

2024-2025 学年第一学期九年级期末考试卷

化学试卷

说明：

1. 化学考试时间 65 分钟，试卷满分 70 分。
2. 本次考试分试题卷和答题卷，请将答案填写在答题卷上。
3. 本卷子可能用到的相对原子质量 $H-1, O-16, Cl-35.5, C-12, Ca-40$

一、单项选择题（本大题包括 10 小题，其中 1-5 每小题 1 分，6-10 每小题 2 分，共 15 分。每小题有四个选项，只有一个选项最符合题意，请在答题卷上将最符合题意的选项涂黑）

1. 保护传统文化，传承中华文明。下列宜春市传统工艺的制作主要涉及化学变化的是

- A. 宜春剪纸 B. 丰城木雕 C. 袁州脱胎漆器 D. 万载竹编

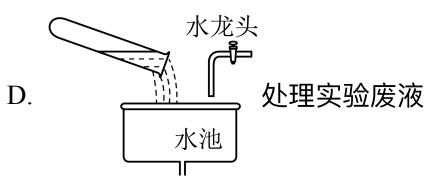
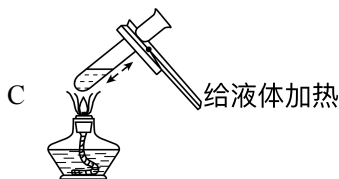
2. 我国著名科学家、中国科学院院士张青莲教授，在化学上的成就是

- A. 修订元素周期表 B. 测定空气成分
C. 主持测定相对原子量 D. 确立了原子学说

3. 氧气的化学性质比较活泼。下列物质在氧气中燃烧，能生成无味气体的是

- A. 硫粉 B. 铁丝 C. 木炭 D. 镁条

4. 规范操作是实验成功的保障，如图操作正确的是（ ）



5. 把燃着的木条放入盛满纯气体的集气瓶中，木条立即熄灭，则该气体

- A. 一定是 N_2 B. 可能是 O_2 C. 一定是空气 D. 可能是 CO_2

6. 我国是茶文化的发源地。唐代陆羽《茶经》中记载“其水，用山水上，江水中，井水下”主要是山泉水

中含硅酸(H_2SiO_3)有益健康。用“细、馨、苦”形容茶汤色、香、味，其主要是含有茶黄素($C_{29}H_{24}O_{12}$)

等物质所致。下列有关茶黄素($C_{29}H_{24}O_{12}$)的说法正确的是

- A. 茶黄素 相对分子质量为 564g B. 茶黄素由三种元素组成

C. 茶黄素中碳元素的质量分数最小

D. 茶黄素由 29 个碳原子, 24 个氢原子和 12 个氧原子构成

子构成

7. 2023 年 6 月宁夏银川一烧烤店发生燃气爆炸, 下列有关说法正确的是

A. 天然气、石油和乙醇都是化石燃料

B. 察觉厨房中燃气泄漏时, 马上打开抽油烟机通风

C. 炒菜时锅内的油过热起火时, 迅速盖上锅盖

D. 为及时发现天然气泄漏, 可在厨房墙壁的下方安装报警器

8. 逻辑推理是一种重要的化学思维方法。下列推理合理的是

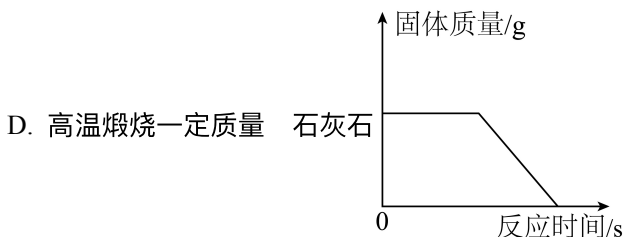
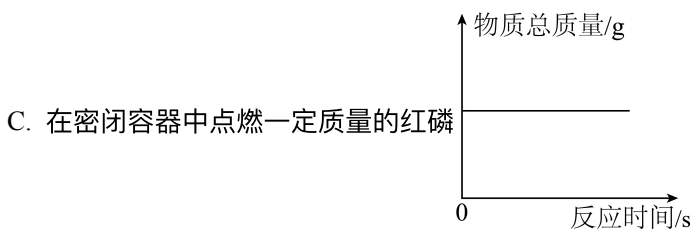
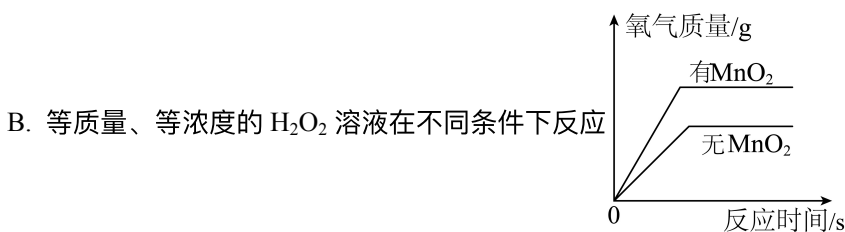
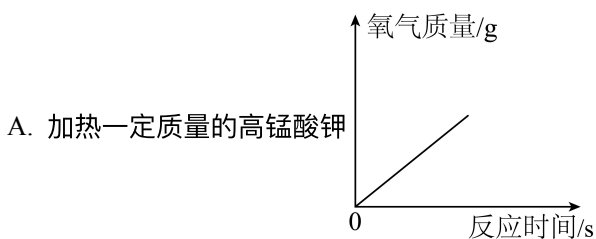
A. 金刚石、石墨都是由碳元素组成的单质, 因此它们的性质相同

B. 在化学变化中分子可以分成原子, 因此原子是化学变化中最小的粒子

C. 化合物是由多种元素组成的物质, 因此由多种元素组成的物质一定是化合物

D. 燃烧是物质与氧气发生的发光放热的剧烈的氧化反应, 因此燃烧必须要有氧气参与

9. 下列图像能正确反映对应变化关系的是



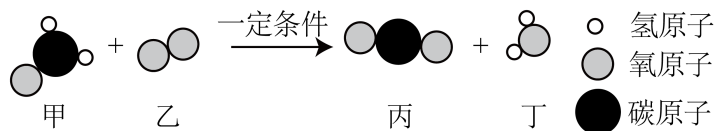
二、选择填空题 (本大题包括 3 小题, 每小题 2 分, 共 6 分。先在 A、B、C 中选择一个正确

选项，然后在 D 处补充一个符合题意的答案。每小题选择 1 分，填充 1 分)

10. 2023 年中国（江西）国际新能源产业博览会于 2 月底在南昌主办。下列属于新能源的是_____。

A.太阳能 B.石油 C.天然气 D._____

11. 空气净化器可有效消除装修材料中释放的甲醛，其反应的微观示意图如下图所示。有关该反应的说法正确的是（ ）



A.反应前后分子种类不变 B.甲物质中碳、氢元素质量比为1:2
C.反应前后原子种类和数目不变 D.生成的丙和丁质量比为_____

12. 在实验室里，以下物质的鉴别或除杂方法正确的是（ ）

选项	实验目的	所用试剂或方法
A	鉴别水与酒精	观察颜色
B	除去碳酸钙中 氧化钙	加足量的稀盐酸，过滤
C	鉴别CO 和CH ₄	点燃，在火焰上罩干冷烧杯
D	鉴别氧化铜粉末和碳粉	_____

三、填空与说明题（本大题包括 4 小题，共 23 分）

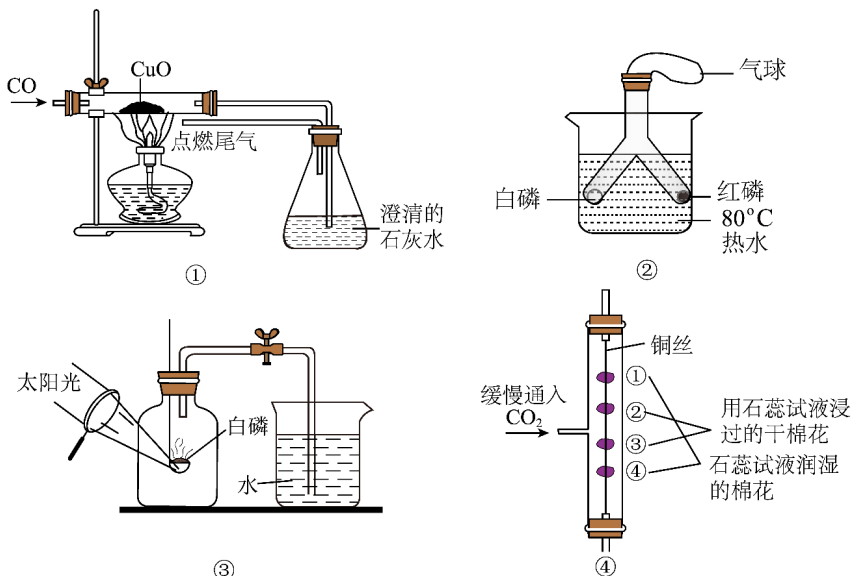
13. “ 湛蓝秀江，美丽宜春”。爱护秀江水，建设美丽宜春是我们每一个宜春人的责任，结合所学知识回答：

（1）美丽的秀江河由西向东穿过宜春城，清澈的河水是_____（填“ 纯净物”或“ 混合物”）。河水中含钙镁等多种离子，写出硫酸根离子的符号_____。

（2）早些年由于爱护不够，大量含氮磷的污水排入秀江河使水体污染，这里的氮磷指的是_____（填“ 原子”、“ 元素”、“ 物质”），污染的水中有大量含汞铬铅等元素的有害物质，铬酸钠（Na₂CrO₄）就是其中之一，铬酸钠中铬元素的化合价为_____。污染后的河水发出阵阵臭味，在河流附近能闻到臭味的原因：_____。

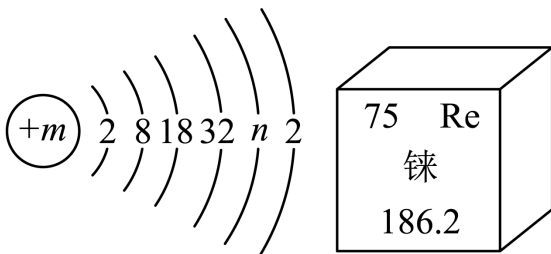
（3）清澈的河水不仅给市民提供安全的饮用水，还有很多其他用途：消防员用水灭火的原理是：_____。

14. 根据如图实验回答问题：



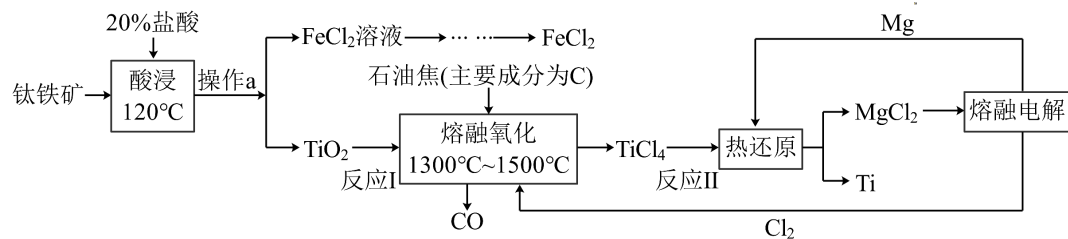
- (1) 图①中玻璃管中的现象：_____；锥形瓶中发生的化学方程式：_____。
- (2) 图②探究得出燃烧的条件是：_____。
- (3) 图③实验与课本实验比较其优点：_____（写一点）
- (4) 图④实验中，由_____中的棉花现象对比（填序号），得出二氧化碳密度比空气大。

15. 2024 年 10 月 30 日神舟十九号飞船在酒泉卫星发射中心升空并成功对接中国空间站天和核心舱。神舟十九号飞船外壳使用了高性能金属材料，其中就有用到金属铼，它的原子结构示意图和元素周期表中的信息如图所示：



- (1) 图中 $n =$ _____；该元素位于元素周期表 第 _____ 周期；
- (2) 神舟十九号飞船使用了低渗氦耐辐照高纯石英玻璃，这种玻璃种含有一种由地壳中含量前两位的两种非金属元素组成的氧化物，其化学式为 _____；此飞船燃料仓携带的是液氢液氧，其发生的反应方程式为：_____。

16. 中国航空产业大会暨南昌飞行大会在瑶湖机场举行。国产大飞机 C919 亮相南昌飞行大会，进行全球首次动态展示。如图是工业上利用钛铁矿（主要成分为钛酸亚铁 FeTiO_3 ）制备金属钛的工艺流程：



已知：Ti 与 TiO_2 均为固体，化学性质稳定，不溶于稀硫酸、稀盐酸等； Cl_2 是一种有毒气体。

- (1) 钛铁矿在酸浸前应先粉碎，其目的是_____。
- (2) 图中操作 a 的名称是_____，流程中可循环利用的物质有_____（写 1 种）。
- (3) 请写出“反应 II”中热还原发生反应的化学方程式_____。
- (4) 反应 I 中利用的是石焦油中碳的_____性。

四、实验与探究题 (本大题共 2 小题, 共 16 分)

17. 实验是学习化学的一条重要途径。可供选择的实验药品有大理石、高锰酸钾、稀硫酸、稀盐酸、二氧化锰、蒸馏水等，相关实验装置如图所示。

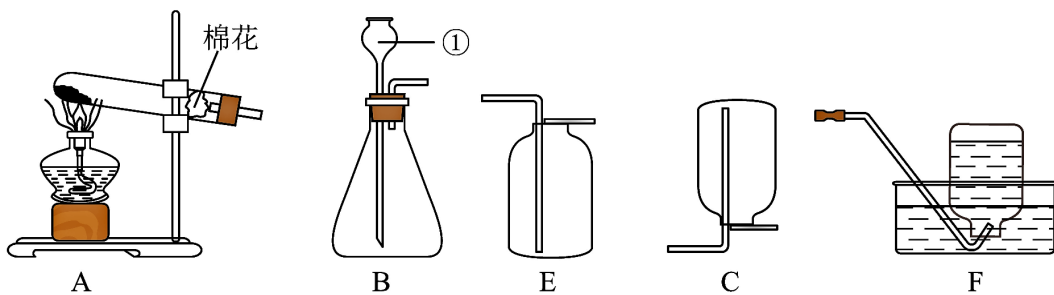


图 1

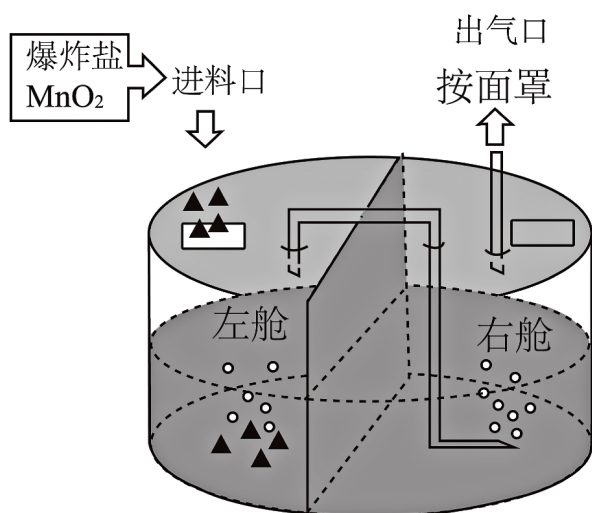


图2

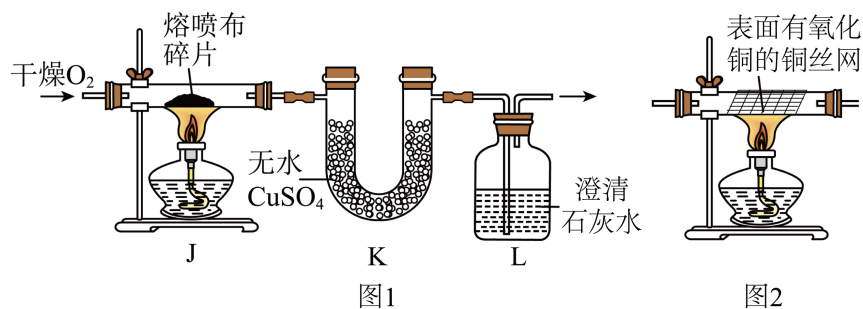
- (1) 标号①的仪器名称是_____。
- (2) 亮亮根据现有药品制取氧气，化学方程式为_____。制取一瓶较干燥的 O_2 应选择图 1 中的发生装置和收集装置是_____。(填序号)
- (3) 根据提供药品选用大理石和稀盐酸反应制取 CO_2 ，收集时不能用 E 装置，原因为_____。
- (4) 小华以爆炸盐（遇水会生成 H_2O_2 ）和 MnO_2 为原料设计了如图 2 所示简易制氧机。加料后， MnO_2 在反应中起_____作用，右仓中水的作用_____（答出一个即可）。验证出气口导出的气体是否氧气的方法是_____，则证明是氧气。

18. 口罩是重要的“防疫”物资。熔喷布作为医用外科口罩与 N95 口罩的重要原材料，两者在用量上有区别，医用外科口罩一般为 SMS 结构（两层纺粘层一层熔喷层），而能过滤 95% 微细颗粒的 N95 口罩有时则需使用 SMMS 无纺布（三层熔喷层）制作，熔喷布的用量大大高于普通口罩。“熔喷布”俗称口罩的“心脏”，它具有良好的过滤性、屏蔽性、绝热性和吸油性，是生产医用外科口罩与 N95 口罩的重要原料。某兴趣小组同学为探究熔喷布的元素组成，设计并完成了如下实验。

【探究】探究熔喷布的元素组成：

【资料】无水 $CuSO_4$ 白色固体，遇水变蓝。

- (1) 连接装置如图 1，并检查气密性，装入试剂，进行实验。先通入一段时间氧气后，再点燃 J 处酒精灯，观察到的实验现象：



①K 中无水 CuSO_4 变为蓝色，说明熔喷布燃烧产物中有_____。

②装置 L 中出现_____，说明熔喷布燃烧产物中有 CO_2 。

根据现象①②判断：熔喷布中一定含有_____（填元素符号）元素。

(2) 问题思考：

①装置 K 和 L 能否调换位置？_____（填“能”或“否”），理由是_____。

②为使测定结果更准确。有同学建议在 J 和 K 之间增加一个如图 2 装置，其目的是_____。

(3) 为进一步确定熔喷布的组成，在 J 和 K 之间增加一个如图 2 装置后，将 4.2g 该熔喷布在 O_2 中完全燃烧，停止加热后，再通一段时间 O_2 ，其作用是_____；测得装置 K、L 中增加的质量分别为 5.4g 和

13.2g。通过计算判断：该熔喷布的组成中_____（填“含”或“不含”）氧元素。

五、综合计算题（共 10 分）

19. 图 1 是碳酸钙 D_3 片标签的部分信息。化学社团为测定该药片中碳酸钙的量是否与标签相符，进行实验：

取 8 片药片研碎后，分六次加入质量分数为 7.3% 的稀盐酸溶液 150g，充分反应。实验相关数据如表格所示（假设其他成分不参加反应）。

碳酸钙 D_3 片	
【成分】碳酸钙、维生素 D_3 、辅料	
【规格】每片含碳酸钙 1.25g	
【用法】口服，嚼食	
【用量】每日一次，一次一片	
【贮藏】室温密封保存	

图1

盐酸质量 (g)	25	50	75	100	125	150
----------	----	----	----	-----	-----	-----

CO ₂ 的质量 (g)	1.1	2.2	3.3	4.4	4.4	4.4
-------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- (1) 量取稀盐酸时需要用到胶头滴管和_____ (填一种仪器)。
- (2) 恰好完全反应时消耗稀盐酸的质量为_____g。
- (3) 计算每片药片中碳酸钙的质量并判断是否与标签相符。(写出计算过程)
- (4) 科学用药，健康生活。下列说法正确的有_____ (填序号，双选)。
- A. 钙是人体中的重要元素，故服用钙片越多越好 B. 钙片嚼食服用，可使碳酸钙与胃酸反应更充分
- C. 钙片需密封保存，是因为室温下碳酸钙易分解 D. 饮用牛奶、豆浆，也可补充人体所需的钙元素

2024-2025 学年第一学期九年级期末考试卷

化学试卷

说明：

1. 化学考试时间 65 分钟，试卷满分 70 分。
2. 本次考试分试题卷和答题卷，请将答案填写在答题卷上。
3. 本卷子可能用到的相对原子质量 $H-1, O-16, Cl-35.5, C-12, Ca-40$

一、单项选择题（本大题包括 10 小题，其中 1-5 每小题 1 分，6-10 每小题 2 分，共 15 分。每小题有四个选项，只有一个选项最符合题意，请在答题卷上将最符合题意的选项涂黑）

1. 保护传统文化，传承中华文明。下列宜春市传统工艺的制作主要涉及化学变化的是

- A. 宜春剪纸 B. 丰城木雕 C. 袁州脱胎漆器 D. 万载竹编

【答案】C

【解析】

【详解】A、宜春剪纸的制作过程中没有新物质生成，属于物理变化，不符合题意；

B、丰城木雕的制作过程中没有新物质生成，属于物理变化，不符合题意；

C、袁州脱胎漆器的制作过程中有新物质生成，属于化学变化，符合题意；

D、万载竹编的制作过程中没有新物质生成，属于物理变化，不符合题意。

故选：C。

2. 我国著名科学家、中国科学院院士张青莲教授，在化学上的成就是

- A. 修订元素周期表 B. 测定空气成分
C. 主持测定相对原子量 D. 确立了原子学说

【答案】C

【解析】

【详解】A、修订元素周期表的是俄国科学家门捷列夫，故选项 A 不正确；

B、测定空气成分的是法国科学家拉瓦锡，故选项 B 不正确；

C、主持测定相对原子质量的是张青莲院士，故选项 C 正确；

D、确立原子学说的是英国科学家道尔顿，故选项 D 不正确。

故选：C。

3. 氧气的化学性质比较活泼。下列物质在氧气中燃烧，能生成无味气体的是

- A. 硫粉 B. 铁丝 C. 木炭 D. 镁条

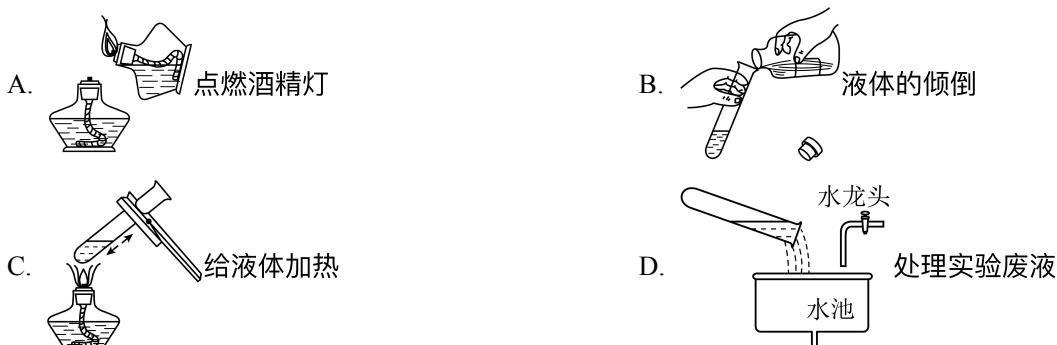
【答案】C

【解析】

- 【详解】A、硫和氧气反应生成有刺激性气味的二氧化硫，不符合题意；
B、铁丝在氧气中燃烧生成四氧化三铁固体，不符合题意；
C、木炭燃烧生成二氧化碳，无色无味，符合题意；
D、镁条在氧气中燃烧生成氧化镁固体，不符合题意。

故选 C。

4. 规范操作是实验成功的保障，如图操作正确的是（ ）



【答案】C

【解析】

- 【详解】A、点燃酒精灯应用火柴点燃，用点燃的酒精灯引燃酒精灯易引发火灾，此项不符合题意；
B、向试管内倾倒液体时，瓶塞应倒放、标签向手心，此项不符合题意；
C、给试管中的液体加热时，液体的量不应超过试管容积的 $\frac{1}{3}$ ，此项符合题意；
D、实验废液应倒入指定容器，不能直接倒入水池，此项不符合题意。

故选 C。

5. 把燃着的木条放入盛满纯气体的集气瓶中，木条立即熄灭，则该气体

- A. 一定是 N_2 B. 可能是 O_2 C. 一定是空气 D. 可能是 CO_2

【答案】D

【解析】

- 【详解】A、氮气不支持燃烧，则燃着的木条会熄灭，但不能说明该气体一定就是氮气，该选项不符合题意；
B、氧气具有助燃性，燃着的木条在氧气中会燃烧更旺，该选项不符合题意；
C、燃着的木条在空气中会正常燃烧，该选项不符合题意；
D、二氧化碳不支持燃烧，燃着的木条会熄灭，则该气体可能为二氧化碳，该选项符合题意。

故选 D。

6. 我国是茶文化的发源地。唐代陆羽《茶经》中记载“其水，用山水上，江水中，井水下”主要是山泉水中含硅酸(H_2SiO_3)有益健康。用“细、馨、苦”形容茶汤色、香、味，其主要是含有茶黄素($\text{C}_{29}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$)等物质所致。下列有关茶黄素($\text{C}_{29}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$)的说法正确的是

- A. 茶黄素的相对分子质量为 564g
- B. 茶黄素由三种元素组成
- C. 茶黄素中碳元素的质量分数最小
- D. 茶黄素由 29 个碳原子，24 个氢原子和 12 个氧原子构成

【答案】B

【解析】

【详解】A、相对分子质量的单位是“1”，通常省略不写，不是“g”，茶黄素($\text{C}_{29}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$)的相对分子质量为 $12 \times 29 + 1 \times 24 + 16 \times 12 = 564$ ，A 选项错误；

B、从茶黄素的化学式 $\text{C}_{29}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$ 可知，它是由碳、氢、氧三种元素组成的，B 选项正确；

C、茶黄素中碳、氢、氧元素的质量比为 $(12 \times 29) : (1 \times 24) : (16 \times 12) = 29 : 2 : 16$ ，可知氢元素的质量分数最小，不是碳元素，C 选项错误；

D、茶黄素是由茶黄素分子构成的，一个茶黄素分子由 29 个碳原子、24 个氢原子和 12 个氧原子构成，D 选项错误。

故选：B。

7. 2023 年 6 月宁夏银川一烧烤店发生燃气爆炸，下列有关说法正确的是

- A. 天然气、石油和乙醇都是化石燃料
- B. 察觉厨房中燃气泄漏时，马上打开抽油烟机通风
- C. 炒菜时锅内 油过热起火时，迅速盖上锅盖
- D. 为及时发现天然气泄漏，可在厨房墙壁的下方安装报警器

【答案】C

【解析】

【详解】A、化石燃料包括煤、石油、天然气，乙醇不是化石燃料，该选项说法不正确；

B、厨房中的燃气泄漏时，若打开抽油烟机，会产生电火花，从而引起爆炸，该选项说法不正确；

C、油锅着火时，盖上锅盖，能隔绝氧气，从而灭火，该选项说法正确；

D、天然气的主要成分为甲烷，甲烷密度比空气小，则报警器应安在厨房墙壁的上方，该选项说法不正确。

故选 C。

8. 逻辑推理是一种重要的化学思维方法。下列推理合理的是

- A. 金刚石、石墨都是由碳元素组成的单质，因此它们的性质相同
- B. 在化学变化中分子可以分成原子，因此原子是化学变化中最小的粒子
- C. 化合物是由多种元素组成的物质，因此由多种元素组成的物质一定是化合物
- D. 燃烧是物质与氧气发生的发光放热的剧烈的氧化反应，因此燃烧必须要有氧气参与

【答案】B

【解析】

【详解】A、金刚石、石墨都是由碳元素组成的单质，它们的化学性质相同，但碳原子的排列方式不同，它们的物理性质差异很大，故选项推理错误；

B、在化学变化中分子可以分成原子，原子在重新组合成新分子，因此原子是化学变化中最小的粒子，故选项推理正确；

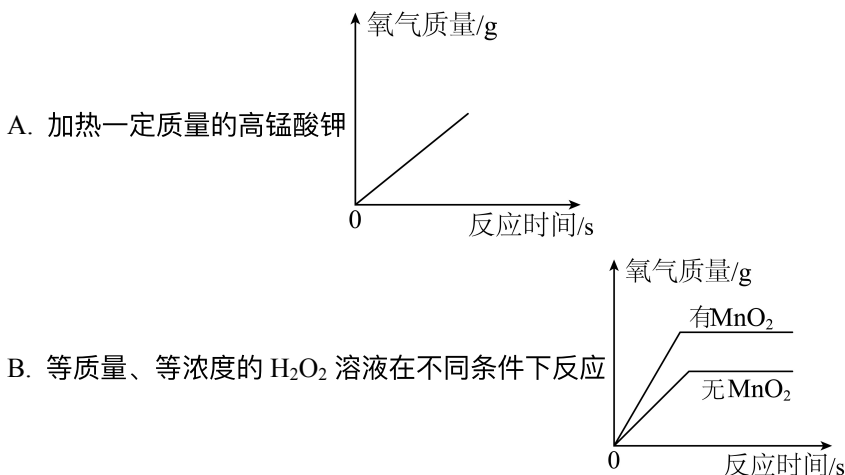
C、化合物是由多种元素组成的物质，但由多种元素组成的物质不一定是化合物，也可能是混合物，如过氧化氢与水的混合物，故选项推理错误；

D、燃烧是物质与氧气发生的发光放热的剧烈的氧化反应，但燃烧不一定要有氧气参与，如镁在二氧化碳燃烧，故选项推理错误。

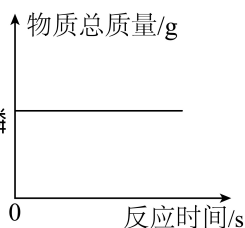
故选 B。

【点睛】本题难度不大，解答此类题时要根据不同知识的特点推理，不能盲目推理，并要注意知识点与方法的有机结合，做到具体问题能具体分析。

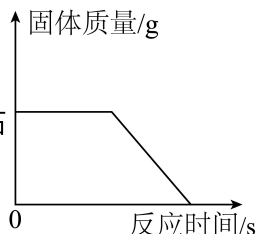
9. 下列图像能正确反映对应变化关系的是



C. 在密闭容器中点燃一定质量的红磷



D. 高温煅烧一定质量的石灰石



【答案】C

【解析】

【详解】A、高锰酸钾加热生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，则氧气质量不断增加，但反应停止后，氧气质量不变，该选项不正确；

B、过氧化氢制取氧气时，二氧化锰的作用为催化剂，能改变反应速率，但不能改变生成物质量，则加入二氧化锰的反应较快，但最终生成的二氧化锰的质量相同，该选项不正确；

C、化学反应前后，物质的总质量不变，该选项正确；

D、石灰石的主要成分为碳酸钙，碳酸钙高温分解为氧化钙和二氧化碳，则反应过程中固体质量减小，但固体质量不会减为零，该选项不正确。

故选 C。

二、选择填空题（本大题包括 3 小题，每小题 2 分，共 6 分。先在 A、B、C 中选择一个正确选项，然后在 D 处补充一个符合题意的答案。每小题选择 1 分，填充 1 分）

10. 2023 年中国（江西）国际新能源产业博览会于 2 月底在南昌主办。下列属于新能源的是_____。

A. 太阳能 B. 石油 C. 天然气 D. _____

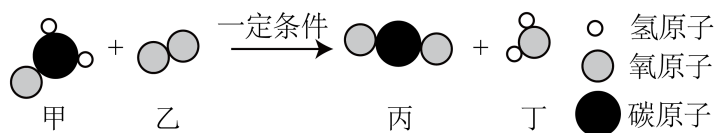
【答案】 ①. A ②. 风能、氢能等

【解析】

【详解】太阳能、风能、氢能等属于新能源，石油、天然气、煤属于传统能源。

故选 A，补充风能、氢能等。

11. 空气净化器可有效消除装修材料中释放的甲醛，其反应的微观示意图如下图所示。有关该反应的说法正确的是（ ）



- A. 反应前后分子种类不变 B. 甲物质中碳、氢元素质量比为1:2
C. 反应前后原子种类和数目不变 D. 生成的丙和丁质量比为_____

【答案】 ①. C ②. 22:9

【解析】

【分析】根据微观示意图，该反应是 CH_2O （甲）、 O_2 （乙）在一定条件下反应生成 CO_2 （丙）、 H_2O （丁），化学方程式为： $\text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。

- 【详解】A、化学反应的本质是分子破裂、原子重新组合，反应前后分子种类一定发生变化，A 选项错误；
B、甲物质为甲醛（ CH_2O ），其中碳、氢元素质量比为 $(12 \times 1) : (1 \times 2) = 6:1$ ，不是 1:2，B 选项错误；
C、根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目不变，C 选项正确；
D、根据化学方程式，生成的丙和丁质量比为 $(1 \times 44) : (1 \times 18) = 22:9$ 。

故填：C；22:9。

12. 在实验室里，以下物质的鉴别或除杂方法正确的是（ ）

选项	实验目的	所用试剂或方法
A	鉴别水与酒精	观察颜色
B	除去碳酸钙中的氧化钙	加足量的稀盐酸，过滤
C	鉴别 CO 和 CH_4	点燃，在火焰上罩干冷烧杯
D	鉴别氧化铜粉末和碳粉	_____

【答案】 ①. C ②. 在空气中灼烧（合理即可）

【解析】

- 【详解】A、水和酒精均是无色的，观察颜色无法区分，不符合题意；
B、加入足量的稀盐酸，碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳和水，氧化钙和稀盐酸反应生成氯化钙和水，不但除去了杂质，也除去了原物质，不符合题意；

C、点燃，在火焰上罩干冷烧杯，一氧化碳燃烧生成二氧化碳，烧杯内壁无水雾出现，甲烷燃烧生成二氧化碳和水，烧杯内壁有水雾出现，现象不同，可以用该方法鉴别一氧化碳和甲烷，符合题意；

D、在空气中灼烧，氧化铜不参与反应，无明显现象，碳粉燃烧生成二氧化碳，黑色固体逐渐减少，现象不同，可以鉴别。

故选 C，填：在空气中灼烧。

三、填空与说明题（本大题包括 4 小题，共 23 分）

13. “湛蓝秀江，美丽宜春”。爱护秀江水，建设美丽宜春是我们每一个宜春人的责任，结合所学知识回答：

(1) 美丽的秀江河由西向东穿过宜春城，清澈的河水是_____（填“纯净物”或“混合物”）。河水中含钙镁等多种离子，写出硫酸根离子的符号_____。

(2) 早些年由于爱护不够，大量含氮磷的污水排入秀江河使水体污染，这里的氮磷指的是_____（填“原子”、“元素”、“物质”），污染的水中有大量含汞铬铅等元素的有害物质，铬酸钠(Na_2CrO_4)就是其中之一，铬酸钠中铬元素的化合价为_____。污染后的河水发出阵阵臭味，在河流附近能闻到臭味的原因：_____。

(3) 清澈的河水不仅给市民提供安全的饮用水，还有很多其他用途：消防员用水灭火的原理是：_____。

【答案】(1) ①. 混合物 ②. SO_4^{2-}

(2) ①. 元素 ②. +6 ③. 分子在不断运动

(3) 使温度降低到可燃物的着火点以下

【解析】

【小问 1 详解】

清澈的河水中含有水和其它物质，属于混合物，硫酸根离子的符号为： SO_4^{2-} ；

【小问 2 详解】

早些年由于爱护不够，大量含氮磷的污水排入秀江河使水体污染，这里的氮磷指的是元素；

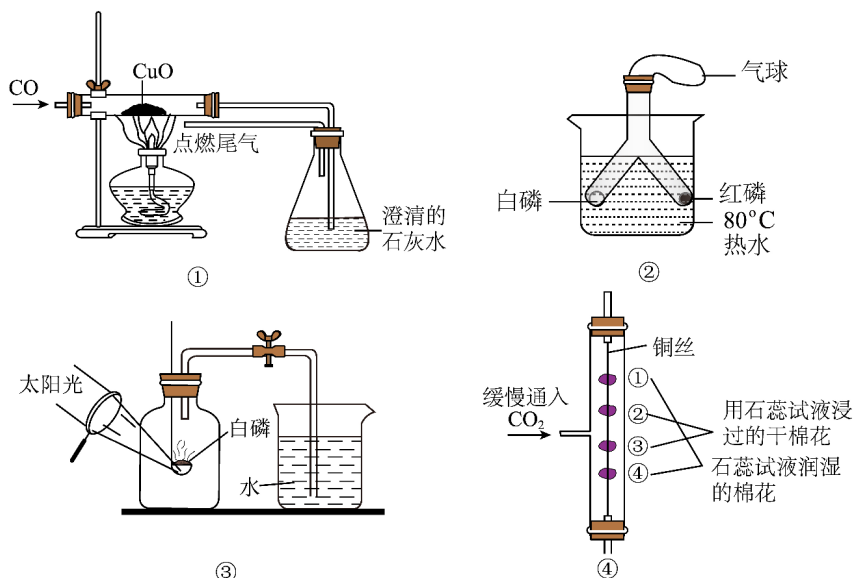
在铬酸钠 Na_2CrO_4 中，钠元素显+1 价，氧元素显-2 价，设铬元素的化合价为 x ，根据化合物中正负化合价代数和为零，则 $(+1) \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0$ ，解得 $x = +6$ ；

污染后的河水发出阵阵臭味，在河流附近能闻到臭味的原因是分子在不断运动，带有臭味的分子不断运动到人的鼻腔使人闻到臭味；

【小问 3 详解】

消防员用水灭火的原理是水蒸发吸热，使温度降低到可燃物的着火点以下。

14. 根据如图实验回答问题：



- (1) 图①中玻璃管中的现象：_____；锥形瓶中发生的化学方程式：_____。
- (2) 图②探究得出燃烧的条件是：_____。
- (3) 图③实验与课本实验比较其优点：_____（写一点）
- (4) 图④实验中，由_____中的棉花现象对比（填序号），得出二氧化碳密度比空气大。

【答案】(1) ①. 固体由黑色变为红色 ②. $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(2) 温度达到可燃物的着火点

(3) 实验结果更准确、更环保 (4) ①④

【解析】

【小问 1 详解】

一氧化碳与氧化铜在加热条件下反应生成铜和二氧化碳，则图①中玻璃管中的现象为固体由黑色变为红色；澄清石灰水主要成分是氢氧化钙，则锥形瓶中发生的反应是二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水，化学方程式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

【小问 2 详解】

白磷与氧气接触且温度达到白磷的着火点，所以白磷燃烧；红磷与氧气接触，但温度没有达到红磷的着火点，所以红磷不燃烧，对比可得燃烧的条件是温度达到可燃物的着火点；

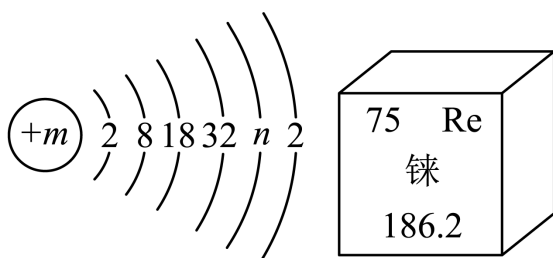
【小问 3 详解】

图③实验通过太阳光引燃白磷，避免了燃烧匙伸入集气瓶时部分气体受热膨胀逸出，使实验结果更准确，同时避免了生成的五氧化二磷逸散到空气中造成的环境污染，更环保，因此图③实验与课本实验比较，其优点是实验结果更准确、更环保；

【小问 4 详解】

二氧化碳与水反应生成碳酸，碳酸显酸性，能使石蕊变红，则图④实验中，根据④处棉花比①处棉花先变红的现象，可得出二氧化碳密度比空气大。

15. 2024 年 10 月 30 日神舟十九号飞船在酒泉卫星发射中心升空并成功对接中国空间站天和核心舱。神舟十九号飞船外壳使用了高性能金属材料，其中就有用到金属铼，它的原子结构示意图和元素周期表中的信息如图所示：



(1) 图中 $m =$ _____；该元素位于元素周期表的第 _____ 周期；

(2) 神舟十九号飞船使用了低渗氦耐辐照高纯石英玻璃，这种玻璃种含有一种由地壳中含量前两位的两种非金属元素组成的氧化物，其化学式为 _____；此飞船燃料仓携带的是液氢液氧，其发生的反应方程式为：_____。

【答案】(1) ①. 13 ②. 6##六

(2) ①. SiO_2 ②. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$

【解析】

【小问 1 详解】

在原子中，质子数 = 核外电子数 = 原子序数。元素信息示意图左上角的数字表示原子序数，铼 (Re) 的原子序数是 75，即质子数 $m=75$ ，则 $75=2+8+18+32+n+2$ ，解得 $n=13$ ；

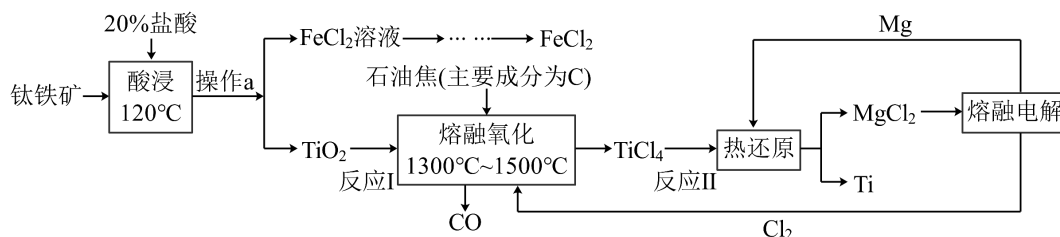
元素所在周期数等于其原子核外电子层数，铼原子的核外有 6 个电子层，所以该元素位于元素周期表的第六周期。

【小问 2 详解】

地壳中含量前五 元素由高到低依次为氧、硅、铝、铁、钙，可知含量前两位的非金属元素分别是氧 (O) 和硅 (Si)，二者组成的氧化物中，硅显 +4 价，氧显 -2 价，根据化合物中正负化合价代数和为 0，设该氧化物的化学式为 Si_xO_y ，则 $(+4)x + (-2)y = 0$ ，解得 $x:y=1:2$ ，则其化学式为 SiO_2 ；

液氢 (H_2) 和液氧 (O_2) 在点燃条件下反应生成水 (H_2O)，化学方程式为： $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。

16. 中国航空产业大会暨南昌飞行大会在瑶湖机场举行。国产大飞机C919亮相南昌飞行大会，进行全球首次动态展示。如图是工业上利用钛铁矿（主要成分为钛酸亚铁 FeTiO_3 ）制备金属钛的工艺流程：



已知： Ti 与 TiO_2 均为固体，化学性质稳定，不溶于稀硫酸、稀盐酸等； Cl_2 是一种有毒气体。

- (1) 钛铁矿在酸浸前应先粉碎，其目的是_____。
- (2) 图中操作 a 的名称是_____，流程中可循环利用的物质有_____（写 1 种）。
- (3) 请写出“反应 II”中热还原发生反应的化学方程式_____。
- (4) 反应 I 中利用的是石油焦中碳的_____性。

【答案】(1) 增大反应物之间的接触面积，使反应更充分

- (2) ①. 过滤 ②. Cl_2 (或 Mg)



- (4) 还原

【解析】

【小问 1 详解】

反应物的接触面积越大，反应越充分，故钛铁矿在酸浸前应先粉碎，其目的是增大反应物之间的接触面积，使反应更充分。

【小问 2 详解】

通过操作 a 分离出溶液和固体，其操作名称是过滤。由流程图可知，氯化镁电解后得到镁和氯气，氯气可用于熔融氧化的过程，镁可用于热还原，故镁和氯气可循环利用。

【小问 3 详解】

由流程图可知，反应 II 为四氯化钛和镁在加热条件下反应生成氯化镁和钛，该反应的化学方程式为 $2\text{Mg} + \text{TiCl}_4 \xrightarrow{\Delta} 2\text{MgCl}_2 + \text{Ti}$ 。

【小问 4 详解】

反应 I 中碳夺取二氧化钛中 氧元素生成钛和一氧化碳，该反应利用的是石焦油中碳的还原性。

四、实验与探究题（本大题共 2 小题，共 16 分）

17. 实验是学习化学的一条重要途径。可供选择的实验药品有大理石、高锰酸钾、稀硫酸、稀盐酸、二氧化锰、蒸馏水等，相关实验装置如图所示。

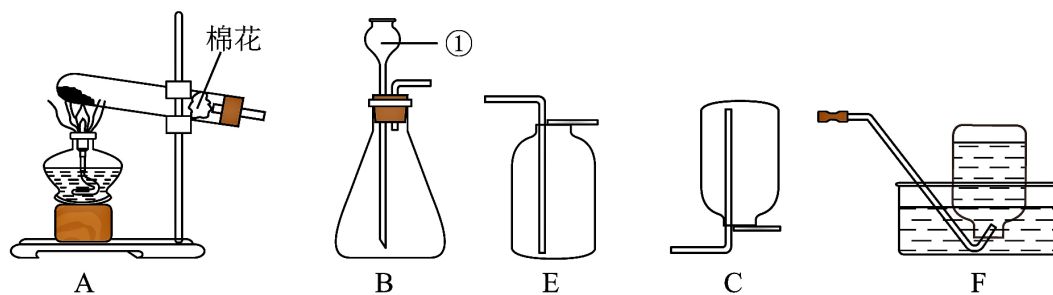


图1

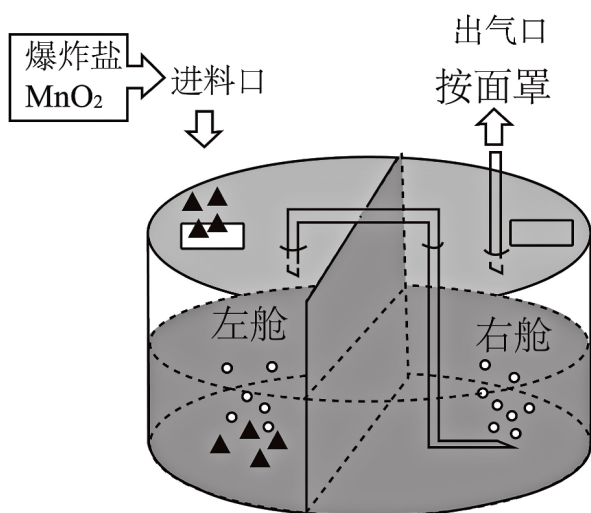


图2

- (1) 标号①的仪器名称是_____。
- (2) 亮亮根据现有药品制取氧气，化学方程式为_____。制取一瓶较干燥的 O_2 应选择图 1 中的发生装置和收集装置是_____。（填序号）
- (3) 根据提供药品选用大理石和稀盐酸反应制取 CO_2 ，收集时不能用 E 装置，原因为_____。
- (4) 小华以爆炸盐（遇水会生成 H_2O_2 ）和 MnO_2 为原料设计了如图 2 所示简易制氧机。加料后， MnO_2 在反应中起_____作用，右仓中水的作用_____（答出一个即可）。验证出气口导出的气体是否氧气的

方法是_____，则证明是氧气。

【答案】(1) 长颈漏斗

(2) ①. $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ②. AC

(3) 二氧化碳能溶于水且与水反应

(4) ①. 催化 ②. 湿润氧气、通过水中产生气泡的速率观察氧气的生成速率 ③. 将带火星的木条放在出气口，木条复燃

【解析】

【小问 1 详解】

标号①的仪器名称是长颈漏斗；

【小问 2 详解】

由题干信息可知，可供选择的实验药品有大理石、高锰酸钾、稀硫酸、稀盐酸、二氧化锰、蒸馏水等，则可选择高锰酸钾制取氧气，其原理是高锰酸钾在加热条件下分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程

式为 $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ ；该反应中反应物为固体，反应条件为加热，应选择固体加热型发

生装置，即装置 A，由于氧气密度比空气略大、不易溶于水且不与水反应，可采用向上排空气法或排水法进行收集，其中用向上排空气法能收集到干燥的氧气，即装置 C，综上可知，制取一瓶较干燥的 O_2 应选择

图 1 中的发生装置和收集装置是 AC；

【小问 3 详解】

根据提供药品选用大理石和稀盐酸反应制取 CO_2 ，收集时不能用 E 装置，原因是二氧化碳能溶于水且与水反应；

【小问 4 详解】

爆炸盐遇水生成过氧化氢，过氧化氢在二氧化锰的催化作用下分解生成水和氧气，则 MnO_2 在反应中起催化作用；

氧气不易溶于水，则右仓中水的作用是湿润氧气、通过水中产生气泡的速率观察氧气的生成速率等；

氧气具有助燃性，则验证出气口导出的气体是否氧气的方法是：将带火星的木条放在出气口，木条复燃，则证明是氧气。

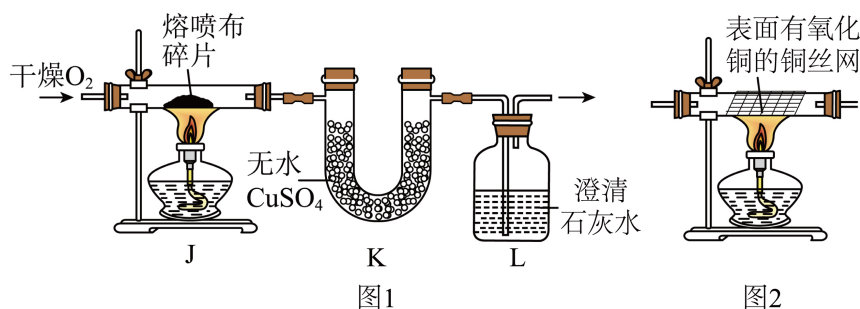
18. 口罩是重要的“防疫”物资。熔喷布作为医用外科口罩与 N95 口罩的重要原材料，两者在用量上有区别，医用外科口罩一般为 SMS 结构（两层纺粘层一层熔喷层），而能过滤 95% 微细颗粒的 N95 口罩有时则

需使用SMMS无纺布（三层熔喷层）制作，熔喷布的用量大大高于普通口罩。“熔喷布”俗称口罩的“心脏”，它具有良好的过滤性、屏蔽性、绝热性和吸油性，是生产医用外科口罩与N95口罩的重要原料。某兴趣小组同学为探究熔喷布的元素组成，设计并完成了如下实验。

【探究】探究熔喷布的元素组成：

【资料】无水 CuSO_4 白色固体，遇水变蓝。

(1) 连接装置如图1，并检查气密性，装入试剂，进行实验。先通入一段时间氧气后，再点燃J处酒精灯，观察到的实验现象：



①K中无水 CuSO_4 变为蓝色，说明熔喷布燃烧产物中有_____。

②装置L中出现_____，说明熔喷布燃烧产物中有 CO_2 。

根据现象①②判断：熔喷布中一定含有_____（填元素符号）元素。

(2) 问题思考：

①装置K和L能否调换位置？_____（填“能”或“否”），理由是_____。

②为使测定结果更准确。有同学建议在J和K之间增加一个如图2装置，其目的是_____。

(3) 为进一步确定熔喷布的组成，在J和K之间增加一个如图2装置后，将4.2g该熔喷布在 O_2 中完全燃烧，停止加热后，再通一段时间 O_2 ，其作用是_____；测得装置K、L中增加的质量分别为5.4g和13.2g。通过计算判断：该熔喷布的组成中_____（填“含”或“不含”）氧元素。

【答案】(1) ①. 水 ②. 浑浊 ③. H、C

(2) ①. 否 ②. 若调换位置，气体从澄清石灰水中通过会带出水蒸气，无法确定使无水硫酸铜变蓝的水是燃烧产物还是从石灰水中带出的 ③. 将可能产生的CO转化为 CO_2 ，防止干扰对燃烧产物二氧化碳的检验

(3) ①. 将装置内残留的燃烧产物全部赶入K、L装置中，使测定结果更准确 ②. 不含

【解析】

【小问 1 详解】

- ①因为无水 CuSO_4 白色固体遇水变蓝，K 中无水 CuSO_4 变为蓝色，所以说明熔喷布燃烧产物中有水。
- ②二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，装置 L 中是澄清石灰水，出现浑浊，说明熔喷布燃烧产物中有 CO_2 ；根据质量守恒定律，反应前后元素种类不变，氧气只含氧元素，燃烧产物中有水 (H_2O) 和二氧化碳 (CO_2)，水中含氢元素，二氧化碳中含碳元素，所以熔喷布中一定含有 H、C 元素。

【小问 2 详解】

- ①如果先通过澄清石灰水再通过无水硫酸铜，那么气体从澄清石灰水中出来会带有水蒸气，就不能判断无水硫酸铜变蓝是因为燃烧生成的水还是从石灰水中带出的水。
- ②含碳物质燃烧时可能产生 CO，澄清石灰水不能吸收 CO，会干扰对熔喷布燃烧产物二氧化碳的检验，在 J 和 K 之间增加图 2 装置，CO 与氧化铜在高温条件下反应生成 CO_2 ，可以使测定结果更准确。

【小问 3 详解】

停止加热后再通一段时间，可以把装置中残留的二氧化碳和水蒸气全部赶入 K、L 装置中，保证测量的产物质量准确；

装置 K 增加的质量 5.4g 是生成水 (H_2O) 的质量，其中氢元素质量为 $5.4\text{g} \times \left(\frac{1 \times 2}{1 \times 2 + 16} \times 100\%\right) = 0.6\text{g}$ ；装

置 L 增加的质量 13.2g 是生成二氧化碳 (CO_2) 的质量，其中碳元素质量为

$13.2\text{g} \times \left(\frac{12}{12 + 16 \times 2} \times 100\%\right) = 3.6\text{g}$ ，碳元素与氢元素质量之和为 $0.6\text{g} + 3.6\text{g} = 4.2\text{g}$ ，而熔喷布质量为 4.2g，

说明熔喷布中不含氧元素。

五、综合计算题 (共 10 分)

19. 图 1 是碳酸钙 D_3 片标签的部分信息。化学社团为测定该药片中碳酸钙的量是否与标签相符，进行实验：

取 8 片药片研碎后，分六次加入质量分数为 7.3% 的稀盐酸溶液 150g，充分反应。实验相关数据如表格所示（假设其他成分不参加反应）。

<p>碳酸钙 D_3 片</p> <p>【成分】碳酸钙、维生素 D_3、辅料</p> <p>【规格】每片含碳酸钙 1.25g</p> <p>【用法】口服，嚼食</p> <p>【用量】每日一次，一次一片</p> <p>【贮藏】室温密封保存</p>
--

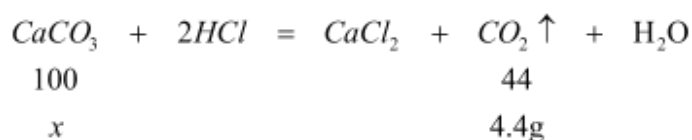
图1

盐酸质量 (g)	25	50	75	100	125	150
CO ₂ 的质量 (g)	1.1	2.2	3.3	4.4	4.4	4.4

- (1) 量取稀盐酸时需要用到胶头滴管和_____ (填一种仪器)。
- (2) 恰好完全反应时消耗稀盐酸的质量为_____g。
- (3) 计算每片药片中碳酸钙的质量并判断是否与标签相符。(写出计算过程)
- (4) 科学用药，健康生活。下列说法正确的有_____ (填序号，双选)。
- A. 钙是人体中的重要元素，故服用钙片越多越好 B. 钙片嚼食服用，可使碳酸钙与胃酸反应更充分
- C. 钙片需密封保存，是因为室温下碳酸钙易分解 D. 饮用牛奶、豆浆，也可补充人体所需的钙元素

【答案】(1) 量筒 (2) 100

(3) 解：设 8 片药片中碳酸钙的总质量为 x



$$\frac{100}{44} = \frac{x}{4.4\text{g}}$$

$$x=10\text{g}$$

则每片药片中碳酸钙 质量为 $10\text{g} \div 8 = 1.25\text{g}$

答：每片药片中碳酸钙 质量与标签相符。 (4) BD

【解析】

【小问 1 详解】

量取一定体积的液体时，需要用到量筒和胶头滴管，量筒用于粗略量取，胶头滴管用于准确滴加少量液体至所需刻度。

【小问 2 详解】

根据表格数据，随着稀盐酸的加入，生成二氧化碳的质量逐渐增加，当加入稀盐酸质量为 100g 时，生成二氧化碳质量为 4.4g，继续加入稀盐酸，二氧化碳质量不再增加，说明此时碳酸钙已完全反应；加入 25g 稀盐酸时，产生的 CO₂ 为 1.1g，可知此时碳酸钙有剩余，说明 25g 稀盐酸完全反应能生成 1.1g CO₂，恰好完全反应时产生 4.4g CO₂，可知消耗稀盐酸的质量为 100g。

【小问 3 详解】

碳酸钙与稀盐酸反应生成氯化钙、二氧化碳、水，化学方程式为 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，

碳酸钙完全反应后产生的 CO_2 质量为 4.4g，据此可通过化学方程式计算出 8 片药片中碳酸钙的总质量，然后判断每片药片中碳酸钙的质量是否与标签相符，详见答案。

【小问 4 详解】

A、钙是人体中的重要元素，但摄入过量的钙可能会引起结石等健康问题，并非服用钙片越多越好，A 选项错误；

B、钙片嚼食服用，可增大碳酸钙与胃酸的接触面积，使反应更充分，B 选项正确；

C、碳酸钙在高温条件下才会分解，室温下碳酸钙性质稳定，钙片需密封保存是为了防止其受潮以及与空气中其他物质反应，C 选项错误；

D、牛奶、豆浆中富含钙元素，饮用它们可以补充人体所需的钙元素，D 选项正确。

故选：BD。