

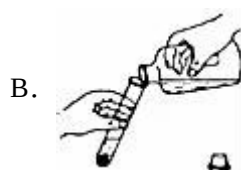
## 2016 年浙江省宁波市中考化学试卷

### 一、选择题

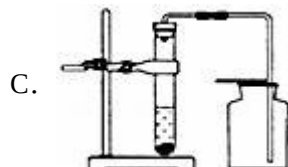
1. 如图是小科完成  $\text{CO}_2$  的制取、收集和验满的主要操作过程, 其中需要纠正的是 ( )



气密性检查



添加试剂



制取并收集气体



气体验满

2. 如图是一瓶饮用天然水标签的部分内容, 下列说法正确的是 ( )

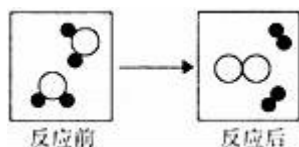
| 饮用天然水特征性指标        |               |
|-------------------|---------------|
| 部分成分含量 (mg/100ml) |               |
| 钙 $\geq 400$      | 镁 $\geq 50$   |
| 钾 $\geq 35$       | 钠 $\geq 80$   |
| 偏硅酸 $\geq 180$    |               |
| pH (25℃)          | 7.3 $\pm$ 0.5 |

- A. 该饮用天然水是纯净物  
B. 该饮用天然水一定呈碱性

C. 该饮用天然水含有钙、镁、钾、钠等金属单质

D. 100ml 该饮用天然水中至少含偏硅酸  $180\mu\text{g}$

3. 如图所示是某化学反应的微观示意图. 下列关于该化学反应的说法错误的是 ( )



A. 反应类型是分解反应

B. 反应前后各元素化合价不变

C. 反应前后两种原子的数目不变

D. 反应物是由两种元素组成的化合物

4. 下列实验方案或措施不合理的是 ( )

A. 用浓硫酸干燥氢气

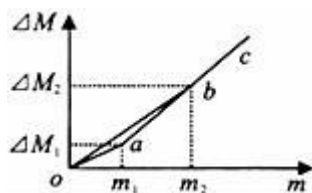
B. 用氯化钡溶液鉴别稀硫酸和稀盐酸

C. 用酚酞试液检验氢氧化钠溶液是否变质

D. 用稀盐酸除去盛过石灰水的试剂瓶内壁上的碳酸钙

5. 甲、乙两烧杯内盛有等质量、等质量分数的盐酸. 将镁逐渐加入甲烧杯, 铁逐渐加入乙烧杯, 测量加入的金属质量  $m$  和相应的烧杯内物质质量变化量  $\Delta m$ , 画出  $\Delta M - m$  曲线  $oac$  和  $obc$  的示意图, 如图所示.

根据图中信息, 下列说法错误的是 ( )



A.  $m_1 : m_2 = 3 : 7$

B.  $m_1 - \Delta M_1 < m_2 - \Delta M_2$

C. 曲线  $oac$  表示的是甲烧杯中  $\Delta M$  与  $m$  的变化关系

D. 当乙烧杯内加入铁的质量为  $m_1$  时, 溶液中溶质不止一种

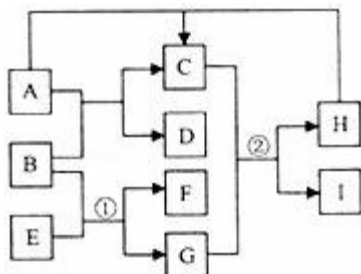
## 二、填空题

6. 已知 A - I 均为初中科学常见的物质, 其中组成 A、C 两种气体的元素相同, 且 C 是常见的温室气体, B 是铁锈的主要成分, D 是单质, F 是盐酸盐, 根据如图所示的转化关系 (图中反应条件均已略去) 回答下列问题:

(1) D 的化学式为\_\_\_\_\_.

(2) 写出反应①的化学方程式\_\_\_\_\_.

(3) 若反应②在植物体内进行, 这个过程中能量的转化形式是\_\_\_\_\_.



### 三、实验探究题

7. 一般不用 K、Ca、Na 等活泼金属来置换盐溶液中的其他金属元素, 这是教科书上的一句话. 小科对此进行了思考, 并查阅资料, 对金属钠和硫酸铜溶液的反应进行探究.

【查阅资料】钠常温下就能与水发生剧烈反应, 反应方程式为:  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$

【提出猜想】猜想一: 金属钠和硫酸铜溶液反应会有铜生成.

猜想二: 金属钠和硫酸铜溶液反应, 生成的沉淀只有氢氧化铜.

【实验及现象】切取不同大小的钠块分别投入到两种不同浓度的硫酸铜溶液中, 有关产生沉淀的现象如表所示

| 实验编号 | 钠块大小 | 硫酸铜溶液    | 实验中产生沉淀的现象        |
|------|------|----------|-------------------|
| ①    | 绿豆大小 | 稀溶液 10ml | 产生蓝绿色沉淀           |
| ②    | 绿豆大小 | 浓溶液 10ml | 产生蓝色絮状沉淀          |
| ③    | 豌豆大小 | 稀溶液 10ml | 产生蓝色絮状沉淀          |
| ④    | 豌豆大小 | 浓溶液 10ml | 产生蓝色絮状沉淀, 并出现黑色固体 |

小科咨询老师后得知蓝绿色沉淀为碱式铜盐.

【实验结论】(1) 上述实验中均未观察到\_\_\_\_\_色固体生成, 由此判断猜想一错误.

(2) 实验①中观察到的沉淀是蓝绿色的, 由此判断猜想二也错误.

【实验反思】

(1) 实验中生成氢氧化铜沉淀的原理是\_\_\_\_\_.

(2) 由上述实验可知, 导致钠和硫酸铜溶液反应的产物不同的因素有\_\_\_\_\_.

(3) 为了用钠置换硫酸铜中的铜元素, 小科设计了如下实验方案

方案一: 把钠块和无水硫酸铜直接混合, 在干燥的空气中加热.

方案二：把钠块和无水硫酸铜直接混合，隔绝空气加热。

请从两个方案中选出合理的方案，并说明理由。\_\_\_\_\_。

#### 四、简答题（共 21 分）

8. 生活中科学之美、科学之趣随处可见。如图是某厂商设计的T恤，T恤上有趣的图案是邻二溴苯（ $C_6H_4Br_2$ ）分子的结构简式。

(1) 邻二溴苯属于\_\_\_\_\_（填“有机物”或“无机物”）。

(2) 邻二溴苯分子中碳、氢、溴三种原子个数比为\_\_\_\_\_。

(3) 236g 邻二溴苯中含溴元素\_\_\_\_\_g。



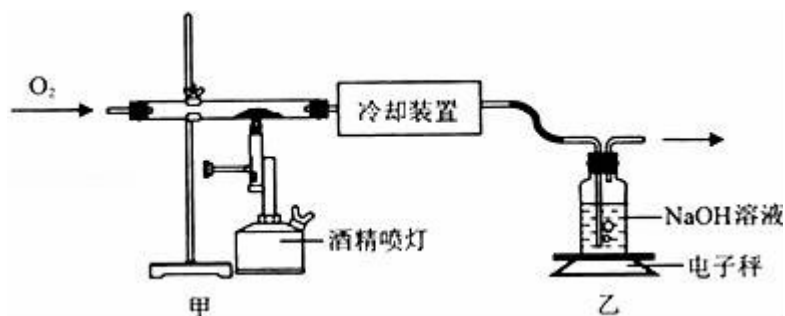
9. 请深深地吸一口气，缓解一下紧张的情绪。你的呼吸中蕴含着一定的科学知识，请回答下列问题

(1) 你所吸入的气体，主要成分是氮气和\_\_\_\_\_。

(2) 你吸气时肋间外肌和膈肌收缩，胸腔容积\_\_\_\_\_，肺内气压小于外界大气压，外界气体进入肺。

(3) 在该过程中，你生命活动所需的能量主要来自\_\_\_\_\_的氧化分解。

10. 活性碳酸钙（ $CaCO_3$ ）和炭黑（C）常用作橡胶的填充料，用来改良橡胶性能。在不同的橡胶制品中，对活性碳酸钙和炭黑的投料比有不同的要求。现有一份由活性碳酸钙和炭黑组成的橡胶填充料样品，为测定其中活性碳酸钙的含量，小科用如图所示的实验装置进行实验



实验步骤如下：

① 按图连接装置并检查装置的气密性；

- ②取样品 4.0g, 置于甲中的硬质玻璃管内, 乙中加入足量的氢氧化钠溶液;
- ③通入干燥的氧气一段时间后, 电子称的示数稳定在 150.0g;
- ④继续保持氧气通入, 点燃酒精喷灯, 加强热;
- ⑤充分反应后 (C 被完全氧化,  $\text{CaCO}_3$  被完全分解), 最终电子称的示数稳定在 152.2g;
- ⑥实验结束后, 根据实验所得的数据进行计算.

请回答下列问题:

- (1) 实验中所用的氧气可以在实验室中利用\_\_\_\_\_分解得到.
- (2) 步骤③中先通入干燥的氧气一段时间的目的是\_\_\_\_\_.
- (3) 计算样品中活性  $\text{CaCO}_3$  的质量分数 (结果精确到 0.1%).

## 2016 年浙江省宁波市中考化学试卷

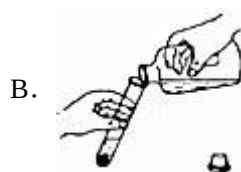
参考答案与试题解析

### 一、选择题

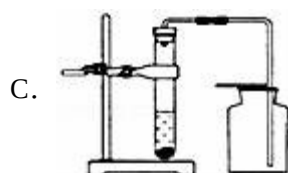
1. 如图是小科完成  $\text{CO}_2$  的制取、收集和验满的主要操作过程, 其中需要纠正的是 ( )



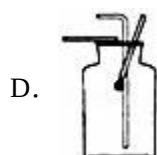
气密性检查



添加试剂



制取并收集气体



气体验满

【考点】制取二氧化碳的操作步骤和注意点; 二氧化碳的检验和验满.

【专题】实验操作型; 化学学习中的实验思想; 常见气体的实验室制法、检验、干燥与净化.

【分析】A、根据检查装置气密性的方法进行分析判断.

B、根据向试管中倾倒液体药品的方法进行分析判断.

C、根据实验室制取二氧化碳的发生装置属于固液常温型, 用向上排空气法收集, 进行分析判断.

D、根据二氧化碳气体的验满方法进行分析判断。

【解答】解：A、检查装置气密性的方法：把导管的一端浸没在水里，双手紧贴容器外壁，若导管口有气泡冒出，装置不漏气；图中所示操作正确。

B、向试管中倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，瓶口紧挨，图中所示操作正确。

C、实验室制取二氧化碳的发生装置属于固液常温型，用向上排空气法收集，图中所示操作正确。

D、检验二氧化碳是否收集满时，应将燃着的木条放在集气瓶口，不能伸入瓶中，图中所示操作错误。

故选：D。

【点评】本题难度不大，熟悉实验室制取二氧化碳的发生装置与收集装置、操作的注意事项是解答此类试题的关键。

2. 如图是一瓶饮用天然水标签的部分内容，下列说法正确的是（ ）

| 饮用天然水特征性指标                            |               |
|---------------------------------------|---------------|
| 部分成分含量 ( $\mu\text{g}/100\text{ml}$ ) |               |
| 钙 $\geq 400$                          | 镁 $\geq 50$   |
| 钾 $\geq 35$                           | 钠 $\geq 80$   |
| 偏硅酸 $\geq 180$                        |               |
| pH (25℃)                              | 7.3 $\pm$ 0.5 |

A. 该饮用天然水是纯净物

B. 该饮用天然水一定呈碱性

C. 该饮用天然水含有钙、镁、钾、钠等金属单质

D. 100ml 该饮用天然水中至少含偏硅酸  $180\mu\text{g}$

【考点】标签上标示的物质成分及其含量；溶液的酸碱性；pH 值的关系；纯净物和混合物的判别。

【专题】标签图型；空气与水；常见的酸 酸的通性。

【分析】A、根据题意，该瓶饮用天然水的主要成分是水，含有偏硅酸等，进行分析判断。

B、当溶液的 pH 等于 7 时，呈中性；当溶液的 pH 小于 7 时，呈酸性；当溶液的 pH 大于 7 时，呈碱性。

C、食品、药品、矿泉水等物质中的“钙、镁、钾、钠”等不是以单质、分子、原子等形式存在，而是指元素，通常用元素及其所占质量（质量分数）来描述。

D、根据题意，100ml 该饮用天然水中含有偏硅酸  $\geq 180\mu\text{g}$ ，进行分析判断。

【解答】解：A、该瓶饮用天然水的主要成分是水，含有偏硅酸等，属于混合物，故选项说法错误。

B、该饮用天然水的 pH 为  $7.3 \pm 0.5$ ，可能呈酸性、中性或碱性，故选项说法错误。

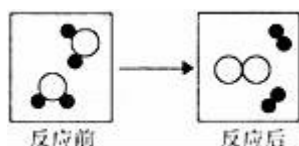
C、该饮用天然水含有钙、镁、钾、钠等不是以单质、分子、原子等形式存在，这里所指的“钙、镁、钾、钠”是强调存在的元素，与具体形态无关，故选项说法错误。

D、100ml 该饮用天然水中含有偏硅酸  $\geq 180\mu\text{g}$ ，则 100ml 该饮用天然水中至少含偏硅酸  $180\mu\text{g}$ ，故选项说法正确。

故选：D.

【点评】本题难度不大，掌握混合物与纯净物的判别方法、溶液的酸碱性和溶液 pH 大小之间的关系、元素的应用等是正确解答本题的关键。

3. 如图所示是某化学反应的微观示意图，下列关于该化学反应的说法错误的是（ ）



- A. 反应类型是分解反应
- B. 反应前后各元素化合价不变
- C. 反应前后两种原子的数目不变
- D. 反应物是由两种元素组成的化合物

【考点】微粒观点及模型图的应用；单质和化合物的判别；化合价规律和原则；反应类型的判定。

【专题】化学反应模拟图型；模型思想。

【分析】根据反应过程图中的分子，判断反应物与生成物，结合化学变化的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，进行分析判断。

【解答】解：A、由某化学反应的微观示意图，该反应的反应物只含有一种分子，生成了两种分子，符合“一变多”的特征，属于分解反应，故选项说法正确。

B、反应物是化合物，元素的化合价不为 0；单质中元素的化合价为 0，生成物的分子均由同种原子构成，均属于单质，生成物中的元素的化合价均为 0，反应前后各元素化合价发生了改变，故选项说法错误。

C、化学变化的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，反应前后两种原子的数目不变，故选项说法正确。

D、反应物的分子由两种原子构成，从宏观上反应物是由两种元素组成的纯净物，属于化合物，故选项说法正确。

故选：B.

【点评】本题通过微观粒子的反应模型图，考查了微观上对化学反应的认识，学会通过微观示意图把宏观物质和微观粒子联系起来、从微观的角度分析物质的变化是正确解答此类题的关键。

4. 下列实验方案或措施不合理的是（ ）

- A. 用浓硫酸干燥氢气

- B. 用氯化钡溶液鉴别稀硫酸和稀盐酸
- C. 用酚酞试液检验氢氧化钠溶液是否变质
- D. 用稀盐酸除去盛过石灰水的试剂瓶内壁上的碳酸钙

【考点】化学实验方案设计与评价；碱的化学性质；根据浓硫酸或烧碱的性质确定所能干燥的气体；酸、碱、盐的鉴别。

【专题】实验设计题；简单实验方案的设计与评价。

【分析】A、根据干燥剂不能与被干燥的气体发生化学反应，进行分析判断。

B、根据两种物质与同种试剂反应产生的不同现象来鉴别它们，若两种物质与同种物质反应的现象相同，则无法鉴别它们。

C、根据氢氧化钠变质后生成的碳酸钠溶液也显碱性，进行分析判断。

D、根据碳酸钙能与酸反应，进行分析判断。

【解答】解：A、浓硫酸具有吸水性，且不与氢气反应，能用浓硫酸干燥氢气，故选项实验方案正确。

B、稀硫酸能与氯化钡溶液反应生成硫酸钡白色沉淀和盐酸，盐酸不氯化钡溶液反应，可以鉴别，故选项实验方案正确。

C、氢氧化钠变质后生成的碳酸钠溶液也显碱性，也能使酚酞溶液变红色，不能用酚酞试液检验氢氧化钠溶液是否变质，故选项实验方案错误。

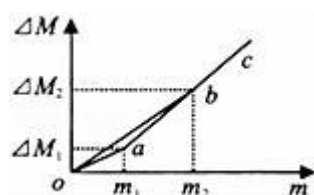
D、碳酸钙能与稀盐酸反应生成易溶于水的氯化钙，可用稀盐酸除去盛过石灰水的试剂瓶内壁上的碳酸钙，故选项实验方案正确。

故选：C。

【点评】本题难度不是很大，化学实验方案的设计是考查学生能力的主要类型，同时也是实验教与学难点，在具体设计时要对其原理透彻理解，可根据物质的物理性质和化学性质结合实验目的进行分析判断。

5. 甲、乙两烧杯内盛有等质量、等质量分数的盐酸。将镁逐渐加入甲烧杯，铁逐渐加入乙烧杯，测量加入的金属质量  $m$  和相应的烧杯内物质质量变化量  $\Delta m$ ，画出  $\Delta M - m$  曲线  $oac$  和  $obc$  的示意图，如图所示。

根据图中信息，下列说法错误的是（ ）



A.  $m_1 : m_2 = 3 : 7$

B.  $m_1 - \Delta M_1 < m_2 - \Delta M_2$

C. 曲线 oac 表示的是甲烧杯中  $\Delta M$  与  $m$  的变化关系

D. 当乙烧杯内加入铁的质量为  $m_1$  时, 溶液中溶质不止一种

【考点】金属的化学性质; 根据化学反应方程式的计算.

【专题】金属与金属材料.

【分析】镁与稀盐酸反应生成氯化镁和氢气, 铁与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气, 反应的化学方程式分别是  $Mg+2HCl=MgCl_2+H_2\uparrow$ 、 $Fe+2HCl=FeCl_2+H_2\uparrow$ , 甲、乙两烧杯内盛有等质量、等质量分数的盐酸, 随着金属的加入, 至完全反应,  $\Delta M$  不再改变, 据此结合题意, 进行分析判断.

【解答】解: 镁与稀盐酸反应生成氯化镁和氢气, 铁与稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气, 反应的化学方程式分别是  $Mg+2HCl=MgCl_2+H_2\uparrow$ 、 $Fe+2HCl=FeCl_2+H_2\uparrow$ .

$Mg+2HCl=MgCl_2+H_2\uparrow \Delta M_1$   $Fe+2HCl=FeCl_2+H_2\uparrow \Delta M_2$

24          2    24 - 2 = 22      56          2    56 - 2 = 54

A、由图示,  $m_1$ 、 $m_2$  时金属与稀盐酸完全反应, 由反应的化学方程式可知, 参加反应的稀盐酸的质量相同时, 此时消耗的镁与铁的质量比为 24: 56 = 3: 7, 故选项说法正确.

B、由题意,  $m_1 - \Delta M_1$ 、 $m_2 - \Delta M_2$  即为金属质量与烧杯内物质质量变化量的差值, 即生成氢气的质量, 由反应的化学方程式, 参加反应的盐酸的质量相等, 则生成氢气的质量相等, 即  $m_1 - \Delta M_1 = m_2 - \Delta M_2$ , 故选项说法错误.

C、由 A 选项的分析, 完全反应时消耗的镁的质量少, 则曲线 oac 表示的是甲烧杯中  $\Delta M$  与  $m$  的变化关系, 故选项说法正确.

D、当乙烧杯内加入铁的质量为  $m_1$  时, 稀盐酸有剩余, 溶液中溶质不止一种, 为氯化亚铁和 HCl, 故选项说法正确.

故选: B.

【点评】本题难度较大, 理解  $\Delta M$  与  $\Delta M - m$  的含义、熟练掌握金属的化学性质并能灵活运用是正确解答本题的关键.

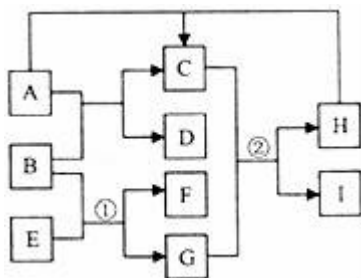
## 二、填空题

6. 已知 A - I 均为初中科学常见的物质, 其中组成 A、C 两种气体的元素相同, 且 C 是常见的温室气体, B 是铁锈的主要成分, D 是单质, F 是盐酸盐, 根据如图所示的转化关系 (图中反应条件均已略去) 回答下列问题:

(1) D 的化学式为 Fe.

(2) 写出反应①的化学方程式  $Fe_2O_3+6HCl=2FeCl_3+3H_2O$ .

(3) 若反应②在植物体内进行, 这个过程中能量的转化形式是 光能转化为化学能.



【考点】物质的鉴别、推断；物质发生化学变化时的能量变化；书写化学方程式、文字表达式、电离方程式。

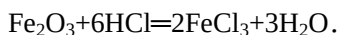
【专题】框图型推断题；物质的检验、鉴别与推断。

【分析】由题意，组成A、C两种气体的元素相同，且C是常见的温室气体，则C为二氧化碳，则A为一氧化碳；B是铁锈的主要成分，则B为氧化铁，一氧化碳与氧化铁在高温下反应生成铁和二氧化碳，则D为铁；氧化铁与E反应生成的F是盐酸盐，结合金属氧化物能与酸反应，则E为稀盐酸，G为水；二氧化碳与水发生光合作用生成葡萄糖和氧气，据此进行分析解答。

【解答】解：组成A、C两种气体的元素相同，且C是常见的温室气体，则C为二氧化碳，则A为一氧化碳；B是铁锈的主要成分，则B为氧化铁，一氧化碳与氧化铁在高温下反应生成铁和二氧化碳，则D为铁；氧化铁与E反应生成的F是盐酸盐，结合金属氧化物能与酸反应，则E为稀盐酸，G为水；二氧化碳与水发生光合作用生成葡萄糖和氧气。

(1) D的化学式为Fe。

(2) 反应①，即氧化铁与稀盐酸反应生成氯化铁和水，反应的化学方程式为：



(3) 反应②在植物体内进行，即二氧化碳与水发生光合作用生成葡萄糖和氧气，这个过程中能量的转化形式光能转化为化学能。

故答案为：(1) Fe；(2)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；(3) 光能转化为化学能。

【点评】本题难度不大，解题时往往需要从题目中挖出一些明显或隐含的条件，抓住突破口（突破口往往是现象特征、反应特征等），获得结论，最后把结论代入原题中验证。

### 三、实验探究题

7. 一般不用K、Ca、Na等活泼金属来置换盐溶液中的其他金属元素，这是教科书上的一句话。小科对此进行了思考，并查阅资料，对金属钠和硫酸铜溶液的反应进行探究。

【查阅资料】钠常温下就能与水发生剧烈反应，反应方程式为： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2\uparrow$

【提出猜想】猜想一：金属钠和硫酸铜溶液反应会有铜生成。

猜想二：金属钠和硫酸铜溶液反应，生成的沉淀只有氢氧化铜。

【实验及现象】切取不同大小的钠块分别投入到两种不同浓度的硫酸铜溶液中, 有关产生沉淀的现象如表所示

| 实验编号 | 钠块大小 | 硫酸铜溶液    | 实验中产生沉淀的现象        |
|------|------|----------|-------------------|
| ①    | 绿豆大小 | 稀溶液 10ml | 产生蓝绿色沉淀           |
| ②    | 绿豆大小 | 浓溶液 10ml | 产生蓝色絮状沉淀          |
| ③    | 豌豆大小 | 稀溶液 10ml | 产生蓝色絮状沉淀          |
| ④    | 豌豆大小 | 浓溶液 10ml | 产生蓝色絮状沉淀, 并出现黑色固体 |

小科咨询老师后得知蓝绿色沉淀为碱式铜盐。

【实验结论】(1) 上述实验中均未观察到红色固体生成, 由此判断猜想一错误。

(2) 实验①中观察到的沉淀是蓝绿色的, 由此判断猜想二也错误。

【实验反思】

(1) 实验中生成氢氧化铜沉淀的原理是生成的氢氧化钠与硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜蓝色沉淀。

(2) 由上述实验可知, 导致钠和硫酸铜溶液反应的产物不同的因素有钠块的大小、硫酸铜溶液的浓度。

(3) 为了用钠置换硫酸铜中的铜元素, 小科设计了如下实验方案

方案一: 把钠块和无水硫酸铜直接混合, 在干燥的空气中加热。

方案二: 把钠块和无水硫酸铜直接混合, 隔绝空气加热。

请从两个方案中选出合理的方案, 并说明理由。方案二; 隔绝空气加热, 能避免钠在空气中被氧化。

【考点】实验探究物质的性质或变化规律; 金属的化学性质; 碱的化学性质。

【专题】化学学习中的实验思想; 科学探究。

【分析】【实验结论】(1) 根据题意, 猜想一猜想有铜生成, 铜是红色金属, 进行分析解答。

【实验反思】(1) 由题意, 钠常温下就能与水发生剧烈反应, 生成氢氧化钠, 氢氧化钠与硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠, 进行分析解答。

(2) 由实验及现象, 切取不同大小的钠块分别投入到两种不同浓度的硫酸铜溶液中, 有关产生沉淀的现象, 进行分析解答。

(3) 根据钠的金属活动性很强, 能与空气中的氧气反应, 进行分析解答。

【解答】解: 【实验结论】(1) 猜想一猜想有铜生成, 铜是红色金属, 由实验结论, 猜想一错误, 则上述实验中均未观察到红色固体生成。

(2)

【实验反思】(1) 由题意, 钠常温下就能与水发生剧烈反应, 生成氢氧化钠, 生成的氢氧化钠与硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜蓝色沉淀和硫酸钠。

(2) 由实验及现象, 切取不同大小的钠块分别投入到两种不同浓度的硫酸铜溶液中, 有关产生沉淀的现象, 则钠块大小相同, 硫酸铜溶液浓度不同, 产生的沉淀不同; 钠块大小不同, 硫酸铜溶液浓度相同, 产生的沉淀不同; 则导致钠和硫酸铜溶液反应的产物不同的因素有钠块的大小、硫酸铜溶液的浓度。

(3) 钠的金属活动性很强, 能与空气中的氧气反应, 要避免钠在空气中被氧化, 方案二隔绝空气加热, 能避免钠在空气中被氧化, 故方案二是合理的.

故答案为: 【实验结论】(1) 红;

【实验反思】(1) 钠和水先反应生成氢氧化钠, 生成的氢氧化钠与硫酸铜溶液反应生成氢氧化铜蓝色沉淀.

(2) 钠块的大小、硫酸铜溶液的浓度;

(3) 方案二; 隔绝空气加热, 能避免钠在空气中被氧化.

【点评】本题有一定难度, 熟练掌握控制变量法的应用、金属的物理性质与化学性质、碱的化学性质等是正确解答本题的关键.

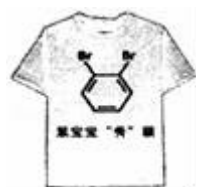
#### 四、简答题 (共 21 分)

8. 生活中科学之美、科学之趣随处可见. 如图是某厂商设计的 T 恤, T 恤上有趣的图案是邻二溴苯 ( $C_6H_4Br_2$ ) 分子的结构简式.

(1) 邻二溴苯属于 有机物 (填“有机物”或“无机物”).

(2) 邻二溴苯分子中碳、氢、溴三种原子个数比为 3: 2: 1.

(3) 236g 邻二溴苯中含溴元素 160 g.



【考点】化合物中某元素的质量计算; 有机物与无机物的区别; 化学式的书写及意义.

【专题】化学式的计算; 化学物质的分类思想; 有关化学式的计算.

【分析】(1) 根据含有碳元素的化合物叫有机化合物, 简称有机物, 进行分析解答.

(2) 根据 1 个邻二溴苯分子的构成, 进行分析解答.

(3) 根据混合物中某物质的质量=混合物的质量×该物质的质量分数, 进行分析解答.

【解答】解: (1) 邻二溴苯是含碳元素的化合物, 属于有机物.

(2) 1 个邻二溴苯分子是由 6 个碳原子、4 个氢原子、2 个溴原子构成的, 则邻二溴苯分子中碳、氢、溴三种原子个数比为 6: 4: 2=3: 2: 1.

(3) 236g 邻二溴苯中含溴元素的质量为  $236g \times \frac{80 \times 2}{12 \times 6 + 1 \times 4 + 80 \times 2} \times 100\% = 160g$ .

故答案为: (1) 有机物; (2) 3: 2: 1; (3) 160.

【点评】本题难度不大, 考查同学们结合新信息、灵活运用化学式的含义与有关计算等进行分析问题、解决问题的能力.

9. 请深深地吸一口气, 缓解一下紧张的情绪. 你的呼吸中蕴含着一定的科学知识, 请回答下列问题

- (1) 你所吸入的气体, 主要成分是氮气和氧气.
- (2) 你吸气时肋间外肌和膈肌收缩, 胸腔容积扩大, 肺内气压小于外界大气压, 外界气体进入肺.
- (3) 在该过程中, 你生命活动所需的能量主要来自葡萄糖的氧化分解.

【考点】光合作用与呼吸作用; 空气的成分及各成分的体积分数; 生命活动与六大营养素.

【专题】空气与水.

【分析】(1) 根据吸入的气体是空气, 结合空气的主要成分, 进行分析解答.

(2) 根据人体吸气时肋间外肌和膈肌收缩, 胸腔前后、左右、上下径均增大, 进行分析解答.

(3) 根据呼吸过程中, 生命活动所需的能量的主要来源, 进行分析解答.

【解答】解: (1) 吸入的气体是空气, 空气的主要成分是氮气和氧气.

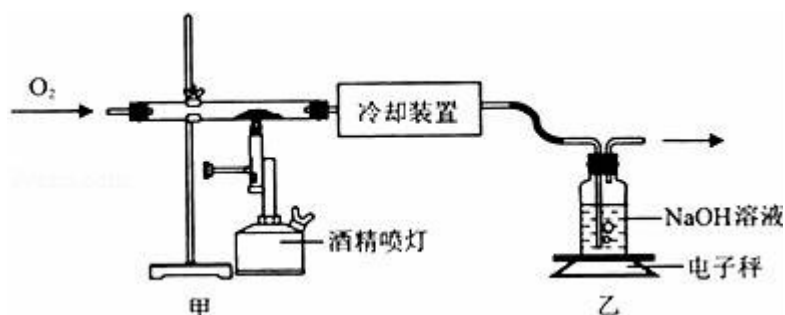
(2) 人体吸气时肋间外肌和膈肌收缩, 胸腔前后、左右、上下径均增大, 胸腔容积扩大, 肺内气压小于外界大气压, 外界气体进入肺.

(3) 糖类是主要的供能物质, 呼吸过程中, 生命活动所需的能量的主要来源是葡萄糖的氧化分解.

故答案为: (1) 氧气; (2) 扩大; (3) 葡萄糖.

【点评】本题难度不大, 掌握呼吸作用的原理与过程、空气的主要成分、人体主要的供能物质等是正确解答本题的关键.

10. 活性碳酸钙 ( $\text{CaCO}_3$ ) 和炭黑 (C) 常用作橡胶的填充料, 用来改良橡胶性能. 在不同的橡胶制品中, 对活性碳酸钙和炭黑的投料比有不同的要求. 现有一份由活性碳酸钙和炭黑组成的橡胶填充料样品, 为测定其中活性碳酸钙的含量, 小科用如图所示的实验装置进行实验



实验步骤如下:

- ① 按图连接装置并检查装置的气密性;
- ② 取样品 4.0g, 置于甲中的硬质玻璃管内, 乙中加入足量的氢氧化钠溶液;
- ③ 通入干燥的氧气一段时间后, 电子称的示数稳定在 150.0g;
- ④ 继续保持氧气通入, 点燃酒精喷灯, 加强热;
- ⑤ 充分反应后 (C 被完全氧化,  $\text{CaCO}_3$  被完全分解), 最终电子称的示数稳定在 152.2g;
- ⑥ 实验结束后, 根据实验所得的数据进行计算.

请回答下列问题:

- (1) 实验中所用的氧气可以在实验室中利用 过氧化氢 (或氯酸钾、高锰酸钾) 分解得到.
- (2) 步骤③中先通入干燥的氧气一段时间的目的是 排尽装置内的空气, 避免空气中的二氧化碳对实验造成干扰.

- (3) 计算样品中活性  $\text{CaCO}_3$  的质量分数 (结果精确到 0.1%).

【考点】根据化学反应方程式的计算; 气体的干燥 (除水); 实验室制取氧气的反应原理.

【专题】有关化学方程式的计算; 化学计算中的转化思想; 综合计算 (图像型、表格型、情景型计算题).

【分析】(1) 根据实验室制取氧气的反应原理, 进行分析解答.

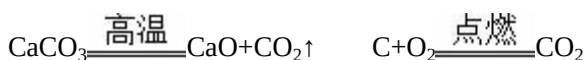
- (2) 通入干燥的氧气一段时间, 能排出装置内的空气, 进行分析解答.

(3) 根据题意, C 被完全氧化生成二氧化碳,  $\text{CaCO}_3$  被完全分解生成氧化钙和二氧化碳; 氢氧化钠溶液滴加的质量即为生成二氧化碳的质量, 则生成二氧化碳的质量为  $152.2\text{g} - 150.0\text{g} = 2.2\text{g}$ ; 由反应的化学方程式列式计算出参加反应的碳酸钙的质量, 进而计算出活性  $\text{CaCO}_3$  的质量分数即可.

【解答】解: (1) 实验中所用的氧气可以在实验室中利用过氧化氢 (或氯酸钾、高锰酸钾) 分解得到.

- (2) 通入干燥的氧气一段时间, 能排尽装置内的空气, 避免空气中的二氧化碳对实验造成干扰.

- (3) 设样品中碳酸钙的质量为  $x$ , 高温分解生成二氧化碳的质量为  $y$



$$\begin{array}{cccc} 100 & 44 & 12 & 44 \\ x & y & 4g - x & 2.2g - y \end{array}$$

$$\begin{array}{cccc} 100 & 44 & 12 & 44 \\ x & y & 4g - x & 2.2g - y \end{array}$$

$$\frac{100}{44} = \frac{x}{y} = \frac{12}{2.2g - y} = \frac{4g - x}{2.2g - y} \quad \text{解得: } x = \frac{85}{22}g$$

样品中活性  $\text{CaCO}_3$  的质量分数为  $\frac{\frac{85}{22} \text{g}}{4 \text{g}} \times 100\% \approx 96.6\%$ .

答：（1）过氧化氢（或氯酸钾、高锰酸钾）；（2）排尽装置内的空气，避免空气中的二氧化碳对实验造成干扰；（3）样品中活性  $\text{CaCO}_3$  的质量分数为 96.6%.

【点评】本题难度不大，掌握根据化学方程式的计算即可正确解答本题，细致地分析题意、图示信息等各种信息，确定二氧化碳气体的质量是正确解答本题的前提和关键.