考点：海水资源的综合利用。

16. 下列有关实验的说法错误的是（　　）

A．用分液漏斗分液时，下层液体从下口放出，上层液体从上口倒出

B．CO_2中含少量SO_2，可将该混合气体通入足量饱和$NaHCO_3$溶液中除去SO_2

C．向溶液X中滴加$BaCl_2$溶液，有白色沉淀生成，则X中不一定有 SO_4^{2-}或Ag^+

D．用洁净的铂丝蘸取某食盐试样，在酒精灯火焰上灼烧，火焰显黄色，说明该食盐试样中不含KIO_3

答案：D

解析：ABC均正确。D中钾离子的检验需要蓝色的钴玻璃检验。

考点：实验的综合应用。

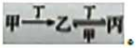
17. 将SO_2通入$BaCl_2$溶液至饱和，未见沉淀生成，继续通入另一种气体，仍无沉淀，则通入的气体可能是（ ）。

A. CO_2　　B.NH_3　　C.NO_2　　D.H_2S

答案：A

解析：B中产生亚硫酸根，CD中会发生氧化还原应都会生产沉淀。

考点：元素及其化合物性质考察。

18. 甲、乙、丙、丁四种物质中，甲、乙、丙均含有相同的某种元素，它们之间具有如下转化关系：  。下列有关物质的推断不正确的是（　　）

A.若甲为N_2，则丁可能是O_2

B.若甲为Fe，则丁可能是稀硝酸

C.若甲为NaOH溶液，则丁可能是CO_2

D. 若甲为 $AlCl_3$ 溶液，则丁可能是 NaOH 溶液

答案：A

解析：A中二氧化氮无法和氮气反应故A错误，BCD涉及量的相关问题均正确

考点：元素及其化合物性质。

二、选择题（本题包括 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意要求，请将正确选项的序号填入答案栏内）

题号	19	20	21	22	23
答案					

19. 某温度下将氯气通入KOH溶液中，反应后得到KCl、KClO、$KClO_3$的混合溶液。经测定ClO^-与ClO_3^-的物质的量浓度之比是1：1，则反应中被还原的氯元素与被氧化的氯元素的物质的量之比是(　　)

A．1：3　　B．4：3　　C.2:1　　D.3:1

答案：D

解析：根据得失电子守恒关系，得电子数等于失电子数，两个氯原子化合价升高，六个氯原子化合价降低。

考点：氧化还原反应计算。

20. 下列根据实验操作和现象所得出的结论，不正确的是( )

选项	实验	现象	结论
A	浓硫酸滴入到盛有蔗糖的圆底烧瓶里，并将产生的气体通入品红溶液中	蔗糖变黑，体积膨胀，品红溶液褪色	浓硫酸具有脱水性和强氧化性
B	将少量的溴水滴入$FeCl_2$、NaI的混合溶液中，再滴加CCl_4，振荡、静置，向上层溶液中滴加KSCN 溶液。再向上层溶液中滴加足量溴水	实验现象1： 上层溶液不变红，下层溶液呈紫红色 实验现象2： 上层溶液变红	氧化性： $Br_2>Fe^{3+}>I_2$
C	往盛有足量水的两个烧杯中分别加入少量的Na和Na_2O_2	固体溶解，并产生气体	两个反应中水都做氧化剂
D	将一片用砂纸打磨过的铝箔置于酒精灯外焰上灼烧	铝箔熔化但不滴落	铝箔表面生成致密Al_2O_3薄膜，且Al_2O_3熔点高于Al

答案：C

解析：A中体现浓硫酸的强氧化性和脱水性。B中实验说明氧化性的顺序正确。C中过氧化钠和水的反应水不参与氧化还原反应。D中铝和氧气反应生成氧化铝薄膜，正确。

21.下列实验设计能达到实验目的或实验结论合理的是

A. 用浓硫酸吸收二氧化硫中混有的少量 SO_3 气体

B. 测新制氯水的 pH，可用玻璃棒蘸取氯水点在 pH 试纸上，待其变色后和标准比色卡比较

C. 铝热剂溶于足量稀盐酸再滴加 KSCN 溶液，未出现血红色，铝热剂中一定不含铁的氧化物

D. 证明一瓶红棕色气体是溴蒸气还是二氧化氮，可用湿润的碘化钾-淀粉试纸检验，观察试纸颜色的变化

答案：A

解析：A.浓硫酸与三氧化硫不反应但可以形成发烟硫酸，且浓硫酸具有吸水性，则可以出去二氧化硫中混有的少量三氧化硫，故 A 正确。

B.氯水中的次氯酸具有漂白性，则不能用 PH 试纸测定氯水的 PH，故 B 错误。

C.未出现血红色，则铝热剂与盐酸反应后不存在铁离子，但存在氧化铁时溶液中铝和铁离子发生氧化还原反应生成亚铁离子，故 C 错误。

D.溴蒸气和二氧化氮均可以氧化碘离子，故 D 错误。

考点：物质的检验

22.向只含有 Fe^{3+}、Cu^{2+}、H^+各 0.1mol 及 amolCl^-的某溶液中，加入足量锌粉，搅拌使其充分反应，下列说法正确的是

A. 若忽略水的电离，则 a=0.3

B. 溶液中离子的反应顺序： $Cu^{2+}>Fe^{3+}>H^+$

C．当消耗 0.1molZn 时，得到的还原产物为 0.1mol

D．若反应中有第三种单质生成时，消耗锌粉的质量至少大于 13g

答案：D

解析：A.根据溶液中电荷守恒，可得出 a=0.6，A 错误。B.三种阳离子的氧化性大小顺序是 Fe^{3+}、Cu^{2+}、H^+，所以首先还原的是 Fe^{3+}、然后是 Cu^{2+}，最后是 H^+。因此 B 错误。C.消耗 0.1mol 锌时，锌只与 Fe^{3+} 反应，根据离子反应方程式计算可得出还原产物为 0.2mol。因此 C 错误。D.若反应中有三种单质生成时，则有 Fe、Cu、H_2 生成。当把 Fe^{3+}、Cu^{2+}、H^+ 还原成 Fe^{2+}、Cu、H_2 时需要 0.2mol 锌，再将 Fe^{2+} 还原成 Fe 时，需要锌必须大于 0.2mol,则消耗锌粉的质量至少大于 13g.

考点：氧化还原反应的基本原理和计算

23.将 5.10g 镁铝合金加入 120mL4.0mol $\cdot L^{-1}$ 的盐酸中，待合金完全溶解后，得到溶液 X。下列说法一定正确的是

A．合金完全溶解后产生的 H_2 的物质的量为 0.24mol

B．合金中的镁与铝的物质的量之比小于 1

C．若向溶液 X 中加入 270mL2.0 mol $\cdot L^{-1}$NaOH 溶液，充分反应后，所得沉淀为 $Mg(OH)_2$

D．若向溶液 X 中加入足量的氨水，充分反应，所得沉淀经过过滤、洗涤后充分灼烧，则残留固体的质量大于 8.50g

答案：D

解析：A.盐酸无法确定是否完成反应，则生成的氢气可能小于 0.24mol，故 A 错误。

B.若 5.1g 的合金中正好是 1molMg 和 1molZn,则合金全部溶解所需盐酸为 0.5mol,实际所用盐酸为 0.48mol,而镁越多消耗的盐酸少，因此镁与铝的物质的量之比大于 1，故 B 正确。

C.生成的沉淀中还有氢氧化铝，故 C 错误。

D.根据极值法，若全部是氧化镁则质量为 8.5g,若全部是氧化铝则质量是 9.7g,所以固体的质量大于 8.5g，小于 9.7g。故 D 正确。

考点：合金和酸反应的综合计算

第Ⅱ卷（非选择题 共 76 分）

三、必做题（本题包括 4 小题，共 56 分）

24、元素的原子结构决定其性质和在周期表中的位置，请根据元素周期律相关知识回答下列问题：

（1）以下说法正确的是_____（填字母）

A、HF、HCl、HBr、HI 的热稳定型和还原性次减弱

B、第三周期非金属元素含氧酸的酸性从左到右依次增强

C、第 IA 族元素铯的两种同位素中：^{137}Cs 比 ^{133}Cs 多 4 个质子

D、同周期元素（除 0 族元素外）从左到右，原子半径和离子半径均减小

E、若短周期元素的离子 M^+和 R^{2-}的核外电子层结构相同，则原子序数：M>R

（2）已知：

化合物	MgO	Al_2O_3	$MgCl_2$	$AlCl_3$
类型	离子化合物	离子化合物	离子化合物	离子化合物
熔点/℃	2800	2050	714	191

工业制镁时，电解 $MgCl_2$ 而不电解 MgO 的原因是_____；

制铝时，电解 Al_2O_3 而不电解 $AlCl_3$ 的原因是_____。

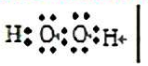
（3）短周期元素 X、Y 可以形成 X_2Y、X_2Y_2 两种共价化合物，写出 X_2Y_2 的电子式：_____。____

（4）$KClO_3$ 可用于实验室制 O_2，若不加催化剂，400℃时分解只生成两种盐，其中一种是无氧酸盐，另一种盐的阴阳离子个数比为 1:1。写出该反应的化学方程式：_____。

答案：（1）E

（2）MgO 熔点高，熔融时消耗更多能量，增加生产成本；

氯化铝是共价化合物

（3） 

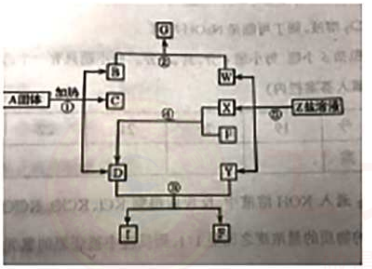
400° C

（4）$4KClO_3 = = = = = KCl + 3KClO_4$

解析：(1)A 选项 HF、HCl、HBr、HI 的热稳定型依次减弱，还原性增强；B 选项应为最高价氧化物的水化物的酸性；C 选项元素相同质子数不变；D 选项同周期元素（除 0 族元素外）从左到右，原子半径减小，非金属离子半径大于金属离子半径；E 选项正确

考点：元素周期律，化学键，电子式的书写，氧化还原反应化学方程式的书写

25. 中的重要反应。A 为正盐，I 为酸性气体，F 为空气中的主要成分，X、F、和 Y 均为单质，其余为化合物。



请回答下列问题：

（1）A 的化学式为_____。

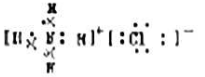
（2）若 Y 与 D 反应除生成 F 和 I 以外，还生成化合物 E，且 I 和 E 的物质的量之比为 2：1。0.1mol/LE 溶液的 pH <7，则 E 的电子式为_____，反应中被氧化的物质与被还原的物质的物质的量之比为_____。

（3）I 中含有的化学键类型是_____；写出实验室由一种氧化物和 I 的浓溶液制取 Y 的离子方程式：_____。

（4）若 G 为两种盐的混合物，且为生活中厨房常见的物质。制取 16.8gG 加热到质量不再变化为止，剩余固体的质量为 15.87g，则混合物中酸式盐的质量分数为_____。

答案：根据题意，可推知 A 是碳酸铵，B 是二氧化碳，C 是水，D 是氨气，Y 是氯气，I 是氯化氢，F 是氮气，X 是氢气，Z 是氯化钠，W 是氢氧化钠，G 是碳酸钠和碳酸氢钠的混合物。

（1）$(NH_4)_2CO_3$

（2）  2：3

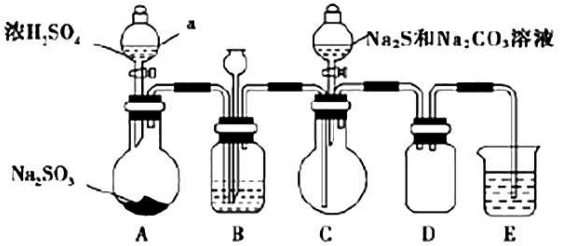
（3）共价键 $MnO_2+4H^++2Cl^- = Mn^{2+}+2H_2O+Cl_2\uparrow$

（4）15%

考点：金属和非金属化合物的相关性质，电子式的书写，氧化还原反应，化学键的类型。

26.（17 分）

资料显示：硫代硫酸钠（$Na_2S_2O_3$）、硫代硫酸钡（BaS_2O_3）易溶于水、BaS 易水解；SO_2、Na_2S、Na_2CO_3 反应可生成 $Na_2S_2O_3$；$Na_2S_2O_3$ 露置在空气中易氧化变质。某化学小组据此进行了制备硫代硫酸钠的探究，实验制备装置如图所示（省略夹持装置）：



回答问题：

（1）仪器 a 的名称是____。

（2）装置 A 中发生反应的化学方程式是_____。

（3）装置 B 的作用之一是观察 SO_2 的生成速率。

①B 中盛装的液体最好是_____（填字母）。

a.蒸馏水　　b.饱和 Na_2SO_3 溶液

c.饱和 $NaHSO_3$ 溶液　　d.饱和 $NaHCO_3$ 溶液

②使 SO_2 缓慢进入烧瓶 C 的正确操作是_____。

（4）在装置 C 中生成 $Na_2S_2O_3$。

①写出此反应的化学方程式：_____。

②反应开始先使 A 中发生反应一段时间后，再使 C 中反应发生，其原因是_____。

（5）由(4)得到的 $Na_2S_2O_3$ 产品含有杂质，推测杂质中的正盐成分可能有:Na_2S、Na_2CO_3、Na_2SO_4、_____。为了进一步确定其组成，进行以下实验操作：①取 W g 产品配成稀溶液；②向溶液中滴加过量 $BaCl_2$ 溶液，有白色沉淀生产，过滤，得沉淀和滤液；③向沉淀中加入过量盐酸，沉淀完全溶解，并有刺激性气味的气体产生；④向滤液中滴加 2 滴淀粉溶液，再逐滴加入 0.1000mol·L^{-1} 碘的标准溶液（$2S_2O_3^{2-} + I_2 = S_4O_6^{2-} + 2I^-$），至溶液呈蓝色不再褪去，消耗碘的标准溶液体积为 18.10mL。则产品杂质中一定含有_____，可能含有_____，一定不含有_____。由以上操作所得数据计算产品组成的方法还存在不严密之处，其理由是_____。

答案：(1)分液漏斗;(2)$Na_2SO_3+H_2SO_4=Na_2SO_4+SO_2\uparrow+H_2O$;(3)①c;②观察 B 的气泡流速，旋转 A 分液漏斗活塞，通过控制浓硫酸的流速控制 SO_2 的流速；(4)①$4SO_2+2Na_2S+Na_2CO_3=3Na_2S_2O_3+CO_2$;②排除装置内的空气，防止将 Na_2SO_3 被氧化为 Na_2SO_4（5）Na_2SO_3；Na_2SO_3；Na_2CO_3 和 Na_2S；Na_2SO_4；I_2 与 S^{2-} 也会发生反应，会消耗一部分 I_2.

解析：(1)仪器 a 的名称是分液漏斗；

(2)浓硫酸与亚硫酸钠反应生成二氧化硫和硫酸钠

(3)①装置 B 中所盛放的液体应不能与二氧化硫反应,二氧化硫能够溶于水，并且生成亚硫酸，能够与亚硫酸钠和碳酸氢钠溶液反应，在亚硫酸氢钠中溶解度最小，故选 C；

②如使 SO2 缓慢进入烧瓶 C，应使 A 中缓慢反应。

(4)①根据电子守恒和原子守恒

②空气中含有氧气，可以将产物氧化为 Na_2SO_4，所以 C 中反应发生前，先要排除装置内的空气，防止将 Na_2SO_3 被氧化为 Na_2SO_4

(5)因为 SO_2 和 Na_2CO_3 反应生成 Na_2SO_3 和 CO_2，所以杂质中可能含有 Na_2SO_3；加过量 $BaCl_2$ 溶液，有才白色沉淀生成，可能有 Na_2CO_3、Na_2SO_3、Na_2SO_4 中的一种或几种，向沉淀中加入过量盐酸，沉淀完全溶解，并有刺激性气体的气味产生，说明一定没有 Na_2SO_4，一定有 Na_2SO_3，而 Na_2CO_3 和 Na_2S 不能确定。

考点：硫代硫酸钠晶体的制备，氧化还原反应方程式书写以及物质的分离、检验、设计等。

27.（17 分）某化学兴趣小组以含铁的废铝为原料制备硫酸铝晶体，设计如下的实验方案：

请回答以下问题：

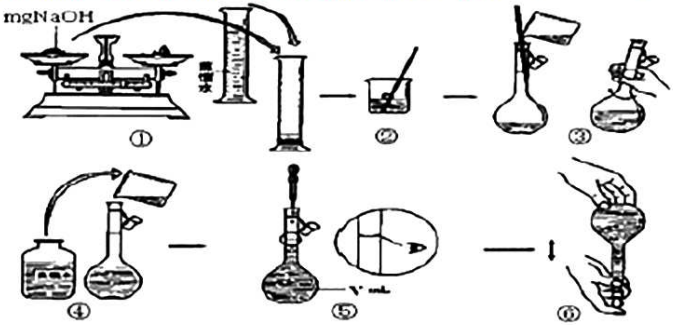
（1）操作①的名称是_____；写出步骤①中发生主要反应的离子方程式：_____。

（2）操作④中有洗涤沉淀的操作，判断沉淀已洗涤干净的实验操作是_____。

（3）步骤⑤的具体操作依次是_____、_____、_____、洗涤、干燥。

（4）写出步骤③中发生反应的离子方程式：_____。在整个生产过程中 可以循环使用的物质有四种，除 NaOH、H2O、CO2 以外，还有一种物质是_____（填化学式）

（5）步骤⑥中使用的 NaOH 溶液以 4mol/L 为宜。某同学称量 mgNaOH 固体配制 V mL 4mol/L 的 NaOH 溶液，下面是该同学配制过程的示意图，其操作中有错误的是（填操作序号）_____。



第⑥部操作可能会使所配溶液浓度_____（填“偏大”或“偏小”或“无影响”）

答案：(1)过滤　$2OH^-+2Al+2H_2O=2AlO^-+3H_2\uparrow$