

1.20元

乙巳年

# 1+3 化学暑假作业

2024 至 2025 学年度

班级: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_

首师大附属育新学校

CHINA 中国邮政

2025-1

(2-2)T

## 1+3 化学暑假作业清单

序号	日期	作业	完成情况
1	2025 年 07 月 14 日	§1 化学用语	
2	2025 年 07 月 15 日	§2 空气	
3	2025 年 07 月 16 日	§3 水	
4	2025 年 07 月 17 日	§4 氧气	
5	2025 年 07 月 18 日	§5 二氧化碳	
(1)	2025 年 07 月 19-20 日	周六、日 休息	
6	2025 年 07 月 21 日	§6 物质的构成和变化	
7	2025 年 07 月 22 日	§7 质量守恒定律	
8	2025 年 07 月 23 日	§8 基本实验及其原理分析	
9	2025 年 07 月 24 日	§9 化学定量分析	
10	2025 年 07 月 25 日	§10 化学与社会——燃烧、灭火、能源	
(2)	2025 年 07 月 26-27 日	周六、日 休息	
11	2025 年 07 月 28 日	§11 金属 (1)	
12	2025 年 07 月 29 日	§12 金属 (2)	
13	2025 年 07 月 30 日	§13 酸、碱、盐的化学性质实验 (1)	
14	2025 年 07 月 31 日	§14 酸、碱、盐的化学性质实验 (2)	
15	2025 年 08 月 01 日	§15 酸、碱、盐的化学性质实验 (3)	
(4)	2025 年 08 月 02-03 日	周六、日 休息	
16	2025 年 08 月 04 日	§16 实验原理分析	
17	2025 年 08 月 05 日	§17 生产实际分析	
18	2025 年 08 月 06 日	§18 科普阅读理解	
19	2025 年 08 月 07 日	§19 物质组成与变化分析	
20	2025 年 08 月 08 日	§20 科学探究	

## § 1 化学用语

## 一、元素符号：

1.1——20 号(名称、符号)顺序：(要求：熟练掌握，默写)

序数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
名称	氢									
符号		He								
序数	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
名称	钠									
符号								Ar		

2. 写出金属元素活动顺序的名称或符号：(要求：熟练掌握，默写)

名称	钾 钙 锌 铁 锡									
符号	Na Mg Al Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au									

3. 写出下列符号的意义：3 I：\_\_\_\_\_ 2Mn：\_\_\_\_\_ 4Ba：\_\_\_\_\_

## 二、离子符号：填写名称或符号：

名称		氯离子		钙离子		氢氧根	硫酸根	
符号	Na <sup>+</sup>		2Ag <sup>+</sup>		O <sup>2-</sup>			2NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>

三、化学式：(只有\_\_\_\_\_物才有化学式) 2H<sub>2</sub>O \_\_\_\_\_

1. H <sub>2</sub> O	1)	2)
的意义	3)	4)

2. 化学式读法：从\_\_\_\_\_向\_\_\_\_\_读。 “某化某” “几某化几某”

NaCl \_\_\_\_\_ CuO \_\_\_\_\_ FeCl<sub>3</sub> \_\_\_\_\_ FeO \_\_\_\_\_ P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> \_\_\_\_\_

3. 写出下列微粒或物质的符号或表示式

微粒或物质	2 个氯原子	硫酸亚铁	3 个钠离子	+2 价镁元素
符号或表示式				
微粒或物质		2 个氮分子		钠原子结构示意图
符号或表示式	Mg(OH) <sub>2</sub>		4NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	

## 四、应掌握的元素化合价：（要求：熟练掌握，默写）

1. 化合价口诀：	2. 原子团化合价：
一 H	氢氧根_____
二 O	
二价	
二 四 六	
三 四 五价	
化合价要记清，化合物中才_____，单质之中都为_____。	

## 五、应用化合价正确书写化合物的化学式：（要求：熟练掌握）

一排顺序二标价， 价值相等角码无， 价值不等下交叉， 角码偶数要约简， 写好式子要检查。	氯化钠		氯化亚铁	
	氯化镁		氯化锌	
	氧化钠		氧化铁	
	氧化镁		氢氧化钙	
	氧化铝		硫酸铝	

## 六、完成下列化学式并写出名称：

离子	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>
Cl <sup>-</sup>						
		氯化镁				
O <sup>2-</sup>						
	氧化钠					
OH <sup>-</sup>						
					氢氧化铜	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>						
				硫酸铁		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>						
			硝酸亚铁			

## §2 空气：

## 一、空气的组成：

1. 空气中含有氮气、氧气、稀有气体等，是一种(填物质类别)\_\_\_\_\_。按体积计算，大约是：氮气\_\_\_\_\_%，氧气 \_\_\_\_\_%，稀有气体\_\_\_\_\_%，二氧化碳\_\_\_\_\_%，其他气体和杂质 \_\_\_\_\_%。液氧储存在漆成\_\_\_\_\_色的钢瓶中。
2. 洁净的空气对于人类非常重要。下列做法有利于保护大气的是（填序号）\_\_\_\_\_。  
A. 使用清洁能源    B. 燃放烟花爆竹    C. 大量植树    D. 推广私家汽车出行
3. 下列气体中暂未计入北京市空气污染指数的项目是（填序号） \_\_\_\_\_。  
A. NO<sub>2</sub>    B. CO    C. CO<sub>2</sub>    D. SO<sub>2</sub>
4. 下图分别表示某些气体的主要用途，这些气体依次是:\_\_\_\_\_。



- A. 食品包装时充入某气体以防腐    B. 填充霓虹灯    C. 供给呼吸，医疗上急救病人
5. 据报道，为保障实现国庆 60 周年庆典时天气晴朗，曾用碘化银进行人工降雨。  
已知碘化银具有的性质是：①亮黄色粉末 ②熔点 558℃ ③难溶于水 ④在光的作用下分解为两种单质等。请判断上述有关碘化银的性质中属于物理性质的是（填序号）\_\_\_\_\_。

## 二、测定空气中氧气的含量：

1. 用如图所示的装置测定空气中氧气的含量（体积分数）。操作过程如下：

（1）检查整个装置的气密性后，将 c 处的弹簧夹夹紧，点燃红磷后，迅速插入左边的广口瓶中，观察最明显的现象是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_；

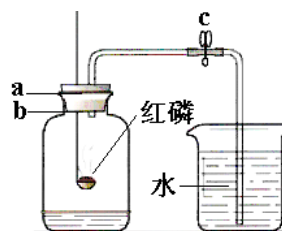
（2）待燃烧停止，\_\_\_\_\_时，将 c 处的弹簧夹

打开，观察到烧杯中的水被吸入广口瓶中，水增加的体积约为\_\_\_\_\_。

（3）红磷燃烧的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。

（4）若实验测得的空气中氧气的体积分数为 30%，与理论值 21%相比较，产生误差的原因很可能是（填序号）\_\_\_\_\_；若实验测得的空气中氧气的体积分数为 10%，与理论值 21%相比较，产生误差的原因很可能是（填序号）\_\_\_\_\_。

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| A. 实验前没有将弹簧夹夹紧           | B. 实验装置可能漏气   |
| C. 实验中所取的红磷过量            | D. 实验中所取的红磷不足 |
| E. 装置未冷却至室温，就将 c 处的弹簧夹打开 | F. 操作速度慢      |



2. 某化学兴趣小组设计了如图所示的三套实验装置，用于“测定空气中氧气的含量”（B、C 装置中大试管的容积为 50mL，注射器的活塞实验前停在 25ml 处。容器内红磷足量） 根据图示回答下列问题

(1) 图 A、B、C 中发生反应的化学反应方程式为\_\_\_\_\_。

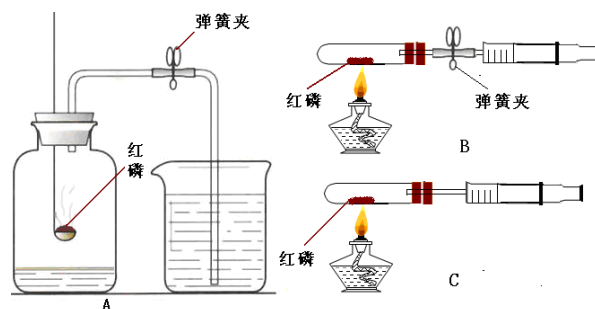
(2) 图 A 实验待集气瓶冷却后打开弹簧夹，水进

入集气瓶的量不足集气瓶容积的五分之一，

造

成这一现象的主要原因可能是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_（写一点即可）。



(3) B 与 A 相比，优点是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_（至少写一点），红磷熄灭，移去酒精灯，待试管冷却后打开 B 的弹

簧夹，注射器的活塞应停在\_\_\_\_\_mL 处。

(4) 用 C 装置实验前，将注射器活塞前沿从 25mL 刻度处推至 20mL 刻度处，然后松开手，活塞仍返回至 25ml 刻度处，说明\_\_\_\_\_；用酒精灯加热红磷，充分反应直至燃烧结束，试管冷却。可观察到活塞最终停在\_\_\_\_\_mL 处。

### 三、空气是一种宝贵的资源：

1. 随着工业的发展，排放到空气中的有害气体如：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和烟尘如：\_\_\_\_\_，对我们赖以生存的气体环境造成了污染。全球气候变暖、臭氧层破坏和\_\_\_\_\_等都与大气污染有关。

2. 为了改善空气质量状况，人们正在积极地采取措施，如加强大气质量监测，使用\_\_\_\_\_能源，积极\_\_\_\_\_等，以保护大气。

3. 下列物质中属于纯净物的是\_\_\_\_\_，属于混合物的是\_\_\_\_\_。

A. 氧气 B. 氮气 C. 洁净的空气 D. 五氧化二磷 E. 蒸馏水 F. 矿泉水

4. 通过定量的方法研究空气成分的科学家是



A. 拉瓦锡



B. 阿伏加德罗



C. 道尔顿



D. 门捷列夫

5. 空气成分中，体积分数约占 21%的是 ( )

A. 氧气 B. 氮气 C. 二氧化碳 D. 稀有气体

6. 由于森林的过度砍伐、草场的大面积开垦，土地出现沙漠化，导致我国北方地区经常出现沙尘暴天气。请你预测当北京市出现沙尘天气时，首要污染物会是 ( )

A. 臭氧 B. 二氧化氮 C. 可吸入颗粒物 D. 二氧化硫

7. 下列气体可充入食品包装中用以防腐的是 ( )

A. 氧气 B. 氢气 C. 二氧化硫 D. 氮气

8. 空气的成分按体积分数计算，其含量最多的是 ( )

A. 氧气 B. 氮气 C. 水蒸汽 D. 二氧化碳

9. 下列物质不属于“空气污染物”的是 ( )

A. PM<sub>2.5</sub> B. 氮气 C. 二氧化氮 D. 二氧化硫

## §3 水

## 一、水的组成和构成:

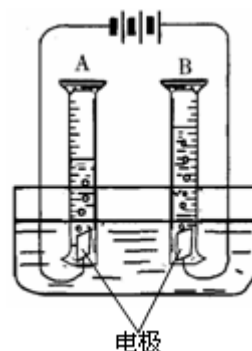
1. 右图表示通电分解水的简易装置。回答下列问题:

(1) 与 A 量筒中的电极相连接的是电池的\_\_\_\_\_极, B 量筒中产生的气体是\_\_\_\_\_。

(2) 如果用  $V_A$  和  $V_B$  分别表示 A 量筒和 B 量筒中生成的气体的体积, 则

$V_A:V_B$  约等于\_\_\_\_\_, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_,

基本反应类型为\_\_\_\_\_。



(3) 该实验能证明的结论是水的组成和构成:

① 水是由\_\_\_\_\_组成的; ② 每个水分子由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_构成。

2. 天然水是\_\_\_\_\_ (纯净物或混合物)。地球表面约 71% 被水覆盖, 海洋是地球上最大的储水库, 其储水量约占全球总储水量的 96.5%。水是人及一切生物生存所必需的, 为了人类和社会经济的可持续发展, 我们必须爱护水资源, 一方面要节约用水, 另一方面要防止水体污染。水体污染的来源主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

3. 天然水有硬水和软水之分。含有\_\_\_\_\_的水叫做硬水, 软水是\_\_\_\_\_的水。

4. 水的净化方法及净化程度 (比较高低):

净化程序	静置沉淀	过 滤	吸 附	蒸 馏
净化作用	除去难溶性大颗粒杂质	除去难溶性小颗粒 (悬浮) 杂质	除去一些可溶性杂质: 有颜色、有毒	几乎能除去所有杂质
净化程度				

## 二、水的净化:

1. 自然界中的水含有许多可溶性和不溶性杂质, 通过多种途径可以使水得到不同程度的净化。

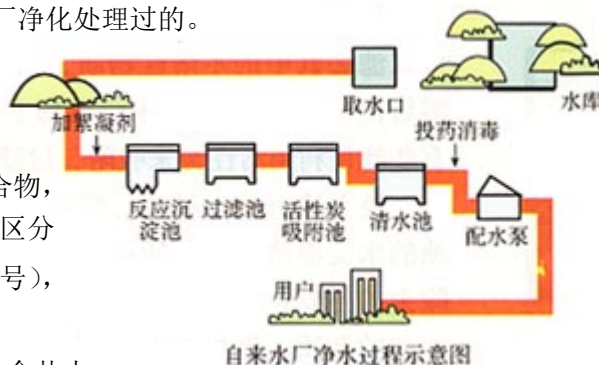
(1) 城市中的生活用水是经过自来水厂净化处理过的。

该过程中净化水的方法有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 硬水中含有较多可溶性钙、镁化合物, 长期饮用硬水可能会引起体内结石。区分硬水和软水时, 可加入\_\_\_\_\_ (填序号), 根据产生泡沫的多少来区分。

① 肥皂水    ② 活性炭    ③ 食盐水

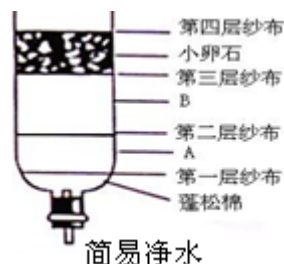
(3) 生活中可以通过\_\_\_\_\_的方法降低水的硬度。蒸馏水是净化程度较高的水, 在实验室中制取蒸馏水的过程主要是\_\_\_\_\_变化 (填物理或化学)。





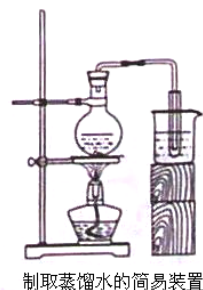
## 2. 自然界的水含有各种杂质，可以用不同的方法进行净化。

(1) 右图所示是用空塑料饮料瓶、带导管的单孔胶塞、蓬松棉、纱布、活性炭、小卵石、石英沙等材料自制的一个简易净水器。



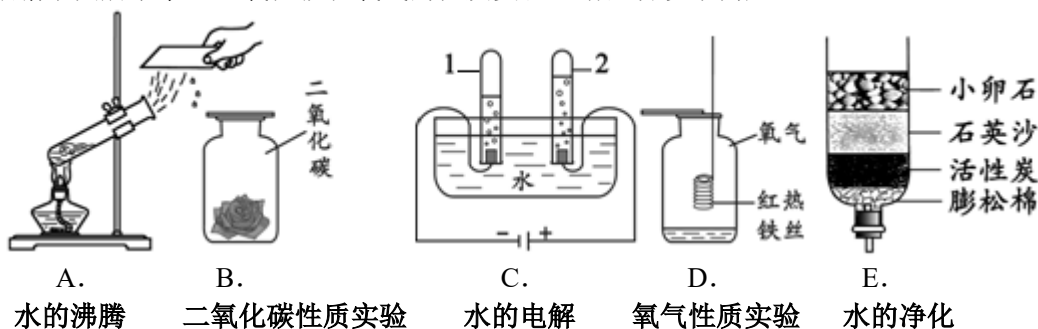
- ①根据上述净化材料的特性，B 层放置的材料最好是\_\_\_\_\_；
- ②该净水器不同位置的纱布所起的主要作用不同，其中第二层纱布的主要作用是\_\_\_\_\_；
- ③你认为上述简易净水器（填“可以”或“不可以”）\_\_\_\_\_将硬水变成软水。

(2) 实验室为了配制溶液：常用如右图所示的装置制取净化程度较高的蒸馏水。



- ①在连接好装置后，应先进行\_\_\_\_\_的操作，再加入水和沸石进行蒸馏；
  - ②在烧瓶中加入沸石的目的是\_\_\_\_\_。
3. 下列净化水的过程中，净化程度最高的是 ( )
- A. 静置沉淀      B. 吸附沉淀      C. 过滤      D. 蒸馏
4. 下列各种因素造成水污染的是： ( )
- ①天然水跟空气、土壤、岩石长期接触      ②工业废水的排放      ③水生植物的繁殖
- ④生活污水的任意排放      ⑤农业生产中农药、化肥的任意施用
- A. ①③      B. ④⑤      C. ①③④      D. ②④⑤

## 5. 根据下图所示水、二氧化碳和氧气的性质实验，请回答以下问题。



- (1) 上图所示的实验，A 中水发生了\_\_\_\_\_（填“物理”或“化学”）变化；C 中试管 1 内得到的气体为\_\_\_\_\_；E 中净化水的方法是\_\_\_\_\_和吸附。
- (2) C 装置中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。用带火星的木条检验试管 2 中的气体，观察到的现象是\_\_\_\_\_。如果该实验中产生氧气 32 g，则生成氢气\_\_\_\_\_g。
- (3) 将白色纸花用紫色石蕊试液喷湿，放入集气瓶 B 中，观察到的现象是\_\_\_\_\_。
- (4) 集气瓶 D 中的现象：铁丝在氧气中剧烈燃烧，\_\_\_\_\_，放出大量的热，有黑色固体生成。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 将浑浊的河水用 E 图所示的简易净水器进行净化，其中小卵石、石英沙和膨松棉的作用是\_\_\_\_\_；其中活性炭的作用是\_\_\_\_\_；用此装置净化后得到的水属于\_\_\_\_\_。（填“纯净物”或“混合物”）。



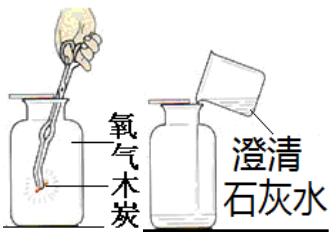


## § 4 氧气：

## 一、氧气的物理性质：


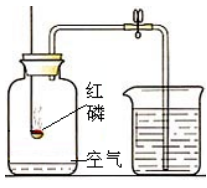
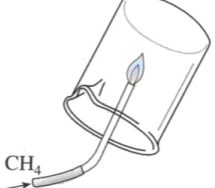
1. 氧气的组成和构成：①氧气由\_\_\_\_\_组成；②每个氧分子是由\_\_\_\_\_构成的。
2. 氧气的物理性质：常温下，氧气为\_\_\_\_\_色、\_\_\_\_\_味的气体；加压降温后能转变成\_\_\_\_\_色的液氧或固态氧；氧气的密度比空气\_\_\_\_\_；氧气\_\_\_\_\_溶于水。

## 二、氧气的化学性质：

1. 根据下图所示实验，回答下列问题。

氧气的化学性质实验			
实验操作	 A. 木炭在氧气中燃烧	 B. 硫在氧气中燃烧	 C. 铁丝在氧气中燃烧
实验现象	发出_____，放出热量，生成使澄清石灰水变_____的气体。	在空气中发出_____色火焰，在氧气中发出_____色火焰，放出_____生成有气味的气体。	剧烈燃烧，_____, 生成_____色固体，同时放出热量。
化学方程式			
集气瓶底放少量的水，其作用是			

2. 根据下图所示实验，回答下列问题。

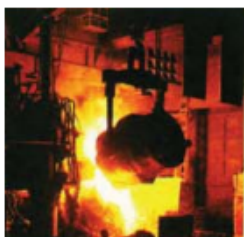
实验操作	 D. 镁带在空气中燃烧	 E. 测定空气中氧气的含量	 F. 甲烷在空气中燃烧
实验现象	燃烧发出耀眼的_____, 生成_____固体，同时放热。	燃烧放出大量的_____, _____, 同时放热，冷却后打开止水夹，_____。	发出_____色火焰，罩一个干冷烧杯，烧杯内壁出现 _____，加入澄清石灰水变_____。
化学方程式			
F 实验可检验甲烷的组成，此实验原理是：			

### 三、氧气的用途：

1. 氧气有很多用途。下列属于氧气用途的是\_\_\_\_\_。



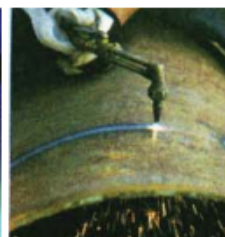
医疗急救



炼钢



潜水



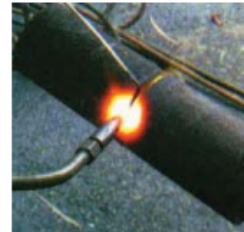
气割



灭火



霓虹灯

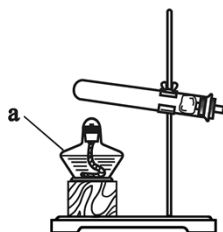


气焊

2. 空气成分中，体积分数约占 21%的是 ( )  
 A. 氧气                      B. 氮气                      C. 二氧化碳                      D. 稀有气体
3. 分别盛有空气、氧气、二氧化碳的三瓶气体，最简单的区别方法是 ( )  
 A. 观察颜色                      B. 测量三种气体的密度  
 C. 将燃着的木条分别伸入三瓶气体中                      D. 分别倒入适量的澄清石灰水

### 四、氧气的制取：

1. 根据下图所示实验装置图回答问题：



A



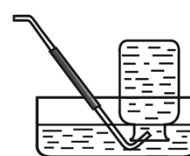
B



C



D



E

- (1) 实验仪器 a 的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) 实验室用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气时，二氧化锰起\_\_\_\_\_作用，所选用的发生装置是\_\_\_\_\_（填字母序号，下同），收集装置是\_\_\_\_\_或 E。
- (3) 用排空气法收集一瓶氧气，验满时将带火星的木条放在瓶口，若观察到\_\_\_\_\_，说明瓶中已充满氧气。
- (4) 实验室用高锰酸钾制取氧气的化学方程式为\_\_\_\_\_，若制取收集较纯净的氧气所选用的装置是\_\_\_\_\_。

实验主要操作步骤有：①从水槽中取出导管； ②检验装置的气密性； ③停止加热；

④收集气体； ⑤加热； ⑥加入药品； ⑦固定试管、连接仪器。

请写出正确的操作顺序（填序号）：\_\_\_\_\_。

## §5 二氧化碳

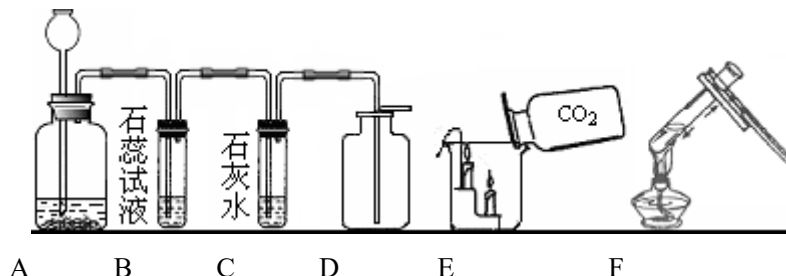
## 一、二氧化碳的物理性质：

1. 二氧化碳的组成和构成：①二氧化碳是由\_\_\_\_\_组成的；②一个二氧化碳分子由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_构成。
2. 二氧化碳的物理性质：常温常压下为无色气体，密度比空气\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_溶于水。加压、降温，二氧化碳可转化为固态；固态的二氧化碳叫做\_\_\_\_\_。
3. 分析下面两个实验，整理二氧化碳的性质。

实验一			现象		实验二		现象	
			<div><div></div><div></div><div></div></div>				<div><div></div><div></div><div></div></div>	
	颜色	状态	气味	溶解性	是否支持燃烧	是否能燃烧	密度比空气	
CO <sub>2</sub>								

## 二、二氧化碳制取和性质：

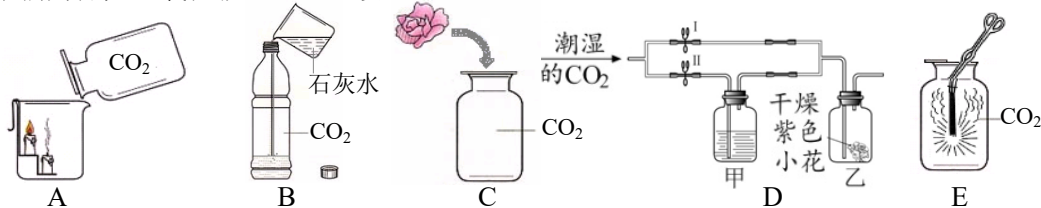
1. 某化学小组探究二氧化碳的制取和性质，设计实验如下图所示，请回答下列问题：



- (1) 装置 A 中所用药品是\_\_\_\_\_石和\_\_\_\_\_酸，此反应化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (2) 实验开始后，装置 B 中发生的现象是：\_\_\_\_\_，此反应化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (3) 实验开始后，装置 C 中发生的现象是：\_\_\_\_\_，此反应化学方程式：\_\_\_\_\_。
- (4) 如何检验装置 D 中的二氧化碳已经收集满？\_\_\_\_\_。
- (5) 如 E 图所示进行实验，发生的现象是：\_\_\_\_\_，这个实验证明二氧化碳具有的性质是\_\_\_\_\_。

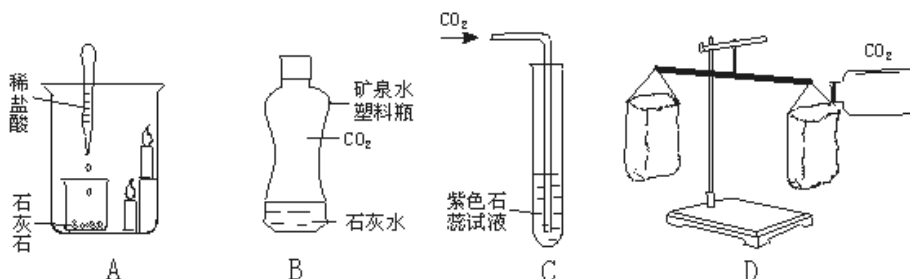
(6) 实验后, 将装置 B 中的液体进行加热, 如 F 图所示进行实验, 发生的现象是: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ 此反应化学方程式: \_\_\_\_\_。

2. 同学们为探究二氧化碳的性质, 设计了下列实验。



- (1) 装置 A 中的实验现象是 \_\_\_\_\_, 说明  $\text{CO}_2$  具有的性质是 \_\_\_\_\_。
- (2) 装置 B 中倒入适量澄清的石灰水后, 迅速拧紧软塑料瓶的瓶盖并振荡, 实验现象是 \_\_\_\_\_, 瓶内发生反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。
- (3) 取一朵用石蕊溶液染成紫色的干燥小花, 将小花的一半用水喷湿, 放入装置 C 中, 可观察到的实验现象是 \_\_\_\_\_, 发生此现象的反应方程式为 \_\_\_\_\_。实验后, 将纸花取出, 用热风吹干, 小花又变为紫色, 发生此现象的反应方程式为 \_\_\_\_\_。
- (4) 用 D 图所示实验装置进行二氧化碳性质实验, 其中甲中的液体具有吸收水的作用, 乙中小花为紫色石蕊溶液浸泡后晒干的纸花。实验过程: ①关闭 I、打开 II; ②关闭 II、打开 I。下列说法不正确的是 \_\_\_\_\_。
- A. 实验过程①中紫色小花不变红      B. 实验过程②中紫色小花变红  
 C. 使紫色小花变红的是二氧化碳      D. 该实验证明二氧化碳能与水发生反应
- (5) 小明在查阅资料时发现镁条能在  $\text{CO}_2$  中燃烧, 他在装置 E 中进行实验, 发现镁条剧烈燃烧, 发出白光, 放热, 产生一种白色固体和一种黑色固体, 该反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

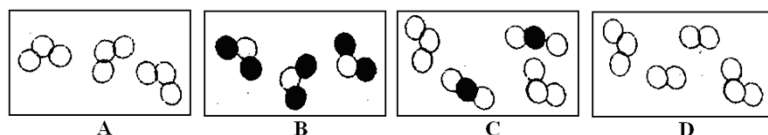
3. 鉴别氧气、氢气和二氧化碳 3 瓶气体时, 最简便的方法是 ( )
- A. 用燃着的木条伸入集气瓶中      B. 测定 3 种气体在标准状况下的密度  
 C. 将 3 种气体分别通过澄清的石灰水      D. 用带火星的木条伸入集气瓶内
4. 下图有关  $\text{CO}_2$  的实验中, 只能证明  $\text{CO}_2$  物理性质的实验是 ( )





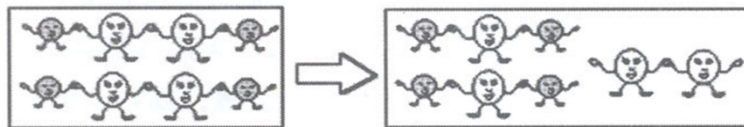
5. 下列各组物质, 不能直接相互转化的是 ( )
- A.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{CO}_3$       B.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{CaCO}_3$       C.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$       D.  $\text{H}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{CO}_2$  的下列用途, 既跟它的物理性质有关, 又跟它的化学性质有关的是 ( )
- A. 人工降雨      B. 利用  $\text{CO}_2$  进行光合作用      C. 作致冷剂      D. 灭火

## §6 物质的构成和变化

- 原子核中一定含有 ( )  
A. 质子 B. 中子 C. 质子、中子 D. 质子、中子、电子
  - 某些花岗岩石材中含有放射性元素氡。某种氡原子的质子数为 86，中子数为 136，这种氡原子的核外电子数为 ( )  
A. 50 B. 86 C. 136 D. 222
  - 月球上有丰富的核聚变燃料——“He-3”。“He-3”是原子核内含有 2 个质子和 1 个中子的氦原子。则氦原子核外的电子数 ( )  
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
  - 在玉兰花附近就能闻到清香的气味，这种现象说明 ( )  
A. 分子在不停运动 B. 分子的体积很小  
C. 分子间有间隔 D. 分子是保持物质化学性质的最小微粒
  - 日常生活常接触到“含氟牙膏”“高钙牛奶”“碘盐”“富硒茶叶”“加铁酱油”等用品，这里的氟、钙、碘、硒、铁指的是 ( )  
A. 单质 B. 原子 C. 离子 D. 元素
  - 在元素周期表中，应用于计算机的硅元素如右图所示，下列有关硅的说法正确的是 ( )  
A. 原子序数是 14. B. 原子个数是 14  
C. 相对原子质量是 14 D. 质子数是 28. 1
- 14 Si  
硅  
28.1
- 在化学变化的前后，可能会改变的是 ( )  
①分子的总数目 ②原子的总数目 ③原子核中质子的总数目  
④某种元素的原子核外电子数目  
A. ②③ B. ③④ C. ①② D. ①④
  - 打气筒能将空气压入自行车胎内，主要是由于 ( )  
A. 分子的大小发生了变化 B. 分子从静止状态变为运动状态  
C. 分子之间的空隙发生了变化 D. 分子的质量发生了变化
  - 科学家最近制得了一种新型的氧分子  $O_4$ ，下列叙述正确的是 ( )  
A.  $O_2$ 、 $O_4$  都是由氧元素组成的单质 B.  $O_4$  分子由 4 个氧元素组成  
C. 1 个  $O_4$  分子由 2 个  $O_2$  分子构成 D.  $O_4$  是由  $O_2$  组成的混合物
  - 下图是某个化学反应前、后的微观模拟图。则实际参与反应的  $\bullet$  和  $\circ$  两种粒子个数比为 ( )  
A. 1: 1 B. 1: 2 C. 2: 1 D. 4: 3
- 
- 下列四种物质① $KClO_3$  ② $Cl_2$  ③ $HCl$  ④ $HClO$ ，氯元素的化合价由低到高顺序排列的是 ( )  
A. ①②④③ B. ②③④① C. ③②①④ D. ③②④①
  - 元素的化学性质主要决定于原子的 ( )  
A. 核外电子数 B. 核内质子数 C. 最外层电子数 D. 核内中子数
  - 元素的种类主要决定于原子的 ( )  
A. 核外电子数 B. 核内质子数 C. 最外层电子数 D. 核内中子数
  - 已知“ $\circ$ ”、“ $\bullet$ ”表示质子数不同的原子。下列表示的气体物质中，属于化合物的是\_\_\_\_\_，属于混合物的是\_\_\_\_\_。



15. 用“”表示氢原子，“”表示氧原子，若它们构成的分子在一定条件下发生如下图所示的变化。




- (1) 下列关于该反应的说法中，不正确的是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。
- A. 有氧化物生成                      B. 反应前后各种微粒的数目均没有改变
- C. 原子是化学反应中的最小微粒      D. 这是一个分解反应

(2) 根据此图，说明化学反应的本质。\_\_\_\_\_

16. 右表是某品牌矿泉水标签的一部分。

- (1) 表中有\_\_\_\_\_种元素，表中化学符号表示构成物质的三种粒子中的\_\_\_\_\_，另外两种粒子是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

水质主要成分	mg/L
$\text{Ca}^{2+}$	50.2~75.3
$\text{Mg}^{2+}$	17.8~26.2
$\text{K}^{+}$	0.62~3.25
$\text{Na}^{+}$	18.7~29.8
$\text{HCO}_3^{-}$	184~261
$\text{Cl}^{-}$	14.2~30.8
$\text{SO}_4^{2-}$	41.6~70.2

- (2) 根据原子结构示意图  判断，该元素原子的核电荷数为\_\_\_\_\_，核外有\_\_\_\_\_个电子层。在化学反应中这种原子容易\_\_\_\_\_电子，形成\_\_\_\_\_ (从右表中选择化学符号填入)。

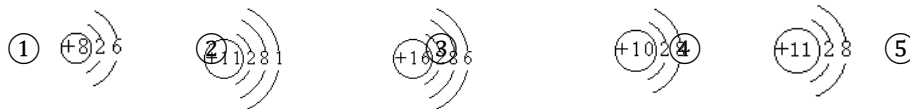
- (3) 根据下表写出。

化学符号	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{HCO}_3^{-}$ (碳酸氢根)	$\text{SO}_4^{2-}$
化合价	+2	+2	-1	-2

硫酸镁的化学式是\_\_\_\_\_，碳酸氢钙的化学式是\_\_\_\_\_。

- (4) 化学符号可以表示一定的意义。例如  $\text{SO}_4^{2-}$  可以表示\_\_\_\_\_ (写出三种)。

17. 有①~⑤五种微粒的结构示意图如下，用序号回答：



属于同一种元素的是\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_；

化学性质相似的是\_\_\_\_\_，其原因是\_\_\_\_\_。

18. 右图是氮肥包装标签的部分文字。(相对原子质量：H 1 N 14 O 16)

- (1) 这种氮肥的纯度 (即化肥中硝酸铵的质量分数) 是\_\_\_\_\_。
- (2) 某农场有 100 亩玉米地要施用此化肥，若施肥标准为：纯氮素 11.34Kg/亩，则共需此化肥多少 Kg?

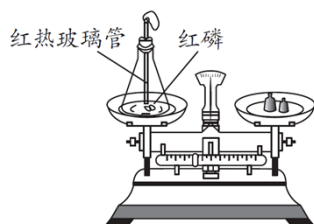
硝酸铵  
( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ )  
净重：50Kg  
含氮量：31.5%  
×化学工业公司



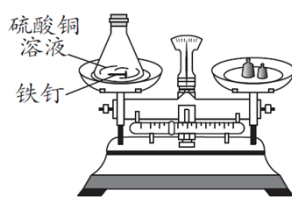
## § 7 质量守恒定律:

## 一、实验探究质量守恒定律:

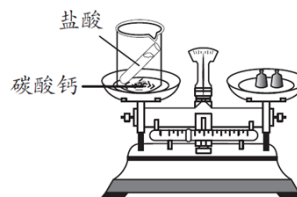
1. 用下图装置进行实验验证质量守恒定律。



A

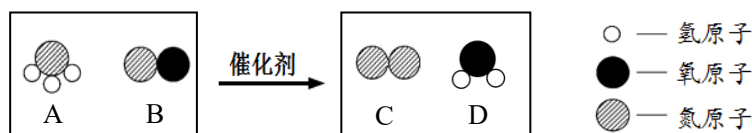


B



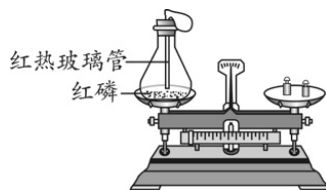
C

- (1) A 中, 红磷燃烧的化学反应式为\_\_\_\_\_, 能够验证质量守恒定律的现象是\_\_\_\_\_。
- (2) B 中, 观察到\_\_\_\_\_现象时说明反应发生, 可以再次观察天平是否平衡。
- (3) C 中, 将盐酸加入碳酸钙中, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
反应后测得总质量减少, 其原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 在化学反应前后, 一定不变的是(填序号) \_\_\_\_\_。
- ①元素种类                  ②原子种类                  ③原子数目  
④分子种类                  ⑤分子数目                  ⑥物质的总质量
- (5) 在  $4A + 5B = 4C + 6D$  的反应中, C、D 相对分子质量之比为 15: 9, 若有 1.7g A 与 B 完全反应生成 3gC, 则 B 和 C 的质量比为\_\_\_\_\_。
- (6) 柴油机尾气中的主要污染物是氮氧化物, 某种尾气处理技术是利用氨气与氮氧化物发生化学反应, 降低污染物排放, 其中一个反应的微观示意图如下所示。

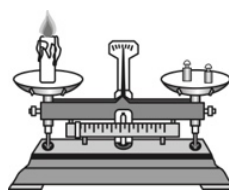


请回答参加反应的 A 与 B 的分子个数比为\_\_\_\_\_。

2. 某兴趣小组同学进行如下图所示的 2 个实验。



实验 1

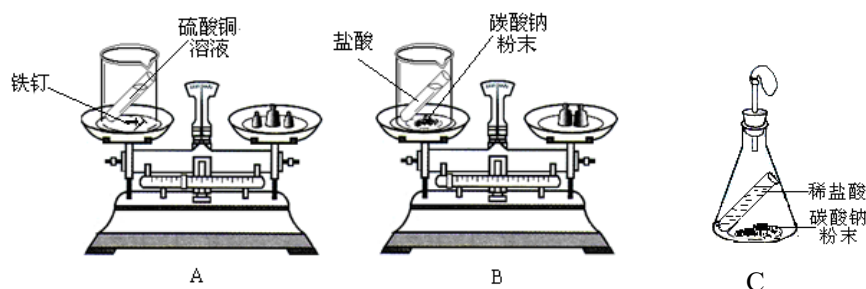


实验 2

- (1) 实验 1 能验证质量守恒定律。
- ① 红磷燃烧的化学反应式为\_\_\_\_\_。
- ② 反应前称得质量为  $m_1$ , 红磷充分燃烧后冷却, 称得质量为  $m_2$ ,  $m_1$  \_\_\_\_\_  $m_2$  (填 “>” “=” 或 “<”)。
- ③ 从微观角度分析, 化学反应一定符合质量守恒定律的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 实验 2 不能验证质量守恒定律, 原因是\_\_\_\_\_。



3. 某化学课外小组同学，用如图所示实验验证质量守恒定律。



(1) 某甲同学用 A 装置探究质量守恒定律，实验步骤如下：如图将烧杯放在天平上用砝码平衡，然后倾斜烧杯使硫酸铜溶液与铁钉接触，一段时间后再把烧杯放在天平上。

①发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②最后天平的指针（填序号）\_\_\_\_\_（a.偏左 b.偏右 c.不偏转 d.无法预测）。

(2) 乙同学用 B 装置研究质量守恒定律，实验步骤如下：如图将烧杯放在天平上用砝码平衡，然后倾斜烧杯使盐酸与碳酸钠粉末接触，一段时间后再把烧杯放在天平上。发现天平的指针偏右。

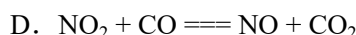
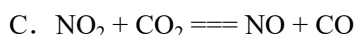
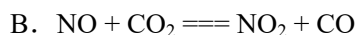
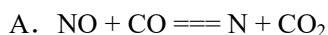
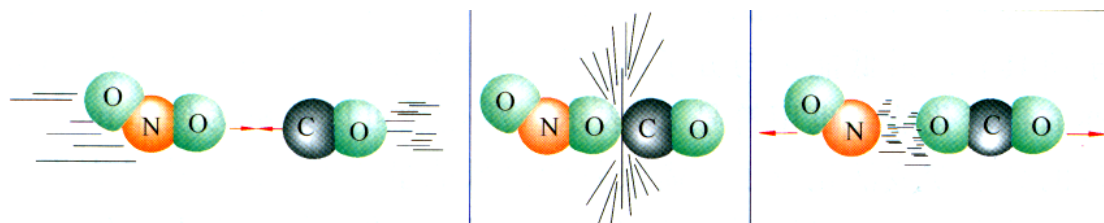
①造成天平的指针向右偏转的原因是\_\_\_\_\_。

②若将本实验中的烧杯替换成带有气球的锥形瓶，如图 C 所示，其他操作不变，最后天平仍不平衡。

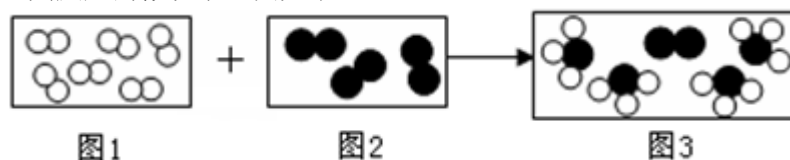
可见，在验证质量守恒定律时，若利用有气体参加或有气体生成的化学反应来设计实验，在装置设计方面应做到\_\_\_\_\_。

## 二、综合练习：

1. 下图是某个反应过程的微观示意图。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_



2. 用“ $\infty$ ”和“ $\bullet\bullet$ ”分别代表两种不同的单质分子  $\text{A}_2$  和  $\text{B}_2$ ，它们在一定条件下能发生化学反应，其反应的微观示意图如下：



请回答下列问题：

(1) 上图所表示的物质中，属于混合物的是\_\_\_\_\_（写图示编号）。

(2) 该反应的基本类型为\_\_\_\_\_。

(3) 参加反应的  $\text{A}_2$  与生成物分子的个数比为\_\_\_\_\_。

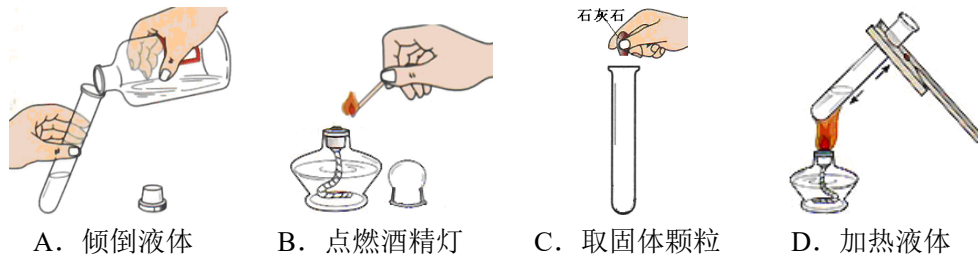
(4) 依据此图，从微观角度揭示化学反应的本质为\_\_\_\_\_。

(5) 若 3g  $\text{A}_2$  完全反应，得到 17g 产物。已知  $\text{B}_2$  的相对分子质量为 28，则生成物的相对分子质量为\_\_\_\_\_。

## § 8 基本实验及其原理分析

## 一、化学实验基础：

1. 下图所示的实验操作不正确的是 ( )



A. 倾倒液体

B. 点燃酒精灯

C. 取固体颗粒

D. 加热液体

2. 下列方法不能区分氧气和二氧化碳的是 ( )

A. 观察颜色

B. 滴加紫色石蕊溶液

C. 滴加澄清石灰水

D. 伸入燃着的木条

3. 下列实验操作中, 不正确的是 ( )

A. 给试管里的液体加热, 液体体积不超过试管容积的 1/3

B. 用胶头滴管滴加液体时, 滴管下端应紧贴试管内壁

C. 将盛有液体的蒸发皿, 直接放在铁架台的铁圈上加热

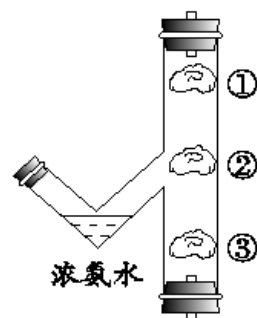
D. 用灯帽盖灭酒精灯, 停止加热

## 二、综合实验：

1. 用右图装置进行实验。观察到棉花团均变红。

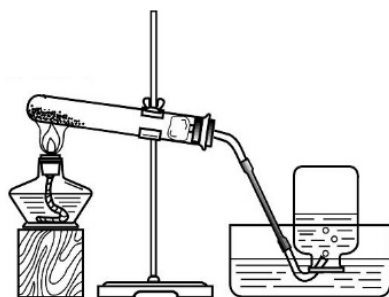
(1) 该实验可证明分子具有的性质是\_\_\_\_\_。

(2) 能说明氨气密度比空气小的现象是\_\_\_\_\_。

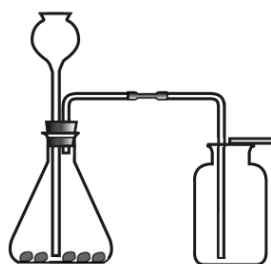


①②③均为蘸有酚酞溶液的棉花团

2. 根据下列实验装置图, 回答问题:



A

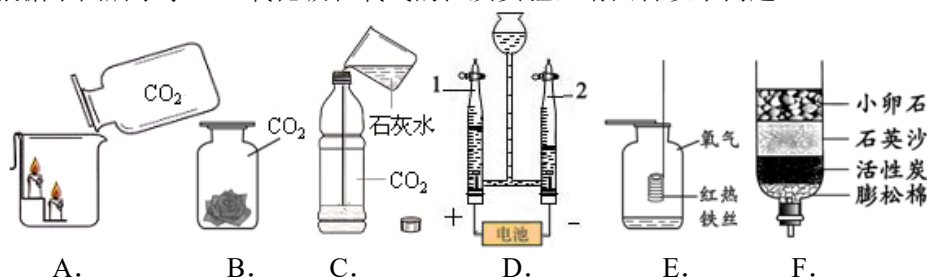


B

(1) 实验室用高锰酸钾制取氧气应选用的装置是\_\_\_\_\_ (填装置代号), 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, 证明收集到的气体为氧气的方法是\_\_\_\_\_。

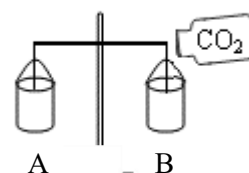
(2) 用大理石和稀盐酸制取二氧化碳应选用的装置是\_\_\_\_\_ (填装置代号), 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, 检验二氧化碳已经收集满的方法是\_\_\_\_\_。

3. 根据下图所示水、二氧化碳和氧气的性质实验，请回答以下问题。



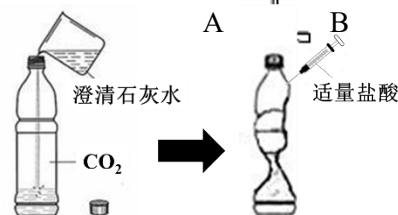
- (1) A 中的实验现象是\_\_\_\_\_，说明  $\text{CO}_2$  具有的性质是\_\_\_\_\_。
- (2) 将白色纸花用紫色石蕊试液喷湿，放入集气瓶 B 中，观察到的现象是\_\_\_\_\_。
- (3) C 中倒入半瓶澄清的石灰水后，迅速拧紧软塑料瓶的瓶盖并振荡，实验现象是\_\_\_\_\_，发生的化学反应方程式是\_\_\_\_\_。
- (4) D 装置中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。用带火星的木条检验装置 1 管中的气体，观察到的现象是\_\_\_\_\_。
- (5) E 中的现象：铁丝在氧气中剧烈燃烧，\_\_\_\_\_，放出大量的热，有黑色固体生成。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (6) 用 F 装置净化水的方法是\_\_\_\_\_和吸附。
4. 用如右图装置进行实验。将挂在天平两侧的两个薄纸袋调节平衡，然后向 B 中倾倒二氧化碳气体。

- (1) 天平的\_\_\_\_\_（填“A”或“B”）端会向下倾斜。
- (2) 放置一段时间后，天平两端恢复平衡。由此可知分子的性质是\_\_\_\_\_。



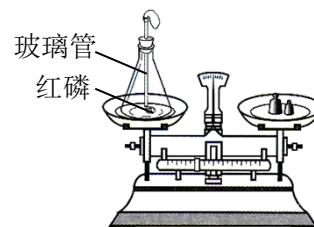
5. 如右下图所示，用软塑料瓶进行实验。

- (1) 向瓶中倒入澄清石灰水，观察到软塑料瓶变瘪，澄清石灰水变浑浊。反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 再向瓶中注入适量盐酸，观察到的现象有：浑浊消失、\_\_\_\_\_。



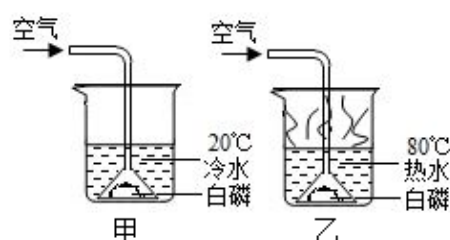
6. 用右图所示装置验证质量守恒定律。

- (1) 红磷燃烧的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) 实验后冷却至室温再次称量，天平指针不发生偏转。若拧松锥形瓶上的胶塞，指针将会\_\_\_\_\_（填“向左偏”“向右偏”或“不偏转”）。



7. 用右下图装置探究燃烧的条件。已知白磷的着火点为  $40^\circ\text{C}$ 。

- (1) 甲、乙实验对比，能证明可燃物燃烧的一个条件是\_\_\_\_\_。
- (2) 若只用装置乙来证明可燃物燃烧的另一条件，依据的实验现象是\_\_\_\_\_。



## §9 化学定量分析

相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Cl-35.5 Ca-40 K-39

## 一、有关相对分子质量的计算：

化学式中各原子的相对原子质量的总和，就是相对分子质量（符号为  $M_r$ ）。

根据化学式可以进行以下各种计算。

## 1. 计算相对分子质量

$$\text{O}_2 \text{ 的相对分子质量} = 16 \times 2 = 32$$

$$\text{H}_2\text{O} \text{ 的相对分子质量} = 1 \times 2 + 16 = 18$$

(1)  $\text{CO}_2$  相对分子质量=\_\_\_\_\_

(2)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  相对分子质量=\_\_\_\_\_

(3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  相对分子质量=\_\_\_\_\_

化学式	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$\text{NH}_4\text{HCO}_3$	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$\text{KClO}_3$	$\text{CaCO}_3$
相对分子质量					

## 2. 计算物质组成元素的质量比

例如：二氧化碳（ $\text{CO}_2$ ）中碳元素和氧元素的质量比等于

$$12 : (16 \times 2) = 3 : 8$$

(1)  $\text{H}_2\text{O}$  中氢元素与氧元素质量比=\_\_\_\_\_

(2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  中氮元素与氧元素的质量比：\_\_\_\_\_

## 3. 计算物质中某元素的质量分数

物质中某元素的质量分数，就是该元素的质量与组成物质的元素总质量之比。例如，计算化肥硝酸铵（ $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ）中氮元素的质量分数，可先根据化学式计算出  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  的相对分子质量：

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ 的相对分子质量} = 14 + 1 \times 4 + 14 + 16 \times 3 = 80$$

再计算氮元素的质量分数：

$$\frac{\text{N 的相对原子质量} \times \text{N 的原子数}}{\text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ 的相对分子质量}} \times 100\%$$

$$= \frac{14 \times 2}{80} \times 100\% = 35\%$$

(1) 常见氮肥的氮元素的质量分数的计算式：

硫酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	
氯化铵 $\text{NH}_4\text{Cl}$	
碳酸氢铵 $\text{NH}_4\text{HCO}_3$	
尿素 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	

1. 醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 是合成 PVA 的原料之一。醋酸中碳元素的质量分数为 40%，其计算式为\_\_\_\_\_。
2. 赤铁矿 (主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 用于工业炼铁。 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  中铁元素的化合价为\_\_\_\_\_。  
A. -3                      B. -2                      C. +2                      D. +3
3.  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  固体中氮元素的质量分数为 17.7%，其计算式为\_\_\_\_\_。
4. 在点燃条件下，A 和 B 反应生成 C 和 D。反应前后分子变化的微观示意图如下所示。

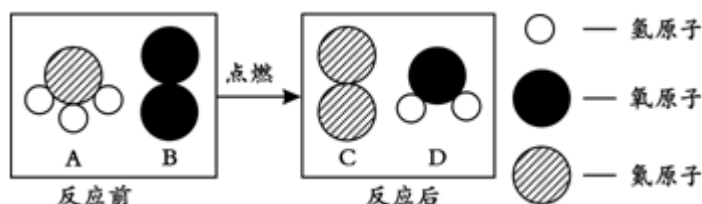
请回答以下问题：

(1) 1 个 B 分子中含有\_\_\_\_\_个原子。

(2) A 中氮元素和氢元素的质量比为\_\_\_\_\_。

(3) 4 种物质中，属于化合物的是\_\_\_\_\_ (填图中字母)。

(4) 在该反应中，生成 C 和 D 的质量比为\_\_\_\_\_ (计算结果用最简整数比表示)。



## 二、【实际应用定量计算】利用化学方程式进行计算的步骤和方法

【例题 1】加热分解 6.3 g 高锰酸钾，可以得到氧气的质量是多少？(计算结果保留一位小数)

(1) 设未知量

(2) 写出反应的化学方程式

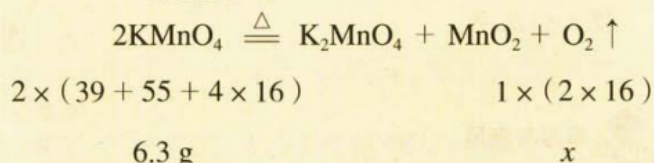
(3) 写出相关物质的化学计量数与相对分子质量的乘积以及已知量、未知量

(4) 列出比例式，

求解

(5) 简明地写出答案

【解】设：加热分解 6.3 g 高锰酸钾可以得到氧气的质量为  $x$ 。



$$\frac{2 \times 158}{32} = \frac{6.3 \text{ g}}{x}$$

$$x = \frac{32 \times 6.3 \text{ g}}{2 \times 158} = 0.6 \text{ g}$$

答：加热分解 6.3 g 高锰酸钾，可以得到 0.6 g 氧气。

1. 钙在冶炼工业中具有重要作用。可采用电解熔融氯化钙的方法生产钙，反应的化学方程式为  $\text{CaCl}_2 \xrightarrow{\text{通电熔融}} \text{Ca} + \text{Cl}_2 \uparrow$ 。若制得 40 kg Ca，计算参加反应的  $\text{CaCl}_2$  的质量(写出计算过程及结果)。

2. 利用化学反应  $2\text{Na} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{NaH}$  可实现氢气的存储，计算 230 g 金属钠最多可吸收氢气的质量。



## §10 化学与社会——燃烧、灭火、能源

1. 燃烧必须\_\_\_\_\_具备三个条件：(1)\_\_\_\_\_物；(2)与\_\_\_\_\_接触；(3)温度\_\_\_\_\_。
2. 破坏燃烧的任何一个条件，燃烧反应就可停止，从而达到灭火的目的，所以，灭火的原理有：  
(1)隔绝\_\_\_\_\_；(2)降温到\_\_\_\_\_；(3)移除\_\_\_\_\_。
3. 目前使用的燃料大多数来自化石燃料，化石燃料包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，化石燃料的特点是\_\_\_\_\_（填字母序号）。

A. 不可再生

B. 清洁燃料

C. 资源有限

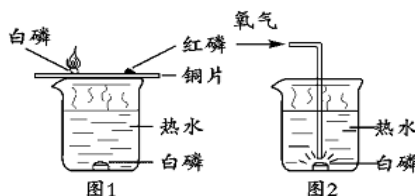
D. 新型能源

4. 用下图所示实验验证可燃物燃烧的条件。 已知：白磷和红磷的着火点分别为  $40^{\circ}\text{C}$ 、 $240^{\circ}\text{C}$ 。

(1) 能验证可燃物燃烧温度需要达到着火点的现象是\_\_\_\_\_。

(2) 能验证可燃物燃烧需要与  $\text{O}_2$  接触的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 热水的作用是\_\_\_\_\_。



5. 天然气主要成分是甲烷 ( $\text{CH}_4$ )，甲烷在空气中燃烧，火焰呈\_\_\_\_\_色，放出大量的\_\_\_\_\_，火焰上罩一干冷的烧杯，烧杯内壁出现\_\_\_\_\_，火焰上罩一内壁涂有澄清石灰水的烧杯，澄清石灰水\_\_\_\_\_；甲烷在空气中燃烧的反应方程式为\_\_\_\_\_。

6. 目前使用的燃料大多数来自化石燃料。

(1) 煤燃烧会生成二氧化碳、二氧化硫、一氧化碳等气体，这些气体中，溶于水会形成酸雨的是\_\_\_\_\_。

将煤块粉碎成煤粉后燃烧，其目的是\_\_\_\_\_。

(2) 在下列图标中，汽车加油站不必设置的有\_\_\_\_\_（填字母序号）。



禁止烟火

A



禁止燃放鞭炮

B



禁止吸烟

C



禁止放易燃物

D

(3) 开发和利用新能源是解决能源问题的重要途径。下列利用了新能源的是\_\_\_\_\_（填字母序号）。



A. 风力发电



B. 太阳能飞机



C. 核能发电

- (4) 用二氧化碳灭火器（右图）灭火时，手一定要握在钢瓶的木柄上，以免冻伤。

由此可知二氧化碳灭火器的灭火原理是\_\_\_\_\_。



(5) 低碳生活是指生活中要尽量减少能量消耗和材料消耗，从而降低二氧化碳的排放量。下列做法符合低碳生活理念的是\_\_\_\_\_（填字母序号）。

A. 使用一次性的木筷

B. 用完电器后拔掉插头

C. 大力发展火力发电

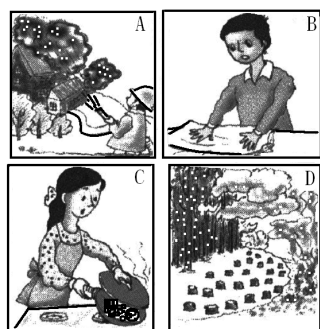
D. 优化建筑设计，研制新型保温材料

E. 乘坐公交出行

F. 提倡无纸化办公

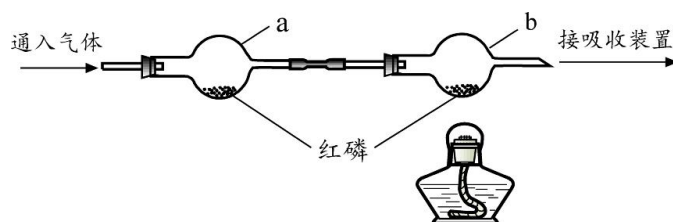
G. 垃圾分类回收

7. 据统计,我国仅 20 世纪 90 年代就发生火灾约 89 万起,给人民造成重大损失。应用化学知识能有效地预防和控制火灾。下面对图中灭火实例的灭火原理解释不正确的是 ( )



	灭火实例	灭火方法及原理
A	住宅失火时,消防队员用水灭火	降低可燃物的着火点
B	酒精在桌上着火时,用湿抹布盖灭	隔绝空气或氧气
C	炒菜油锅着火时,用锅盖盖熄	隔绝空气或氧气
D	扑灭森林火灾时,设置隔离带	可燃物与燃烧物隔离

8. 依据下图进行实验(夹持仪器略去)。实验过程:①通入  $N_2$ , 点燃酒精灯,一段时间后, a、b 中均无明显现象;②熄灭酒精灯,立即改通  $O_2$ , a 中无明显现象, b 中红磷燃烧。



- (1) 实验过程②中,红磷燃烧的化学反应式为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验过程②中,对比 a、b 中的实验现象,可知可燃物燃烧的条件之一是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验过程中,能说明可燃物燃烧需要氧气的实验现象是\_\_\_\_\_。
9. 用下图所示实验验证可燃物的燃烧条件。

已知:白磷和红磷的着火点分别为  $40^{\circ}\text{C}$ 、 $240^{\circ}\text{C}$ 。

实验 1	实验 2	实验 3

- (1) 有 1 个实验不能用于证明可燃物燃烧的条件,该实验是\_\_\_\_\_。
- (2) 有 1 个实验能证明可燃物燃烧需要与氧气接触,写出实验序号是\_\_\_\_\_,现象是\_\_\_\_\_;能证明可燃物燃烧需要的另一个条件的实验序号是\_\_\_\_\_,现象是\_\_\_\_\_。
10. 下列图标中,表示禁止燃放鞭炮的是 ( )



A



B



C



D



## § 11 金属 (1)

## 一、金属的物理共性和用途

1. 金属的物理性质具有相似的共性：金属常温下是\_\_\_\_态（除汞外）、有\_\_\_\_光泽、大多为热和电的\_\_\_\_导体，有\_\_\_\_性（能展成薄片、拉成丝）、密度\_\_\_\_、硬度\_\_\_\_、熔点\_\_\_\_等共性。但有些物理性质也会存在较大的差别，利用物理性质差别可做到“慧眼识金属”。
- (1) 从颜色上看，大多数金属和铝、铁等都呈\_\_\_\_色；铜为\_\_\_\_色；金是\_\_\_\_色。
- (2) 从状态上看，常温下铝、铁、铜等大多数金属都是\_\_\_\_体，汞是\_\_\_\_体。
- (3) 导电性最好的金属为\_\_\_\_，熔点最高的金属为\_\_\_\_，硬度最大的金属为\_\_\_\_。
2. 物质的性质决定其用途，但不是决定用途的唯一因素，还要考虑哪些因素呢？
- (1) 菜刀、镰刀、锤子等用铁制而不用铝制，原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 灯泡里的灯丝用\_\_\_\_制而不用锡制，原因是\_\_\_\_\_。
- (3) 银的导电性比铜好，但电线一般用铜制而不用银制，原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 有的铁制水龙头一般要镀铬而不镀金，原因是\_\_\_\_\_。

物质的性质在很大程度上决定了物质的用途，但这不是唯一的决定因素。在考虑物质的用途时，还需要考虑\_\_\_\_、资源、是否美观、使用是否便利，以及废料是否易于\_\_\_\_和对环境的影响等多种因素。

3. 下列制品中，主要利用金属的物理性质是\_\_\_\_\_。



A. 铁锅



B. 铜导线



C. 铝箔

## 二、合金：

1. 日常使用的金属材料多属于合金。下表列出了一些常见合金的主要成份和性能。

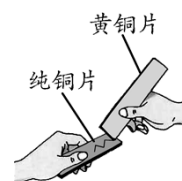
合金	合金的主要性能	主要成分及纯金属的性能
焊锡	熔点 183℃	锡：熔点 232℃；铅：熔点 327℃
硬铝	强度和硬度好	铝、铜、镁等。硬度小，质软
不锈钢	抗腐蚀性好	铁、铬、镍等。纯铁抗腐蚀性能不如钢

由上表推断，合金与组成它的纯金属相比，合金的优点一般有（填序号）\_\_\_\_\_。

①强度更高      ②硬度更高      ③熔点更低      ④抗腐蚀性更好

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，将纯铜片和黄铜片相互刻画（如右图所示），纯铜片上留下明显的划痕，说明\_\_\_\_\_。



## 三、综合练习：

- 下列自行车构件及配件所用的材料中，属于金属材料的是 ( )  
A. 塑料车筐 B. 橡胶车胎 C. 钢制车圈 D. 棉布座套
- 下列材料属于合金的是 ( )  
A. 玻璃 B. 合成橡胶 C. 生铁 D. 陶瓷
- 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
- 下列用品中，主要应用金属导热性的是 ( )



A. 铁制水龙头



B. 铜制火锅



C. 铝制易拉罐



D. 电线

- 银可被拉制成直径为 0.1 mm 的细丝，说明银具有良好的 ( )  
A. 延展性 B. 导电性 C. 导热性 D. 抗腐蚀性

- 奥运火炬的发展体现了科技的进步。

- (1) 2008 年奥运会“祥云”火炬的外壳材料主要使用了铝合金，2022 年冬奥会“飞扬”火炬主要使用了碳纤维。上述材料属于金属材料的是\_\_\_\_\_。



- (2) “祥云”火炬采用的燃料是丙烷 ( $C_3H_8$ )，“飞扬”火炬采用的燃料是氢气。“祥云”火炬 “飞扬”

①氢气燃烧的化学反应式为\_\_\_\_\_。

②丙烷作为燃料对环境可能有不利影响，从元素守恒的角度分析其原因是\_\_\_\_\_。

- 化学在 2008 年北京奥运会的各个方面发挥重要作用。

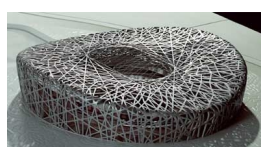
- (1) 北京奥运会需要大量材料。下列应用中使用金属材料的是\_\_\_\_\_ (填序号)。



①使用金、银和铜等制作奖牌



②使用铝合金制作奥运火炬

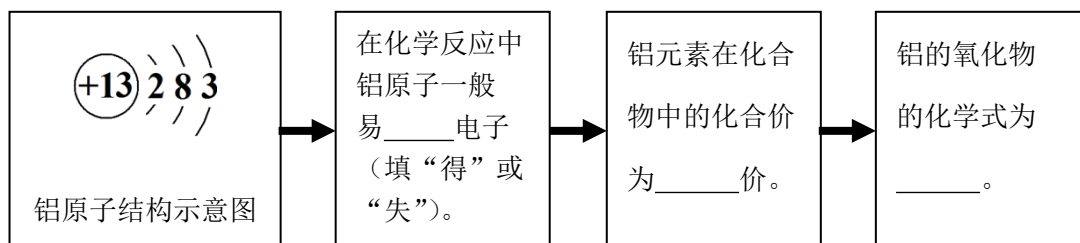


③使用钢铁建造主体体育场——“鸟巢”



④使用涤纶 (的确良) 制作运动服装

- (2) 铝制品具有很好的抗腐蚀性能，现在世界上铝的年产量已超过了铜。请将方框内横线上的正确答案填写在答题纸上。



- (3) 北京奥运会对能量的需求很大。人类通过化学反应获得的能量，大多来自于天然气、\_\_\_\_\_和煤等化石燃料。北京市在开发和使用新能源上进行了很多尝试，小芳在街头发现一种不用外接电源的路灯 (见右图)，只要每天有短时间的光照就能使用这种路灯使用的新能源是\_\_\_\_\_。



## § 12 金属 (2)

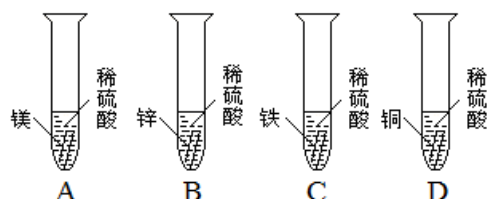
## 四、金属的化学性质:

1. 金属与氧气反应的难易程度和剧烈程度不同, 体现了金属活动性强弱不同。

- (1) 镁、铝在常温下能与氧气反应, 铝在空气中与氧气反应, 在铝表面形成一层致密的氧化膜, 反应方程式是\_\_\_\_\_。
- (2) 铁、铜在常温下几乎不与氧气反应, 但在加热时能与氧气反应。铁丝在氧气中剧烈燃烧, 火星四溅, 生成\_\_\_\_\_色固体, 反应方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) “真金不怕火炼”说明金即使在高温时也不能与\_\_\_\_\_反应。

从上可得出: \_\_\_\_\_较活泼, 铁、铜次之, \_\_\_\_\_最不活泼。

2. 金属与酸(稀硫酸或稀\_\_\_\_\_酸)能否反应, 以及反应的生成气体的速率, 可反映金属活动性强弱。



- (1) 上述实验中, 有气泡产生的金属是\_\_\_\_\_, 没有生成氢气的金属是\_\_\_\_\_。
- (2) 金属与酸反应生成气体的速率由大到小的顺序: \_\_\_\_\_。
- (3) 根据实验现象对比可得出镁、锌、铁、铜的金属活动性由强到弱的顺序是\_\_\_\_\_。
- (4) 实验 C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。
3. 金属与盐溶液能否反应, 这也是比较金属活动性的依据之一。
- (1) 把 Al 丝浸入  $\text{CuSO}_4$  溶液中, 铝丝表面有\_\_\_\_\_生成, 说明铝比铜活泼。
- (2) 把 Cu 丝浸入  $\text{AgNO}_3$  溶液中, 铜丝表面有银生成, 说明\_\_\_\_\_比\_\_\_\_\_活泼, 反应方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) 把 Cu 丝浸入  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液中, 铜丝表面没有铝生成, 说明\_\_\_\_\_比\_\_\_\_\_活泼。
- 由三个实验得出铝、铜、银金属活动性由强到弱的顺序\_\_\_\_\_。

## 五、金属活动性:

1. 完成下列常见金属活动性顺序:

K \_\_\_\_\_ Na Mg \_\_\_\_\_ Zn \_\_\_\_\_ Sn Pb (H) \_\_\_\_\_ Hg \_\_\_\_\_ Pt Au

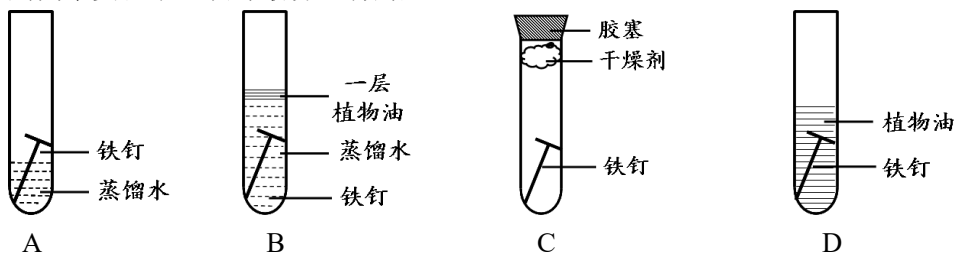
金属活动性由\_\_\_\_\_逐渐变\_\_\_\_\_

2. 在金属活动性顺序里:

- (1) 金属的位置越靠前, 它的活动性就越\_\_\_\_\_。
- (2) 位于\_\_\_\_\_前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢。
- (3) 位于\_\_\_\_\_的金属能把位于\_\_\_\_\_的金属从它们的化合物溶液中置换出来。

## 六、综合练习:

1. 下列四个实验中, 铁钉最易生锈的是 ( )



2. 小明同学设计了如右下图所示的 A、B 两个实验（已将铁丝和银丝表面打磨）。

(1) A 实验的主要现象是\_\_\_\_\_，

该现象说明在金属活动顺序中，\_\_\_\_\_排在氢前面。

(2) B 实验中，当烧杯内盛有\_\_\_\_\_溶液时，

可验证 Fe、Cu、Ag 三种金属活动性强弱。

(3) 向铜粉和铁粉的混合物中加入一定量的盐酸，

充分反应后过滤。以下判断不正确的是\_\_\_\_\_（填序号）。

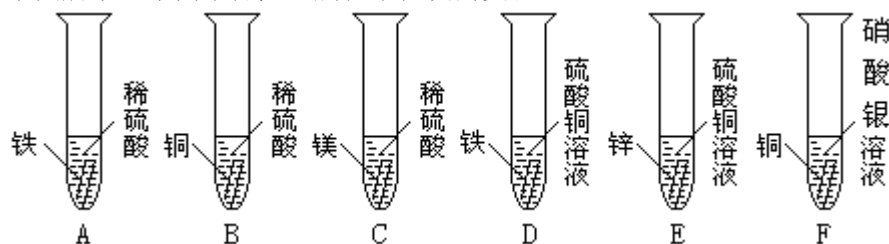
A. 滤纸上可能没有铜

B. 滤纸上可能含有铁

C. 滤液中可能含有盐酸

D. 滤液中一定含有氯化亚铁

3. 如下图所示，某同学探究金属化学性质的实验。



(1) 上述实验中，有气泡产生的是（填写装置序号）\_\_\_\_\_。

(2) 写出下列实验的现象：

实验	现象
A	
C	
D	
F	

(3) 通过上述实验，能否证明镁、锌、铁、铜、银五种金属的活动顺序？并说明理由。

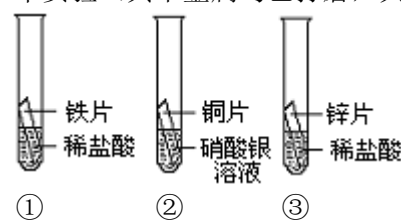
(4) 我国古代“湿法冶铜”就是利用了 D 中的反应原理，请写出该反应的化学方程式：

4. 化学小组为探究铁、铜、锌、银的金属活动性顺序，设计如下三个实验（其中金属均已打磨，其形状、大小及同种稀盐酸的用量均相同）：

(1) 实验①的化学方程式为\_\_\_\_\_；

一段时间后，观察到实验②的铜片表面有银白色固体附着，

这说明铜比银的活泼性\_\_\_\_\_（填“强”或“弱”）。



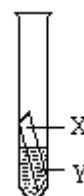
(2) 甲同学认为通过实验①和③可比较锌和铁的金属活动性，他依据的实验现象是\_\_\_\_\_。

(3) 乙、丙两位同学认为上述实验方案不足以得出四种金属的活动性顺序，并在上述实验的基础上，

利用金属不同的化学性质分别补充了一个实验（右图所示），

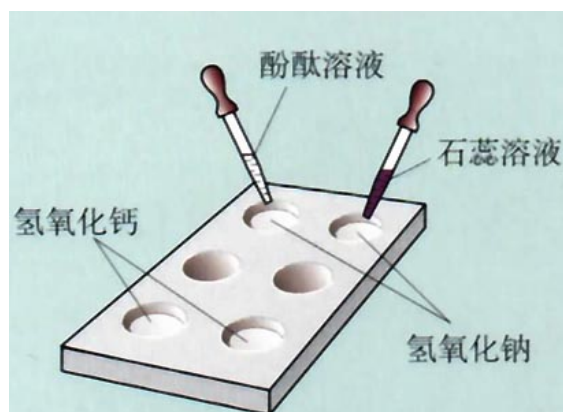
都实现了探究目的。乙同学的实验：X 是金属\_\_\_\_\_，Y 是\_\_\_\_\_溶液；

丙同学的实验：X 是金属\_\_\_\_\_，Y 是\_\_\_\_\_溶液。



## §13 酸、碱、盐的化学性质实验(1)

## 一、酸碱指示剂:

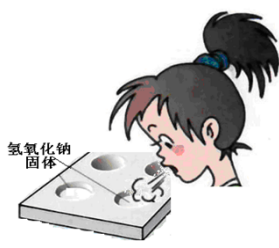


指示剂	酸溶液		碱溶液		盐溶液	
	HCl	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Ca(OH) <sub>2</sub>	NaOH	NaCl	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>
石蕊(紫色)						
酚酞(无色)						

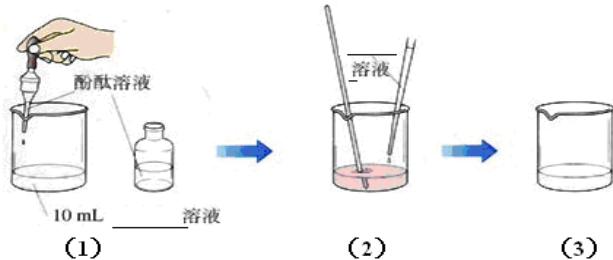
## 二、酸的化学性质:

操作	现象	结论
2. 酸+金属→(对比) 		(1) $\text{HCl} + \text{Zn} \rightarrow$ _____ (2) $\text{HCl} + \text{Fe} \rightarrow$ _____ (3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow$ _____ (4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightarrow$ _____ (5) 对比金属活动性: <u>Zn</u> <u>Fe</u> , 得出此结论的依据是: _____ _____
3. 酸+锈铁钉 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$ 2) $\text{HCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$		酸+_____氧化物→ _____ 1) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$ _____ 2) $\text{HCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$ _____
4. 酸 + 碳酸盐 → 1) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ 2) $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$ 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$		酸 + 碳酸盐 → 1) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ _____ 2) $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$ _____ 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ _____

## 三、碱的化学性质：

操作	现象	结论
2. 碱 + $\text{CO}_2 \rightarrow$ _____ 	_____ _____ _____	2. 碱 + _____ 氧化物 $\rightarrow$ _____ 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow$ _____ 2) $\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow$ _____ 3) $\text{NaOH} + \text{SO}_3 \rightarrow$ _____
3. 碱 <sub>1</sub> + 盐 <sub>1</sub> $\rightarrow$ _____ 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ _____ 2) $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ _____	产生_____色沉淀 产生_____色沉淀	1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ _____ 2) $\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ _____

## 四、酸与碱的反应——中和反应

操作	
现象	(1) _____ (2) _____ (3) _____
结论	酸 + 碱 $\rightarrow$ _____ 1) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$ _____ 2) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ _____ 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$ _____ 2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ _____

## 五、碳酸盐的化学性质：

化学性质实验	观察、记录现象分析结论
1. 碳酸钠、碳酸氢钠的水溶液+酚酞溶液	无色酚酞溶液变为_____色，证明：其水溶液显_____性。
2. 碳酸盐 + 酸 $\rightarrow$ _____ (1) $\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$ _____ (2) $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ _____ (3) $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$ _____ (4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ _____	(检验碳酸盐：_____酸和_____水) 生成_____色_____味气体。 生成_____色_____味气体。 生成_____色_____味气体。 生成_____色_____味气体。
3. 碳酸盐 + 碱 <sub>1</sub> $\rightarrow$ _____ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$ _____	(可用于制取_____) 生成_____色_____。

## §14 酸、碱、盐的化学性质实验 (2)

(六)、复分解反应：两种\_\_\_\_\_物相互交换成分，生成另外\_\_\_\_\_物的反应。

1. 反应物只能是\_\_\_\_\_；
2. 发生条件顺口溜：复分解反应发生有条件，生成\_\_\_\_\_；  
\_\_\_\_\_须可溶；\_\_\_\_\_全可行；  
\_\_\_\_\_要注意，原则也须全可溶；\_\_\_\_\_最怕酸，遇酸就冒\_\_\_\_\_。
3. 判断下列物质间能否发生反应：

	NaOH 溶液	NaCl 溶液	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液	Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 溶液
稀硫酸				
判断依据				

## 4、盐的溶解性：

盐的溶解性：P-116 口诀

1. K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、\_\_\_\_\_溶；
2. 硫酸盐不溶有\_\_\_\_\_；
3. 盐酸盐不溶只有\_\_\_\_\_；
4. 碱溶有 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、\_\_\_\_\_；
5. 碳酸盐溶有 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、\_\_\_\_\_，再加 Mg<sup>2+</sup>微溶；
6. 微溶 4 个要注意【Ca(OH)<sub>2</sub>、CaSO<sub>4</sub>、Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、MgCO<sub>3</sub>】

从下列物质中标记出不溶物：

HCl、CuSO<sub>4</sub>、Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>、BaSO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、AgCl、Fe(OH)<sub>3</sub>、Ag<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NaCl、  
Fe(OH)<sub>2</sub>、NH<sub>4</sub>Cl、BaCO<sub>3</sub>、MgCO<sub>3</sub>、CuCO<sub>3</sub>、K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>、NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub>

## (七)、盐的化学性质：

化学性质实验	观察、记录现象
1. 盐（溶液）+_____金属→_____	铁片表面出现_____色固体，_____色溶液逐渐变为_____色。
CuSO <sub>4</sub> + Fe —————	铜片表面出现_____色固体，_____色溶液逐渐变为_____色。
AgNO <sub>3</sub> + Cu —————	
2. 酸跟石灰石反应：	
HCl + CaCO <sub>3</sub> —————	
HCl + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> —————	
酸 <sub>1</sub> + _____ → _____	产生_____色沉淀，再加稀硝酸沉淀_____
(1) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + BaCl <sub>2</sub> —————	产生_____色沉淀，再加稀硝酸沉淀_____
(2) HCl + AgNO <sub>3</sub> —————	
3. 碱 <sub>1</sub> + _____ → _____	产生_____色沉淀。
(1) Ca(OH) <sub>2</sub> + Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> —————	产生_____色沉淀。
(2) NaOH + CuSO <sub>4</sub> —————	



4. 盐<sub>1</sub>(溶液)+盐<sub>2</sub>(溶液)→\_\_\_\_\_ $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

产生\_\_\_\_色沉淀, 再加稀硝酸沉淀\_\_\_\_\_

 $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

产生\_\_\_\_色沉淀, 再加稀硝酸沉淀\_\_\_\_\_

 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow$  \_\_\_\_\_

产生\_\_\_\_色沉淀, 再加稀硝酸沉淀\_\_\_\_\_

**【基础巩固】**

1. 下列各组物质混合后会产生白色沉淀的是 ( )

A. 稀盐酸和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液B.  $\text{NaCl}$  溶液和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液C.  $\text{NaHCO}_3$  溶液和盐酸D.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液和  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液

2. 在下列物质的溶液中, 滴加氢氧化钠溶液, 能产生蓝色沉淀的是 ( )

A.  $\text{CuCl}_2$ B.  $\text{FeCl}_3$ C.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ D.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 

3. 下列各组物质的溶液混合后, 不能发生反应的是 ( )

A.  $\text{NaCl}$  和  $\text{KNO}_3$ B.  $\text{NaOH}$  和  $\text{HCl}$ C.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和  $\text{CaCl}_2$ D.  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{NaOH}$ 4. 有四瓶无色溶液, 它们分别是: ①稀盐酸、②稀硫酸、③ $\text{NaOH}$  溶液 ④ $\text{Na}_2\text{SO}_4$  溶液。某实验小组分别对四种溶液进行了一系列实验, 结果如下表:

	甲	乙	丙	丁
加入无色酚酞溶液	不变色	变红	不变色	不变色
加入 $\text{BaCl}_2$ 溶液	白色沉淀	无明显现象	白色沉淀	无明显现象
加入 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液	无明显现象	无明显现象	产生无色气体	产生无色气体

则对应甲、乙、丙、丁顺序的四种物质是 ( )

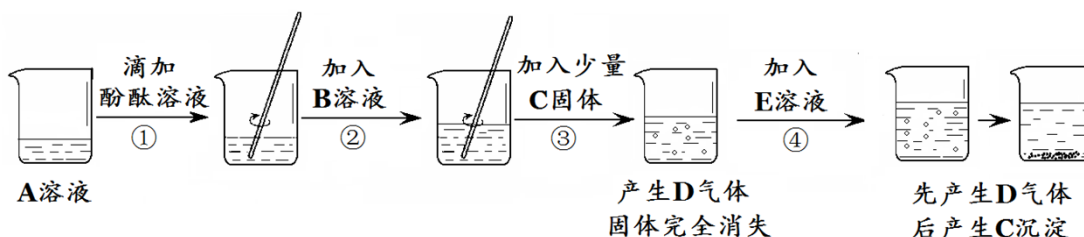
A. ②①③④

B. ④③②①

C. ③④①②

D. ①②④③

5. 实验小组的同学研讨初中常见酸、碱、盐之间的反应关系时, 做了如下实验, 实验中的每一步均有明显现象, 实验操作及部分现象如下图所示。



回答下列问题: (1) A 溶液一定呈\_\_\_\_\_性(填“酸”或“中”或“碱”)。

(2) 气体 D 的化学式为\_\_\_\_\_。(3) 步骤②的实验现象为\_\_\_\_\_。

(4) E 溶液中的溶质可能是\_\_\_\_\_。

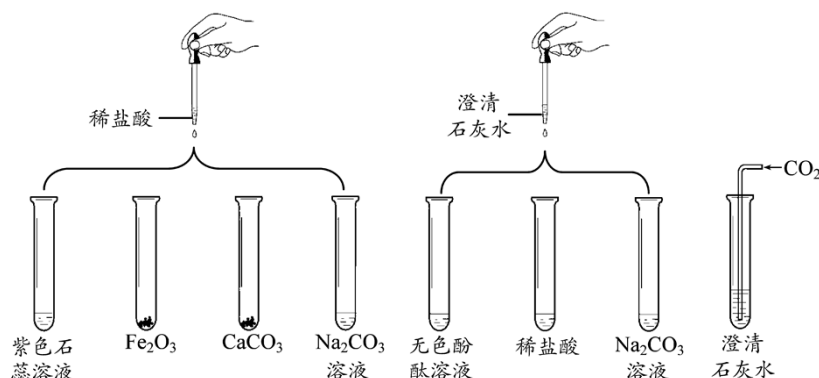
(5) B 溶液的溶质由两种元素组成, ④中产生气体的反应的化学方程式为\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_。

(6) 实验后将盛有 C 固体烧杯中的上清液取出少量, 继续加入 E 溶液, 仍有 C 固体析出, 已知 A 与 E 中的阳离子相同, 则实验后所得溶液含有的溶质为\_\_\_\_\_。

## §15 酸、碱、盐的化学性质实验(3)

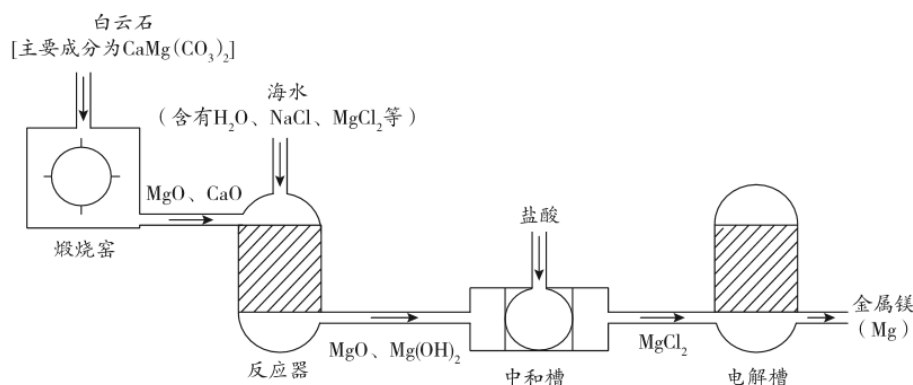
6. 实验小组研究盐酸、氢氧化钙两种物质的化学性质,做了如下图所示8个实验。



已知:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$

- (1) 实验后某试管中为黄色溶液,该试管中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 实验后某试管中为红色溶液,向其中加入足量的\_\_\_\_\_,溶液变为无色。由此推断,该试管中最初盛有的物质是\_\_\_\_\_。
- (3) 实验后某试管的底部有白色固体,过滤后向滤液中滴加稀盐酸,一段时间后有气泡出现。由此推断,该试管中最初发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) 实验后某试管中只得到无色溶液,向其中加入足量的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液,无明显现象。由此推断,该试管中最初发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_,原无色溶液中的溶质是(写出所有可能)\_\_\_\_\_。

7. 以海水和白云石为原料制备金属镁的主要流程如下(部分产物略):

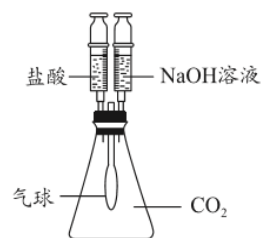


- (1) 煅烧窑中,白云石发生了\_\_\_\_\_ (填“物理”或“化学”)变化。
- (2) 反应器中,发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_,  
 $\text{Ca(OH)}_2 + \text{MgCl}_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Mg(OH)}_2\downarrow$ 。
- (3) 中和槽中,盐酸与  $\text{MgO}$ 、 $\text{Mg(OH)}_2$  均能反应,写出其中属于中和反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (4) 根据元素守恒,金属镁中的镁元素来源于原料中的\_\_\_\_\_。

## 8. 用右图装置进行实验。

(1) 加入 NaOH 溶液后, 观察到气球变鼓, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 一段时间后注入足量稀盐酸, 观察到以下现象: 有气泡产生、气球变\_\_\_\_\_, 写出一定发生的反应的化学方程式\_\_\_\_\_。



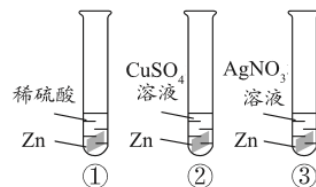
## 10. 用下图实验研究几种金属的金属活动性。

(1) 实验①中观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(2) 实验②中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 实验③中, 观察到锌片表面生成银白色固体。

由实验①~③能否判断 Zn、Cu、Ag 的金属活动性顺序, 并说明原因: \_\_\_\_\_。

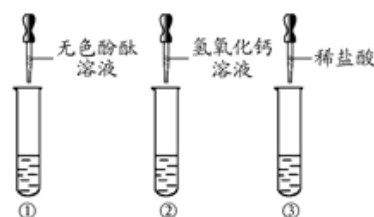


## 11. 取一定量碳酸钠溶液于三支试管中, 进行如图所示实验。

(1) ①实验的目的是\_\_\_\_\_。

(2) ②中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) ③中观察到的现象是\_\_\_\_\_, 向所得溶液中滴入 2 滴紫色石蕊溶液, 观察到溶液变为红色, 则溶液中含有的溶质是\_\_\_\_\_。

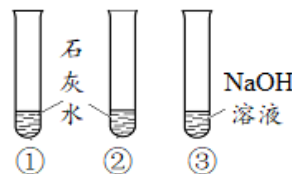


## 12. 利用右下图装置研究碱的化学性质。

(1) 向试管①中, 通入二氧化碳, ①中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 向试管②中, 滴加适量碳酸钠溶液, 观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 向试管③中滴加适量的酚酞试液, 再逐滴滴加稀盐酸至过量, 发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, 能证明稀盐酸与氢氧化钠发生反应的现象是\_\_\_\_\_。

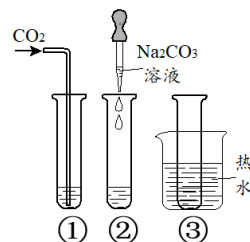


## 13. 室温下, 三支试管中分别盛有饱和石灰水, 进行如下图所示实验。

(1) ①中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) ②中的实验现象是\_\_\_\_\_。

(3) ③中溶液变浑浊, 析出的固体是\_\_\_\_\_。



## 14. 补全实验报告。

序号	目的	装置及操作	现象	解释或结论
(1)	研究酸的化学性质		向 3 和 4 中滴加盐酸	盐酸能与 Fe 反应, 不与 Cu 反应
(2)			向 2 中滴加盐酸	固体减少, 得到黄色溶液 化学方程式为: _____
(3)	研究碱的化学性质		向 5 中滴加_____溶液	产生白色沉淀 生成了难溶于水的白色碳酸钙
(4)	_____		向 1 和 6 中滴加紫色石蕊溶液	1 中溶液变红, 6 中溶液变蓝 溶液 x 显酸性, 溶液 y 显碱性

## §16 实验原理分析

1. 右图所示装置可用于测定空气中氧气的含量, 实验前在集气瓶内加入少量水, 并做上记号。下列有关该实验的说法中, 正确的是 ( )

- A. 红磷熄灭后应立即打开弹簧夹  
B. 点燃红磷前先用弹簧夹夹紧乳胶管  
C. 最终瓶中剩余的气体是纯净的氮气  
D. 实验时, 只取用极少量红磷, 可减少污染且不影响实验结果



2. 利用图 1 装置测定空气中氧气的含量, 用压强传感器测定的压强随时间的变化情况如图 2 所示。下列分析不正确的是

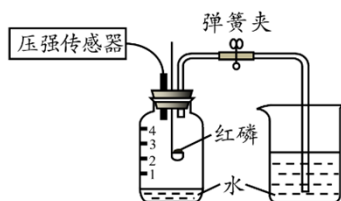


图 1

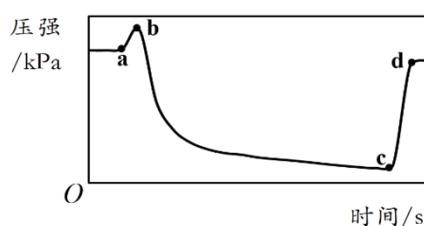


图 2

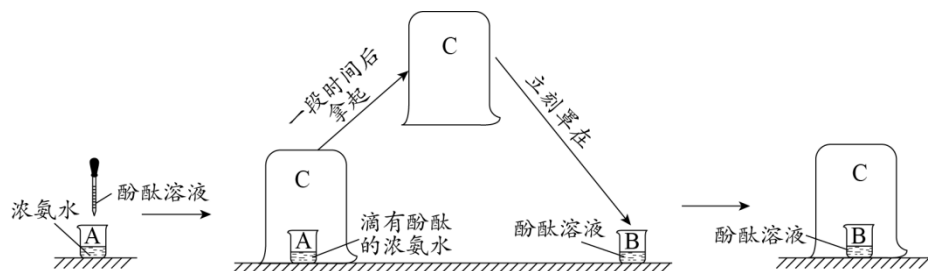
- A. 图 1 瓶中水的作用是吸热并吸收五氧化二磷  
B. 图 1 中表明氧气含量的现象是瓶中水面上升至 1 处  
C. 图 2 中 a 点到 b 点是由于反应产生气体使瓶内压强增大  
D. 图 2 中 c 点对应的操作是打开弹簧夹

3. 用石蕊溶液染成紫色的干燥纸花进行如图所示实验, 下列说法不正确的是 ( )



- A. ①④纸花变红, ②③纸花不变红  
B. 对比②③④的现象, 证明  $\text{CO}_2$  与水反应生成了碳酸  
C. ③说明只有  $\text{CO}_2$  不能使纸花变红  
D. 对比④中小花放入集气瓶前后的现象, 可不实验②

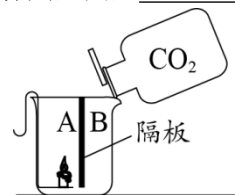
4. 验证分子运动的实验如下图所示。已知氨气 ( $\text{NH}_3$ ) 的密度小于空气。



- (1) 向 A 中滴加酚酞溶液, 溶液由无色变为红色, 说明氨水显\_\_\_\_\_性。  
(2) 最终 B 中酚酞溶液变为红色, 结合整个实验过程, 从微观角度解释其原因是\_\_\_\_\_。

5. 如图所示进行实验 (隔板将烧杯隔成 A、B 两部分)。

- (1) 将二氧化碳缓慢倒入烧杯, 观察到燃着的蜡烛熄灭, 从灭火原理的角度分析蜡烛熄灭的原因是\_\_\_\_\_。  
(2) 此实验能验证二氧化碳的性质是\_\_\_\_\_。

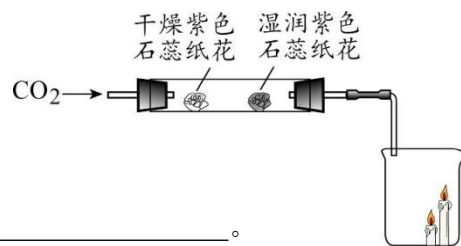


6. 用右下图所示实验（夹持仪器已略去）研究  $\text{CO}_2$  的性质。

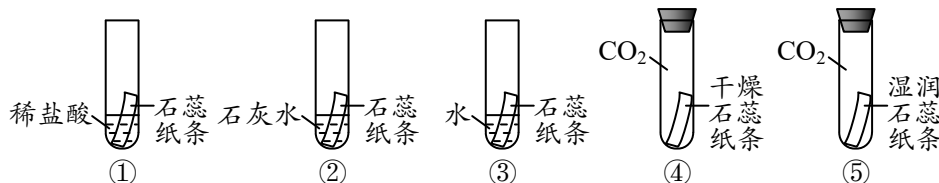
(1) 玻璃管中，观察到干燥的紫色石蕊纸花不变色，湿润的紫色石蕊纸花变红，玻璃管中实验的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 小烧杯中，观察到蜡烛由低到高依次熄灭，

说明二氧化碳具有的性质是\_\_\_\_\_。



## 7. 用下图装置研究物质的性质。



(1) 石蕊纸条变红的是\_\_\_\_\_（填序号），②中石蕊纸条变为\_\_\_\_\_色。

(2) ⑤中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 证明  $\text{CO}_2$  能与水反应，应选取的实验方案为\_\_\_\_\_。

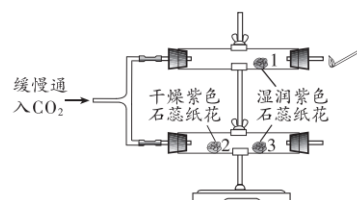
A. ⑤      B. ③⑤      C. ③④⑤      D. ①③④⑤

8. 用下图实验研究  $\text{CO}_2$  的性质。

(1) 可证明  $\text{CO}_2$  能与水反应的现象是\_\_\_\_\_，

密度比空气的大现象是\_\_\_\_\_。

(2) 燃着的木条熄灭，由此可得出  $\text{CO}_2$  具有的性质是\_\_\_\_\_。



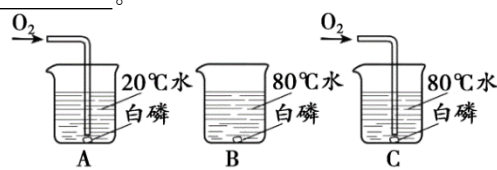
## 9. 用右下图所示实验验证可燃物燃烧的条件。

已知：白磷的着火点为  $40^\circ\text{C}$ 。

(1) 设计 B、C 的目的是\_\_\_\_\_。

(2) 能验证可燃物燃烧温度需要达到着火点的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 白磷燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。



## 10. 用下图装置探究燃烧的条件。推动注射器活塞将空气挤入瓶中，使红磷和白磷露出水面。

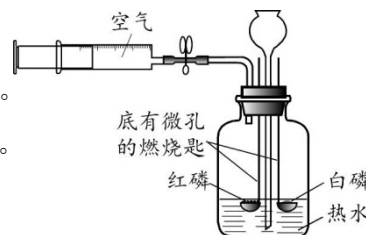
已知：红磷着火点  $240^\circ\text{C}$ ，白磷着火点  $40^\circ\text{C}$ 。

(1) 使红磷和白磷露出水面的目的是\_\_\_\_\_。

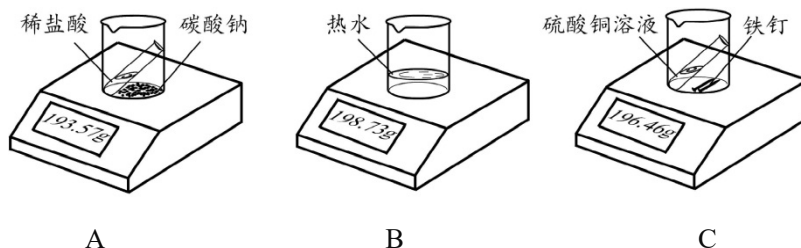
(2) 能验证可燃物燃烧需要与  $\text{O}_2$  接触的现象是\_\_\_\_\_。

(3) 写出热水的一条作用：\_\_\_\_\_。

(4) 实验中使用红磷的目的是\_\_\_\_\_。



## 11. 如下图所示进行实验，分别称量质量后，将 A 和 C 中试管内的液体倒入烧杯中，一段时间后再次称量质量。

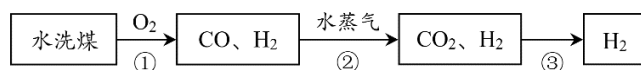


(1) 能验证化学反应前后物质质量相等的实验是\_\_\_\_\_（填序号）。

(2) B 中示数变小，从微粒的角度解释其原因：\_\_\_\_\_。

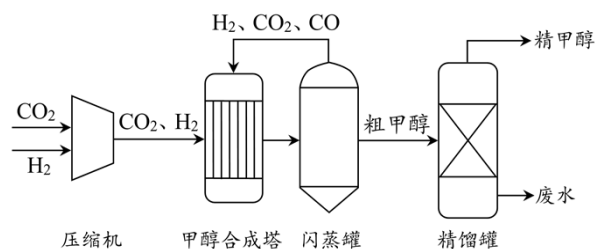
## §17 生产实际分析

1. 氢气是清洁能源。利用煤制取氢气的主要转化过程如下：

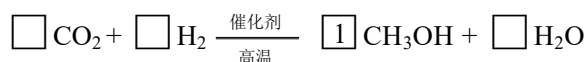


- (1) ②中反应为  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ，其中化合价发生改变的元素是\_\_\_\_\_。
- (2) 步骤③的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 上述转化过程中，属于氧化物的有  $\text{H}_2\text{O}$  和\_\_\_\_\_。

2. 甲醇是可再生能源。工业上采用二氧化碳加氢制甲醇的主要工艺流程如下：

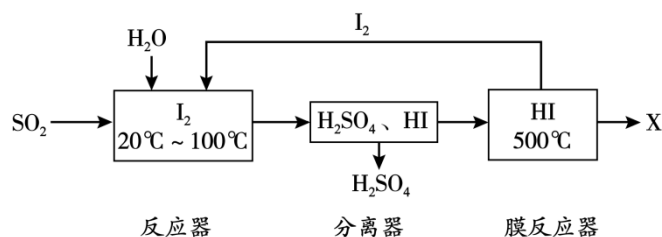


- (1) 压缩机中发生的变化属于\_\_\_\_\_ (填“物理变化”或“化学变化”)。
- (2) 甲醇合成塔中主要发生以下反应，配平该反应的化学方程式。



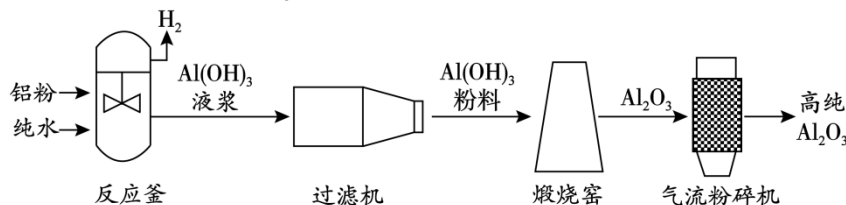
- (3) 上述工艺对实现“碳中和”的贡献是\_\_\_\_\_。

3. 碘循环工艺不仅能吸收  $\text{SO}_2$ ，减少环境污染，还可以得到仅含一种元素的化工原料 X，其流程如下图所示：



- (1) 流程中可循环利用的物质是\_\_\_\_\_。
- (2) 膜反应器中发生的是分解反应，X 的化学式是\_\_\_\_\_。
- (3) 反应器中参与反应的物质有\_\_\_\_\_。

4. 采用水解法生产高纯  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的主要工艺流程如下：

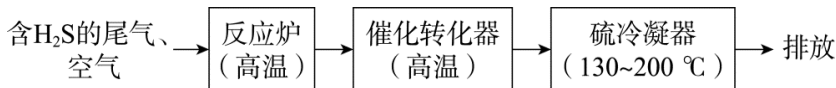


已知： $\text{Al}(\text{OH})_3$  难溶于水。

- (1) 反应釜中搅拌的目的是\_\_\_\_\_。
- (2) 过滤机的作用是\_\_\_\_\_。
- (3) 整个工艺流程中，含有铝元素的物质有\_\_\_\_\_ (填化学式)。



5. 天然气净化过程中产生有毒气体  $\text{H}_2\text{S}$ ，工业上处理含  $\text{H}_2\text{S}$  的尾气，得到硫单质的流程如下图所示。

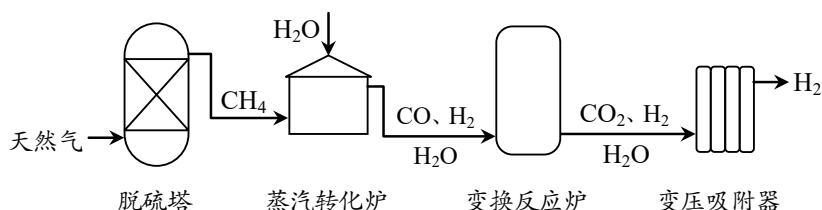


(1) 配平反应炉中发生反应的化学方程式： $\square \text{H}_2\text{S} + \square \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \square \text{SO}_2 + \square \text{H}_2\text{O}$

(2) 催化转化器中的反应为： $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温}} 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ，该反应中硫元素从-2价、    价均变为0价。

(3) 硫冷凝器中，硫单质从气态转化为液态，该变化属于        （填“物理”或“化学”）变化。

6. 为缓解能源危机，可利用天然气制取氢气，主要流程如下：



(1) 变换反应炉的作用是将  $\text{CO}$  转化为        ，同时提高  $\text{H}_2$  的产率。

(2) 变压吸附器中利用吸附剂的多孔结构提纯  $\text{H}_2$ ，发生的变化属于        （填“物理”或“化学”）变化。

(3) 上述流程中，属于单质的物质是                                。

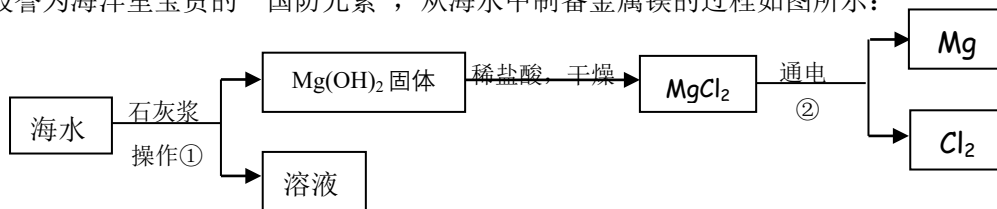
(4) 上述流程中，可循环使用的物质是                                （填序号）。

A.  $\text{CH}_4$

B.  $\text{H}_2$

C.  $\text{H}_2\text{O}$

7. 镁被誉为海洋里宝贵的“国防元素”，从海水中制备金属镁的过程如图所示：

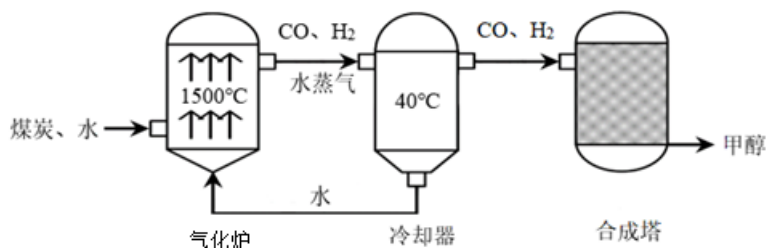


(1) 操作①的名称是                                。

(2)  $\text{MgCl}_2$  中镁元素与氯元素的质量比为                                。

(3) ②中发生反应的基本反应类型为                                反应。

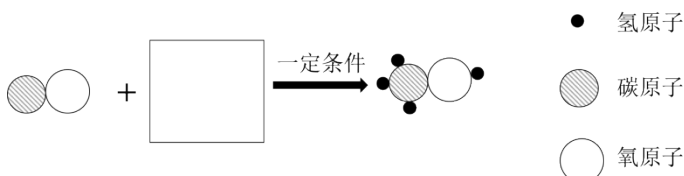
8. 我国的煤炭资源丰富，但液体燃料短缺。通过“煤液化”技术，用煤炭和水制取甲醇（ $\text{CH}_3\text{OH}$ ）对我国具有重要意义。主要流程如下：



(1) 汽化炉发生的反应为  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{CO} + \text{H}_2$ ，该反应中化合价发生改变的元素是    。

(2) 冷却器中发生物理变化，水分子间隔        （填“变小”或“变大”）。

(3) 合成塔中发生的化学反应的微观示意图如下，依据质量守恒定律，在方框内补全相应微粒的图示。





## §18 科普阅读理解

## 1. 阅读下面科普短文。

广袤无际的自然界是一个碳的世界。碳在自然界中的循环变化，对于生态环境有极为重要的意义。

随着工业生产的高速发展和人们生活水平的提高，排入大气中的  $\text{CO}_2$  越来越多，导致温室效应增强。减少  $\text{CO}_2$  排放，实现碳中和，已成为全球共识。碳替代、碳减排、碳封存、碳循环是实现碳中和的 4 种主要途径。科学家预测，到 2050 年，4 种途径对全球碳中和的贡献率如图 1。

$\text{CO}_2$  的吸收是碳封存的首要环节，常选用石灰水【 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液】、氨水、一乙醇胺等作吸收剂。在研究膜吸收法吸收  $\text{CO}_2$  时，研究人员通过实验比较了一乙醇胺、二乙醇胺、氨基乙酸钾 3 种吸收剂对烟气中  $\text{CO}_2$  的脱除效果，其结果如图 2。

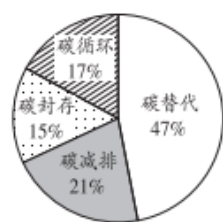


图 1

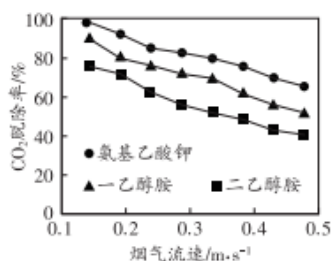


图 2

我国提出 2060 年前实现碳中和，彰显了负责任大国的作为与担当。实现碳中和人人有责，让我们从衣食住行点滴做起，节约能源，低碳生活。

(原文作者邹才能、林忠华等，有删改)

依据文章内容回答下列问题。

- 自然界碳的循环中，化石燃料燃烧\_\_\_\_\_ (填“吸收”或“释放”)  $\text{CO}_2$ 。
- 由图 1 可知，到 2050 年，对全球碳中和贡献率最大的途径是\_\_\_\_\_。
- 用  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  溶液吸收  $\text{CO}_2$ ，发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- 判断下列说法是否正确 (填“对”或“错”)。
  - 由图 2 可知，随烟气流速增大， $\text{CO}_2$  脱除效果增强。\_\_\_\_\_
  - 节约用电，绿色出行，有助于实现碳中和。\_\_\_\_\_
- 对比图 2 中三条曲线，得出的结论是：在实验研究的烟气流速范围内，当烟气流速相同时，\_\_\_\_\_。

## 2. 阅读下面科普短文。

保鲜膜通常有适度的透氧性和不透湿性，能调节被保鲜品周围  $\text{O}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的含量，从而起到保鲜作用。

目前市场上常见的保鲜膜主要是聚乙烯保鲜膜，它是以石油中提炼出的乙烯( $\text{C}_2\text{H}_4$ )为主要原料制成的，不易降解。用从海藻中提取的海藻酸钠制成的保鲜膜钠保鲜膜 20 天后基本降解完毕，则具有良好的可降解性。在可降解测试中，海藻酸钠保鲜膜而聚乙烯保鲜膜基本没有变化。

科研人员以  $4^\circ\text{C}$  环境下储藏的鲜切西瓜为样品，测试了海藻酸钠保鲜膜对西瓜品质的影响，研究其保鲜效果。其中，用海藻酸钠保鲜膜和聚乙烯保鲜膜分别包裹的西瓜，储藏期间微生物生长的情况如图 1 (纵坐标数值越大，代表微生物数量越多); 用海藻酸钠保鲜膜包裹的 100g 西瓜每天减少的质量见表 1。

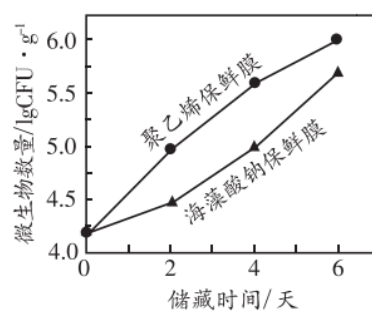


图 1

表 1 100 g 西瓜每天减少的质量

测定时间	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天
质量/g	3.5	2.7	3.1	2.4	2.5	1.5

目前, 科研人员还在致力于海藻酸钠保鲜膜性能改进的研究, 以推进其在食品保鲜中的实际应用。

(原文作者王琦琦、康顺等, 有删改)

依据文章内容回答下列问题。

(1)  $C_2H_4$  中 C、H 原子的个数比为\_\_\_\_\_。

(2) 海藻酸钠由钠、碳、氢、氧四种元素组成, 其中属于金属元素的是\_\_\_\_\_。

(3) 判断下列说法是否正确(填“对”或“错”)。

① 保鲜膜通常有适度的透气性和不透湿性。\_\_\_\_\_

② 海藻酸钠保鲜膜比聚乙烯保鲜膜易降解。\_\_\_\_\_

(4) 表 1 中, “3.5” 表示\_\_\_\_\_。

(5) 微生物的滋生是引起水果腐烂变质的一个重要原因。图 1 数据可作为海藻酸钠保鲜膜的保鲜效果优于聚乙烯保鲜膜的证据之一, 理由是\_\_\_\_\_。

### 3. 阅读下面科普短文。

微塑料是指直径小于 5 mm 的塑料颗粒。微塑料难以降解, 污水处理厂也不能将其彻底去除, 会对生态环境造成危害。为此, 研究人员开展了絮凝法去除废水中微塑料的研究。

磨砂洗面奶中含有微塑料。为研究絮凝剂种类、絮凝温度和沉降时间对微塑料絮凝效果的影响, 研究人员配制了  $1.0\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  磨砂洗面奶废水进行模拟实验, 并测得该废水的浊度为 450 NTU (浊度越小, 絮凝效果越好)。研究人员研究不同絮凝剂对微塑料絮凝效果的影响, 结果见表 1。表 1 用不同絮凝剂处理后的水样浊度

絮凝剂	聚合硫酸铁	硅藻土	生石灰	硫酸铝
浊度/NTU	600	140	2.60	1.30

为研究絮凝温度对絮凝效果的影响, 研究人员向 1 L 废水中加入 10 mg 硫酸铝, 分别在不同温度下沉降 40 min 后测定浊度, 结果如图 1 所示。为研究沉降时间对絮凝效果的影响, 研究人员向 1 L 废水中加入 10 mg 硫酸铝, 保持絮凝温度相同, 沉降不同时间后测定浊度, 结果如图 2 所示。

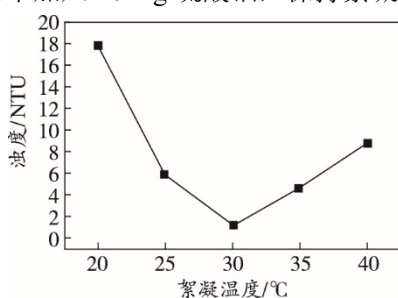


图 1

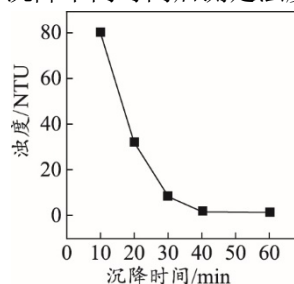


图 2

未来, 政府、企业、科研机构和公众将共同努力, 推动微塑料的防治工作。

(原文作者为刘静等, 有删改)

依据文章回答下列问题。

(1) 塑料属于\_\_\_\_\_ (填“金属材料”或“有机合成材料”)。

(2) 聚合硫酸铁不能作为磨砂洗面奶废水的絮凝剂, 结合表 1 分析其证据是\_\_\_\_\_。

(3) 由图 1 可知, 该实验条件下硫酸铝的最佳絮凝温度为\_\_\_\_\_℃。

(4) 由图 2 可得结论: 使用硫酸铝作为絮凝剂, 保持絮凝温度相同, 在实验研究的沉降时间范围内, \_\_\_\_\_。

(5) 判断下列说法是否正确 (填“对”或“错”)。

① 微塑料不难降解, 污水处理厂就能将其彻底去除。\_\_\_\_\_

② 絮凝剂种类、絮凝温度、沉降时间都对絮凝效果有影响。\_\_\_\_\_

## §19 物质组成与变化分析

1. 联欢会上, 同学们设计了用于解锁屏幕的“化学键盘”, 九个键分别代表不同的物质。如下图所示:

(1) 已知的七种物质中, 属于非金属单质的是\_\_\_\_\_。

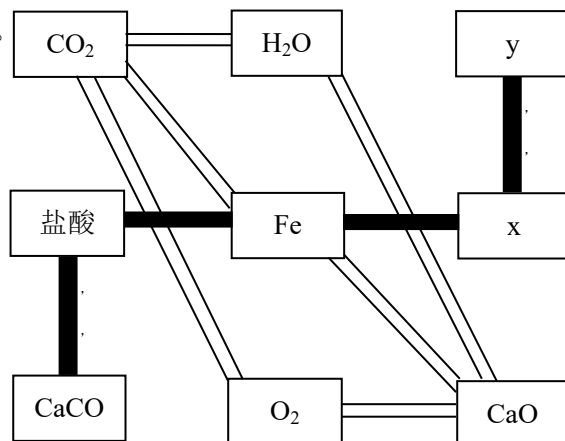
(2) 写出 Fe 与盐酸反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(3) “化学键盘”的解锁规则是, 若连线两端物质之间能发生反应, 则此次滑动成功有效。同学们设计了两种解锁方式:

①从左下角的  $\text{CaCO}_3$  出发, 依次经过盐酸、Fe、x, 最终到达 y, 滑动四次, 解锁成功。请写出

图中 x、y 的化学式\_\_\_\_\_。

②从左上角的  $\text{CO}_2$  出发, 滑动两次, 到达右下角的  $\text{CaO}$ , 解锁成功。请在图中将你认为可以解锁的一条通道涂黑, 并写出其中一个反应的化学方程式\_\_\_\_\_。



2. 某同学在复习时总结了如右下的物质关系 (“→”表示物质间存在转化关系, “—”表示两端的物质能发生反应)

(1) 物质 X 是维持生命活动的气体单质, 则物

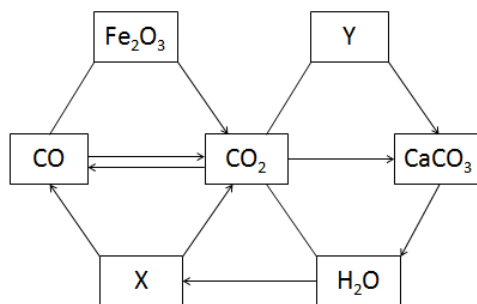
质 X 是\_\_\_\_\_。

(2) 物质 Y 由三种元素组成, 则物质 Y 是\_\_\_\_\_。

(3) 写出  $\text{CO}_2$  转化为  $\text{CaCO}_3$  的化学方程式\_\_\_\_\_。

(4) 写出  $\text{H}_2\text{O}$  转化成 X 的化学方程式\_\_\_\_\_。

(5) 请用 “→” 画出一条图中没有给出的转化关系。



3. 走进“碳村庄”。“碳村庄”的格局如图 1。



图 1

(1) “碳村庄”的居民中, 属于单质的是\_\_\_\_\_。

(2) 大理石的主要成分是\_\_\_\_\_。

(3) “碳村庄”中的部分居民可以相互转化。写出通过化合反应将 CO 转化为  $\text{CO}_2$  的化学方程式: \_\_\_\_\_。

(4) “碳村庄”又来了一位新成员——蔗糖 ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ), 它在酒曲的催化下, 经过发酵过程可以转变成酒精和二氧化碳。图 2 所示实验中, 可以说明该反应已经发生的现象是\_\_\_\_\_, B 中相应反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

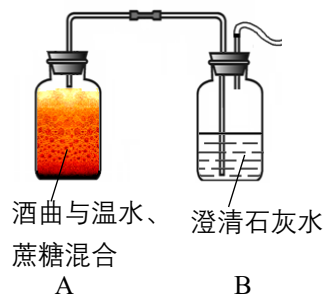
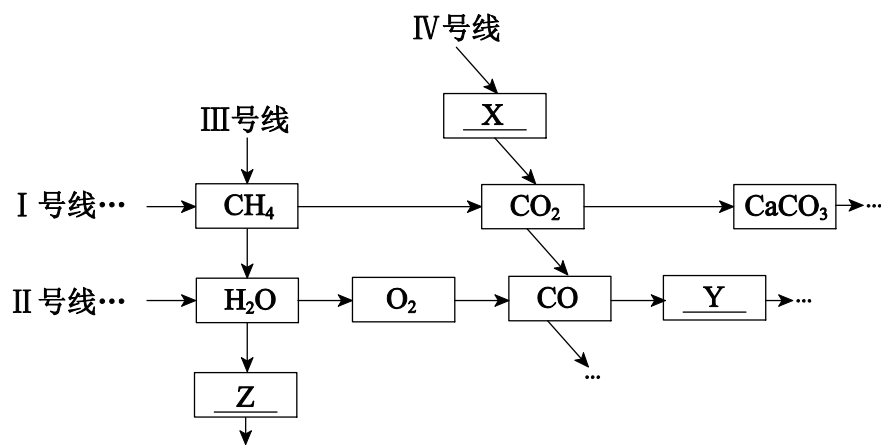
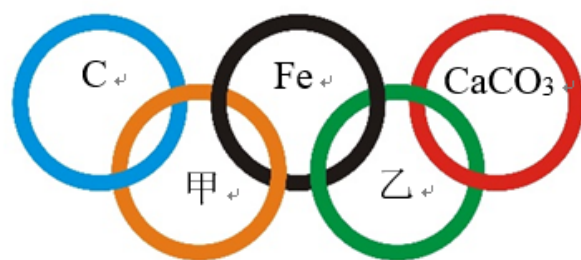


图 2

4. 小明对本学期所学的物质进行了整理。采用“地铁线路图”的形式，将不同物质的转化关系表示如下（图中“ $\longrightarrow$ ”表示物质的转化关系）。

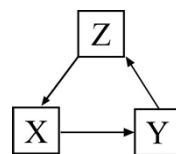


- (1) 在图中已知的 6 种物质中，属于氧化物的是\_\_\_\_\_，可作燃料的是\_\_\_\_\_。
- (2) 通过  $\text{CH}_4$  或  $\text{CO}_2$  的转化可以完成“I 号线到 II 号线的换乘”，请任选一个反应完成“换乘”，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) 若 X 与活泼金属能发生置换反应，Y 和 Z 都属于单质。“IV 号线换乘 I 号线”时，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，Y 和 Z 可能分别是\_\_\_\_\_。
5. 2022 年第 24 届冬季奥运会将在北京市和张家口市联合举行。如图所示，“五环”中相交两环中的物质间能够发生化学反应。



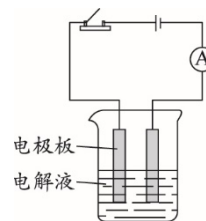
- (1) “五环”中已有的 3 种物质中，属于化合物的是\_\_\_\_\_。
- (2) 甲、乙分别是  $\text{O}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、稀盐酸、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$  四种物质中的一种，其中，C 与甲反应的现象为\_\_\_\_\_，物质乙为\_\_\_\_\_。
- (3) “五环”中的物质 Fe 可以替换成\_\_\_\_\_（填一种即可）。
6. 下列用字母表示的 8 种物质分别由 H、C、O、Fe、Cu、Ca 中的一种或几种元素组成，它们是初中化学常见的物质，其中 A、B、C 为单质，D、E、X 为氧化物。

- (1) 达到一定温度，A 在 B 中燃烧，火星四射，生成一种黑色固体，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 在一定条件下，C、D 两种物质均能与 E 反应，且生成相同的物质，D 为\_\_\_\_\_，C 与 E 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3) X、Y、Z 三种物质中只含有一种相同的元素，三种物质间的转化关系如右图所示。X、Y、Z 分别为\_\_\_\_\_；  
 $\text{X} \rightarrow \text{Y}$  转化时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；  
 $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$  转化时发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。



## §20 科学探究

1. (6 分) 铜箔应用广泛, 工业上可用电沉积法制备。常用的电解液为  $\text{CuSO}_4$  溶液, 并用  $\text{H}_2\text{SO}_4$  调电解液初始 pH。兴趣小组研究电流密度、电解液初始 pH、电极板间距对 Cu 的电沉积速率和铜箔的拉伸强度的影响。



【查阅资料】i. 一般情况下, 酸的浓度越大, pH 越小。

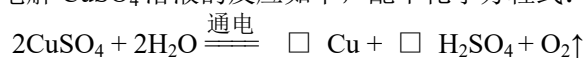
ii. 其他条件不变时,  $\text{CuSO}_4$  浓度越小, 电沉积速率越小。

【进行实验】兴趣小组在上图所示装置中按下表进行实验, 记录 0~45 min 内平均电沉积速率及拉伸强度的数据。

实验序号	电流密度 ( $\text{A}\cdot\text{m}^{-2}$ )	电解液 初始 pH	电极板间距 (mm)	电沉积速率 ( $\text{g}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$ )	拉伸强度 (MPa)
①	300	1	20	335	80
②	300	2	20	315	98
③	300	3	20	300	96
④	300	a	10	320	92
⑤	300	2	30	300	91
⑥	200	2	20	225	78
⑦	400	2	20	510	87

## 【解释与结论】

- (1) 电解  $\text{CuSO}_4$  溶液的反应如下, 配平化学方程式:



- (2) ①②③的目的是\_\_\_\_\_。

- (3) 为探究电极板间距的影响, ④中 a 为\_\_\_\_\_。为使铜箔的拉伸强度最大, 应选择的电极板间距为\_\_\_\_\_mm。

- (4) 根据②⑥⑦, 可得关于电沉积速率的结论是\_\_\_\_\_。

## 【反思与评价】

- (5) 另一小组实时监控电解过程中的电沉积速率, 发现电沉积速率有加快的现象。结合实验推测可能的原因是\_\_\_\_\_。

2. (6 分) 肥皂是常见的清洁用品。实验小组以废油脂为原料制备肥皂，并探究影响肥皂制备效果的因素。

【查阅资料】

1. 肥皂的主要成分是脂肪酸盐，可由油脂与碱反应制得。
2. 肥皂制备效果用皂化率衡量，皂化率越高，制备效果越好。

【进行实验】

取 50 g 废油脂于反应器中，一定温度下，滴加由一定质量 NaOH 固体配制的 30% NaOH 溶液，反应 4 小时，进行处理，测定皂化率。结果如下表：

序号	反应温度/℃	溶液中 NaOH 的质量/g	皂化率/%
①	100	10	65.06
②	100	15	78.01
③	100	20	87.95
④	80	25	95.11
⑤	90	25	98.63
⑥	100	25	99.10
⑦	100	30	98.79

【解释与结论】

- (1) NaOH 溶液中，溶剂是\_\_\_\_\_。
- (2) 配制 NaOH 溶液时，用玻璃棒不断搅拌的作用是\_\_\_\_\_和加速散热。
- (3) 当混合液的 pH 范围为 9~10 时，说明反应完全。此时混合液呈\_\_\_\_\_（填“酸性”“中性”或“碱性”）。
- (4) 肥皂制备效果与反应温度的关系是\_\_\_\_\_。

【反思与评价】

- (5) 依据实验数据，不能得出“反应温度等其他条件相同时，NaOH 固体质量越大，肥皂制备效果越好”的结论，其证据是\_\_\_\_\_。
- (6) 继续实验，发现反应时间对肥皂制备效果有影响。补全实验方案：  
取 50 g 废油脂于反应器中，\_\_\_\_\_。