



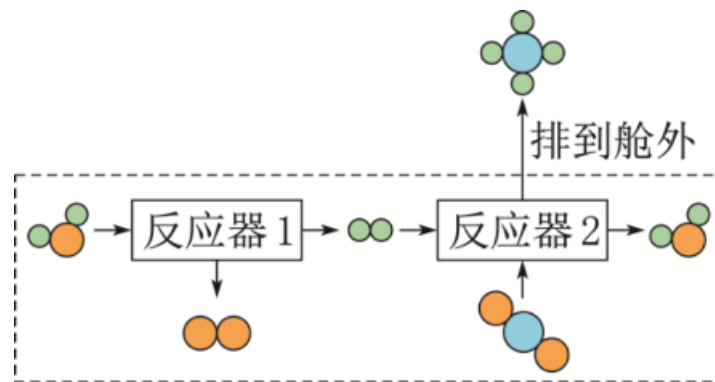


期末压轴题全攻略

考向一 物质的性质及变化

典例1 (2022·广州) 载人航天器中利用如图所示的“氧再生系统”处理航天员排出的 H_2O 和 CO_2 。下列说法中, 错误的是 ()

- A. 排到舱外的物质是甲烷
- B. 反应器2中消耗的“”和生成的“”的分子个数比为1:1
- C. 反应器2中生成的“”和“”的质量比为9:8
- D. 该系统在产生 O_2 的同时降低了舱内 CO_2 的浓度



(典例1图)

解析： 本题考查物质反应的微观示意图。由题图可知，排到舱外的物质是甲烷，A项正确；由题图可知，反应器2中氢气和二氧化碳反应生成甲烷和水，其化学方程式为 $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，则反应消耗的二氧化碳与生成的甲烷的分子个数比为1：1，B项正确；由化学方程式可知，反应器2中生成的水与甲烷的质量比为 $(18 \times 2) : 16 = 9 : 4$ ，C项错误；由题图可知，反应器1中水分解生成氢气和氧气，反应器2中氢气和二氧化碳反应生成甲烷和水，反应器1中生成氧气，反应器2中消耗二氧化碳，故该系统在产生氧气的同时降低了舱内二氧化碳的浓度，D项正确。

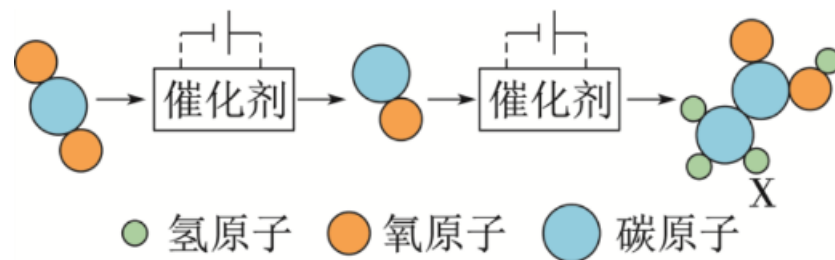
答案： C

现学活用▶

1. (2022·安徽) 我国科研人员将二氧化碳高效合成为可供微生物直接利用的物质X，合成过程中主要物质之间转化的微观示意图如图所示。下列说法中，错误的是 (

)**B**

- A. 催化剂提高了合成效率
- B. X的化学式为 CH_2O
- C. CO_2 合成X的过程中，伴随着能量变化
- D. 一定有含氢元素的物质参与合成反应


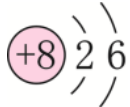
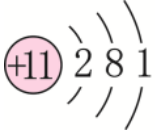
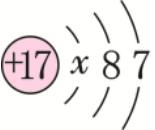


(第1题)

考向二 物质的组成与结构

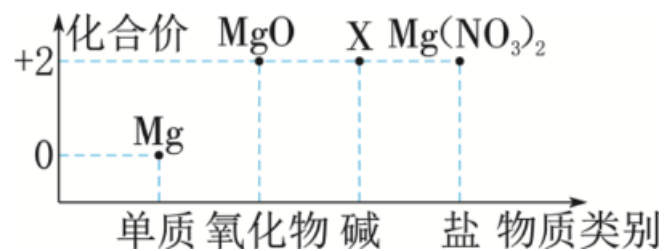
典例2 (2021·南通) 宏观和微观相结合是认识物质结构与性质的重要方法。[已知：由金属离子(或铵根离子)与氢氧根离子构成的化合物称为碱，酸与碱发生的反应叫做中和反应]

(1) 如表所示为四种元素原子的结构示意图。

元素名称	氢	氧	钠	氯
原子的结构示意图				

- ① 表中 $x =$ _____。氯原子在化学反应中易_____ (填“得到”或“失去”) 电子。
- ② 钠原子失去一个电子所形成的离子的符号为_____。
- ③ 由表中三种元素组成的一种化合物能与盐酸发生中和反应，该化合物为_____ (填化学式)。

(2) 镁及其化合物的“化合价—物质类别”关系如图所示。



(典例2图)

① Mg (NO₃)₂中硝酸根的化合价为_____。

② 写出Mg与热水反应生成X和H₂的化学方程式：_____。

解析：（1）① 离原子核最近的第一层最多容纳2个电子，即 $x=2$ ；氯原子的最外层有7个电子，在化学反应中容易得到电子，形成稳定结构。② 钠原子失去1个电子后，变成带1个单位正电荷的钠离子，离子符号为 Na^+ 。③ 中和反应是酸与碱发生的反应，故由表中三种元素组成的碱的化学式为 NaOH 。（2）① 硝酸根离子的化合价为 -1 。② 由题图可知，X中镁元素的化合价为 $+2$ ，对应的物质类别为碱，故X为氢氧化镁，Mg与热水反应的化学方程式为 $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$ 。

答案：（1）① 2 得到 ② Na^+ ③ NaOH

（2）① -1 ② $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$

现学活用▶

2. 葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$)、醋酸 ($C_2H_4O_2$)、乳酸 ($C_3H_6O_3$) 都能在氧气中完全燃烧生成二氧化碳和水。

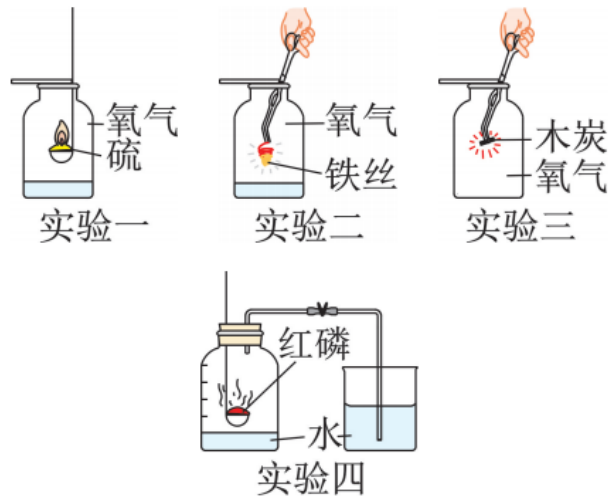
(1) 比较和归纳是学习化学的重要方法，上述三种物质的共同特点有 都含碳元素 (写出一点即可)。

(2) 醋酸中碳、氢、氧元素的质量比为 6:1:8 (填最简整数比)。

(3) 现有两份质量均为100g的混合物：葡萄糖和醋酸的混合物、葡萄糖和乳酸的混合物。如果将它们完全燃烧，那么生成二氧化碳的质量 相同 (填“相同”或“不相同”)，你的判断依据是 三种物质中碳元素的质量分数相同 (或三种物质的含碳量相同)。

考向三 空气的组成及氧气的性质

典例3 如图所示为初中化学中涉及的几个实验，请回答下列问题。



(典例3图)

(1) 实验二：铁丝在氧气中剧烈燃烧，实验时，系火柴的目的是_____；
该反应的化学方程式为_____。

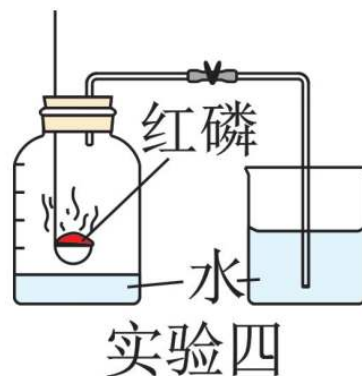


(2) 实验三：木炭在氧气中燃烧后，验证产物的方法是_____。

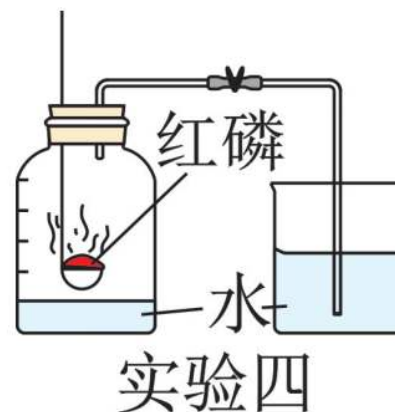


(3) 实验四的目的是_____。正确选择药品是实验成功的关键，实验中对药品的选择合理的是_____（多选，填字母）。

- A. 可以用铁丝代替红磷进行实验
- B. 要准备足量的红磷
- C. 产物不能为气体



(4) 实验一、二、四中都要在集气瓶底部放少量的水，实验一中放水的作用是吸收二氧化硫，防止污染空气，由此推测，二氧化硫具有的物理性质之一是_____。
。在实验一、二、四中，可以把水换成细沙的实验是_____。



(5) 从反应角度分析, 以上四个反应的相同点是_____ (多选, 填字母)。

- A. 都是分解反应
- B. 都放出热量
- C. 产物在常温下均为固体
- D. 都是化合反应



解析：（1）铁丝在氧气中剧烈燃烧，生成了四氧化三铁，实验时，系火柴的目的是引燃铁丝。（2）木炭在氧气中燃烧生成二氧化碳，二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊，所以木炭在氧气中燃烧后，验证产物的方法是在瓶中加入少量的澄清石灰水，振荡，若澄清石灰水变浑浊，则产物为二氧化碳。（3）由实验四的装置图可知，实验四的目的是测定空气中氧气的含量。铁丝在空气中不能燃烧，不能代替红磷进行实验；要准备足量的红磷，目的是将容器内的氧气耗尽；产物不能为气体，否则集气瓶内的压强变化不明显，无法测定空气中氧气的含量。（4）水能吸收二氧化硫，说明二氧化硫具有的物理性质之一是能溶于水。实验二中水的作用是防止反应生成的高温熔融物溅落到瓶底，使瓶底炸裂，故可以把水换成细沙，而实验一和实验四中的水均有吸收生成物的作用，不能换成细沙。（5）从反应角度分析，题述四个反应的相同点是都放出热量、都是化合反应。

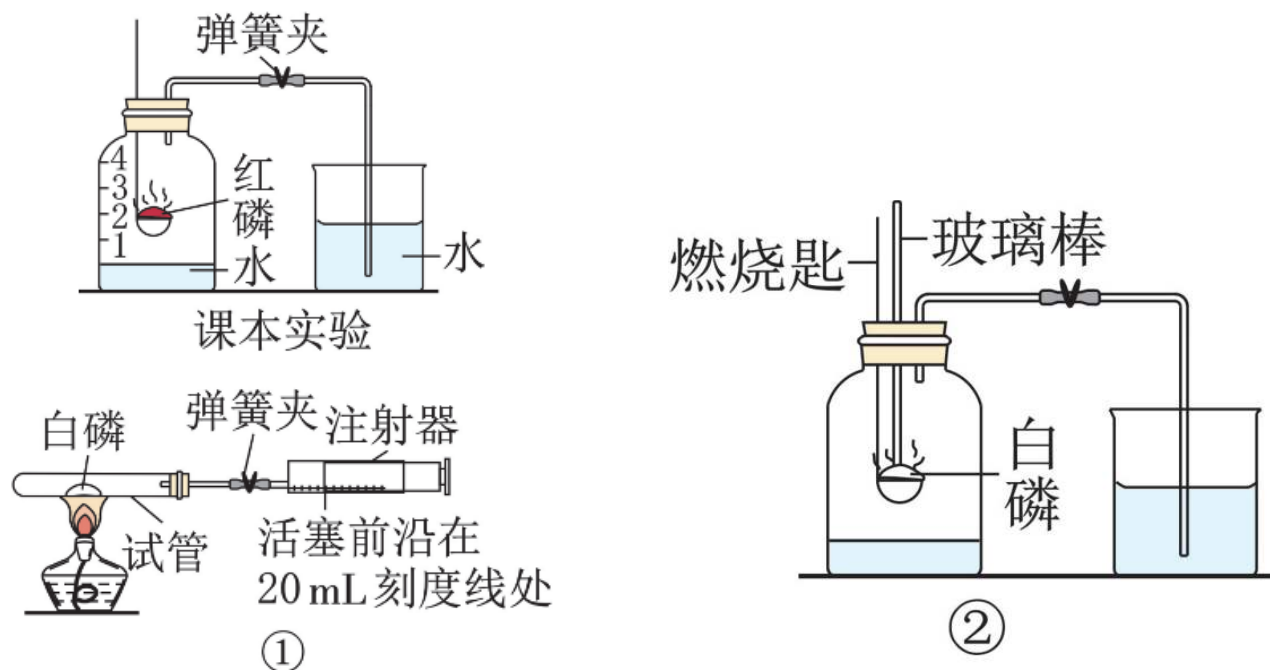
答案：（1）引燃铁丝 $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$

（2）在瓶中加入少量的澄清石灰水，振荡，若澄清石灰水变浑浊，则产物为二氧化碳

（3）测定空气中氧气的含量 BC （4）能溶于水 实验二 （5）BD

现学活用▶

3. (2022·聊城阳谷期中) 某校化学研究性学习小组的同学在学习了“空气中氧气含量测定”的基础上, 改进了本校课本中的实验(如图所示), 设计出了如图①、图②所示的实验装置, 据图回答下列问题:

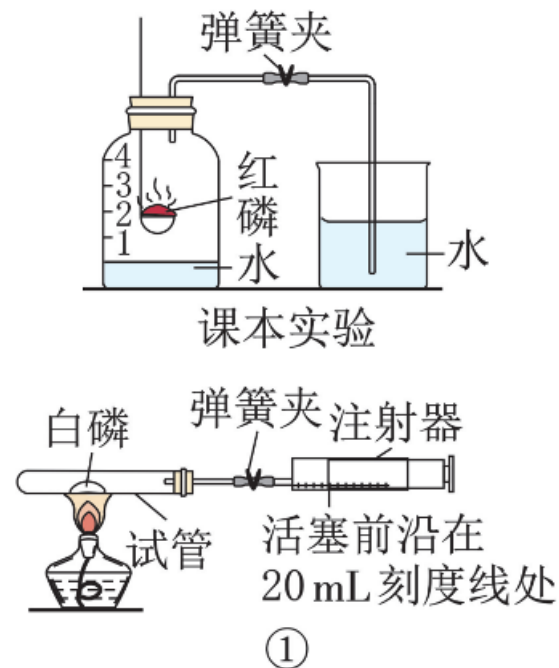


(第3题)

已知：课本实验中，红磷燃烧的最低温度达 240°C ，在点燃时需要把燃烧匙放在集气瓶外酒精灯火焰上点燃，然后迅速伸入集气瓶内。

[探究1] 甲同学用图①装置进行实验，操作步骤如下：

- ① 点燃酒精灯。
- ② 撤去酒精灯，待试管冷却后松开弹簧夹。
- ③ 将白磷（白磷在 40°C 时即可燃烧）平装入试管中，将注射器活塞前沿置于 20mL 刻度线处，并按图①所示的连接方式固定好，再用弹簧夹夹紧胶皮管。
- ④ 读取注射器活塞的数据。
- ⑤ 连接仪器并检查装置的气密性。



(1) 该实验正确的实验操作顺序是⑤③①②④ (填序号)。

(2) 请写出白磷燃烧的化学方程式： $4P + 5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ 。

(3) 已知试管的容积为50mL，注射器活塞前沿停在20mL刻度线处，关闭弹簧夹，对白磷进行加热，充分反应后，冷却至室温，打开弹簧夹，注射器活塞前沿将停在10mL刻度线处。

[探究2] 乙同学按图②所示连接好仪器并检查装置的气密性良好后，在集气瓶中装入体积为 a 的水，关闭弹簧夹，用预先加热的玻璃棒引燃白磷，充分反应，待冷却至室温后，打开弹簧夹，量出集气瓶中水的体积为 b ，整个集气瓶的容积为 c 。

(4) 若实验非常成功，请写出 a 、 b 、 c 三个数据应满足的一个等式关系：②
(填序号)。

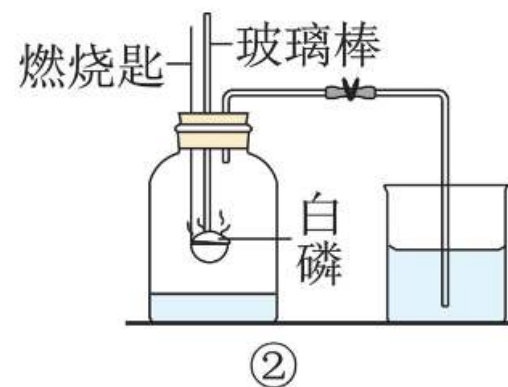
① $\frac{b-a}{c} = \frac{1}{5}$

② $\frac{b-a}{c-a} = \frac{1}{5}$

③ $\frac{b-a}{c-b} = \frac{1}{5}$

(5) 某同学按照图②所示装置进行“空气中氧气含量测定”的实验，下列实验操作会导致实验最后得到的实际值大于理论值的是④（填序号）。

- ① 用碳代替白磷
- ② 用红磷代替白磷
- ③ 集气瓶没有冷却到室温就打开弹簧夹
- ④ 实验前弹簧夹未关闭



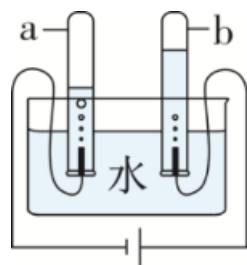
(6) 以上两个改进实验相比于课本实验，明显的优点在于实验精确度高，更环保（合理答案均可）。

考向四 水的组成与净化

典例4 水是生命活动不可缺少的物质。请回答下列问题。

I. 探究水的组成实验。

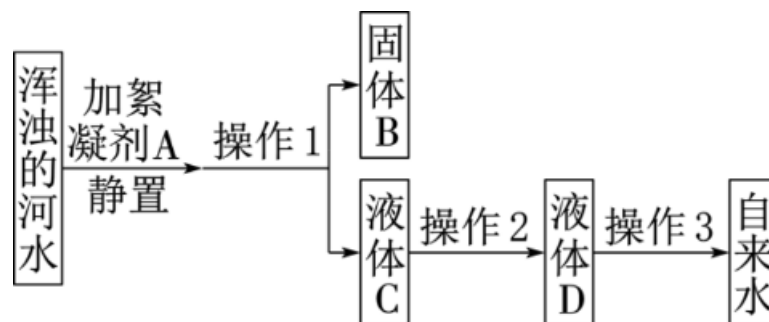
电解水实验的简易装置如图甲所示，b中收集到的气体是_____（填化学式）；通过该实验得到的关于水的组成的结论是_____；从能量转化角度看，该过程是将_____能转化为化学能。



（典例4图甲）

II. 水的净化。

某化学兴趣小组的同学收集了一瓶浑浊的河水，模拟自来水厂净化水的过程，其实验过程如图乙所示。

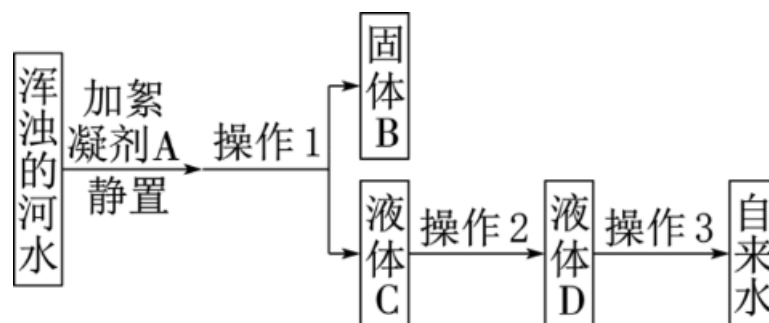


(典例4图乙)

(1) 自来水厂常用明矾作絮凝剂，是因为明矾溶于水后生成具有吸附作用的胶状物氢氧化铝，氢氧化铝的化学式为_____。

(2) 操作2是吸附，其主要目的是除去液体C中的一些异味和色素，可选用的物质是_____。

(3) 操作3是消毒杀菌，该过程一般利用液氯汽化后的氯气（双原子分子）与水反应生成盐酸和次氯酸（HClO），该反应的化学方程式为_____。



(4) 将净化后的水加热煮沸，发现水壶内有水垢（主要成分为碳酸钙）产生，则加热煮沸除了杀菌消毒之外，还可以起到_____的作用。若欲使净化后的水转化为纯水，则可采取的方法是_____。

解析：I. 因为电解水反应的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{通电}}2\text{H}_2\uparrow+\text{O}_2\uparrow$ ，且生成的氢气和氧气的体积比为2：1，所以体积大的为氢气，体积小的为氧气，故b中收集到的气体为氧气，化学式为 O_2 。因为电解水生成了氢气和氧气，并没有其他物质生成，所以证明水是由氢元素和氧元素组成的。电解水的过程是将电能转化为化学能。II.

(1) 因为氢氧化铝中铝元素显+3价，氢氧根离子显-1价，所以化学式为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 。(2) 因为活性炭疏松多孔，能够吸附异味和色素，所以可以选择活性炭作吸附剂。(3) 由题意得知，氯气和水反应生成盐酸和次氯酸，所以反应的化学方程式为 $\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{HCl}+\text{HClO}$ 。(4) 将水煮沸不仅可以杀菌消毒，还可以减少水中的可溶性钙、镁化合物的含量，降低水的硬度。通过蒸馏可以得到净化程度较高的水，故如果想要得到纯水，那么可以用蒸馏的方法。

答案：I. O_2 水是由氢元素和氧元素组成的 电 II. (1) $\text{Al}(\text{OH})_3$ (2) 活性炭 (3) $\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{HCl}+\text{HClO}$ (4) 将硬水转化为软水 蒸馏

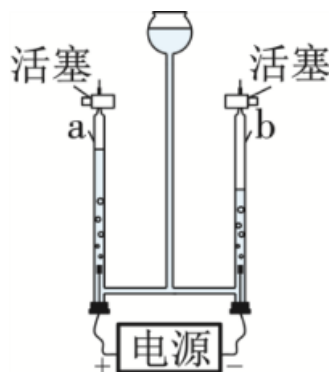
现学活用▶

4. (2022·东营改编) 水是生命之源。

(1) 黄河水经沉降、过滤、吸附、杀菌消毒等净化过程可得到自来水，自来水属于混合物 (填“混合物”或“纯净物”)。

(2) 饮用硬度过大的水不利于人体健康，生活中常用肥皂水检验水是硬水还是软水。

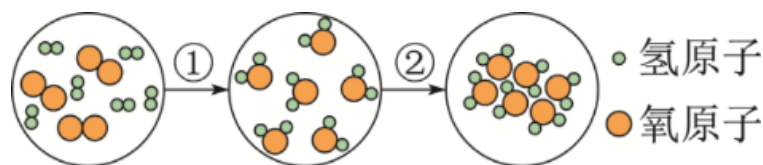
(3) 如图甲所示为电解水的实验装置图，连接正、负两极的玻璃管内产生气体的体积比为1:2，检验a管中产生的气体的方法是将带火星的木条放在a管的活塞上方，打开活塞，若木条复燃，则说明该气体是氧气。



(第4题甲)

(4) 2022年北京冬奥会“飞扬”火炬使用氢气作为燃料，体现了绿色奥运的理念。氢气作为绿色燃料的优点是燃烧只生成水，无污染（或热值高；或制取氢气的原料来源广等）（写一条即可）。

(5) 如图乙所示为两种变化的微观图示：



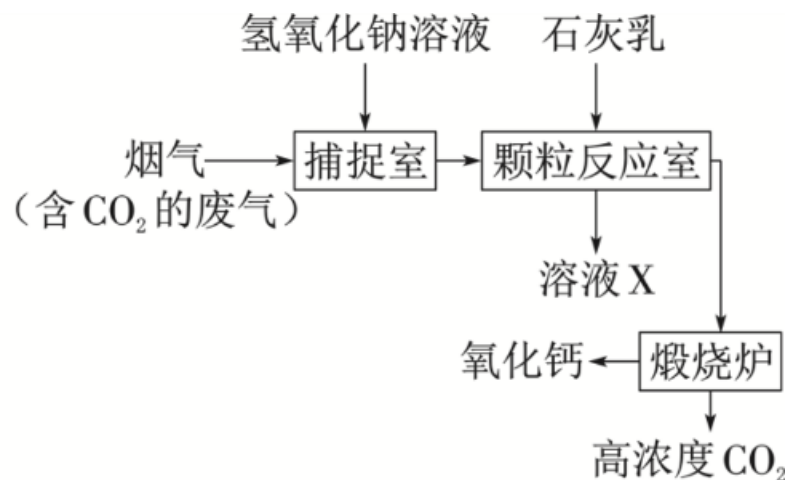
(第4题乙)

①②两种变化中，属于物理变化的是②（填“①”或“②”），从微观角度看，物质发生化学变化的实质是分子分裂成原子，原子重新组合成新的分子

考向五 碳及其化合物

典例5 (2022·苏州改编) 二氧化碳的捕集和资源化利用是“碳中和”领域的研究热点。

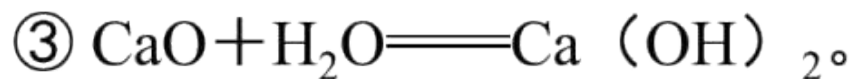
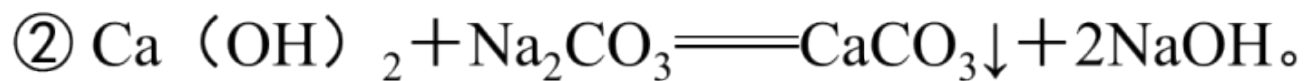
I. 碳捕集: 捕捉烟气中的 CO_2 , 再将其释放出可实现资源化利用, 相关物质转化如图甲所示:



(典例5图甲)

查阅资料：

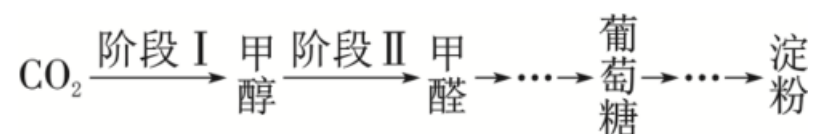
① 氢氧化钠与氢氧化钙的化学性质相似。



(1) “捕捉室”中发生反应的化学方程式为_____。

(2) 上述流程中可循环使用的物质有_____（填化学式）。

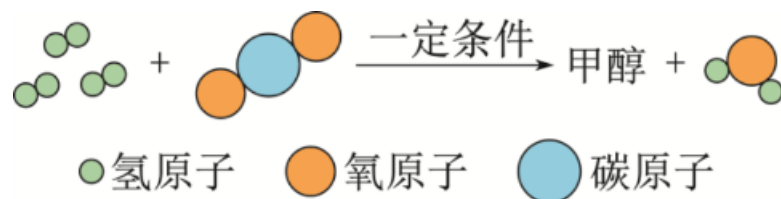
II. 碳的资源化利用：中国科学家已实现由 CO_2 到淀粉的全人工合成，主要过程如图乙所示：



(典例5图乙)

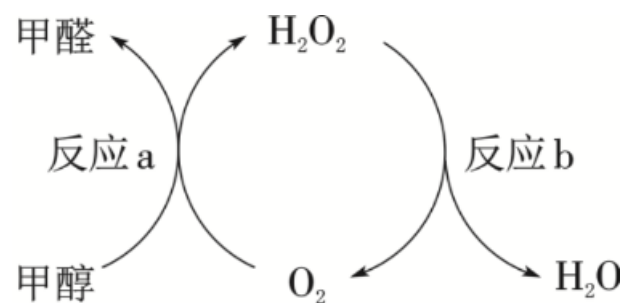
(3) 绿色植物实现 CO_2 到葡萄糖的转化过程称为_____。

(4) 阶段 I 反应的微观过程如图丙所示。写出甲醇的化学式：_____。



(典例5图丙)

(5) 阶段 II 的物质转化如图丁所示。反应 a 中四种物质的化学计量数均为 1。



(典例5图丁)

- ① 推测分子中氢原子数目：甲醇_____（填“>”“<”或“=”）甲醛。
- ② 为了使甲醇能够持续转化为甲醛，反应 b 需要补充 H_2O_2 ，则理论上需要补充的 H_2O_2 与反应 a 中生成的 H_2O_2 的分子个数比

$$\left[\frac{N(\text{需要补充的 } \text{H}_2\text{O}_2)}{N(\text{反应 a 中生成的 } \text{H}_2\text{O}_2)} \right] \geq \underline{\hspace{2cm}}。$$

解析：I. (1) 由题图甲中信息可知，“捕捉室”中发生反应的化学方程式为 $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ ， Na_2CO_3 进入“颗粒反应室”中与加入的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应生成 CaCO_3 沉淀和 NaOH 。(2) 分析题图甲可知，“颗粒反应室”中生成的 NaOH 可以重新加入“捕捉室”中，“煅烧炉”中生成的 CaO 和水反应生成的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 可以重新加入“颗粒反应室”中，故都可以循环使用。

II. (3) 绿色植物通过光合作用把 CO_2 转化为葡萄糖。(4) 根据质量守恒定律, 化学反应前后原子的种类和数目均不变, 由此推知每个甲醇分子中有1个碳原子、4个氢原子和1个氧原子, 故甲醇的化学式为 CH_4O (或 CH_3OH)。(5) ① 根据反应 a 中四种物质的化学计量数均为1, 则反应前只有甲醇分子含有氢原子, 而反应后过氧化氢分子中也含有氢原子, 由反应前后原子的个数不变可知, 甲醇分子中的氢原子数目比甲醛分子中的多。② 过氧化氢分解时, 过氧化氢与生成氧气的分子个数关系为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \sim \text{O}_2$, 由反应 a 中四种物质的化学计量数均为1可知, 反应 a 中氧气与生成过氧化氢的分子个数关系为 $\text{O}_2 \sim \text{H}_2\text{O}_2$, 为了使甲醇能够持续转化为甲醛, 则理论上需要补充的过氧化氢的分子个数应大于或等于反应 a 中生成的过氧化氢的分子个数,

$$\text{即 } \frac{N(\text{需要补充的 } \text{H}_2\text{O}_2)}{N(\text{反应 a 中生成的 } \text{H}_2\text{O}_2)} \geq 1。$$

答案： I. (1) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
(2) NaOH 、 CaO [或 NaOH 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]
II. (3) 光合作用 (4) CH_4O (或 CH_3OH)
(5) ① > ② 1

现学活用▶

5. (2021·南通) 碳及其化合物的综合利用使世界变得更加绚丽多彩。

I. 碳的多样性。

(1) 金刚石和 C_{60} 的化学性质相似, 但物理性质却存在很大差异, 原因是碳原子的排列方式不同。

(2) 从石墨中分离出的单层石墨片(石墨烯)是目前人工制得的最薄材料, 单层石墨片属于单质(填“单质”或“化合物”)。

II. “碳中和”的实现。

“碳中和”是指一定时间内CO₂的排放量与吸收量基本相当。CO₂的捕集、利用是实现“碳中和”的重要途径。我国力争在2060年前实现“碳中和”，体现了中国在解决气候问题上的大国担当。

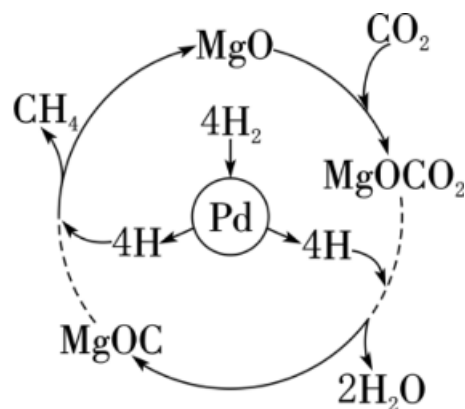
(1) CO₂的过度排放会造成温室效应的加剧。结合生活实际，列举可为实现“碳中和”作出直接贡献的一种措施：随手关灯（合理答案均可）。

(2) 工业生产中产生的CO₂经吸收剂处理可实现CO₂的捕集。

① 用NaOH溶液吸收。NaOH溶液吸收CO₂生成NaHCO₃的化学方程式为CO₂+NaOH=NaHCO₃。

② 用CaO吸收。CaC₂O₄在高温下分解制得疏松多孔的CaO，同时产生CO、CO₂。该反应所得CO、CO₂的分子个数比为1:1。

(3) CO_2 与 H_2 在一定条件下能转化为 CH_4 （反应过程如图所示，虚线处部分中间产物已略去），可实现 CO_2 的再利用。

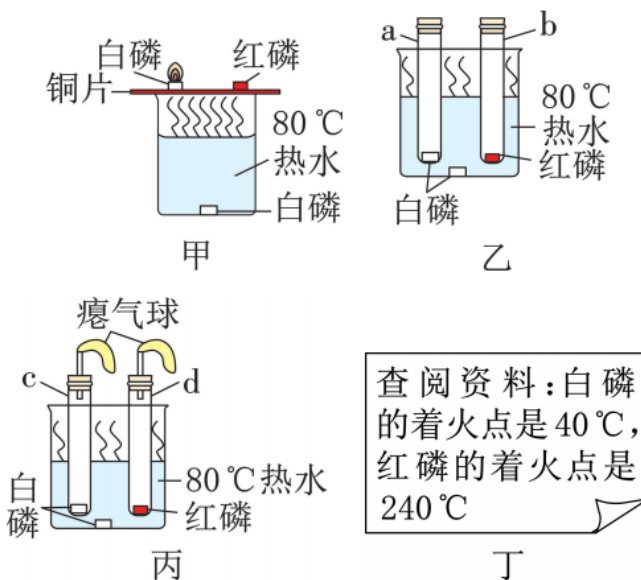


(第5题)

- ① 该反应中，除 CH_4 外，另一种生成物为 H_2O （填化学式）， MgO 的作用是 作催化剂（或催化作用）
- ② 天然气（主要成分为 CH_4 ）已成为居民的生活用气，是因为 CH_4 在空气中燃烧时 放出 填“吸收”或“放出”）热量。

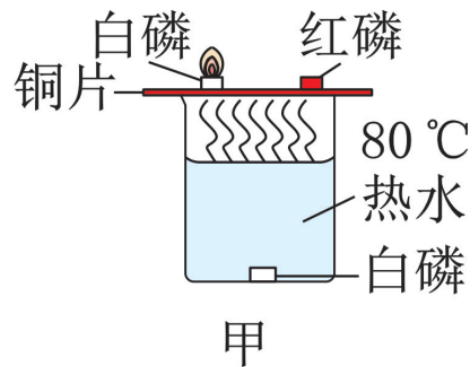
考向六 燃料及其利用

典例6 某化学小组同学围绕“燃烧与灭火”的主题开展了相关活动，据图回答下列问题。

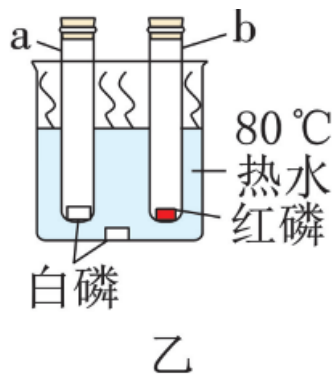


(典例6图)

(1) 图甲中，红磷不燃烧的原因是_____，该实验能说明燃烧需要与氧气接触的现象是_____。

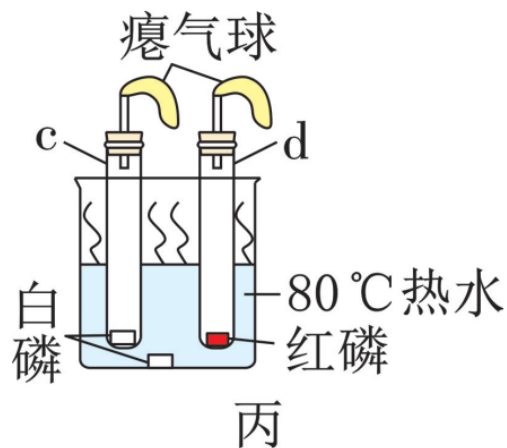


(2) 图乙的改进装置与图甲相比，其优点是_____；欲使图乙中的红磷燃烧，可将试管从水中取出并_____，然后才能对试管加热。



(3) 写出红磷燃烧的化学方程式：_____。

(4) 图丙的改进装置与图乙相比，其优点是_____。实验结束，待c试管冷却至室温后，将其倒置于水面以下，取下橡胶塞，看到试管内的液面上升，可是进入试管内液体的体积小于试管容积的 $\frac{1}{5}$ ，原因可能是_____（写一点即可）。



解析：（1）可燃物发生燃烧需要同时满足与氧气或空气接触、温度达到着火点两个条件。图甲中，红磷虽然与空气接触，但是温度并没有达到其着火点，所以不燃烧；铜片上白磷的温度与热水中白磷的温度均达到了白磷的着火点，铜片上的白磷与空气接触而发生燃烧，热水中的白磷没有与空气接触而没有发生燃烧，对比可知，可燃物燃烧需要与氧气接触。（2）图乙中，将红磷和白磷放入密闭的试管中，可以防止燃烧后生成的五氧化二磷逸散到空气中，污染环境；取出的试管外壁上有水，应擦干试管外壁后再进行加热，以防止试管因受热不均匀而炸裂。（3）红磷与氧气在点燃的条件下反应生成五氧化二磷。（4）白磷燃烧会放出热量，图丙的改进装置与图乙相比，其优点是可防止实验中因压强增大而造成橡胶塞冲出。实验结束，待c试管冷却至室温后，将其倒置于水面以下，并取下橡胶塞，看到试管内的液面上升，可是进入试管内液体的体积小于试管容积的 $\frac{1}{5}$ ，原因可能是白磷的量不足或装置漏气等。

答案：（1） 温度没有达到着火点 铜片上的白磷燃烧，热水中的白磷没有燃烧

（2） 环保 擦干试管外壁 （3） $4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ （4） 能防止实验过程中因压强增大而造成橡胶塞冲出 白磷的量不足（合理答案均可）

现学活用▶

6. 我国在海域可燃冰开采技术领域取得重大突破，可燃冰外观像冰，主要含有甲烷水合物，还含有少量二氧化碳等物质。

(1) 可燃冰属于 混合物 (填“纯净物”或“混合物”)。

(2) 可燃冰属于 不可 (填“可”或“不可”) 再生能源。为缓解能源危机，人们正积极开发、利用新能源，下列属于新能源的是 acd (多选，填字母)。

a. 太阳能 b. 石油 c. 氢能 d. 地热能

(3) 甲烷 (CH₄) 可用作燃料，其充分燃烧的化学方程式为 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/407106164016006056>