绝密★启封并使用完毕前

2011 北京高考真题

化　　学

一、选择题（共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

1．（3 分）垃圾分类有利于资源回收利用．下列垃圾归类不合理的是（　　）

	①	②	③	④
垃圾	废易拉罐	废塑料瓶	废荧光灯管	不可再生废纸
垃圾分类				

A．①　　B．②　　C．③　　D．④

2．（3 分）下列说法不正确的是（　　）

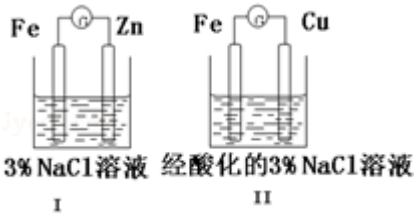
A．麦芽糖及其水解产物均能发生银镜反应

B．用溴水即可鉴别苯酚溶液、2，4 - 己二烯和甲苯

C．在酸性条件下，$CH_3CO^{18}OC_2H_5$ 的水解产物是 $CH_3CO^{18}OH$ 和 C_2H_5OH

D．用甘氨酸（$\overset{NH_2}{\overset{|}{C}}H_2COOH$）和丙氨酸（$CH_3\overset{NH_2}{\overset{|}{C}}HCOOH$）缩合最多可形成 4 种二肽

3．（3 分）结合图判断，下列叙述正确的是（　　）



A．Ⅰ和Ⅱ中正极均被保护

B．Ⅰ和Ⅱ中负极反应均是 $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$

C．Ⅰ和Ⅱ中正极反应均是 $O_2+2H_2O+4e^-=4OH^-$

D．Ⅰ和Ⅱ中分别加入少量 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液，均有蓝色沉淀

4．（3 分）下列与处理方法对应的反应方程式不正确的是（　　）

A．用 Na_2S 去除废水中的 Hg^{2+}：$Hg^{2+}+S^{2-}=HgS\downarrow$

B．用催化法处理汽车尾气中的 CO 和 NO：$CO+NO \xrightarrow{催化剂} C+NO_2$

C．向污水中投放明矾，生成能凝聚悬浮物的胶体：$Al^{3+}+3H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3$（胶体）$+3H^+$

D．用高温催化氧化法去除烃类废气（C_xH_y）：$C_xH_y+(x+\frac{y}{4})O_2 \xrightarrow[高温]{催化剂} xCO_2+\frac{y}{2}H_2O$

5．（3 分）25℃、101kPa 下：①$2Na(s)+\frac{1}{2}O_2(g)=Na_2O(s)$ △H＝－414kJ．mol^{-1}

②$2Na(s)+O_2(g)=Na_2O_2(s)$ △H＝－511kJ．mol^{-1}

下列说法不正确的是（　　）

A．①和②产物的阴阳离子个数比相等

B．①和②生成等物质的量的产物，转移电子数相同

C．常温下 Na 与足量 O_2 反应生成 Na_2O，随温度升高生成 Na_2O 的速率逐渐加快

D．25℃、101kPa 下：$Na_2O_2(s)+2Na(s)=2Na_2O(s)$ △H＝－317kJ．mol^{-1}

6．（3 分）下列实验方案中，不能测定 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 混合物中 Na_2CO_3 质量分数（　　）

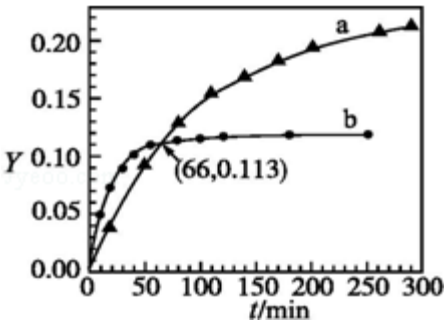
A．取 a 克混合物充分加热，减重 b 克

B．取 a 克混合物与足量稀盐酸充分反应，加热、蒸干、灼烧，得 b 克固体

C．取 a 克混合物与足量稀硫酸充分反应，逸出气体用碱石灰吸收，增重 b 克

D．取 a 克混合物与足量 $Ba(OH)_2$ 溶液充分反应，过滤、洗涤、烘干，得 b 克固体

7．（3 分）已知反应：$2CH_3COCH_3(l) \rightleftharpoons CH_3COCH_2COH(CH_3)_2(l)$．取等量 CH_3COCH_3，分别在 0℃和 20℃下，测得其转化分数随时间变化的关系曲线（Y－t）如图所示．下列说法正确的是（　　）



A．b 代表 0℃下 CH_3COCH_3 的 Y－t 曲线

B．反应进行到 20min 末，CH_3COCH_3 的 $\frac{v(0℃)}{v(20℃)}>1$

C．升高温度可缩短反应达平衡的时间并能提高平衡转化率

D．从 Y＝0 到 Y＝0.113，$CH_3COCH_2COH(CH_3)_2$ 的 $\frac{\triangle n(0℃)}{\triangle n(20℃)}=1$

二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8．（12 分）在温度 t_1 和 t_2 下，X_2（g）和 H_2 反应生成 HX 的平衡常数如下表：

化学方程式	K（t_1）	K（t_2）
$F_2+H_2 \rightleftharpoons 2HF$	1.8×10^{36}	1.9×10^{32}
$Cl_2+H_2 \rightleftharpoons 2HCl$	9.7×10^{12}	4.2×10^{11}
$Br_2+H_2 \rightleftharpoons 2HBr$	5.6×10^{7}	9.3×10^{6}
$I_2+H_2 \rightleftharpoons 2HI$	43	34

（1）已知 $t_2>t_1$，HX 的生成反应是_____反应（填“吸热”或“放热”）。

（2）HX 的电子式是_____。

（3）共价键的极性随共用电子对偏移程度的增大而增强，HX 共价键的极性由强到弱的顺序是_____。

（4）X_2 都能与 H_2 反应生成 HX，用原子结构解释原因：_____。

（5）K 的变化体现出 X_2 化学性质的递变性，用原子结构解释原因：_____，原子半径逐渐增大，得电子能力逐渐减弱。

（6）仅依据 K 的变化，可以推断出：随着卤素原子核电荷数的增加，_____（选填字母）。

a．在相同条件下，平衡时 X_2 的转化率逐渐降低

b．X_2与H_2反应的剧烈程度逐渐减弱

c．HX 的还原性逐渐减弱

d．HX 的稳定性逐渐减弱。

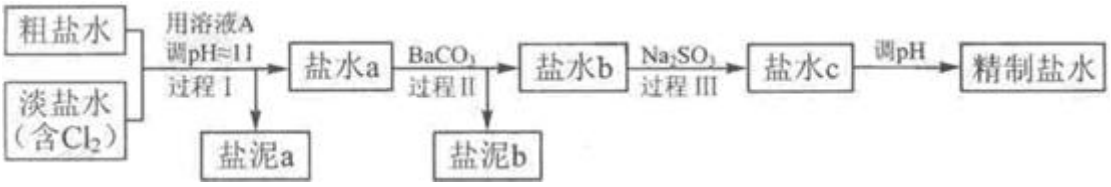
9．（14 分）氯碱工业中电解饱和食盐水的原理示意图如右图所示．

（1）溶液 A 的溶质是_____．

（2）电解饱和食盐水的离子方程式是_____．

（3）电解时用盐酸控制阳极区溶液的 pH 在 2～3．用化学平衡移动原理解释盐酸的作用：_____．

（4）电解所用的盐水需精制，去除有影响的Ca^{2+}、Mg^{2+}、NH_4^+、SO_4^{2-}[c（SO_4^{2-}）＞c（Ca^{2+}）]．精制流程如下（淡盐水和溶液 A 来自电解池）：

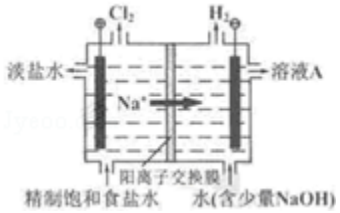


①盐泥 a 除泥沙外，还含有的物质是_____．

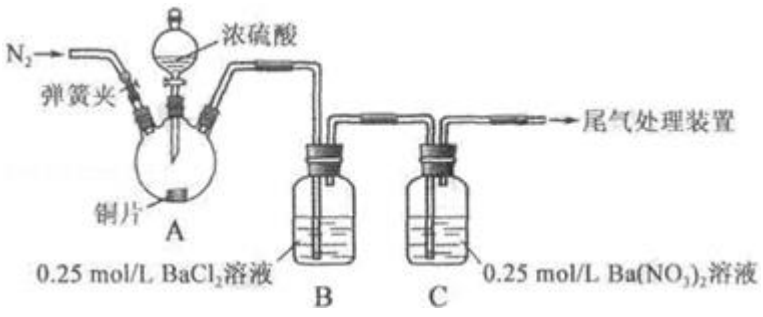
②过程 I 中将NH_4^+转化为N_2的离子方程式是_____．

③$BaSO_4$的溶解度比$BaCO_3$的小．过程 II 中除去的离子有_____．

④经过程 III 处理，要求盐水 c 中剩余Na_2SO_3的含量小于 5mg/L．若盐水 b 中 NaClO 的含量是 7.45mg/L，则处理 10m^3盐水 b，至多添加 10% Na_2SO_3溶液_____kg（溶液体积变化忽略不计）．



10．（15 分）甲、乙两同学为探究SO_2与可溶性钡的强酸盐能否反应生成白色$BaSO_3$沉淀，用下图所示装置进行实验（夹持装置和 A 中加热装置已略，气密性已检验）．



实验操作和现象：

操作	现象
关闭弹簧夹，滴加一定量浓硫酸，加热	A 中有白雾生成，铜片表面产生气泡 B 中有气泡冒出，产生大量白色沉淀 C 中产生白色沉淀，液面上方略显浅棕色并逐渐消失
打开弹簧夹，通入 N_2，停止加热，一段时间后关闭	- - -
从 B、C 中分别取少量白色沉淀，加稀盐酸	均未发现白色沉淀溶解

（1）A 中反应的化学方程式是_____.

（2）C 中白色沉淀是_____，该沉淀的生成表明 SO_2 具有_____性.

（3）C 中液面上方生成浅棕色气体的化学方程式是_____.

（4）分析 B 中不溶于稀盐酸的沉淀产生的原因，甲认为是空气参与反应，乙认为是白雾参与反应.

①为证实各自的观点，在原实验基础上：

甲在原有操作之前增加一步操作，该操作是_____；

乙在 A、B 间增加洗气瓶 D，D 中盛放的试剂是_____.

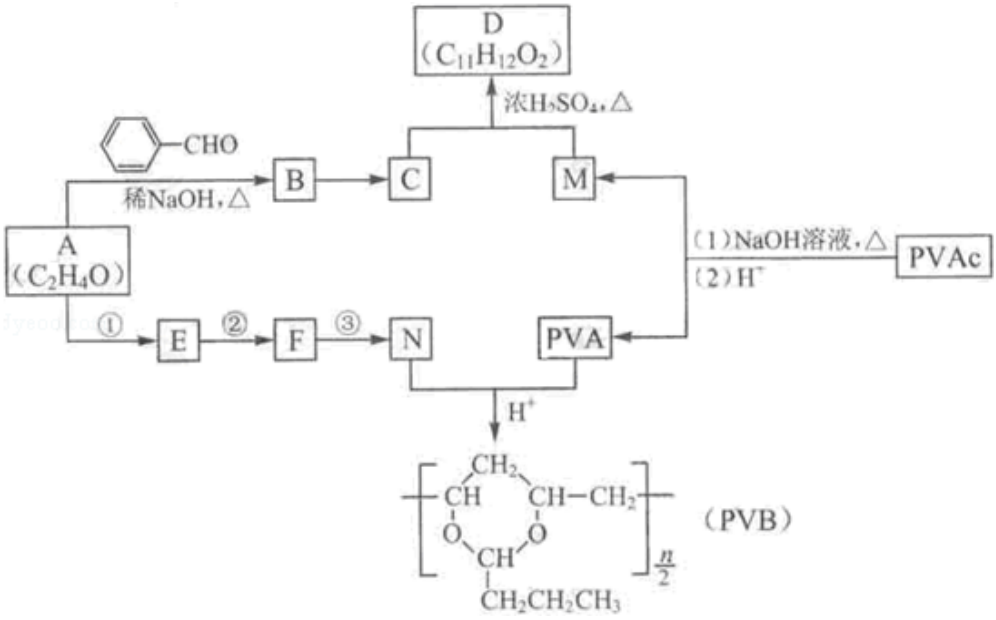
②进行实验，B 中现象：

甲	大量白色沉淀
乙	少量白色沉淀

检验白色沉淀，发现均不溶于稀盐酸．结合离子方程式解释实验现象异同的原因：_____.

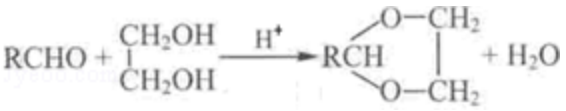
（5）合并（4）中两同学的方案进行实验．B 中无沉淀生成，而 C 中产生白色沉淀，由此得出的结论是_____.

11．（17 分）常用作风信子等香精的定香剂 D 以及可用作安全玻璃夹层的高分子化合物 PVB 的合成路线如下：

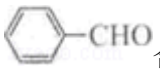


已知：Ⅰ．RCHO+R’CH_2CHO $\xrightarrow[\triangle]{\text{稀NaOH}}$ $RCH=\overset{R'}{\overset{|}{C}}CHO+H_2O$（R、R’表示烃基或氢）

Ⅱ．醛与二元醇（如：乙二醇）可生成环状缩醛：



（1）A 的核磁共振氢谱有两种峰．A 的名称是_____．

（2）A 与  合成 B 的化学方程式是_____．

（3）C 为反式结构，由 B 还原得到．C 的结构式是_____．

（4）E 能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色．N 由 A 经反应①～③合成．

a．①的反应试剂和条件是_____．

b．②的反应类型是_____．

c．③的化学方程式是_____．

（5）PVAc 由一种单体经加聚反应得到，该单体的结构简式是_____．

（6）碱性条件下，PVAc 完全水解的化学方程式是_____．

参考答案

一、选择题（共 7 小题，每小题 3 分，满分 21 分）

1．【分析】分析这道题，要密切结合生活常识，根据各种废品的可利用程度来分类.

【解答】解：A、废易拉罐可回收利用，所以属于可回收物。

B、废塑料瓶也可回收利用，所以属于可回收物。

C、废荧光灯管中含有重金属等有害物质，所以属于有害垃圾。

D、废纸可以燃烧，所以属于可燃垃圾。

故选：B。

【点评】可回收垃圾主要包括废纸、塑料、玻璃、金属和布料五大类．通过综合处理回收利用，可以减少污染，节省资源.

2．【分析】A、麦芽糖和水解产物葡萄糖中的官能团来分析银镜反应；

B、溴水与苯酚溶液反应生成三溴苯酚白色沉淀，与己二烯发生加成反应而褪色，甲苯可萃取溴水中的溴；

C、在酸性条件下，$CH_3CO^{18}OC_2H_5$ 的水解产物是 CH_3COOH 和 $C_2H_5{}^{18}OH$；

D、甘氨酸和丙氨酸缩合形成二肽时可能有如下四种情况：①二个甘氨酸之间；②二个丙氨酸之间；③甘氨酸中的氨基与丙氨酸中的羧基之间；④甘氨酸中的羧基与丙氨酸中的氨基之间.

【解答】解：A、麦芽糖和水解产物葡萄糖中的官能团都有醛基，则麦芽糖、葡萄糖属于还原性糖可发生银镜反应，故 A 正确；

B、苯酚和溴水反应生成白色沉淀，2，4 - 已二烯可以使溴水褪色，甲苯和溴水不反应，但甲苯可以萃取溴水中的溴，甲苯的密度比水的小，所以下层是水层，上层是橙红色的有机层，因此可以鉴别，故 B 正确；

C、酯类水解时，酯基中的碳氧单键断键，水中的羟基与碳氧双键结合形成羧基，所以 $CH_3CO^{18}OC_2H_5$ 的水解产物是 CH_3COOH 和 $C_2H_5{}^{18}OH$，故 C 错误；

D、两个氨基酸分子（可以相同，也可以不同），在酸或碱的存在下加热，通过一分子的氨基与另一分子的羧基间脱去一分子水，缩合形成含有肽键的化合物，成为成肽反应。因此甘氨酸和丙氨酸混合缩合是既可以是自身缩合：二个甘氨酸之间，二个丙氨酸之间（共有 2 种），也可是甘氨酸中的氨基与丙氨酸中的羧基之间；甘氨酸中的羧基与丙氨酸中的氨基之间，所以一共有 4 种二肽，故 D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查醛基、苯酚、双键、酯基、氨基、羧基的性质，常用银镜反应来检验醛基，检验苯酚常用氯化铁溶液和溴水.

3. 【分析】锌比铁活泼，装置Ⅰ中锌做负极，负极反应为：$Zn-2e^-=Zn^{2+}$，铁做正极，溶液呈中性，发生吸氧腐蚀，正极反应为：$O_2+2H_2O+4e^-=4OH^-$；铁比铜活泼，装置Ⅱ中铁为负极，反应式为：

$Fe-2e^-=Fe^{2+}$，正极为铜，电解质溶液呈酸性，所以正极的反应式为：$2H^++2e^-=H_2\uparrow$；检验Fe^{2+}离子可用$K_3[Fe(CN)_6]$生成蓝色的$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$沉淀.

【解答】解：A、题给装置 I、II 都是原电池，活泼金属作负极，首先被腐蚀，不活泼金属作正极，被保护；故 A 对；

B、I 中的负极反应式为：$Zn-2e^-=Zn^{2+}$，而 II 中负极是铁，反应式为：$Fe-2e^-=Fe^{2+}$，故 B 错；

C、I 溶液显中性，其电极反应式为：$O_2+2H_2O+4e^-=4OH^-$，而 II 溶液显酸性，电极反应式为：$2H^++2e^-=H_2\uparrow$，故 C 错；

D、I 中没有Fe^{2+}，不能与$K_3[Fe(CN)_6]$生成蓝色的$Fe_3[Fe(CN)_6]_2$沉淀，故 D 错；

故选：A。

【点评】本题考查原电池的工作原理以及金属的腐蚀及防护等知识，做题的关键是正确判断电池的正负极反应.

4. 【分析】A、Hg^{2+}和S^{2-}易结合形成难溶性的 HgS；

B、NO 的氧化性强于 CO，反应产物为N_2和CO_2；

C、明矾净水是Al^{3+}水解生成了吸附性较强的$Al(OH)_3$胶体；

D、碳、氢化合物在高温下可被氧气氧化为二氧化碳和水.

【解答】解：A、Hg^{2+}和S^{2-}易结合形成难溶性的 HgS，可用Na_2S去除废水中的Hg^{2+}，离子方程式为：$Hg^{2+}+S^{2-}=HgS\downarrow$，故 A 正确；

B、NO 的氧化性强于 CO，反应产物为N_2和CO_2，正确的化学方程式为：$2CO+2NO\xrightarrow{催化剂}N_2+2CO_2$，故 B 错误；

C、明矾在溶液中电离出的Al^{3+}水解生成的$Al(OH)_3$胶体具有较强的吸附性，能吸附水中的悬浮物，离子方程式为$Al^{3+}+3H_2O\rightleftharpoons Al(OH)_3$（胶体）$+3H^+$，故 C 正确；

D、碳、氢化合物在高温下可被氧气氧化为二氧化碳和水，可用高温催化氧化法去除烃类废气，化学方程式为：$C_xH_y+(x+\frac{y}{4})O_2\xrightarrow[高温]{催化剂}xCO_2+\frac{y}{2}H_2O$，故 D 正确。

故选：B。

【点评】本题结合无机物和有机物的反应考查了化学方程式、离子方程式为的正确书写.

5．【分析】A、Na_2O 中阴阳离子个数之比为 1：2，Na_2O_2 中阴阳离子个数之比为 1：2；

B、由钠原子的个数及钠元素的化合价分析转移的电子数；

C、常温下 Na 与足量 O_2 反应生成 Na_2O，随温度升高生成 Na_2O_2 的速率逐渐加快；

D、利用已知的两个反应和盖斯定律来分析；

【解答】解：A、在 Na_2O 中阳离子是钠离子、阴离子是氧离子，Na_2O_2 中阳离子是钠离子、阴离子是过氧根离子，因此阴、阳离子的个数比都是 1：2，①和②产物的阴阳离子个数比相等，故 A 正确；

B、由钠原子守恒可知，①和②生成等物质的量的产物时，钠元素的化合价都是由 0 升高到+1 价，则转移的电子数相同，故 B 正确；

C、常温下 Na 与足量 O_2 反应生成 Na_2O，随温度升高生成 Na_2O_2 的速率逐渐加快，而不是氧化钠，故 C 错误；

D、热化学方程式 25℃、101kPa 下：

①$2Na（s）+\frac{1}{2}O_2（g）═Na_2O（s）\ \triangle H=-414kJ\cdot mol^{-1}$，

②$2Na（s）+O_2（g）═Na_2O_2（s）\ \triangle H=-511kJ\cdot mol^{-1}$，

①×2－②可得：$Na_2O_2（s）+2Na（s）═2Na_2O（s）\ \triangle H=-317kJ\cdot mol^{-1}$，故 D 正确；

故选：C。

【点评】本题是一综合题，考查化学键类型、氧化还原反应的计算、元素化合物知识、以及盖斯定律，考查了多个考点，设点全面，题目难度适中.

6．【分析】实验方案是否可行，关键看根据测量数据能否计算出结果.

A、此方案利用碳酸氢钠的不稳定性，利用差量法即可计算质量分数；

B、根据钠守恒，可列方程组求解；

C、C 项应先把水蒸气排除才合理；

D、根据质量关系，可列方程组求解.

【解答】解：A、在 Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 中，加热能分解的只有 $NaHCO_3$，故 A 项成立；

B、反应后加热、蒸干、灼烧得到的固体产物是 NaCl，Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 转化为 NaCl 时的固体质量变化不同，由钠元素守恒和质量关系，可列方程组计算，故 B 项成立；

C、C 项中碱石灰可以同时吸收 CO_2 和水蒸气，则无法计算，故 C 项错误；

D、Na_2CO_3 和 $NaHCO_3$ 转化为 $BaCO_3$ 时的固体质量变化不同，利用质量关系来计算，故 D 项成立。

故选：C。

【点评】本题看似是实验设计，实际上是从定性和定量两个角度考察碳酸钠和碳酸氢钠性质的不同.

7. 【分析】分析图象题时注意曲线的变化，温度越高，化学反应速率越大，达到平衡时的时间就越少，曲线的斜率就越大；根据图象可以看出温度越高 CH_3COCH_3 转化的越少，说明升高温度平衡向逆反应方向进行，CH_3COCH_3 的转化率反而降低，分析图象，当反应进行到 66min 时 a、b 曲线对应的转化分数均相同，都是 0.113，这说明此时生成的 $CH_3COCH_2COH(CH_3)_2$ 一样多.

【解答】解：A、温度越高反应速率就越快，到达平衡的时间就越短，由图象可看出曲线 b 首先到达平衡，所以曲线 b 表示的是 20℃时的 Y－t 曲线，故 A 错；

B、当反应进行到 20min 时，从图象中可以看出 b 曲线对应的转化分数高于 a 曲线对应的转化分数，这说明 b 曲线在 20℃时对应的反应速率快，所以 $\frac{v(0℃)}{v(20℃)}<1$，故 B 错；

C、根据图象温度越高 CH_3COCH_3 转化的越少，说明升高温度平衡向逆反应方向进行，即正方应是放热反应，故 C 错；

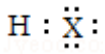
D、根据图象可以看出当反应进行到 66min 时 a、b 曲线对应的转化分数均相同，都是 0.113，这说明此时生成的 $CH_3COCH_2COH(CH_3)_2$ 一样多，所以从 Y＝0 到 Y＝0.113，$CH_3COCH_2COH(CH_3)_2$ 的 $\frac{\triangle n(0℃)}{\triangle n(20℃)}=1$，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查转化率随温度变化的图象题，做题时注意观察曲线的变化趋势，以及温度对化学反应速率的影响，本题的关键是根据图象正确判断反应是吸热还是放热.

二、解答题（共 4 小题，满分 58 分）

8. 【分析】（1）温度升高，平衡常数减小，说明平衡向逆反应方向移动，HX 的生成反应为放热反应；

（2）HX 中 H 与 X 以一对共用电子对结合，电子式为：

（3）F、Cl、Br、I 的得电子能力依次减小，故 HX 共价键的极性由强到弱的顺序是 HF、HCl、HBr、HI；

（4）X_2 都能与 H_2 反应生成 HX 的原因是卤素原子的最外层电子数均为 7，得一个电子或形成一个共用电子对时，即可形成 8 电子稳定结构；

（5）平衡常数越大，说明反应越易进行，F、Cl、Br、I 的得电子能力依次减小的主要原因是：同一主族元素从上到下原子核外电子层数依次增多，原子半径逐渐增大，核对最外层电子的吸引力依次减弱；

（6）K 值越大，说明反应的正向程度越大，即转化率越高，反应的正向程度越小，说明生成物越不稳定，越易分解。

【解答】解：（1）由表中数据可知，温度越高平衡常数越小，这说明升高温度平衡向逆反应方向移动，所以 HX 的生成反应是发热反应；

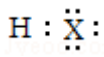
（2）HX 属于共价化合物，H－X 之间形成的化学键是极性共价键，因此 HX 的电子式是 ；

（3）F、Cl、Br、I 属于ⅦA，同主族元素自上而下随着核电荷数的增大，原子核外电子层数逐渐增多，导致原子半径逐渐增大，因此原子核对最外层电子的吸引力逐渐减弱，从而导致非金属性逐渐减弱，即这四种元素得到电子的能力逐渐减弱，所以 H－F 键的极性最强，H－I 的极性最弱，因此 HX 共价键的极性由强到弱的顺序是 HF、HCl、HBr、HI；

（4）卤素原子的最外层电子数均为 7 个，在反应中均易得到一个电子而达到 8 电子的稳定结构。而 H 原子最外层只有一个电子，在反应中也想得到一个电子而得到 2 电子的稳定结构，因此卤素单质与氢气化合时易通过一对共用电子对形成化合物 HX；

（5）平衡常数越大，说明反应越易进行，F、Cl、Br、I 的得电子能力依次减小的主要原因是：同一主族元素从上到下原子核外电子层数依次增多，原子半径逐渐增大，核对最外层电子的吸引力依次减弱造成的。

（6）K 值越大，说明反应的正向程度越大，即转化率越高，a 正确；反应的正向程度越小，说明生成物越不稳定，越易分解，因此选项 d 正确；而选项 c 与 K 的大小无直接联系。

故答案为：（1）放热；（2）；（3）HF、HCl、HBr、HI；（4）卤素原子的最外层电子数均为 7；

（5）同一主族元素从上到下原子核外电子层数依次增多；（6）ad。

【点评】用图表表述化学过程或呈现背景信息是化学常用的表达方式，全面考查学生分析、比较、概括、归纳问题的能力。

9．【分析】（1）根据电极反应判断阴极产物；

（2）根据两极的反应书写电解反应式；

（3）根据阳极产物和平衡移动原理分析；

（4）①根据杂质离子和溶液的酸碱性判断能反应生成的沉淀；

②根据 A 溶液成分和可能具有的性质，结合氧化还原反应和质量守恒定律书写离子方程式；

③根据溶液成分和溶解度大小判断生成的沉淀；

④根据反应方程式和质量守恒解答.

【解答】解：（1）电解饱和食盐水时，阴极反应式为：$2H_2O+2e^-=2OH^-+H_2\uparrow$，阳极反应式为：$2Cl^- - 2e^-=Cl_2\uparrow$，阴极产物为 NaOH 和 H_2，阳极产物是 Cl_2，据此可以确定溶液 A 的溶质是 NaOH，故答案为：NaOH；

（2）根据阳极极和阴极的反应式可得电解反应的离子方程式是 $2Cl^-+2H_2O\xlongequal{通电}H_2\uparrow+Cl_2\uparrow+2OH^-$，故答案为：

$2Cl^-+2H_2O\xlongequal{通电}H_2\uparrow+Cl_2\uparrow+2OH^-$；

（3）电解时用盐酸控制阳极区溶液的 pH 在 2～3 的作用是促使化学平衡 $Cl_2+H_2O\rightleftharpoons HCl+HClO$ 向左移动，减少 Cl_2 在水中的溶解，有利于 Cl_2 的逸出，故答案为：Cl_2 与水的反应为 $Cl_2+H_2O\rightleftharpoons HCl+HClO$，增大 HCl 的浓度使平衡逆向移动．减少 Cl_2 在水中的溶解，有利于 Cl_2 的逸出；

（4）①根据粗盐水和淡盐水的化学成分，代入题给精制盐水的流程进行分析，可知过程 I 是将 Mg^{2+} 转化为 $Mg(OH)_2$ 沉淀除去，即盐泥 a 中除泥沙外，还含有的物质是 $Mg(OH)_2$，

故答案为：$Mg(OH)_2$；

②将 NH_4^+ 转化为 N_2 的氧化剂是 Cl_2，对应的离子方程式是 $2NH_4^++3Cl_2+8OH^-=N_2\uparrow+6Cl^-+8H_2O$，故答案为：$2NH_4^++3Cl_2+8OH^-=N_2\uparrow+6Cl^-+8H_2O$；

③过程 II 是利用沉淀溶解平衡原理，将溶液中的 Ca^{2+} 和 SO_4^{2-} 分别转化为 $CaCO_3$ 和 $BaSO_4$ 沉淀除去，故答案为：SO_4^{2-}、Ca^{2+}；

④NaClO 与 Na_2SO_3 溶液反应的化学方程式为：$NaClO+Na_2SO_3=NaCl+Na_2SO_4$，若盐水 b 中 NaClO 的含量是 7.45mg/L，则处理 $10m^3$ 盐水 b 时至少需要 10%Na_2SO_3 溶液 $\frac{74.5g}{74.5g\cdot mol^{-1}}\times126g\cdot mol^{-1}\times\frac{100}{10}=1.26kg$，若盐水 c 中剩余 Na_2SO_3 的含量为 5mg/L，则还需添加 10% Na_2SO_3 溶液 50g÷10%＝0.5kg，因此至多添加 10%Na_2SO_3 溶液

的质量为 1.26kg+0.5kg＝1.76kg．故答案为：1.76．

【点评】本题考查饱和食盐水的电解和粗盐的提纯，题目较为综合，注意平衡移动原理的应用以及物质的量应用于化学方程式的计算．做题时注意题中所给信息，用守恒的方法解答．

10．【分析】（1）由题给实验目的和实验可知，A 中发生的反应方程式为：$Cu+2H_2SO_4\xlongequal{\triangle}CuSO_4+SO_2\uparrow+2H_2O$；

（2）C 中白色沉淀不溶于稀盐酸，说明沉淀是 $BaSO_4$，原因是硝酸根离子在酸性条件下具有强氧化性，能将 SO_2 氧化为 SO_4^{2-}，说明 SO_2 具有还原性；

（3）C 中液面上方生成浅棕色气体则是硝酸还原生成的 NO，遇 O_2 生成了红棕色的 NO_2 之故，化学方程式是 $2NO+O_2=2NO_2$；

（4）甲同学为排除装置内空气对实验结果的影响，在 Cu 与浓硫酸反应前，可先通一会儿 N_2；乙同学为除去白雾或 SO_2 中的

SO_3，可在 A、B 间增加一个盛放浓硫酸或饱和 $NaHSO_3$ 溶液的洗气瓶；

由于甲同学没有排除白雾的干扰，生成 $BaSO_4$ 沉淀的离子方程式为 $SO_4^{2-}+Ba^{2+}=BaSO_4\downarrow$；乙同学没有排除空气的干扰，其生成 $BaSO_4$ 的离子方程式为 $2Ba^{2+}+2SO_2+O_2+2H_2O=2BaSO_4\downarrow+4H^+$；

（5）合并甲、乙两同学的方案进行实验时，B 中无沉淀生成，C 中产生白色沉淀，说明 SO_2 与可溶性钡的强酸盐不能反应生成 $BaSO_3$ 沉淀.

【解答】解：（1）铜和浓硫酸加热条件下生成硫酸铜、二氧化硫和水，化学方程式为：$Cu+2H_2SO_4\xlongequal{\triangle}CuSO_4+SO_2\uparrow+2H_2O$；

（2）A 中生成气体 SO_2，C 中的白色沉淀不溶于稀盐酸，说明 C 中沉淀为是 $BaSO_4$，原因是硝酸根离子在酸性条件下具有强氧化性，能将 SO_2 氧化为 SO_4^{2-}，说明 SO_2 具有还原性；

（3）C 中发生的反应是 $3SO_2+3Ba^{2+}+2NO_3^-+2H_2O=3BaSO_4\downarrow+2NO\uparrow+4H^+$，C 中液面上方生成浅棕色气体则是硝酸还原生成的 NO 遇 O_2 生成了红棕色的 NO_2 之故，化学方程式是 $2NO+O_2=2NO_2$；

（4）A 中白雾与氯化钡反应能生成 $BaSO_4$ 沉淀，故其可能含有 SO_3 或 H_2SO_4，；甲同学为排除装置内空气对实验结果的影响，在 Cu 与浓硫酸反应前，可先通一会儿 N_2；A 中白雾可能含有 SO_3 或 H_2SO_4，乙同学为除去白雾或 SO_2 中的 SO_3，可在 A、B 间增加一个盛放浓硫酸或饱和 $NaHSO_3$ 溶液的洗气瓶；在甲、乙两同学的实验中，B 中均出现了不溶于稀盐酸的白色沉淀，说明该白色沉淀都是 $BaSO_4$，由于甲同学没有排除白雾的干扰，故生成 $BaSO_4$ 沉淀的离子方程式为 $SO_4^{2-}+Ba^{2+}=BaSO_4\downarrow$；乙同学没有排除空气的干扰，其生成 $BaSO_4$ 的离子方程式为 $2Ba^{2+}+2SO_2+O_2+2H_2O=2BaSO_4\downarrow+4H^+$，白雾的量远多于装置中氧气的量，所以甲中产生大量白色沉淀，乙中产生少量白色沉淀；

（5）合并甲、乙两同学的方案进行实验时，B 中无沉淀生成，C 中产生白色沉淀，说明 SO_2 与可溶性钡的强酸盐不能反应生成 $BaSO_3$ 沉淀.

故答案为：（1）$Cu+2H_2SO_4=CuSO_4+SO_2\uparrow+2H_2O$；

（2）$BaSO_4$，还原；

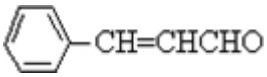
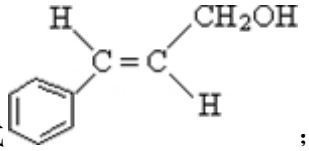
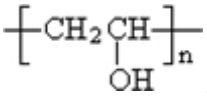
（3）$2NO+O_2=2NO_2$，

（4）①通 N_2 一段时间，排除装置中的空气；饱和 $NaHSO_3$ 溶液；

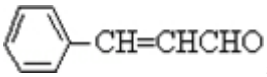
②甲：$SO_4^{2-}+Ba^{2+}=BaSO_4\downarrow$，乙：$2Ba^{2+}+2SO_2+O_2+2H_2O=2BaSO_4\downarrow+4H^+$，白雾的量远多于装置中 O_2 的量；

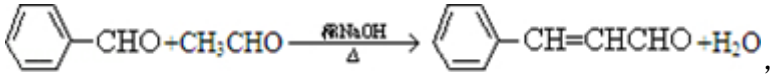
（5）SO_2 与可溶性钡的强酸盐不能反应生成 $BaSO_3$ 沉淀.

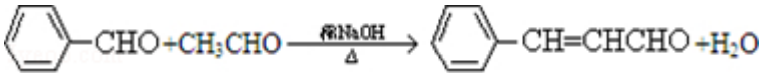
【点评】本题主要考查了 SO_2 的制取、性质及 $BaSO_3$、$BaSO_4$ 的性质知识等，同时考查了学生的实验设计、分析、检验、推断等基本技能，充分考查了学生的思维分析能力等，综合性强.

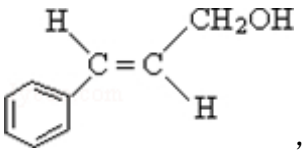
11. 【分析】根据 A 的分子式和 A 转化为 B 的反应条件，结合题给信息 I 和 A 的核磁共振氢谱，可以确定 A 为乙醛，B 为 ；由 C 为反式结构，由 B 还原得到，可以确定 C 中仍具有 C＝C，被还原的基团应是 - CHO，由此即可确定 C 的结构式 ；根据 D 的分子式 $C_{11}H_{12}O_2$，可以确定其不饱和度为 6，结合生成 D 的反应条件，可确定 D 为 ，进而确定 M 为乙酸；由 PVB 的结构简式和题给信息 II 可确定其单体之一是 $CH_3（CH_2）_2CHO$，即 N 为 $CH_3（CH_2）_2CHO$；另一高分子化合物 PVA 为 ，进而推出 PVAc 的单体为 $CH_3COOCH＝CH_2$；由 A 和 N 的结构简式，结合题给信息 I 即可推出 E 为，$CH_3CH＝CHCHO$，F 为 $CH_3（CH_2）_3OH$. 由此即可按题设要求回答有关问题.

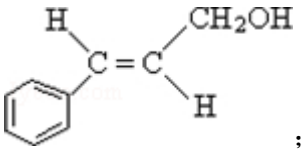
【解答】解：（1）A 的分子式是 C_2H_4O，且 A 的核磁共振氢谱有两种峰，因此 A 只能是乙醛，故答案为：乙醛；

（2）A 为乙醛，B 为 ，反应的方程式为

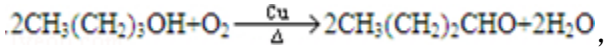
，

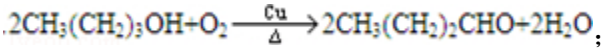
故答案为：；

（3）C 为反式结构，说明 C 中含有碳碳双键. 又因为 C 由 B 还原得到，B 中含有醛基，因此 C 中含有羟基，故 C 的结构简式是 ，

故答案为：；

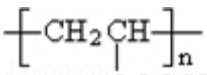
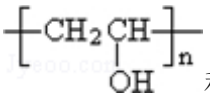
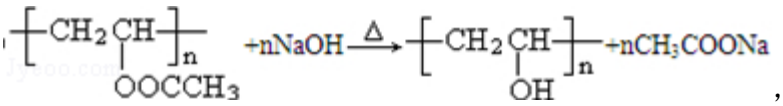
（4）根据 PVB 的结构简式并结合信息 II 可推出 N 的结构简式是 $CH_3（CH_2）_2CHO$，又因为 E 能使 Br_2 的 CCl_4 溶液褪色，所以 E 是 2 分子乙醛在氢氧化钠溶液中并加热的条件下生成的，即 E 的结构简式是 $CH_3CH＝CHCHO$，然后 E 通过氢气加成得到 F，所以 F 的结构简式是 $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$. F 经过催化氧化得到 N，方程式为

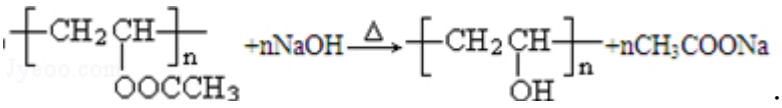
，

故答案为：a 稀 NaOH；加热；b 加成反应；c；；

（5）由 C 和 D 的结构简式可知 M 是乙酸，由 PVB 和 N 的结构简式可知 PVA 的结构简式是聚乙烯醇，因此 PVAC 的单体是乙酸乙烯酯，结构简式是 $CH_3COOCH＝CH_2$，

故答案为：$CH_3COOCH=CH_2$；

（6）PVAc 的单体为 $CH_3COOCH=CH_2$，则 PVAc 为 ，含有酯基，能在碱性条件下水解生成  和乙酸钠，反应的化学方程式为 ，

故答案为：．

【点评】本题考查有机物的合成，题目难度较大，解答本题时注意把握题中的隐含信息，如各小题的中的信息，为解答本题的关键，注意把握有机物官能团的结构和性质．