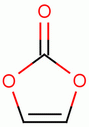
**2015年安徽省高考理综化学试题**

7 碳酸亚乙烯酯是锂离子电池低温电解液的重要添加剂，其结构如下图，下列有关该物质的说法正确的是

A 分子式为分子式:C3H2O3

B 分子中含有6个σ键

C 分子中只有极性键

D 8.6g该物质完全燃烧得到6.72LCO2

8 下列有关实验的选项正确的是

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A配制0.1mol/L的NaOH溶液 | B 除去CO中的CO2 | C 苯萃取碘水中I2，分出水层后的操作 | 记录滴定终点读数为12.20mL |
|  |  |  |  |

9 下列有关说法正确的是

A 在酒精灯加热条件下，Na2CO3、NaHCO3固体都能发生分解

B Fe(OH)3胶体无色、透明，能产生丁达尔现象

C H2、SO2、CO2三种气体都能可用浓硫酸干燥

D SiO2既能和NaOH溶液反应又能和氢氟酸反应，所以是两性氧化物

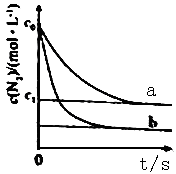
10 下列有关NaClO和NaOH溶液的叙述正确的是

A该溶液中，H+、NH4+、SO42-、Br-可以大量共存

B该溶液中，Ag+、K+、NO3-、CH3CHO可以大量共存

C向该溶液中滴加少量FeSO4溶液,反应的离子方程式为：2Fe2++ClO-+2H+=2Fe3++Cl-+2H2O

D 向该溶液中加入浓盐酸，每产生1molCl2，转移电子约为6.02X1023个

11汽车尾气中NO产生的反应为：N2(g)+O2(g)2NO(g)，一定条件下，等物质的量的N2(g)和O2(g)在恒容密闭容器中反应，下图曲线a表示该反应在温度T下N2的浓度随时间的变化，曲线b表示该反应在某一起始条件改变时N2的浓度随时间的变化。下列叙述正确的是：

A．温度T下，该反应的平衡常数K=

B．温度T下，随着反应的进行，混合气体的密度减小

C．曲线b对应的条件改变可能是加入了催化剂

D．若曲线b对应的条件改变是温度，可判断该反应的△*H*＜0

12某同学将光亮的镁条放入盛有NH4Cl溶液的试管中，有大量气泡产生。为探究该反应原理，该同学做了以下试验并观察到相关现象，由此得出的结论不合理的是：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验及现象 | 结论 |
| A | 将湿润的红色石蕊试纸放在试管口，试纸变蓝 | 反应中有NH3产生 |
| B | 收集产生的气体并点燃，火焰呈淡蓝色 | 反应中有H2产生 |
| C | 收集气体的同时测得溶液的pH为8.0 | 弱碱性溶液中Mg也可被氧化 |
| D | 将光亮的镁条放入pH为8.6的NaHCO3溶液中，有气泡产生 | 弱碱性溶液中OH-氧化了Mg |

13 25℃时，在10mL浓度均为0.1mol/LNaOH和NH3·H2O混合溶液中，滴加0.1mol/L的盐酸，下列有关溶液中粒子浓度关系正确的是：

A．未加盐酸时：*c*(OH－)＞*c*(Na＋)= *c*(NH3·H2O)

B．加入10mL盐酸时：*c*(NH4＋) ＋*c*(H＋) ＝ *c*(OH－)

C．加入盐酸至溶液pH=7时：*c*(Cl－) = *c*(Na＋)

D．加入20mL盐酸时：*c*(Cl－) ＝*c*(NH4＋) ＋*c*(Na＋)

25．（14分）C、N、O、Al、Si、Cu是常见的六种元素。

（1）Si位于元素周期表第\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族。

（2）N的基态原子核外电子排布式为\_\_\_\_\_；Cu的基态原子最外层有\_\_\_个电子。

（3）用“>”或“<”填空：

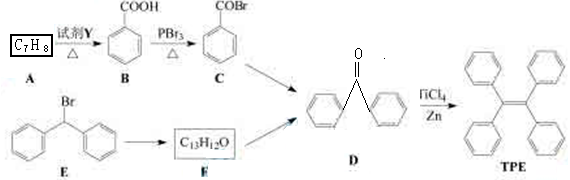
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 原子半径 | 电负性 | 熔点 | 沸点 |
| Al\_\_\_\_\_Si | N\_\_\_\_O | 金刚石\_\_\_\_\_晶体硅 | CH4\_\_\_\_SiH4 |

（4）常温下，将除去表面氧化膜的Al、Cu片插入浓HNO3中组成原电池（图1），测得原电池的电流强度（I）随时间（t）的变化如图2所示，反应过程中有红棕色气体产生。



0-t1时，原电池的负极是Al片，此时，正极的电极反应式是\_\_\_\_\_,溶液中的H+向\_\_\_极移动，t1时，原电池中电子流动方向发生改变，其原因是\_\_\_\_\_\_。

26 (15分)四苯基乙烯（TFE）及其衍生物具有聚集诱导发光特性，在光电材料等领域应用前景广阔。以下是TFE的两条合成路线(部分试剂及反应条件省略)：



（1）A的名称是\_\_\_\_\_\_；试剂Y为\_\_\_\_\_。

（2）B→C的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_；B中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_，D中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_.。

（3）E→F的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）W是D的同分异构体，具有下列结构特征：①属于萘（）的一元取代物；②存在羟甲基（-CH2OH）。写出W所有可能的结构简式：\_\_\_\_\_。

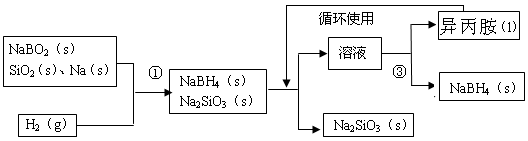
（5）下列叙述正确的是\_\_\_\_\_\_。

a．B的酸性比苯酚强 b．D不能发生还原反应

c．E含有3种不同化学环境的氢 d．TPE既属于芳香烃也属于烯烃

27 （14分）硼氢化钠（NaBH4）在化工等领域具有重要的应用价值，某研究小组采用偏硼酸钠NaBO2为

主要原料制备NaBH4，其流程如下：



已知：NaBH4常温下能与水反应，可溶于异丙胺（沸点：33℃）。

（1）在第①步反应加料之前，需要将反应器加热至100℃以上并通入氩气，该操作的目的是\_\_\_\_\_，原料中的金属钠通常保存在\_\_\_\_中，实验室取用少量金属钠需要用到的实验用品有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，玻璃片和小刀等。

（2）请配平第①步反应的化学方程式：

□NaBO2+□SiO2+□Na+□H2 = □NaBH4+□Na2SiO3

（3）第②步分离采用的方法是\_\_\_\_\_\_；第③步分出（NaBH4）并回收溶剂，采用的方法是\_\_\_\_\_\_。

（4）NaBH4（s）与H2O（l）反应生成NaBO2（s）和氢气（g），在25℃，101KPa下，已知每消耗3.8gNaBH4（s）放热21.6KJ，该反应的热化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_。

28.（14分）某研究小组将纯净的SO2气体通入0.1mol·L-1的Ba（NO3）2溶液中，得到了BaSO4沉淀，为探究上述溶液中何种微粒能氧化通入的SO2，该小组突出了如下假设:

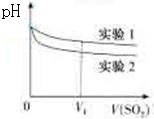
假设一：溶液中的NO3-

假设二：溶液中溶解的O2

（1）验证假设一

该小组设计实验验证了假设一，请在下表空白处填写相关实验现象

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 实验现象 | 结论 |
| 实验1：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 |  | 假设一成立 |
| 实验2：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBa（NO3）2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 |  |

（2）为深入研究该反应，该小组还测得上述两个实验中溶液的pH随通入SO2体积的变化曲线入下图：

实验1中溶液pH变小的原因是\_\_\_\_;V1时，实验2中溶液pH小于实验1的原因是（用离子方程式表示）\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）验证假设二

请设计实验验证假设二，写出实验步骤、预期现象和结论。

|  |
| --- |
| 实验步骤、预期现象和结论（不要求写具体操作过程） |

（4）若假设二成立，请预测：在相同条件下，分别通入足量的O2和KNO3氧化相同的H2SO3溶液（溶

液体积变化忽略不计），充分反应后两溶液的pH前者\_\_\_\_\_\_\_(填大于或小于)后者，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

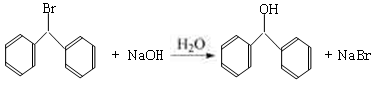
**化学部分参考答案**

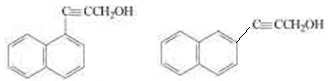
7 A 8 B 9 C 10 D 11 A 12 D 13 B

25 （14分）（1）三 ⅣA， （2）1s22s22p3 1 （3） > < > <

（4）2H+ + NO3-+e-=NO2 ↑+ H2O 正 Al在浓HNO3中发生了钝化，氧化膜阻止了Al的进一步反应

26（16分） （1）甲苯、酸性高锰酸钾溶液

（2）取代反应、羧基、羰基 （3） 

（4） 

（5）a d

27 （14分）（1）除去反应容器中的水蒸气和空气 煤油 镊子 滤纸

（2）NaBO2+2SiO2+4Na+2H2 = NaBH4+2Na2SiO3

（3）过滤 蒸馏

（4）NaBH4（s）+2H2O(l) = NaBO2（s）+4H2(g) △H=-216 KJ/mol

28（14分）（1）无明显现象、有白色沉淀

（2）SO2溶于水生成H2SO3 3SO2+2NO3-+2H2O=3SO42-+ 4H++2NO

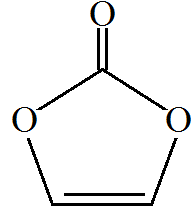
（或3H2SO3+2NO3-= SO42-+ 4H++2NO+2H2O）

（3）

|  |
| --- |
| 实验步骤、预期现象和结论（不要求写具体操作过程）  实验1作为参照实验  实验3：将纯净的SO2气体缓慢未经脱氧处理的的25mL0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中  若有白色沉淀，表明假设二成立，否则不成立。 |

1. 小于，反应的离子方程式表明，足量的O2和NO3-分别氧化相同的H2SO3，生成H+的物质的量前者多于后者。（本题部分小题属于开放性试题，合理答案均给分）

**2015年高考安徽理综化学试题解析**

[](http://www.zxxk.com/U7620537.html)7．碳酸亚乙酯是锂离子电池低温电解液的重要添加剂，其结构如下图。下列有关该物质的说法正确的是：

A．分子式为C3H2O3 B．分子中含6个σ键

C．分子中只有极性键 D．8.6g该物质完全燃烧得到6.72LCO2

A

解析：考察有机分子结构和燃烧比例。分子式为C3H2O3，有8个σ键，含有C-C非极性键，D项未指明标准状况。

8．下列有关实验的选项正确的是：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A．配制0.10mol·L-1 NaOH溶液 | B．除去CO中的CO2 | C．苯萃取碘水中I2，分出水层后的操作 | D．记录滴定终点读数为12.20mL |
|  |  |  |  |

B

解析：考察实验基本操作。Ａ、容量瓶不能用来做溶解容器，故A错误；B、正确；C、下层从下口流出。上层液体从上口，倒出，故C错误；D、酸式滴定管的0刻度在上方，故读数为：11.80mL，故D错误。选择B。

9．下列有关说法正确的是：

A．在酒精灯加热条件下，Na2CO3、NaHCO3固体都能发生分解

B．Fe(OH)3胶体无色、透明，能发生丁达尔现象

C．H2、SO2、CO2三种气体都可用浓硫酸干燥

D．SiO2既能和氢氧化钠溶液反应又能和氢氟酸反应，所以是两性氧化物

C

解析：考察元素及其化合物知识。A、Na2CO3固体受热不易分解，故A错误；B、Fe(OH)3胶体是红褐色，故B错误；C、正确；D、SiO2和氢氟酸反应，没有生成盐和水，故D错误。选择C

10．下列有关NaClO和NaCl混合溶液的叙述正确的是：

A．该溶液中，H+、NH4+、SO42-、Br-可以大量共存

B．该溶液中，Ag+、K+、NO3-、CH3CHO可以大量共存

C．向该溶液中滴入少量FeSO4溶液，反应的离子方程式为：

2Fe2++ClO-+2H+=== Cl-+2Fe3++H2O

D．向该溶液中加入浓盐酸，每产生1molCl2，转移电子约为6.02×1023个

D

解析：考察离子反应。A、ClO-具有强氧化性，在酸性条件下，与Br-不能共存，故A 错误；B、Ag+与Cl-不能共存，故B错误；C、该溶液中，应该是碱性条件下，故C错误；D、方程式为：NaClO+2HCl=NaCl+H2O+Cl2↑，生成1molCl2，根据Cl2～e－，转移电子约为6.02×1023个，D正确。选择D。

11．汽车尾气中，产生NO的反应为：N2(g)+O2(g)2NO(g)，一定条件下，等物质的量的N2(g)和O2(g)在恒容密闭容器中反应，下图曲线a表示该反应在温度T下N2的浓度随时间的变化，曲线b表示该反应在某一起始条件改变时N2的浓度随时间的变化。下列叙述正确的是：

a

b

*c*0a

*t*/s

b

*c*1a

0

*c*(N2)/(mol·L-1)

A．温度T下，该反应的平衡常数K=

B．温度T下，随着反应的进行，混合气体的密度减小

C．曲线b对应的条件改变可能是加入了催化剂

D．若曲线b对应的条件改变是温度，可判断该反应的△*H*＜0

A

解析：考察化学平衡知识。根据平衡常数列式，A正确；温度T下，随着反应的进行，混合气体的密度不变；曲线b对应的条件改变不可能是加入了催化剂，因为改变了平衡状态；随着温度升高，C(N2)减小，平衡正向移动，正反应吸热。

12．某同学将光亮的镁条放入盛有NH4Cl溶液的试管中，有大量气泡产生。为探究该反应原理，该同学做了以下试验并观察到相关现象，由此得出的结论不合理的是：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 选项 | 实验及现象 | 结论 |
| A | 将湿润的红色石蕊试纸放在试管口，试纸变蓝 | 反应中有NH3产生 |
| B | 收集产生的气体并点燃，火焰呈淡蓝色 | 反应中有H2产生 |
| C | 收集气体的同事测得溶液的pH为8.0 | 弱碱性溶液中Mg也可被氧化 |
| D | 将光亮的镁条放入pH为8.6的NaHCO3溶液中，有气泡产生 | 弱碱性溶液中OH-氧化了Mg |

C

解析：考察实验方案设计。反应为Mg＋2NH4Cl===MgCl2＋2NH3↑＋H2↑；A、检验氨气的方法正确，故A正确；B、火焰成淡蓝色，该气体为H2，Ｂ正确；C、氯化铵溶

液呈酸性，使金属镁氧化，故C错误；D、NaHCO3溶液呈弱碱性，故D正确；选则C。

13．25℃时，在10mL浓度均为0.1mol/LNaOH和NH3·H2O混合溶液中，滴加0.1mol/L的盐酸，下列有关溶液中粒子浓度关系正确的是：

A．未加盐酸时：*c*(OH－)＞*c*(Na＋)= *c*(NH3·H2O)

B．加入10mL盐酸时：*c*(NH4＋) ＋*c*(H＋) ＝ *c*(OH－)

C．加入盐酸至溶液pH=7时：*c*(Cl－) = *c*(Na＋)

D．加入20mL盐酸时： *c*(Cl－) ＝*c*(NH4＋) ＋*c*(Na＋)

B

解析：考察离子平衡。A、考虑水的电离与NH3·H2O的电离，未加盐酸时：*c*(OH－)＞*c*(Na＋)> *c*(NH3·H2O)；B，加入10mL盐酸时，NH3·H2O没有反应，NaOH完全反应，质子守恒，*c*(NH4＋) ＋*c*(H＋) ＝ *c*(OH－)，正确；加入盐酸至溶液pH=7时，根据电荷守恒，*c*(Cl－) = *c*(Na＋)+*c*(NH4＋)；加入20mL盐酸时，完全反应，溶液呈酸性，电荷守恒方程为：*c*(Cl－) +*c*(OH－)= *c*(Na＋)+*c*(NH4＋)+*c*(H＋)。

25．（14分）C、N、O、Al、Si、Cu是常见的六种元素。

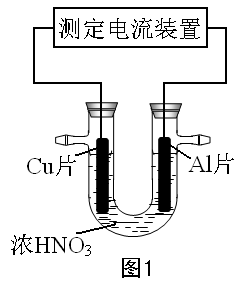
（1）Si位于元素周期表第\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族。

（2）N的基态原子核外电子排布式为\_\_\_\_\_；Cu的基态原子最外层有\_\_\_个电子。

（3）用“>”或“<”填空：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 原子半径 | 电负性 | 熔点 | 沸点 |
| Al\_\_\_\_\_Si | N\_\_\_\_O | 金刚石\_\_\_\_\_晶体硅 | CH4\_\_\_\_SiH4 |

（4）常温下，将除去表面氧化膜的Al、Cu片插入浓HNO3中组成原电池（图1），测得原电池的电流强度（I）随时间（t）的变化如图2所示，反应过程中有红棕色气体产生。

[](http://www.zxxk.com/U7620537.html)

*I*/A

图2

*t*/s

b

*t*1

0

0-t1时，原电池的负极是Al片，此时，正极的电极反应式是\_\_\_\_\_,溶液中的H+向\_\_\_极移动，t1时，原电池中电子流动方向发生改变，其原因是\_\_\_\_\_\_。

参考答案：

（1）三；ⅣA；

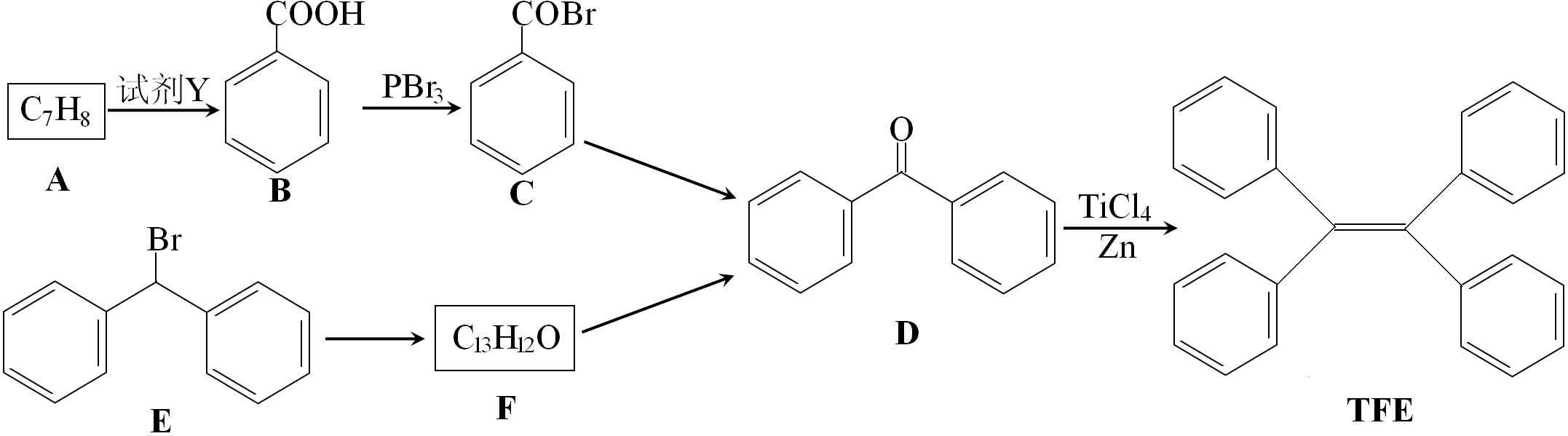
（2）1s22s22p3；1个

（3）>，<，>，<

（4）2H+ + NO3--e-=NO2 + H2O，铜极，Al遇浓硝酸钝化。

解析：考察物质结构知识和原电池原理。Si位于元素周期表第三周期ⅢA族；N的基态原子核外电子排布式为1s22s22p3；Cu的基态原子核外电子排布为：2、8、18、1故最外层有1个电子；同周期，半径Al>Si，电负性N<O；同为原子晶体，共价键C-C>Si-Si，熔点：金刚石>Si；同主族，相对分子质量CH4<SiH4，范德华力：CH4<SiH4，沸点：CH4<SiH4。开始，Al作负极，正极反应为2H+ + NO3--e-=NO2 + H2O，氢离子向正极Cu移动；钝化后，Cu作为负极，所以电子流动方向发生改变。

26．(15分)四苯基乙烯（TFE）及其衍生物具有诱导发光特性，在光电材料等领域应用前景广泛。以下是TFE的两条合成路线(部分试剂及反应条件省略)：

[](http://www.zxxk.com/U7620537.html)

（1）A的名称是\_\_\_\_\_\_；试剂Y为\_\_\_\_\_。

（2）B→C的反应类型为\_\_\_\_\_\_\_；B中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_，D中官能团的名称是\_\_\_\_\_\_.。

（3）E→F的化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）W是D的同分异构体，具有下列结构特征：①属于萘（）的一元取代物；②存在羟甲基（-CH2OH）。写出W所有可能的结构简式：\_\_\_\_\_。

（5）下列叙述正确的是\_\_\_\_\_\_。

a．B的酸性比苯酚强 b．D不能发生还原反应

c．E含有3种不同化学环境的氢 d．TPE既属于芳香烃也属于烯烃

参考答案：

（1）甲苯、高锰酸钾

（2）取代反应、羧基、羰基

Br

OH

＋NaOH

加热

＋HBr

（3）

C≡CCH2OH

C≡CCH2OH

（4）

（5）ad

解析：考察有机合成。A的分子式为C7H8，根据转化是甲苯，试剂Y是酸性高锰酸钾，

B是苯甲酸，C是溴取代羟基，F是E中的溴被羟基取代产物。D的同分异构体，用等效替换法处理，应该在萘环里连接了一个碳碳三键，有两种。B中是羧基，酸性比苯酚强，D含有苯环和羰基，可以发生还原反应，E有4种H，TPE既有苯环，又有碳碳双键，既属于芳香烃也属于烯烃。

27．（14分）硼氢化钠（NaBH4）在化工等领域具有重要的应用价值，某研究小组采用偏硼酸钠NaBO2为主要原料制备NaBH4，其流程如下：

NaBO2（s）

SiO2（s）Na（s）

H2（g）

NaBH4（s）

Na2SiO3（s）

Na2SiO3（s）

溶液

异丙酸（l）

NaBH4（s）

循环使用

①

③

②

已知：NaBH4常温下能与水反应，可溶于异丙酸（沸点：13℃）。

（1）在第①步反应加料之前，需要将反应器加热至100℃以上并通入氩气，该操作的目的是\_\_\_\_\_，原料中的金属钠通常保存在\_\_\_\_中，实验室取用少量金属钠需要用到的实验用品有\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，玻璃片和小刀等。

（2）请配平第①步反应的化学方程式：

□NaBO2+□SiO2+□Na+□H2-------□NaBH4+□Na2SiO3

（3）第②步分离采用的方法是\_\_\_\_\_\_；第③步分离（NaBH4）并回收溶剂，采用的方法是\_\_\_\_\_\_。

（4）NaBH4（s）与水（l）反应生成NaBO2（s）和氢气（g），在25℃，101KPa下，已知每消耗3.8克NaBH4（s）放热21.6KJ，该反应的热化学方程式是\_\_\_\_\_\_\_。

（1）熔化Na，隔绝空气，避免Na被氧化；煤油，镊子、滤纸

（2）1、2、4、2、1、2；

（3）加入异丙酸后过滤；结晶、过滤；

（4）NaBH4（s）+2H2O(l) = NaBO2（s）+4H2(g) △H=-216KJ/mol；

解析：以工艺流程考察元素及其化合物知识。

（1）Na熔点低，很活泼，加热100℃，是为了熔化Na，通入He，是为了隔绝空气，避免Na氧化；Na要保存在煤油中；镊子用于取钠，滤纸用于吸附煤油。

（2）依据电子守恒，反应方程为NaBO2+SiO2+4Na+2H2===-NaBH4+2Na2SiO3；

（3）加入异丙酸后过滤分离出硅酸钠；结晶后过滤分离出硼氢化钠。

（4）NaBH4（s）+2H2O(l) = NaBO2（s）+4H2(g) ，△H=-×38=-216KJ/mol；

28.（14分）某研究小组将纯净的SO2气体通入0.1mol·L-1的Ba（NO3）2溶液中，得到了BaSO4沉淀，为探究上述溶液中何种微粒能氧化通入的SO2，该小组突出了如下假设:

假设一：溶液中的NO3- 假设二：溶液中溶解的O2

（1）验证假设

该小组涉及实验验证了假设一，请在下表空白处填写相关实验现象

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 实验现象 | 结论 |
| 实验1：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 |  | 假设一成立 |
| 实验2：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBa(NO3)2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 |  |

（2）为深入研究该反应，该小组还测得上述两个实验中溶液的pH随通入SO2体积的变化

曲线入下图

实验1

实验2

*V*(SO2)

b

*V*1

*O*

pH

实验1中溶液pH变小的原因是\_\_\_\_;V1时，实验2中

溶液pH小于实验1的原因是（用离子方程式表示）\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）验证假设二

请设计实验验证假设二，写出实验步骤，预期现象和结论。

|  |
| --- |
| 实验步骤、预期现象和结论（不要求写具体操作过程） |

（3）若假设二成立，请预测：在相同条件下，分别通入足量的O2和KNO3，氧化相同的H2SO3溶液（溶液体积变化忽略不计），充分反应后两溶液的pH前者\_\_\_\_\_\_\_(填大于或小于)后者，理由是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

（1）无现象、有白色沉淀生成

（2）SO2溶于水后生成H2SO3，亚硫酸显酸性，故pH值减小；SO2 +H2OH2SO3 ；

3SO2＋2NO3－＋2H2O===3SO42－＋2NO↑＋4H＋；

（3）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验步骤 | 实验现象 | 结论 |
| 实验1：在盛有不含O2的25ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 | 无现象 | 假设二成立 |
| 实验2：在盛有富含O2的25ml0.1mol/LBaCl2溶液的烧杯中，缓慢通入纯净的SO2气体 | 有白色沉淀生成 |

（4）小于，根据：2SO2＋O2＋H2O===H2SO4；3SO2＋2NO3－＋2H2O===3SO42－＋2NO↑＋4H＋；等物质的量的二氧化硫产生氢离子的物质的量为3：2。

解析：基于氧化还原原理考察实验方案设计。

（1）二氧化硫不与氯化钡反应，所以无现象。硝酸根离子氧化二氧化硫，生成硫酸根离子，与钡离子形成沉淀。

（2）二氧化硫溶于水形成亚硫酸，是弱酸溶液呈酸性；硝酸根离子氧化二氧化硫，生成硫酸，硫酸是强酸，PH值比实验1小。

（3）同样进行不含氧气和通入氧气的对比实验，半径是否氧气参加反应。注意盐就不能选择硝酸钡溶液。

（4）根据：2SO2＋O2＋H2O===H2SO4；3SO2＋2NO3－＋2H2O===3SO42－＋2NO↑＋4H＋；等

物质的量的二氧化硫产生氢离子的物质的量为3：2。