2015 北京西城高三二模

化　　学

一、选择题（共 20 题每小题 6 分共 120 分）

1.（6 分）下列物质与危险化学品标志的对应关系正确的是（　　）

A	B	C	D
乙醇	金属钠	天然气	乙酸
			

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

2.（6 分）化学与生产、生活密切相关．下列叙述正确的是（　　）

A．煤的干馏和煤的液化均是物理变化

B．海水淡化的方法有蒸馏法、电渗析法等

C．天然纤维和合成纤维的主要成分都是纤维素

D．用活性炭为糖浆脱色和用次氯酸盐漂白纸浆的原理相同

3.（6 分）下列解释事实的化学方程式不正确的是（　　）

A．金属钠在空气中加热，生成淡黄色固体：$2Na+O_2═Na_2O_2$

B．向硫酸铝溶液中加入氨水制备氢氧化铝：$Al^{3+}+3NH_3•H_2O=Al(OH)_3↓+3NH_4^+$

C．铁在潮湿的环境中生锈：$3Fe+4H_2O=Fe_3O_4+H_2$个

D．二氧化氮溶于水有硝酸生成：$3NO_2+H_2O=2HNO_3+NO$

4.（6 分）下列说法不正确的是（　　）

A．为除去 $FeSO_4$ 溶液中的 $Fe_2(SO_4)_3$，可加入铁粉，再过滤

B．为除去溴苯中的溴，可用 NaOH 溶液洗涤，再分液

C．为除去乙炔气中少量的 H_2S，可使其通过 $CuSO_4$ 溶液

D．为除去 CO_2 中少量的 SO_2，可使其通过饱和 Na_2CO_3 溶液

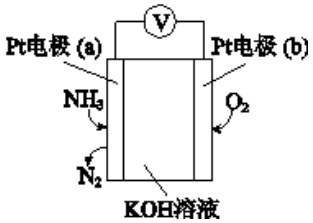
5.（6 分）电化学气敏传感器可用于监测环境中 NH_3 的含量，其工作原理示意图如图．下列说法不正确的是（　　）

A．O_2 在电极 b 上发生还原反应

B．溶液中 OH^- 向电极 a 移动

C．反应消耗的 NH_3 与 O_2 的物质的量之比为 4：5

D．负极的电极反应式为：$2NH_3-6e^-+6OH^-=N_2+6H_2O$



6．（6 分）依据下列实验现象，得出的结论正确的是（　　）

	操作	实验现象	结论
A	向 NaBr 溶液中加入氯水，再加入淀粉 KI 溶液	溶液变蓝	氧化性：$Cl_2>Br_2>I_2$
B	将铝片放入盐酸中	产生气泡的速率开始较慢，随后加快，后来又逐渐减慢	H^+的浓度是影响反应速率的唯一因素
C	向蔗糖溶液中加入稀硫酸，水浴加热后，加入新制氢氧化铜，加热	得到蓝色溶液	蔗糖水解产物没有还原性
D	向漂白粉中滴入稀硫酸，将生成的气体通入品红溶液	品红溶液褪色	气体中含有 Cl_2

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

7．（6 分）恒温恒容下，向 2L 密闭容器中加入 $MgSO_4$（s）和 CO（g），发生反应：$MgSO_4$（s）+CO（g）⇌MgO（s）+CO_2（g）+SO_2（g）．反应过程中测定的部分数据如表：

反应时间/min	n（$MgSO_4$）/mol	n（CO）/mol	n（SO_2）/mol
0	2.0	2.0	0
2		0.8	
4			1.2
6		1.2	2.8

下列说法正确的是（　　）

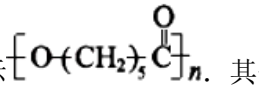
A．0～2 min 内的平均速率为 υ （CO）=0.6 mol/（L•min）

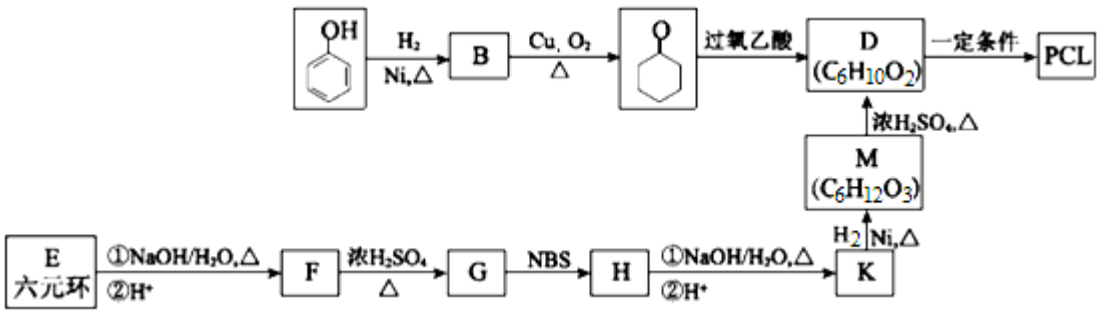
B．4 min 后，平衡移动的原因可能是向容器中加入了 2.0 mol 的 SO_2

C．若升高温度，反应的平衡常数变为 1.0，则正反应为放热反应

D．其他条件不变，若起始时容器中 $MgSO_4$、CO 均为 1.0 mol，则平衡时 n（SO_2）=0.6 mol

二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8．（17 分）可降解塑料 PCL 的结构可表示．其合成路线如图．



已知：

① $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_2-R' \xrightarrow{过氧乙酸} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_2-R'$

② $R-CH=CH-CH_3 \xrightarrow{NBS} R-CH=CH-CH_2Br$

回答下列问题：

（1）B 中所含官能团的名称是_____.

（2）D 的结构简式是_____.

（3）M 的分子结构中无支链．M 生成 D 的反应类型是_____.

（4）E 是 D 的同分异构体，具有相同的官能团．E 的结构简式是_____.

（5）F 生成 G 的化学方程式是_____.

（6）下列说法正确的是_____.

a．K 没有顺反异构

b．M 在一定条件下可发生聚合反应

c．PCL 的结构中含有酯基

（7）H 与足量氢氧化钠溶液反应的化学方程式是_____.

（8）M 的氧化产物己二酸是合成尼龙的原料之一．用 B 做原料可制得己二酸，请结合相关信息完成其合成路线流程图（无机试剂任选）．_____.

已知：$R-CH=CH-R' \xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3} R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H+R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

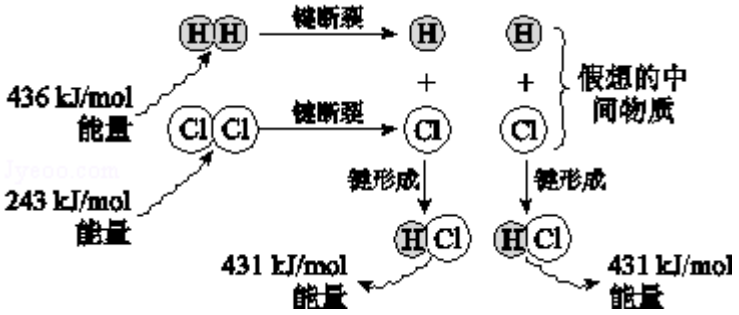
合成路线流程图示例：$CH_2=CH_2 \xrightarrow{Br_2} \underset{Br\ \ Br}{CH_2-CH_2} \xrightarrow[\triangle]{NaOH水溶液} \underset{OH\ \ OH}{CH_2-CH_2}$

9．（13 分）氯气是重要的化工原料，有广泛的用途．

（1）氯气的电子式是_____.

（2）电解饱和食盐水制氯气的离子方程式是_____.

（3）工业上用 H_2 和 Cl_2 反应制 HCl，反应的能量变化如图所示：



①该反应的热化学方程式是_____.

②实验室配制 $FeCl_3$ 溶液时，将 $FeCl_3$ 固体溶解在稀盐酸中，请结合离子方程式用平衡移动原理解释原因．_____.

（4）新制饱和氯水中存在：$Cl_2+H_2O \leftrightharpoons HCl+HClO$，为使平衡向正反应方向移动，下列措施可行的是_____.

a．加少量 NaOH 固体　　b．加 $CaCO_3$ 固体　　c．加 NaCl 固体

（5）“氯胺（NH_2Cl）消毒法”是在用液氯处理自来水的同时通入少量氨气，发生反应：$Cl_2+NH_3=NH_2Cl+HCl$．NH_2Cl 能与水反应生成可以杀菌消毒的物质，该反应中元素的化合价不变．

①NH_2Cl 与水反应的化学方程式是_____．

②在 $Cl_2+NH_3=NH_2Cl+HCl$ 中，每消耗 11.2L Cl_2（标准状况下），转移电子_____ mol．

10．（13 分）卤水中含有丰富的镁离子，可制取多种含镁产品．

（1）向卤水中加入 Ca（OH）$_2$ 制取 Mg（OH）$_2$，其离子方程式是_____．

（2）Mg（OH）$_2$ 可 制取 MgO，进而制得金属镁．

①灼烧 Mg（OH）$_2$ 得到 MgO 的化学方程式是_____．

②1200℃，真空条件下用硅铁（含硅单质 95～99%）将 MgO 还原为镁蒸汽（铁不参与反应），其原理可用化学方程式表示为_____．

（3）Mg（OH）$_2$ 可用来制取 $MgCl_2$，进而制取金属镁．

①从 $MgCl_2$ 溶液得到 $MgCl_2•6H_2O$ 的操作是_____、过滤．

②$MgCl_2•6H_2O$ 与 $SOCl_2$ 混合后加热，可获得无水 $MgCl_2$（已知 $SOCl_2$ 与水接触时迅速形成白雾，生成 SO_2）．得到无水 $MgCl_2$ 的化学方程式是_____．

（4）Mg（OH）$_2$ 还可用来制取三硅酸镁（$xMgO•3SiO_2$）．三硅酸镁是医疗上某抗酸药的主要成分．已知硅酸盐的化学式通常用氧化物形式表示，如石棉 $CaMg_3Si_4O_{12}$ 表示为 $3MgO•CaO•4SiO_2$．

①三硅酸镁中和胃酸的离子方程式是：$xMgO•3SiO_2+□H^+=□Mg^{2+}+□SiO_2+$_____

②为确定 $xMgO•3SiO_2$ 中 x 值．取三硅酸镁样品 0.52g，加入 0.5000mol/LH_2SO_4 标准液 15.00mL，充分反应后，用 0.5000mol/L 的 NaOH 标准液滴定过量的 H_2SO_4，消耗 NaOH 标准液 14.00mL．则 x=_____．

11．（15 分）某小组同学利用铝和氧化铁发生铝热反应后得到的固体进行如下实验．

（1）铝和氧化铁反应的化学方程式是_____．

（2）固体成分的初步确定．

实验序号	操作及现象
ⅰ	取少量固体样品，加入过量稀盐酸，固体溶解，产生无色气体（经检验为 H_2），溶液呈浅黄色
ⅱ	向ⅰ中所得溶液中加入少量 KSCN 溶液，溶液呈浅红色，再加入 H_2O_2 溶液至过量，产生无色气体（经检验为 O_2），溶液变为深红色，且红色很快褪去

①由上述实验可知：溶液中 Fe 元素的存在形式有_____．

②ⅰ中产生 H_2 的原因是样品中除含 Fe 外，可能有未反应的 Al，为检验样品中是否含 Al 单质，设计了相关实验，依据的原理是（用离子方程式表示）_____．

③生成 O_2 的化学方程式是_____．

进一步的实验表明，上述固体样品中 Fe 元素的存在形式有：Fe、Fe_2O_3、Fe_3O_4．

（3）该小组同学对ii中溶液红色褪去的原因做进一步探究.

实验序号	操作、现象
iii	将ii中剩余溶液均分为两份，一份滴加 NaOH 溶液，产生红褐色沉淀； 另一份滴加 $BaCl_2$ 溶液，产生白色沉淀，加入盐酸，沉淀不溶解
iv	取 2mL 0.1mol/L $FeCl_3$ 溶液，滴入 KSCN 溶液，溶液变为红色，通入一段时间 O_2， 无明显变化．再加入 H_2O_2 溶液，红色很快褪去

提示：KSCN 中 S 元素的化合价为 - 2 价

①实验iii中白色沉淀的化学式是_____.

②结合实验iii和iv分析，实验ii中红色褪去的原因是_____.

③查阅资料得知：Cl^-对溶液红色褪去的反应有催化作用，验证该说法应补充的实验和现象是_____.

参考答案

一、选择题（共 20 题每小题 6 分共 120 分）

1.【解答】A．乙醇属于易燃液体，无腐蚀性，故 A 错误；

B．金属单质化合价不能降低，只能做还原剂，故 B 错误；

C．天然气属于易燃气体，故 C 正确；

D．乙酸没有剧毒，不是剧毒品，故 D 错误．

故选 C．

2.【解答】A．煤的干馏是指将煤隔绝空气加强热使之分解的过程，煤液化生成甲醇，属于化学变化，故 A 错误；

B．海水淡化是指除去海水中的盐分以获得淡水的工艺过程（又称海水脱盐），蒸馏是分离和提纯液态混合物常用的方法之一蒸馏法是人类最早使用的淡化海水的方法，技术和工艺比较完备；离子交换法是用阳离子交换树脂（HR）和水中的金属离子 Mn^{+}进行交换的一种方法，通常通过阳离子交换树脂可以除去钙离子和镁离子得到软水，不是历史最久、技术和工艺较完善的主要方法；电渗析法是一种利用离子交换膜进行离子交换的方法，是近年发展起来的一种较好的海水淡化技术，原理为通电后，阴离子移向阳极，阳离子移向阴极，分离盐和水，故 B 正确；

C．蚕丝是天然纤维，成分为蛋白质，合成纤维的成分是化学纤维，如聚乙烯，故 C 错误；

D．活性炭脱色是利用其吸附性，次氯酸盐漂白是利用次氯酸的强氧化性，故 D 错误．

故选 B．

3.【解答】A．金属钠在空气中燃烧生成淡黄色的过氧化钠，$2Na+O_2═Na_2O_2$，故 A 正确；

B．向硫酸铝溶液中加入氨水制备氢氧化铝，反应的化学方程式为：$Al^{3+}+3NH_2•H_2O═Al（OH）_3↓+3NH_4^{+}$，故 B 正确；

C．铁锈的主要成分为 $Fe_2O_3•xH_2O$，不会生成氢气，正确的化学方程式为：$2Fe+3O_2+xH_2O═Fe_2O_3•xH_2O$，故 C 错误；

D．二氧化氮溶于水生成硝酸和一氧化氮，反应的化学方程式为：$3NO_2+H_2O═2HNO_3+NO$，故 D 正确．

故选 C．

4.【解答】A．Fe 与硫酸铁反应生成 $FeSO_4$，则加入铁粉，再过滤可除杂，故 A 正确；

B．溴与 NaOH 溶液反应后，与溴苯分层，然后分液可除杂，故 B 正确；

C．硫化氢与硫酸铜反应，而乙炔不能，则可使其通过 $CuSO_4$ 溶液、洗气除杂，故 C 正确；

D．二者均与碳酸钠溶液反应，不能除杂，应使其通过饱和 $NaHCO_3$ 溶液除杂，故 D 错误；

故选 D．

5.【解答】A．氧气在 b 极发生还原反应，则 b 极为正极，a 极为负极，故 A 正确；

B．因为 a 极为负极，则溶液中的阴离子向负极移动，故 B 正确；

C．反应中 N 元素化合价升高 3 价，O 元素化合价降低 4 价，根据得失电子守恒，消耗 NH_3 与 O_2 的物质的量之比为 4：3，故 C 错误；

D．负极是氨气发生氧化反应变成氮气，且 OH^- 向 a 极移动参与反应，故电极反应式为 $2NH_3-6e^-+6OH^-=N_2+6H_2O$，故 D 正确．

故选 C．

6．【解答】A．向 NaBr 溶液中加入氯水，置换出溴，再加入淀粉 KI 溶液，由现象可知，溴置换出碘，若加氯水过量，氯水可氧化 KI，则不能说明氧化性 $Br_2>I_2$，故 A 不选；

B．将铝片放入盐酸中，开始较慢，则开始发生氧化铝与酸的反应，而随后加快，后来又逐渐减慢，与氢离子浓度有关，故 B 不选；

C．水解产物葡萄糖具有还原性，水解后在碱性溶液中与氢氧化铜反应生成砖红色沉淀，可说明葡萄糖的还原性，故 C 不选；

D．向漂白粉中滴入稀硫酸，发生氧化还原反应，生成气体为氯气，则品红溶液褪色，故 D 选；

故选 D．

7．【解答】A．由表中时间可知，0～2min 内 CO 的物质的量变化量为 2mol－0.8mol=1.2mol，

则 v（CO）=$\frac{\frac{1.2mol}{2L}}{2min}$=0.3 mol•$L^{-1}$•$min^{-1}$，故 A 错误；

B．由表中数据结合方程式可知，0～2min 内 CO、CO_2、SO_2 的物质的量变化量为 2mol－0.8mol=1.2mol，4～6min 时，变化了 0.4mol，所以平衡移动的原因可能是向容器中加入了 2.0 mol 的 SO_2，故 B 正确；

C．由表中时间可知，$MgSO_4$（s）+CO（g）$\xlongequal{点燃}$MgO（s）+CO_2（g）+SO_2（g）

开始（mol）：	2	0	0
变化（mol）：	1.2	1.2	1.2
平衡（mol）：	0.8	1.2	1.2

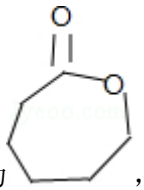
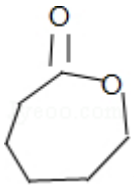
故该温度下平衡常数 k=$\frac{\frac{1.2}{2}\times\frac{1.2}{2}}{\frac{0.8}{2}}$=0.9，若升高温度，反应的平衡常数变为 l．00，则平衡向正反应方向移动，所以正反应为吸热反应，故 C 错误；

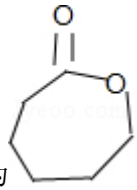
D．保持其他条件不变，起始时向容器中充入 1.00mol $MgSO_4$ 和 1.00molCO，等效为原平衡体积增大一倍，降低压强，平衡向正方向移动，故到达平衡时 n（CO_2）＞0.60mol，故 D 错误；

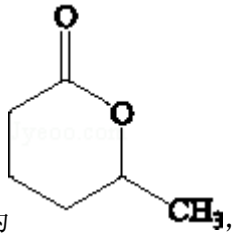
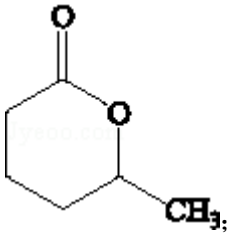
故选 B．

二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8.【解答】（1）苯酚与氢气加成生成环己醇，环己醇中含有羟基，故答案为：羟基；

（2）环己醇在 Cu 作催化剂的条件下氧化生成环己酮，结合信息①D 为 ，故答案为：；

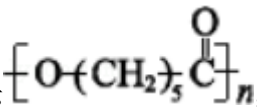
（3）则 M 为 HOOC（CH_2）$_5$OH，D 为 ，M 通过酯化反应生成 D，故答案为：酯化反应；

（4）E 是 D 的同分异构体，具有相同的官能团，可知 E 为 ，故答案为：；

（5）F 为 HOOC（CH_2）$_3$CHOHCH$_3$，F→G 为消去反应，结合信息②和 G→H 的反应条件可知，G 为 HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_3$，F 生成 G 的化学方程式是 HOOC（CH_2）$_3$CHOHCH$_3$ $\xrightarrow[\triangle]{\text{浓硫酸}}$ HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_3$+H_2O，故答案为：HOOC（CH_2）$_3$CHOHCH$_3$ $\xrightarrow[\triangle]{\text{浓硫酸}}$ HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_3$+H_2O；

（6）a、K 为 HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_2$OH，K 中碳碳双键上所连原子团不同，存在顺反异构，故 a 错误；

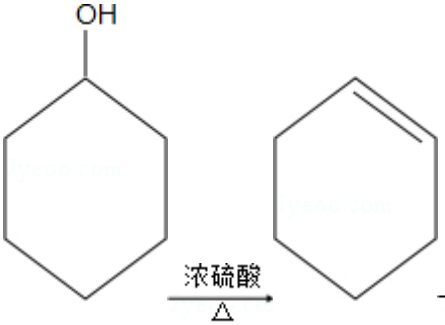
b、M 为 HOOC（CH_2）$_5$OH，能够通过酯化反应的方式缩聚生成高分子化合物，故 b 正确；

c、PCL 的结构可表示 ，各链节之间通过酯基相连，故 c 正确；

故答案为：bc；

（7）H 为 HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_2$Br，在 NaOH 溶液中发生中和反应和卤代烃的水解反应，化学方程式为 HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_2$Br+2NaOH $\xrightarrow{\triangle}$ NaOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_2$OH+NaBr+H_2O，故答案为：HOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_2$Br+2NaOH $\xrightarrow{\triangle}$ NaOOCCH$_2$CH$_2$CH=CHCH$_2$OH+NaBr+H_2O；

（8）苯酚与氢气加成生成环己醇，环己醇发生消去反应生成环己烯，结合题给信息，用臭氧氧化生成 OHCCH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CHO，再氧化生成己二酸，合成路线为：



$\xrightarrow[\triangle]{\text{浓硫酸}}$ $\xrightarrow[Zn/H_2O]{O_3}$ OHCCH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$CHO $\xrightarrow{O_2}$ HOOCCH$_2$CH$_2$CH$_2$CH$_2$COOH，

故答案为：如上

9.【解答】（1）Cl 原子最外层 7 个电子，通过一对共用电子对形成分子，电子式为$\ddot{Cl}:\ddot{Cl}$，故答案为：$\ddot{Cl}:\ddot{Cl}$；

（2）Cl^-在阳极放电，H^2O 中的 H^+在阴极放电，产物分别为 Cl_2、H_2 和 OH^-，离子方程式为 $2Cl^-+2H_2O\xlongequal{电解}H_2\uparrow+Cl_2\uparrow+2OH^-$，故答案为：$2Cl^-+2H_2O\xlongequal{电解}H_2\uparrow+Cl_2\uparrow+2OH$；

（3）①△H=反应物总键能﹣生成物总键能”=436kJ/mol+243kJ/mol﹣2×431kJ/mol=﹣183kJ/mol，则热化学方程式为 H_2（g）+Cl_2（g）=2HCl（g）△=﹣183kJ/mol，

故答案为：H_2（g）+Cl_2（g）=2HCl（g）△=﹣183kJ/mol；

②因为 Fe^{3+}存在水解平衡且水解后溶液显酸性，离子方程式为 $Fe^{3+}+3H_2O\rightleftharpoons Fe(OH)_3+3H^+$，所以通过增大 H^+浓度的方式抑制 Fe^{3+}水解，

故答案为：氯化铁溶液中存在如下平衡：$Fe^{3+}+3H_2O\rightleftharpoons Fe(OH)_3+3H^+$，在盐酸中氢离子浓度较大，可使平衡逆向移动，一直铁离子水解；

（4）可使溶液中的平衡正向移动的方法有：升温（吸热反应）或降温（放热反应）、增大反应物浓度、降低生成物浓度（加可与生成物反应的物质），可加入碳酸钙后氢氧化钠，可使平衡正向移动，故答案为：ab；

（5）①根据题目信息“生成可以杀菌消毒的物质”可知一种产物为 HClO，根据守恒的原则，另一种产物为 NH_3，方程式为 $NH_2Cl+H_2O=HClO+NH_3$，

故答案为：$NH_2Cl+H_2O=HClO+NH_3$；

②只有 Cl 元素化合价发生变化，氯气的物质的量为 0.5mol，化合价分别由 0 价变化为﹣1 价、+1 价，则转移电子 0.5mol，故答案为：0.5．

10.【解答】（1）利卤水中含有 Mg^{2+}，加入 Ca（OH）$_2$ 提供 OH^-，Mg^{2+}与 OH^-反应生成 Mg（OH）$_2$，反应离子方程式为：$Mg^{2+}+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2+Ca^{2+}$，

故答案为：$Mg^{2+}+Ca(OH)_2=Mg(OH)_2+Ca^{2+}$；

（2）①灼烧 Mg（OH）$_2$ 得到 MgO 与水，化学方程式为：$Mg(OH)_2\xlongequal{\triangle}MgO+H_2O$，

故答案为：$Mg(OH)_2\xlongequal{\triangle}MgO+H_2O$；

②由题目信息可知，Si 与 MgO 反应生成 Mg（蒸汽），同时生成二氧化硅，反应方程式为：$Si+2MgO\xlongequal{1200℃}2Mg\uparrow+SiO_2$，

故答案为：$Si+2MgO\xlongequal{1200℃}2Mg\uparrow+SiO_2$；

（3）①从溶液得到晶体，需要经过加热浓缩、冷却结晶、过滤等操作，

故答案为：加热浓缩、冷却结晶；

②$MgCl_2\cdot6H_2O$ 与 $SOCl_2$ 混合后加热，可获得无水 $MgCl_2$ 与 SO_2，由元素守恒与白雾现象可知生成 HCl，反应方程式为：$MgCl_2\cdot6H_2O+SOCl_2\xlongequal{\triangle}MgCl_2+6SO_2\uparrow+12HCl\uparrow$，

故答案为：$MgCl_2•6H_2O+SOCl_2\xlongequal{\triangle}MgCl_2+6SO_2↑+12HCl↑$；

（4）①三硅酸镁可以看作 MgO、SiO_2 的混合物，MgO 与 HCl 反应生成氯化镁与水，配平后离子方程式为：$xMgO•3SiO_2+2xH^+=xMg^{2+}+3SiO_2+xH_2O$，

故答案为：2x；x；3；xH_2O；

②硫酸与氧化镁、氢氧化钠反应生成 $MgSO_4$、Na_2SO_4，根据硫酸根守恒 $n(H_2SO_4)=n(MgSO_4)+n(Na_2SO_4)=0.5000mol/L×0.015L=0.0075mol$，由钠离子守恒 $2n(Na_2SO_4)=n(NaOH)=0.5000mol/L×0.014L=0.007mol$，则 $n(Na_2SO_4)=0.0035mol$，故 $n(MgSO_4)=0.004mol$，则$\frac{0.004}{x}×[40x+3×(32+28)]=0.52$，解得 x=2，

故答案为：2.

11．【解答】（1）Al 与氧化铁在高温下发生铝热反应生成氧化铝和铁，反应的化学方程式为：$2Al+Fe_2O_3\xlongequal{高温}Al_2O_3+2Fe$，

故答案为：$2Al+Fe_2O_3\xlongequal{高温}Al_2O_3+2Fe$；

（2）①向 ⅰ 中所得溶液中加入少量 KSCN 溶液，溶液呈浅红色，说明溶液中含有 Fe^{3+}，再加入 H_2O_2 溶液至过量，产生无色气体（经检验为 O_2），溶液变为深红色，说明溶液加入双氧水后溶液中铁离子浓度增大，则原溶液中含有 Fe^{2+}，故答案为：Fe^{2+}、Fe^{3+}；

②金属铝能够与氢氧化钠溶液反应生成偏铝酸钠和氢气，反应的化学方程式为：$2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2↑$，改写成离子方程式为：$2Al+2OH^-+2H_2O=2AlO_2^-+3H_2↑$，而铁不与氢氧化钠溶液反应，据此可以检验是否含有 Al，

故答案为：$2Al+2NaOH+2H_2O=2NaAlO_2+3H_2↑$；

③双氧水在铁离子作催化剂条件下分解生成水和氧气，反应的化学方程式为：$2H_2O_2\xlongequal{催化剂}2H_2O+O_2↑$，

故答案为：$2H_2O_2\xlongequal{催化剂}2H_2O+O_2↑$；

（3）实验 ⅱ 中溶液红色褪去的原因必然是 Fe^{3+} 或 SCN^- 被消耗所致，实验 ⅲ 首先验证实验 ⅱ 剩余的溶液中存在铁离子，然后证明溶液中存在硫酸根离子，从而证明 SCN^- 被氧化；实验 ⅳ 证明氧化 SCN^- 的是双氧水，而不是氧气，
①加入氯化钡溶液后生成不溶于盐酸的白色沉淀为 $BaSO_4$，

故答案为：$BaSO_4$；

②溶液中存在平衡：$Fe^{3+}+3SCN^-⇌Fe(SCN)_3$，加入双氧水后 SCN^- 被氧化，SCN^- 的浓度减小，平衡向着逆向移动，所以溶液红色褪去，

故答案为：溶液中 SCN^- 离子被 H_2O_2 氧化，溶液红色褪去；

③将实验 ⅳ 中 2mL 0.1mol/L $FeCl_3$ 溶液改为 2mL 0.05mol/L $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液，重复该实验，现象为：加入双氧水溶液后，红色过一段时间褪去（或缓慢褪去），具体操作方法及现象为：分别取 2mL 0.1mol/L $FeCl_3$ 溶液和 2mL 0.05mol/L $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液，分别滴入 KSCN 溶液，溶液均变为红色；再分别加入等浓度等体积的 H_2O_2 溶液，$FeCl_3$ 溶液褪色

快（或取 0.05mol/L $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液，滴入 KSCN 溶液，溶液变红色，将红色溶液分为 2 份，1 份加入 NaCl 固体，另一份不变，向这两份溶液中均加入等浓度等体积的 H_2O_2 溶液，加入 NaCl 的溶液红色迅速褪色），

故答案为：分别取 2mL0.1mol/L$FeCl_3$ 溶液和 2mL 0.05mol/L $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液，分别滴入 KSCN 溶液，溶液均变为红色；再分别加入等浓度等体积的 H_2O_2 溶液，$FeCl_3$ 溶液褪色快（或取 0.05mol/L $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液，滴入 KSCN 溶液，溶液变红色，将红色溶液分为 2 份，1 份加入 NaCl 固体，另一份不变，向这两份溶液中均加入等浓度等体积的 H_2O_2 溶液，加入 NaCl 的溶液红色迅速褪色）.