2016 北京房山高三二模

化　　学

一、选择题（共 7 小题，每小题 6 分，满分 42 分）

1.（6 分）我国古代文献资料中记载了大量的化学研究过程与成果．下列选项不涉及化学变化的是（　　）

选项	A	B	C	D
原文	水火既济而土和	以曾青涂铁，铁赤色如铜	丹砂烧之成水银，积变又还成丹砂	欲去杂还纯，再入水煎炼，倾入盆中，经宿成白雪
解释	黏土烧结成陶瓷	金属的置换	物质间转化的可逆性	重结晶方法提纯物质

A．A　　B．B　　C．C　　D．D

2.（6 分）下列说法正确的是（　　）

A．苯酚、甲醛通过加聚反应可制得酚醛树脂

B．75%的酒精可使蛋白质变性从而起到消毒作用

C．纤维素在人体内可水解成葡萄糖，供人体组织的营养需要

D．天然植物油常温下一般呈液态，难溶于水，有恒定的熔点、沸点

3.（6 分）碳循环与人类的生存息息相关（如图所示），下列说法不正确的是（　　）



A．CO_2 过度排放会导致温室效应

B．植物的光合作用有利于维持大气中 O_2 和 CO_2 平衡

C．煤和石油的主要成分是有机物

D．碳循环过程中，碳元素均被氧化

4.（6 分）已知 $_{16}S$ 和 $_{34}Se$ 位于同一主族，下列关系不正确的是（　　）

A．热稳定性：$H_2Se > H_2S$　　B．原子半径：$Se > O$

C．酸性：$H_2SO_4 > H_2SeO_4$　　D．还原性：$Se^{2-} > Cl^-$

5.（6 分）下列表示对应化学反应的离子方程式不正确的是（　　）

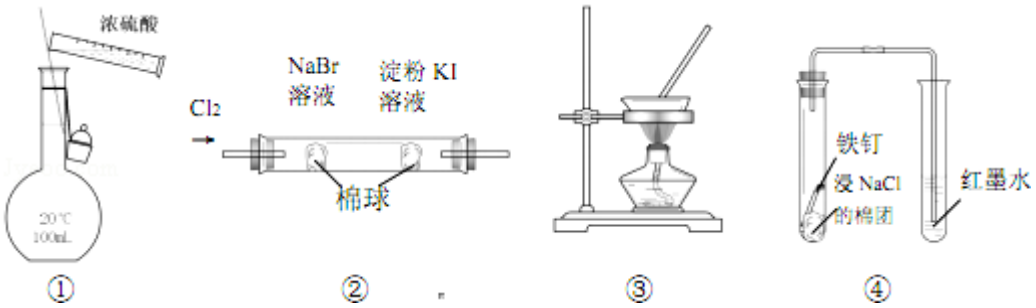
A．工业上利用电解饱和食盐水制氯气：$2H^+ + 2Cl^- \xlongequal{\text{通电}} H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$

B．将过量二氧化硫气体通入氨水中：$SO_2+NH_3\bullet H_2O=HSO_3^-+NH_4^+$

C．用碳酸钠溶液浸泡锅炉水垢：$CaSO_4+CO_3^{2-}=CaCO_3\downarrow+SO_3^{2-}$

D．用稀硝酸洗涤试管内壁的银镜：$3Ag+4H^++NO_3^-=3Ag^++NO\uparrow+2H_2O$

6．（6 分）下列实验装置能达到实验目的是（　　）



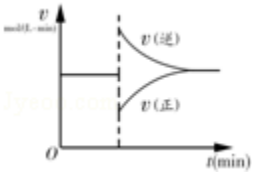
A．图①装置可用于配制 100 mL 0.1 mol/L 的硫酸

B．图②装置可证明氧化性：$Cl_2>Br_2>I_2$

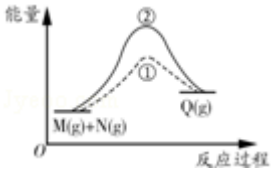
C．图③装置可通过蒸干 $AlCl_3$ 饱和溶液制备 $AlCl_3$ 晶体

D．图④装置可观察铁的吸氧腐蚀

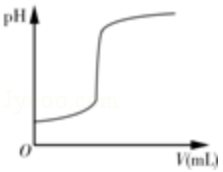
7．（6 分）有关下列图象的说法正确的是（　　）



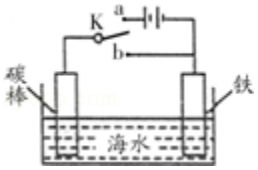
A．图中的曲线可以表示某化学平衡体系改变温度后反应速率随时间的变化



B．图中①、②曲线分别表示反应 M（g）+N（g）→Q（g）△H＞0 使用和未使用催化剂时，反应过程中的能量变化



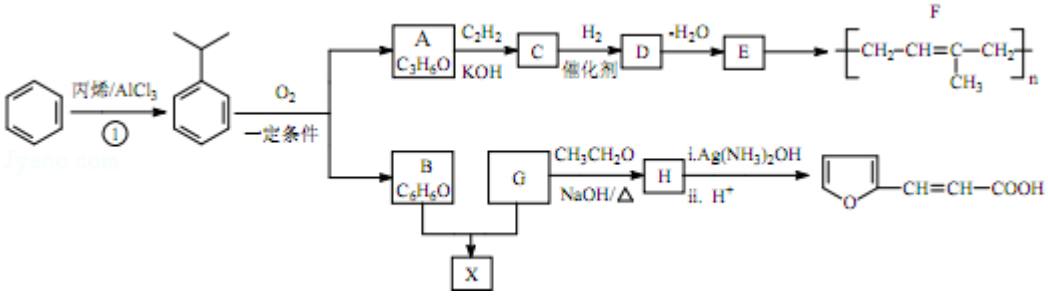
C．图中的曲线可表示向一定量的氢氧化钠溶液中滴加一定浓度盐酸时的 pH 变化



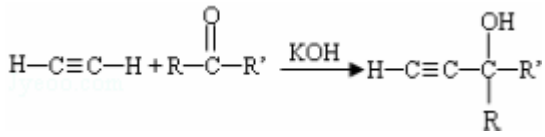
D．图中开关 K 置于 a 或 b 处均可减缓铁的腐蚀

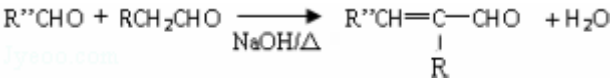
二、非选择题：

8．（16 分）F 是一种橡胶具有高弹性、耐寒性和耐磨损性能，X 是一种合成树脂，二者的工业合成路线如图所示．



已知：

Ⅰ．

Ⅱ．

（﹣R、﹣R′、﹣R″表示可能相同或可能不同的原子或原子团）

（1）①反应的类型为_____．

（2）A 分子中核磁共振氢谱的吸收峰只有 1 组，则 A 的结构简式为_____．

（3）A→C 的化学方程式为_____．

（4）D、E 中均含有碳碳双键，则关于 D 的说法不正确的是_____．

a．分子式为 $C_5H_{12}O$

b．可被氧化成醛类

c．官能团含有碳碳双键和羟基

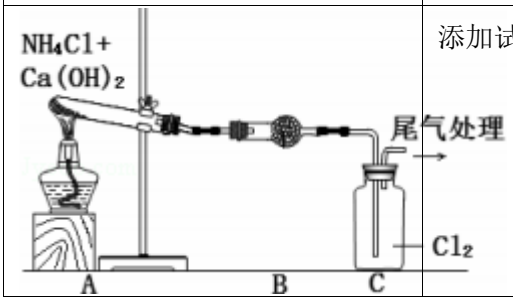
d．能够发生加成、消去、取代、聚合等反应

（5）H 存在顺反异构，其反式结构简式为_____，H 的同分异构体中属于芳香族化合物的共有_____种．

（6）G→H 的化学方程式为_____．

（7）B 与 $FeCl_3$ 溶液作用显紫色．B 与 G 在一定条件下反应生成 X 的化学方程式为_____．

9．（14 分）某兴趣小组模拟工业处理氨氮废水的原理，进行如下研究

装置	操作	现象
	添加试剂，检查装置气密性，点燃酒精灯	i．C 中气体颜色变浅 ii．稍后，C 中出现白烟并逐渐增多

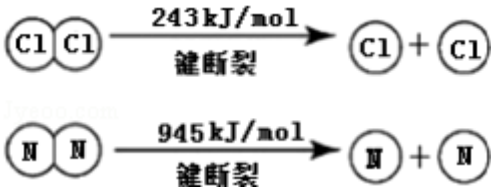
（1）A 中反应的化学方程式是_____

（2）B 中干燥管中应选用的药品为_____（填字母）

a．无水 $CuSO_4$　　b．硅胶　　c．碱石灰

（3）现象 i，C 中发生的反应为：$2NH_3$（g）+$3Cl_2$（g）═N_2（g）+6HCl（g）△H=﹣456kJ•mol^{-1}

已知：

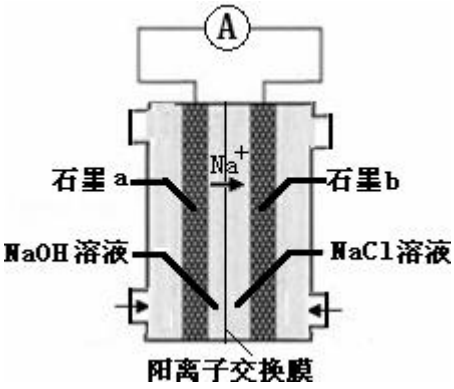


①NH_3 的电子式是_____.

②断开 1mol H－N 键与断开 1mol H－Cl 键所需能量相差约为_____kJ.

（4）现象 ii 中产生白烟的化学方程式是_____

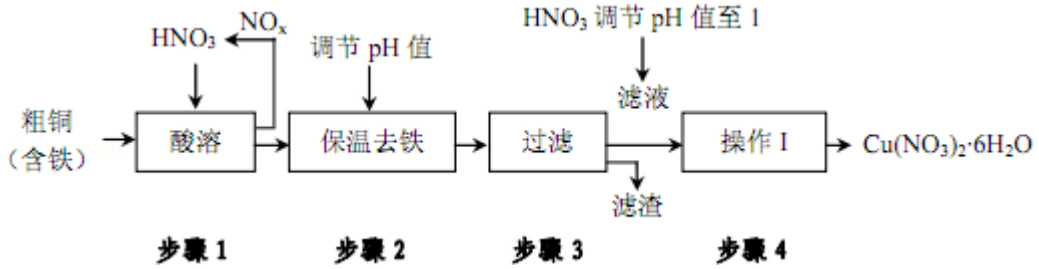
（5）某学生设计了如图装置以完成 Cl_2 和 NH_3 的反应．若该装置能实现设计目标，则



①石墨 b 电极上发生的是_____反应（填“氧化”或“还原”）

②写出石墨 a 电极的电极反应式：_____.

10.（14 分）工业上制备 $Cu(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$ 的流程如下：



（1）步骤 1 中向装置内通入氧气可提高原料转化率、减少空气污染．用化学用语解释其原因_____

（2）步骤 2 中

①调节 pH 值为使 Fe^{3+} 沉淀完全，可以向溶液中加入_____（填字母）.

a．NaOH 溶液　　b．氨水　　c．$Cu(OH)_2$　　d．CuO

②根据下表数据，溶液的 pH 应保持在_____范围

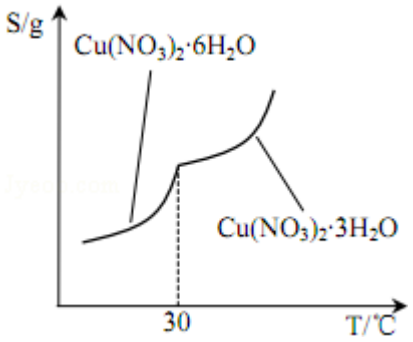
	氢氧化物开始沉淀时的 pH	氢氧化物沉淀完全时的 pH
Fe^{3+}	1.9	3.2
Cu^{2+}	4.7	6.7

（3）步骤 3 中，要用硝酸调节溶液的 pH=1，应用平衡原理解释其原因为_____

（4）在硝酸铜溶液中，各种离子浓度由大到小的顺序是_____.

（5）步骤 4 的操作 I 应该为_____.

根据不同硝酸铜晶体的溶解度曲线（如图所示）该操作温度应控制在 25～30℃，原因为_____.



11.（14 分）H_2O_2 是一种绿色试剂，在化学工业中用于生产过氧乙酸、亚氯酸钠等的原料，医药工业用作杀菌剂、消毒剂．某化学小组欲探究双氧水的性质做了如下实验：

（1）下表是该小组研究影响过氧化氢（H_2O_2）分解速率的因素时采集的一组数据：

用 10mLH_2O_2 制取 150mLO_2 所需的时间（秒）

浓度 时间（秒） 反应条件	30%H_2O_2	15%H_2O_2	10%H_2O_2	5%H_2O_2
无催化剂、不加热	几乎不反应	几乎不反应	几乎不反应	几乎不反应
无催化剂、加热	360	480	540	720
MnO_2 催化剂、加热	10	25	60	120

①研究小组在设计方案时．考虑了浓度、_____、_____因素对过氧化氢分解速率的影响．

②双氧水分解的方程式为_____.

（2）另一研究小组拟在同浓度 Fe^{3+}的催化下，探究 H_2O_2 浓度对 H_2O_2 分解反应速率的影响．限选试剂与仪器：30%H_2O_2、0.1mol·$L^{-1}$$FeCl_3$、蒸馏水、锥形瓶、双孔塞、水槽、胶管、玻璃导管、量筒、秒表、恒温水浴槽、注射器．设计实验装置，完成图 1 方框内的装置示意图（要求所测得的数据能直接体现反应速率大小）．

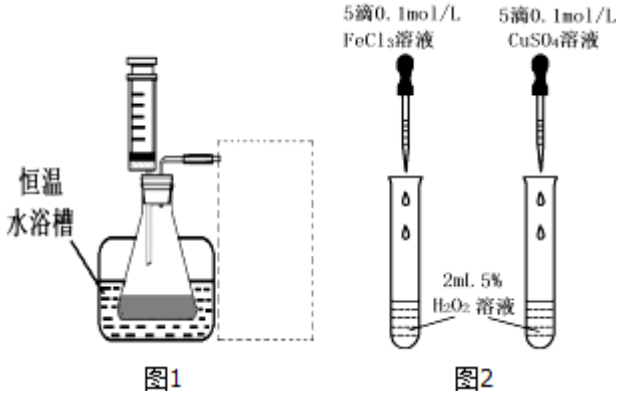


图1　　图2

（3）对于 H_2O_2 分解反应，Cu^{2+}也有一定的催化作用．为比较 Fe^{3+}和 Cu^{2+}对 H_2O_2 分解的催化效果，研究小组的同学设计了如图 2 所示的实验．请回答相关问题：

①可通过观察_____，比较得出结论．

②有同学提出将 0.1mol/L 的 $FeCl_3$ 溶液改为 0.05mol/LFe_2（SO_4）$_3$ 更为合理，其理由是_____.

（4）已知 $FeCl_3$ 溶液中主要含有 H_2O、Fe^{3+}和 Cl^-三种微粒，甲同学又做了两种猜想：

猜想 1：真正催化分解 H_2O_2 的是 $FeCl_3$ 溶液中的 Fe^{3+}

猜想 2：真正催化分解 H_2O_2 的是_____

完成表格验证猜想

所需试剂	操作及现象	结论
		Cl 对 H_2O_2 分解无催化作用

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．水火既济而土和，即烧制陶瓷过程，陶瓷烧制过程中有新物质生成，属于化学变化，故 A 不选；

B．“曾青”是指可溶性铜盐，即用铁将铜的化合物中的铜置换出来，有新物质生成，属于化学变化，故 B 不选；

C．丹砂为硫化汞，不稳定，加热发生 $HgS\xlongequal{\triangle}Hg+S$，温度降低时，又可发生 $Hg+S=HgS$，该过程中有新物质生成，属于化学变化，故 C 不选；

D．重结晶过程是将晶体溶于溶剂或熔融以后，又重新从溶液或熔体中结晶的过程，没有新物质生成，属于物理变化，故 D 选；

故选：D．

2.【解答】A．苯酚、甲醛发生缩聚反应生成酚醛树脂，故 A 错误；

B.75%的酒精可使蛋白质变性，具有杀菌消毒作用，常用医院的消毒剂，故 B 正确；

C．人体无纤维素酶，纤维素在人体内不能水解，故 C 错误；

D．植物油为混合物，没有固定的熔沸点，故 D 错误．

故选 B．

3.【解答】A．二氧化碳过度排放会导致温室效应，应控制二氧化碳的排放，故 A 正确；

B．合作用吸收二氧化碳，释放氧气，则植物的光合作用有利于维持大气中 O_2 和 CO_2 平衡，故 B 正确；

C．煤和石油的主要成分是有机物，故 C 正确；

D．生物圈中的碳循环中碳酸的形成、碳酸的分解、碳酸钙和碳酸氢钙之间的转化等都不涉及化合价的变化，碳元素不能被氧化，故 D 错误；

故选 D．

4.【解答】A．非金属性 S＞Se，元热稳定性：$H_2Se<H_2S$，故 A 错误；

B．同主族元素从上到下，原子半径逐渐增大，则应有 Se＞O，故 B 正确；

C．非金属性 S＞Se，元素的非金属性越强，对应的最高价氧化物的水化物的酸性越强，则酸性 $H_2SO_4>H_2SeO_4$，故 C 正确；

D．非金属性 Cl＞S＞Se，元素的非金属性越强，对应的阴离子的还原性越弱，则还原性 $Se^{2-}>S^{2-}>Cl^-$，故 D 正确；

故选 A．

5.【解答】A．工业上利用电解饱和食盐水制氯气的离子反应为 $2H_2O+2Cl^-\xlongequal{通电}2OH^-+H_2\uparrow+Cl_2\uparrow$，故 A 错误；

B．将过量二氧化硫气体通入氨水中的离子反应为 $SO_2+NH_3•H_2O═HSO_3^-+NH_4^+$，故 B 正确；

C．用碳酸钠溶液浸泡锅炉水垢的离子反应为 $CaSO_4+CO_3^{2-}═CaCO_3↓+SO_4^{2-}$，故 C 错误；

D．用稀硝酸洗涤试管内壁的银镜的离子反应为 $3Ag+4H^++NO_3^-═3Ag^++NO↑+2H_2O$，故 D 正确；

故选 AC．

6．【解答】A．不能将浓硫酸直接注入容量瓶中，应在烧杯中稀释、冷却后转移到容量瓶中定容，故 A 错误；

B．氯气可氧化溴离子、碘离子，则图中装置不能比较的 Br_2、I_2 氧化性，故 B 错误；

C．蒸干 $AlCl_3$ 饱和溶液，铝离子水解生成的 HCl 挥发，不能得到 $AlCl_3$ 晶体，故 C 错误；

D．NaCl 溶液为中性，发生吸氧腐蚀，试管中红墨水的高度上升，故 D 正确；

故选 D．

7．【解答】A、依据温度改变对反应速率的影响分析，升高温度速率增大正逆反应速率增大，降温，反应速率减小，正逆反应速率都减小，图中正逆反应速率的变化不是温度改变，故 A 错误；

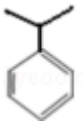
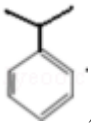
B、吸热反应反应物能量高于生成物，加入催化剂，降低反应活化能，加快反应速率，不改变化学平衡，图象符合加入催化剂的改变，故 B 正确；

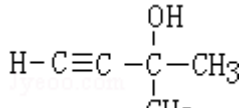
C、氢氧化钠溶液中滴加盐酸溶液 pH 变化减小，图象变化是 pH 增大的变化，故 C 错误；

D、图中开关 K 置于 a 是电解池，铁做电解池阴极被保护，置于 b 处是原电池铁做原电池负极被腐蚀，a 中被保护，b 中被腐蚀，故 D 错误；

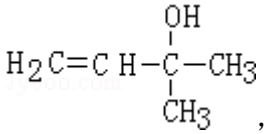
故选 B．

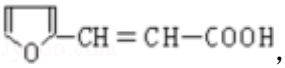
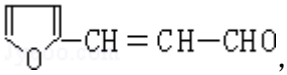
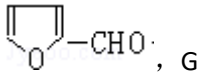
二、非选择题：

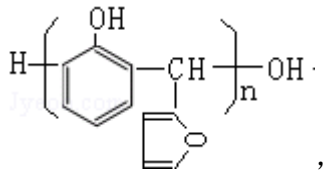
8．【解答】在催化剂条件下，丙烯和苯发生加成反应生成 ， 反应生成 B 和 A，B 与 $FeCl_3$ 溶液作用显紫色，根据 B 的分子式可知，B 为苯酚，A 和乙炔能发生反应生成 D，A 分子中核磁共振氢谱的吸收峰只有 1 组，



根据 A 的分子式知，A 是 CH_3COCH_3，CH_3COCH_3 和乙炔发生加成反应生成 C，C 的结构简式为：，C 和氢气发生加成反应生成 D，D 发生消去反应生成 E，结合 F 的结构简式知，E 的结构简式为：$CH_2=CHC(CH_3)=CH_2$，



D 的结构简式为：，G 和乙醛反应生成 H，H 和银氨溶液反应然后酸化生成 ，所以 H 的结构简式为：，根据题给信息知，G 的结构简式为：，G 和苯酚反应生

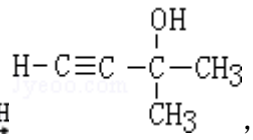
成 X，则 X 的结构简式为：，

（1）根据上面的分析可知，①反应的类型为加成反应，

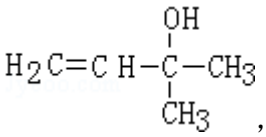
故答案为：加成反应；

（2）根据上面的分析可知，A 是 CH_3COCH_3，

故答案为：CH_3COCH_3；

（3）A→C 为 CH_3COCH_3 和乙炔发生加成反应生成 C，反应的化学方程式 $CH_3COCH_3+CH\equiv CH\xrightarrow{KOH}$，

故答案为：如上；

（4）D 的结构简式为：，

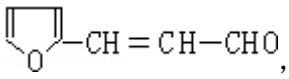
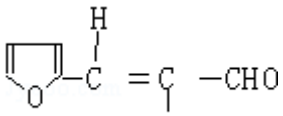
a．D 分子式为 $C_5H_{10}O$，故 a 错误；

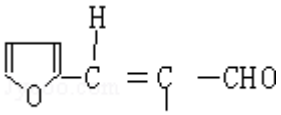
b．D 中羟基碳上没有氢，不可被氧化成醛类，故 b 错误；

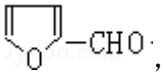
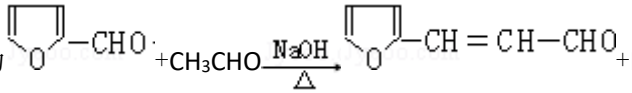
c．D 中官能团含有碳碳双键和羟基，故 c 正确；

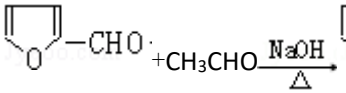
d．D 中有碳碳双键和羟基，能够发生加成、消去、取代、聚合等反应，故 d 正确，

故选：ab；

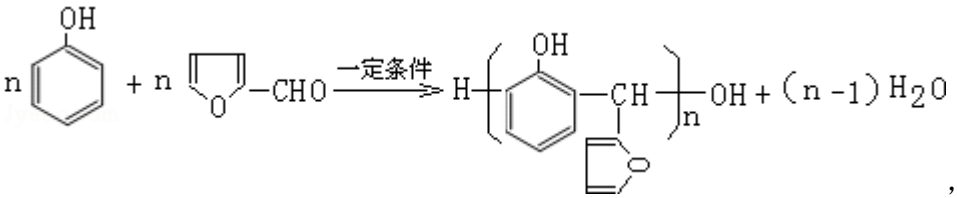
（5）H 的结构简式为：，其反式结构简式为，H 的同分异构体中属于芳香族化合物的结构为苯环上连有 - OH、 - CHO，有邻间对三种，或连有 - OOCH，或 - COOH，共有 5 种，

故答案为：；5；

（6）G 的结构简式为：，G→H 的化学方程式为，

故答案为：；

（7）B 为苯酚，B 与 G 在一定条件下反应生成 X 的化学方程式为：



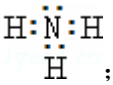
故答案为：如上.

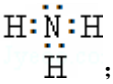
9.【解答】（1）A 中是氯化铵和氢氧化钙加热发生复分解反应，生成氯化钙、氨气和水，方程式为：化学反应方程式为 $Ca（OH）_2+2NH_4Cl\xlongequal{\triangle}CaCl_2+2H_2O+2NH_3↑$；

故答案为：$Ca（OH）_2+2NH_4Cl\xlongequal{\triangle}CaCl_2+2H_2O+2NH_3↑$；

（2）氨气用碱石灰干燥，所以 B 中干燥管中应选用的药品为碱石灰；

故选 c；

（3）①氨气中氮原子和 3 个氢原子形成 3 个共价键，氮原子有 1 对孤对电子，电子式为：；

故答案为：；

②焓变=反应物键能总和﹣生成物键能总和，6×（H﹣N）+3Cl﹣Cl﹣[6（H﹣Cl）+N≡N]=﹣456kJ•mol^{-1}；得到 6×（H﹣N）+3×243KJ/mol﹣[6（H﹣Cl）+945KJ/mol]=﹣456kJ•mol^{-1}；

得到 6×（H﹣N）﹣6（H﹣Cl）=﹣456kJ•mol^{-1}﹣3×243KJ/mol+945KJ/mol；（H﹣N）﹣（H﹣Cl）=﹣40KJ/mol，断开 1mol H﹣N 键与断开 1mol H﹣Cl 键所需能量相差约为 40KJ；

故答案为：40KJ；

（4）氨气被氯气氧化生成氮气和氯化氢，$3Cl_2+2NH_3=N_2+6HCl$，氨气过量和生成的氯化氢反应生成固体氯化铵白色固体颗粒，方程式为 $NH_3+HCl=NH_4Cl$；

故答案为：$HCl+NH_3=NH_4Cl$；

（5）①装置为原电池反应，钠离子移向可知 a 为负极，氨气失电子生成氮气，b 为正极，氯气得到电子生成氯离子，发生还原反应；

故答案为：还原；

②石墨 a 电极为负极，氨气失电子生成氮气，碱溶液中电极反应式为 $2NH_3+6OH^--6e^-=N_2+6H_2O$；

故答案为：$2NH_3+6OH^--6e^-=N_2+6H_2O$.

10.【解答】粗铜中含有 Fe，将粗铜溶于硝酸，因为硝酸过量，粗铜和硝酸反应生成硝酸铜、硝酸铁和氮氧化物，调节溶液的 pH，将铁离子转化为氢氧化铁沉淀，然后过滤得到的滤渣为 $Fe（OH）_3$，向滤液中加入稀硝酸并调节溶液的 pH 至 1，硝酸铜水解生成氢氧化铜导致产率降低，为防止硝酸铜水解，所以调节溶液的 pH 至 1，然后蒸发浓

缩、冷却结晶、过滤得到 $Cu(NO_3)_2•6H_2O$；

（1）氮氧化物和氧气、水反应生成硝酸，从而减少氮氧化物的生成，则减少空气污染，

故答案为：氮氧化物和氧气、水反应生成硝酸，从而减少氮氧化物的排放，则降低空气污染；

（2）①调节 pH 值为使 Fe^{3+}沉淀完全，加入的物质能和酸反应而调节溶液的 pH 值，且不能引进新的杂质，

ab 都引进新的杂质，不符合；cd 能和酸反应调节溶液的 pH 值，且不引进新的杂质，符合条件，

故选 cd；

②调节溶液的 pH 使铁离子完全转化为沉淀，而铜离子不能转化为沉淀，根据表中数据知，则溶液的 pH 调节为 3.2≤pH 值＜4.7，故答案为：3.2≤pH 值＜4.7；

（3）步骤 3 中，硝酸铜为强酸弱碱盐，铜离子水解生成氢氧化铜和硝酸，为防止铜离子水解，调节溶液的 pH=1，

故答案为：硝酸铜水解生成氢氧化铜和硝酸，加入硝酸抑制硝酸铜水解，得到较纯净的 $Cu(NO_3)_2•6H_2O$；

（4）硝酸铜是强酸弱碱盐，铜离子水解导致溶液呈酸性，但其水解程度较小，硝酸根离子不水解，据此判断该溶液中各种离子浓度由大到小顺序为 $c(NO_3^-)>c(Cu^{2+})>c(H^+)>c(OH^-)$，

故答案为：$c(NO_3^-)>c(Cu^{2+})>c(H^+)>c(OH^-)$；

（5）从溶液中得到晶体采用蒸发浓缩、冷却结晶的方法，然后过滤、洗涤、干燥得到晶体；温度高于 30℃时，$Cu(NO_3)_2•6H_2O$ 水生成 $Cu(NO_3)_2•3H_2O$，为了得到较多的 $Cu(NO_3)_2•6H_2O$，温度控制在 25～30℃，

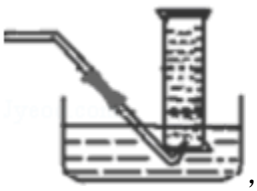
故答案为：蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥；温度高于 30℃时，$Cu(NO_3)_2•6H_2O$ 水生成 $Cu(NO_3)_2•3H_2O$.

11.【解答】（1）①根据表中给出的数据，无催化剂不加热的情况下，不同浓度的过氧化氢溶液都是几乎不反应，在无催化剂加热的情况下，不同浓度的过氧化氢溶液都分解，说明过氧化氢的分解速率与温度有关，但是得到相同气体的时间不同，浓度越大，反应的速度越快，说明过氧化氢的分解速率与浓度有关；比较同一浓度的过氧化氢溶液如 30%时，在无催化剂加热的时候，需要时间是 360s，有催化剂加热的条件下，需要时间是 10s，说明过氧化氢的分解速率与温度、催化剂有关，

故答案为：温度、催化剂；

②双氧水在催化剂、加热的条件下生成水和氧气，反应方程式为：$2H_2O_2\xrightarrow[\triangle]{催化剂}2H_2O+O_2\uparrow$，

故答案为：$2H_2O_2\xrightarrow[\triangle]{催化剂}2H_2O+O_2\uparrow$；

（2）利用排水量气法收集一定体积的氧气，用盛满水的量筒倒立于盛水的水槽中，并用导管与图 1 连接，装置图为：，

故答案为：如上；

（3）①该反应中产生气体，而且反应放热，所以可根据反应产生气泡快慢来判断，

故答案为：反应产生气泡快慢；

②H_2O_2 催化作用有可能是氯离子起的作用，改为 $Fe_2（SO_4）_3$ 使阴离子相同，这样可以消除阴离子不同对实验的干扰，更为合理，

故答案为：消除阴离子不同对实验的干扰；

（4）由于双氧水溶液中有水，则可排除水作催化剂，根据猜想 1 可知猜想 2 应是真正催化分解 H_2O_2 的是 Cl^-；为验证猜想 2 可向盛有 H_2O_2 溶液的试管中加入少量的 HCl，然后把带火星的木条伸入试管中，木条不复燃，得出结论：Cl^- 对 H_2O_2 分解无催化作用，

故答案为：Cl^-；

所需试剂	操作及现象	结论
双氧水，盐酸	向盛有 H_2O_2 溶液的试管中加入少量的 HCl，然后把带火星的木条伸入试管中，木条不复燃，	

.