2015 北京门头沟高三二模

化　　学

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1.（6 分）化学与资源、环境、生活关系密切，下列说法不正确的是（　　）

A．将镁块与钢铁输水管相连，可防止钢铁腐蚀

B．推广使用新能源，可以减少二氧化碳等温室气体的排放

C．焊锡中加铅的目的是降低熔点

D．石油是混合物，其分馏产品汽油为纯净物

2.（6 分）解释下列事实的方程式正确的是（　　）

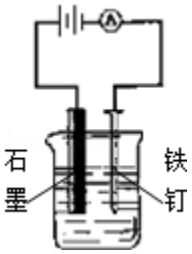
A．加热可增强纯碱溶液去污能力：$CO_3^{2-}+2H_2O\rightleftharpoons H_2CO_3+2OH^-$

B．用醋酸溶液除水垢中的 $CaCO_3$：$CaCO_3+2H^+=Ca^{2+}+H_2O+CO_2\uparrow$

C．向煤中加入石灰石可减少煤燃烧时 SO_2 的排放：$2CaCO_3+O_2+2SO_2\xlongequal{\triangle}2CO_2+2CaSO_4$

D．碳酸氢钠溶液与少量澄清石灰水混合出现白色沉淀：$CO_3^{2-}+Ca^{2+}=CaCO_3\downarrow$

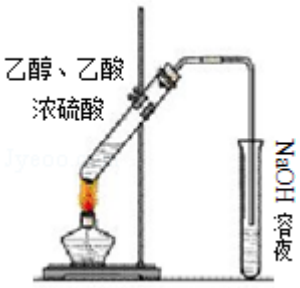
3.（6 分）用下列实验装置进行的实验中，不能达到相应实验目的是（　　）



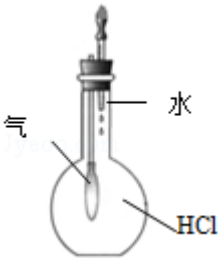
A．装置：防止铁钉生锈



B．装置：可制得金属锰

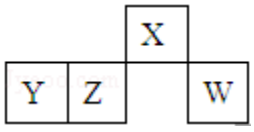


C．装置：实验室制取乙酸乙酯



D．装置：验证 HCl 气体在水中的溶解性

4.（6 分）短周期元素 X、Y、Z、W 在元素周期表中的相对位置如图所示，其中 W 原子的最外层电子数是最内层电子数的 3 倍．下列判断正确的是（　　）



A．原子半径：W＞Z＞Y＞X

B．X 的氢化物与氯化氢反应的产物溶于水形成的溶液呈酸性

C．最简单气态氢化物的热稳定性：Z＞W

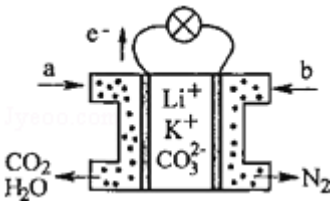
D．含 Y 元素的盐溶液一定显酸性

5．（6 分）下列叙述 I 和Ⅱ均正确且具有因果关系的是（　　）

编号	叙述 I	叙述Ⅱ
A	Ksp（$CaCO_3$）＜Ksp（$CaSO_4$）	用 Na_2CO_3 溶液和盐酸除水垢 $CaSO_4$
B	金属钠有还原性	用金属钠检验无水乙醇中是否含有少量水
C	金属活动性铜比铁弱	镀铜铁制品表层划损后仍然受到保护
D	Cl_2 具有漂白性	用氯气制盐酸

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

6．（6 分）某种熔融碳酸盐燃料电池以 Li_2CO_3、K_2CO_3 为电解质、以 CH_4 为燃料时，该电池工作原理见如图．下列说法正确的是（　　）



A．此电池在常温时也能工作

B．正极电极反应式为：$O_2+2CO_2+4e^-=2CO_3^{2-}$

C．CO_3^{2-} 向正极移动

D．a 为 CH_4，b 为 CO_2

7．（6 分）常温下，下列有关溶液的说法不正确的是（　　）

A．pH=3 的二元弱酸 H_2R 溶液与 pH=11 的 NaOH 溶液混合后，混合液的 pH 等于 7，则混合液中 c（R^{2-}）＞c（Na^+）＞c（HR^-）

B．将 0.2 mol/L 的某一元弱酸 HA 溶液和 0.1mol/L NaOH 溶液等体积混合后溶液中存在：2c（OH^-）+c（A^-）=2c（H^+）+c（HA）

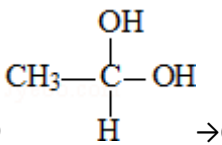
C．某物质的水溶液中由水电离出的 c（H^+）=1×10^{-a}mol/L，若 a＞7，则该溶液的 pH 为 a 或 14﹣a

D．相同温度下，0.2mol/L 的醋酸溶液与 0.1mol/L 的醋酸溶液中 c（H^+）之比小于 2：1

二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

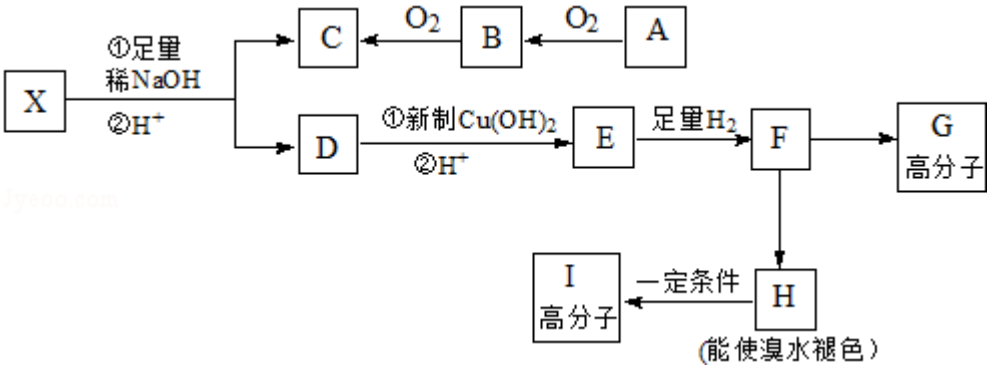
8．（17 分）已知：

①在稀碱溶液中，溴苯难发生水解

②

→CH_3﹣CHO+H_2O

现有分子式为 $C_{10}H_{10}O_2Br_2$ 的芳香族化合物 X，其苯环上的一溴代物只有一种，其核磁共振氢谱图中有四个吸收峰，吸收峰的面积比为 1：2：6：1，在一定条件下可发生下述一系列反应，其中 C 能发生银镜反应，E 遇 $FeCl_3$ 溶液显色且能与浓溴水反应.



请回答下列问题：

（1）X 中官能的名称是_____；A 的电子式_____.

（2）I 的结构简式为_____；

（3）E 不具有的化学性质_____（选填序号）

a．取代反应　b．消去反应　c．氧化反应　d．1molE 最多能与 2mol$NaHCO_3$ 反应

（4）只用一种试剂鉴别 C 和 D，该试剂是_____；

（5）写出下列反应的化学方程式：

①F→H：_____；

②X 与足量稀 NaOH 溶液共热：_____；

（6）同时符合下列条件的 E 的同分异构体共有_____种，其中一种的结构简式为_____.

a．苯环上核磁共振氢谱有两种　b．不能发生水解反应

c．遇 $FeCl_3$ 溶液不显色　d．1molE 最多能分别与 1molNaOH 和 2molNa 反应.

9．（14 分）研究含 Cl、N、S 等元素的化合物对净化水质、防治污染有重要意义.

（1）二氧化氯（ClO_2）是国内外公认的高效、广谱、快速、安全无毒的杀菌消毒剂，被称为“第 4 代消毒剂”．工业上可采用氯酸钠（$NaClO_3$）或亚氯酸钠（$NaClO_2$）为原料制备 ClO_2．亚氯酸钠也是一种性能优良的漂白剂，但在强酸性溶液中会发生歧化反应，产生 ClO_2 气体，离子方程式为_____．向亚氯酸钠溶液中加入盐酸，反应剧烈．若将盐酸改为相同 pH 的硫酸，开始时反应缓慢，稍后一段时间产生气体速率迅速加快．产生气体速率迅速加快的原因是：_____.

（2）电解法是目前研究最为热门的生产 ClO_2 的方法之一．如图所示为直接电解氯酸钠、自动催化循环制备高纯 ClO_2 的实验.

①电源负极为_____极（填 A 或 B）：

②写出阴极室发生反应依次为：_____、_____；

（3）已知：

$2SO_2$（g）+O_2 （g）⇌$2SO_3$ （g）△H=﹣196.6kJ•mol^{-1}

2NO（g）+O_2 （g）⇌$2NO_2$ （g）△H=﹣113.0kJ•mol^{-1}

则反应 NO_2（g）+SO_2（g）⇌SO_3（g）+NO（g）的△H=_____kJ•mol^{-1}

将体积比为 1：2 的 NO_2、SO_2 气体置于密闭容器中发生上述反应，下列能说明反应达到平衡状态的是_____.

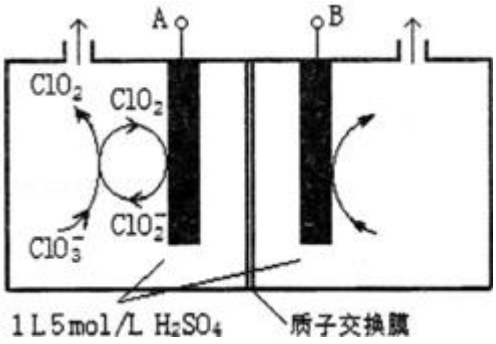
a．体系压强保持不变

b．混合气体颜色保持不变

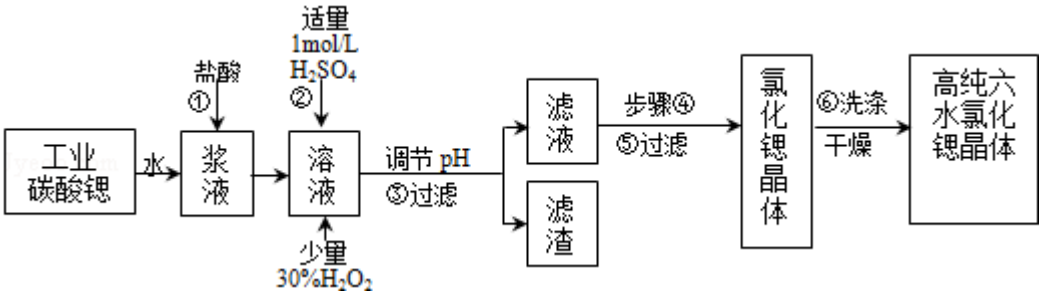
c．SO_3 和 NO 的体积比保持不变

d．每消耗 1molSO_2 的同时生成 1molNO

测得上述反应平衡时的 NO_2 与 SO_2 体积比为 1：6，则平衡常数 K=_____.



10.（12 分）工业上用难溶于水的碳酸锶（$SrCO_3$）粉末为原料（含少量钡和铁的化合物）制备高纯六水氯化锶晶体（$SrCl_2$•$6H_2O$），其过程为：



已知：Ⅰ．有关氢氧化物沉淀的 pH：

氢氧化物	Fe（OH）$_3$	Fe（OH）$_2$
开始沉淀的 pH	1.5	6.5
沉淀完全的 pH	3.7	9.7

Ⅱ．$SrCl_2$•$6H_2O$ 晶体在 61℃时开始失去结晶水，100℃时失去全部结晶水．

（1）操作①需要加快反应速率，措施有充分搅拌和_____（写一种）．碳酸锶与盐酸反应的离子方程式_____.

（2）在步骤②﹣③的过程中，将溶液的 pH 值由 1 调节至_____；宜用的试剂为_____.

A.1.5　B.3.7　　C.9.7　　D．氨水　　E．氢氧化锶粉末　　F．碳酸钠晶体

（3）操作③中所得滤渣的主要成分是_____ （填化学式）.

（4）工业上用热风吹干六水氯化锶，适宜的温度是_____

A．50～60℃B．80～100℃C．100℃以上

（5）步骤⑥宜选用的无机洗涤剂是_____.

11.（15 分）某同学利用铁与水蒸气反应后的固体物质进行了如下实验：

固体$\xrightarrow{\text{稀盐酸}}$淡黄色溶液$\xrightarrow{\text{试剂1}}$淡红色溶液$\xrightarrow{\text{新制氯水}}$淡红色溶液$\xrightarrow[\text{时间后}]{\text{一般}}$溶液褪色

（1）固体溶于稀盐酸的化学方程式为_____；

（2）试剂 1 的化学式是_____；加入试剂 1 后呈红色的原因是（用离子方程式表示）：_____.

（3）加入新制氯水后溶液红色加深的原因是（用化学用语和必要文字解释）_____

（4）某一同学在实验中由于加入了过量新制氯水，放置一段时间后，发现深红色褪去，为了探究溶液褪色的原因，另有四位同学进行了下表的猜想，你认为丁同学的猜想会是什么？（提示：SCN^-中硫元素化合价为 - 2 价）

编 号	猜　　想
甲	溶液中的+3 价 Fe 又被还原为+2 价 Fe
乙	溶液中的+3 价 Fe 被氧化为更高的价态
丙	新制的氯水具有漂白性，将该溶液漂白
丁	？

为验证丁同学的猜想合理与否？请同学们根据结论完成下表的实验设计方案．可选用试剂：浓硫酸、1.0mol•$L^{-1}$$HNO_3$、1.0mol•$L^{-1}$盐酸、1.0mol•$L^{-1}$NaOH、0.1mol•$L^{-1}$$FeCl_3$、0.1mol•$L^{-1}$$CuSO_4$、20%KSCN、蒸馏水．

实验操作	预期现象	结 论
		说明丁同学的猜想是合理的

参考答案

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1.【解答】A、镁、铁和电解质溶液构成原电池，铁作正极而被保护，故 A 正确；

B、推广使用新能源，可以减少二氧化碳等温室气体的排放，保护环境，故 B 正确；

C、焊锡中加铅后变成合金，合金的熔点低，所以目的是降低熔点，故 C 正确；

D、石油是混合物，其分馏产品汽油属于多种烃的混合物，故 D 错误；

故选 D.

2．【解答】A．盐的水解为吸热反应，则加热可增强纯碱溶液去污能力，正确的离子方程式为：$CO_3^{2-}+H_2O⇌HCO_3^-+OH^-$，故 A 错误；

B．碳酸钙和醋酸在离子方程式中都不能拆开，正确的离子方程式为：$CaCO_3+2CH_3COOH=Ca^{2+}+H_2O+CO_2↑+2CH_3COO^-$，故 B 错误；

C．向煤中加入石灰石可减少煤燃烧时 SO_2 的排放，反应的化学方程式为：$2CaCO_3+O_2+2SO_2 \xlongequal{\triangle} 2CO_2+2CaSO_4$，故 C 正确；

D．溶液与少量澄清石灰水混合出现白色沉淀，离子方程式按照氢氧化钙的化学式书写，正确的离子方程式为 $Ca^{2+}+2HCO_3^-+2OH^-=CO_3^{2-}+CaCO_3↓+2H_2O$，故 D 错误；

故选 C.

3.【解答】A．由图可知，Fe 与电源负极相连，为阴极，为外加电源的阴极保护法，可防止铁钉生锈，故 A 正确；

B．点燃 Mg 条，引发铝热反应，则 Al 与二氧化锰发生铝热反应生成 Mn．可制备 Mn，故 B 正确；

C．乙酸乙酯与 NaOH 溶液发生水解反应，不能得到乙酸乙酯，应在小试管中加饱和碳酸钠溶液，故 C 错误；

D．挤压胶头滴管，气球变大可知烧瓶中气体减少，则 HCl 极易溶于水，故 D 正确；

故选 C.

4.【解答】由短周期元素在周期表中的位置可知，X 处于第二周期，Y、Z、W 处于第三周期，W 原子的最外层电子数是最内层电子数的 3 倍，最外层电子数为 6，则 W 为 S，可推知 X 为 N，Y 为 Al，Z 为 Si.

A．同周期随原子序数增大原子半径减小，电子层越多原子半径越大，则原子半径为 Y＞Z＞W＞X，故 A 错误；

B．X 的氢化物为氨气，与氯化氢反应生成氯化铵，溶液中铵根离子水解，溶液呈酸性，故 B 正确；

C．非金属性 W＞Z，则最简单气态氢化物的热稳定性为 W＞Z，故 C 错误；

D．含有 Al 元素盐中，$AlCl_3$ 溶液显酸性，$NaAlO_2$ 溶液显碱性，故 D 错误，

故选 B.

5.【解答】A．沉淀向着 Ksp 更小的方向转化，向硫酸钙中碳酸钠，会发生反应转化为碳酸钙，在加入盐酸，可以

和碳酸钙反应，得到易溶于水的氯化钙溶液，叙述均正确且存在因果关系，故 A 正确；

B．金属钠和乙醇均可以和水反应产生氢气，所以无法用金属钠检验无水乙醇中是否含有少量水，叙述 II 是错误的，故 B 错误；

C．镀铜铁制品表层划损后形成原电池，金属铁是负极，被腐蚀，所以叙述 II 是错误的，故 C 错误；

D．氯气不具有漂白性，所以叙述 I 是错误的，且两种叙述不具有因果关系，故 D 错误；

故选 A．

6．【解答】A．电解质为熔融碳酸盐，需要高温条件，故 A 错误；

B．正极上氧气得电子和二氧化碳反应生成碳酸根离子，电极反应式为 $O_2+2CO_2+4e^-=2CO_3^{2-}$，故 B 正确；

C．原电池放电时，碳酸根离子向负极移动，故 C 错误；

D．燃料电池中通入燃料的电极是负极、通入氧化剂的电极是正极，根据电子流向知，左边电极是负极、右边电极是正极，所以 a 是 CH_4，b 为 O_2，故 D 错误；

故选 B．

7．【解答】A．该溶液共含有 5 种离子：Na^+、H^+、R^{2-}、HR^-、OH^-，根据电荷守恒可知：

$2c(R^{2-})+c(OH^-)+c(HR^-)=c(H^+)+c(Na^+)$，由于溶液为中性，

则 $c(OH^-)=c(H^+)$，故 $2c(R^{2-})+c(HR^-)=c(Na^+)$，所以反应后的溶液中浓度最大的是 Na^+，故 A 错误；

B．酸和碱混合后，溶液中存在物质的量浓度都是 0.05mol/L 的 NaA 和 HA，根据电荷守恒得 $c(OH^-)+c(A^-)=c(H^+)+c(Na^+)$，根据物料守恒得 $2c(Na^+)=c(A^-)+c(HA)$，所以得 $2c(OH^-)+c(A^-)=2c(H^+)+c(HA)$，故 B 正确；

C．某溶液中水溶液中由水电离出的 $c(H^+)=1\times10^{-a}$mol/L，若 a＞7，说明该物质抑制水电离，则该物质的水溶液呈酸性或碱性，如果溶液呈酸性，溶液中 $c(OH^-)=c(H^+)$（水电离的）$=1\times10^{-a}$mol/L，则溶液的 pH=14﹣a，如果溶液呈碱性，溶液中氢离子浓度就是水电离出的氢离子浓度，则溶液的 pH=a，故 C 正确；

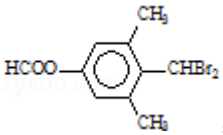
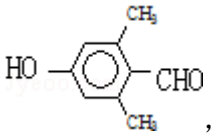
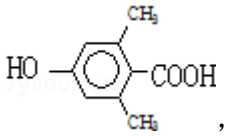
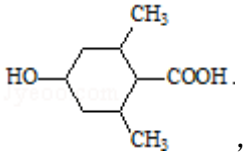
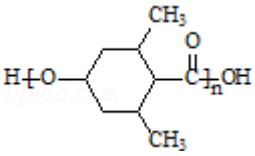
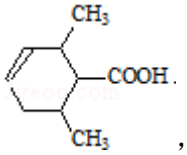
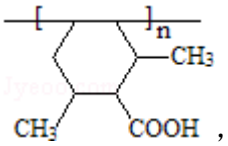
D．醋酸是弱电解质，相同温度下，醋酸的浓度越大其电离程度越小，所以 0.2mol/L 的醋酸溶液与 0.1mol/L 的醋酸溶液中 $c(H^+)$ 之比小于 2：1，故 D 正确；

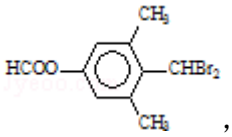
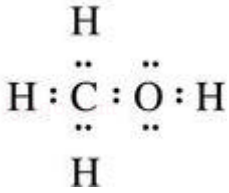
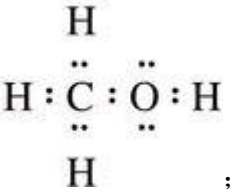
故选 A．

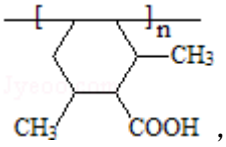
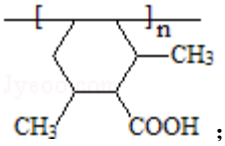
二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

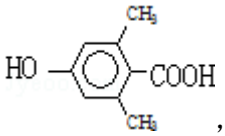
8．【解答】A 能连续被氧化，则 A 是醇，B 是醛，C 是羧酸，C 能发生银镜反应，则 C 是甲酸或二甲酸，X 水解生成 C 和 D，且 X 中只含 2 个氧原子，所以 C 是 HCOOH，B 是 HCHO，A 是 CH_3OH；

D 能与新制氢氧化铜反应，说明 D 中含有醛基，E 遇 $FeCl_3$ 溶液显色，说明 E 中含有酚羟基，由于在稀碱溶液中，连在苯环上的溴原子不易发生水解，说明 X 中酯基为甲酸与酚形成的，即存在 HCOO﹣，两个羟基同时连在同一碳原

子上的结构是不稳定，会发生脱水反应，说明存在 - $CHBr_2$，芳香族化合物 X，其苯环上的一溴代物只有一种，说明 X 中苯环上只有一类氢原子，其核磁共振氢谱图中有四个吸收峰，说明含有 4 种氢原子，吸收峰的面积比为 1：2：6：1，可以确定 X 含有 2 个甲基，结合 E 能与能与浓溴水反应，故 HCOO - 基团的邻、对位位置有 H 原子，综上分析可推知 X 的结构简式为：，X 水解然后酸化得 D，D 的结构简式为：，D 被氧化生成 E，E 的结构简式为：，E 和氢气发生加成反应生成 F，F 的结构简式为：，F 发生缩聚反应生成 G，G 的结构简式为：，H 能使溴水褪色，应是 F 在浓硫酸、加热条件下发生消去反应生成 H，故 H 为，H 能发生加聚反应生成 I，I 的结构简式为：，

（1）X 为，含有官能团是：酯基、溴原子；A 是 CH_3OH，其电子式为，故答案为：酯基、溴原子；；

（2）由上述分析可知，I 的结构简式为：，故答案为：；

（3）E 的结构简式为：，

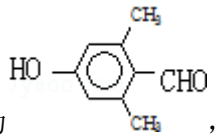
a．E 含有酚羟基和甲基，能发生取代反应，故不选；

b．E 不能发生消去反应，故选；

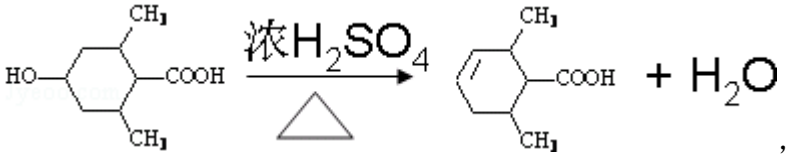
c．E 是有机物能氧化反应，且酚羟基易被氧化，故不选；

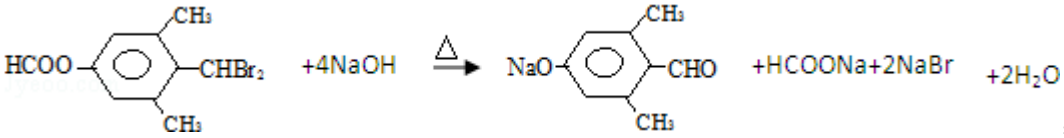
d．羧基能和碳酸氢钠反应，所以 1molE 最多能与 1mol$NaHCO_3$ 反应，故选；

故答案为：bd；

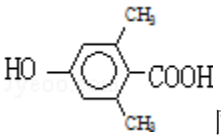
（4）C 为 HCOOH，D 为 ，只用一种试剂鉴别 C 和 D，该试剂是碳酸氢钠溶液等，

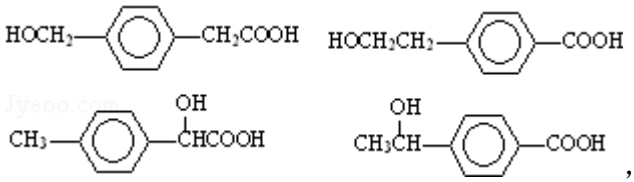
故答案为：碳酸氢钠溶液；

（5）①F→H 的化学反应方程式为：，

②X 与足量稀 NaOH 溶液共热反应方程式为：，

故答案为：如上；

（6）同分异构体同时符合下列条件：

b、不能发生水解反应，没有酯基，c、遇 $FeCl_3$ 溶液不显色，说明不含酚羟基，d、1mol 该同分异构体最多能分别与 1mol NaOH 和 2mol Na 反应，含有 1 个 - OH、1 个 - COOH，a、苯环上的一氯代物有两种，苯环上有 2 种 H 原子，应含有 2 个取代基且处于对位，符合条件的同分异构体有：，共有 4 种，

故答案为：4；如上任意一种.

9.【解答】（1）亚氯酸钠在强酸性溶液中会发生歧化反应，产生 ClO_2 气体，故化合价由+3 价升高到+4 价，故部分氯离子降低为 - 1 价，离子反应方程式为：$5ClO_2^- + 4H^+ = 4ClO_2\uparrow + Cl^-$，反应开始时，溶液中氯离子浓度很小，随着反应的进行，溶液中氯离子浓度增大，反应速率加快，可见氯离子起催化作用，故答案为：$5ClO_2^- + 4H^+ = 4ClO_2\uparrow + Cl^-$；反应生成的氯离子对该反应起催化作用；

（2）①由图可知，ClO_2 在电极 A 上得到 1 个电子，生成 ClO_2^-，故 A 应为电源的负极，故答案为：A；

②阴极室中电极 A 上发生反应 $ClO_2 + e^- = ClO_2^-$，生成的 ClO_2^- 与溶液中的 ClO_3^- 结合生成 ClO_2，离子反应方程式为：$ClO_3^- + ClO_2^- + 2H^+ = 2ClO_2\uparrow + H_2O$，

故答案为：$ClO_2 + e^- = ClO_2^-$；$ClO_3^- + ClO_2^- + 2H^+ = 2ClO_2\uparrow + H_2O$；

（3）$2SO_2$（g）+O_2（g）⇌$2SO_3$（g）△H= - 196.6kJ•mol^{-1}

（ⅰ），$2NO（g）+O_2$ （g）⇌$2NO_2$ （g）△H=﹣113.0kJ•mol^{-1}

（ⅱ），［（ⅰ）﹣（ⅱ）］÷2 得：NO_2（g）+SO_2 （g）⇌SO_3 （g）+NO（g），故△H=$\frac{-196.6-(-113.0)}{2}$=﹣41.8，

a．无论是否达到平衡，体系压强都保持不变，不能用于判断是否达到平衡状态，故 a 错误；

b．混合气体颜色保持不变，说明浓度不变，达到平衡状态，故 b 正确；

c．SO_3 和 NO 的计量数之比为 1：1，无论是否达到平衡，二者的体积比保持不变，不能判断是否达到平衡状态，故 c 错误；

d．物质的量之比等于化学计量数之比，则每消耗 1mol SO_3 的同时生成 1molNO_2，不能判断是否达到平衡状态，故 d 错误．

	NO_2（g）+	SO_2（g）⇌	SO_3（g）+	NO（g）
起始物质的体积	a	2a	0	0
转化物质的体积	x	x	x	x
平衡物质的体积	a﹣x	2a﹣x	x	x

平衡时 NO_2 与 SO_2 体积比为 1：6，即（1a﹣x）：（2a﹣x）=1：6，故 x=$\frac{4}{5}$a，故平衡常数 K=$\frac{c(SO_3)\times c(NO)}{c(NO_2)\times c(SO_2)}=\frac{x^2}{(a-x)(2a-x)}=\frac{\frac{16}{25}a^2}{\frac{1}{5}a\times\frac{6}{5}a}=\frac{8}{3}$，故答案为：﹣41.8；b；$\frac{8}{3}$.

10．【解答】以 $SrCO_3$ 为原料制备六水氯化锶（$SrCl_2•6H_2O$），由流程可知，$SrCO_3$ 和盐酸发生反应：$SrCO_3+2HCl=SrCl_2+CO_2↑+H_2O$，反应后溶液中除含有 Sr^{2+}和 Cl^-外，还含有少量 Fe^{2+}、Ba^{2+}杂质，加入过氧化氢，将 Fe^{2+}氧化为 Fe^{3+}，加硫酸生成硫酸钡沉淀，再调节溶液 pH，使 Fe^{3+}转化氢氧化铁沉淀，所以过滤后滤渣为硫酸钡和氢氧化铁，滤液中含 $SrCl_2$，最后蒸发、冷却结晶得到 $SrCl_2•6H_2O$.

（1）增大盐酸的浓度，加热，或者搅拌，增大接触面积，可以增大反应速率；

碳酸锶与盐酸反应生成氯化锶、二氧化碳和水，反应的离子方程式为 $SrCO_3+2H^+=Sr^{2+}+CO_2↑+H_2O$，

故答案为：加热、适当增加盐酸浓度等；$SrCO_3+2H^+=Sr^{2+}+CO_2↑+H_2O$；

（2）由表中数据可知，Fe^{3+}在 pH=1.5 时开始沉淀，在 pH=3.7 时沉淀完全，故在步骤②﹣③的过程中，将溶液的 pH 值由 1 调节至 3.7，使 Fe^{3+}转化氢氧化铁沉淀，且不能引入新杂质，可以选择氢氧化锶粉末，

故答案为：B；E；

（3）加入了稀硫酸，有硫酸钡生成，加入过氧化氢，将 Fe^{2+}氧化为 Fe^{3+}，再调节溶液 pH，水解可生成氢氧化铁沉淀，操作③中所得滤渣的主要成分是 $BaSO_4$、$Fe（OH）_3$，故答案为：$Fe（OH）_3$、$BaSO_4$；

（4）六水氯化锶晶体 61℃时开始失去结晶水，100℃时失去全部结晶水，则用热风吹干六水氯化锶，选择的适宜温度范围是 50～60℃，

故答案为：A；

（5）根据溶解平衡，且不能引入新杂质，步骤⑥宜选用的无机洗涤剂是：饱和氯化锶溶液，

故答案为：饱和氯化锶溶液．

11．【解答】（1）铁与水蒸气反应后的固体为 Fe_3O_4，Fe_3O_4 与 HCl 反应生成氯化亚铁和氯化铁，其反应的户型方程式为：$Fe_3O_4+8HCl=2FeCl_3+FeCl_2+4H_2O$；

故答案为：$Fe_3O_4+8HCl=2FeCl_3+FeCl_2+4H_2O$；

（2）检验三价铁离子用 KSCN 溶液，二者反应生成 Fe（SCN）$_3$，溶液变红色，其反应的离子方程式为：$Fe^{3+}+3SCN^-=Fe（SCN）_3$；

故答案为：KSCN；$Fe^{3+}+3SCN^-=Fe（SCN）_3$；

（3）亚铁离子与氯气反应生成三价铁离子，则加入新制氯水后溶液红色加深的原因是 $2Fe^{2+}+Cl_2=2Fe^{3+}+2Cl^-$；

故答案为：$2Fe^{2+}+Cl_2=2Fe^{3+}+2Cl^-$；

（4）溶液中的 SCN^- 被过量的氯水氧化，则溶液会褪色，所以丁同学的猜想是：溶液中的 SCN^- 被过量的氯水氧化；为验证丁同学的猜想合理与否：取少量褪色后的溶液，加 KSCN 溶液，如果变红色，说明溶液中的 SCN^- 被过量的氯水氧化，即丁的猜想正确；

取少量褪色后的溶液，加 $FeCl_3$ 溶液，如果不变红色，说明溶液中没有 KSCN，即溶液中的 SCN^- 被过量的氯水氧化，即丁的猜想正确，

故答案为：

实验操作	预期现象	说明丁同学的猜想是合理的
取少量褪色后的溶液，滴加 20%KSCN 溶液	如果溶液变红色	
或取少量褪色后溶液，加入 0，.1mol•L^{-1} $FeCl_3$ 溶液	或如果溶液不变红色	