漂白不可逆；

答案为不同；

(2)

若A在常温下是气体，C是红棕色气体，则C为NO2，B为NO，A为N2，D为HNO3；

①A的化学式是N2；

②D的浓溶液浓硝酸在常温下可与铜反应并生成C气体NO2，反应的化学方程式为Cu+4HNO3(浓)=Cu(NO3)2+2NO2↑+2H2O；反应中只有一半的HNO3作氧化剂被还原，若有3.2克铜（即0.05mol）完全参加反应，根据反应可知，被还原的D的物质的量为0.1；

③为避免尾气氮氧化物污染环境，可以在催化剂作用下使用将氮氧化物还原为。相关反应的化学方程式为。