

## 2024 年湖南省中考化学试卷

一、选择题：本题共 15 小题，每题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

劳动技术课上，同学们利用胶水、铁丝、彩纸、蜡烛和竹片等材料，制作了融合其他学科知识的创意灯笼。

回答 1~3 题。

1. 下列制作灯笼的材料中，属于金属材料的是（ ）

- A. 胶水                      B. 铁丝                      C. 彩纸                      D. 蜡烛

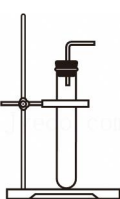
2. 下列过程中主要涉及化学变化的是（ ）

- A. 竹片弯曲                      B. 彩纸裁剪                      C. 蜡烛燃烧                      D. 灯笼悬挂

3. 下列创意灯笼上的元素名称及符号截图中，有书写错误的是（ ）

- A.                       B.                       C.                       D. 

4. (3 分) 下列发生装置中，可用于实验室加热高锰酸钾制取氧气的是（ ）

- A.                       B.                       C.                       D. 

5. (3 分) 地壳中部分金属元素的含量如下表，其中含量最多的是（ ）

| 金属元素     | 镁     | 钾     | 钠     | 钙     |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 含量（质量分数） | 2.00% | 2.47% | 2.74% | 3.45% |

- A. 镁                      B. 钾                      C. 钠                      D. 钙

空气、水是人类重要的自然资源，更是人类得以生存繁衍的物质基础。回答 6~7 题。

6. 下列有关空气的说法正确的是（ ）

- A. 空气是混合物  
B. 空气是由空气分子构成  
C. 空气中氮气极易溶于水  
D. 空气中稀有气体的体积分数最大

7. 2024 年 5 月 1 日，我国节约用水行政法规《节约用水条例》正式实施。下列行为不利于节约用水的是（ ）

- A. 工业用水重复使用
- B. 洗手后不随手关水龙头
- C. 生活中用淘米水浇花
- D. 园林用水采用节水灌溉方式

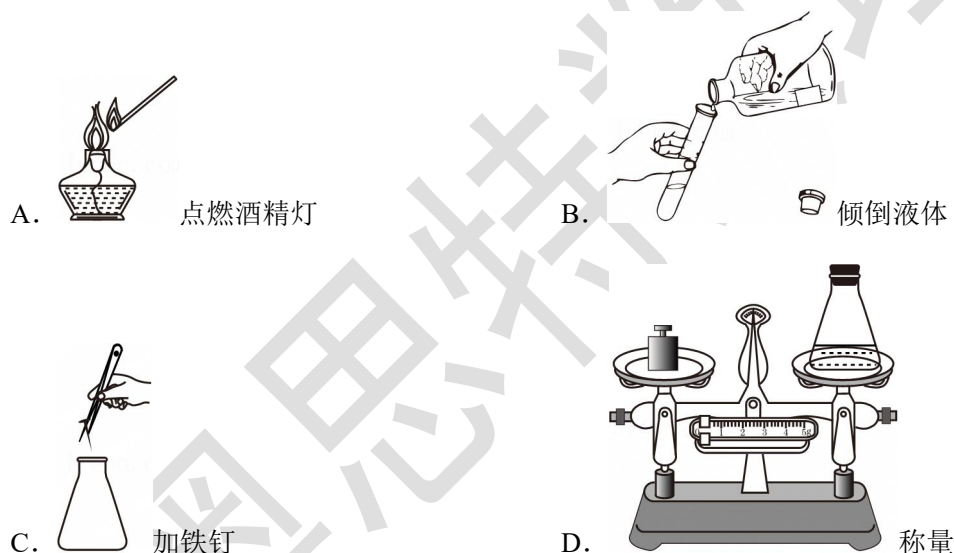
8. (3 分) 湖南大力实施千村美丽示范建设工程。下列做法合理的是 ( )

- A. 废旧家俱随意丢弃
- B. 生活垃圾没有分类处理
- C. 全面禁止使用农药和化肥
- D. 使用太阳能、风能等新能源

9. (3 分) 新切的藕片上滴加几滴碘液后变蓝, 说明藕片中含有淀粉。从化学角度看, 淀粉属于 ( )

- A. 水
- B. 油脂
- C. 糖类
- D. 无机盐

10. (3 分) 质量守恒定律探究实验中, 涉及到的部分实验操作如图所示, 其中安全、规范的是 ( )



11. (3 分) 氯化镁 ( $\text{MgCl}_2$ ) 用作道路化冰融雪剂, 化冰速率快且对道路腐蚀小。氯化镁中镁元素的化合价为+2, 则氯元素的化合价为 ( )

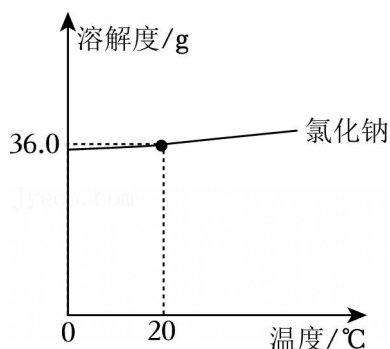
- A. -1
- B. +1
- C. +3
- D. +5

12. (3 分) 下列有关物质的性质或用途说法正确的是 ( )

- A. 生石灰不能与水反应
- B. 浓硫酸有挥发性
- C. 催化剂不能加快化学反应速率
- D. 熟石灰可用来改良酸性土壤



- ① 20℃时，氯化钠的溶解度是 \_\_\_\_\_ g。
- ② 氯化钠的溶解度随温度升高而 \_\_\_\_\_ 。
- ③ “半日晒出盐霜”中的“晒”说明，从氯化钠溶液中得到晶体的方法是 \_\_\_\_\_ 结晶。



18. (6分) 柴米油盐酱醋茶，琴棋书画诗酒花，都与化学息息相关。酱油是我国传统调味品之一，已有3000多年历史。天然晒露法是传统的老法酱油的生产方法。以初夏开始制作为例，主要流程如图所示：



回答下列问题：

- (1) “发酵”过程中，所取缸内样品呈 \_\_\_\_\_ (填“酸”“中”或“碱”)性。
- (2) “压榨”与化学基本实验操作中的 \_\_\_\_\_ (填操作名称)有相似之处。
- (3) 下列有关说法正确的是 \_\_\_\_\_ (多选，填字母)。
- a. “浸泡”目的是泡胀大豆，并除去杂物
- b. 铁强化酱油中“铁”可以预防佝偻病
- c. 天然晒露法得到成品的时间会受天气影响

19. (6分) 阅读下列材料。

陶瓷基复合材料是以陶瓷材料为基体，以高强度纤维、晶须、晶片和颗粒为增强体，通过适当的复合工艺所制成的复合材料。

陶瓷材料可分为氧化物陶瓷(如氧化铝陶瓷)和非氧化物陶瓷(如碳化物陶瓷、氮化物陶瓷等)，具有

硬度大、相对密度较小、抗氧化、高温磨损性能好和耐化学侵蚀性好等优点，但也存在断裂韧性低、断裂应变小、抗冷热交变和冲击载荷性能差的固有缺点，向陶瓷基体中加入增强体能够改善陶瓷材料固有的脆性，提高其韧性和抗脆性断裂能力。

陶瓷基复合材料优异的高温性能可显著降低发动机燃油消耗，提高运行效率，具有良好的应用前景。在航天航空领域，陶瓷基复合材料主要应用于液体推进火箭发动机的热结构件、喷气发动机等的高温部件。

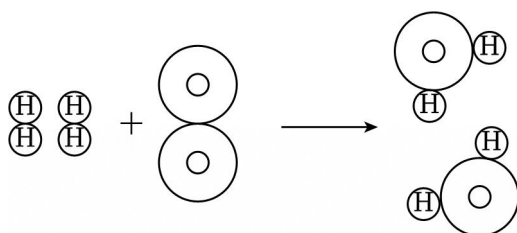
依据材料内容，回答下列问题：

- (1) 材料中提到的氧化物是 \_\_\_\_\_。
- (2) 写出陶瓷材料的一条物理性质 \_\_\_\_\_。
- (3) 在航天航空领域，陶瓷基复合材料主要应用于 \_\_\_\_\_（写一条即可）。

20. (8 分) 航天员在太空生活需要氧气和水。氧气和水的相互转化，体现了“合”与“分”的思想。

(1) “合”的思想

液氢和液氧反应产生的能量可为返回舱返回提供动力，该反应的微观示意图如图所示：



- ①该化学反应的基本类型是 \_\_\_\_\_ 反应。
- ②返回舱返回的动力采用液氢作为能源的优点是 \_\_\_\_\_（写一条即可）。

(2) “分”的思想

航天员在空间站生活所需氧气主要通过电解水获得，该反应的化学方程式是 \_\_\_\_\_。

(3) “合”与“分”的思想

通过以上事实，证明了水是由 \_\_\_\_\_ 组成。

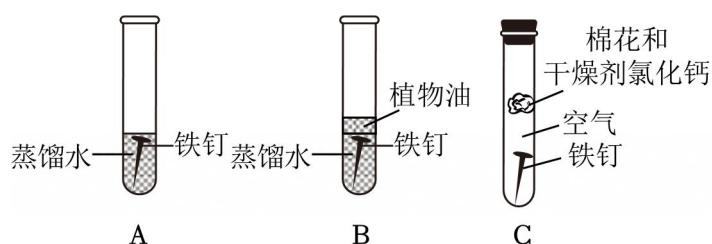
三、实验与探究题：本题共 2 小题，每空 2 分，共 20 分。

21. (8 分) 铁制品经常有锈蚀现象，于是某兴趣小组围绕“锈”进行一系列研究。

(1) 探锈

现有洁净无锈的铁钉、经煮沸迅速冷却的蒸馏水、植物油、棉花和干燥剂氯化钙，还可以选用其他物品。

为探究铁制品锈蚀的条件，设计如下实验：



①A 中玻璃仪器的名称是 \_\_\_\_\_。

②一周后，观察 A、B、C 中的铁钉，只有 A 中的铁钉出现了明显锈蚀现象，由此得出铁钉锈蚀需要与 \_\_\_\_\_ 接触的结论。

### (2) 除锈

取出生锈的铁钉，将其放置在稀盐酸中，一段时间后发现溶液变黄，铁钉表面有少量气泡产生。产生气泡的原因是 \_\_\_\_\_（用化学方程式表示）。稀盐酸可用于除锈，但铁制品不可长时间浸泡其中。

### (3) 防锈

防止铁制品锈蚀，可以破坏其锈蚀的条件。常用的防锈方法有 \_\_\_\_\_（写一种即可）。

兴趣小组继续通过文献研究、调研访谈，发现如何防止金属锈蚀已成为科学研究和技术领域中的重要科研课题。

22. (12 分) 2024 年 5 月 1 日，我国利用船舶加装的碳捕捉系统回收首罐液态二氧化碳的卸船，标志着远洋航行船舶从燃油消耗到二氧化碳回收利用形成闭环。同学们对“二氧化碳回收利用形成闭环”非常感兴趣，开展有关二氧化碳的项目式学习。

任务一：调查空气中二氧化碳含量增加的原因

同学们调查到空气中二氧化碳含量增加的原因有很多，你认为有 \_\_\_\_\_（写一种即可）。

任务二：讨论空气中二氧化碳含量减少的方法

同学们讨论了空气中二氧化碳含量减少的方法，知道低碳生活方式可以减少二氧化碳排放，你的一种低碳生活方式是 \_\_\_\_\_。

有同学想到二氧化碳能使澄清石灰水 \_\_\_\_\_（填实验现象），补充了可以利用碱溶液或水吸收二氧化碳。

任务三：探究实验室中不同试剂吸收二氧化碳的效果

实验室提供 4 种试剂：水、饱和石灰水、质量分数为 0.165% 的 NaOH 溶液质量分数为 40% 的 NaOH 溶液。

【提出问题】上述 4 种试剂吸收二氧化碳的效果如何？

【查阅资料】①室温下，饱和石灰水中氢氧化钙的质量分数约为 0.165%；

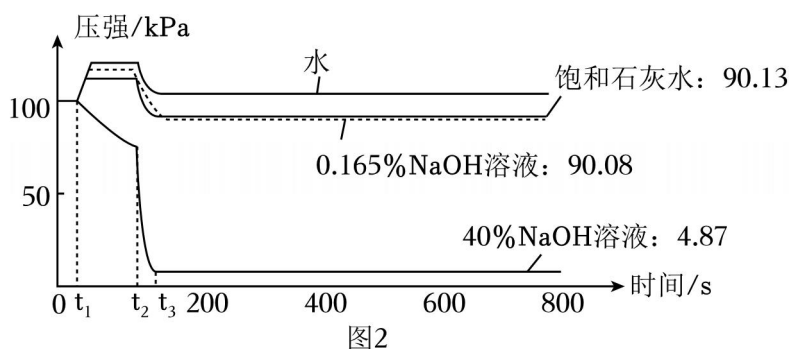
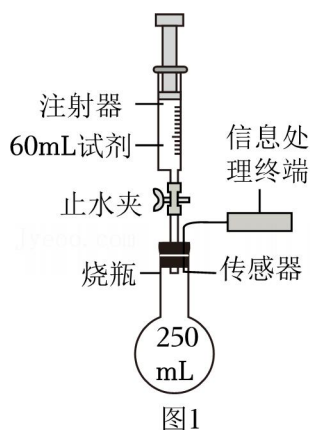
②利用压强传感器及信息处理终端可将实验数据进行记录、呈现和分析。

【进行实验】

步骤 1：各装置气密性良好（夹持装置已省略），同学们用 4 只 250mL 烧瓶集满纯净的二氧化碳气体。

步骤 2：同学们用 4 只注射器分别取 60mL 上述提供的 4 种试剂，将烧瓶分别连接压强传感器和注射器（如图 1 所示）。

步骤 3：待烧瓶内气压平稳后，迅速将 4 支注射器内试剂分别全部注入相对应的烧瓶中，关闭止水夹，观察压强变化。一段时间后，振荡烧瓶，继续观察压强变化。小组合作完成实验，并展示烧瓶内压强随时间变化的曲线图（如图 2 所示）。



【分析讨论】

根据 40%NaOH 溶液对应的曲线，分析  $t_1 \sim t_3$  时间段曲线变化的原因是 \_\_\_\_\_。

【得出结论】

结合图 2 数据，从压强和吸收效果两个角度对比分析，得到的结论是 \_\_\_\_\_。

任务四：形成二氧化碳闭环的意识

在老师指导下，知道上述实验中 40%NaOH 溶液吸收二氧化碳后，氢氧化钠有剩余。为了达到零碳排放和对环境无污染，形成二氧化碳闭环的意识。现处理上述实验中 40%NaOH 溶液吸收二氧化碳后的液体，你设计的实验方案是 \_\_\_\_\_。

师生对其他烧瓶中的物质也进行了科学处理。

【拓展思维】

我国已经实现了利用二氧化碳合成淀粉、甲醇和负碳纤维等，“二氧化碳回收利用形成闭环”是未来碳科学和技术发展的探索方向。

**四、计算题：本题共 1 小题，共 5 分。**

23. (5 分) 老师和同学们在开展“基于特定需求设计和制作简易供氧器”的跨学科实践活动中，选取过氧化氢溶液和二氧化锰，利用供氧器制取氧气。解答下列问题：

- (1) 根据反应的化学方程式分析，过氧化氢的质量反应后比反应前 \_\_\_\_\_。
- (2) 现需要制得 3.2g 氧气，至少需要多少 g 溶质质量分数为 5% 的过氧化氢溶液（请写出计算过程）。

2024 年湖南省中考化学试卷

参考答案与试题解析

一. 选择题（共 10 小题）

|    |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |
|----|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 题号 | 4 | 5 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 答案 | A | D | D | C | A  | A  | D  | D  | B  | C  |

一、选择题：本题共 15 小题，每题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

劳动技术课上，同学们利用胶水、铁丝、彩纸、蜡烛和竹片等材料，制作了融合其他学科知识的创意灯笼。

回答 1~3 题。

1. 下列制作灯笼的材料中，属于金属材料的是（ ）

- A. 胶水                      B. 铁丝                      C. 彩纸                      D. 蜡烛

【分析】金属材料包括纯金属和合金。

【解答】解：A、胶水是连接两种材料的中间体，不是金属材料；故选项错误；

B、金属材料包括纯金属和合金，铁丝是金属材料；故选项正确；

C、彩纸不是金属材料；故选项错误；

D、蜡烛是石油产品，不是金属材料；故选项错误；

故选：B。

【点评】本考点考查了化学与材料，基础性比较强，要加强记忆，理解运用。

2. 下列过程中主要涉及化学变化的是（ ）

- A. 竹片弯曲                      B. 彩纸裁剪                      C. 蜡烛燃烧                      D. 灯笼悬挂

【分析】有新物质生成的变化叫化学变化，没有新物质生成的变化叫物理变化。化学变化的特征是：有新物质生成。判断物理变化和化学变化的依据是：是否有新物质生成。

【解答】解：A、竹片弯曲没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

B、彩纸裁剪没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

C、蜡烛燃烧生成二氧化碳和水，属于化学变化；故选项正确；

D、灯笼悬挂没有新物质生成，属于物理变化；故选项错误；

故选：C。

【点评】本考点考查了物理变化和化学变化的区别，基础性比较强，只要抓住关键点：是否有新物质生成，问题就很容易解决。本考点主要出现在选择题和填空题中。

3. 下列创意灯笼上的元素名称及符号截图中，有书写错误的是（ ）



【分析】书写元素符号时，一个字母要大小；两个字母时，第一个字母要大写，第二个字母要小写；

【解答】解：A、氦表示为 He，正确但不符合题意，故选项错误；

B、硅表示为 Si，正确但不符合题意，故选项错误；

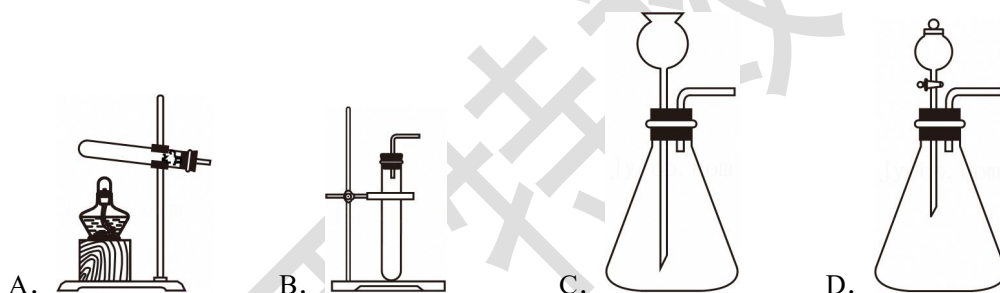
C、银表示为 Ag，aG 错误，错误符合题意，故选项正确；

D、铝表示为 Al，正确但不符合题意，故选项错误；

故选：C。

【点评】本考点考查了化学式和元素符号的书写，元素符号、化学式、化学方程式等化学用语的书写是中考的重要考点之一，要加强练习，理解应用，本考点主要出现在选择题和填空题中。

4. (3 分) 下列发生装置中，可用于实验室加热高锰酸钾制取氧气的是（ ）



【分析】根据高锰酸钾是固体，反应条件是加热进行分析。

【解答】解：高锰酸钾是固体，反应条件是加热，为了防止加热时高锰酸钾粉末进入导管，要在试管口放一团棉花，故选：A。

【点评】合理设计实验，科学地进行实验、分析实验，是得出正确实验结论的前提，因此要学会设计实验、进行实验、分析实验，为学好化学知识奠定基础。

5. (3 分) 地壳中部分金属元素的含量如下表，其中含量最多的是（ ）

| 金属元素     | 镁     | 钾     | 钠     | 钙     |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 含量（质量分数） | 2.00% | 2.47% | 2.74% | 3.45% |

- A. 镁 B. 钾 C. 钠 D. 钙

【分析】根据地壳中部分金属元素的含量表，进行分析判断。

【解答】解：由地壳中部分金属元素的含量表，四种金属中含量最多的是钙。

故选：D。

【点评】本题难度不大，理解地壳中部分金属元素的含量表的信息是正确解答本题的关键。

空气、水是人类重要的自然资源，更是人类得以生存繁衍的物质基础。回答 6~7 题。

6. 下列有关空气的说法正确的是（ ）

- A. 空气是混合物
- B. 空气是由空气分子构成
- C. 空气中氮气极易溶于水
- D. 空气中稀有气体的体积分数最大

【分析】A、根据物质的分类来分析；

B、根据物质的构成来分析；

C、根据氮气的溶解性来分析；

D、根据空气中稀有气体的含量来分析。

【解答】解：A、空气中含有氮气、氧气等多种物质，属于混合物，选项说法正确；

B、空气是一种混合物，不存在空气分子，选项说法错误；

C、氮气难溶于水，选项说法错误；

D、空气中稀有气体的体积分数很小，约占空气体积的 0.94%，选项说法错误。

故选：A。

【点评】本题难度不大，掌握空气的组成、各成分气体的含量及其性质是解题的关键。

7. 2024 年 5 月 1 日，我国节约用水行政法规《节约用水条例》正式实施。下列行为不利于节约用水的是（ ）

- A. 工业用水重复使用
- B. 洗手后不随手关水龙头
- C. 生活中用淘米水浇花
- D. 园林用水采用节水灌溉方式

【分析】根据节约用水的做法来分析。

【解答】解：A、工业用水重复使用可以节约用水，不合题意；

B、洗手后不随手关水龙头会造成水的浪费，符合题意；

C、生活中用淘米水浇花可以节约用水，不合题意；

D、园林用水采用节水灌溉方式可以节约用水，不合题意；

故选：B。

【点评】要想解答好这类题目，要理解和熟记保护水资源和节约用水的方法，以及与之相关知识等。

8. (3 分) 湖南大力实施千村美丽示范建设工程。下列做法合理的是 ( )

- A. 废旧家俱随意丢弃
- B. 生活垃圾没有分类处理
- C. 全面禁止使用农药和化肥
- D. 使用太阳能、风能等新能源

【分析】根据造成环境污染的原因以及防治环境污染的措施来分析。

【解答】解：A、废旧家俱随意丢弃既造成浪费，又会造成环境污染，选项做法不合理；

B、生活垃圾没有分类处理既造成资源的浪费，又会加重环境污染，选项做法不合理；

C、为防止环境污染要合理使用化肥和农药，但不能禁止使用，选项做法不合理；

D、使用太阳能、风能等新能源既能节约化石能源，又能减少污染物的排放，缓解环境污染，选项做法合理。

故选：D。

【点评】本题考查了造成环境污染的原因以及防治环境污染的措施等，难度不大。

9. (3 分) 新切的藕片上滴加几滴碘液后变蓝，说明藕片中含有淀粉。从化学角度看，淀粉属于 ( )

- A. 水
- B. 油脂
- C. 糖类
- D. 无机盐

【分析】根据人体所需营养素的种类来分析。

【解答】解：淀粉属于六大营养素中的糖类。

故选：C。

【点评】要想解答好这类题目，要理解和熟记生命活动与六大营养素（包括营养素的名称、作用、来源及其缺乏症等），以及与之相关的知识。

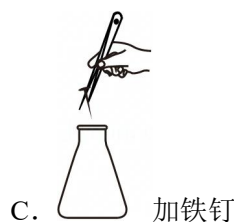
10. (3 分) 质量守恒定律探究实验中，涉及到的部分实验操作如图所示，其中安全、规范的是 ( )

- 

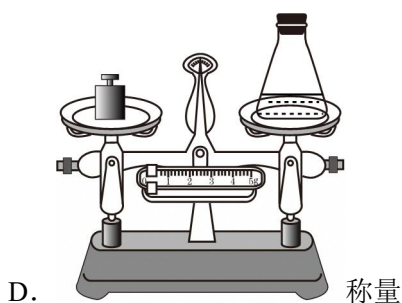
A. 点燃酒精灯



B. 倾倒液体



C. 加铁钉



D. 称量

【分析】根据常见实验操作的方法和注意事项进行分析判断。

【解答】解：A、使用酒精灯时要注意“两查、两禁、一不可”，点燃酒精灯要用火柴点燃，图中所示操作正确；

B、倾倒液体药品时，瓶塞要倒放，标签要对准手心，试管倾斜，试剂瓶口紧挨试管口；图中所示操作错误；

C、向锥形瓶中加入铁钉，应先将锥形瓶横放，将铁钉放在锥形瓶口，然后将锥形瓶直立起来，图中所示操作错误；

D、使用托盘天平时，应遵循“左物右码”的原则，图中所示操作错误；

故选：A。

【点评】本题难度不大，熟悉各种仪器的用途及使用注意事项、掌握常见化学实验基本操作的注意事项是解答此类试题的关键。

11. (3 分) 氯化镁 ( $\text{MgCl}_2$ ) 用作道路化冰融雪剂，化冰速率快且对道路腐蚀小。氯化镁中镁元素的化合价为+2，则氯元素的化合价为 ( )

- A. -1                      B. +1                      C. +3                      D. +5

【分析】根据在化合物中正负化合价代数和为零规律进行分析。

【解答】解：在化合物中正负化合价代数和为零，氯化镁中镁元素的化合价为+2，设氯元素的化合价是x，则得： $(+2) + 2x = 0$ ，则  $x = -1$  价；

故选：A。

【点评】掌握化合价法则是解答本题的关键。

12. (3 分) 下列有关物质的性质或用途说法正确的是 ( )

- A. 生石灰不能与水反应  
B. 浓硫酸有挥发性  
C. 催化剂不能加快化学反应速率  
D. 熟石灰可用来改良酸性土壤

【分析】物质的性质决定物质的用途，解题时根据物质的性质来分析。

【解答】解：A、生石灰能与水反应生成熟石灰，选项说法错误；

B、浓硫酸具有吸水性，没有挥发性，选项说法错误；

C、催化剂可以改变化学反应速率，有的反应中催化剂可以加快化学反应速率，有的反应中催化剂可以减缓化学反应的速率，选项说法错误；

D、熟石灰是一种碱，能与酸性物质反应，可用于酸性土壤的改良，选项说法正确。

故选：D。

【点评】本题难度不大，物质的性质决定物质的用途，了解常见化学物质的性质和用途是正确解答此类题的关键。

13. (3 分) 化学世界绚丽多彩。下列溶液中，有一种与其他三种颜色不同，这种溶液是 ( )

A. 硝酸钾溶液

B. 硫酸钠溶液

C. 稀硫酸

D. 硫酸铜溶液

【分析】根据硝酸钾溶液、硫酸钠溶液、稀硫酸的颜色为无色，硫酸铜溶液为蓝色进行分析。

【解答】解：硝酸钾溶液、硫酸钠溶液、稀硫酸的颜色为无色，硫酸铜溶液为蓝色。

故选：D。

【点评】本题比较简单，主要考查了物质的物理性质，熟记常见物质的物理性质是解答本题的关键。

14. (3 分) 花鼓戏《补锅》中唱到“手拉风箱呼呼响，火炉烧得红旺旺”。下列说法最合理的是 ( )



A. 风箱拉动过程中增加了可燃物

B. 手拉风箱为煤的燃烧提供了充足氧气

C. 火炉烧得旺是因为降低了煤的着火点

D. 氧气能支持燃烧，说明氧气具有可燃性

【分析】燃烧的条件：可燃物，可燃物与氧气接触，温度达到可燃物的着火点，三者必须同时具备，缺

一不可。促进燃料燃烧的方法有：增大氧气的浓度、增大可燃物与氧气的接触面积。

【解答】解：A、风箱拉动过程中没有增加可燃物，选项说法错误；

B、手拉风箱为煤的燃烧提供了充足氧气，使煤发生充分燃烧，放出更多的热量，选项说法正确；

C、火炉烧得旺是因为补充了充足的氧气，而不是降低了煤的着火点，选项说法错误；

D、氧气能支持燃烧，说明氧气具有助燃性，氧气没有可燃性，选项说法错误。

故选：B。

【点评】本题难度不大，考查燃烧的条件，掌握燃烧的条件并能灵活运用是正确解答本题的关键。

15. (3 分) “探究土壤酸碱性对植物生长的影响” 实践活动中，某同学取少量土壤加水，经过多步操作得到溶液。下列有关说法正确的是 ( )

A. 土壤中的物质都能溶于水

B. 操作中一定要用到蒸馏

C. 溶液具有均一性和稳定性

D. 酚酞可测出溶液的 pH 为 4.5

【分析】A、根据物质的溶解性来分析；

B、根据分离混合物的方法来分析；

C、根据溶液的特征来分析；

D、根据酸碱指示剂的作用来分析。

【解答】解：A、土壤中的有机物、砂砾等物质是不能溶于水的，选项说法错误；

B、制作土壤浸出液的过程中不用蒸馏操作，选项说法错误；

C、溶液是一种或几种物质分散到另一种物质里，形成均一的、稳定的混合物，由此可见，溶液具有均一性和稳定性，选项说法正确；

D、酚酞是一种酸碱指示剂，只能测定溶液的酸碱性，不能测定溶液的 pH，选项说法错误。

故选：C。

【点评】本题难度不大，掌握物质的溶解性、分离混合物的方法、溶液的特征等是解题的关键。

## 二、填空题：本题共 5 小题，每空 2 分，共 30 分

16. (4 分) 柴米油盐酱醋茶，琴棋书画诗酒花，都与化学息息相关。回答问题。

围炉煮茶和月下赏梅都是人们喜欢的休闲交友方式。

(1) “围炉煮茶” 时常用木炭作燃料，木炭主要成分碳的化学式是 C 。

(2) “月下赏梅” 时闻到了梅花的清香，说明分子具有的性质是 分子在不停地运动 。

【分析】(1) 根据木炭主要成分碳进行分析。

(2) 根据分子在不停地运动进行分析。

【解答】解：(1) 木炭主要成分碳，碳是由原子直接构成，其化学式是 C；

(2) “月下赏梅”时闻到了梅花的清香，是因为梅花中含有的香味分子在不停地运动，向四周扩散，使人们闻到梅花的香味。

故答案为：(1) C；

(2) 分子在不停地运动。

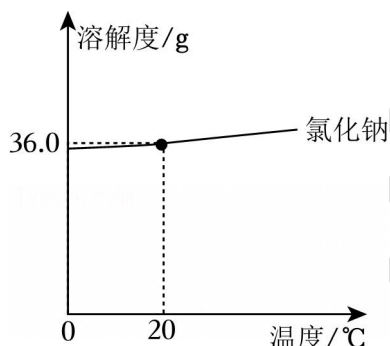
【点评】本题主要考查分子的特性等，注意完成此题，可以从题干中抽取有用的信息，结合已有的知识进行解题。

17. (6 分) 柴米油盐酱醋茶，琴棋书画诗酒花，都与化学息息相关。《天工开物·作咸》记载“候潮一过，明日天晴，半日晒出盐霜，疾趋扫起煎炼。”“盐霜”的主要成分是氯化钠固体，结合氯化钠溶解度曲线，回答下列问题：

① 20℃时，氯化钠的溶解度是 36.0 g。

② 氯化钠的溶解度随温度升高而 增大。

③ “半日晒出盐霜”中的“晒”说明，从氯化钠溶液中得到晶体的方法是 蒸发 结晶。



【分析】根据固体的溶解度曲线可以：①查出某物质在一定温度下的溶解度，从而确定物质的溶解性，②比较不同物质在同一温度下的溶解度大小，从而判断饱和溶液中溶质的质量分数的大小，③判断物质的溶解度随温度变化的变化情况，从而判断通过降温结晶还是蒸发结晶的方法达到提纯物质的目的。

【解答】解：①由溶解度曲线可知，20℃时，氯化钠的溶解度是 36.0g；

②由溶解度曲线可知，氯化钠的溶解度随温度升高而增大；

③氯化钠的溶解度受温度影响不大，从氯化钠溶液中得到晶体的方法是蒸发结晶。

故答案为：①36.0；

②增大；

## ③蒸发。

【点评】本题难度不是很大，主要考查了固体的溶解度曲线所表示的意义，及根据固体的溶解度曲线来解决相关的问题，从而培养分析问题、解决问题的能力。

18. (6分) 柴米油盐酱醋茶，琴棋书画诗酒花，都与化学息息相关。酱油是我国传统调味品之一，已有3000多年历史。天然晒露法是传统的老法酱油的生产方法。以初夏开始制作为例，主要流程如图所示：



回答下列问题：

- (1) “发酵”过程中，所取缸内样品呈 酸 （填“酸”“中”或“碱”）性。
- (2) “压榨”与化学基本实验操作中的 过滤 （填操作名称）有相似之处。
- (3) 下列有关说法正确的是 ac （多选，填字母）。
  - a. “浸泡”目的是泡胀大豆，并除去杂物
  - b. 铁强化酱油中“铁”可以预防佝偻病
  - c. 天然晒露法得到成品的时间会受天气影响

【分析】(1) 根据题示信息结合 pH 的大小与酸碱性关系分析；

(2) 根据过滤的原理分析；

(3) 根据流程信息及元素对人体健康的作用进行分析。

【解答】解：(1) 根据图示信息可知，“发酵”过程中，样品的溶液 pH 为 5~6，呈酸性；

(2) 根据图示信息可知，“压榨”与化学基本实验操作中的过滤有相似之处；

(3) a. “浸泡”目的是泡胀大豆，并除去杂物，故正确；

b. 铁强化酱油中“铁”可以预防缺铁性贫血，故错误；

c. 天然晒露法得到成品的时间会受天气影响，故正确；

故选 ac。

故答案为：

- (1) 酸;
- (2) 过滤;
- (3) ac。

**【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。

19. (6 分) 阅读下列材料。

陶瓷基复合材料是以陶瓷材料为基体，以高强度纤维、晶须、晶片和颗粒为增强体，通过适当的复合工艺所制成的复合材料。

陶瓷材料可分为氧化物陶瓷（如氧化铝陶瓷）和非氧化物陶瓷（如碳化物陶瓷、氮化物陶瓷等），具有硬度大、相对密度较小、抗氧化、高温磨损性能好和耐化学侵蚀性好等优点，但也存在断裂韧性低、断裂应变小、抗冷热交变和冲击载荷性能差的固有缺点，向陶瓷基体中加入增强体能够改善陶瓷材料固有的脆性，提高其韧性和抗脆性断裂能力。

陶瓷基复合材料优异的高温性能可显著降低发动机燃油消耗，提高运行效率，具有良好的应用前景。在航天航空领域，陶瓷基复合材料主要应用于液体推进火箭发动机的热结构件、喷气发动机等的高温部件。依据材料内容，回答下列问题：

- (1) 材料中提到的氧化物是  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 。
- (2) 写出陶瓷材料的一条物理性质 硬度大或相对密度较小。
- (3) 在航天航空领域，陶瓷基复合材料主要应用于 液体推进火箭发动机的热结构件或喷气发动机的高温部件（写一条即可）。

**【分析】** (1) 根据氧化物是由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素进行分析。

(2) 根据物理性质进行分析。

(3) 根据材料信息进行分析。

**【解答】** 解：(1) 氧化物是由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素，材料中提到的氧化物是  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ；

(2) 根据材料信息可知，陶瓷材料硬度大、相对密度较小不需要通过化学变化就能表现出来，属于物理性质；

(3) 根据材料信息可知，在航天航空领域，陶瓷基复合材料主要应用于液体推进火箭发动机的热结构件、喷气发动机等的高温部件。

故答案为：(1)  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ；

(2) 硬度大或相对密度较小;

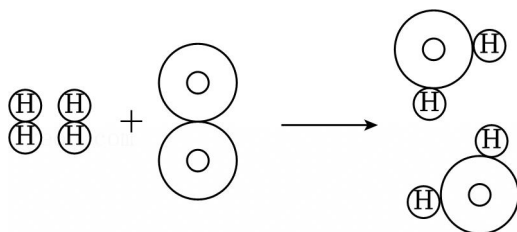
(3) 液体推进火箭发动机的热结构件或喷气发动机的高温部件。

**【点评】** 本题主要考查新材料的开发与社会发展的密切关系等, 注意完成此题, 可以从题干中抽取有用的信息, 结合已有的知识进行解题。

20. (8 分) 航天员在太空生活需要氧气和水。氧气和水的相互转化, 体现了“合”与“分”的思想。

(1) “合”的思想

液氢和液氧反应产生的能量可为返回舱返回提供动力, 该反应的微观示意图如图所示:



①该化学反应的基本类型是 化合 反应。

②返回舱返回的动力采用液氢作为能源的优点是 热值高 (合理即可) (写一条即可)。

(2) “分”的思想

航天员在空间站生活所需氧气主要通过电解水获得, 该反应的化学方程式是  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ 。

(3) “合”与“分”的思想

通过以上事实, 证明了水是由 氢元素与氧元素 组成。

**【分析】** (1) 根据化学反应的特点、氢能的优点来分析;

(2) 根据电解水的原理来分析;

(3) 根据水的组成来分析。

**【解答】** 解: (1) ①由微观反应示意图可知, 该反应物的反应物有两种, 生成物只有一种, 符合“多变一”的特点, 因此该反应属于化合反应; 故答案为: 化合;

②返回舱返回的动力采用液氢作为能源的优点是热值高, 燃烧产物只有水, 对环境无污染; 故答案为: 热值高 (合理即可);

(2) 水在通电的条件下生成氢气和氧气, 化学方程式为  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ; 故答案为:  $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$ ;

(3) 氢气是由氢元素组成的, 氧气是由氧元素组成的, 由质量守恒定律可知, 水是由氢元素与氧元素

组成的；故答案为：氢元素与氧元素。

【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。

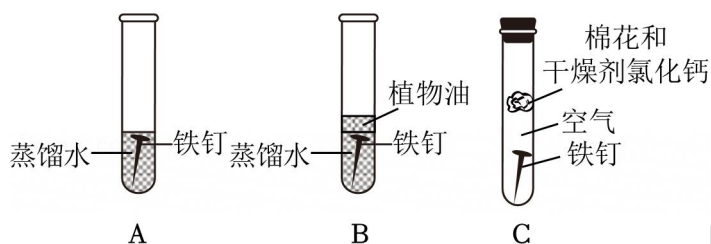
### 三、实验与探究题：本题共 2 小题，每空 2 分，共 20 分。

21. (8 分) 铁制品经常有锈蚀现象，于是某兴趣小组围绕“锈”进行一系列研究。

#### (1) 探锈

现有洁净无锈的铁钉、经煮沸迅速冷却的蒸馏水、植物油、棉花和干燥剂氯化钙，还可以选用其他物品。

为探究铁制品锈蚀的条件，设计如下实验：



①A 中玻璃仪器的名称是 试管。

②一周后，观察 A、B、C 中的铁钉，只有 A 中的铁钉出现了明显锈蚀现象，由此得出铁钉锈蚀需要与 水和氧气 接触的结论。

#### (2) 除锈

取出生锈的铁钉，将其放置在稀盐酸中，一段时间后发现溶液变黄，铁钉表面有少量气泡产生。产生气泡的原因是  $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$  (用化学方程式表示)。稀盐酸可用于除锈，但铁制品不可长时间浸泡其中。

#### (3) 防锈

防止铁制品锈蚀，可以破坏其锈蚀的条件。常用的防锈方法有 刷漆或涂油等 (写一种即可)。

兴趣小组继续通过文献研究、调研访谈，发现如何防止金属锈蚀已成为科学研究和技术领域中的重要科研课题。

【分析】铁与水和氧气同时接触时容易生锈，因此隔绝水和氧气可以防止铁制品生锈。

【解答】解：(1) ①A 中玻璃仪器的名称是试管。

故答案为：试管。

②一周后，观察 A (与水和氧气同时接触)、B (与氧气隔绝)、C (与水隔绝) 中的铁钉，只有 A 中的铁钉出现了明显锈蚀现象，由此得出铁钉锈蚀需要与水和氧气接触的结论。

故答案为：水和氧气。

(2)产生气泡的原因是铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气,反应的化学方程式是  $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。

故答案为:  $\text{Fe}+2\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\uparrow$ 。

(3)防止铁制品锈蚀,可以破坏其锈蚀的条件。常用的防锈方法有刷漆或涂油等。

故答案为:刷漆或涂油等。

**【点评】**防止金属生锈的方法很多,例如给金属涂一层油漆,给金属镀一层金属,把金属制成合金,给金属烤蓝等,都可以达到防止金属生锈的目的。

22. (12分) 2024年5月1日,我国利用船舶加装的碳捕捉系统回收首罐液态二氧化碳的卸船,标志着远洋航行船舶从燃油消耗到二氧化碳回收利用形成闭环。同学们对“二氧化碳回收利用形成闭环”非常感兴趣,开展有关二氧化碳的项目式学习。

任务一:调查空气中二氧化碳含量增加的原因

同学们调查到空气中二氧化碳含量增加的原因有很多,你认为有 化石燃料的燃烧(合理即可) (写一种即可)。

任务二:讨论空气中二氧化碳含量减少的方法

同学们讨论了空气中二氧化碳含量减少的方法,知道低碳生活方式可以减少二氧化碳排放,你的一种低碳生活方式是 乘坐公共交通工具出行(合理即可)。

有同学想到二氧化碳能使澄清石灰水 变浑浊 (填实验现象),补充了可以利用碱溶液或水吸收二氧化碳。

任务三:探究实验室中不同试剂吸收二氧化碳的效果

实验室提供4种试剂:水、饱和石灰水、质量分数为0.165%的NaOH溶液质量分数为40%的NaOH溶液。

**【提出问题】**上述4种试剂吸收二氧化碳的效果如何?

**【查阅资料】**①室温下,饱和石灰水中氢氧化钙的质量分数约为0.165%;

②利用压强传感器及信息处理终端可将实验数据进行记录、呈现和分析。

**【进行实验】**

步骤1:各装置气密性良好(夹持装置已省略),同学们用4只250mL烧瓶集满纯净的二氧化碳气体。

步骤2:同学们用4只注射器分别取60mL上述提供的4种试剂,将烧瓶分别连接压强传感器和注射器(如图1所示)。

步骤3:待烧瓶内气压平稳后,迅速将4支注射器内试剂分别全部注入相对应的烧瓶中,关闭止水夹,

观察压强变化。一段时间后，振荡烧瓶，继续观察压强变化。小组合作完成实验，并展示烧瓶内压强随时间变化的曲线图（如图 2 所示）。

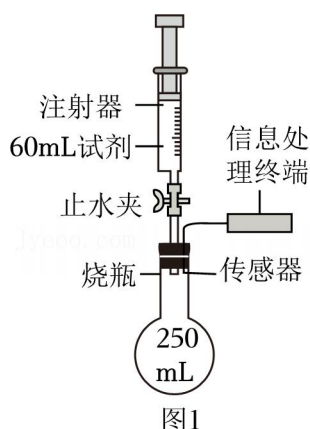


图1

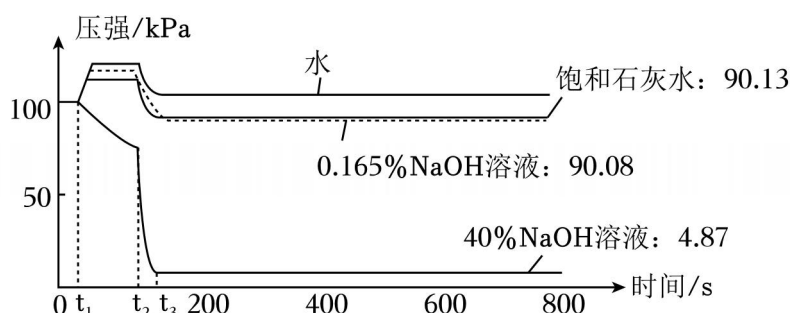


图2

### 【分析讨论】

根据 40%NaOH 溶液对应的曲线，分析  $t_1 \sim t_3$  时间段曲线变化的原因是 二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠，二氧化碳气体体积减少，使烧瓶内压强减少，振荡，40%的氢氧化钠溶液与二氧化碳充分接触，反应速率更快（合理即可）。

### 【得出结论】

结合图 2 数据，从压强和吸收效果两个角度对比分析，得到的结论是 相同条件下，40%的氢氧化钠溶液压强变化最大，吸收二氧化碳效果最好。

任务四：形成二氧化碳闭环的意识

在老师指导下，知道上述实验中 40%NaOH 溶液吸收二氧化碳后，氢氧化钠有剩余。为了达到零碳排放和对环境无污染，形成二氧化碳闭环的意识。现处理上述实验中 40%NaOH 溶液吸收二氧化碳后的液体，你设计的实验方案是 向待处理的液体中逐滴加入氯化钙溶液，直至不再产生白色沉淀，过滤，再向溶液中逐滴加入稀盐酸，直到溶液呈中性（合理即可）。

师生对其他烧瓶中的物质也进行了科学处理。

### 【拓展思维】

我国已经实现了利用二氧化碳合成淀粉、甲醇和负碳纤维等，“二氧化碳回收利用形成闭环”是未来碳科学和技术发展的探索方向。

**【分析】** 任务一：根据空气中二氧化碳含量增加的原因进行分析。

任务二：根据二氧化碳能与澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水进行分析。

任务三：**【分析讨论】** 根据 40%NaOH 溶液对应的曲线进行分析。

**【得出结论】** 根据相同条件下，40%的氢氧化钠溶液压强变化最大，吸收二氧化碳效果最好进行分析。

任务四：根据二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，且氢氧化钠有剩余，进行分析。

**【解答】**解：任务一：空气中二氧化碳含量增加的原因有很多，如化石燃料的燃烧、含碳物质的燃烧以及人和动植物的呼吸等；

任务二：低碳生活方式很多，如乘坐公共交通工具出行、随手关灯等；二氧化碳能与澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，因此二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊；

任务三：**【分析讨论】**根据 40%NaOH 溶液对应的曲线可知， $t_1 \sim t_2$  时间段二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠，二氧化碳气体体积减少，使烧瓶内压强减少； $t_2 \sim t_3$  时间段压强变化更大，是因为振荡烧瓶，40%的氢氧化钠溶液与二氧化碳充分接触，反应速率更快；

**【得出结论】**根据图 2 数据，可得出的结论是相同条件下，40%的氢氧化钠溶液压强变化最大，吸收二氧化碳效果最好；

任务四：二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠和水，且氢氧化钠有剩余，说明待处理的液体中含有碳酸钠、氢氧化钠，为了达到零碳排放和对环境无污染，设计的实验方案是向待处理的液体中逐滴加入氯化钙溶液，直至不再产生白色沉淀，过滤，再向溶液中逐滴加入稀盐酸，直到溶液呈中性。

故答案为：任务一：化石燃料的燃烧（合理即可）；

任务二：乘坐公共交通工具出行（合理即可）；变浑浊；

任务三：**【分析讨论】**二氧化碳与氢氧化钠反应生成碳酸钠，二氧化碳气体体积减少，使烧瓶内压强减少，振荡，40%的氢氧化钠溶液与二氧化碳充分接触，反应速率更快（合理即可）；

**【得出结论】**相同条件下，40%的氢氧化钠溶液压强变化最大，吸收二氧化碳效果最好。

任务四：向待处理的液体中逐滴加入氯化钙溶液，直至不再产生白色沉淀，过滤，再向溶液中逐滴加入稀盐酸，直到溶液呈中性（合理即可）。

**【点评】**本题主要考查探究二氧化碳的性质等，注意完成此题，可以从题干中抽取有用的信息，结合已有的知识进行解题。

#### 四、计算题：本题共 1 小题，共 5 分。

23.（5 分）老师和同学们在开展“基于特定需求设计和制作简易供氧器”的跨学科实践活动中，选取过氧化氢溶液和二氧化锰，利用供氧器制取氧气。解答下列问题：

（1）根据反应的化学方程式分析，过氧化氢的质量反应后比反应前 减少。

（2）现需要制得 3.2g 氧气，至少需要多少 g 溶质质量分数为 5%的过氧化氢溶液（请写出计算过程）。

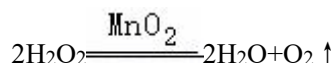
**【分析】**（1）根据过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气来分析；

（2）根据氧气的质量和化学方程式的计算来分析。

【解答】解：（1）过氧化氢在二氧化锰的催化作用下生成水和氧气，反应的化学方程式为：



（2）设至少需要过氧化氢的质量为  $x$ 。



68

32

$x$

3.2g

$$\frac{68}{32} = \frac{x}{3.2\text{g}}$$

$$x = 6.8\text{g}$$

则至少需要溶质质量分数为 5% 的过氧化氢溶液的质量为： $6.8\text{g} \div 5\% = 136\text{g}$ 。

答：至少需要 136g 溶质质量分数为 5% 的过氧化氢溶液。

故答案为：

（1）减少；

（2）136g。

【点评】本题主要考查了化学方程式的计算，在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。