

# 2011-2023 北京中考真题化学专项练习 金属章节综合



## 一、单选题

1. (2023 北京中考真题) 下列关于  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$  的说法正确的是 ( )

- A. 该反应属于置换反应
- B. 该反应前后分子的个数不变
- C. 生成的  $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{O}_2$  的分子个数比为 2:1
- D. 参加反应的  $\text{H}_2\text{O}_2$  与生成的  $\text{O}_2$  的质量比为 17:4

2. (2022 北京中考真题) 下列生活用品, 利用金属导电性的是 ( )

- A. 铁锅
- B. 铜导线
- C. 铝箔包装纸
- D. 金饰品

3. (2021 北京中考真题) 实验研究铁锈蚀影响因素, 记录如下、下列分析不正确的是 ( )

实验装置	序号	其他试剂	100s 时 $\text{O}_2$ 的含量
	①	干燥剂	21%
	②	10 滴水	15%
	③	10 滴水和 1.0g 食盐	8%

- A. ②③中  $\text{O}_2$  含量减少表明铁已锈蚀
- B. ①②证明水对铁锈蚀有影响
- C. ②③证明食盐能加快铁锈蚀
- D. ①②③证明炭粉对铁锈蚀有影响

4. (2020 北京中考真题) 下列不能与稀盐酸反应的金属是 ( )

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

5. (2014 北京中考真题) 下列措施中, 不能防止铁制品锈蚀的是 ( )

- A. 喷漆
- B. 镀一层耐腐蚀的金属
- C. 制成不锈钢
- D. 存放在潮湿的空气中

6. (2019 北京中考真题) 下列物质的用途中, 利用其物理性质的是 ( )

- A. 铜用于制作导线
- B. 一氧化碳用于炼铁
- C. 天然气用作燃料
- D. 氧气用于气焊

7. (2012 北京中考真题) 下列图像能正确反映对应变化关系的是 ( )

A 向一定量的二氧化锰中加入过氧化氢溶液	B 加热一定量的高锰酸钾固体	C 向两份完全相同的稀盐酸中分别加入锌粉、镁粉	D 将水通电电解一段时间

A. A                      B. B                      C. C                      D. D

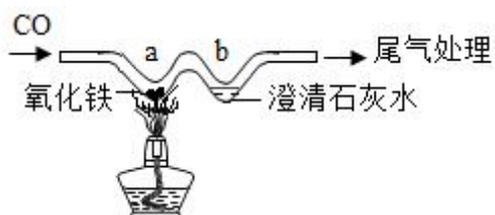
8. (2011 北京中考真题) 能与无色硝酸银溶液反应, 使溶液变为蓝色的金属是 ( )

A. 铝                      B. 铁                      C. 铜                      D. 银

9. (2011 北京中考真题) 下列金属中, 活动性最强的是 ( )

A. 镁                      B. 铜                      C. 锌                      D. 铝

10. (2017 北京中考真题) 用“W”型玻璃管进行微型实验, 如下图所示。下列说法不正确的是 ( )



- A. a 处红棕色粉末变为黑色
- B. a 处的反应为  $\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{CO}_2$
- C. b 处澄清石灰水变浑浊证明有  $\text{CO}_2$  生成
- D. 可利用点燃的方法进行尾气处理

11. (2017 北京中考真题) 下列关于物质用途的描述不正确的是 ( )

- A. 氧气可用作燃料
- B. 二氧化碳可用作气体肥料
- C. 干冰可用于人工降雨
- D. 铜丝可用作导线

12. (2016 北京中考真题) 下列金属中, 不能从  $\text{CuSO}_4$  溶液中置换出 Cu 的是 ( )

A. Zn                      B. Al                      C. Ag                      D. Fe

13. (2016 北京中考真题) 铜能被加工成厚度仅为 7 微米的超薄铜箔, 说明铜具有良好的 ( )

A. 导电性                      B. 延展性                      C. 导热性                      D. 抗腐蚀性

14. (2014 江苏淮安中考真题) 下列金属中, 金属活动性最强的是 ( )

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

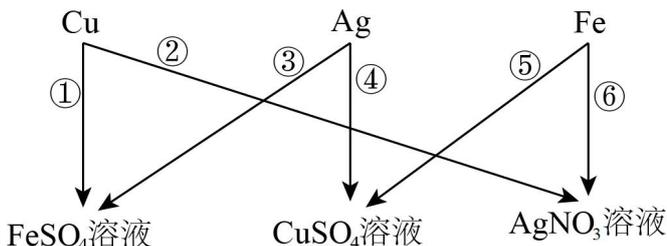
15. (2016 北京中考真题) 下列实验操作能达到实验目的的是 ( )

选项	实验目的	实验操作
----	------	------



### 三、填空题

20. (2023 北京中考真题) 为验证铜、银、铁的金属活动性顺序, 同学们设计了下图所示的 6 个实验。图中, “→”表示将金属加入盐溶液。

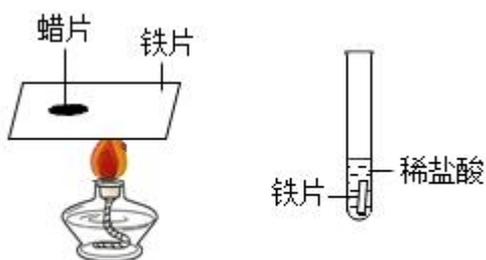


(1) ⑤中, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 设计②的目的是\_\_\_\_\_。

(3) 仅由④和⑥不能得出铜、银、铁的金属活动性顺序, 理由是\_\_\_\_\_。

21. (2021 北京中考真题) 用下图实验 (夹持仪器已略去) 研究铁的性质。



实验 1

实验 2

(1) 实验 1, 观察到蜡片熔化, 说明铁具有的性质是\_\_\_\_\_。

(2) 实验 2, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

22. (2014 北京中考真题) 合金是重要的金属材料。

(1) 下列物品所使用的主要材料属于合金的是\_\_\_\_\_ (填字母序号, 下同)。

A 青花瓷瓶    B 橡胶充气艇    C 不锈钢锅

(2) 生铁是常用的合金, 生铁属于\_\_\_\_\_ (填“纯净物”或“混合物”)。

(3) 黄铜是铜锌合金, 将纯铜片和黄铜片互相刻画 (如图 1 所示), 纯铜片上留下明显的划痕, 说明\_\_\_\_\_。



图1

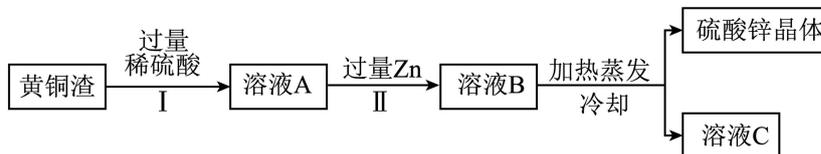


图2

(4) 黄铜渣中约含 Zn 7%、ZnO 31%、Cu 50%、CuO 5%, 其余为杂质。处理黄铜渣可得到硫酸锌, 其主要流程如图 2 (杂质不溶于水、不参与反应):

已知:  $\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ ;  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

①II中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②下列说法正确的是\_\_\_\_\_。

a. I、II中的操作均包含过滤

- b. 溶液 A 中  $ZnSO_4$  的质量大于  $CuSO_4$
- c. 溶液 A 的质量小于溶液 B
- d. 溶液 C 中溶质的质量分数小于溶液 B.

23. (2019 北京中考真题) 用粗木棍在涂有蜡的锌板上写“明”“和”两个字，露出下面的锌板。向“明”字上滴加  $CuSO_4$  溶液，向“和”字上滴加盐酸。



- (1) “明”字上的现象是\_\_\_\_\_。
- (2) “和”字上产生气泡，用化学方程式解释：\_\_\_\_\_。

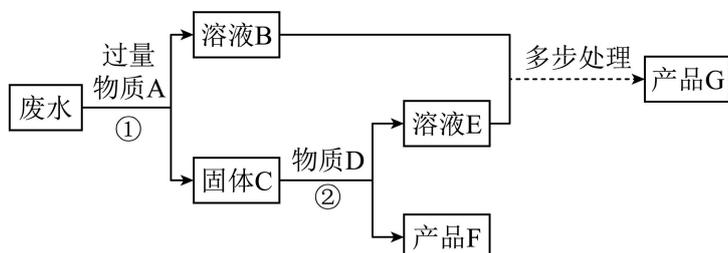
24. (2012 北京中考真题) 金属在生产和生活中有广泛的应用。

- (1) 下列金属制品中，利用金属导电性的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。



- (2) 铁制品在沙漠地区不易锈蚀的原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 工业上用一氧化碳和赤铁矿炼铁反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4) 某厂排放的废水中含有硫酸铜，将废水处理可得到铜和铁红(氧化铁)两种产品。过程如下图所示(废水中的其他物质不参与反应)：



- 过程①中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- A-G 七种物质中含铁元素的有\_\_\_\_\_ (填字母代号)。

25. (2011 北京中考真题) 人类的生产和生活都离不开金属。

- (1) 金属元素在自然界中分布很广，地壳中含量最多的金属元素是\_\_\_\_\_。金属以矿物形式存在，下列矿石的主要成分属于氧化物的是\_\_\_\_\_ (填化学式)。



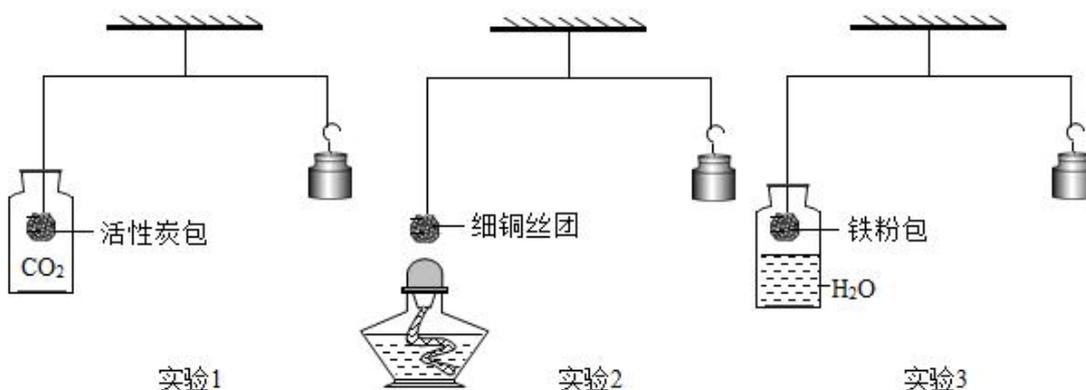
赤铁矿 (主要成分  $Fe_2O_3$ )      孔雀石 (主要成分  $Cu_2(OH)_2CO_3$ )      铝土矿 (主要成分  $Al_2O_3$ )

- (2) 铁是应用最广泛的金属。
- ①工业常用赤铁矿和一氧化碳在高温条件下炼铁，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②使用过的菜刀、铁锅等铁制品，清洗后需要及时擦干放置，可以减少\_\_\_\_\_对铁锈蚀的影响。

(3) 将一定量的锌加入到稀硫酸、硫酸亚铁和硫酸铜的混合溶液中，充分反应后过滤，向滤渣中加入盐酸，有气泡产生。滤渣和滤液中一定有的物质是\_\_\_\_\_。

26. (2017 北京中考真题) 如下图所示，调节杠杆平衡。



(1) 实验 1: 通入  $\text{CO}_2$  一段时间后，活性炭包下沉，原因是\_\_\_\_\_。

(2) 实验 2: 加热细铜丝团一段时间后移走酒精灯，观察到铜丝变为黑色 ( $\text{CuO}$ )，细铜丝团\_\_\_\_\_ (填“上升”或“下沉”)。

(3) 实验 3: 一段时间后，铁粉包下沉，是因为铁粉与\_\_\_\_\_发生反应。

27. (2016 北京中考真题) 汉代海昏侯国遗址考古发掘出大量珍贵文物。

(1) 下图是首都博物馆展出的 3 件文物，其中由金属材料制成的是\_\_\_\_\_ (填序号)。



A. 金饼



B. “大刘记印”玉印

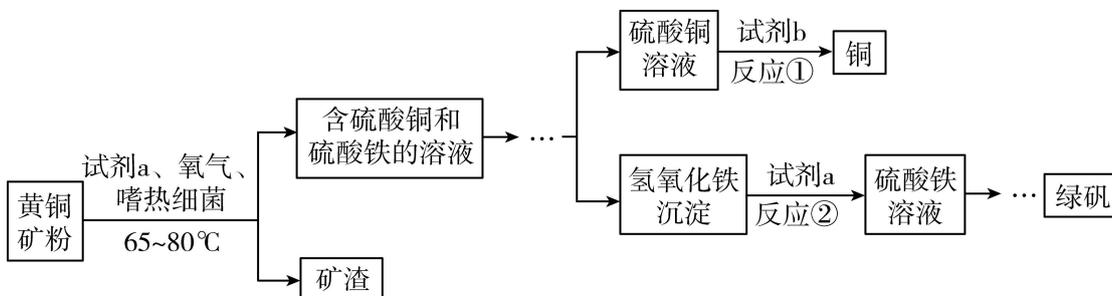


C. 青铜雁鱼灯

(2) 出土的铁质编磬锈蚀严重，金饼却依然金光灿灿，从物质性质的角度解释其原因:\_\_\_\_\_。

#### 四、流程题

28. (2015 北京中考真题) 生物浸出技术在金属冶炼中应用广泛。嗜热细菌在  $65\text{--}80^\circ\text{C}$  酸性水溶液及氧气存在下，能氧化黄铜矿 (主要成分  $\text{CuFeS}_2$ ) 产生硫酸盐，进而生产铜和绿矾，主要流程如下:



(1) 分离出矿渣的操作是\_\_\_\_\_。

(2) 若试剂 b 为 Fe 粉，反应①的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 氢氧化铁与试剂 a 发生中和反应，反应②的化学方程式为\_\_\_\_\_。

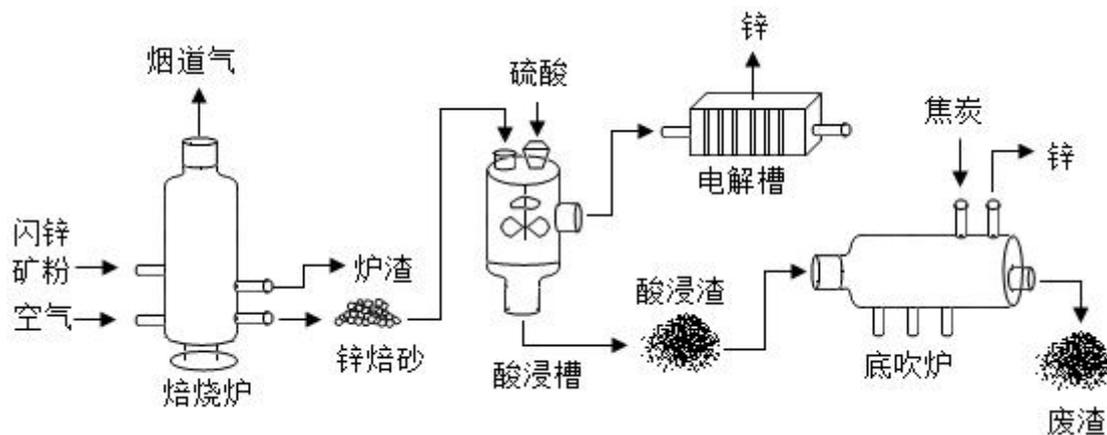
29. (2018 北京中考真题) 炼铁的主要原料是赤铁矿 (主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )、焦炭、空气等, 转化过程如下:



(1) ②中, 反应为  $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ , 其中化合价发生改变的元素是\_\_\_\_\_。

(2) ③中,  $\text{CO}$  与  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

30. (2016 北京中考真题) 工业上用闪锌矿 (主要成分是  $\text{ZnS}$ 、 $\text{FeS}$ ) 冶炼锌, 主要流程如下:



(1) 焙烧炉中,  $\text{ZnS}$  转化为  $\text{ZnO}$ 。补全该反应的化学方程式。



(2) 酸浸槽中, 硫酸与锌焙砂反应得到用于电解的酸浸液。反应过程中需不断搅拌, 其目的是\_\_\_\_\_。

(3) 酸浸渣的主要成分是铁酸锌 ( $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ , 其中  $\text{Fe}$  为+3 价)。底吹炉中, 主要发生如下反应:

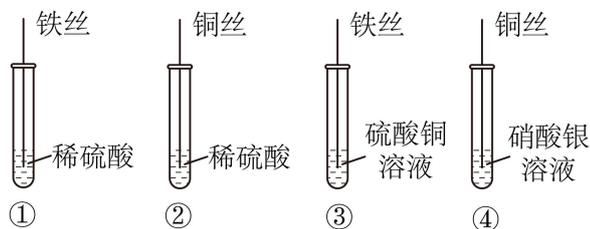


反应①~③中, 化合价发生改变的元素有\_\_\_\_\_。

(4) 最终可以获得锌的设备有\_\_\_\_\_。

### 五、实验题

31. (2022 北京中考真题) 用下图所示实验研究金属的性质。



(1) ①中有气体生成, 生成的气体为\_\_\_\_\_。

(2) ③中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

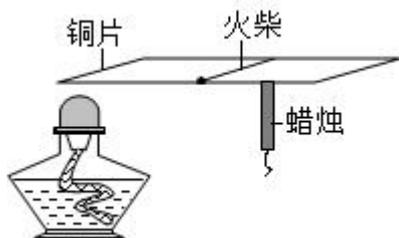
(3) 下列实验组合中, 能得出铁、铜、银的金属活动性顺序的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

A. ①④

B. ③④

C. ①②④

32. (2018 北京中考真题) 用下图装置进行实验(夹持仪器略去)。加热一段时间后, 蜡烛熔化、掉落, 之后火柴燃烧。



- (1)能说明铜具有导热性的现象是 \_\_\_\_\_。
- (2)能体现物质化学性质的现象是 \_\_\_\_\_ (填序号)。
- A 酒精燃烧 B 蜡烛熔化 C 火柴燃烧

33. (2017 北京中考真题) 利用下图装置进行实验 (两支玻璃管内径相同)。实验前  $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$  均已关闭。

实验装置	【实验 1】制备气体	【实验 2】测定空气中氧气含量
	<p>左管中带孔的燃烧匙盛有足量锌粒, 右管盛有稀硫酸</p> <p>I. 打开 <math>K_1</math> 和 <math>K_2</math>, 使反应发生</p> <p>II. 在 <math>K_1</math> 的导管口处收集气体</p> <p>III. ....</p>	<p>左管中燃烧匙盛有足量白磷, 右管盛有水</p> <p>I. 光照引燃白磷</p> <p>II. 待白磷熄灭, 冷却, 打开 <math>K_2</math>, 至液面不再变化, 右管中液体的高度为 <math>h_1</math></p>

- (1) 实验 1: 锌与稀硫酸反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_;
- 为使反应停止, III 中的操作是 \_\_\_\_\_;
- (2) 实验 2: 打开  $K_2$ , 右管中液面下降, 原因是 \_\_\_\_\_;
- 计算空气中氧气体积分数的表达式为 \_\_\_\_\_ (用  $h_0$ 、 $h_1$  表示)。

## 六、计算题

34. (2013 北京中考真题) 氧化亚铜 ( $Cu_2O$ ) 可用于船底防污漆, 防止海生物对船舶设备的污损, 现将  $Cu_2O$  和  $Cu$  的固体混合物 6.8g 放入烧杯中, 加入过量的质量分数为 20% 的稀硫酸 30g, 充分反应后, 过滤、洗涤、干燥, 得到 4.8g 固体。

已知:  $Cu_2O + H_2SO_4 = CuSO_4 + Cu + H_2O$

计算: (1) 所加稀硫酸中溶质的质量为    g。

(2) 原混合物中的  $Cu_2O$  和  $Cu$  质量比 (写出过程, 结果用最简整数比表示)。

## 参考答案

1. C

【详解】A.置换反应是单质与化合物反应生成另外的单质和化合物的化学反应，是化学中四大基本反应类型之一，该反应不符合此形式，A 错误，不符合题意；

B.反应前有 2 个过氧化氢分子，反应后有 2 个水分子和 1 个氧分子，共 3 个分子，化学反应前后分子个数改变，B 错误，不符合题意；

C.由化学方程式可知生成的  $\text{H}_2\text{O}$  与  $\text{O}_2$  的分子个数比为 2:1，C 正确，符合题意；

D.参加反应的  $\text{H}_2\text{O}_2$  与生成的  $\text{O}_2$  的质量比= $[2 \times (1 \times 2 + 16 \times 2)] : (16 \times 2) = 17:8$ ，D 错误，不符合题意；

故选 C。

2. B

【详解】A、铁锅主要利用金属的导热性，不符合题意；

B、铜导线主要利用的是金属的导电性，符合题意；

C、铝箔包装纸主要利用的是金属的延展性和导热性，不符合题意；

D、金饰品主要利用的是金属的延展性，不符合题意。

故选 B。

3. D

【详解】A、铁生锈，氧气含量会减少，②③氧气含量减少，说明铁已经生锈，A 正确。

B、干燥剂吸水，①没有水，氧气没有减少，铁没有生锈，②加水后氧气减少，铁生锈，说明水对铁锈蚀有影响，B 正确。

C、③加食盐后铁生锈速度加快，说明食盐能加快铁锈蚀，C 正确。

D、①②③实验中没有探究炭粉对锈蚀的影响，①②③无法证明炭粉对铁锈蚀有影响，D 错误。

故选：D。

4. A

【详解】由于在这四种金属中，只有铜排在氢后，因此它不能和稀盐酸反应；

故选：A。

5. D

【详解】A、喷漆，防止与空气中的氧气和水蒸气接触生锈；故选项正确，但不符题意；

B、镀一层耐腐蚀的金属，防止与空气中的氧气和水蒸气接触生锈；故选项正确，但不符题意；

C、制成不锈钢，防止生锈；故选项正确，但不符题意；

D、存放在潮湿的空气中，铁制品会生锈；故选项错误，但符合题意；

故选：D。

6. A

【详解】A、铜用于制作导线，利用其物理性质导电性，故符合题意；

B、一氧化碳用于炼铁，利用其化学性质还原性，故不符合题意；

C、天然气用作燃料，利用其化学性质可燃性，故不符合题意；

D、氧气用于气焊，利用其化学性质助燃性，故不符合题意。

7. D

【详解】A、纵坐标是二氧化锰的质量，横坐标是过氧化氢溶液的质量，二氧化锰做催化剂，反应前后质量不变，错误。

B、加热高锰酸钾，固体质量减少，所以固体中锰元素的质量分数先增大，反应结束后不变，错误。

C、横坐标是金属的质量，纵坐标是酸的质量，这属于足量金属等量酸的情况，最终产生的氢气由酸的质量决定，酸的质量相等，所以产生氢气的质量应该相等，错误。

D、电解水时生成氢气和氧气的体积比为 2:1，正确。

故选 D。

8. C

【详解】A、铝能与硝酸银反应生成硝酸铝，硝酸铝溶液为无色，故 A 错误；

B、铁能与硝酸银反应生成硝酸亚铁，硝酸亚铁的水溶液为浅绿色，故 B 错误；

C、铜能与硝酸银反应生成硝酸铜，硝酸铜溶液为蓝色，故 C 正确；

D、银不与硝酸银反应，故 D 错误；

故选 C。

9. A

【详解】由于这四种金属的活动性顺序为：镁>铝>锌>铜，故选 A。

10. B

【详解】A、一氧化碳具有还原性，能与氧化铁反应生成铁和二氧化碳，a 处红棕色粉末变为黑色，故 A 项正确；

B、该化学方程式没有注明反应条件，且配平错误，正确书写为  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，故 B 项错误；

C、二氧化碳能使澄清的石灰水变浑浊，b 处澄清石灰水变浑浊，证明有  $\text{CO}_2$  生成，故 C 项正确；

D、一氧化碳具有可燃性，可利用点燃的方法进行尾气处理，故 D 项正确。

故选 B。

11. A

【详解】A. 氧气具有助燃性，但本身不可以燃烧，故氧气不可以用做燃料；B 选项二氧化碳可做气体肥料是正确的叙述；C 选项干冰能作为人工降雨，是正确的叙述；D 选项铜的导电性好，铜丝可作导线，是正确的叙述；故答案选择 A

12. C

【详解】根据金属活动性顺序可知，金属性强的金属能把金属性弱的金属从其盐溶液中置换出来，选项中只有金属银在金属铜的后面，不能置换出金属铜，故答案选择 C。

13. B

【详解】铜能被加工成厚度仅为 7 微米的超薄铜箔，说明铜具有良好的延展性，与导电性、导热性、抗腐

蚀性无关。故选 B。

14. C

【详解】根据金属活动性顺序可知金属镁的活动性最强。故选 C。

15. D

【详解】试题分析：A 选项不能达到目的，因为在二氧化碳的环境下一氧化碳不能燃烧；B 选项不能达到目的，因为金属铜不能置换出金属铁，而除去杂质；C 选项是错误的叙述，鉴别澄清石灰水和氢氧化钠溶液，二者均能与稀盐酸反应；D 选项能达到实验目的；故答案选择 D

考点：实验方案评价

16. A

【详解】A、A 选项向一定质量的氢氧化钠溶液中加入稀硫酸至过量，硫酸钠的质量逐渐增加到最大，然后不变，图象对应正确；

B、向一定质量的稀硫酸中加入锌片，由反应的质量关系  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$  可知，溶液的质量逐渐增大，稀硫酸反应完全后，溶液质量保持不变，图象对应错误；

C、加热一定质量的高锰酸钾固体，根据质量守恒定律，锰元素质量不变，固体中锰元素的质量分数逐渐增大，因为生成氧气，固体质量减小，图象对应错误；

D、因为二氧化锰是催化剂，反应前后质量不变，图象对应错误。

故选 A。

17. B 18. A 19. C

【分析】17. 组成  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  的元素 Cu、O、H、C 四种元素，故选 B。

18. 在  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  反应中，铁元素的化合价由 +3 价变为 0 价，化合价降低；碳元素的化合价由 +2 变为 +4 价，化合价升高，故选 A。

19.  $2\text{Mg} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$ ，该反应是由一种单质和一种化合物生成另一种单质和另一种化合物的反应，属于置换反应，故选 C。

20. (1)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

(2) 铜的活泼性比银强；

(3) ④可证明铜比银活泼，⑥可证明铁比银活泼，但无法确定铁和铜的活泼性强弱（合理即可）

【详解】(1) ⑤是铁加入硫酸铜溶液中反应生成硫酸亚铁和铜，化学方程式为： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ，故填： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ；

(2) ②是将铜加入硝酸银溶液中，可探究铜的活泼性比银强，故填：铜的活泼性比银强；

(3) ④是将银加入硫酸铜溶液中，无明显变化，可证明铜比银活泼，⑥是铁加入硝酸银溶液中，观察到铁丝表面有银白色物质析出，可证明铁比银活泼，但无法确定铁和铜的活泼性强弱，故填：④可证明铜比银活泼，⑥可证明铁比银活泼，但无法确定铁和铜的活泼性强弱。（合理即可）

21. 导热性  $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$

【详解】(1) 蜡片熔化，说明铁具有的性质是导热性，故填：导热性。

(2) 铁片和稀盐酸生成氯化亚铁和氢气，故填： $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。

22. C 混合物 黄铜的硬度比纯铜的硬度大  $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ,

$\text{CuSO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{Cu}$  abc

【分析】(1) 据合金的定义及常见的合金分析；

(2) 合金属于混合物；

(3) 合金要比组成它的纯金属的硬度大；

(4) 据金属与酸、盐的溶液反应的规律书写化学方程式。

【详解】(1) 青花瓷瓶属于硅酸盐材料；橡胶充气艇属于有机高分子材料；不锈钢锅属于合金；

(2) 生铁是常用的合金，合金属于混合物，故生铁属于混合物；

(3) 将纯铜片和黄铜片互相刻画，纯铜片上留下明显的划痕，说明黄铜的硬度比纯铜的硬度大；

(4) ①由于锌排在氢和铜的前面，故锌既可以与酸反应，也可以与硫酸铜反应，反应的化学方程式分别为  $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ， $\text{CuSO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{Cu}$ ；

②由图可知，操作I过滤后得铜，操作II过滤是除去锌；因氧化锌的质量大于氧化铜，故溶液A中硫酸锌的质量大于硫酸铜；溶液A加入锌后，反应的化学方程式分别为  $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ，

$\text{CuSO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{Cu}$ ；对于反应  $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$  分析可知，每65份质量的锌进入溶液，从溶液中出来2份质量的氢气，使得溶液质量增加，对于反应  $\text{CuSO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{Cu}$  来说，每65份质量的锌进入溶液，从溶液中析出64份质量的铜，也使得溶液质量增加；故溶液A的质量小于溶液B；溶液C为饱和溶液，质量分数达到同温度下的最大值，故d错误；

故答案为(1) C (2) 混合物 (3) 黄铜的硬度比纯铜的硬度大 (4) ①  $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{H}_2\uparrow$ ，

$\text{CuSO}_4+\text{Zn}=\text{ZnSO}_4+\text{Cu}$  ② abc。

【点睛】掌握金属活动性顺序及其应用是正确解答本题的关键。

23. “明”字位置逐渐出现红色固体，溶液由蓝色变为无色  $\text{Zn}+2\text{HCl}=\text{ZnCl}_2+\text{H}_2\uparrow$

【详解】(1) 锌与硫酸铜反应生成铜与硫酸锌，产生的现象是：有红色固体出现，溶液由蓝色变为无色，故填写：“明”字位置逐渐出现红色固体，溶液由蓝色变为无色；

(2) 由题干可知，“和”字上产生气泡，是因为锌板遇上了稀盐酸反应产生了氯化锌和氢气，化学方程式为： $\text{Zn}+2\text{HCl}=\text{ZnCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。

24. C 没有水分  $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{Fe}+3\text{CO}_2$   $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$  A、B、C、E、

G

【详解】(1) A、黄金饰品是利用金属的延展性； B、铝蒸锅是利用金属的导热性； C、铜导线利用金属的导电性。

(2) 铁锈蚀的条件是与空气中的水和氧气接触，所以铁制品在沙漠地区不易锈蚀的原因是空气干燥，少有

水分。

(3) 赤铁矿的主要成分是氧化铁，一氧化碳还原氧化铁的化学方程式是： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

(4) 物质 A 是过量的铁，加入 A 发生  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ ；所得固体 C 是铁和铜的混合物，溶液 B 是硫酸亚铁的溶液，固体 C 加物质 D，D 是稀硫酸，和铁反应，和铜不反应从而使过量的铁全部转化为产品，溶液 D 过量所以溶液 E 是硫酸亚铁和稀硫酸的混合物，产品 G 就是铁红。故 A-G 七种物质中含铁元素的有：A、B、C、E、G。

25. 铝/Al/铝元素  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$   $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

水/ $\text{H}_2\text{O}$  Cu、Fe、 $\text{ZnSO}_4$

【详解】(1) 地壳中含量最多的金属元素是铝元素；

赤铁矿的主要成分氧化铁是由 Fe、O 元素组成的化合物，属于氧化物，孔雀石的主要成分由 Cu、O、H、C 四种元素组成，不属于氧化物；铝土矿的主要成分氧化铝是由 Al、O 两种元素组成的化合物，属于氧化物，故填： $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ；

(2) ①赤铁矿的主要成分是氧化铁，一氧化碳和氧化铁在高温下反应生成铁和二氧化碳，该反应的化学方程式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ；

②铁生锈的条件是铁与氧气和水接触，使用过的菜刀、铁锅等铁制品，清洗后需要及时擦干放置，可以减少水对铁锈蚀的影响；

(3) 金属活动性： $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{H} > \text{Cu}$ ，将一定量的锌加入到稀硫酸、硫酸亚铁和硫酸铜的混合溶液中，锌先与硫酸铜反应生成硫酸锌和铜，待硫酸铜完全反应后，锌和稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气，待稀硫酸完全反应后，锌和硫酸亚铁反应生成硫酸锌和铁，充分反应后过滤，向滤渣中加入盐酸，有气泡产生，说明滤渣中一定含铁，可能含锌，则硫酸铜、稀硫酸已经完全反应，锌一定与硫酸铜反应生成了铜，故滤渣中一定含铜，锌一定与硫酸铜、稀硫酸、硫酸亚铁反应生成了硫酸锌，故滤液中一定含硫酸锌，可能含硫酸亚铁，故滤渣和滤液中一定有的物质是： $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{ZnSO}_4$ 。

26. (1) 活性炭具有吸附性，吸附二氧化碳，质量增加

(2) 下沉

(3) 水和氧气同时接触

【详解】(1) 实验 1：通入  $\text{CO}_2$  一段时间后，活性炭包下沉，原因是活性炭的吸附性，吸附二氧化碳气体后，质量增加；

(2) 实验 2：铜在加热的条件下和氧气反应生成氧化铜，质量增加。加热细铜丝团一段时间后移走酒精灯，观察到铜丝变为黑色 ( $\text{CuO}$ )，细铜丝团下沉；

(3) 实验 3：一段时间后，铁粉包下沉，是因为铁粉同时与水和氧气接触生锈。

27. A、C 金的化学性质不活泼，常温下不易和其他物质反应，铁的活动性强于金

【详解】试题分析：(1) 文物中属于金属材料的为 A 金饼、C 青铜雁鱼灯；(2) 出土的铁质编磬锈蚀严重，

金饼却依然金光灿灿，从物质性质的角度解释其原因：金的化学性质不活泼，常温下不易和其他物质反应，铁的活动性强于金。

考点：金属材料



【详解】(1) 过滤是把不溶于液体的固体与液体分离的一种方法，分离出矿渣，同时分离出含硫酸铜和硫酸铁的溶液，则该操作是过滤。

(2) 若试剂 b 为 Fe 粉，铁的金属活动性比铜强，能与硫酸铜溶液反应生成硫酸亚铁溶液和铜，反应的化学方程式为： $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$ 。

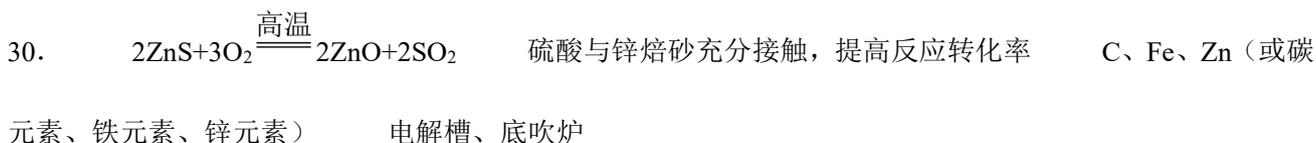
(3) 氢氧化铁难溶于水，转化为硫酸铁溶液，应是氢氧化铁与硫酸反应，生成硫酸铁和水，反应的化学方程式为： $2\text{Fe}(\text{OH})_3+3\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3+6\text{H}_2\text{O}$ 。

【点睛】本题难度不大，掌握过滤的原理、金属与酸的化学性质、化学方程式的书写方法是正确解答本题的关键。



【详解】(1)  $\text{CO}_2$  中 C 的化合价为+4，氧元素的化合价为-2，C 单质的化合价为 0，CO 中 C 的化合价为+2，氧元素的化合价为-2，即该反应中碳元素化合价发生改变；

(2) 一氧化碳与氧化铁在高温的条件小反应生成铁和二氧化碳，反应方程式为： $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}+3\text{CO}_2$



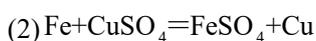
【详解】(1) 焙烧炉中，通入空气，ZnS 与氧气反应转化为 ZnO，根据质量守恒定律，反应前后原子的种类和数量不变，反应的化学方程式为  $2\text{ZnS}+3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{ZnO}+2\text{SO}_2$ 。

(2) 反应过程中需不断搅拌，其目的是使硫酸与锌焙砂充分接触，提高反应转化率；

(3) 在反应①~③中的各物质中， $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$  中铁元素化合价为+3 价， $\text{Fe}_3\text{O}_4$  中铁元素化合价为+2、+3 价，FeO 中铁元素化合价为+2 价，即铁元素的化合价发生了改变；在以上反应的各物质中，单质 C 中 C 元素的化合价为 0，CO 中 C 元素的化合价为+2 价， $\text{CO}_2$  中 C 元素的化合价为+4 价，即碳元素的化合价发生了改变；在以上反应的各物质中， $\text{ZnFe}_2\text{O}_4$ 、ZnO 中锌元素化合价为+2 价，单质 Zn 中锌元素的化合价为 0，即锌元素的化合价发生了改变，所以在反应①~③中，化合价发生改变的元素有铁元素、碳元素和锌元素；故填：C、Fe、Zn（或碳元素、铁元素、锌元素）；

(4) 由图可知，最终可以获得锌的设备有电解槽、底吹炉，故填：电解槽、底吹炉。

31. (1) 氢气（或  $\text{H}_2$ ）



(3) BC

【详解】(1) 铁和硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气，①中有气体生成，生成的气体为氢气（或  $\text{H}_2$ ）；

(2) 铁和硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁，反应的化学方程式为： $\text{Fe}+\text{CuSO}_4=\text{FeSO}_4+\text{Cu}$ ；

(3) 实验①能说明铁的活动性大于氢, 实验②能说明铜的活动性小于氢, 实验③能说明铁的活动性大于铜, 实验④能说明铜的活动性大于银。

A、①④证明活动性: ①铁大于氢, ④铜大于银, 没有比较铁和铜, 故不符合题意;

B、③④证明活动性: ③铁大于铜, ④铜大于银, 因此铁>铜>银, 符合题意;

C、①②④证明活动性: ①铁大于氢, ②铜小于氢, 故铁大于铜, ④铜大于银, 故铁>铜>银。

故选: BC。

32. 蜡烛熔化, 掉落(或火柴燃烧) AC

【详解】(1)加热一段时间后, 蜡烛熔化、掉落, 之后火柴燃烧说明铜具有导热性;

(2)酒精、火柴燃烧生成新的物质, 发生化学变化, 体现物质的化学性质; 蜡烛熔化, 是物质状态的变化, 发生物理变化, 体现物质的物理性质, 故选 AC。

33.  $Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2\uparrow$  关闭  $K_1$  左侧玻璃管内白磷燃烧消耗氧气, 压强减小

$$\frac{h_0-h_1}{h_0} \times 100\%$$

【详解】(1)实验 1: 锌与稀硫酸反应生成硫酸锌和氢气, 故反应的化学方程式写为:  $Zn+H_2SO_4=ZnSO_4+H_2\uparrow$ ; 为使反应停止, III 中的操作是, 就关闭左侧玻璃管上方的  $K_1$ , 左侧不断产生气体, 使管内压强变大, 固液分离, 反应停止, 故填关闭  $K_1$ 。

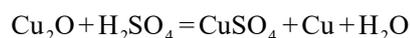
(2)实验 2: 打开  $K_2$ , 右管中液面下降, 原因是左侧玻璃管内白磷燃烧消耗氧气, 压强减小, 右侧水进入左侧管中, 故填左侧玻璃管内白磷燃烧消耗氧气, 压强减小;

被吸入左侧的水即为消耗氧气的体积, 所以最终测得的空气中氧气体积分数为  $\frac{h_0-h_1}{h_0} \times 100\%$ , 故填

$$\frac{h_0-h_1}{h_0} \times 100\%。$$

34. (1) 6

(2)解: 设原混合物中  $Cu_2O$  的质量为  $x$ ,  $Cu_2O$  生成  $Cu$  的质量为  $y$



$$144 \qquad \qquad \qquad 64$$

$$x \qquad \qquad \qquad y$$

$$\frac{144}{64} = \frac{x}{y}$$

$$y = \frac{4x}{9}$$

$$\text{则 } \frac{4x}{9} + (6.8g-x) = 4.8g$$

$$x=3.6g$$

故原混合物中  $Cu_2O$  为 3.6g,  $Cu$  为 3.2g

所以原混合物中的  $Cu_2O$  和  $Cu$  质量比为 9: 8。

【分析】该题目中  $Cu_2O \rightarrow Cu$ , 因此最后的  $Cu$  来自 2 部分, 一部分是原来有的, 一部分是反应来生成的, 最后这 2 部分  $Cu$  的质为 4.8g。

【详解】(1) 所加稀硫酸中溶质的质量为  $30\text{g} \times 20\% = 6\text{g}$ 。

(2) 见答案。