2015 北京朝阳高三二模

化　　学

一、选择题（共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

1.（3 分）食品添加剂关系到大家健康，下列物质中的添加剂作用不正确的是（　　）



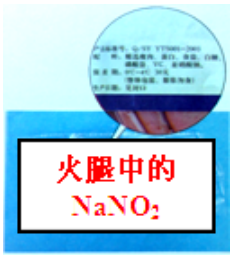
A．防治高血压



B．防治缺铁性贫血



C．做甜味剂



D．火腿中加有防腐剂亚硝酸钠

2.（3 分）下列与处理方法对应的反应方程式不正确的是（　　）

A．工业上用水吸收 NO_2 生产硝酸：$3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$

B．用氨水除去工业原料氯化铵中的氯化铁杂质：$Fe^{3+}+3OH^-=Fe(OH)_3\downarrow$

C．用熟石灰处理泄漏的液氯：$2Ca(OH)_2+2Cl_2=CaCl_2+Ca(ClO)_2+2H_2O$

D．用明矾除去水中的悬浮颗粒物：$Al^{3+}+3H_2O\rightleftharpoons Al(OH)_3$（胶体）$+3H^+$

3.（3 分）下列说法不正确的是（　　）

A．乙二醇用于汽车防冻液

B．麦芽糖在水解前后均能发生银镜反应

C．1 - 氯丙烷和 2 - 氯丙烷发生消去反应的产物不同

D．H_2N-CH_2-COOH 的缩聚产物中含 $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-$ 结构

4.（3 分）依据下列说法来判断相应元素的金属性、非金属性强弱，不合理的是（　　）

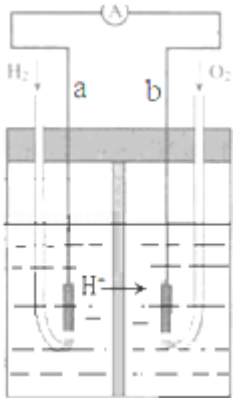
A．卤素单质 Cl_2、Br_2、I_2 的氧化性

B．气态氢化物 NH_3、H_2O、HF 的稳定性

C．碱金属单质 Li、Na、K 与水反应的剧烈程度

D．1mol Na、Mg、Al 分别与足量盐酸反应时失电子数的多少

5．（3 分）图为 Pt 电极的氢氧燃料电池工作原理示意图，H_2SO_4 为电解质溶液．有关说法不正确的是（　　）



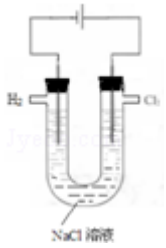
A．a 极为负极，电子由 a 极流向 b 极

B．a 极的电极反应式是：$H_2-2e^-=2H^+$

C．电池工作一段时间后，装置中 c（H_2SO_4）增大

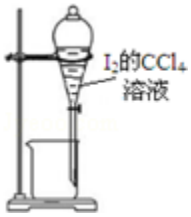
D．若将 H_2 改为等物质的量 CH_4，O_2 的用量增多

6．（3 分）用氯气制取并获得碘单质，不能实现实验目的装置是（　　）





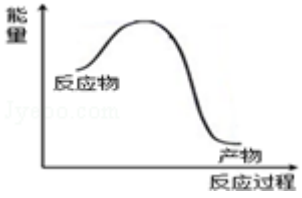
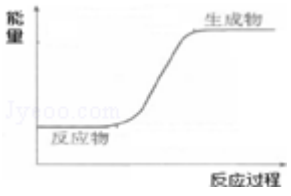
A．用甲制取少量氯气　　B．用乙氧化溶液中的碘离子





C．用丙提取置换出来的碘　　D．用丁过滤 I_2 的 CCl_4 溶液得碘单质

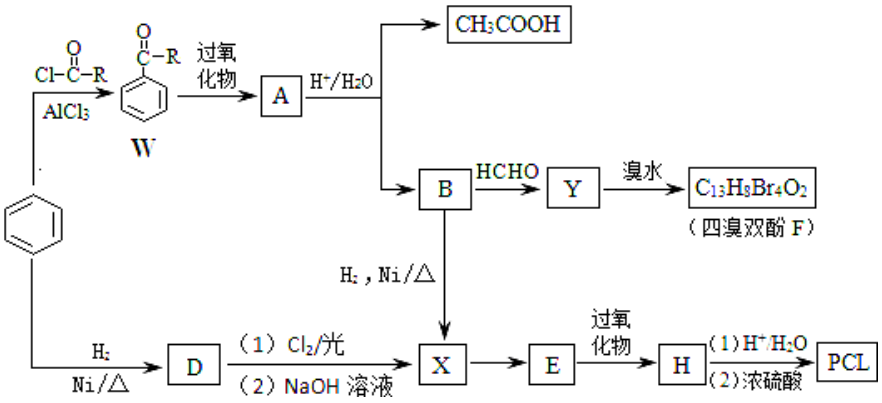
7．（3 分）根据下列实验及现象，能量关系正确的是（　　）

	实验及现象	能量关系
A	将“NO_2 球”置于热水中，红棕色加深	N_2O_4（g）⇌$2NO_2$（g）△H＜0
B	NaOH 与 HCl 溶液混合，溶液温度升高	
C	钠投入水中，熔化成小球	
D	微热含酚酞的 Na_2CO_3 溶液，红色加深	CO_3^{2-}（aq）+H_2O（l）⇌HCO_3^-（aq）+OH^-（aq）△H＜0

A．A、　B．B、　C．C、　D．D、

二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8．（17 分）用于合成树脂的四溴双酚 F、药物透过性材料高分子化合物 PCL 合成如下．



（1）W 中﹣R 是_____.

（2）A 的结构简式是_____.

（3）A 生成 B 和 CH_3COOH 的反应类型是_____.

（4）D→X 过程中所引入的官能团分别是_____.

（5）E 的分子式是 $C_6H_{10}O$，E 与 H_2 反应可生成 X．H 的结构简式是_____.

（6）有机物 Y 的苯环上只有 2 种不同化学环境的氢原子.

①由 B 生成 Y 的反应方程式是_____.

②由 Y 生成四溴双酚 F 的反应方程式是_____.

③在相同条件下，由 B 转化成四溴双酚 F 的过程中有副产物生成，该副产物是四溴双酚 F 的同分异构体，其结构简式可能是_____.

（7）高分子化合物 PCL 的结构简式是_____.

9.（13 分）某同学分析 Zn 与稀 H_2SO_4 的反应.

（1）该反应的离子方程式是_____.

（2）制 H_2 时，用稀硫酸而不用浓硫酸，原因是_____.

（3）已知：Zn（s）+$\frac{1}{2}O_2$（g）=ZnO（s）△H=﹣332kJ/mol

ZnO（s）+H_2SO_4（aq）=$ZnSO_4$（aq）+H_2O（l）△H=﹣112kJ/mol

H_2（g）+$\frac{1}{2}O_2$（g）=H_2O（l）△H=﹣286kJ/mol

则 Zn 与稀 H_2SO_4 反应生成 1mol H_2 时的反应热△H=_____kJ/mol.

（4）该同学用如下装置进行实验，分析影响反应速率的因素.

实验时，从断开 K 开始，每间隔 1 分钟，交替断开或闭合 K，并连续计数每 1 分钟内从 a 管流出的水滴数，得到的水滴数如下表所示：

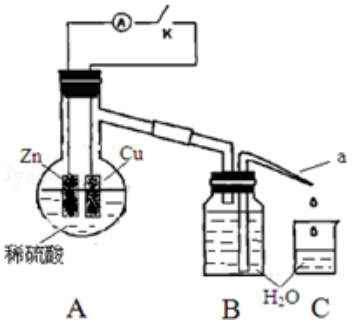
1 分钟水滴数（断开 K）	34	59	86	117	…	102
1 分钟水滴数（闭合 K）	58	81	112	139	…	78

分析反应过程中的水滴数，请回答：

①由水滴数 58＞34、81＞59，说明在反应初期，闭合 K 时比断开 K 时的反应速率_____（填“快”或“慢”），主要原因是_____.

②由水滴数 102＞78，说明在反应后期，断开 K 时的反应速率快于闭合 K 时的反应速率，主要原因是_____.

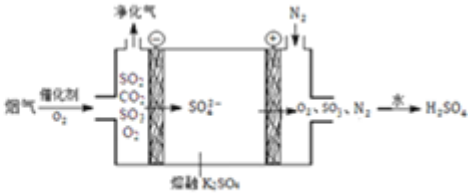
③从能量转换形式不同的角度，分析水滴数 86＞81、117＞112 的主要原因是_____.



10.（14 分）辉铜矿（主要成分为 Cu_2S）经火法冶炼，可制得 Cu 和 H_2SO_4，流程如图一所示：



图一



图二

（1）Cu_2S 中 Cu 元素的化合价是_____价.

（2）Ⅱ中，电解法精炼粗铜（含少量 Ag、Fe），$CuSO_4$ 溶液做电解质溶液：

①粗铜应与直流电源的_____极（填“正”或“负”）相连.

②铜在阴极析出，而铁以离子形式留在电解质溶液里的原因是_____.

（3）Ⅲ中，烟气（主要含 SO_2、CO_2）在较高温度经下图二所示方法脱除 SO_2，并制得 H_2SO_4.

①在阴极放电的物质是_____.

②在阳极生成 SO_3 的电极反应式是_____.

（4）检测烟气中 SO_2 脱除率的步骤如下：

i．将一定量的净化气（不含 SO_3）通入足量 NaOH 溶液后，再加入足量溴水.

ii．加入浓盐酸，加热溶液至无色无气泡，再加入足量 $BaCl_2$ 溶液.

iii．过滤、洗涤、干燥，称量沉淀质量.

①用离子方程式表示 i 中溴水的主要作用_____.

②若沉淀的质量越大，说明 SO_2 的脱除率越_____（填“高”或“低”）.

11.（14 分）某学生探究 AgCl、Ag_2S 沉淀转化的原因.

步　骤	现　象
Ⅰ．将 NaCl 与 $AgNO_3$ 溶液混合	产生白色沉淀
Ⅱ．向所得固液混合物中加 Na_2S 溶液	沉淀变为黑色
Ⅲ．滤出黑色沉淀，加入 NaCl 溶液	较长时间后，沉淀变为乳白色

（1）Ⅰ中的白色沉淀是_____.

（2）Ⅱ中能说明沉淀变黑的离子方程式是_____，沉淀转化的主要原因是_____.

（3）滤出步骤Ⅲ中乳白色沉淀，推测含有 AgCl．用浓 HNO_3 溶解，产生红棕色气体，部分沉淀未溶解，过滤得到滤液 X 和白色沉淀 Y.

ⅰ．向 X 中滴加 $Ba(NO_3)_2$ 溶液，产生白色沉淀

ⅱ．向 Y 滴加 KI 溶液，产生黄色沉淀

①由 ⅰ 判断，滤液 X 中被检出的离子是_____.

②由 ⅰ、ⅱ可确认步骤Ⅲ中乳白色沉淀含有 AgCl 和另一种沉淀_____.

（4）该学生通过如下对照实验确认了步骤Ⅲ中乳白色沉淀产生的原因：在 NaCl 存在下，氧气将Ⅲ中黑色沉淀氧化.

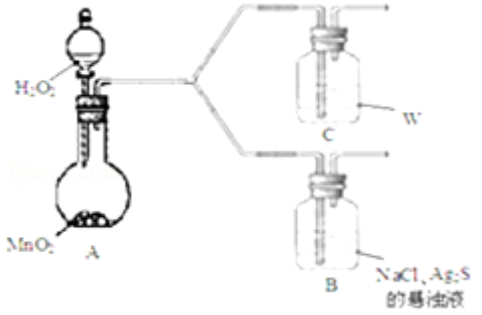
现象	B．一段时间后，出现白色沉淀
	C．一点时间后，无明显变化

①A 中产生的气体是_____.

②C 中盛放的物质 W 是_____.

③该同学认为 B 中产生沉淀的反应如下（请补充完整）：

$2Ag_2S+$_____$O_2^{+}+$_____$+2H_2O \rightleftharpoons 4AgCl+$_____$S+4NaOH$.



参考答案

一、选择题（共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

1.【解答】A．缺碘会患甲状腺肿大，补充碘不能防止高血压，故 A 错误；

B．缺铁会患缺铁性贫血，铁强化酱油可补充铁元素，故 B 正确；

C．白砂糖有甜味，可做甜味剂，故 C 正确；

D．亚硝酸钠是防腐剂，能延长食物保质期，故 D 正确．

故选 A．

2.【解答】A．工业上用水吸收 NO_2 生产硝酸，反应的化学方程式为 $3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$，故 A 正确；

B．用氨水除去工业原料氯化铵中的氯化铁杂质，反应生成氢氧化铁沉淀和氯化铵，正确的离子方程式为 $Fe^{3+}+3NH_3•H_2O=Fe（OH）_3↓+3NH_4^+$，故 B 错误；

C．用熟石灰处理泄漏的液氯，氢氧化钙与氯气反应生成氯化钙、次氯酸钙和水，反应的化学方程式为 $2Ca（OH）_2+2Cl_2=CaCl_2+Ca（ClO）_2+2H_2O$，故 C 正确；

D．明矾除去水中的悬浮颗粒物，铝离子能够水解生成氢氧化铝胶体，反应的离子方程式为 $Al^{3+}+3H_2O⇌Al（OH）_3$（胶体）$+3H^+$，故 D 正确；

故选 B．

3.【解答】A．乙二醇水溶液的熔点较低，乙二醇型防冻液采用乙二醇与软水按不同比例混合而成，故 A 正确；

B．麦芽糖及其水解产物葡萄糖有醛基，能发生银镜反应，故 B 正确；

C．1﹣氯丙烷发生消去反应的方程式为 $CH_3CH_2CH_2Cl+NaOH\xrightarrow[\triangle]{醇}CH_3CH=CH_2↑+NaCl+H_2O$，2﹣氯丙烷发生消去反应的方程式为 $CH_3CHClCH_3+NaOH\xrightarrow[\triangle]{醇}CH_3CH=CH_2↑+NaCl+H_2O$，故 C 错误；

D．氨基酸形成肽键原理为羧基提供﹣OH，氨基提供﹣H，缩聚形成$-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-NH-$，故 D 正确．

故选 C．

4.【解答】A．非金属性越强，单质的氧化性越强；故卤素单质 Cl_2、Br_2、I_2 的氧化性强弱可以说明非金属性强弱，故 A 正确；

B．非金属性越强，氢化物越稳定，气态氢化物 NH_3、H_2O、HF 的稳定性以说明非金属性强弱，故 B 正确；

C．金属单质与水反应越剧烈，则金属性越强，故 C 正确；

D．金属性强弱与失去电子数目多少无关，与难易程度有关，也可以根据与酸反应的剧烈程度判断，故 D 错误，

故选 D．

5.【解答】A、氢氧燃料电池工作时，通入氢气的一极 a 为电源的负极，电子由负极 a 经外电路流向正极 b，故 A

正确；

B、通入氢气的一极 a 为电源的负极，发生氧化反应，电极反应式为 $H_2-2e^-=2H^+$，故 B 正确；

C、氢氧燃料电池中，H_2 在负极上 a 被氧化，O_2 在正极 b 上被还原，总反应为氢气与氧气燃烧生成水，所以装置中电解质溶液体积增大，c（H_2SO_4）减小，故 C 错误；

D、将 H_2 改为等物质的量 CH_4，则转移电子数增大，所以 O_2 的用量增多，故 D 正确；

故选 C.

6.【解答】A．电解饱和食盐水，阳极上氯离子失去电子，则在阳极上生成氯气，故 A 正确；

B．氯气与 KI 反应生成碘，Cl 元素的化合价降低，氯气为氧化剂，可知氧化溶液中的碘离子，故 B 正确；

C．碘易溶于四氯化碳，则图中萃取装置及仪器合理，故 C 正确；

D．碘与四氯化碳不分层，互溶，不能过滤分离，应选蒸馏法，故 D 错误；

故选 D.

7．【解答】A、将“NO_2 球”置于热水中，红棕色加深，说明生成 NO_2 的反应为吸热反应，

故 N_2O_4（g）⇌$2NO_2$（g）△H＞0，故 A 错误；

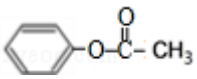
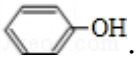
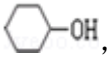
B、酸碱中和反应为放热反应，即生成物的总能量低于反应物的总能量，故 B 正确；

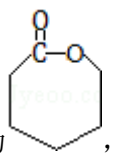
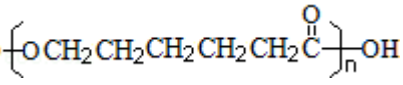
C、钠与水的反应为放热反应，即生成物的总能量低于反应物的总能量，故 C 错误；

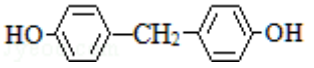
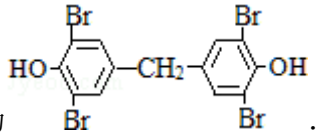
D、微热含酚酞的 Na_2CO_3 溶液，红色加深，说明水解为吸热反应，即 CO_3^{2-}（aq）+H_2O（l）⇌HCO_3^-（aq）+OH^-（aq）△H＞0，故 D 错误，

故选 B.

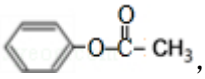
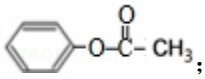
二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8.【解答】A 水解得到乙酸与 B，则 A 属于酯，结合 W 的结构可知，A 为醋酸苯酚酯，即 A 为 ，故 W 中－R 是－CH_3，B 为 ．苯与氢气发生加成反应生成 D 为 ，环己烷与氯气发生取代反应，再在氢氧化钠水溶液、加热条件下发生水解反应生成 X，而苯酚与氢气发生加成反应也得到 X，故 X 为 ，由（5）中 E 的分子式是 $C_6H_{10}O$，E 与 H_2 反应可生成 X，则 X 发生催化氧化生成 E 为 

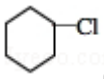
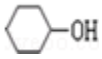
，结合 W 到 A 的转化，可知 E 与过氧化物反应生成酯，故 H 为 ，H 发生水解反应得到 $HOCH_2CH_2CH_2CH_2CH_2COOH$，再在浓硫酸条件下发生水解反应生成 PCL 为 ．苯酚与甲醛反应得到 Y，Y 与溴水

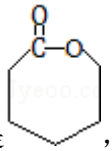
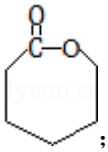
反应得到四溴双酚 F，Y 不含 Br 原子，Y 为 2 分子苯酚与 1 分子甲醛脱水得到，Y 的苯环上只有 2 种不同化学环境的氢原子，可知 2 分子苯酚均以对位与甲醛脱水，故 Y 为 ，F 为 .

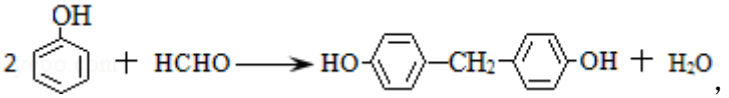
（1）由上述分析可知，W 中 - R 是 - CH_3，故答案为： - CH_3；

（2）由上述分析可知，A 的结构简式是 ，故答案为：；

（3）A 生成 B 和 CH_3COOH 的反应发生酯的水解反应，故答案为：水解反应；

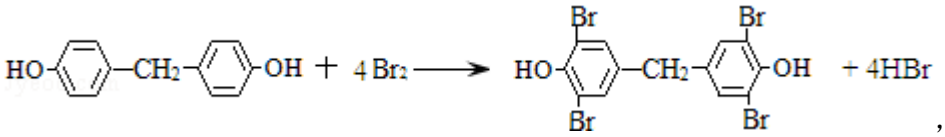
（4）D→X 过程：与氯气发生取代反应生成 ，再在氢氧化钠水溶液、加热条件下发生水解反应生成 ，引入的官能团分别是氯原子、羟基，故答案为：氯原子、羟基；

（5）由上述分析可知，H 的结构简式是 ，故答案为：；

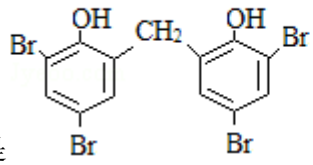
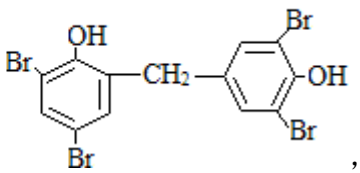
（6）①由 B 生成 Y 的反应方程式是：，

故答案为：如上；

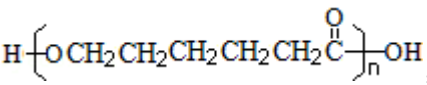
② 由 Y 生成四溴双酚 F 的反应方程式是：

，

故答案为：如上；

③在相同条件下，由 B 转化成四溴双酚 F 的过程中有副产物生成，该副产物是四溴双酚 F 的同分异构体，可能是 2 分子苯酚与甲醛为邻位脱水，或者中为邻位、对位脱水，再与溴水发生取代反应得到，故该副产物的结构简式可能是 ，，

故答案为：如上；

（7）由上述分析可知，高分子化合物 PCL 的结构简式是 ，故答案为：如上.

9.【解答】（1）Zn 与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，其反应的离子方程式为：$Zn+2H^+=Zn^{2+}+H_2\uparrow$，故答案为：$Zn+2H^+=Zn^{2+}+H_2\uparrow$；

（2）浓硫酸具有强氧化性，与 Zn 反应生成二氧化硫，所以制 H_2 时，用稀硫酸而不用浓硫酸，故答案为：浓 H_2SO_4

具有强氧化性，不能生成氢气；

（3）①Zn（s）+$\frac{1}{2}$$O_2$（g）=ZnO（s）△H=﹣332kJ/mol

②ZnO（s）+H_2SO_4（aq）=$ZnSO_4$（aq）+H_2O（l）△H=﹣112kJ/mol

③H_2（g）+$\frac{1}{2}$$O_2$（g）=$H_2O$（l）△H=﹣286kJ/mol

根据盖斯定律：①+②﹣③得 Zn（s）+H_2SO_4（aq）=$ZnSO_4$（aq）+H_2↑，

则△H=（﹣332kJ/mol）+（﹣112kJ/mol）﹣（﹣286kJ/mol）=﹣158kJ/mol；

故答案为：﹣158；

（3）①形成原电池能加快反应速率，所以在反应初期，闭合 K 时比断开 K 时的反应速率快，故答案为：快；形成原电池反应速度快；

②由于反应前期形成原电池反应速率快，氢离子消耗的多，则在后期，闭合 K 时溶液中氢离子浓度小，氢离子浓度越小反应速率越小，断开 K 时，溶液中的 c（H^+）大于闭合 K 时溶液中的 c（H^+），所以在反应后期，断开 K 时的反应速率快于闭合 K 时的反应速率；

故答案为：断开 K 时，溶液中的 c（H^+）大于闭合 K 时溶液中的 c（H^+）；

③断开 K 时，反应的化学能主要转化成热能，闭合 K 时，反应的化学能主要转化成电能，则随着反应进行，断开 K 时，放出的热量使溶液的温度升高，温度越高反应速率越快；

故答案为：断开 K 时，反应的化学能主要转化成热能，闭合 K 时，反应的化学能主要转化成电能，前者使溶液的温度升得更高，故反应速率更快.

10.【解答】（1）化合物中 S 元素常见负化合价为﹣2 价，故 Cu 的化合价为+1，故答案为：+1；

（2）①电解法炼铜时，阳极发生氧化反应、阴极发生还原反应，所以阳极为粗铜板，粗铜板中的金、银还原性比铜的弱，反应后以单质的形式在电解槽阳极的槽底，在电解槽的阴极铜离子得到电子生成金属铜，该电极反应为：$Cu^{2+}+2e^-$═Cu，故答案为：正；

②由于 Cu^{2+}的氧化性大于 Fe^{2+}的氧化性，故溶液中的铜离子放电析出，故答案为：Cu^{2+}的氧化性大于 Fe^{2+}的氧化性；

（3）①依据题意得出二氧化硫燃料电池中，氧气在原电池的正极得到电子，故答案为：O_2；

②熔融硫酸钾中硫酸根失去电子，在原电池的负极放电，电极反应方程式为：$2SO_4^{2-}-4e^-=2SO_3$↑+O_2↑，故答案为：$2SO_4^{2-}-4e^-=2SO_3$↑+O_2↑；

（4）①溴水具有强氧化性，亚硫酸根具有还原性，发生反应的离子反应方程式为：$SO_3^{2-}+Br_2+H_2O=SO_4^{2-}+2Br^-+2H^+$，故答案为：$SO_3^{2-}+Br_2+H_2O=SO_4^{2-}+2Br^-+2H^+$；

②生成沉淀越多，说明烟气中二氧化硫含量越高，脱除率越低，故答案为：低.

11.【解答】（1）将 NaCl 与 $AgNO_3$ 溶液混合发生复分解反应生成氯化银白色沉淀，Ⅰ中的白色沉淀是 AgCl，

故答案为：AgCl；

（2）向所得固液混合物中加 Na_2S 溶液，会生成黑色沉淀，是因为硫化银溶解度小于氯化银，出现了沉淀转化，Ⅱ中能说明沉淀变黑的离子方程式是：$2AgCl（s）+S^{2-}⇌Ag_2S（s）+2Cl^-$，
故答案为：$2AgCl（s）+S^{2-}⇌Ag_2S（s）+2Cl^-$；$Ag_2S$ 比 AgCl 溶解度更小；

（3）滤出步骤Ⅲ中乳白色沉淀，推测含有 AgCl．用浓 HNO_3 溶解，产生红棕色气体，是浓硝酸被还原生成的二氧化氮，部分沉淀未溶解为氯化银，则被氧化的只能为 S 元素，故乳白色沉淀为 AgCl 和 S 的混合物；其中 S 被稀硝酸氧化成硫酸根离子，则在步骤Ⅴ中向 X 中滴加 $Ba（NO_3）_2$ 溶液会生成 $BaSO_4$ 沉淀，再结合步骤Ⅲ中黑色沉淀消失可知硫化银与空气中氧气反应生成硫单质，同时生成氯化银沉淀，过滤得到滤液 X 和白色沉淀 Y 为 S，
①向 X 中滴加 $Ba（NO_3）_2$ 溶液，产生白色沉淀为硫酸钡，由 ⅰ 判断，滤液 X 中被检出的离子是 SO_4^{2-}，
故答案为：SO_4^{2-}；

②由 ⅰ、ⅱ可确认步骤Ⅲ中乳白色沉淀含有 AgCl 和另一种沉淀为 S，故答案为：S；
（4）①装置 A 的作用是提供氧气，是二氧化锰催化过氧化氢分解生成的氧气和水，
故答案为：O_2；

②进一步确认步骤Ⅲ中乳白色沉淀产生的原因，装置 C 中的试剂为 NaCl 溶液和 Ag_2S 悬浊液的混合物，则装置 C 中应该不含氯化钠溶液，即为 Ag_2S 悬浊液，通过对比反应现象判断生成乳白色沉淀产生的原因，
故答案为：Ag_2S 悬浊液；

③装置 C 中生成的白色沉淀为氯化银和 S 单质，反应物应该还有氧气，产物中钠离子只能以 NaOH 形式存在，则未知的反应物为 NaOH，再根据 H 元素守恒可知另一种未知反应物为水，然后根据化合价升降相等配平可得反应方程式：$2Ag_2S+4NaCl+O_2+2H_2O⇌4AgCl+2S+4NaOH$；

故答案为：1，4NaCl，2；