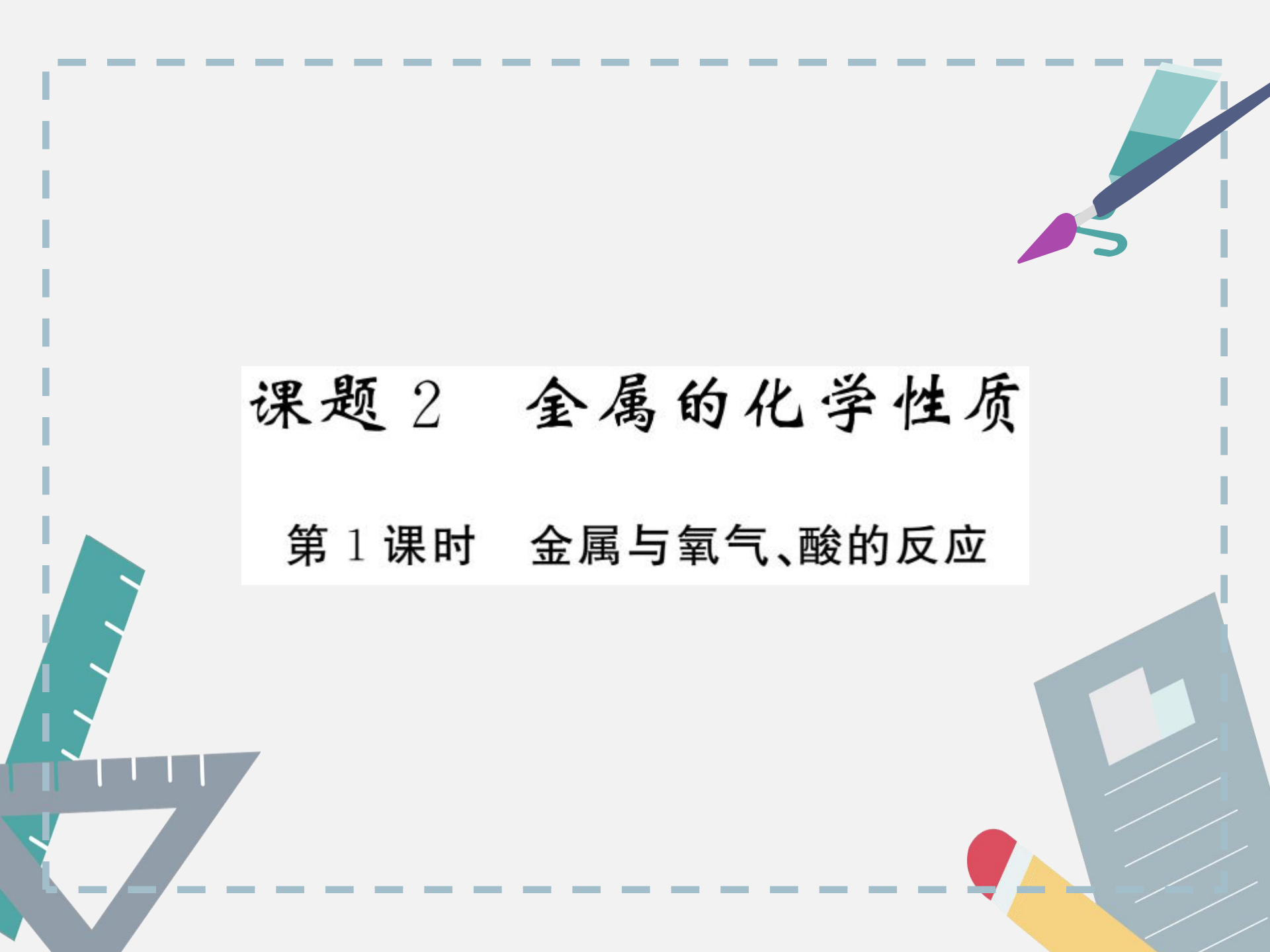




## 课题 2 金属的化学性质

### 第 1 课时 金属与氧气、酸的反应



## 要点识记

### 1. 金属与氧气反应(完成下表,下同)

| 反应物                        | 反应条件 | 化学方程式 | 结论                                                              |
|----------------------------|------|-------|-----------------------------------------------------------------|
| $\text{Mg} + \text{O}_2$   | 常温   |       | <div>_____ 比较活泼</div> <div>_____ 次之</div> <div>_____ 最不活泼</div> |
| $\text{Al} + \text{O}_2$   | 常温   |       |                                                                 |
| $\text{Fe} + \text{O}_2$   | 点燃   |       |                                                                 |
| $\text{Cu} + \text{O}_2$   | 加热   |       |                                                                 |
| $\text{Au}$ 与 $\text{O}_2$ | 即使高温 |       |                                                                 |

## 2. 常见金属与稀盐酸(或稀硫酸)的反应

| 金属 | 现象                           | 反应的化学方程式                                                      | 结论                                                                             |
|----|------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 镁  | ①剧烈反应,产生____;②溶液仍为无色         | $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{____} + \text{H}_2 \uparrow$ | 镁、锌、铁三种金属都能与稀盐酸(或稀硫酸)反应,生成____,但反应的____不同。即镁、锌、铁的金属活动性比铜强。四种金属的活动性由强到弱的顺序为____ |
| 锌  | ①反应比较剧烈,产生____;②溶液仍为无色       | $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{____} + \text{H}_2 \uparrow$ |                                                                                |
| 铁  | ①反应缓慢,有____产生;②溶液由无色逐渐变为____ | $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{____} + \text{H}_2 \uparrow$ |                                                                                |
| 铜  | 无明显现象                        |                                                               |                                                                                |

### 3. 置换反应

由一种\_\_\_\_\_与一种\_\_\_\_\_反应,生成另一种\_\_\_\_\_和另一种\_\_\_\_\_的反应叫做置换反应,置换反应是化学反应的基本类型之一。  
(通式为  $A+BC \rightarrow B+AC$ , 特征“一换一”)



## 基础训练

### 知识点 1 金属与氧气反应

4. 下列关于金属与氧气反应的说法中正确的是 ( )
- A. 铝制品在空气中不易锈蚀是因为铝不易与氧气发生反应
  - B. 灼热的细铁丝在空气中不能燃烧是因为温度没有达到着火点
  - C. 镁在空气中点燃能与氧气发生反应,其化学方程式为:  $Mg + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} MgO_2$
  - D. 根据各种金属与氧气反应的难易程度,可以初步比较一些金属的活动性强弱

5. 下列物质在一定条件下能与氧气反应生成黑色固体的一组是 ( )

①Mg ②Al ③Fe ④Au ⑤Cu

A. ①③

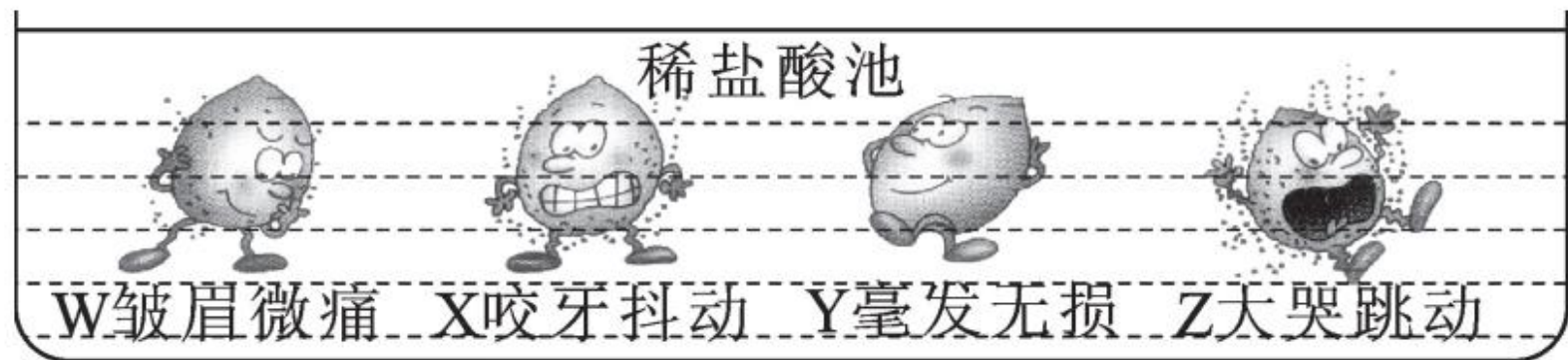
B. 只有③

C. ③④⑤

D. ③⑤

### 知识点2 金属与酸反应、置换反应

6. 如图是 X、Y、Z、W 四种金属与稀盐酸反应状况的示意图, 据此判断四种金属中活动性最弱的是 ( )



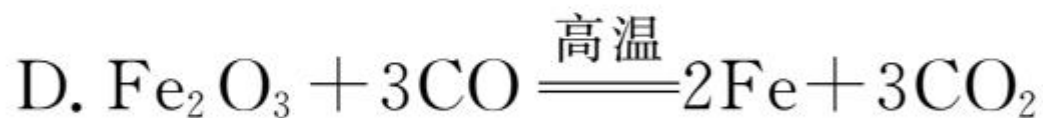
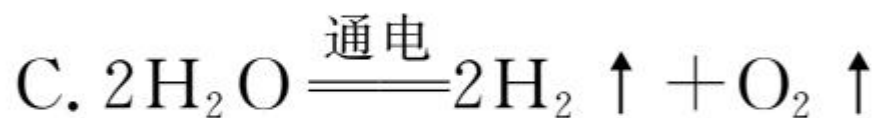
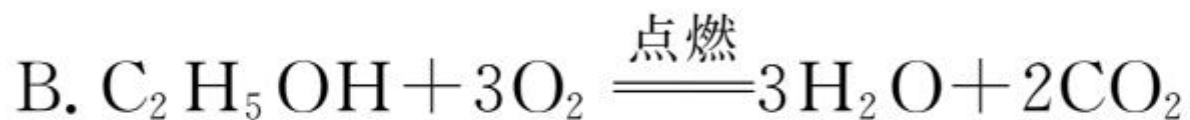
A. X

B. Y

C. Z

D. W

7. (2019 年湘西州改编) 下列化学反应属于置换反应的是 ( )



8. (2017 年郴州市) 下列金属单质不能与稀盐酸反应放出氢气的是 ( )

A. Cu

B. Zn

C. Mg

D. Fe

# B 综合提升

9. (2018 年岳阳市改编) 下列有关实验现象的描述, 正确的是 ( )
- A. 镁条在氧气中燃烧发出耀眼的白光
  - B. 铜与盐酸反应有大量气泡产生
  - C. 锌与硫酸反应生成氢气和硫酸锌
  - D. 铁丝在氧气中燃烧生成红色固体
10. 将一枚洁净的铁钉浸入稀硫酸中, 下列叙述中正确的是 ( )
- ①铁钉表面产生气泡
  - ②液体由无色逐渐变为浅绿色
  - ③铁钉的质量减轻
  - ④液体的质量减轻

A. ②③

B. ①②④

C. ①②③

D. ①②③④

11. 托盘天平左、右两边各放一只质量相等的烧杯,在两只烧杯中均加入等质量、等浓度的稀盐酸,此时天平保持平衡。然后在左盘烧杯中加入 5g 锌粒,在右盘烧杯中加入 5g 铁粉,充分反应后,两烧杯底部均无固体剩余,则此时天平(温馨提示:可参考 P<sub>17</sub> 重难点解读) ( )

A. 偏向左边

B. 偏向右边

C. 仍然平衡

D. 无法判断

**【点拨】** 固体均无剩余,说明酸是足量的,金属均完全反应。等质量的不同金属与足量的酸反应,生成  $H_2$  的

质量与金属的相对原子质量成反比,与金属的化合价成正比。等质量的金属产生氢气由多到少的顺序是  $\text{Al} > \text{Mg} > \text{Fe} > \text{Zn}$  (或生成等质量的  $\text{H}_2$  需要的金属由少到多的顺序为  $\text{Al} < \text{Mg} < \text{Fe} < \text{Zn}$ )。

(变式)如果充分反应后,两烧杯中均有固体剩余,则此时天平 ( )

- A. 偏向左边
- B. 偏向右边
- C. 仍然平衡
- D. 无法判断

**【点拨】** 固体均有剩余,说明酸完全反应,等质量、等浓度的稀盐酸与足量不同金属反应产生等质量的  $\text{H}_2$ 。此时按酸的质量计算  $\text{H}_2$  质量,金属置换酸中氢的质量相等,所以生成  $\text{H}_2$  的质量相等。

12. (2018 年衡阳市) 某不纯的铁 5.6 克与足量的稀硫酸反应生成 0.23 克氢气, 则铁中混有的物质可能是 ( )

A. 锌                  B. 碳                  C. 铝                  D. 银

(变式、多选) 如果生成  $H_2$  为 0.19 克, 则铁中混有的物质可能为 ( )

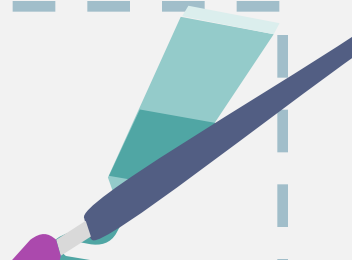
A. Zn                  B. Cu                  C. Al                  D. Mg

**【点拨】** 先假设是 5.6g 纯铁与足量酸反应, 应生成  $H_2$  0.2g, 实际生成氢气 0.23g, 说明含有金属比等质量的铁生成  $H_2$  要多。相应地, 如果实际生成  $H_2$  少于 0.2g, 说明含有的金属不与酸反应产生  $H_2$  或比等质量的铁产生的  $H_2$  要少。

13. 为探究不同金属与酸反应的情况,老师给同学们提供了三支试管,砂纸,铁、锌、铜三种金属片和稀盐酸,据此回答下列问题。

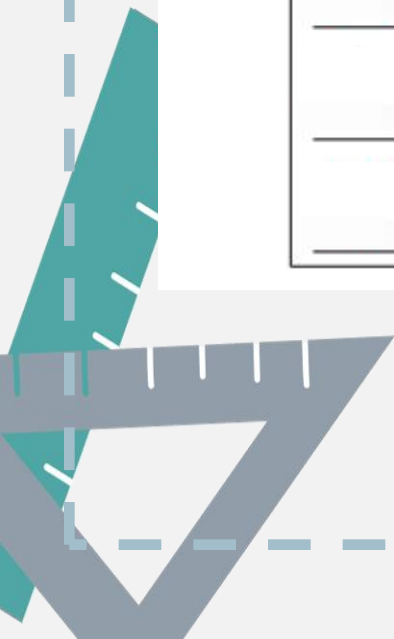
(1) 三种金属中不能与盐酸反应产生氢气的是\_\_\_\_\_。

(2) 把用砂纸打磨后的铁片放入盛有稀盐酸的试管中,观察到的现象是\_\_\_\_\_,写出该反应的化学方程式:\_\_\_\_\_,该反应属于\_\_\_\_\_反应。



(3)请设计实验证明锌比铜活泼。

| 实验步骤  | 实验现象  | 实验结论  |
|-------|-------|-------|
| <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| <hr/> | <hr/> |       |



## 能力拓展

14. 两种金属粉末混合物 30g 与足量稀硫酸反应, 生成 1g 氢气, 则这种混合物可能的组成是 ( )

A. Mg 和 Al

B. Fe 和 Zn

C. Fe 和 Mg

D. Fe 和 Al

**【点拨】** 类似题型也可以采用平均值法, 由题意可知, 如果产生  $2\text{gH}_2$  需要 60g 该金属混合物, 常见的四种金属 Al、Mg、Fe、Zn 若生成  $2\text{gH}_2$  分别需要 18g、24g、56g、65g, 故混合物中必须是低于 60 克产生 2 克  $\text{H}_2$  与高于 60 克产生  $2\text{gH}_2$  或不产生  $\text{H}_2$  的组合。