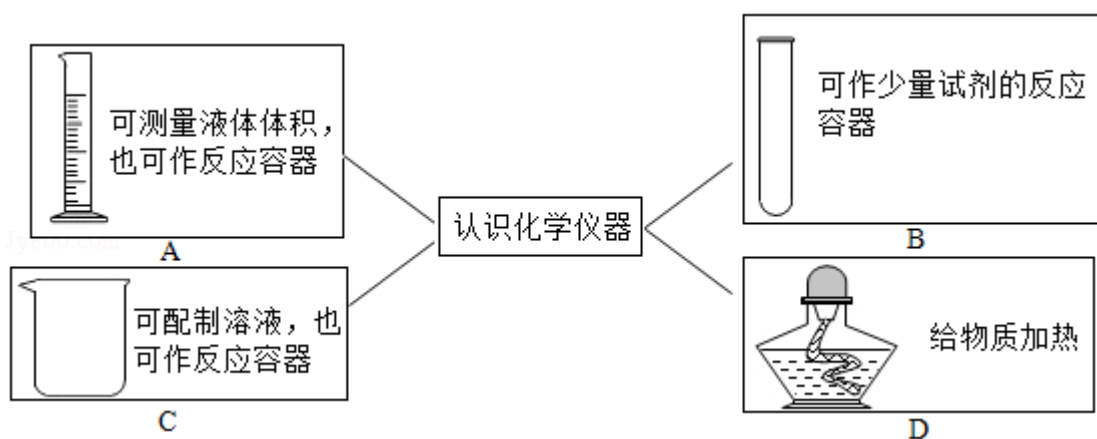


## 2019 年贵州省贵阳市中考化学试卷

一、化学选择题：本题包括 6 个小题，每小题 2 分，共 12 分。每题只有一个选项符合题意。

- (2 分) 习近平主席在今年的北京世界园艺博览会上告诉各国来宾：“中国生态文明建设进入了快车道，天更蓝、山更绿、水更清将不断展现在世人面前”。下列对环境友好的是 ( )  
 A. 提倡使用一次性木筷  
 B. 大力增加绿地面积  
 C. 生活垃圾随意丢弃  
 D. 大量使用燃油车代步
- (2 分) 生活中处处有化学。下列说法不正确的是 ( )  
 A. 将肥皂水涂抹在蚊虫叮咬处可减轻痛痒  
 B. 可通过煮沸来降低水的硬度  
 C. 家用电器着火，可用水浇灭  
 D. 铁制品在潮湿的空气中容易生锈
- (2 分) 化学是一门以实验为基础的科学。下列仪器用途不正确的是 ( )



- A. A                      B. B                      C. C                      D. D
- (2 分) 归纳、整理是学习化学的有效方法。下列选项正确的是 ( )

|          |           |
|----------|-----------|
| A. 认识化学式 | B. 性质决定用途 |
|----------|-----------|

|                                                                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <p>“珍惜生命, 远离毒品”</p> <p>某毒品化学式为 <math>C_{12}H_{19}O_2N</math>, 该物质由四种元素组成: 该物质由 33 个原子构成</p>                                         | <p>石墨具有良好的导电性 - - 可作电极</p> <p>氧气具有助燃性 - - 可作燃料</p>   |
| <p>C. 理解化学方程式</p> <p><math>2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 + O_2 \uparrow</math>, 反应条件为通电:</p> <p>该反应中, 水、氢气、氧气的质量比为 2: 2: 1</p> | <p>D. 化学与能源</p> <p>化石燃料属于不可再生能源; 太阳能、风能、氢能属于清洁能源</p> |

A. A

B. B

C. C

D. D

5. (2 分) 化学学习者常用化学思维去认识和理解世界。下列选项正确的是 ( )

A. 变化与守恒: 依据化学方程式  $X + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 2H_2O$ , 可推测 X 的化学式为

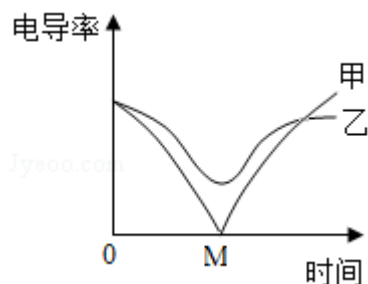
$C_2H_4O$

B. 模型与推理: 中和反应有盐和水生成, 则有盐和水生成的反应一定是中和反应

C. 宏观与微观: CO 和  $CO_2$  虽然元素组成相同, 但二者性质不同, 原因是分子构成不同

D. 探究与创新: 探究氧化铜是否为过氧化氢分解的催化剂, 只需设计实验证明氧化铜能否改变反应速率即可

6. (2 分) 电导率传感器可辅助探究复分解反应的实质。相同条件下, 离子浓度越大, 电导率越大, 溶液导电性越强。将含有酚酞的  $Ba(OH)_2$  溶液平均分成两份置于两个烧杯中并插入电导率传感器, 往其中一份滴加稀硫酸, 往另一份滴加硫酸钠溶液, 测得溶液的电导率变化如图所示。下列说法正确的是 ( )



A. 乙曲线电导率减小过程中, 溶液由红色变为无色

- B. 乙曲线对应的反应中四种离子数目都减少  
 C. 甲曲线对应氢氧化钡与硫酸钠反应  
 D. 甲曲线上的 M 点代表两种溶液恰好完全反应

#### 四、化学非选择题：本题共 7 个小题，共 48 分

7. (9 分) 化学与生活、科技息息相关。请填写下列空格。

(1) 为防止老年人发生骨质疏松，可补充一定量的\_\_\_\_\_ (填“钙”、“碘”或“钠”) 元素。

(2) 食醋是常用的调味品，一般含有 3%~5% 的醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )，食醋的 pH (填“<”“=”或“>”) 7。打开装食醋的瓶盖，会闻到酸味，从微观角度解释为\_\_\_\_\_。将白醋与捣碎的鸡蛋壳混合，发现有少量气泡产生且鸡蛋壳逐渐减少，该变化属于 (填“物理”或“化学”) 变化。

(3) 第 24 届冬奥会将于 2022 年 2 月在北京和张家口举行。冰上运动场馆外墙将铺设新型塑料聚氟乙烯膜  $[\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2]_n$ ，它美观耐用，该材料属于\_\_\_\_\_ (填“金属材料”或“有机合成材料”)。

(4) 冰箱里放活性炭除异味主要利用其\_\_\_\_\_性； $\text{C}_{60}$  属于\_\_\_\_\_ (填“单质”或“化合物”)。

(5) 我国可燃冰开采技术世界领先，将可燃冰进行二次能源开发意义重大。甲烷和水在一定条件下可制备合成气 (主要成分是一氧化碳和氢气)，该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

8. (6 分) 联合国认为提升化学的全球认知至关重要，并将距离门捷列夫发现元素周期律 150 周年的 2019 年定为“国际化学元素周期表年”。

(1) 我国科学家张青莲教授主持测定的铟等多种元素的相对原子质量已成为国际标准。

根据图 1、图 2 完成下列内容。

|       |    |
|-------|----|
| 49    | In |
| 铟     |    |
| 114.8 |    |

图 1

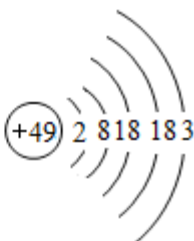
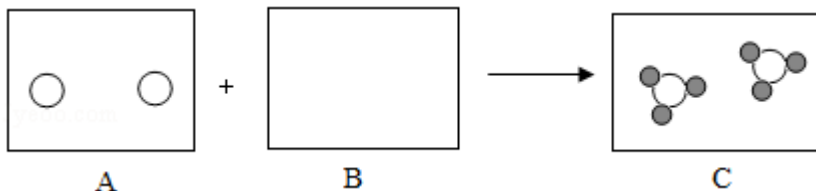


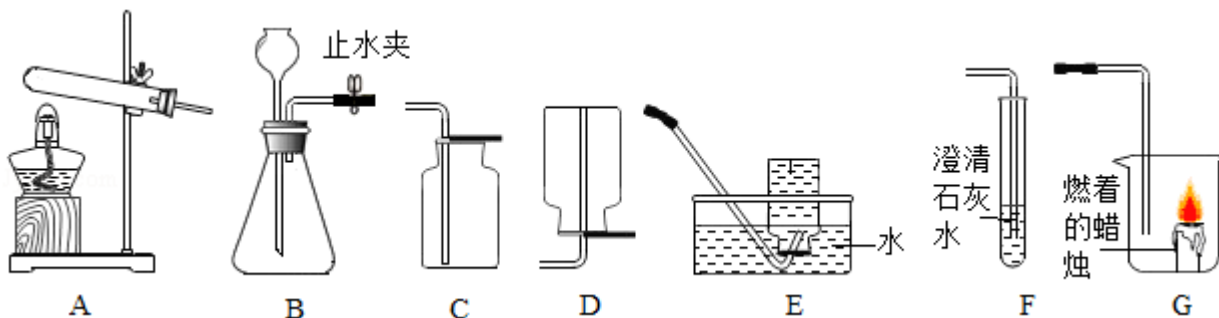
图 2

- ① 铟属于\_\_\_\_\_ (填“金属”或“非金属”) 元素, 其相对原子质量为\_\_\_\_\_。
- ② 铟原子核外有\_\_\_\_\_电子层; 铟的化学性质与铝的化学性质相似, 原因是\_\_\_\_\_; 铟元素在元素周期表中位于第\_\_\_\_\_周期。

(2) 铟与氯气反应生成氯化铟的微观过程可表示为:



- ① 请将 B 框中的信息补充完整, 你这样补充的理由是\_\_\_\_\_。
- ② 该反应的基本反应类型为\_\_\_\_\_。
9. (7 分) 通过一年的化学学习, 同学们初步掌握了实验室制取气体的知识和技能, 请完成下列实验内容。



【制取气体】

| 实验名称      | 化学方程式 | 选用药品        | 制取气体<br>所选装置 |
|-----------|-------|-------------|--------------|
| 实验室制取二氧化碳 | —     | 石灰石和<br>稀盐酸 | B C          |
| 实验室制取氧气   | —     | —           | —            |

【探究活动】(1) 通常将产生的二氧化碳通入装置 F, 目的是\_\_\_\_\_。

(2) 如果将产生的氧气通入装置 G, 现象是\_\_\_\_\_。

【交流总结】如果实验室需要制取另一种气体, 你的思路是\_\_\_\_\_ (不写具体操作)。

10. (7 分) 溶液在日常生活、工农业生产和科学研究中具有广泛用途。

(1)  $\text{KNO}_3$  属于复合肥, 所含的营养元素有\_\_\_\_\_, 溶质质量分数为 3% 的  $\text{KNO}_3$  溶液常用作无土栽培的营养液, 配制 100g 该营养液需要的溶质是\_\_\_\_\_, 其质量为\_\_\_\_\_g,

配制时常用玻璃棒搅拌, 目的是\_\_\_\_\_。

(2) 某  $\text{KNO}_3$  固体 (混有少量  $\text{NaCl}$ ), 要用它配制上述营养液, 需在配制前进行提纯 (图1为溶解度曲线),  $60^\circ\text{C}$  时,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为\_\_\_\_\_g, 将该固体溶于水配制为接近饱和的溶液, 可采用降温结晶的方法提纯  $\text{KNO}_3$ , 其理由是\_\_\_\_\_。

(3) 探究温度对溶解度的影响, 如图2所示。固体 X 是  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  或  $\text{NaOH}$ , 固体 Y 是  $\text{KNO}_3$  或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 烧杯中盛放  $20^\circ\text{C}$  Y 的饱和溶液 (有少量 Y 的固体剩余), 往试管中滴入适量水, 烧杯中固体逐渐消失, 写出 X 与 Y 可能的组合\_\_\_\_\_。

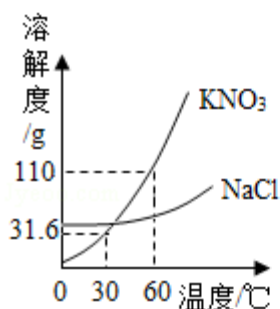


图1

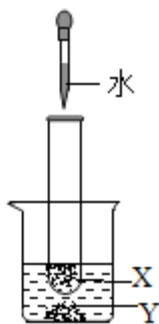


图2

11. (8分) 自然界并不缺少镁, 缺少的是发现镁的眼睛。某化学兴趣小组开启寻镁之旅, 现邀请你参与并完成相关内容。

(1) 第一站: 初识金属镁。①金属镁的物理性质: \_\_\_\_\_ (写一条); ②金属镁的化学性质: 镁能与氧气反应, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 第二站: 再遇金属镁。将打磨过的镁条放入稀盐酸中, 反应现象是\_\_\_\_\_, 化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 第三站: 制备金属镁。小组同学模拟工业上从海水晒盐剩下的苦卤中提取镁, 流程如下:

苦卤  $\xrightarrow[\text{过滤}]{\text{加入NaOH溶液}}$   $\text{Mg}(\text{OH})_2$   $\xrightarrow{\text{加入X}}$   $\text{MgCl}_2$   $\xrightarrow{\text{多步操作后通电}}$   $\text{Mg}$ , 流程中 X 为\_\_\_\_\_。

(4) 第四站: 再探金属镁。

【提出问题】镁能否与热水反应? 如果反应, 产物是什么?

【相关信息】①  $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ; ②氢氧化镁在热水中能部分溶解。

| 实验操作 | 实验现象 | 实验结论               |
|------|------|--------------------|
| —    | —    | 镁能与热水反应, 生成氢氧化镁和氢气 |

(5) 上述寻镁之旅中你收获到镁的化学性质有\_\_\_\_\_。

12. (7 分) 某化学兴趣小组为探究碱和盐的化学性质, 进行了如图 1 所示实验 (忽略空气中  $\text{CO}_2$  对本实验的影响)。请你参与并完成相关内容。

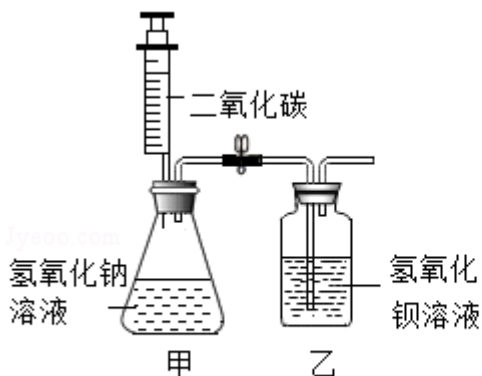


图1

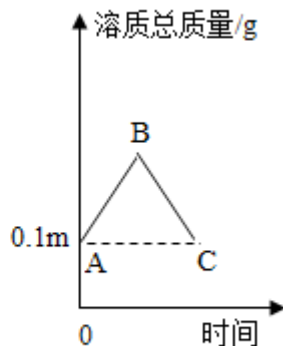


图2

(1) 步骤一: 关闭 K, 向下缓慢推动注射器活塞并轻轻振荡锥形瓶, 使二氧化碳全部进入锥形瓶, 并与  $m$  克溶质质量分数为 10% 的  $\text{NaOH}$  溶液恰好完全反应转化为碳酸钠, 反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, 轻轻振荡锥形瓶的目的是\_\_\_\_\_。

步骤二: 打开 K, 向上缓慢拉动注射器活塞, 观察到乙中溶液进入甲。

(2) 上述实验过程中, 甲中溶质总质量变化情况如图 2 所示, B 点对应的溶质总质量为\_\_\_\_\_ (用含  $m$  的代数式表示, 可以不化简) 克, BC 段反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, BC 段溶质总质量下降的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 步骤一和步骤二结束后, 将甲和乙中的物质全部转移到烧杯中, 搅拌后过滤, 得到白色沉淀和滤液。结合图 2 中 C 点的值确定滤液中溶质的成分为\_\_\_\_\_, 理由是\_\_\_\_\_。

13. (4 分) 钛 (Ti) 被誉为 21 世纪的“明星金属”, 我国深海探测器“蛟龙”号的耐压

球壳由钛合金制造, 工业上生产钛的化学方程式为  $4\text{Na} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{800^\circ\text{C}} \text{Ti} + 4\text{NaCl}$ , 现消

耗 46 吨钠, 可生产钛的质量为多少?

# 2019 年贵州省贵阳市中考化学试卷

## 参考答案与试题解析

一、化学选择题：本题包括6个小题，每小题2分，共12分。每题只有一个选项符合题意。

1. (2分) 习近平主席在今年的北京世界园艺博览会上告诉各国来宾：“中国生态文明建设进入了快车道，天更蓝、山更绿、水更清将不断展现在世人面前”。下列对环境友好的是 ( )

- A. 提倡使用一次性木筷                      B. 大力增加绿地面积
- C. 生活垃圾随意丢弃                        D. 大量使用燃油车代步

【分析】A、提倡使用一次性木筷浪费资源；B、大力增加绿地面积可以净化空气，减少沙尘暴天气发生；C、生活垃圾随意丢弃会污染环境；D、大量使用燃油车代步，会产生大量尾气污染环境。

**【解答】**解：A、提倡使用一次性木筷浪费资源，故A错；

B、大力增加绿地面积可以净化空气，减少沙尘暴天气发生，故B正确；

C、生活垃圾随意丢弃会污染环境，故 C 错；

D、大量使用燃油车代步，会产生大量尾气污染环境，故 D 错。

故选：B。

**【点评】**解答本题关键是熟悉常见的环境污染的途径。

2. (2分) 生活中处处有化学。下列说法不正确的是 ( )

- A. 将肥皂水涂抹在蚊虫叮咬处可减轻痛痒
- B. 可通过煮沸来降低水的硬度
- C. 家用电器着火, 可用水浇灭
- D. 铁制品在潮湿的空气中容易生锈

【分析】A、根据蚊虫叮咬人时会向人体内注入酸性物质，可以加入少许碱性物质，进行分析判断。

B、根据降低水的硬度的方法，进行分析判断。

C、电器着火，为防止触电，先应切断电源。

D、根据铁锈蚀的条件进行分析判断。

【解答】解：A、蚊虫叮咬人时会向人体内注入酸性物质，可以加入少许碱性物质，如肥皂水等使病痛痒，故选项说法正确。

B、可通过煮沸来降低水的硬度，故选项说法正确。

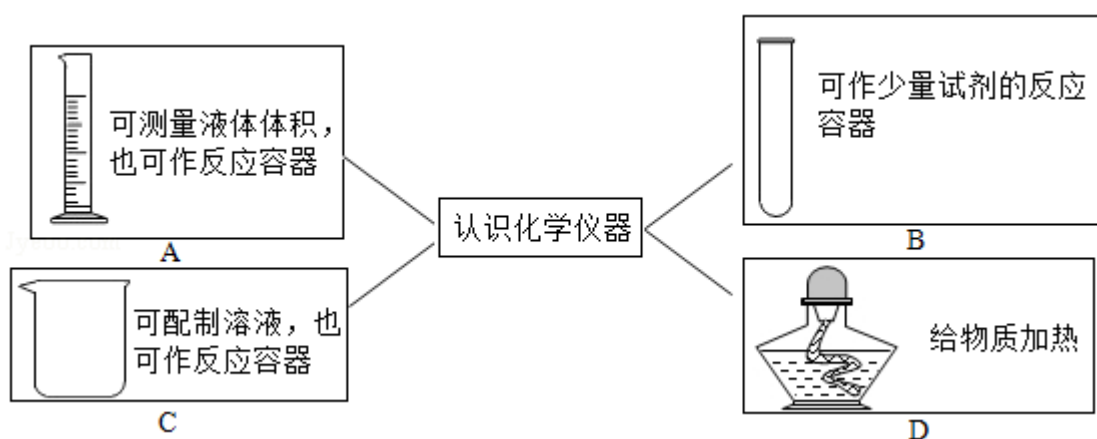
C、电器着火，首先应切断电源，为防止触电，不能用水扑灭，故选项说法错误。

D、铁在空气中锈蚀，实际上是铁跟空气中的氧气和水共同作用的结果，铁制品在潮湿的空气中容易生锈，故选项说法正确。

故选：C。

【点评】本题难度不大，掌握中和反应的特征、铁锈蚀的条件、降低水的硬度的方法等是正确解答本题的关键。

3. (2 分) 化学是一门以实验为基础的科学。下列仪器用途不正确的是 ( )



A. A

B. B

C. C

D. D

【分析】根据常见仪器的用途进行分析即可。

【解答】解：A. 量筒只能用于量取一定体积的液体，不能用作反应容器，故错误；

B. 试管可用作少量试剂的反应容器，故正确；

C. 烧杯既可用于配制溶液，又可用做反应的容器，故正确；

D. 酒精灯是实验室中最常用的热源，可用于给物质加热，故正确。

故选：A。

【点评】本考点是实验基本操作中有关仪器的用途和注意事项, 此类考点经常出现在选择题和填空题中, 只要认真把握课本内容, 问题就很好解决。

4. (2分) 归纳、整理是学习化学的有效方法。下列选项正确的是 ( )

|                                                                                                                                     |                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <p>A. 认识化学式</p> <p>“珍惜生命, 远离毒品”</p> <p>某毒品化学式为 <math>C_{12}H_{19}O_2N</math>, 该物质由四种元素组成: 该物质由 33 个原子构成</p>                         | <p>B. 性质决定用途</p> <p>石墨具有良好的导电性 - - 可作电极</p> <p>氧气具有助燃性 - - 可作燃料</p> |
| <p>C. 理解化学方程式</p> <p><math>2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 + O_2 \uparrow</math>, 反应条件为通电:</p> <p>该反应中, 水、氢气、氧气的质量比为 2: 2: 1</p> | <p>D. 化学与能源</p> <p>化石燃料属于不可再生能源;</p> <p>太阳能、风能、氢能属于清洁能源</p>         |

A. A

B. B

C. C

D. D

【分析】A、说到分子用原子解释, 分子是由原子构成的, 该物质的一个分子由 34 个原子构成; B、氧气具有助燃性, 不具有可燃性, 不能做燃料; C、根据方程式的书写方法和质量比计算方法考虑; D、根据化石燃料属于不可再生能源和常见的新能源回答本题。

【解答】解: A、说到分子用原子解释, 分子是由原子构成的, 该物质的一个分子由 34 个原子构成, 故 A 错;

B、氧气具有助燃性, 不具有可燃性, 不能做燃料, 故 B 错;

C、电解水方程式中氢气后面标上上升符号, 水氢气和氧气的质量比是 9: 1: 8, 故 C 错;

D、化石燃料属于不可再生能源和常见的新能源有太阳能、风能、氢能属于清洁能源, 故 D 正确。

故选: D。

【点评】解答本题关键是熟悉分子和原子的区别和联系, 知道氧气的助燃性, 方程式的书写方法。

5. (2分) 化学学习者常用化学思维去认识和理解世界。下列选项正确的是 ( )

A. 变化与守恒: 依据化学方程式  $X + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + 2H_2O$ , 可推测 X 的化学式为

$C_2H_4O$

- B. 模型与推理: 中和反应有盐和水生成, 则有盐和水生成的反应一定是中和反应
- C. 宏观与微观: CO 和 CO<sub>2</sub> 虽然元素组成相同, 但二者性质不同, 原因是分子构成不同
- D. 探究与创新: 探究氧化铜是否为过氧化氢分解的催化剂, 只需设计实验证明氧化铜能否改变反应速率即可

【分析】A、由质量守恒定律: 反应前后, 原子种类、数目均不变, 进行分析判断。

B、中和反应是酸与碱作用生成盐和水的反应, 反应物是酸和碱, 生成物是盐和水, 进行分析判断。

C、根据分子的基本性质, 进行分析判断。

D、根据催化剂的特征 (一变二不变), 进行分析判断。

【解答】解: A、由质量守恒定律: 反应前后, 原子种类、数目均不变, 则每个 X 分子由 2 个碳原子、4 个氢原子和 2 个氧原子构成, 则物质 X 的化学式为 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, 故选项说法错误。

B、中和反应生成盐和水, 但生成盐和水的反应不一定是中和反应, 如  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , 故选项说法错误。

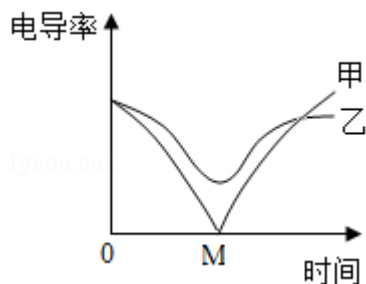
C、CO 和 CO<sub>2</sub> 虽然元素组成相同, 但二者性质不同, 原因是它们分子的构成不同, 故选项说法正确。

D、探究氧化铜是否为过氧化氢分解的催化剂, 需设计实验证明氧化铜能否改变反应速率、质量和化学性质是否发生改变, 故选项说法错误。

故选: C。

【点评】本题难度不大, 掌握中和反应的特征、化学反应前后原子守恒、催化剂的特征 (一变二不变) 等是正确解答本题的关键。

6. (2 分) 电导率传感器可辅助探究复分解反应的实质。相同条件下, 离子浓度越大, 电导率越大, 溶液导电性越强。将含有酚酞的 Ba(OH)<sub>2</sub> 溶液平均分成两份置于两个烧杯中并插入电导率传感器, 往其中一份滴加稀硫酸, 往另一份滴加硫酸钠溶液, 测得溶液的电导率变化如图所示。下列说法正确的是 ( )



- A. 乙曲线电导率减小过程中, 溶液由红色变为无色
- B. 乙曲线对应的反应中四种离子数目都减少
- C. 甲曲线对应氢氧化钡与硫酸钠反应
- D. 甲曲线上的 M 点代表两种溶液恰好完全反应

**【分析】**据氢氧化钡和硫酸、硫酸钠的反应以及图象进行分析解答, 根据溶液中含有的物质确定离子的种类以及复分解反应的实质, 据此解答。

**【解答】**解: 氢氧化钡与稀硫酸反应生成了硫酸钡沉淀和水, 恰好反应时, 溶液的电导率为 0; 氢氧化钡与硫酸钠反应生成了硫酸钡沉淀和氢氧化钠, 溶液始终显碱性。由此可知, 甲为加入稀硫酸的曲线, 乙为加入硫酸钠的曲线。由此可知:

A、乙为加入硫酸钠, 反应生成了氢氧化钠, 乙曲线电导率减小过程中, 溶液红色不变, 故 A 错误;

B、乙曲线对应的反应中钡离子、硫酸钡离子数目都减少, 氢氧化根离子、钠离子数据不变, 故 B 错误;

C、由上述分析可知, 甲曲线对应氢氧化钡与稀硫酸反应, 故 C 错误;

D、由上述分析可知, 甲曲线上的 M 点代表两种溶液恰好完全反应, 故 D 正确。

故选: D。

**【点评】**本题考查的是酸碱中和反应以及复分解反应的知识, 难度比较大, 需要综合掌握复分解反应的条件与实质, 化学方程式的书写, 并要求学生具备一定的读图能力。

#### 四、化学非选择题: 本题共 7 个小题, 共 48 分

7. (9 分) 化学与生活、科技息息相关。请填写下列空格。

(1) 为防止老年人发生骨质疏松, 可补充一定量的 钙 (填“钙”、“碘”或“钠”) 元素。

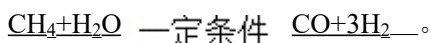
(2) 食醋是常用的调味品, 一般含有 3%~5% 的醋酸 ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), 食醋的  $\text{pH}$  < (填“<”“=”或“>”) 7。打开装食醋的瓶盖, 会闻到酸味, 从微观角度解释为

分子不断的运动。将白醋与捣碎的鸡蛋壳混合, 发现有少量气泡产生且鸡蛋壳逐渐减少, 该变化属于 化学 (填“物理”或“化学”) 变化。

(3) 第 24 届冬奥会将于 2022 年 2 月在北京和张家口举行。冰上运动场馆外墙将铺设新型塑料聚氟乙烯膜  $[C_2H_2F_2]_n$ , 它美观耐用, 该材料属于 有机合成材料 (填“金属材料”或“有机合成材料”)。

(4) 冰箱里放活性炭除异味主要利用其 吸附 性;  $C_{60}$  属于 单质 (填“单质”或“化合物”)。

(5) 我国可燃冰开采技术世界领先, 将可燃冰进行二次能源开发意义重大。甲烷和水在一定条件下可制备合成气 (主要成分是一氧化碳和氢气), 该反应的化学方程式为



**【分析】** 根据已有的化学与人体健康的关系、物质的性质、材料的类别以及化学方程式的书写知识进行分析解答即可。

**【解答】** 解: (1) 为防止老年人发生骨质疏松, 可补充一定量的钙元素, 故填: 钙。

(2) 食醋呈酸性,  $pH < 7$ 。打开装食醋的瓶盖, 会闻到酸味, 是因为分子不断的运动。将白醋与捣碎的鸡蛋壳混合, 发现有少量气泡产生且鸡蛋壳逐渐减少, 该变化是醋酸与碳酸钙反应生成二氧化碳, 属于化学变化, 故填: <; 分子不断的运动; 化学。

(3) 塑料聚氟乙烯膜  $[C_2H_2F_2]_n$  属于有机合成材料, 故填: 有机合成材料。

(4) 冰箱里放活性炭除异味主要利用其吸附性;  $C_{60}$  属于单质, 故填: 吸附; 单质。

(5) 甲烷和水在一定条件下生成一氧化碳和氢气, 该反应的化学方程式为  $CH_4 + H_2O$



**【点评】** 本题考查的是化学与生活的知识, 完成此题, 可以依据已有的知识进行。

8. (6 分) 联合国认为提升化学的全球认知至关重要, 并将距离门捷列夫发现元素周期律 150 周年的 2019 年定为“国际化学元素周期表年”。

(1) 我国科学家张青莲教授主持测定的铟等多种元素的相对原子质量已成为国际标准。

根据图 1、图 2 完成下列内容。

|       |    |
|-------|----|
| 49    | In |
| 铟     |    |
| 114.8 |    |

图1

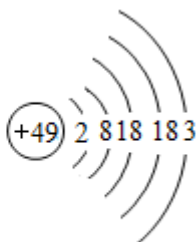
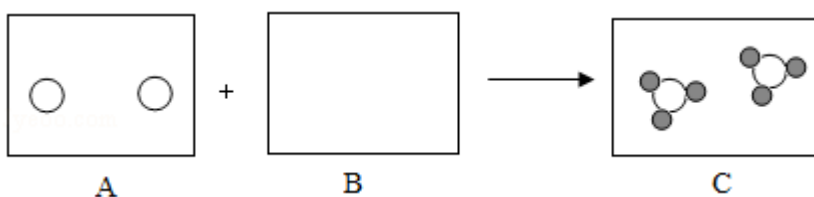


图2

- ① 铟属于金属 (填“金属”或“非金属”)元素, 其相对原子质量为114.8。
- ② 铟原子核外有5电子层; 铟的化学性质与铝的化学性质相似, 原因是最外层电子数相同; 铟元素在元素周期表中位于第5周期。

(2) 铟与氯气反应生成氯化铟的微观过程可表示为:



- ① 请将 B 框中的信息补充完整, 你这样补充的理由是化学反应前后原子的种类、数目不变, 一个氯分子是由两个氯原子构成。
- ② 该反应的基本反应类型为化合反应。

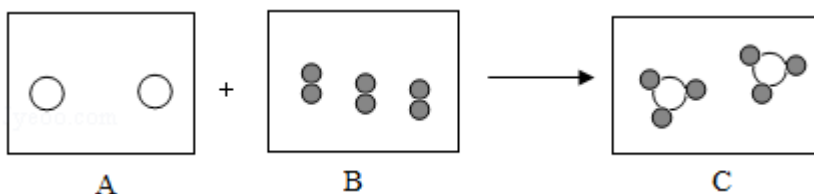
**【分析】** (1) 根据原子结构示意图、元素周期表中一个格的含义分析回答;

(2) 根据质量守恒定律和反应的特点分析回答。

**【解答】**解: (1) ① 铟的名称中带有金字旁, 属于金属元素, 其相对原子质量为 114.8。

② 由原子结构示意图的意义可知, 铟原子核外有 5 电子层; 由于元素的性质主要是由原子的最外层电子数决定的, 铟的化学性质与铝的化学性质相似, 原因是最外层电子数相同; 由于原子的电子层数等于周期数, 铟元素在元素周期表中位于第 5 周期。

(2) ① 由质量守恒定律可将 B 框中的信息补充完整, 如下图:



这样补充的理由是: 化学反应前后原子的种类、数目不变, 一个氯分子是由两个氯原子

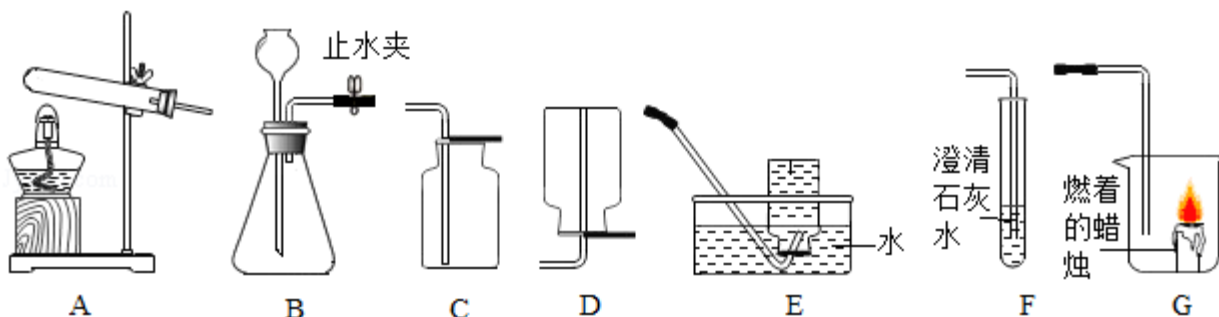
构成。

② 该反应由两种物质生成了一种物质, 基本反应类型为化合反应。

故答为: (1) ① 金属, 114.8; ② 5, 最外层电子数相同, 5. (2) ① 见上图, 化学反应前后原子的种类、数目不变, 一个氯分子是由两个氯原子构成; ② 化合反应。

【点评】本题的难度不大, 了解原子结构示意图、微粒的模型图是解答本题的基础知识。

9. (7 分) 通过一年的化学学习, 同学们初步掌握了实验室制取气体的知识和技能, 请完成下列实验内容。



【制取气体】

| 实验名称      | 化学方程式                                                                                        | 选用药品      | 制取气体<br>所选装置 |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| 实验室制取二氧化碳 | $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$    | 石灰石和稀盐酸   | B C          |
| 实验室制取氧气   | $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ | 过氧化氢和二氧化锰 | BC 或 BE      |

【探究活动】(1) 通常将产生的二氧化碳通入装置 F, 目的是 检验二氧化碳。

(2) 如果将产生的氧气通入装置 G, 现象是 蜡烛燃烧的更加剧烈。

【交流总结】如果实验室需要制取另一种气体, 你的思路是 ① 确定反应原理, 选择药品;

② 根据反应物的状态和反应发生需要的条件确定发生装置; 根据气体的密度和水溶性, 确定收集装置;

③ 确定如何验证制取的气体。 (不写具体操作)。

【分析】【制取气体】

实验室制取二氧化碳: 根据反应物和生成物书写化学方程式;

实验室制取氧气: 根据选择的药品确定发生装置和收集装置, 并书写化学方程式;

【探究活动】(1) 根据实验推测实验目的;

(2) 根据氧气的性质推测实验现象;

【交流总结】

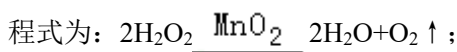
根据题干中所提供的信息和平时所学知识进行分析。

【解答】解: 【制取气体】

实验室制取二氧化碳: 碳酸钙和盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳, 化学方程式为:



实验室制取氧气: 实验室可以用过氧化氢和二氧化锰混合制取氧气, 不需要加热, 可用装置 B 作发生装置; 氧气不易溶于水且密度比空气大, 可用 E 或 C 作收集装置; 化学方



【探究活动】(1) 实验室常把气体通入澄清石灰水中, 若澄清石灰水变浑浊, 则该气体是二氧化碳, 所以把气体通入澄清石灰水的目的是检验二氧化碳;

(2) 因为氧气具有助燃性, 把氧气通入装置 G, 现象是蜡烛燃烧的更加剧烈;

【交流总结】如果实验室需要制取另一种气体, 思路如下:

① 确定反应原理, 选择药品;

② 根据反应物的状态和反应发生需要的条件确定发生装置; 根据气体的密度和水溶性, 确定收集装置;

③ 确定如何验证制取的气体。

故答案为:

【制取气体】

实验室制取二氧化碳:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow;$

实验室制取氧气:  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow;$  过氧化氢和二氧化锰; BC 或 BE;

【探究活动】(1) 检验二氧化碳;

(2) 蜡烛燃烧的更加剧烈;

【交流总结】

- ① 确定反应原理, 选择药品;
- ② 根据反应物的状态和反应发生需要的条件确定发生装置; 根据气体的密度和水溶性, 确定收集装置;
- ③ 确定如何验证制取的气体。

【点评】本考点主要考查了仪器的名称、装置选择的依据、实验室制取气体的思路, 同时也考查了化学方程式的书写, 综合性比较强。气体的制取装置的选择与反应物的状态和反应的条件有关; 气体的收集装置的选择与气体的密度和溶解性有关。

10. (7 分) 溶液在日常生活、工农业生产和科学研究中具有广泛用途。

(1)  $\text{KNO}_3$  属于复合肥, 所含的营养元素有 K、N, 溶质质量分数为 3% 的  $\text{KNO}_3$  溶液常用作无土栽培的营养液, 配制 100g 该营养液需要的溶质是 硝酸钾, 其质量为 3 g, 配制时常用玻璃棒搅拌, 目的是 加快溶解速率。

(2) 某  $\text{KNO}_3$  固体 (混有少量  $\text{NaCl}$ ), 要用它配制上述营养液, 需在配制前进行提纯 (图 1 为溶解度曲线),  $60^\circ\text{C}$  时,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为 110 g, 将该固体溶于水配制为接近饱和的溶液, 可采用降温结晶的方法提纯  $\text{KNO}_3$ , 其理由是 硝酸钾的溶解度受温度的影响大, 随温度降低其溶解度急剧减小, 而氯化钠的溶解度受温度影响较小, 故降温时硝酸钾析出。

(3) 探究温度对溶解度的影响, 如图 2 所示。固体 X 是  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  或  $\text{NaOH}$ , 固体 Y 是  $\text{KNO}_3$  或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 烧杯中盛放  $20^\circ\text{C}$  Y 的饱和溶液 (有少量 Y 的固体剩余), 往试管中滴入适量水, 烧杯中固体逐渐消失, 写出 X 与 Y 可能的组合  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 或  $\text{NaOH}$ 、 $\text{KNO}_3$ 。

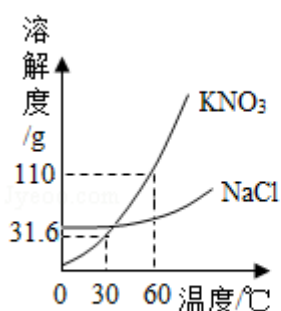


图1

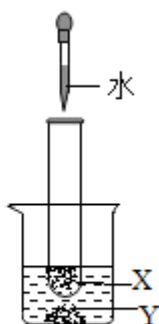


图2

**【分析】** (1)  $\text{KNO}_3$  属于复合肥, 所含的营养元素有钾元素和氮元素; 有关溶液的计算要准确;

(2) 根据题目信息和溶解度曲线可知: 硝酸钾、氯化钠两种固体物质的溶解度, 都是随温度升高而增大, 而硝酸钾的溶解度随温度的升高变化比氯化钠大;  $60^\circ\text{C}$  时,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为  $110\text{g}$ ; 将该固体溶于水配制为接近饱和的溶液, 可采用降温结晶的方法提纯  $\text{KNO}_3$ , 其理由是: 硝酸钾的溶解度受温度的影响大, 随温度降低其溶解度急剧减小, 而氯化钠的溶解度受温度影响较小, 故降温时硝酸钾析出;

(3) 如图 2 中, 固体 X 是  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  或  $\text{NaOH}$ , 固体 Y 是  $\text{KNO}_3$  或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 烧杯中盛放  $20^\circ\text{C}$  Y 的饱和溶液 (有少量 Y 的固体剩余), 往试管中滴入适量水, 烧杯中固体逐渐消失, 写出 X 与 Y 可能的组合:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 或  $\text{NaOH}$ 、 $\text{KNO}_3$ 。

**【解答】** 解: (1)  $\text{KNO}_3$  属于复合肥, 所含的营养元素有钾元素和氮元素; 溶质质量分数为 3% 的  $\text{KNO}_3$  溶液常用作无土栽培的营养液, 配制  $100\text{g}$  该营养液需要的溶质是硝酸钾; 其质量  $= 100\text{g} \times 3\% = 3\text{g}$ ; 配制时常用玻璃棒搅拌, 目的是: 加快溶解速率; 故答案为: K、N; 硝酸钾; 3; 加快溶解速率;

(2) 根据题目信息和溶解度曲线可知:  $60^\circ\text{C}$  时,  $\text{KNO}_3$  的溶解度为  $110\text{g}$ ; 将该固体溶于水配制为接近饱和的溶液, 可采用降温结晶的方法提纯  $\text{KNO}_3$ , 其理由是: 硝酸钾的溶解度受温度的影响大, 随温度降低其溶解度急剧减小, 而氯化钠的溶解度受温度影响较小, 故降温时硝酸钾析出; 故答案为: 110; 硝酸钾的溶解度受温度的影响大, 随温度降低其溶解度急剧减小, 而氯化钠的溶解度受温度影响较小, 故降温时硝酸钾析出;

(3) 如图 2 中, 固体 X 是  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  或  $\text{NaOH}$ , 固体 Y 是  $\text{KNO}_3$  或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , 烧杯中盛放  $20^\circ\text{C}$  Y 的饱和溶液 (有少量 Y 的固体剩余), 往试管中滴入适量水, 烧杯中固体逐渐消失, 写出 X 与 Y 可能的组合:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 或  $\text{NaOH}$ 、 $\text{KNO}_3$ ; 故答案为:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; 或  $\text{NaOH}$ 、 $\text{KNO}_3$ ;

**【点评】** 本考点考查了溶解度曲线及其应用, 通过溶解度曲线我们可以获得很多信息; 还考查了有关溶液的计算和物质的吸热、放热现象等, 有关的计算要准确, 本考点主要出现在选择题和填空题中。

11. (8 分) 自然界并不缺少镁, 缺少的是发现镁的眼睛。某化学兴趣小组开启寻镁之旅, 现邀请你参与并完成相关内容。

(1) 第一站: 初识金属镁。①金属镁的物理性质: 银白色 (写一条); ②金属镁的化学性质: 镁能与氧气反应, 反应的化学方程式为  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ 。

(2) 第二站: 再遇金属镁。将打磨过的镁条放入稀盐酸中, 反应现象是 固体逐渐减少, 有大量气泡产生, 化学方程式为  $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

(3) 第三站: 制备金属镁。小组同学模拟工业上从海水晒盐剩下的苦卤中提取镁, 流程如下:

苦卤  $\xrightarrow[\text{过滤}]{\text{加入NaOH溶液}}$   $\text{Mg}(\text{OH})_2$   $\xrightarrow{\text{加入X}}$   $\text{MgCl}_2$   $\xrightarrow{\text{多步操作后通电}}$   $\text{Mg}$ , 流程中 X 为 盐酸。

(4) 第四站: 再探金属镁。

【提出问题】镁能否与热水反应? 如果反应, 产物是什么?

【相关信息】①  $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ; ②氢氧化镁在热水中能部分溶解。

| 实验操作                            | 实验现象        | 实验结论               |
|---------------------------------|-------------|--------------------|
| ①将打磨好的镁条放入盛有热水的试管中, 收集气体并将气体点燃; | ①气体被点燃;     | 镁能与热水反应, 生成氢氧化镁和氢气 |
| ②反应后向试管中滴入酚酞沉淀。                 | ②溶液由无色变成红色。 |                    |

(5) 上述寻镁之旅中你收获到镁的化学性质有: ①能与氧气反应; ②能与酸反应; ③能与热水反应。

【分析】(1) ①根据镁的物理性质进行分析解答;

②根据反应物、生成物和反应条件进行分析解答;

(2) 根据镁和稀盐酸反应生成氢气和氯化镁描述现象并书写化学方程式;

(3) 根据氢氧化镁和盐酸反应生成氯化镁 水进行分析解答;

(4) 根据氢气和氢氧化镁和性质进行分析解答。

【解答】解: (1) ①镁是一种银白色金属, 具有良好的导电性、导热性和延展性;

②镁和氧气生成氧化镁, 化学方程式为:  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ ;

(2) 将打磨过的镁条放入稀盐酸中, 反应现象是: 固体逐渐减少, 有大量气泡产生, 化学方程式为:  $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ;

(3) 氢氧化镁和盐酸反应生成氯化镁和水, 所以 X 是盐酸;

(4) 根据题干提供的信息可知: ①  $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ; ② 氢氧化镁在热水中能部分溶解; 探究的目的是验证氢气和氢氧化镁的存在, 可做如下设计:

实验操作: ① 将打磨好的镁条放入盛有热水的试管中, 收集气体并将气体点燃; ② 反应后向试管中滴入酚酞沉淀; 实验现象: ① 气体被点燃; ② 溶液由无色变成红色;

(5) 根据以上反应可总结出镁的化学性质如下: ① 能与氧气反应; ② 能与酸反应; ③ 能与热水反应。

故答案为:

(1) ① 银白色;

②  $2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ ;

(2) 固体逐渐减少, 有大量气泡产生;  $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ;

(3) 盐酸;

(4) 实验操作: ① 将打磨好的镁条放入盛有热水的试管中, 收集气体并将气体点燃;

② 反应后向试管中滴入酚酞沉淀;

实验现象: ① 气体被点燃; ② 溶液由无色变成红色;

(5): ① 能与氧气反应; ② 能与酸反应; ③ 能与热水反应。

**【点评】** 本题主要考查物质的性质, 解答时要根据各种物质的性质, 结合各方面条件进行分析、判断, 从而得出正确的结论

12. (7 分) 某化学兴趣小组为探究碱和盐的化学性质, 进行了如图 1 所示实验 (忽略空气中  $\text{CO}_2$  对本实验的影响)。请你参与并完成相关内容。

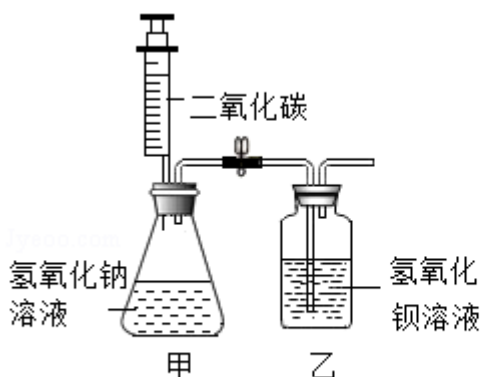


图1

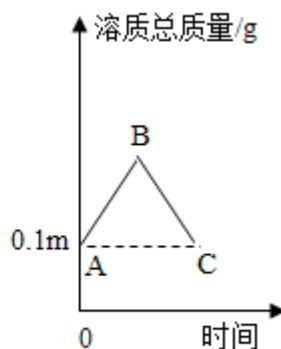


图2

(1) 步骤一: 关闭 K, 向下缓慢推动注射器活塞并轻轻振荡锥形瓶, 使二氧化碳全部

进入锥形瓶, 并与  $m$  克溶质质量分数为 10% 的  $\text{NaOH}$  溶液恰好完全反应转化为碳酸钠, 反应的化学方程式为  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , 轻轻振荡锥形瓶的目的是 增大接触面积使氢氧化钠溶液和二氧化碳充分反应。

步骤二: 打开 K, 向上缓慢拉动注射器活塞, 观察到乙中溶液进入甲。

(2) 上述实验过程中, 甲中溶质总质量变化情况如图 2 所示, B 点对应的溶质总质量为  $\frac{106 \times 0.1m}{80}$  (用含  $m$  的代数式表示, 可以不化简) 克, BC 段反应的化学方程式

为  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ , BC 段溶质总质量下降的原因是 加入的氢氧化钡溶液和碳酸钠溶液反应生成沉淀, 每 171 份质量的氢氧化钡, 生成 197 份质量的碳酸钡沉淀溶质质量减少 26 质量, 所以 BC 段溶质总质量下降。

(3) 步骤一和步骤二结束后, 将甲和乙中的物质全部转移到烧杯中, 搅拌后过滤, 得到白色沉淀和滤液。结合图 2 中 C 点的值确定滤液中溶质的成分为 氢氧化钡和氢氧化钠, 理由是 根据图 2 所提供的信息可知, 在 C 点溶质的质量为  $0.1m$  克与 A 点相等, 说明步骤一生成的碳酸钠和步骤二中进入的氢氧化钡恰好完全反应, 此时溶液中只有氢氧化钠, 将甲和乙混合后氢氧化钡有剩余, 因此溶液中的溶质成分为氢氧化钡和氢氧化钠。

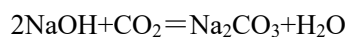
**【分析】** (1) 根据反应物和生成物书写化学方程式; 根据加快反应速率进行分析解答;

(2) 根据化学方程式进行计算, 根据氢氧化钡和碳酸钠反应生成氢氧化钠和碳酸钡书写化学方程式; 根据生成沉淀的质量大于生成溶质的质量进行分析解答;

(3) 根据生成物和过量的反应物进行分析解答。

**【解答】** 解: (1) 二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水, 化学方程式为:  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; 轻轻振荡锥形瓶的目的是: 增大接触面积使氢氧化钠溶液和二氧化碳充分反应;

(2) 设二氧化碳和氢氧化钠恰好完全反应时生成碳酸钠的质量为  $x$

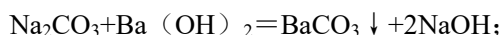


80                      106

$m \text{ 克} \times 10\%$                        $x$

$$\frac{80}{106} = \frac{m \text{ 克} \times 10\%}{x} \quad x = \frac{106 \times 0.1m \text{ 克}}{80}$$

氢氧化钡和碳酸钠反应生成氢氧化钠和碳酸钡, 所以 BC 段反应的化学方程式为:



根据化学方程式可知: 加入的氢氧化钡溶液和碳酸钠溶液反应生成沉淀, 每 171 份质量的氢氧化钡, 生成 197 份质量的碳酸钡沉淀溶质质量减少 26 质量, 所以 BC 段溶质总质量下降;

(3) 根据图 2 所提供的信息可知, 在 C 点溶质的质量为 0.1m 克与 A 点相等, 说明步骤一生成的碳酸钠和步骤二中进入的氢氧化钡恰好完全反应, 此时溶液中只有氢氧化钠, 将甲和乙混合后氢氧化钡有剩余, 因此溶液中的溶质成分为氢氧化钡和氢氧化钠。

故答案为:

(1)  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ; 增大接触面积使氢氧化钠溶液和二氧化碳充分反应;

(2)  $\frac{106 \times 0.1\text{m}}{80}$ ;  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ; 加入的氢氧化钡溶液和碳酸钠溶液反应生成沉淀, 每 171 份质量的氢氧化钡, 生成 197 份质量的碳酸钡沉淀溶质质量减少 26 质量, 所以 BC 段溶质总质量下降;

质量减少 26 质量, 所以 BC 段溶质总质量下降;

(3) 氢氧化钡和氢氧化钠; 根据图 2 所提供的信息可知, 在 C 点溶质的质量为 0.1m 克与 A 点相等, 说明步骤一生成的碳酸钠和步骤二中进入的氢氧化钡恰好完全反应, 此时溶液中只有氢氧化钠, 将甲和乙混合后氢氧化钡有剩余, 因此溶液中的溶质成分为氢氧化钡和氢氧化钠。

**【点评】** 本题主要考查物质的性质, 解答时要根据各种物质的性质, 结合各方面条件进行分析、判断, 从而得出正确的结论。

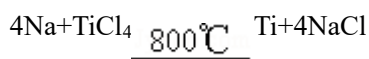
13. (4 分) 钛 (Ti) 被誉为 21 世纪的“明星金属”, 我国深海探测器“蛟龙”号的耐压

球壳由钛合金制造, 工业上生产钛的化学方程式为  $4\text{Na} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{800^\circ\text{C}} \text{Ti} + 4\text{NaCl}$ , 现消

耗 46 吨钠, 可生产钛的质量为多少?

**【分析】** 根据消耗的钠的质量以及对应的化学方程式求算钛的质量。

**【解答】** 解: 设生成的钛的质量为 x



92

48

$$46t \quad x$$

$$\frac{92}{48} = \frac{46t}{x}$$

$$x = 24t$$

答: 现消耗 46 吨钠, 可生产钛的质量为 24t。

**【点评】**根据化学方程式计算时, 第一要正确书写化学方程式, 第二要使用正确的数据, 第三计算过程要完整。