2012 北京东城高三二模

化　　学

一、选择题(每小题 6 分，共 42 分)

1.（6 分）下列说法正确的是（　　）

A．碘、铁都是人体必需的微量元素

B．淀粉和纤维素互为同分异构体，均可水解得到葡萄糖

C．碳酸钡、碳酸氢钠、氢氧化镁等均可作为抗酸药物使用

D．聚氯乙烯塑料制品可用于食品包装

2.（6 分）下列说法不正确的是（　　）

A．46g C_2H_6O 中共用电子对数为 $8\times6.02\times10^{23}$

B．20g 重水（D_2O）中含有的电子数为 $10\times6.02\times10^{23}$

C．100mL 2.0 mol•L^{-1} NH_4HCO_3 溶液中 NH_4^+数为 $0.2\times6.02\times10^{23}$

D．标准状况下，22.4L NO 与 CO 的混合气体中含有的原子数为 $2\times6.02\times10^{23}$

3.（6 分）下列事实可以用同一原理解释的是（　　）

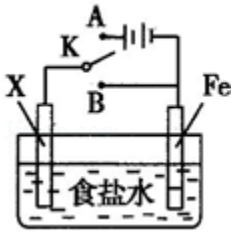
A．漂白粉和明矾都常用于自来水的处理

B．乙烯可使溴水或酸性高锰酸钾溶液褪色

C．铁片和铝片置于冷的浓硫酸中均无明显现象

D．苯酚和氢氧化钠溶液在空气中久置均会变质

4.（6 分）模拟铁的电化学防护的实验装置如图所示，下列说法错误的是（　　）



A．若 X 为碳棒，开关 K 置于 A 处可减缓铁的腐蚀

B．若 X 为锌棒，开关 K 置于 A 处或 B 处均可减缓铁的腐蚀

C．若 X 为锌棒，开关 K 置于 B 处时，铁电极上发生的反应为 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$

D．若 X 为碳棒，开关 K 置于 A 处时，铁电极上发生的反应为 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$

5.（6 分）氢化热是指一定条件下，1mol 不饱和化合物加氢时放出的热量．表中是环己烯（）、环己二烯（）和苯的氢化热数据．

化合物	+H_2	+$2H_2$	+$3H_2$
氢化热△H （kJ•mol^{-1}）	－119.7	－232.7	－208.4

下列说法正确的是（　　）

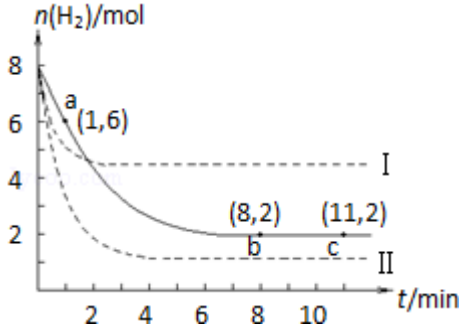
A．环己二烯与 H_2 的反应最剧烈

B．环己烯、环己二烯和苯有相同的官能团

C．三种化合物中环己二烯的稳定性最强

D．上述条件下，1 mol  转变为  时放热 113 kJ

6．（6 分）T℃时，将 6mol CO_2 和 8mol H_2 充入 2L 密闭容器中，发生反应 CO_2（g）+3H_2（g）⇌CH_3OH（g）+H_2O（g），容器中 H_2 的物质的量随时间变化如图中实线所示．图中虚线表示仅改变某一反应条件时，H_2 的物质的量随时间的变化．下列说法正确的是（　　）



A．反应开始至 a 点时 v（H_2）=1 mol•L^{-1}•min^{-1}

B．若曲线Ⅰ对应的条件改变是升温，则该反应△H＞0

C．曲线Ⅱ对应的条件改变是降低压强

D．T℃时，该反应的化学平衡常数为 0.125

7．（6 分）根据表中信息判断，下列选项不正确的是（　　）

序号	反应物	产物
①	$KMnO_4$、H_2O_2、H_2SO_4	K_2SO_4、$MnSO_4$
②	Cl_2、$FeBr_2$	$FeCl_3$、$FeBr_3$
③	MnO_4^-	Cl_2、Mn^{2+}

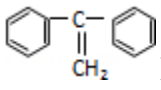
A．第①组反应的其余产物为 H_2O 和 O_2

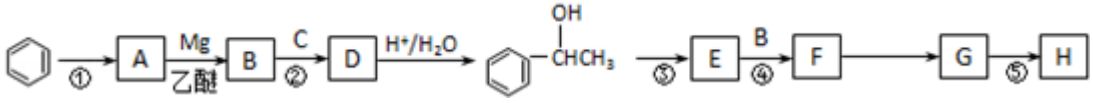
B．第②组反应中参加反应的 Cl_2 与 $FeBr_2$ 的物质的量之比为 1：2

C．第③组反应中生成 1mol Cl_2，转移电子 2mol

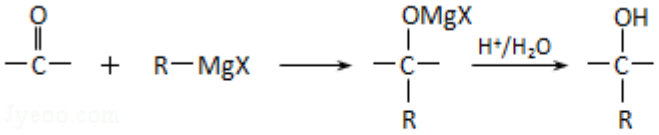
D．氧化性由强到弱顺序为 MnO_4^-＞Cl_2＞Fe^{3+}＞Br_2

二、实验填空题

8．（14 分）以苯为原料合成有机物 H（结构简式：）的路线如下（A～H 各表示一种有机物）：



已知：$RX+Mg\xrightarrow{\text{乙醚}}R-MgX$；

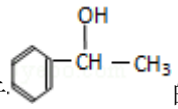


（R 表示烃基；X 表示卤素原子）

（1）C 的名称是_____.

（2）H 在一定条件可制得一种高分子材料，该反应的化学方程式是_____.

（3）反应①～⑤中，属于加成反应的有_____.

（4）下列关于的说法正确的是_____（填序号）.

a．与 G 互为同系物

b．能与氢溴酸发生取代反应

c．能被酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液氧化

d．与氯气光照时发生取代反应可得 5 种一氯代物

（5）反应⑤的化学方程式是_____.

（6）I 是 E 的同分异构体，符合下列条件的 I 有_____种结构，写出其中任意一种的结构简式：_____.

a．分子中除苯环外不含其他环状结构；苯环侧链中不含“$-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-OH$”结构

b．核磁共振氢谱表明分子中有 5 种不同化学环境的氢.

9．（15 分）四种短周期元素 W、X、Y、Z，原子序数依次增大，请结合表中信息回答下列问题.

	W	X	Y	Z
结构或性质	最高价氧化物对应的水化物与其气态氢化物反应得到离子化合物	焰色反应呈黄色	在同周期主族元素形成的简单离子中，离子半径最小	最高正价与最低负价之和为零

（1）Z 在元素周期表中位于_____族.

（2）上述元素的最高价氧化物对应的水化物中，有一种物质在一定条件下均能与其它三种物质发生化学反应，该元素是_____（填元素符号）.

（3）①下列可作为比较 X 和 Y 金属性强弱的依据是_____ （填序号）.

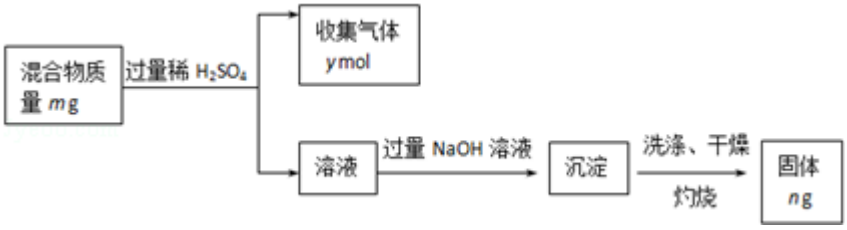
a．自然界中的含量　　b．相应氯化物水溶液的 pH

c．单质与水反应的难易程度　　d．单质与酸反应时失去的电子数

②从原子结构的角度解释 X 的金属性强于 Y 的原因：_____，原子半径 X＞Y，所以原子核对最外层电子的吸引力 X＜Y，失电子能力 X＞Y.

（4）W 的一种氢化物 HW_3 可用于有机合成，其酸性与醋酸相似．体积和浓度均相等的 HW_3 与 X 的最高价氧化物对应的水化物混合，反应的化学方程式是_____，混合后溶液中离子浓度由大到小的顺序是_____.

（5）Y 单质和 Mg 组成的混合物是一种焰火原料，某兴趣小组设计如下所示的实验方案，测定混合物中 Y 的质量分数．



能确定混合物中 Y 的质量分数的数据有_____（填序号）．

a．m、n　　b．m、y　　c．n、y．

10．（14 分）某课外活动小组设计如图实验装置，验证“二氧化碳与水接触时才能和过氧化钠反应”．

（1）过氧化钠与二氧化碳反应的化学方程式是_____，该反应中，反应物的总能量_____（填“大于”或“小于”）生成物的总能量．

（2）装置Ⅰ中的试剂是_____（填序号）．

a．稀盐酸　　b．稀硫酸　　c．小苏打　　d．石灰石

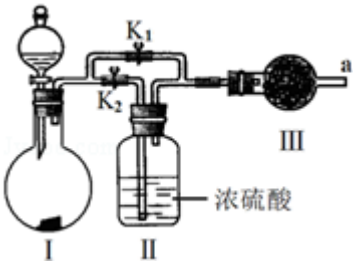
（3）实验时，应先打开弹簧夹_____（填 K_1 或 K_2），观察到预期现象后，关闭它，再打开另一个弹簧夹．

（4）实验过程中将带火星的木条置于 a 口，观察到带火星的木条始终不复燃．

①为观察到最终木条复燃，甲建议在Ⅲ后安装一个盛有碱石灰的干燥管，目的是_____；

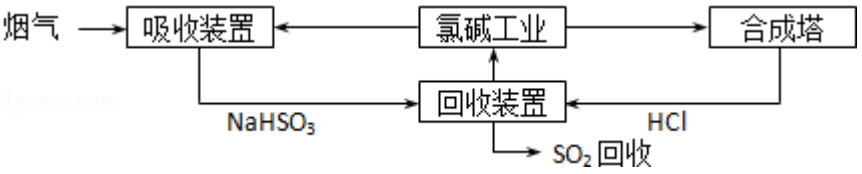
②乙认为即使采纳甲的建议且最终观察到木条复燃，也不能证明 CO_2 参与了反应，原因是_____．

（5）为进一步达到实验目的，应补充的实验是：取最终反应后Ⅲ中所得固体，_____．



11．（15 分）SO_2 随意排放会造成严重的大气污染．下列是某小组同学设计处理烟气（主要含 SO_2、N_2、O_2、粉尘）中 SO_2 的方法．

（1）方法一：利用氯碱工业产品处理含 SO_2 的烟气，流程如下：



①“吸收装置”中发生反应的离子方程式是_____；

②合成塔中每合成 1mol 气体放出热量 92.3kJ（25℃、101kPa），反应的热化学方程式是_____；

③上述流程中循环利用的物质是_____．

（2）方法二：利用 $FeCl_3$ 溶液的氧化性吸收烟气中的 SO_2．

①该反应的离子方程式是_____（反应 a）．为验证该反应，同学们将 SO_2 通入 $0.05mol•L^{-1}$ $FeCl_3$ 溶液中，溶液很快由黄色变为红褐色；将溶液长时间放置后，最终变为浅绿色．关于红褐色液体，以下是同学们的分析推测与实验．

分析推测	实验步骤
甲：生成了 $Fe(OH)_3$ 胶体 乙：经查阅资料，可能发生反应： $Fe^{3+}+6SO_2=Fe(SO_2)_6^{3+}$（反应 b）	ⅰ．制备 $Fe(OH)_3$ 胶体并检验 ⅱ．分别向 $Fe(OH)_3$ 胶体和该红褐色液体中加入适量铁粉，振荡后前者不变色，后者变为浅绿色

②利用胶体的_____（填性质）可以检验步骤ⅰ中是否得到了 $Fe(OH)_3$ 胶体；

③根据反应 b，说明步骤ⅱ中液体颜色变化的原因是_____（用离子方程式及必要的文字说明）；

④经讨论后得出结论：$FeCl_3$ 溶液和 SO_2 反应过程中，反应 a、b 在体系中共存．请从化学反应速率和反应限度的角度分析，SO_2 通入 $FeCl_3$ 溶液中产生上述现象的原因是_____．

参考答案

一、选择题(每小题 6 分，共 42 分)

1.【解答】A．人体中必需的微量元素铁、氟、锌、硒、碘等，故 A 正确；

B．淀粉、纤维素为多糖，分子式为（$C_6H_{10}O_5$）$_n$，但 n 不同，二者不是同分异构体，二者水解均生成葡萄糖，故 B 错误；

C．碳酸钡能与盐酸反应生成可溶性钡盐，可溶性钡盐有毒，能使蛋白质发生变性，故 C 错误；

D．聚氯乙烯塑料制品中有增塑剂，增塑剂有毒，故 D 错误．

故选 A．

2.【解答】A．该有机物可能是乙醇也可能是乙醚，46g 该有机物的物质的量是 1mol，无论是乙醇还是乙醚，含有的共用电子对数为 8mol，故 46g C_2H_6O 中共用电子对数为 $8\times6.02\times10^{23}$，故 A 正确；

B．20g 重水（D_2O）的物质的量是 1mol，含有的电子数为 $10\times6.02\times10^{23}$，故 B 正确；

C．NH_4^+在溶液中发生水解，NH_4^+数小于 $0.2\times6.02\times10^{23}$，故 C 错误；

D．22.4L NO 与 CO 的物质的量是 1mol，二者都是双原子分子，含有的原子数为 $2\times6.02\times10^{23}$，故 D 正确．

故选 C．

3.【解答】A．漂白粉具有强氧化性能杀菌消毒，明矾具有吸附作用能吸附水中的悬浮颗粒，二者都常用于自来水的处理，但是原理不同，故 A 错误；

B．乙烯与溴水发生加成反应，与酸性高锰酸钾溶液发生氧化反应，故 B 错误；

C．铁片和铝片置于冷的浓硫酸中均钝化，无明显现象，故 C 正确；

D．苯酚易被空气中氧气氧化而变质，氢氧化钠溶液在空气中易吸收 CO_2 而变质，故 D 错误；

故选 C．

4.【解答】A．若 X 为碳棒，开关 K 置于 A 处，该装置是电解池，铁作阴极而被保护，所以可以减缓铁的腐蚀，故 A 正确；

B．若 X 为锌棒，开关 K 置于 A 处，铁棒作阴极而被保护，开关置于 B 处，铁作正极而被保护，所以均可减缓铁的腐蚀，故 B 正确；

C．若 X 为锌棒，开关 K 置于 B 处时，该装置是原电池，铁作正极，正极上氧气得电子发生还原反应，故 C 错误；

D．若 X 为碳棒，开关 K 置于 A 处时，该装置是电解池，铁作阴极，铁电极上发生的反应为 $2H^++2e^-=H_2\uparrow$，故 D 正确；故选 C．

5.【解答】A、断裂 1mol 碳碳键环己烯放热为 119.7KJ、环己二烯放热为 116.35KJ、苯放热 69.47KJ，所以环己烯氢

化反应剧烈，故 A 错误；

B、环己烯官能团为一个双键、环己二烯含两个双键、苯分子中是六个碳碳键完全等同的化学键，所以不是有相同的官能团，故 B 错误；

C、断裂 1mol 碳碳键环己烯放热为 119.7KJ、环己二烯放热为 116.35KJ、苯放热 69.47KJ，三种化合物中苯的稳定性最强，故 C 错误；

D、①$C_6H_{10}+H_2\rightarrow C_6H_{12}$ 氢化热为﹣119.7KJ/mol，②$C_6H_8+2H_2\rightarrow C_6H_{12}$ 氢化热为﹣232.7KJ/mol；依据盖斯定律②﹣①得到：$C_6H_8+H_2\rightarrow C_6H_{10}$；氢化热为﹣113kJ/mol，所以 1mol 环己二烯转变为环己烯时放热 113 kJ，故 D 正确；

故选 D.

6.【解答】A．$v=\frac{\triangle c}{\triangle t}=\frac{\frac{8mol-6mol}{2L}}{1min}=1\ mol\bullet L^{-1}\bullet min^{-1}$，故 A 正确；

B．如该反应△H＞0，升高温度平衡应向正反应方向移动，则平衡时 H_2 的物质的量应小于 T℃时，与图象不符，故 B 错误；

C．如降低压强，反应速率减小，达到平衡所用时间较长，但图中曲线反应速率较大，达到平衡时间较短，与图象不符，故 C 错误；

D．T℃时，达到平衡时 H_2 的物质的量为 2mol，根据反应 CO_2（g）+$3H_2$（g）⇌CH_3OH（g）+H_2O（g）可知，平衡时，$c(CO_2)=\frac{6mol-2mol}{2L}=2mol/L$，$c(H_2)=\frac{2mol}{2L}=1mol/L$，$c(CH_3OH)=\frac{2mol}{2L}=1mol/L$，$c(H_2O))=\frac{2mol}{2L}=1mol/L$，

则 $k=\frac{c(CH_3OH)\cdot c(H_2O)}{c(CO_2)\cdot c^3(H_2)}=\frac{1\times 1}{2\times 1^3}=0.5$，故 D 错误．

故选 A.

7.【解答】A、反应中 $KMnO_4\rightarrow MnSO_4$，Mn 元素化合价由+7 价降低为+2 价，根据电子转移守恒，H_2O_2 中氧元素化合价升高，生成氧气，根据 H 元素守恒可知还生成水，故 A 正确；

B、由元素化合价可知，反应中只有亚铁离子被氧化，根据电子转移守恒 2n（$C1_2$）=n（$FeBr_2$），

即 n（$C1_2$）：n（$FeBr_2$）=1：2，故 B 正确；

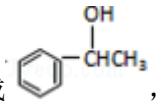
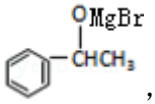
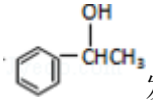
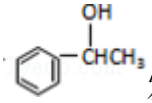
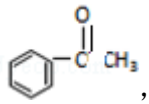
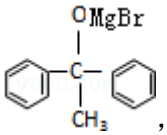
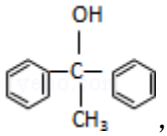
C、由信息可知，MnO_4^- 氧化 Cl^- 为 Cl_2，Cl 元素化合价由﹣1 价升高为 0 价，转移电子的物质的量是氯气的 2 倍，生成 1mo1$C1_2$，转移电子为 2mo1，故 C 正确；

D、氧化剂氧化性强于氧化产物氧化性，由③可知氧化性 MnO_4^-＞Cl_2，由②可知氧化性 Cl_2＞Fe^{3+}，由②可知 Fe^{3+}不能氧化 Br^-，氧化性 Br_2＞Fe^{3+}，故 D 错误．

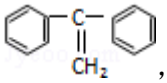
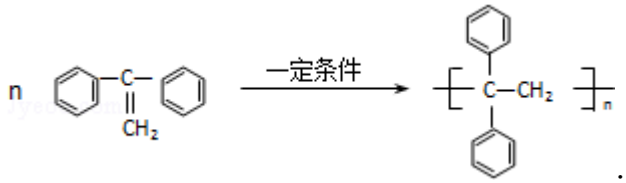
故选：D.

二、实验填空题

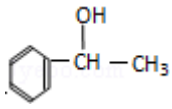
8.【解答】结合题给信息知，在溴化铁作催化剂条件下，苯和溴发生取代反应生成溴苯，溴苯和镁、乙醚反应生成

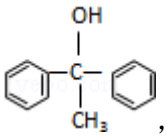
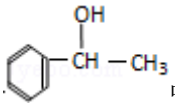
B，B 和 C 反应生成 D，D 和酸反应生成 ，结合题给信息结合 A 知，D 的结构简式为：，B 和 C 反应生成 D，B 中含有苯环，其结构简式为：，结合题给信息知，C 是乙醛，其结构简式为：CH_3CHO，发生反应生成 E，E 能和 B 反应，根据题给信息知，E 中含有羰基，发生氧化反应生成 E，E 的结构简式为：，E 和 B 反应生成 F，则 F 的结构简式为：，F 和酸反应生成 G，G 的结构简式为：，G 发生消去反应生成 H，

（1）通过以上分析知，C 的名称是乙醛，故答案为：乙醛；

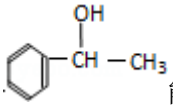
（2）H 的结构简式为：，H 中含有碳碳双键，所以能发生加成反应，H 在一定条件可制得一种高分子材料，其反应方程式为：．故答案为：如上；

（3）反应①～⑤中，属于加成反应的有②④，故答案为：②④；

（4）中含有醇羟基和苯环，所以应具有苯和醇的性质，

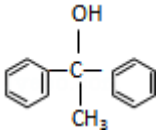
a．G 的结构简式为：，G 中含有两个苯环，中含有一个苯环，结构不相似，所以不是同系物，故错误；

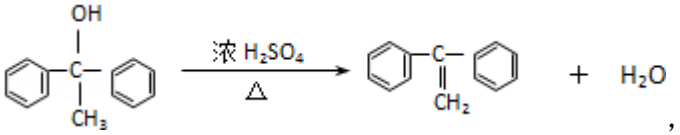
b．醇羟基能与氢溴酸发生取代反应生成溴代烃，故正确；

c．能被酸性 $K_2Cr_2O_7$ 溶液氧化生成苯甲酸，故正确；

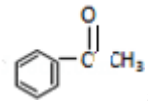
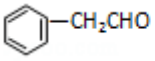
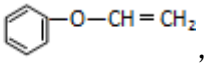
d．与氯气光照时发生取代反应可得 2 种一氯代物，故错误；

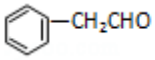
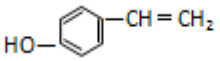
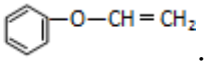
故选 b c；

（5）在浓硫酸作催化剂、加热条件下发生消去反应，所以反应⑤的方程式为：



，故答案为：如上；

（6）E 的结构简式为：，I 是 E 的同分异构体，I 符合下列条件：a．分子中除苯环外不含其他环状结构，苯环侧链中不含“$-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-OH$”结构，b．核磁共振氢谱表明分子中有 5 种不同化学环境的氢，说明含有 5 种类型的氢原子，所以符合条件的 I 的结构简式为：、或，

故答案为：3，、或．

9．【解答】W 最高价氧化物对应的水化物与其气态氢化物反应得到离子化合物，则 W 是 N 元素；X 焰色反应呈黄色，则 X 是 Na 元素；Y 在同周期主族元素形成的简单离子中，离子半径最小，Y 的原子序数大于 X，且属于短周期元素，所以 Y 是 Al 元素；Z 最高正价与最低负价之和为零，且 Z 是原子序数大于 Y 的短周期元素，则 Z 是 Si 元素，

（1）Z 是 Si 元素，其最外层有 4 个电子，且属于主族元素，所以处于第 IVA 族，故答案为：ⅣA；

（2）W 形成的最高价氧化物的水化物是硝酸，X 的最高价氧化物的水化物是氢氧化钠，Y 的最高价氧化物的水化物是氢氧化铝，Z 的最高价氧化物的水化物是硅酸，氢氧化钠和其它三种物质能反应，所以该元素是 Na，

故答案为：Na；

（3）①比较金属性强弱的方法有：金属元素最高价氧化物的水化物碱性强弱、金属之间的置换反应、和酸或水反应生成氢气的难易程度、形成的氯化物溶液酸性强弱等，故选 bc；

②原子半径 Na＞Al，所以原子核对最外层电子的吸引力 Na＜Al，失电子能力 Na＞Al，Na 的金属性更强，

故答案为：原子半径 Na＞Al，所以原子核对最外层电子的吸引力 Na＜Al，失电子能力 Na＞Al；

（4）HN_3 的酸性与醋酸的相当，则 HN_3 为弱酸，与 NaOH 发生中和反应，方程式为：$HN_3+NaOH=NaN_3+H_2O$，等体积、等浓度，二者恰好反应，为 NaN_3 溶液，NaN_3 溶液中 N_3^- 水解，溶液呈碱性，故溶液中离子浓度

$c(Na^+)>c(N_3^-)>c(OH^-)>c(H^+)$，

故答案为：$HN_3+NaOH=NaN_3+H_2O$；$c(Na^+)>c(N_3^-)>c(OH^-)>c(H^+)$；

（5）镁、铝和稀硫酸反应生成硫酸镁、硫酸铝和氢气，硫酸镁、硫酸铝和氢氧化钠溶液反应生成氢氧化镁、氢氧化铝，氢氧化铝和氢氧化钠反应生成偏铝酸钠，氢氧化镁和氢氧化钠溶液不反应，灼烧氢氧化镁固体，氢氧化镁分解生成氧化镁和水，所以最后所得固体是氧化镁，

a．根据 n 的量计算镁的质量，根据 m、n 计算铝质量，从而计算铝的质量分数，故正确；

b．根据镁、铝的质量及镁铝和稀硫酸反应生成氢气的量计算铝和镁质量，从而计算铝的质量分数，故正确；

c．根据 n 的质量计算镁的质量，根据镁的量计算镁和稀硫酸反应生成氢气的量，从而得出铝和稀硫酸反应生成氢气的量，故而得出铝的质量分数，故正确；

故选 abc．

10.【解答】（1）过氧化钠与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气，方程式为：$2Na_2O_2+2\ CO_2=2Na_2CO_3+O_2$，该反应是放热反应，所以反应物的总能量大于生成物的总能量，

故答案为：$2Na_2O_2+2\ CO_2=2Na_2CO_3+O_2$；大于；

（2）盐酸和碳酸钙反应时可能会带出一部分氯化氢，为了使实验更准确应该可用稀硫酸和小苏打反应制二氧化碳，故答案为：bc；

（3）装置中含有空气，干扰氧气的检验，所以先打开的止水夹为 K_2，目的是除去杂装置中的空气，故答案为：K_2；

（4）①二氧化碳不支持燃烧，也不能燃烧，当二氧化碳通过过氧化钠时，不可能全部反应，所以应该除去二氧化碳，再用带火星的木条来检验是否产生了氧气，否则氧气浓度高低而导致带火星的木条不复燃，

故答案为：除去未充分反应的 CO_2；

②生成的二氧化碳中含有水蒸气，水也能够和过氧化钠反应生成氧气，干扰二氧化碳和过氧化钠的反应，故答案为：水与 Na_2O_2 反应生成氧气；

（5）Ⅲ中固体若有碳酸钠，盐酸可以和碳酸钠反应生成二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变混浊，故答案为：加入稀盐酸，将产生的气体通入澄清石灰水.

11.【解答】（1）①氯碱工业产品之一为 NaOH，用 NaOH 吸收 SO_2，其离子方程式为：$SO_2+OH^-=HSO_3^-$，

②已知每合成 1mol HCl 放出热量 92.3kJ，故其热化学方程式为：H_2（g）+Cl_2（g）=2HCl（g）△H=﹣184.6 kJ•mol^{-1}；

③回收装置中 $NaHSO_3$ 溶液与 HCl 反应生成 NaCl 溶液，NaCl 溶液又是氯碱工业的原料，故循环利用的物质是 NaCl 溶液；故答案为：①$SO_2+OH^-=HSO_3^-$；②H_2（g）+Cl_2（g）=2HCl（g）△H=﹣184.6 kJ•mol^{-1}；③NaCl 溶液；

（2）①利用 $FeCl_3$ 溶液的氧化性吸收烟气中的 SO_2，SO_2 在溶液中被氧化为 SO_4^{2-}，同时 Fe^{3+}被还原为 Fe^{2+}；故方程式为：$2Fe^{3+}+SO_2+2H_2O=2Fe^{2+}+SO_4^{2-}+4H^+$

②丁达尔效应是检验胶体的常用方法；

③Fe^{3+}能被铁粉还原为 Fe^{2+}，$2Fe^{3+}+Fe=3Fe^{2+}$，c（Fe^{3+}）减小，使反应 b 逆向移动；

④溶液很快由黄色变为红褐色，说明 b 的化学反应速率快；最终变为浅绿色，说明最终生成 Fe^{2+}，即 a 进行的程度大，由此可知由于化学反应速率：b＞a，化学反应限度：a＞b，所以产生上述现象；

故答案为：①$2Fe^{3+}+SO_2+2H_2O=2Fe^{2+}+SO_4^{2-}+4H^+$②丁达尔效应③加入铁粉时发生反应 $2Fe^{3+}+Fe=3Fe^{2+}$，c（Fe^{3+}）减小，使反应 b 逆向移动④由于化学反应速率：b＞a，化学反应限度：a＞b，所以产生上述现象.