**08金属与盐溶液反应专题**



姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、单选题**

**1．（2019·河北）将一定量的铁粉加入到含有Cu（NO3）2和AgNO3的废液中，充分反应后过滤，向滤渣中加入稀盐酸，无气泡产生。下列判断正确的是（　　）**

**A．滤渣中一定含有Ag和Cu，滤液中一定含有Fe（NO3）2**

**B．滤渣中一定不含Fe，滤液中一定含有Fe（NO3）2和Cu（NO3）2**

**C．滤渣中一定含有Ag，滤液中可能含有Cu（NO3）2和AgNO3**

**D．滤渣中一定含有Ag和Cu，滤液中可能含有Cu（NO3）2和AgNO3**

**【答案】**C

**【解析】**向含有Cu(NO3)2和AgNO3的废液中加入一定量的铁粉，由于金属的活泼性是铁＞铜＞银。则铁粉首先与硝酸银反应生成硝酸亚铁和银，硝酸银全部参加反应后硝酸铜与铁反应。滤渣中加入稀盐酸，没有气泡产生，则滤渣中一定没有Fe，一定有Ag，可能有Cu．滤液中一定有Fe(NO3)2，可能含有AgNO3、Cu(NO3)2,故选C。

**2．（2019·江苏）一定质量的Zn加入到含有Fe(NO3)2和AgNO3两种物质的混合溶液中，充分反应后过滤液仍为浅绿色，下列叙述正确的是（　　）**

**①滤液中一定有Zn2+、Fe2+**

**②滤液中可能有Ag+**

**③滤渣中一定有Ag，可能有Fe**

**A．①② B．①③ C．②③ D．①②③**

**【答案】**D

**【解析】**一定质量的Zn加入到含有Fe(NO3)2和AgNO3两种物质的混合溶液中，锌跟Fe(NO3)2和AgNO3两种物质都能反应，但反应有先后，在金属活动性顺序中Ag排在Fe的后面，所以锌先和AgNO3溶液反应，化学方程式是：Zn+2AgNO3=2Ag+ Zn(NO3)2，AgNO3反应完后，如果有锌剩余，锌再跟Fe(NO3)2溶液反应，化学方程式是：Zn+ Fe(NO3)2=Fe+ Zn(NO3)2。因此反应后溶液中一定有Zn2+，充分反应后过滤，滤渣中一定有Ag。因为充分反应后过滤液仍为浅绿色，说明溶液中一定有Fe2+，也说明锌已反应完。如果AgNO3没有反应完，Fe(NO3)2就没有反应，充分反应后过滤滤渣中就没有铁，滤液中含Ag+；如果AgNO3恰好和锌反应完，Fe(NO3)2也没有反应，充分反应后过滤滤渣中没有铁，滤液中没有Ag+；如果AgNO3和锌反应完，有部分Fe(NO3)2和锌反应，则充分反应后过滤滤渣中就有铁，滤液中没有Ag+。因此充分反应后过滤滤渣中可能有铁。综上所述，①滤液中一定有Zn2+、Fe2+，②滤液中可能有Ag+，③滤渣中一定有Ag，可能有Fe全部正确。故选D。

**3．（2019·营口模拟）将金属M的粉末放入盛有硝酸铜溶液的烧杯中，充分反应后，溶液呈无色，继续向烧杯中加入一定量的硝酸银溶液，充分反应后过滤，得到滤渣和蓝色滤液。根据上述实验分析，下列说法错误的是( )**

**A．金属活动性强弱顺序：M＞Cu＞Ag**

**B．滤渣中可能有金属M**

**C．滤液中至少含有两种溶质**

**D．滤渣中一定有Ag**

**【答案】**B

**【解析】**金属M的粉末放入盛有硝酸铜溶液的烧杯中，充分反应后，溶液呈无色，说明M和硝酸铜发生了反应，把金属铜置换出来，则M的金属活动性强于铜，继续向烧杯中加入一定量的硝酸银溶液，充分反应后过滤，得到滤渣和蓝色滤液，铜和硝酸银反应生成硝酸铜和银，则铜的金属活动性强于银。

A、溶液呈无色，M和硝酸铜溶液反应，则M的金属活动性强于铜，加入一定量的硝酸银溶液，充分反应后过滤，得到滤渣和蓝色滤液，铜和硝酸银反应生成硝酸铜和银，则铜的金属活动性强于银，则金属活动性强弱顺序：M＞Cu＞Ag，故A正确；

B、M的金属活动性最强，M和硝酸铜溶液和硝酸银均反应，充分反应后过滤，得到滤渣和蓝色滤液，故滤渣中没有金属M，故B不正确；

C、加入一定量的硝酸银溶液，充分反应后过滤，得到滤渣和蓝色滤液，则滤液中含有M的盐溶液和硝酸铜，可能含有硝酸银，故至少含有两种溶质，故C正确；

D、加入一定量的硝酸银溶液，充分反应后过滤，得到滤渣和蓝色滤液，铜和硝酸银反应生成硝酸铜和银，则滤渣中一定有Ag，故D正确。故选B。

**4．（2020·山东期末）向m克AgNO3、Cu（NO3）2和Fe（NO3）2的混合溶液中加入Zn，充分反应后过滤，所得滤液质量仍为m克。下列说法正确的是（　　）**

**A．滤渣中一定有Ag、Cu、Fe**

**B．滤液中一定没有AgNO3**

**C．滤液中一定含有Zn（NO3）2、Fe（NO3）2**

**D．该过程至少发生了三个化学反应**

**【答案】**B

**【解析】**锌比铁活泼，铁比铜活泼，铜比银活泼，向m克的AgNO3、Cu（NO3）2和Fe（NO3）2的混合溶液中加入Zn，锌先和硝酸银反应，如果锌足量，则锌再和硝酸铜反应，最后和硝酸亚铁反应。

A、锌和硝酸银、硝酸铜、硝酸亚铁反应的化学方程式及其质量关系为：







以上质量关系可知，锌和硝酸银反应后溶液质量减小，和硝酸铜、硝酸亚铁反应后溶液质量增大，因为充分反应后过滤，得到滤液的质量仍为mg，说明硝酸银完全反应，硝酸铜参加了反应，无法确定硝酸亚铁是否参加了反应，因此滤渣中一定有反应生成的Ag、Cu，说法错误；故不符合题意；

B、因为充分反应后过滤，得到滤液的质量仍为mg，说明硝酸银完全反应，硝酸铜参加了反应，说法正确；故符合题意；

C、此时滤液一定含有的溶质是锌和硝酸银、硝酸铜反应生成的Zn（NO3）2，无法确定硝酸亚铁是否完全参加了反应，说法错误；故不符合题意；

D、充分反应后过滤，得到滤液的质量仍为mg，说明硝酸银完全反应，硝酸铜参加了反应，无法确定硝酸亚铁是否参加了反应，说明至少发生了两个反应，说法错误；故不符合题意；故选B

**5．（2019·呼伦贝尔模拟） 小东同学向盛有硝酸锌和硝酸银混合液的烧杯中加入一定量的铁粉，反应停止后过滤，向滤渣中加入稀盐酸，有气泡产生，下列说法正确的是（　　）**

**A．滤液中一定含有硝酸亚铁，一定没有硝酸银和硝酸锌**

**B．滤液中一定含有硝酸锌，一定没有硝酸亚铁和硝酸银**

**C．滤渣中一定含有银和铁，一定没有锌**

**D．反应后滤液的质量大于反应前溶液的质量**

**【答案】**C

**【解析】** 铁的金属活动性比银强，比锌弱，不能与硝酸锌溶液反应；向盛有硝酸锌和硝酸银混合液的烧杯中加入一定量的铁粉，铁能与AgNO3溶液反应生成硝酸亚铁溶液和银，反应停止后过滤，向滤渣中加入稀盐酸，有气泡产生，说明滤渣中含有能与稀盐酸反应的金属，该金属应为铁，说明铁是过量的，据此进行分析解答。

A、由分析可知，滤液中一定含有硝酸亚铁、硝酸锌，一定没有硝酸银，说法错误；故不符合题意；

B、由分析可知，滤液中一定含有硝酸亚铁、硝酸锌，一定没有硝酸银，说法错误；故不符合题意；

C、由分析可知，滤渣中一定含有银和铁，一定没有锌，说法正确；故符合题意；

D、由分析可知，铁能与AgNO3溶液反应生成硝酸亚铁溶液和银，反应的化学方程式为Fe+2AgNO3═Fe(NO3)2+2Ag，由反应时的质量比可知，每56份质量的铁可置换出216份质量的银，溶液的质量会减少，说法错误；故不符合题意；故选C

**6．（2019·河南模拟）向AgNO3、Cu(NO3)2、Mg(NO3)2的混合物溶液中加入一些锌粉，完全反应后过滤．不可能存在的情况是( )**

**A．滤纸上有Ag，滤液中有Ag+、Cu2+、Zn2+、Mg2+**

**B．滤纸上有Ag、Cu，滤液中有Zn2+、Mg2+**

**C．滤纸上有Ag、Cu、Zn，滤液中有Zn2+、Mg2+**

**D．滤纸上有Ag、Cu、Zn、Mg，滤液中有Zn2+**

**【答案】**D

**【解析】** 金属活动顺序表：K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb H Cu Hg Ag Pt Au，在金属活动顺序表中，排在氢前边的金属能和酸发生置换反应生成盐和氢气。金属的位置越靠前，金属的活动性越强。位置靠前的金属能将位于其后的金属从它的盐溶液中置换出来。“加入一些锌粉”，根据金属活动性顺序镁＞锌＞铜＞银，锌粉不和硝酸镁反应，和硝酸银、硝酸铜发生反应时，首先与硝酸银反应，待硝酸银完全反应后继续和硝酸铜进行反应。

A、滤纸上有银，说明向混合溶液中加入锌粉，锌粉只和硝酸银发生了反应，而硝酸银可能完全反应也可能仍有剩余，锌粉量不足，没有和硝酸铜反应，滤液中含有硝酸铜、硝酸镁、硝酸锌，可能含硝酸银，滤液中有Ag+、Cu2+、Zn2+、Mg2+，正确；

B、滤纸上有银、铜，说明溶液中的硝酸银已全部反应，溶液中不含硝酸银，如果硝酸铜也刚好完全反应，溶液中溶质有生成的硝酸锌和原有的硝酸镁，滤液中有Zn2+、Mg2+，正确；

C、滤纸上有银、铜、锌，说明加入的锌粉过量，则溶液中的硝酸银、硝酸铜全部反应，溶液中只含硝酸镁和生成的硝酸锌，滤液中有Zn2+、Mg2+ ，正确；

D、锌活动性小于镁，不能把镁置换出来，所以滤纸上不可能有镁，错误；故选D。

**二、填空题**

**7．（2019·河南模拟）某化学兴趣小组向一定量AgNO3、Cu（NO3）2、Al（NO3）3混合溶液中加入一定量的锌粉，充分反应后过滤，滤液呈蓝色。**

**（1）向滤渣上滴加稀盐酸，\_\_\_\_\_（填“有”或“没有”）气泡产生。**

**（2）滤液中一定含有的溶质是\_\_\_\_\_。**

**（3）写出一定发生的化学反应方程式\_\_\_\_\_。**

**【答案】**没有 Zn（NO3）2、Cu（NO3）2、Al（NO3）3；Zn+2AgNO3＝Zn（NO3）2+2Ag

**【解析】** 铝比锌活泼，锌比铜活泼，铜比银活泼，往含有AgNO3、Cu(NO3)2、Al(NO3)3的废液中加入一定量锌粉，锌不能和硝酸铝反应，先和硝酸银反应，如果锌过量，则再和硝酸铜反应。由充分反应后过滤，滤液呈蓝色，说明了锌没有剩余，溶液中有硝酸铜。

（1）铝比锌活泼，锌比铜活泼，铜比银活泼，往含有AgNO3、Cu(NO3)2、Al(NO3)3的废液中加入一定量锌粉，锌不能和硝酸铝反应，先和硝酸银反应，如果锌过量，则再和硝酸铜反应。由充分反应后过滤，滤液呈蓝色，说明了锌没有剩余,向滤渣上滴加稀盐酸，没有气泡产生。

（2）铝比锌活泼，锌比铜活泼，铜比银活泼，往含有AgNO3、Cu(NO3)2、Al(NO3)3的废液中加入一定量锌粉，锌不能和硝酸铝反应，先和硝酸银反应，如果锌过量，则再和硝酸铜反应。由充分反应后过滤，滤液呈蓝色，说明了锌没有剩余，溶液中含有硝酸铜,滤液中一定含有的溶质是 Zn(NO3)2、Cu(NO3)2、Al(NO3)3。

（3）一定发生的反应是锌与硝酸银发生了反应，化学反应方程式是

**8．（2019·河南模拟）将锌粉加入到一定质量Cu(NO3)2和AgNO3的混合溶液中，充分反应后过滤，可以得到溶液和固体。**

**(1)写出会导致溶液质量变小的有关反应的化学方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**(2)若所得溶液中只含有一种溶质，请分析所得固体的成分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**【答案】** Zn+2AgNO3=Zn(NO3)2+2Ag 一定有Ag和Cu, 可能含有Zn

**【解析】**锌、铜、银三种金属的活动性顺序是锌＞铜＞银。将锌粉加入到一定质量Cu(NO3)2和AgNO3的混合溶液中，锌先与AgNO3溶液反应，若锌有剩余，再与Cu(NO3)2溶液反应。(1)因为相对原子质量，Ar（Ag）＞Ar（Zn）＞Ar（Cu），且Ag与Cu位于溶液中，所以会导致溶液质量变小的方程式为Zn+2AgNO3=Zn(NO3)2+2Ag；(2)若所得溶液中只含有一种溶质，说明锌与AgNO3溶液和Cu(NO3)2溶液都反应完，锌是否有剩余不能确定。故所得固体中一定有Ag和Cu，可能含有Zn。

**9．（2019·河南模拟）向含有Cu（NO3）2和AgNO3的混合溶液中加入一定量的锌粉，充分反应后过滤，滤液呈蓝色。**

**（1）写出一定发生的反应的化学方程式\_\_\_\_\_。**

**（2）请分析过滤后所得滤液溶质的成分\_\_\_\_\_。**

**【答案】**Zn+2AgNO3═Zn（NO3）2+2Ag 一定含Cu（NO3）2和Zn（NO3）2，可能含AgNO3

**【解析】**根据金属活动顺序表知：锌＞铜＞银，所以加入锌粉，首先锌粉和硝酸银溶液反应，置换出单质银，如果锌粉足量可以再继续和硝酸铜反应置换出铜。

（1）如果滤液呈蓝色，则说明锌不足，一定发生的反应是锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银单质，反应的化学方程式为。

（2）根据金属活动性顺序：Zn＞Cu＞Ag，把锌粉加入Cu(NO3)2和AgNO3的混合溶液中，先和AgNO3反应置换出AgNO3中的Ag，然后和Cu(NO3)2发生反应置换出Cu(NO3)2中的Cu，在AgNO3和Cu(NO3)2的混合液中，加入一定量的锌粉，充分反应后过滤。如果滤液呈蓝色，则说明锌不足，一定发生的反应是锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银单质，滤液中溶质的成分是一定含Cu(NO3)2和Zn(NO3)2，可能含AgNO3。

**10．（2019·河南模拟）在Cu(NO3)2、Mg(NO3)2和AgNO3的混合溶液中加入一定质量的锌粉，充分反应后过滤，向过滤后的溶液中滴加盐酸，无明显现象。**

**（1）则过滤后溶液中一定含有哪些溶质？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**（2）请写出可能发生反应的化学方程式。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**【答案】**Zn(NO3)2、Mg(NO3)2 Zn+Cu(NO3)2=Zn(NO3)2 +Cu

**【解析】**在金属活动性顺序中，位置在前的金属能将位于其后的金属从盐溶液中置换出来，氢前的金属能与酸反应生成氢气；根据滤渣和滤液的有关性质进行分析解答。

（1）由于金属活动性镁＞锌＞铜＞银，所以锌与硝酸镁不反应，锌优先与硝酸银反应生成硝酸锌和银，后与硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，向滤液中滴加稀盐酸，无明显现象，说明滤液中一定不含有硝酸银，锌与全部硝酸银反应，溶液中含有硝酸锌、硝酸镁；无法判断硝酸铜与锌反应的情况，所以可能有硝酸铜；

（2）可能发生反应的化学方程式为Zn+Cu(NO3)2=Zn(NO3)2 +Cu；

故填：（1）Zn(NO3)2、Mg(NO3)2；（2）Zn+Cu(NO3)2=Zn(NO3)2 +Cu。

**11．（2019·河南模拟）将一定量的锌粉加入到硫酸亚铁、硫酸铜的混合溶液中，一段时间后过滤，向滤渣中加入稀盐酸，观察到有气泡产生，则滤渣中一定含有\_\_\_\_\_，滤液中一定含有的溶质有\_\_\_\_\_，反应后溶液质量\_\_\_\_\_（填“增大”“减小”或“不变”）。**

**【答案】**铁、铜 硫酸锌 增大

**【解析】**将一定量的锌粉加入到硫酸亚铁，硫酸铜的混合溶液中，锌先和硫酸铜反应生成硫酸锌和铜，如果锌足量，再和硫酸亚铁反应生成硫酸锌和铁，过一段时间后过滤，向滤渣中加入稀盐酸，有气泡产生，说明滤渣中一定含有铁，有铁则一定有铜；进一步说明硫酸铜已经完全反应，硫酸亚铁可能完全反应，也可能部分反应，则滤液中一定含有的溶质是硫酸锌；

由于65份质量的锌只能置换出64份质量的铜或56份质量的铁，故溶液的质量会增加。

故填：铁、铜；硫酸锌；增大。

**12．（2019·河南模拟）将锌粉和铁粉加入到一定量的含有和的混合溶液中，充分反应后过滤。**

**（1）若滤液为浅绿色，请分析滤渣的成分\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**（2）若滤渣中含有三种金属，请分析滤液的成分\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**【答案】**滤渣中一定含有，可能含有 滤液中一定没有，一定含有、

**【解析】**（1）在金属活动性顺序中，，锌粉和铁粉都能和硝酸银反应，不能和硝酸铝反应，锌与硝酸银反应生成硝酸锌和银，铁与硝酸银反应产生硝酸亚铁和银；若溶液呈浅绿色，说明锌粉已反应完，铁粉也与硝酸银发生了反应，则滤渣中一定含有银，可能含有铁；

（2）若滤渣中含有三种金属，则这三种金属是锌、铁、银，说明锌没有反应守，则铁一定没有参加反应，故滤液中一定没有，一定含有、。

**13．（2019·河南模拟）在一定质量 Mg(NO3)2 和 AgNO3 的混合溶液中加入锌粉和铝粉，充分反应后， 过滤，可得到固体和溶液。反应后溶液的质量\_\_\_\_\_(填“增大”或“减 小)若固体中含有三种金属，则此时溶液中的溶质是\_\_\_\_\_\_\_\_\_，请写出一 定会发生的化学反应方程式\_\_\_\_\_\_\_\_\_。**

**【答案】** 减小 Mg（NO3）2和Al （NO3）3 Al+3AgNO3=Al （NO3）3+3Ag

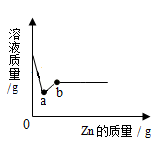
**【解析】**由于金属的活动性顺序是：镁＞铝＞锌＞银，在一定质量Mg（NO3）2和AgNO3的混合溶液中加入锌粉和铝粉，铝、锌不能置换溶液中的镁，铝先置换出溶液中的银，生成了硝酸铝，当铝反应完后，若有剩余的硝酸银，锌再与硝酸银反应生成了银和硝酸锌。由反应的质量关系可知，铝、锌与硝酸银溶液反应，溶液质量减小；若固体中含有三种金属，则金属应铝、锌和银，则溶液中的溶质为：Mg（NO3）2和Al （NO3）3，一定会发生的化学反应方程式是：Al+3AgNO3=Al （NO3）3+3Ag。

**三、简答题**

**14．（2019·河南模拟）向一定质量的AgNO3和Cu（NO3）2的混合溶液中加入锌，溶液质量与所加锌的质量关系如图所示。**

**（1）a点溶液中溶质的成分为\_\_\_\_\_。**

**（2）b点所得固体的成分为\_\_\_\_\_。**

****

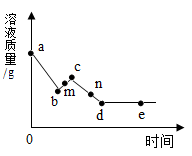
**【答案】**硝酸锌、硝酸铜。 银、铜。

**【解析】**向一定质量的AgNO3和Cu（NO3）2的混合溶液中加入锌时，锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，后和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜。

（1）锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，过程中溶液质量减小，后和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，过程中溶液质量增大，a点溶液中溶质的成分为锌和硝酸银反应生成的硝酸锌和没有反应的硝酸铜；

（2）b点表示锌与硝酸银和硝酸铜都完全反应，所得固体的成分为反应生成的银和铜。

**15．（2019·河南模拟）向一定质量AgNO3、Cu（NO3）2、A1（NO3）3的混合溶液中加入Zn和Fe的混合物溶液质量随时间变化的关系如图所示。请回答下列问题：**

****

**（1）请写出m点时发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。**

**（2）过滤得到n点时的固体，滴加稀盐酸可观察到什么现象\_\_\_\_\_？**

**（3）e点时溶液中一定含有的阳离子是什么\_\_\_\_\_？**

**【答案】**Zn+Cu(NO3)2＝Zn(NO3)2+Cu 有气泡生成，溶液变为浅绿色 铝离子、锌离子和亚铁离子

**【解析】**在金属活动性顺序中，Al＞Zn＞Fe＞Cu＞Ag，向一定质量AgNO3、Cu(NO3)2、A1(NO3)3的混合溶液中加入Zn和Fe的混合物，锌先与硝酸银反应生成了硝酸锌和银，若硝酸银反应完全后，锌再与硝酸铜反应生成了硝酸锌和铜，若锌反应完全后铁再依次与硝酸银、硝酸铜反应，锌铁都不与硝酸铝反应。



所以析出银的过程是溶液质量减少的过程；



所以析出铜的过程是溶液质量增加的过程



所以析出铜的过程是溶液质量减小的过程，因此：ab是锌与硝酸银反应，bc是锌与硝酸铜反应，cd是铁与硝酸铜，从d开始反应停止了。

（1）在m点时，是锌与硫酸铜反应，化学方程式是：Zn+Cu（NO3）2＝Zn（NO3）2+Cu；故填：Zn+Cu(NO3)2＝Zn(NO3)2+Cu

（2）n点时，是铁与硝酸铜未反应完，过滤得到n点时的固体，固体中有铁，滴加稀盐酸可观察到有气泡生成，溶液变为浅绿色；故填：有气泡生成，溶液变为浅绿色

（3）e点时硝酸银、硝酸铜、锌完全反应，铁也参加了反应，所以应溶液中一定含有的铝离子、锌离子和亚铁离子，由于铁和硝酸铜反应中，没有具体说明是否完全反应，因此铜离子不一定有。故填：铝离子、锌离子和亚铁离子

**16．（2019·河南某金属（用R表示）能与盐酸发生置换反应，其金属活动性弱于Zn，相对原子质量小于65．向一定质量的AgNO3、Cu（NO3）2和R（NO3）2混合溶液中加入Zn，充分反应后过滤，得到固体和溶液。向得到的固体上滴加盐酸时有气泡产生。**

**（1）写出R与盐酸反应的化学方程式。**

**（2）所得到的固体中一定含有哪些金属？**

**（3）所得到的溶液的质量与原混合溶液的质量相比，可能增大，其原因是什么？**

**【答案】**（1）R+2HCl＝RCl2+H2↑（2）Ag、Cu、R（3）锌与硝酸银溶液反应，溶液质量减小；锌与硝酸铜、R（NO3）3溶液反应，溶液质量增大，如果后两个反应进行的比较多，则所得到的溶液的质量与原混合溶液的质量相比，可能增大

**【解析】**根据金属活动性Zn＞R＞（H）＞Cu＞Ag，在一定质量Cu(NO3)2、AgNO3和R(NO3)2混合溶液中加入Zn，充分反应后过滤，得到固体和溶液，锌先和硝酸银反应，后依次和硝酸铜、R(NO3)3反应。

（1）由“R(NO3)2”可知R在化合物中显+2价，R与盐酸反应的化学方程式为

R+2HCl＝RCl2+H2↑。

（2）向所得到的固体上滴加盐酸时有气泡产生，说明所得到的固体中一定含有R，则银和铜全部被置换出来了，所以固体中一定含有Ag、Cu、R，可能含有锌。

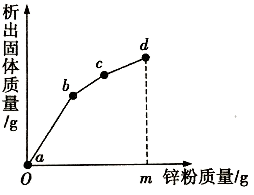
（3）锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银，和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，R(NO3)2与Zn反应生成Zn(NO3)2和R，





Zn+R（NO3）2＝R+ Zn（NO3）2 由于R相对原子质量小于65，第一个反应后所得溶液的质量与反应前溶液的质量小，后两个反应后所得溶液的质量与反应前溶液的质量大，所以无法判断反应后溶液的质量变大还是变小；故锌与硝酸银溶液反应，溶液质量减小；锌与硝酸铜、R(NO3)3溶液反应，溶液质量增大，如果后两个反应进行的比较多，则所得到的溶液的质量与原混合溶液的质量相比，可能增大。

**17．（2019·信阳模拟）向硝酸铜、硝酸银和硝酸亚铁的混合溶液中缓慢连续加入质量为 m 的锌粉，溶液中析出 固体的质量与参加反应的锌粉质量关系如图所示：**

****

**（1）写出 ab 段发生反应的化学方程式。\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**（2）C 点对应的溶液中含有的金属离子是什么？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**（3）为什么关系图中 bc 段斜率小于 ab 段？\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**【答案】**Zn+2AgNO3=Zn(NO3)2+2Ag Zn2+和Fe2+ 因为每65份质量的锌会置换出216份质量的银，会置换出64份质量的铜，所以关系图中 bc 段斜率小于 ab 段

**【解析】**根据金属活动性顺序，由图可知，ab段（不含两端点）为锌与硝酸银的反应，b点硝酸银溶液刚好完全反应；bc段（不含两端点）为锌与硝酸铜的反应，析出的是铜；cd段（不含两端点）为锌与硝酸亚铁反应。

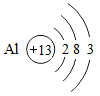
（1）ab段（不含两端点）为锌与硝酸银的反应方程式为Zn+2AgNO3=Zn(NO3)2+2Ag；

（2）C点对应溶液是锌与硝酸银和硝酸铜完全反应时的溶液，其中含有的金属离子为Zn2+和Fe2+(3)ab段（不含两端点）为锌与硝酸银的反应，bc段（不含两端点）为锌与硝酸铜的反应，每65份质量的锌会置换出216份质量的银，会置换出64份质量的铜，所以关系图中 bc 段斜率小于 ab 段。

**四、综合题**

**18．（2019·河南省实验模拟）金属及合金有广泛的用途。**

**（1）下列关于铝的叙述正确的是\_\_\_\_\_（填序号）。**

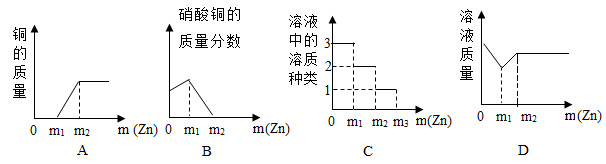
**①化学性质活泼却较耐腐蚀；②在周期表中的第三周期第ⅦA族；③在化学反应中易得电子；④铝的原子结构示意图：。**

**（2）将一定量的Zn加入含有、和的混合溶液中，充分反应后，过滤，可以得到固体和溶液。**

**①请写出一个有关反应的化学方程式\_\_\_\_\_。**

**②若反应后溶液呈蓝色，请分析此时所得固体的成分\_\_\_\_\_。**

**③某同学对反应过程进行了分析，得到了以下几个图象（横坐标表示加入锌的质量），其中错误的是\_\_\_\_\_（填字母序号）。**

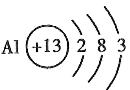
****

**【答案】**①④  一定有Ag，可能有Cu C **【解析】**锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银，锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，一氧化碳和氧化铁高温生成铁和二氧化碳。

（1）①铝在氧气中生成氧化铝，故化学性质活泼却较耐腐蚀，故正确；

②在周期表中的第三周期第IIIA族，故不正确；

③最外层电子数为3，在化学反应中易,失电子，故不正确；

④铝的原子结构示意图：，故正确。故选①④。

（2）将一定量的Zn加入含有、和的混合溶液中，锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，多余的锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，锌和硝酸铝不反应。

①锌和硝酸银反应生成硝酸锌和银，反应的化学方程式。

②锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，多余的锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，故若反应后溶液呈蓝色，所得固体的成分一定有Ag，可能有Cu。

③A、锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，多余的锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，反应完全，铜的质量不再增加，故A正确；

B、锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，65份的锌生成108份的银，溶液质量减少。硝酸铜的质量分数增大，反应完全，锌和硝酸铜反应，硝酸铜的质量分数减小，故B正确；

C、锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，多余的锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，m2~m3，溶质为硝酸锌和硝酸铝两种，故C不正确；

D、锌先和硝酸银反应生成硝酸锌和银，65份的锌生成108份的银，溶液质量减少，锌和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜，65份锌生成64份铜，反应后溶液的质量增加，故D正确。故选C。