



## 金属活动性顺序的综合运用

日期:

时间:

姓名:

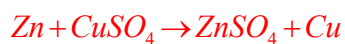
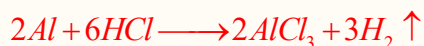
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



### 初露锋芒

写出下列反应的化学方程式

- 1、锌和稀硫酸
- 2、铁和稀硫酸
- 3、镁和稀硫酸
- 4、铝和稀硫酸
- 5、锌和稀盐酸
- 6、铁和稀盐酸
- 7、铝和稀盐酸
- 8、铁和硫酸铜溶液反应
- 9、锌和硫酸铜溶液反应
- 10、铜和硝酸汞溶液反应



<b>学习目标</b>  <b>&amp;</b>  <b>重难点</b>	1、金属活动性强弱的判断 2、推断题中有关滤渣、滤液的题型 3、金属与酸反应的规律及图像问题 4、比较金属的活动性顺序的实验设计
---	---



## 根深蒂固

### 一、金属活动性顺序的运用

#### 1. 能够进行金属活动性强弱的判断

**例 1:** 有 X、Y、Z 三种金属，把 Y 投入  $X(NO_3)_2$  溶液中，Y 表面有 X 析出；把 X 投入  $Z(NO_3)_2$  溶液中，表面有 Z 析出。X、Y、Z 三种金属的活动性由强到弱的顺序是 ( )

A.  $X>Y>Z$

B.  $Y>X>Z$

C.  $Z>Y>X$

D.  $X>Z>Y$

【难度】★【答案】B

总结：活动性强的金属能够将比它活动性弱的金属从其盐溶液中置换出来。

#### 2. 推断题中有关滤渣、滤液的题型

**例 1:** 某金属加工厂生产过程中的废液含有少量  $AgNO_3$ 、 $Cu(NO_3)_2$ ，为回收利用资源和防止污染，该厂向废液中加入一定量的锌粉，反应停之后过滤，向滤出的固体中加入少量的稀盐酸，无气体产生。则下列有关说法中，正确的是 ( )

A. 滤出的固体中一定含有 Ag、Cu，一定不含 Zn

B. 滤出的固体中一定含有 Ag，可能含有 Zn 和 Cu

C. 滤液中一定含有  $Zn(NO_3)_2$ ，一定没有  $AgNO_3$  和  $Cu(NO_3)_2$

D. 滤液中一定含有  $Zn(NO_3)_2$ ，可能有  $AgNO_3$  和  $Cu(NO_3)_2$

【难度】★★【答案】D

**例 2:** 在  $Cu(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$  的混合溶液中，加入一定量的锌粉充分反应后，可能有下列情况：

(1) 若反应后锌有剩余，则溶液中所含的溶质是\_\_\_\_\_。

(2) 若将反应后的物质过滤，向所得固体物质中滴如稀盐酸，没有气泡产生，则固体物质中一定有\_\_\_\_\_，可能有\_\_\_\_\_。

(3) 若将反应后的物质过滤，向滤液中滴加 NaCl 溶液有不溶于稀硝酸的白色沉淀生成，则溶液中含有的溶质是\_\_\_\_\_。

【难度】★★★【答案】(1)  $Zn(NO_3)_2$  (2) Ag Cu (3)  $Zn(NO_3)_2$ 、 $Cu(NO_3)_2$ 、 $AgNO_3$

总结：一种金属投入到两种或多种盐溶液中，在盐溶液中活动性最弱的金属优先被置换出来。若是两种或多种金属投入到盐溶液中，则活动性最强的金属优先参与置换反应。即在金属活动性顺序表中，距离最远的金属和盐溶液中的金属优先反应，距离产生美。

## 二、金属与酸反应的规律及图像问题

题型一：金属与酸反应产生  $H_2$  的规律

例 1：试计算质量均为  $M$  的锌、铁、镁、铝三种金属与足量稀盐酸反应生成氢气的质量比。

【答案】：1/65：1/56：1/24：1/18

规律：等质量几种金属与足量酸反应产生的  $H_2$  质量与该金属的化合价的值 / 相对原子质量成正比，该值越大，产生的  $H_2$  质量越多，该值越小，产生的  $H_2$  质量越少。

【练一练】

1. 质量均为  $m\text{ g}$  的 Fe、Mg、Al、Zn 四种金属，与足量的稀盐酸反应制得氢气质量由多到少的顺序是 ( )

A.  $Mg > Al > Fe > Zn$

B.  $Fe > Zn > Al > Mg$

C.  $Al > Mg > Fe > Zn$

D.  $Al > Fe > Mg > Zn$

【难度】★★

【答案】C

2. 将一瓶盐酸分成两等份，并分别放入两个烧杯中，再向两个烧杯中分别加入等质量的镁、锌两种金属，等反应结束后，两种金属都有剩余。若镁、锌分别与盐酸反应生成的氢气的质量用  $a$ 、 $b$  表示，则  $a$ 、 $b$  两者的大小关系是 ( )

A.  $a > b$

B.  $a < b$

C.  $a = b$

D. 无法判断

【难度】★★

【答案】C

题型二：金属与酸反应的图像问题

例 1：等物质的量的铁、镁、锌、铝分别与足量的盐酸反应，各生成氢气的质量比是多少？

【答案】2：2：2：3

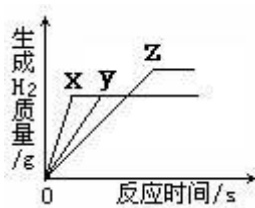
例 2：等质量、等质量分数的稀硫酸和过量的金属铁、镁、锌、铝发生反应，产生氢气质量比是多少？

【答案】1：1：1：1

【练一练】

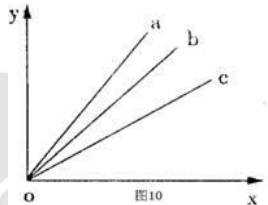
1. 将等质量的镁、铁、锌，分别放入三份溶质质量分数相同的稀盐酸中，反应生成的  $H_2$  质量与反应时间的关系如图所示。根据图中的信息，作出的判断正确的是 ( )

- A. 图线 x 表示铁的反应情况
- B. 铁消耗的稀盐酸质量最大
- C. 镁、锌一定过量，铁可能反应完
- D. 镁一定过量，锌、铁可能反应完



【难度】★★【答案】D

2. 如图所示，如果 X 轴表示参加反应的金属的质量，Y 轴表示生成的氢气的质量，假设三种金属分别为铝、镁、铁，其中代表铁的是\_\_\_\_\_，铝的是\_\_\_\_\_。



【难度】★★【答案】c、a

### 三、设计实验比较金属的活动性顺序（中间金属原则）

例 1：某化学探究小组为了验证铁、铜、镁、汞的金属活动性顺序，设计了如下实验方案：

1. 将大小一样的铁片和镁片分别加入到溶质质量分数相同的稀盐酸中；
2. 将铜片加入到硝酸汞溶液中，铜片上出现银白色物质；
3. 将金属片 A 加入到溶液 B 中。

根据实验 1 判断出镁的金属活动性比铁强，依据的现象是\_\_\_\_\_；根据实验 2 的现象得出的结论是\_\_\_\_\_；要通过实验 3 得出铁和铜的金属活动性顺序，那么，如果 B 是硫酸铜溶液，则金属 A 是\_\_\_\_\_，如果 A 是铜，则溶液 B 是\_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】镁片与盐酸反应比铁片与盐酸反应剧烈；铜比汞的金属活动性强；铁；硫酸亚铁 等

例 2：为防止水体污染并回收某种金属，某工厂向含有硫酸铜的废水中加入一定量的铁粉，充分反应后过滤、洗涤、干燥得滤渣，取少量滤渣向其中加入稀盐酸产生气泡，则滤渣中一定含有的物质是\_\_\_\_\_ (填化学式)，用化学方程式表示产生气泡的原因：\_\_\_\_\_。

【难度】★

【答案】(1)Fe 和 Cu(或 Fe、Cu；Cu、Fe)  $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2 \uparrow$




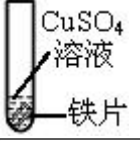

【练一练】

1. 学生实验：探究铁、铜、银三种金属活动性强弱。以下是小强同学的实验方案，我们一起对实验分析、完善并归纳。

【实验药品】铁片、铜片、银片、20%稀硫酸、 $\text{CuSO}_4$  溶液、 $\text{AgNO}_3$  溶液、 $\text{FeSO}_4$  溶液

【提出假设】三种金属的活动性强弱为： $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$

【实验方案】取体积相等的金属片，用砂纸打磨光亮；分别进行下列实验操作。

序号	步骤I			步骤II	
实验	将铁片、铜片和银片分别放入盛有溶质质量分数相同、体积相同的稀硫酸的试管中			将铁片分别放入盛有溶质质量分数相同、体积相同的 $\text{CuSO}_4$ 溶液和 $\text{AgNO}_3$ 溶液的试管中	
操作					
	A	B	C	D	E

【观察分析】

① 上述实验中能观察到金属表面有气泡产生是\_\_\_\_\_（填字母 A、B、C……）。

② 我国古代“湿法炼铜”就是利用了实验试管 D 中的反应原理，请写出该反应化学方程式\_\_\_\_\_。该反应属于\_\_\_\_\_反应（填：基本反应类型）。

【方案完善】通过上述实验还不能证明铁、铜、银三种金属的活动性强弱，请你在此基础上补充一个实验帮助小强达到实验目的。

实验操作步骤	实验现象	结论

【讨论归纳】根据上述实验探究过程，请你归纳探究金属活动性强弱的方法一般有：

a. \_\_\_\_\_； b. \_\_\_\_\_。

【难度】★★

【答案】：①A； ②  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{Cu} + \text{FeSO}_4$  ；置换；

【方案完善】

实验操作步骤	实验现象	结论
将 Cu 片放入 $\text{AgNO}_3$ 溶液中	Cu 的表面覆盖一层银白色物质	Cu 的活动性大于 Ag
将 Ag 片放入 $\text{CuSO}_4$ 溶液中	无明显现象	Cu 的活动性大于 Ag

【归纳讨论】a.通过金属与酸溶液反应判断金属活动性强弱； b.通过金属与盐溶液反应判断金属活动性强弱



## 枝繁叶茂

### 知识点 1：金属活动性强弱的判断

例 1：下列各项中，按金属的活动性由强到弱的顺序排列的是（ ）

- A. K Mg Ca Zn                      B. Fe Al Mg Cu  
C. Ca Zn Ag Fe                      D. Mg Al Fe Cu

【难度】★【答案】D

变式 1：下列各组物质中能发生置换反应的是（ ）

- A. Cu 和  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$       B. Zn 和 AgCl      C. Hg 和  $\text{MgCl}_2$       D. Fe 和  $\text{CuSO}_4$  溶液

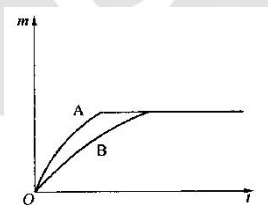
【难度】★【答案】D

例 2：判断下列各组物质能否发生反应？

- (1) 银和稀盐酸：\_\_\_\_\_； (2) 铝和稀硫酸：\_\_\_\_\_；  
(3) 铜和硫酸锌溶液：\_\_\_\_\_； (4) 锌和硫酸铜溶液：\_\_\_\_\_；  
(5) 镁和硝酸银溶液：\_\_\_\_\_； (6) 铜和氯化银固体：\_\_\_\_\_。

【难度】★【答案】否，能，否，能，能，否

变式 1：用一定质量的铁和锌与足量的稀硫酸反应，其反应过程如下图所示(图中横、纵坐标分别表示反应的时间  $t$  和产生氢气的质量  $m$ )。试回答：



- (1) 曲线 A 表示的是\_\_\_\_\_ (填“铁”或“锌”)跟稀硫酸反应的情况。  
(2) 上述曲线图除能说明(1)的结论外，还可以得出另外两个结论：  
①\_\_\_\_\_，②\_\_\_\_\_。

【难度】★【答案】锌，反应后生成的氢气量相等，参加反应锌和铁的质量比是 56:65。

变式 2：将铁片投入下列溶液中，过一会儿溶液质量变大的是（ ）

- A、稀硫酸      B、硫酸亚铁溶液      C、硫酸铜溶液      D、食盐水

【难度】★【答案】A

【方法提炼】金属活动性判断是比较常考的，可以有四种方法：

- (1) 金属 A 可以与金属 B 的盐溶液反应，则活动性  $A > B$
- (2) 金属 A 不能与金属 B 的盐溶液反应，则活动性  $A < B$
- (3) 金属 A 可以和酸反应，金属 B 不能和酸反应，则活动性  $A > H > B$
- (4) 金属 A 可以和 X 的盐溶液反应，金属 B 不能和 X 的盐溶液反应，则活动性  $A > X > B$

其中第四点方法，是我们一般用来判断三种金属的活动性顺序的方法

**例 1:** 将混有少量氧化铜粉末的铁粉中，加入一定量稀硫酸，反应停止后，铁粉剩余，过滤，滤液中含有的溶质是 ( )

- A. 有  $\text{H}_2\text{SO}_4$   
B. 有  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{FeSO}_4$   
C. 有  $\text{CuSO}_4$  和  $\text{FeSO}_4$   
D. 只有  $\text{FeSO}_4$

【难度】★★【答案】D【解析】由于最后铁粉剩余，溶液中就不能有和铁粉反应的物质，所以硫酸铜和硫酸没有。

**变式 1:** 向氧化铜和铁粉的混合物中, 加入一定量的稀硫酸, 反应停止后, 过滤, 除去不溶物。向滤液中加一铁片, 未看到铁片有任何变化。下列分析正确的是 ( )

- A. 滤出的不溶物中一定含有铜  
B. 滤出的不溶物中一定含有铜和铁  
C. 滤液中一定含有硫酸铜  
D. 滤液中一定不含有  $\text{FeSO}_4$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$

【难度】★★★【答案】A【解析】加铁没反应，所以没有硫酸铜，没有硫酸。而且滤液没有硫酸铜，铜元素不能凭空消失，所以肯定在滤渣里。

**变式 2:** 将混有少量氧化铜的铁粉放入烧杯, 加入过量盐酸使其充分反应。反应停止后, 烧杯里还有少量固体物质存在。请推断, 该固体物质是\_\_\_\_\_; 除多余的盐酸外, 溶液中肯定含有的物质是\_\_\_\_\_。

**【难度】★★【答案】铜；氯化亚铁**

**例 2:** 在硝酸银和硝酸铜的混合溶液中, 加入一定量的锌粉, 充分反应后有少量金属析出, 过滤后往滤液里滴加盐酸, 有白色沉淀生成, 则析出的少量金属是 ( )

- A. Ag                  B. Zn 和 Ag                  C. Cu 和 Ag                  D. Zn 和 Cu

【难度】★★【答案】A

**变式 1:** 某金属加工厂生产过程中的废液含有少量硝酸银和硝酸铜，为回收利用资源和防止污染，该厂向废液中加入一定量的铁粉，反应停止后过滤，向滤出的固体中加入少量稀盐酸，无气体产生。则下列有关说法中，正确的是（ ）

- A. 滤出的固体中一定含有银和铜，一定不含铁
- B. 滤出的固体中一定含有银，可能含有铜和铁
- C. 滤液中一定有硝酸亚铁，可能有硝酸银和硝酸铜
- D. 滤液中一定有硝酸亚铁，一定没有硝酸银和硝酸铜

【难度】★★★ 【答案】C

【解析】向最后的固体中加少量盐酸无气体，说明没有铁剩余，没有铁剩余又可以有四种情况，分别是铁加入的很少，只能置换少量硝酸银；铁稍多一点，恰好置换全部硝酸银；铁再多一点，置换部分硝酸铜；铁再多一点，恰好将硝酸铜置换完。综合这四种情况对应的结果，就是本题的答案

**变式2:** 在硝酸银、硝酸铜和硝酸钠的混合溶液中, 加入一定量的铁粉, 充分反应后, 有少量的金属析出。过滤后往滤液里滴加盐酸, 有白色沉淀生成, 则析出的少量金属是

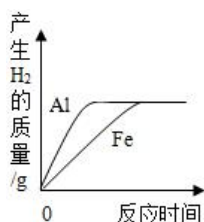
【难度】★★【答案】银



【方法提炼】成分分析的题目用共存的思路最好是判断滤渣有什么，滤液不能有跟它反应的物质，因为反应后滤渣滤液是必须共存的；如果原来有某种金属投入溶液，不知道它是在滤渣里还是滤液里，最好的方法就是先按之前的方法判断滤渣滤液的共存，再看元素守恒，既然不能在滤液里，那就只能在滤渣里，因为元素不可能凭空消失的哦。

### 知识点 3：掌握金属与酸反应的规律及图像问题

例 1：将物质的量相等的铝粉和铁粉分别与同体积、同浓度的稀硫酸反应。反应情况如图所示。下列情况中可能的是（ ）

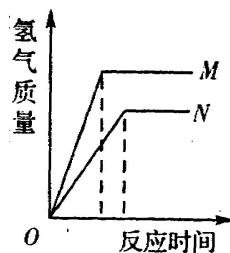


- A. 铝粉、铁粉和硫酸均有剩余
- B. 铝粉、铁粉均反应完，硫酸有剩余
- C. 硫酸、铝粉均反应完，铁粉有剩余
- D. 硫酸、铁粉均反应完，铝粉有剩余

【难度】★★【答案】D【解析】由于最后产生的氢气一样多，因此酸恰好完全反应，或者酸不足。根据反应方程式产生等量氢气需要的金属的物质的量， $Al < Fe$ 。所以当加入等量的铝和铁，铝应当有剩余，而铁和酸都完全反应

变式 1：等质量的 M、N 两种金属，分别与相同质量分数的足量稀盐酸反应(已知 M、N 在生成物中均为+2 价)，生成氢气的质量和反应时间的关系如图所示，下列判断正确的是（ ）

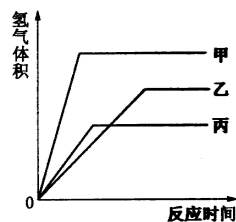
	金属活动性顺序	相对原子质量大小排序
A	$M > N$	$M < N$
B	$M > N$	$M > N$
C	$M < N$	$M < N$
D	$M < N$	$M > N$



【难度】★★【答案】A

变式 2：等质量的甲、乙、丙三种金属，分别与足量的溶质质量分数相同的稀硫酸完全反应后，都生成+2 价的硫酸盐，其产生氢气的体积与反应时间的关系如右图所示，则下列说法正确的是（ ）

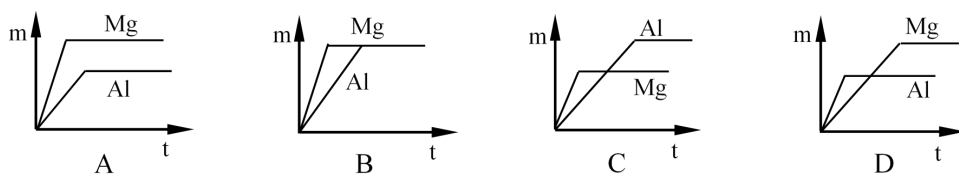
- A. 三种金属的活动性大小为甲>乙>丙
- B. 反应时消耗硫酸的质量一定相同
- C. 三种金属的相对原子质量是甲>乙>丙
- D. 反应速率最快的是甲，最慢的是乙



【难度】★★【答案】D



**变式 3:** 室温下, 等质量的镁片和铝片分别与足量的稀硫酸反应, 产生氢气的质量( $m$ )与时间( $t$ )的关系图正确的是 ( )



【难度】★★

【答案】C

【方法提炼】图像题要点是要判断清坐标抽的含义, 起点、拐点、终点和反应的关系。在酸与活泼金属制氢气的反应中, 特别要注意纵坐标, 氢气的量是否相等。若相等则代表消耗酸一样多, 再根据方程式算金属的量即可, 若不相等, 则考虑可能是酸足量, 根据图像算金属即可



## 瓜熟蒂落

- 关于金属跟氧气的反应, 下列说法错误的是 ( )
  - 镁能在空气中燃烧, 发出耀眼的白光, 生成白色粉末
  - 铁能在纯氧中燃烧, 火星四射, 生成黑色固体氧化铁
  - 铜不能燃烧, 但能跟氧气反应, 生成黑色固体氧化铜
  - 铝在空气中被氧化生成氧化铝, 氧化铝是一层致密的保护膜, 能阻止进一步氧化

【难度】★

【答案】B

- 世界卫生组织把铝确定为食品污染源之一。铝的下列应用必须加以控制的是 ( )
  - 用铝合金制门窗
  - 用铝合金飞机材料
  - 作金属铝制装碳酸饮料的易拉罐
  - 作金属铝制铝制电线

【难度】★

【答案】C

- 下列物质能由金属跟酸反应直接制得的是 ( )
  - $\text{CuCl}_2$
  - $\text{AgCl}$
  - $\text{FeCl}_2$
  - $\text{FeCl}_3$

【难度】★★

【答案】C

- 五角硬币的外观呈金黄色, 它是铜和锌的合金, 市面上有人用它制成假金元宝行骗, 小明同学用一种试剂揭穿了他。下列哪一种试剂不能达到目的 ( )
  - 硫酸铜溶液
  - 硝酸银溶液
  - 盐酸
  - 硝酸钠溶液

【难度】★★

【答案】D

5. 选用金、银、铜等金属做钱币，从化学角度分析，其主要原因是（ ）

- A. 硬度大      B. 化学性质比较稳定      C. 密度大      D. 有比较漂亮的色泽

【难度】★【答案】B

6. 利用下列各组物质之间的反应，能够验证铁、铜、银三种金属活动性顺序的是（ ）

- A. 氯化亚铁溶液、铜、银      B. 氯化亚铁溶液、氯化铜溶液、银  
C. 铁、氯化铜溶液、银      D. 氯化铁溶液、铜、硝酸银溶液

【难度】★★【答案】C

7. 废旧计算机的某些部件含有 Zn、Fe、Cu、Ag、Pt(铂)、Au(金)等金属，经物理方法初步处理后，与足量稀盐酸充分反应，然后过滤。剩余的固体中不应有的金属是（ ）

- A. Cu、Ag      B. Fe、Zn      C. Pt、Cu      D. Ag、Au

【难度】★★【答案】B

8. 为适应火车提速，沪宁线上原有的短轨已全部连接为超长轨。工程技术人员常用如下反应来焊接钢轨间的缝隙  $2Al + Fe_2O_3 \longrightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ ，有关该反应的下列说法中正确的是（ ）

- A. 该反应属于化合反应      B. 该反应属于复分解反应  
C. 该反应属于置换反应      D. 该反应中铁元素的化合价升高

【难度】★【答案】C

9. 思考并回答下列问题：

- (1) 油罐下面常有一条拖地铁链，在高层建筑的顶端都装有铁制的避雷针，这是应用了铁的\_\_性质。  
(2) 铁锅可用来烧水、炒菜，这是利用了铁的\_\_性质。  
(3) 铁块可变成很细的铁丝，这说明铁有\_\_性；铁块也可以变成很薄的铁片，这说明铁有\_\_性。

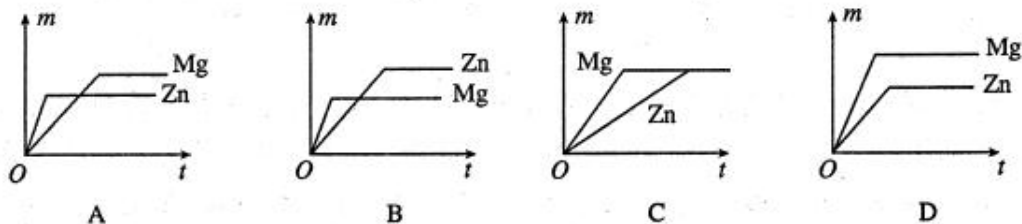
【难度】★【答案】导电性，导热性，延性，展性

10. 将洁净的铁丝浸入含有  $Ag(NO_3)_2$  和  $Zn(NO_3)_2$  的电镀废水中，一段时间后取出，铁丝表面覆盖了一层物质，这层物质是（ ）

- A. Ag、Zn      B. Ag      C. Zn      D. Ag、Fe

【难度】★【答案】B

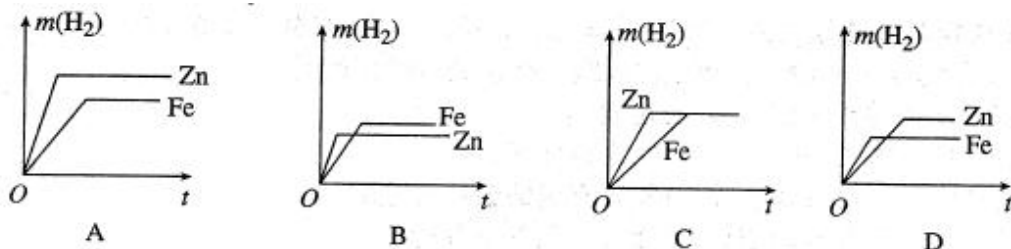
11. 下列图像能正确反应等物质的量的锌、镁分别和足量的稀硫酸充分反应产生氢气的速度和质量的[横坐标：反应时间  $t$ (秒)；纵坐标：产生  $H_2$  的质量  $m$ (克)] ( )



【难度】★★

【答案】C

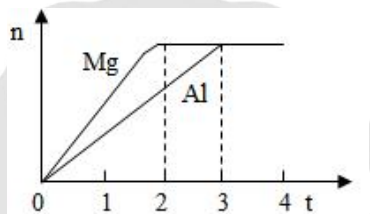
12. 等质量的锌和铁分别与相同量的等浓度的稀硫酸充分反应，反应停止后，两种金属均有剩余，则下列图像能正确反映上述反应的是（横坐标表示反应时间  $t$ ，纵坐标表示产生氢气的质量  $m(\text{H}_2)$ ）



【难度】★★

【答案】C

13. 镁和铝分别与等浓度、等体积的过量稀硫酸反应，产生气体的物质的量 ( $n$ ) 与时间 ( $t$ ) 关系如右图，上述反应中（ ）

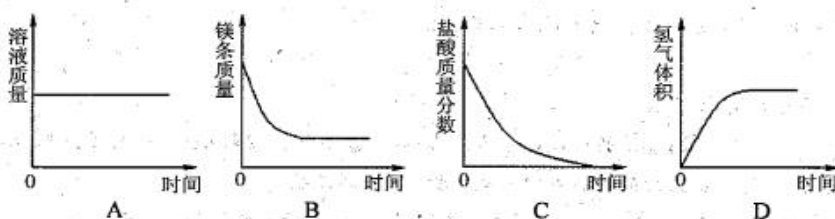


- A. 镁和铝的物质的量之比为 3:2  
B. 镁和铝的质量之比为 3:2  
C. 镁和铝的原子个数之比为 2:3  
D. 产生氢气的物质的量之比为 2:3

【难度】★★

【答案】A

14. 将一定量的镁条投入过量的稀盐酸中，则表示反应过程中变化关系的曲线中，正确的是（ ）



【难度】★★

【答案】D

15. 质量为 5.6g 的铁粉中混有一种金属杂质，当这些铁粉跟足量的盐酸完全反应后，生成氢气 0.19g，则该铁粉中混有（ ）

- A. 镁                      B. 铝                      C. 锌                      D. 无法确定

【难度】★★

【答案】C

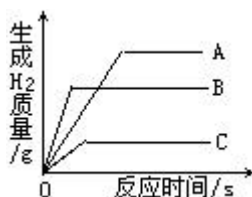
16. 在盛有  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  混合溶液的试管中, 加入一定量的锌粉充分反应, 试管底部有少量固体存在, 过滤, 向滤液中加稀盐酸, 产生白色沉淀, 则滤渣中一定是 ( )

- A. Mg                      B. Zn                      C. Ag                      D. Zn 和 Ag

【难度】★★【答案】C

17. 将质量相等的 A、B、C 三种金属, 同时分别放入三份溶质质量分数相同且足量的稀盐酸中, 反应生成  $\text{H}_2$  的质量与反应时间的关系如图所示。根据图中所提供的信息, 得出的结论正确的是(已知: A、B、C 在生成物中均为+2 价) ( )

- A. 放出  $\text{H}_2$  的质量是  $\text{B} > \text{A} > \text{C}$   
B. 金属活动性顺序是  $\text{A} > \text{B} > \text{C}$   
C. 反应速率最大的是 A  
D. 相对原子质量是  $\text{C} > \text{B} > \text{A}$



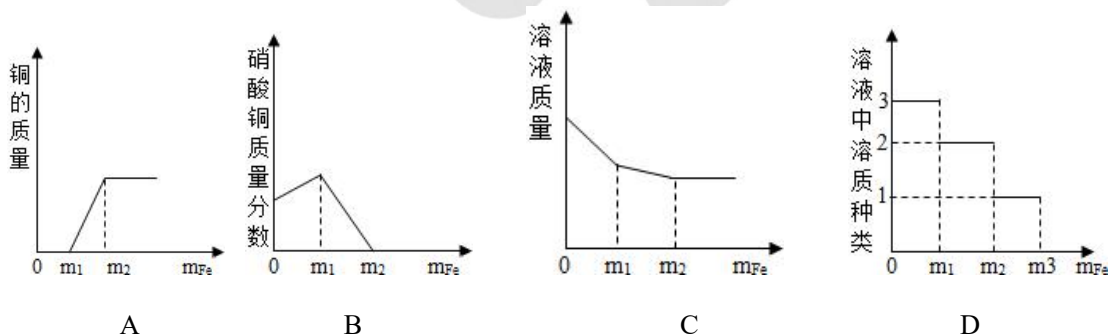
【难度】★★【答案】D

18. 在天平两盘上的烧杯中, 各放入质量相等的稀硫酸, 调节天平至平衡, 分别向两边烧杯各加入 5g 镁和 5g 铁, 镁和铁全部反应而消失后, 天平的指针 ( )

- A. 偏向加铁的一边                      B. 偏向加镁的一边  
C. 仍停留在原来的位置                      D. 无法确定

【难度】★★【答案】A

19. 在一定质量的  $\text{AgNO}_3$  和  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  的混合溶液中加入铁粉, 充分反应后, 下图一定不正确的是 ( )



【难度】★★★★【答案】D

20. 某化学兴趣小组为测定 Fe、Cu、Ag 三种金属的活动性顺序设计了四种方案, 每种方案所用的试剂如下, 其中你认为不可行的是 ( )

- A. Fe、Ag、 $\text{CuSO}_4$  溶液                      B. Fe、Cu、 $\text{AgNO}_3$  溶液、稀盐酸  
C. Cu、 $\text{FeCl}_2$  溶液、 $\text{AgNO}_3$  溶液                      D. Cu、Ag、Fe、稀盐酸

【难度】★★【答案】D

21. 除去 Cu 粉中混有的少量 Fe 粉, 可以选用的试剂是\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_; 除去  $\text{FeSO}_4$  溶液中的少量  $\text{CuSO}_4$ , 选用的试剂\_\_\_\_\_。

【难度】★★【答案】稀盐酸 稀硫酸 铁粉

**【难度】★★【答案】** Fe、Cu; FeCl<sub>2</sub>、ZnCl<sub>2</sub>

**【难度】★【答案】Cu**

A. 滤渣中一定有Fe粉  
B. 滤渣中一定有Cu粉  
C. 滤液中一定有  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$   
D. 滤液中一定有  $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

【难度】★★【答案】C

- A. a 点溶液中的溶质有 2 种  
B. b 点得到的固体为 Cu  
C. c 点溶液中溶质为  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$   
D. d 点得到的固体有 2 种

【难度】☆☆☆ 【答案】C

(1) 将 A 得到的滤渣加入到稀盐酸中, 有气泡产生, 则该滤渣中含有的物质是\_\_\_\_\_ (填化学式, 下同)。

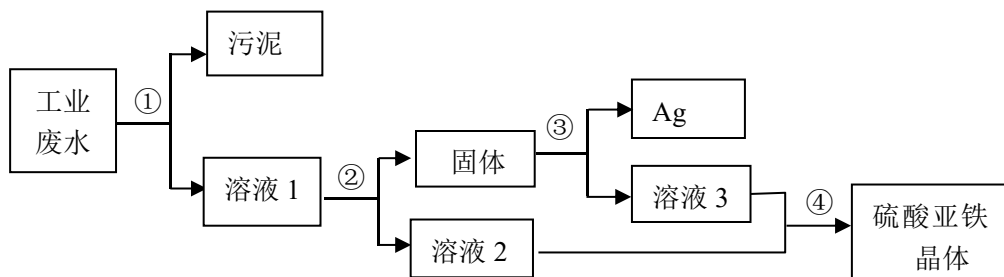
(2) 往 B 得到的滤液中滴加稀盐酸, 有白色沉淀生成, 则对应的滤渣中含有\_\_\_\_\_, 滤液中含有的溶质是\_\_\_\_\_。

【难度】★★【答案】(1) Ag、Cu、Fe (2) Ag AgNO<sub>3</sub>、Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

【难度】★★【答案】Fe 和 Cu(或 Fe、Cu; Cu、Fe;  $Fe+2HCl\longrightarrow FeCl_2+H_2\uparrow$ )

**【难度】★★【答案】Cu（或铜）Fe（或铁）**

29. 有一种工业废水，其中含有大量的硫酸亚铁，少量的银离子以及污泥。某同学设计了一个既经济又合理的方法回收银和硫酸亚铁晶体。方案流程如下：



回答下列问题：

- (1) 步骤②中：需加入的物质是\_\_\_\_\_，分离所得混合物的方法是\_\_\_\_\_。
- (2) 步骤③中：需加入的物质是\_\_\_\_\_，发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) 某同学认为经过步骤②后所得固体就是纯净的银，不需要进行步骤③，你认为是否合理？理由是\_\_\_\_\_。

【难度】★★★【答案】(1) Fe 过滤 (2) 稀硫酸  $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2 \uparrow$

(3) 不合理 因为要使  $Ag^+$  完全置换出来，必须加入过量的铁

30. 同学们一起探究铝、铁、铜三种金属的活动性，小刚同学设计了用铜丝、铁丝、铝丝和稀盐酸，只用一只试管，取一次盐酸的探究方案。请你和他们一起完善下表的探究方案并回答有关问题。

(1) 填表

实验步骤	观察到的现象
①在试管中取少量盐酸，插入铁丝，充分作用	
②在①所得的溶液中，插入_____，充分作用	无明显现象
③在②所得的溶液中插入_____，充分作用	

结论：金属活动性  $Al > Fe > Cu$

- (2) 将铝丝插入前应进行的操作是\_\_\_\_\_；
- (3) 小华同学认为在小刚设计的方案中，只要补充一个实验，就可得出  $Al > Fe > H > Cu$  的结论。小华要补充的实验是\_\_\_\_\_；
- (4) 小强同学认为要得到  $Al > Fe > H > Cu$  的结论，不必做补充实验，只需将小明同学方案中插入金属的顺序调整即可，你认为调整后插入金属的顺序是\_\_\_\_\_。

【难度】★★★

【答案】

- (1) 产生气泡，溶液由无色变为浅绿色；铜丝；铝丝 溶液由浅绿色变为无色
- (2) 用砂纸打磨其表面的氧化铝
- (3) 把铜丝插入稀盐酸中
- (4) Cu Fe Al