

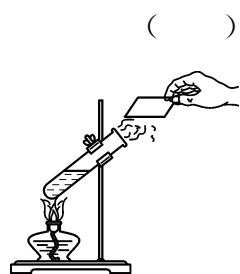
总分:100分 时间:60分钟 成绩评定:\_\_\_\_\_

可能用到的相对原子质量:H—1 C—12 O—16 Mg—24  
S—32 Ca—40

第 I 卷 选择题(共 30 分)

一、选择题(本题包括 15 小题,每小题 2 分,共 30 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. (2025·广州)“水的沸腾”实验过程中,属于化学变化的是

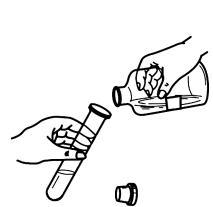


- A. 酒精汽化
- B. 酒精燃烧
- C. 液态水沸腾
- D. 水蒸气液化

2. (2025·眉山)空气中的各种成分广泛应用于工农业生产、医疗和科研等领域,下列有关空气的说法正确的是

- A. 干净的空气是纯净物
- B. 氮气约占空气质量的 78%
- C. 空气中含有氧气,因此空气可直接用于医疗急救
- D. 空气中的稀有气体占比虽然很小,但用途广泛

3. (2025·宿迁)学生在进行“酸碱中和反应”实验中,下列操作正确的是



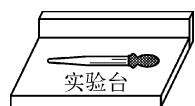
A. 倾倒氢氧化钠溶液



B. 滴加酚酞溶液



C. 取用稀盐酸

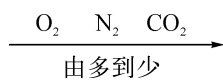


D. 放置胶头滴管

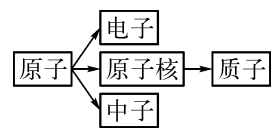
4. 下列对节能减排的建议可行的是

- A. 生活垃圾集中焚烧
- B. 大力推广燃油汽车
- C. 推广使用光伏发电
- D. 禁止使用化石燃料

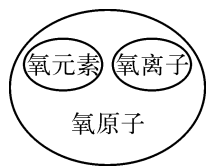
5. (2025·南京浦口期中)建立模型是学习化学的重要方法,下列有关模型正确的是



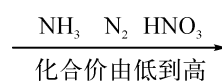
A. 空气中物质的含量模型



B. 原子结构



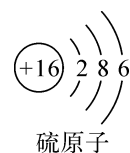
C. 微观粒子与元素的关系



D. 氮元素的化合价

6. (2025·威海)元素周期表为我们学习和掌握物质性质及变化规律提供了理论指导,如图所示是元素周期表的一部分以及硫原子结构示意图。下列说法不正确的是

		16 S 硫 32.06
33 As 砷 74.92		Se 硒 78.96



- A. 硒原子的质子数为 34
- B. 硫原子可以得到电子形成  $S^{2-}$
- C. 砷元素属于非金属元素
- D. 硫元素和硒元素本质区别是相对原子质量不同

7. 下列是摘录某同学实验记录本中有关实验现象的描述,其中正确的是

- A. 铁丝在氧气中剧烈燃烧,火星四射,生成四氧化三铁
- B. 硫在氧气中燃烧发出淡蓝色火焰,生成一种有刺激性气味的气体
- C. 电解水实验中,负极上产生的气体使带火星的木条复燃
- D. 将二氧化碳通入紫色石蕊溶液中,溶液变红

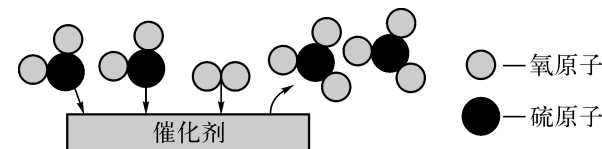
8. (2025·甘肃)目前大多数新能源电动汽车使用锂电池驱动,生产锂电池时可用碳酸乙烯酯( $C_3H_4O_3$ )作为电解液。下列有关碳酸乙烯酯说法正确的是

- A. 碳酸乙烯酯的相对分子质量为 88 g
- B. 碳酸乙烯酯中碳、氢、氧三种元素的质量比为 9:1:12
- C. 碳酸乙烯酯中碳元素的质量分数大于氧元素的质量分数
- D. 碳酸乙烯酯是由 3 个碳原子、4 个氢原子和 3 个氧原子构成的

9. (2025·眉山)物质 X 在氧气中充分燃烧的化学反应为  $X + 3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2 + aH_2O$ ,下列说法错误的是

- A. X 中一定含有 C、H 元素
- B. 若  $a=2$ , X 为  $C_2H_4$
- C. X 可能是乙醇
- D. 该反应后分子数目可能减少

10.  $SO_2$  与  $O_2$  反应制备  $SO_3$  是硫酸工业中的重要反应,其微观变化过程如图所示。下列说法正确的是

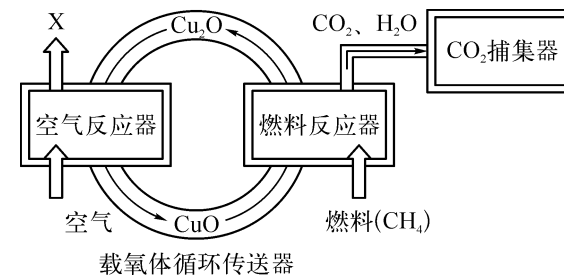


- A. 该反应属于氧化反应
- B. 反应后催化剂的质量减少
- C. 参加反应的  $SO_2$  和  $O_2$  的质量比为 2:1
- D. 该反应的化学方程式为  $SO_2 + O_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} SO_3$

11. 在给定条件下,下列物质间的转化能实现的是

- A.  $Fe \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_2O_3$
- B.  $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2$
- C.  $CaCO_3 \xrightarrow{\text{稀盐酸}} CO_2$
- D.  $CO \xrightarrow{O_2} CO_2$

12. “化学链燃烧”是指燃料不直接与空气接触,而是以载氧体在两个反应器之间的循环来实现燃料较低温度下燃烧的过程。某“化学链燃烧”的过程如图所示:

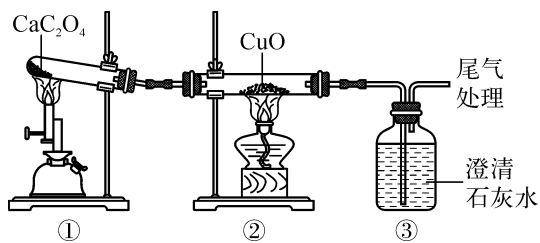


下列叙述错误的是

- A. 空气反应器中发生的反应为  $2Cu_2O + O_2 \xrightarrow{\Delta} 4CuO$
- B. X 中氮气的含量比空气中高

- C. 与直接燃烧相比,“化学链燃烧”有利于二氧化碳的捕集  
D. 等质量的甲烷直接燃烧比“化学链燃烧”消耗氧气多

13.  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  固体不溶于水,用如图所示装置研究  $\text{CaC}_2\text{O}_4$  受热分解产物。下列说法不正确的是 ( )



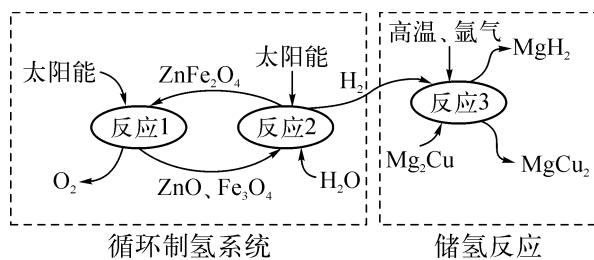
- A. 实验时,先加热  $\text{CaC}_2\text{O}_4$ ,后加热  $\text{CuO}$   
B. 装置②中黑色固体变红,说明分解产物中有  $\text{CO}$   
C. 装置③中澄清石灰水变浑浊,说明分解产物中有  $\text{CO}_2$   
D. 冷却后,取装置①中少量残留固体加入水,无气泡,放热,证明有  $\text{CaO}$  生成

14. (2025·无锡)在一密闭容器中发生某反应,容器中各物质的质量变化如下表所示。其中未知数据正确的是 ( )

物质质量	甲	乙	丙	丁
反应前的质量/g	20	20	0	0
反应中的质量/g	$m_1$	$m_2$	6.4	$m_3$
反应后的质量/g	13	$m_4$	16	11

- A.  $m_1=17.2$                       B.  $m_2=8$   
C.  $m_3=8.8$                         D.  $m_4=2$

15. 氢能开发与利用的关键是氢气的获得与储存。如图所示,科学家研发出一种新型循环制氢系统,并尝试利用合金(表示为  $\text{Mg}_2\text{Cu}$ )储氢。下列相关说法正确的是 ( )



查阅资料:  $\text{Mg}$  在空气中燃烧生成的  $\text{MgO}$  中混有少量  $\text{Mg}_3\text{N}_2$ 。

- A. 循环制氢系统中的能量变化只涉及太阳能和热能  
B. 循环制氢系统中每产生  $1\text{ g H}_2$ ,同时会产生  $16\text{ g O}_2$   
C. 储氢反应中,不能用氮气替代氩气作反应的保护气  
D. 储氢反应充分后,获得产品中氢元素的质量分数高于  $7.7\%$

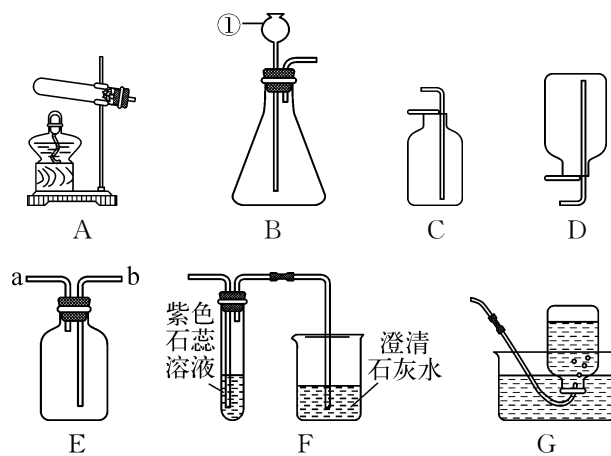
## 第 II 卷 非选择题(共 70 分)

二、(本题包括 6 小题,共 70 分)

16. (6 分)中华文明源远流长,蕴含着深邃的哲学智慧和丰富的实践经验。

- (1) 刘禹锡“千淘万漉虽辛苦,吹尽狂沙始到金”中引用的“淘金”过程发生的变化,从化学的视角看属于\_\_\_\_\_ (填“物理”或“化学”)变化。  
(2) 姜夔“高花未吐,暗香已远”蕴含科学道理,从分子的角度分析“暗香已远”的原因是\_\_\_\_\_。  
(3) 苏轼“投泥泼水愈光明”中“投泥泼水”反映的化学原理是  $\text{C} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO} + \text{H}_2$ ,“愈光明”指的是\_\_\_\_\_ (填物质化学式)燃烧的结果。  
(4) 《本草经集注》记载:“扬汤止沸,不如去薪。”“薪”指柴、草等燃料,“去薪”灭火的原理是\_\_\_\_\_。  
(5) 《天工开物》记载:“煤饼烧石成灰。”“石”主要成分是  $\text{CaCO}_3$ ,“灰”指  $\text{CaO}$ ,“烧石成灰”可用化学方程式表示为\_\_\_\_\_。

17. (14 分)下图是实验室常用的部分实验装置。请按要求回答问题。



- (1) 写出标有编号的仪器名称:①\_\_\_\_\_。  
(2) 实验室将装置 B 和 G 组合,可制取的气体是\_\_\_\_\_。  
(3) 写出用装置 A 制备氧气的化学方程式:\_\_\_\_\_,用装置 E 检验二氧化碳收集满的方法是\_\_\_\_\_。  
(4) 将装置 B、E、F 相连接用于制取纯净的二氧化碳气体并验证其化学性质,则装置 E 中装有的试剂是饱和碳酸氢钠溶液,吸收  $\text{HCl}$ ;装置 F 中可观察到试管中的现象:\_\_\_\_\_。写出烧杯中发生反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。  
(5) 实验室制取氢气的化学方程式为\_\_\_\_\_,若实验室用装置 B 制氢气,长颈漏斗的下端管口伸入液面下是为了防止\_\_\_\_\_,氢气的收集装置可选用\_\_\_\_\_ (填字母)。氢气是一种高能燃料,点燃氢气前需要\_\_\_\_\_。  
(6) 实验室用加热氯化铵和熟石灰的固体混合物制取氨气。已知氨气极易溶于水且密度小于空气,所选的发生装置和收集装置是\_\_\_\_\_ (填字母)。

18. (2025·常州模拟)(10 分)电解水实验再探究。

【知识回顾】教材电解水实验如图 1 所示。

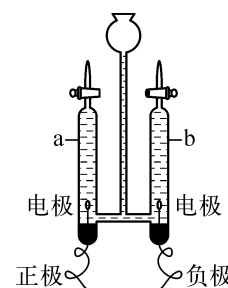
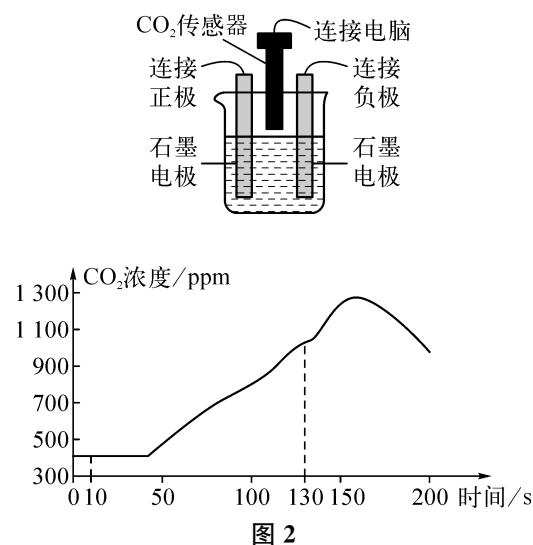


图 1

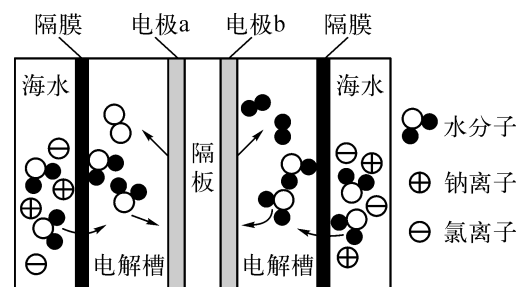
- (1) 接通直流电源后,观察到两个电极上均有气泡产生,且玻璃管\_\_\_\_\_ (填“a”或“b”)中产生气泡速率较快。  
(2) 关闭电源,发现中间漏斗内液面相比通电前\_\_\_\_\_ (填“上升”或“下降”)。  
(3) 电解水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
(4) 该实验可得出水由氢、氧两种元素组成的结论,推理依据是\_\_\_\_\_。

【实验探究】小组同学用石墨电极电解水,发现氧气体积比理论值偏小。有同学查阅相关资料后说可能是部分氧气变成了CO<sub>2</sub>。为研究这一问题,在装置中使用CO<sub>2</sub>传感器记录电解前后(0~200 s)CO<sub>2</sub>浓度的变化,在第10 s接通直流电源、130 s关闭电源。实验装置及变化图像如图2所示。



- (5) CO<sub>2</sub> 浓度在 40 s 开始曲线上升,这一反应的反应物是\_\_\_\_\_。
- (6) 分析推测图 2 中 130 s 后曲线继续上升的原因:\_\_\_\_\_。

【应用拓展】我国科研团队研制出了如图 3 所示的海水直接制氢新技术。该技术利用特殊设计的电极结构在电解槽内形成隔膜屏障,完全隔绝掉海水中的盐分和杂质,实现了无淡化过程、无副反应、无额外能耗的高效海水原位直接电解制氢。



- (7) 下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. 理论上电极 a、b 产生的气体质量比为 1:2

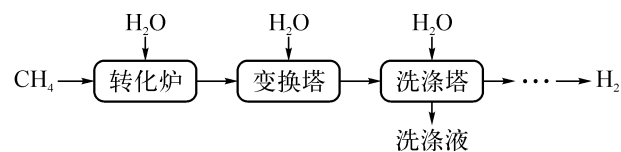
- B. 隔膜允许水分子通过,阻止其他离子通过
- C. 电解槽中电极 a 一定与电源的负极相连接
- D. 电解槽中加氢氧化钠可增强水的导电能力

19. (14 分)天然气(主要成分为 CH<sub>4</sub>)作为清洁能源,正逐步走进城乡居民生活。

(1) “西气东输”工程利于国家能源和产业结构调整,极大改善了沿线居民生活质量。

- ①天然气、\_\_\_\_\_ 和石油都属于不可再生能源。
- ②CH<sub>4</sub> 完全燃烧的化学方程式是\_\_\_\_\_ ,该过程\_\_\_\_\_ (填“释放”或“吸收”)能量。
- ③天然气的使用可有效减少酸雨形成。下列现象与酸雨有关的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
- A. 石刻文物被腐蚀
- B. 全球海平面上升

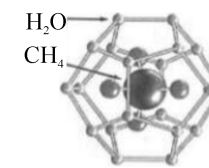
(2) 工业上以 CH<sub>4</sub> 为原料生产 H<sub>2</sub>,制取原理如下图所示:



已知变换塔、洗涤塔发生的主要反应依次是  $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ,  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

- ①“转化炉”中有 H<sub>2</sub> 产生,参加反应的 CH<sub>4</sub> 与 H<sub>2</sub>O 的质量比  $\frac{m(\text{CH}_4)}{m(\text{H}_2\text{O})} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- ②“洗涤塔”中气体从塔底通入,水从塔顶喷淋。这样操作的优点是\_\_\_\_\_。
- ③若有 32 g CH<sub>4</sub> 参与反应(假设各步反应都完全转化),理论上可制得 \_\_\_\_\_ g H<sub>2</sub>。

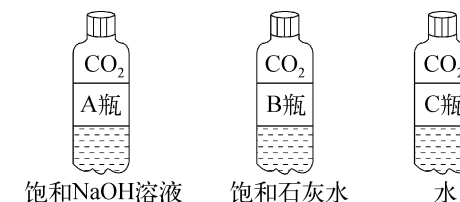
(3) 我国是世界上首个成功试采海域可燃冰的国家。可燃冰是 CH<sub>4</sub> 被 H<sub>2</sub>O 分子形成的笼包裹,在海底低温和高压作用下形成的结晶物质。



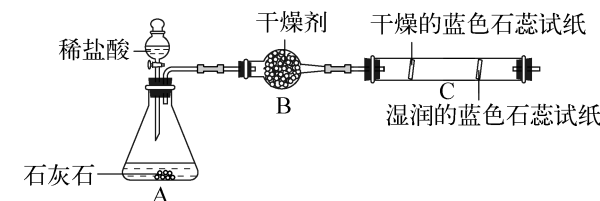
- ①可燃冰样品常存放于液氮储存罐中,其原因是\_\_\_\_\_。
- ②可燃冰有多种结构,某 H 型可燃冰的化学式为 CH<sub>4</sub> · 9H<sub>2</sub>O,分析其结构发现:平均 34 个 H<sub>2</sub>O 分子构成 6 个笼,每个笼只容纳 1 个 CH<sub>4</sub> 或 H<sub>2</sub>O 分子,这 6 个笼内容纳的 CH<sub>4</sub> 与 H<sub>2</sub>O 分子个数比是\_\_\_\_\_ (填最小整数比)。

20. (14 分)实验设计是化学实验的重要环节,请根据下列实验要求回答相关问题:

【活动与探究一】用对比实验方法探究二氧化碳的性质。查阅资料:蓝色石蕊试纸遇酸变红。



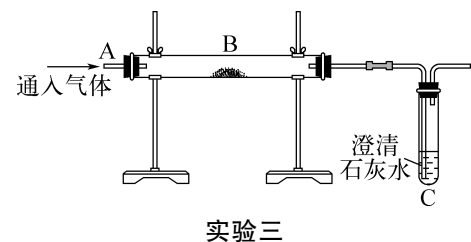
实验一



实验二

- (1) 实验一中振荡 3 个矿泉水塑料瓶,观察到塑料瓶变瘪的程度为 A>B>C,其中变浑浊的瓶内发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_ ;对比 A 瓶与\_\_\_\_\_ (填“B”或“C”)瓶的实验现象,可证明 CO<sub>2</sub> 能与 NaOH 发生反应。
- (2) 实验二观察到 C 装置中发生的现象是\_\_\_\_\_ ,结论是\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。

【活动与探究二】探究燃烧条件：B处盛放木炭。



I. 先在 A 处通入氮气一段时间后，在 B 处加热，B、C 处没有明显变化；

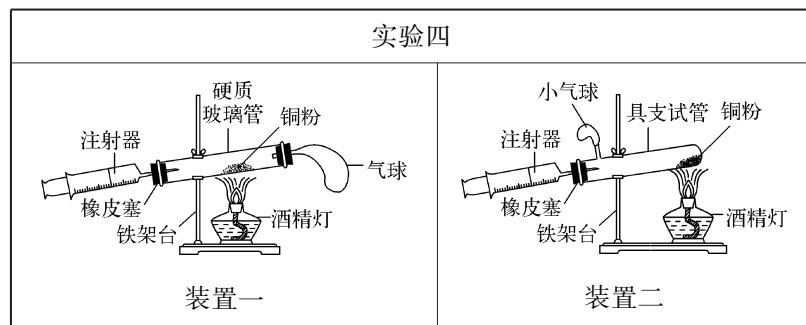
II. 待 B 处冷却至室温，在 A 处通入氧气一段时间后，B、C 处没有明显变化；

III. 在 A 处继续通入氧气，然后在 B 处加热，发现木炭燃烧，C 处变浑浊。

(3) I 与 III 对比，说明燃烧的条件之一是\_\_\_\_\_；II 与 III 对比，说明燃烧的条件之一是\_\_\_\_\_。

【活动与探究三】定量测定空气中氧气的含量。

查阅资料：铜和氧气在加热的条件下生成氧化铜。



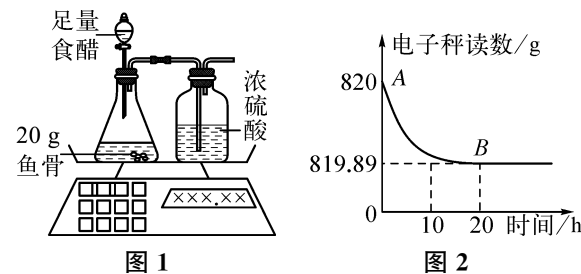
(4) 实验四中反应的原理为\_\_\_\_\_ 2CuO (用化学方程式表示)。装置一比装置二更合理，理由是\_\_\_\_\_。

根据下表提供的实验数据，完成下表：

硬质玻璃管中空气的体积	反应前注射器中空气的体积	反应后注射器中空气的体积	实验测得空气中氧气的体积分数
30 mL	20 mL	12 mL	_____

定量实验操作中易产生误差，如果反应前气球中存在气体(其量小于注射器内的空气)，而实验后冷却至室温，将气球内的气体全部挤出读数，导致实验测得结果\_\_\_\_\_ (填“偏小”“偏大”或“无影响”)。

21. (12分)钙是生物体骨骼的重要组成元素。鱼骨中含有碳酸钙，现设计图 1 实验测定鱼骨中的碳酸钙含量，并将测得的数据绘制成图 2。



提示：①食醋的主要成分是醋酸(HAc)。醋酸和碳酸钙反应的化学方程式为  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HAc} = \text{CaAc}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

②鱼骨中其他成分与食醋反应生成的气体可忽略不计。

③浓硫酸具有吸水性。

- 该实验中浓硫酸的作用是\_\_\_\_\_。
- 由图 2 中的 AB 曲线，可知锥形瓶中反应速率的变化情况是\_\_\_\_\_ (填“变大”“变小”或“不变”)。
- 根据图中的数据计算鱼骨中碳酸钙的质量分数。

(4) 生活中，用喝醋的方法除去卡在咽上的鱼刺，这种做法是不科学的。请你结合实验结果加以说明：\_\_\_\_\_。