



二氧化碳的制备和章节复习

日期: _____ 时间: _____ 姓名: _____
Date: _____ Time: _____ Name: _____



初露锋芒

火警--119

逃生自救常识

1. 熟悉环境, 明辨方向;
2. 不入险地, 不贪财产;
3. 简易防护, 掩鼻匍匐;
4. 善用通道, 莫用电梯;
5. 避难场所, 固守待援;
6. 传送信号, 寻求援助;
7. 火已及身, 切勿惊跑;
8. 缓降逃生, 滑绳自救。

学习目标 & 重难点	1、二氧化碳的工业和实验室制备 2、启普发生器及其简易装置 3、燃烧和灭火 4、碳的分类、物理性质、化学性质 5、碳的化合物的物理和化学性质
	1、二氧化碳的工业和实验室制备 2、启普发生器的原理以及变形装置 3、碳及其化合物的性质和转换

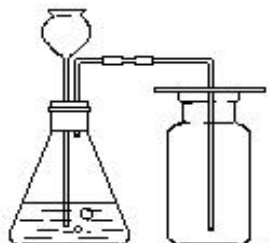
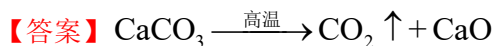


根深蒂固

一、二氧化碳的制备

1. 二氧化碳的工业制法（煅烧石灰石）

反应原理：_____



2. 二氧化碳的实验室制备

(1) 反应原理：_____

(2) 发生装置类型：_____

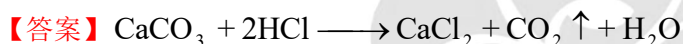
(3) 收集装置类型：_____

(4) 检验方法：_____

(5) 验满方法：_____

(6) 操作：①连接仪器 ②检查装置的气密性（检查原理） ③装入固体药品

④装入液体药品 ⑤收集气体 ⑥检验集气瓶中是否收集满气体



固液不加热型 向上排空气法 将生成的气体通入澄清石灰水，石灰水变浑浊，证明是二氧化碳
将燃着的木条放在集气瓶口，木条熄灭，证明已满

【思考 1】为什么不选择浓盐酸、硫酸而用稀盐酸？

【答案】因为浓盐酸具有挥发性，使生成的二氧化碳中混有 HCl 而不纯。

因硫酸跟碳酸钙反应，会生成硫酸钙覆盖在大理石表面，阻止反应进一步进行。

【思考 2】为什么不用碳酸钠或者粉末状碳酸钙而用块状碳酸钙？

【答案】①选用废弃的大理石（或石灰石）来源广，价格便宜；且块状与酸液接触面不大，反应速度适中。

②不可选用粉末状的 CaCO_3 或 Na_2CO_3 ，更不可选 Na_2CO_3 溶液。因跟酸液接触面太大，反应速度太快来不及收集，且 Na_2CO_3 来源少，价贵

3. 启普发生器

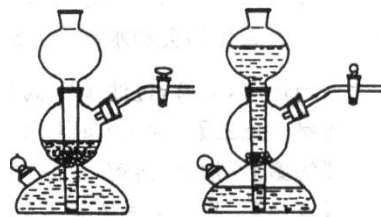
(1) 原理：荷兰科学家启普(Kipp)设计的气体发生器，使用时打开导气管上的活塞，不断产生气体。不用时关闭导气管上的活塞，在气体的压力下，酸液下降，大理石和盐酸脱离接触，反应停止。这种装置被称为启普发生器。

(2) 装置：如右图

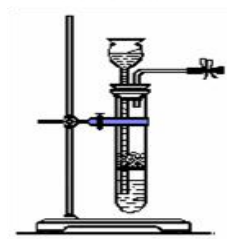
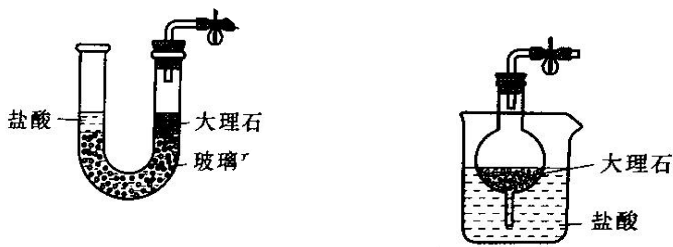
(3) 使用范围：_____。

(4) 装置气密性的检查：_____。

(5) 简易的启普发生器



启普发生器

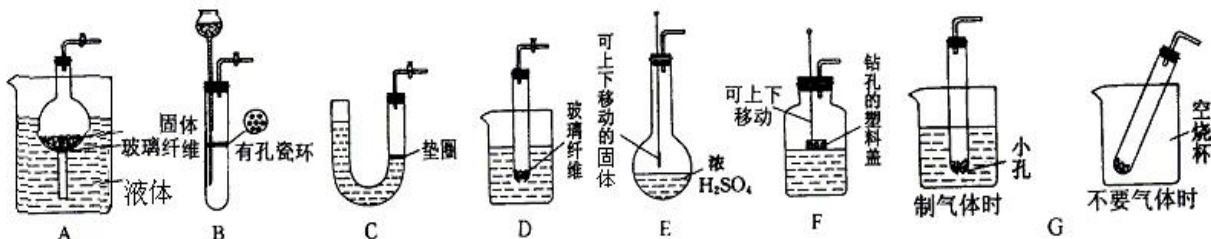


【结论】简易的启普发生器仍能控制反应的发生和停止

【答案】范围：块状固体与液体反应，反应不需要加热，生成的气体难溶于水。

检查：关闭启普发生器的导管活塞，向启普发生器中注入少量水，静置片刻。观察漏斗中液面的变化情况，如果漏斗中的液面不下降则说明该启普发生器的的气密性良好，否则说明气密性不好。

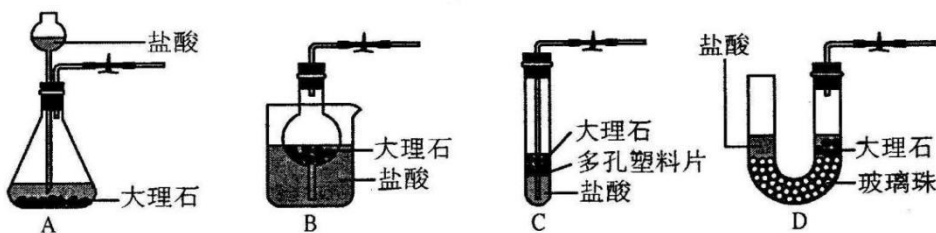
【思考】下列装置均能控制反应的发生和停止，那么他们的原理有什么不同之处？



【答案】A、B、C、D 均是启普发生器的简易装置，故关闭弹簧夹，一段时间之后由于压强差而使固体和液体分离。E、F、G 是通过人工移动而使固液分离，故原理不一样。

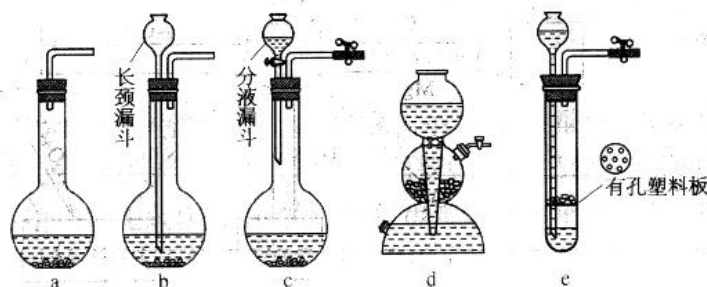
【练一练】右图是实验室制备 CO_2 的装置图。该装置的特点是：

打开弹簧夹，大理石和盐酸接触，发生反应；关闭弹簧夹后，盐酸被反应产生的 CO_2 气体压回长颈漏斗，与大理石分离，停止反应。用该装置制备 CO_2 可起到节约药品和取用方便的效果。下图装置中哪些可以起到与右图装置相同的效果？_____（填写编号）



【答案】BD

4. 发生装置的选择



思考 1：上述五种发生装置，b 与 a；c 与 b；d、e 与 c 相比较各有什么优点？

思考 2：e 装置的选用怎样控制反应的发生和停止？

思考 3：怎样检查装置的气密性？

思考 4：将燃着的木条伸入集气瓶中，发现木条不熄灭，请说明原因？

将生成的气体通入澄清石灰水，发现澄清石灰水未变浑浊，请说明理由？

【答案】

【思考 1】a 是最简单的装置，操作简单。

b 相对 a 而言，便于添加液体，长颈漏斗下端管口应伸入液体内，防止气体逸出。

c 相对 b 而言，改用分液漏斗可调节液体流量，控制反应速度。

d、e 是启普发生器，优点是可随时使用，随时使反应停止，节约药品，便于操作。

e. 是具有启普发生器原理和优点的简易装置。

【思考 2】打开弹簧夹，添加液体至接触固体，反应开始；

关闭弹簧夹，一段时间之后，反应停止。

【思考 3】把导管的一端浸入水里，用手掌紧捂着试管的外壁（如仪器较大，温度较高，可用酒精灯微热）。如果装置不漏气，一开始会看到烧杯中导管口有气泡冒出，当手掌移开时，又看到烧杯的导管中有一段水柱。

【思考 4】①使用长颈漏斗时，漏斗末端未伸入液面以下。

②选用浓盐酸，导致二氧化碳气体中混有 HCl 较多，而氢氧化钙先和 HCl 反应。

二、燃烧和灭火

1. 燃烧

(1) 定义：剧烈的发光发热现象的化学反应

(2) 特征：发光、发热、化学反应

(3) 条件：①_____ ②_____ ③_____

【注明】①燃烧不一定有氧气参与 ②可燃物的着火点是不会变化的

2. 灭火条件

①_____；②_____；③_____。

3. 理论与实际相结合

酒精灯着火用湿抹布原理：_____。

森林着火设置隔离带原理：_____。

炒锅着火用锅盖盖灭原理：_____。

4. 可燃物充分燃烧的措施：

_____。

5. 三大化石燃料是：

_____。

【答案】物质为可燃物 与助燃剂接触 温度达到着火点

①清除或者隔绝可燃物 ②隔绝空气 ③降低温度到着火点以下

降低温度到着火点以下和与空气隔绝 隔离可燃物 隔绝助燃物

多鼓入空气 增大反应物的接触面积

煤 石油 天然气

三、碳及其氧化物的相关知识

1. 常见的碳单质

碳的单质	颜色和状态	特殊性质	主要用途
金刚石	_____, 正八面体状固体	天然物质中_____, 熔点高, 不导电, 有光泽	做装饰品; 切割玻璃的_____等
石墨	黑灰色, 有_____, 光泽, 不透明固体	_____的矿物之一, 滑腻, 熔点高, 导电, 导热,	高温____剂, _____, 制铅笔芯等
碳 60	棕黑色固体, 金属光泽	导电、____、抗辐射、强磁性、有延展性等	超导体, _____材料

【答案】无色透明, 最硬, 钻头; 金属, 最软, 润滑, 电极; 超导, 纳米

2. 同素异形体

(1) 定义：同一种_____形成的不同_____, 叫做这种元素的同素异形体。

(2) 实例：_____。

(3) 性质：物理性质差别较大的原因：_____。

【答案】元素 单质 氧气和臭氧；金刚石和石墨、C₆₀ 红磷和白磷
原子的排列方式不同

3. 碳单质的化学性质

(1) 常温下化学性质_____。因此可以用来作_____。

(2) 可燃性：

不完全燃烧：_____；

完全燃烧：_____；

因此可以用来作_____。

(3) 还原性：

碳还原氧化铜：_____；

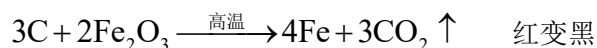
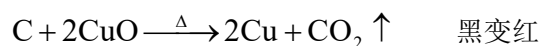
实验现象：_____。

碳还原氧化铁：_____；

实验现象：_____。

碳还原二氧化碳：_____；

【答案】稳定 油墨 $2C+O_2 \xrightarrow[\text{不完全燃烧}]{\text{高温}} 2CO$ $C+O_2 \xrightarrow[\text{完全燃烧}]{\text{点燃}} CO_2$ 燃料



4. 碳的氧化物

(1) 物理性质

物质	CO	CO ₂
颜色、气味、状态	无色、无味、气体	无色、无味、气体
密度(与空气比)	比空气相近	比空气大
在水中溶解性	难溶	能溶

(2) 化学性质

物质	CO	CO ₂
与氧气反应	$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$	×
与氧化铜反应	$\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$	×
与水反应	×	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$
与石灰水反应	×	$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
毒性	有毒	无毒

(3) 物质的性质决定物质的用途

物质的性质	用途
不可燃、不助燃、密度大于空气	CO ₂ 可用来灭火
CO ₂ 可进行光合作用	气体肥料
干冰升华吸热	冷藏剂
CO 具有可燃性	气体燃料
CO 具有还原性	CO 可用于冶金工业

(4) 除杂问题

欲除去 CO₂ 中混有的少量 CO 气体，可采用的方法是 () 欲除去 CO 中混有的少量的 CO₂ 气体，可采用的方法是 ()

- A. 将混合气体点燃 B. 将混合气体通过澄清的石灰水
C. 将混合气体通过灼热的 CuO D. 将混合气体通过灼热的炭层

【答案】C B

5. 碳的其他化合物

(1) 碳酸钙

①物理性质：难溶于水的白色固体。

②化学性质：高温分解：_____。

与盐酸反应：_____。

(2) 溶洞与钟乳石的形成

_____；

_____；

【答案】 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

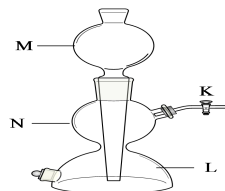


枝繁叶茂

知识点 1：启普发生器

【例 1】右图是一个气密性良好的启普发生器，反应一段时间后关闭活塞 K，不可能观察到的现象是（ ）

- A. 固液接触，无气泡产生
- B. 固液接触，仍有气泡产生
- C. M 中液面不断下降、N 中液面不断上升
- D. N 中液面下降至 L 中

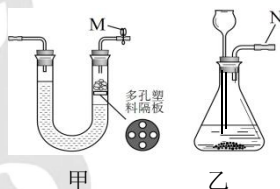


【难度】★★

【答案】C

变式 1：甲乙是某同学设计的两套制取二氧化碳的发生装置，对两套装置分析不正确的是（ ）

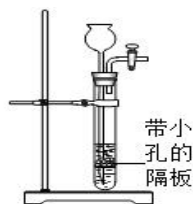
- A. 此时甲装置中的止水夹 M 处于关闭状态
- B. 甲装置气体导出过程中容器内外气压相等
- C. 甲装置具有启普发生器的功能
- D. 乙装置 N 处添加止水夹可以与甲装置具有相同功能



【难度】★★【答案】D

变式 2：可用右图装置进行实验且能控制反应发生和停止的一组药品是（ ）

- A. 二氧化锰和双氧水
- B. 二氧化锰和氯酸钾
- C. 碳酸钙粉末和稀盐酸
- D. 块状大理石和稀盐酸



【难度】★【答案】D

【方法提炼】

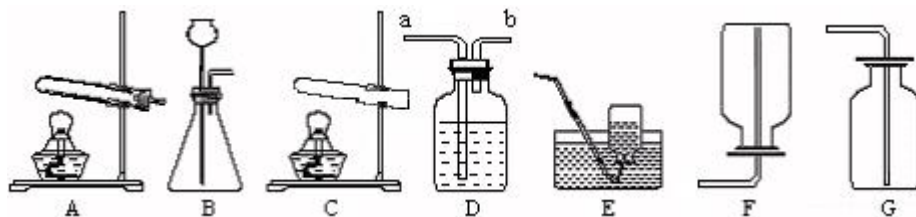
①掌握启普发生器的原理是打开弹簧夹，添加液体至与固体接触，反应开始；引起反应停止的操作是关闭弹簧夹。

②掌握控制反应发生和停止的装置，且能分辨哪些与启普发生器原理是否相同。

③选择启普发生器制备块状固体与液体不加热，且产生的气体不易溶于水的气体。

知识点 2：二氧化碳的实验室制备

【例 1】几位同学根据下列各实验装置图，设计和讨论了以下问题：



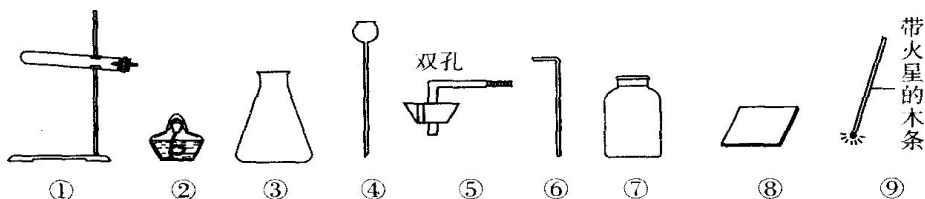
- ①实验室利用装置 B 可以制取 CO_2 气体，反应方程式_____；
- ②实验室利用装置 B 还可以用来制取其他气体，该气体制取的化学方程式表示为：_____（写出一种即可）；
- ③实验室利用装置 A 和 E，可以制取并收集的气体是_____，该实验在气体收集满后，停止实验时，需要特别注意的操作_____；如果利用装置 D 来收集气体，进气口应该是_____（填写装置中的“a”或“b”）。
- ④装置 G 可用来收集气体，该气体密度应比空气重，除此外，还应具备的性质是_____。

【难度】★★

【答案】

①	$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
②	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$
③	氧气
	先将导管移出水面再停止加热
	b
④	不与空气中的成分反应

变式 1：下列实验中，仪器和用品的选择不合理的是（ ）



- A. 收集 CO_2 气体——⑥⑦⑧
 B. 检验一瓶气体是否为 O_2 ——⑦⑧⑨
 C. 用 H_2O_2 溶液和 MnO_2 制 O_2 ——①②
 D. 用大理石和稀盐酸制 CO_2 ——③④⑤

【难度】★★【答案】C

【方法提炼】

- 掌握实验中①反应原理 ②发生装置选择依据 ③收集装置选择的依据 ④除杂装置
 ⑤实验操作的步骤

知识点 3: 燃烧和灭火

【例 1】下列灭火的方法主要利用了可燃物与氧气隔绝的原理是 ()

- A. 起火的油锅用锅盖盖灭
B. 燃烧的木材用水浇灭
C. 关闭燃气阀门使燃烧停止
D. 森林着火设置隔离带

【难度】★【答案】A

变式 1: 为探究物质的燃烧条件, 某同学进行了如图所示的实验, 下列有关说法正确的是 ()

- A. 现象①②说明红磷不是可燃物
B. 现象②③说明白磷和红磷的着火点都高于 80°C
C. 现象①③说明物质燃烧需要与氧气接触
D. 现象③说明物质不可能在水中燃烧



【难度】★★

【答案】C

变式 2: 下列对有关燃烧及灭火事例的解释错误的是 ()

- A. 炒菜时油锅着火, 用锅盖盖灭——隔绝了空气
B. 用嘴吹燃着的蜡烛, 蜡烛熄灭——降低了可燃物的着火点
C. 用扇子扇煤炉, 炉火越扇越旺——给煤燃烧提供充足的氧气
D. 酒精洒到实验台上着火, 用湿布覆盖——隔绝空气又降低了温度

【难度】★【答案】B

变式 3: 在工业上, 下列增大燃料利用率的措施中, 与燃料的充分燃烧无关的是 ()

- A. 把煤炭磨成粉状进行燃烧
B. 把柴油喷成雾状进行燃烧
C. 给锅炉鼓风, 增加空气量
D. 给锅炉外侧装隔热层, 减少热量散失

【难度】★★【答案】D

【方法提炼】

重点掌握: ①燃烧的条件: 可燃物, 与助燃物接触, 温度达到着火点。同时满足以上三个条件 物质才能燃烧。【注】温度可以降低, 着火点不能降低, 是物质固有的属性, 不可改变。

②灭火的条件: 隔绝可燃物, 隔绝助燃物, 降低温度到着火点以下。【注】满足其中一个条件 即可灭火哦。

③利用学过的知识会解释生活中的一些现象。

④常用的灭火剂有: 水;二氧化碳(泡沫灭火器);沙子;干粉灭火剂

知识点 4：碳单质的性质和用途

【例 1】以下知识梳理中，错误的是（ ）

A	物质的性质与用途	C	安全常识
	石墨能导电——可做电极		煤气泄漏——关闭阀门打开门窗
	活性炭具有吸附性——可吸附色素		加热液体——试管口不能对着人
B	元素与人体健康	D	化学之最
	缺铁——易患贫血症		天然存在的最硬的物质——大理石
	缺钙——易骨质疏松		人体里含量最多的元素——钙元素

【难度】★【答案】D

变式 1：下列说法正确的是（ ）

- A. 木炭和石墨都是由碳元素组成的纯净物
- B. 石墨能导电，木炭有吸附能力
- C. 造成金刚石和石墨物理性质的差异是由于组成两种物质的元素不同
- D. C_{60} 是一种新化合物

【难度】★【答案】B

【例 2】属于同素异形体的是（ ）

- A. 氢气与液态氢
- B. 水与冰
- C. 石墨与 C_{60}
- D. 二氧化硫与三氧化硫

【难度】★【答案】C

变式 1：关于金刚石、石墨的说法中不正确的是（ ）

- A. 它们都是碳元素组成的单质
- B. 金刚石质硬，石墨质软
- C. 它们都是电的良导体
- D. 它们里面的碳原子排列不同

【难度】★【答案】C

【例 3】在反应 $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$ 中，具有还原性的物质是（ ）

- A. H_2
- B. CuO
- C. Cu
- D. H_2O

【难度】★【答案】A

变式 1： $Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} Al_2O_3 + 2Fe$ 进行焊接，该反应中的氧化剂是（ ）

- A. Fe_2O_3
- B. Al_2O_3
- C. Al
- D. Fe

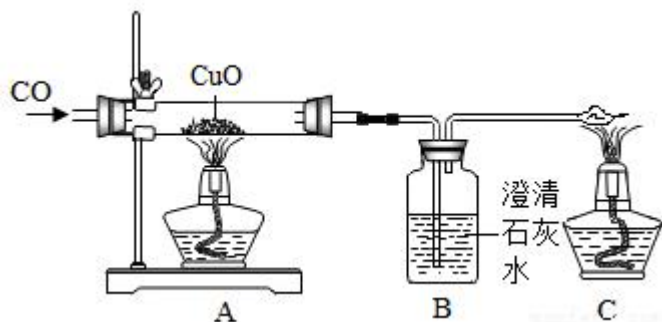
【难度】★【答案】A

【例 4】关于单质碳的性质描述错误的是 ()

- A. 单质碳在常温下化学性质不活泼
B. 单质碳在充足的氧气中燃烧生成二氧化碳
C. 高温时单质碳跟二氧化碳不反应
D. 高温时碳跟氧化铜反应生成铜和二氧化碳

【难度】★【答案】C

变式 1: 一氧化碳还原氧化铜的实验装置如下图所示, 有关说法错误的是 ()



- A. 实验时通入 CO 后再点燃 A 处酒精灯, 可以防止爆炸
B. 通过观察黑色固体颜色的变化判断反应是否发生
C. 通入 0.1mol 一氧化碳可以生成 0.1mol 铜
D. 实验结束时应先熄灭 A 处酒精灯

【难度】★★【答案】C

变式 2: 做氢气还原氧化铜实验, 一段时间后停止加热, 测得剩余固体中铜元素与氧元素的物质的量之比为 5:3, 则已反应的氧化铜与原氧化铜的质量比是 ()

- A. 1: 5 B. 2: 3 C. 2: 5 D. 3: 5

【难度】★★【答案】C

【方法提炼】掌握碳的

①分类: 定形碳和无定形碳

对于无定形碳, 性质有如下特点:

无定形碳	用 途
木炭	用作燃料, 吸附性, 绘画炭笔, 制火药
焦炭	化工原料, 冶金还原剂
活性炭	吸附剂, 制防毒面具等
炭黑	制中国墨、油墨、鞋油、颜料, 作橡胶补强剂

②掌握碳的物理性质和化学性质以及用途

③碳的还原性重点掌握

1) 常温下, 碳的化学性质不活泼(稳定性)

2) 可燃性——碳可做燃料



3) 还原性——碳可作还原剂, 用于冶炼金属



知识点 5: 碳的化合物的性质和用途

【例 1】二氧化碳在下列变化中肯定没有发生化学变化的是 ()

- A. 溶于水中 B. 溶于澄清的石灰水中
C. 进行光合作用 D. 制成“干冰”

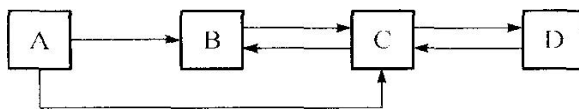
【难度】★【答案】D

变式 1: 下列方法能鉴别空气、氧气和二氧化碳三瓶气体的是 ()

- A. 闻气味 B. 将集气瓶倒扣在水中
C. 观察颜色 D. 将燃着的木条深入集气瓶中

【难度】★【答案】D

变式 2: A、B、C、D 是初中化学常见的物质, 这四种物质中均含有同一种元素。其中 A 为无色气体单质, B、C 为氧化物, 且 B 为有毒气体, D 是大理石的主要成分。它们之间的部分转化关系如图所示 (图中反应条件及部分反应物、生成物已省略)。



回答下列问题:

- (1) 完成下列填空: A 的化学式 _____; B 的一种用途 _____。
(2) 写出由物质 C 转化为物质 B 的化学方程式: _____。
(3) 写出由物质 D 转化为物质 C 的化学方程式: 属于分解反应 _____。

【难度】★★

【答案】(1) O_2 以做燃料 (冶炼金属等) (2) $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

(3) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$

【例 2】除去括号内杂质的操作方法正确的是 ()

- A. $N_2(O_2)$: 放入木炭燃烧
B. $CaO(CaCO_3)$: 加稀盐酸
C. $CO(CO_2)$: 通过灼热氧化铜
D. $MnO_2(NaCl)$: 溶解、过滤、洗涤、干燥

【难度】★★【答案】D

变式 1: 除杂(括号内为杂质)方法错误的是 ()

- A. $N_2(O_2)$ 通过灼热的铜网
B. $KNO_3(NaCl)$ 溶解、蒸发浓缩后降温结晶
C. $CaO(CaCO_3)$ 加水后过滤
D. $CO_2(CO)$ 通过灼热的氧化铜

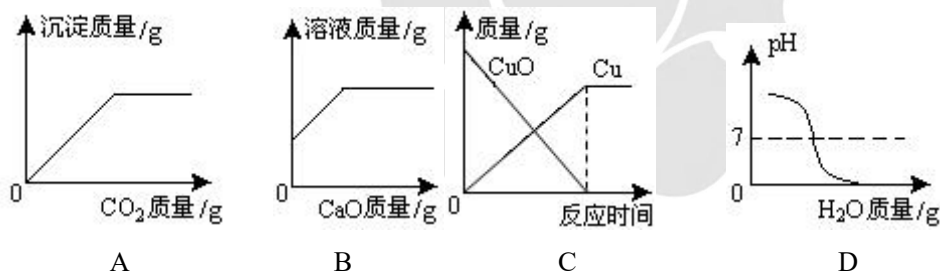
【难度】★【答案】C

变式 2: 欲除去 CuO 粉末中混有的少量炭粉, 可采用的方法是 ()

- A. 将混合物隔绝空气加强热
B. 采用先溶解后过滤混合物
C. 将 H_2 不断通过灼热的混合物
D. 将 O_2 不断通过灼热的混合物

【难度】★★【答案】D

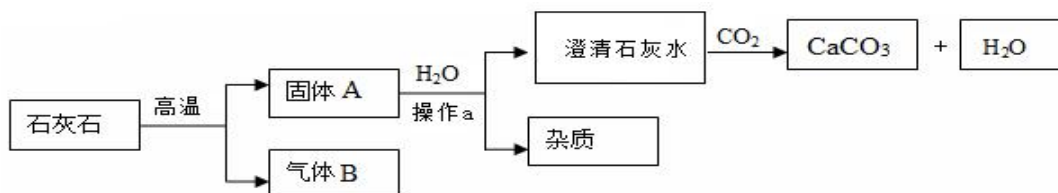
【例 2】: 下图能正确反映其对应操作中各量的变化关系的是 ()



- A. 向澄清石灰水中不断通入二氧化碳
B. 向饱和 $Ca(OH)_2$ 溶液中不断加入 CaO 固体
C. 高温加热碳和氧化铜的混合物, 恰好完全反应生成铜和二氧化碳
D. 氢氧化钠溶液中加足量的水稀释

【难度】★★【答案】C

变式 1: 工业上用如下工艺流程获得较纯净细白的碳酸钙用作食品添加剂, (石灰石中的杂质高温不分解、不溶于水且不与盐酸反应; 氢氧化钙与盐酸反应没有气泡产生) 试回答:



- ① 石灰石高温分解的化学方程式是 _____;
② 操作 a 的名称是 _____, 为了节约成本, 该工艺中可循环使用的物质是 _____;

③ 有同学对流程中固体 A 的成分进行实验探究。

I.提出问题：石灰石中的碳酸钙是否完全分解了？

II.进行猜想：①碳酸钙全部分解；②_____；③碳酸钙没有分解。

III.设计实验方案、进行实验：

下表是对猜想①进行实验探究的过程：

实验步骤	实验现象	实验结论
取样，加适量水溶解，静置 取少量上层清液于试管中，滴入酚酞试液； 取少量下层固体于试管中，加入足量盐酸。	试液变为红色； _____ _____。	碳酸钙全部分解

请你对猜想②进行探究，完成下表：

实验步骤	实验现象	实验结论
取样，加适量水溶解，静置 取少量上层清液于试管中，滴入酚酞试液； 取少量下层固体于试管中，加入足量盐酸。	_____ _____ _____。	_____ _____ _____

【难度】★★

【答案】 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{CaO}$ 过滤 H_2O 、 CO_2 碳酸钙部分分解
没有气泡 溶液变红色，有气泡产生。 碳酸钙部分分解或猜想②成立。

【方法提炼】

梳理掌握 CO 和 CO_2 的物理性质、化学性质、用途



瓜熟蒂落

1. 雾霾天气导致呼吸病人增多，因为雾霾可使空气中增加大量的 ()
A. 二氧化碳 B. 一氧化碳 C. 二氧化硫 D. 可吸入颗粒物

【难度】★【答案】D

2. 下列物质的用途中，利用其化学性质的是 ()
A. 稀有气体做电光源 B. 干冰用于人工降雨
C. 活性炭做吸附剂 D. 氧气用于气焊

【难度】★【答案】D

3. 不是碳的同素异形体的是 ()

A、金刚石 B、石墨 C、C₆₀ D、煤炭

【难度】★【答案】D

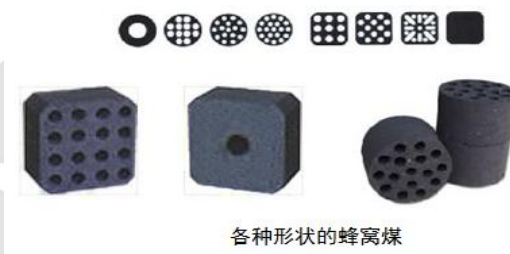
4. 氢气可用于冶炼金属。工业冶炼钼的反应为： $3\text{H}_2 + \text{MoO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Mo} + 3\text{H}_2\text{O}$ ，该反应的还原剂是 ()

A. H₂ B. MoO₃ C. Mo D. H₂O

【难度】★【答案】A

5. “蜂窝煤”比煤球更有利于煤的完全燃烧、提高燃烧效率，这主要是因为 ()

A. 增大了煤与氧气的接触面积
B. 升高了煤的着火点
C. 提高了氧气的浓度
D. 降低了煤的着火点



【难度】★

【答案】A

6. 下列混合气体，点燃时可能发生爆炸的是 ()

①氢气和空气 ②二氧化碳和一氧化碳 ③氢气和氧气 ④天然气和氧气

A. ①② B. ①②③ C. ①②④ D. ①④

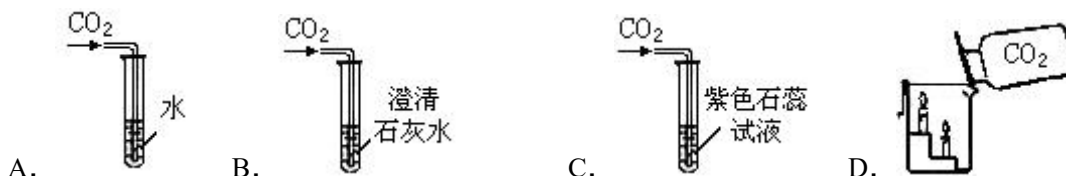
【难度】★【答案】D

7. 有关 CO₂ 的描述正确的是 ()

A. 将 CO₂ 通入滴有紫色石蕊的水中，液体变为蓝色
B. CO₂ 与 CO 互为同素异形体
C. 干冰升华会放出大量的热
D. 工业上可用煅烧石灰石的方法制取 CO₂

【难度】★【答案】D

8. 根据二氧化碳的性质，相关实验过程中无明显现象的是 ()



【难度】★【答案】A

9. 有关 CO 的说法正确的是 ()

- A. 一氧化碳是有刺激性气味的有毒气体
- B. 在炉火上放一盆水, 可以避免一氧化碳中毒
- C. 一氧化碳中含有氧元素和碳元素, 所以它属于混合物
- D. 一氧化碳能与血红蛋白结合, 导致人体缺氧

【难度】★【答案】B

10. 有关碳和碳的氧化物的说法中, 错误的是 ()

- A. 用碳素墨水填写档案, 是因为碳单质常温下化学性质稳定
- B. CO 和 CO₂ 都有毒, 都是大气污染物
- C. 一氧化碳能还原氧化铜, 是因为一氧化碳有还原性
- D. 金刚石、石墨物理性质差异很大是因为它们的结构中碳原子的排列方式不同

【难度】★【答案】B

11. 实验室制取二氧化碳气体通常有以下几个步骤:

- ①加入大理石 ②检查装置的气密性 ③收集 ④验满 ⑤加入盐酸

实验步骤正确的是 ()

- A. ②④③①⑤
- B. ①⑤②③④
- C. ②①⑤④③
- D. ②①⑤③④

【难度】★

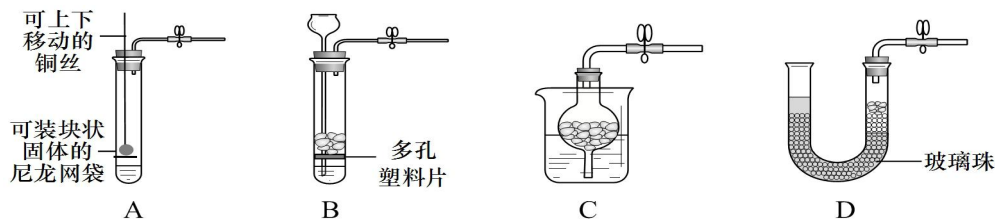
【答案】D

12. 可以用来鉴别一氧化碳和二氧化碳的方法是 ()

- A. 分别通入无色酚酞试液
- B. 分别放入一根带火星的木条
- C. 分别通过灼热的氧化铜
- D. 闻气味

【难度】★【答案】C

13. 不具有启普发生器的工作原理的装置是 ()



【难度】★【答案】A

14. 一定量的木炭在盛有氧气和氮气混气体的密闭容器中燃烧，有关分析正确的是 ()

A. 反应前后混合气体中氮气的质量分数不变
B. 反应后气体混合物的组成有 3 种情况
C. 若反应后气体是 3 种气体的混合物，则其中 C、O 元素的质量比一定小于 12:16
D. 若反应后气体中有氧气，则容器中 C、O 元素的质量比大于 12:32

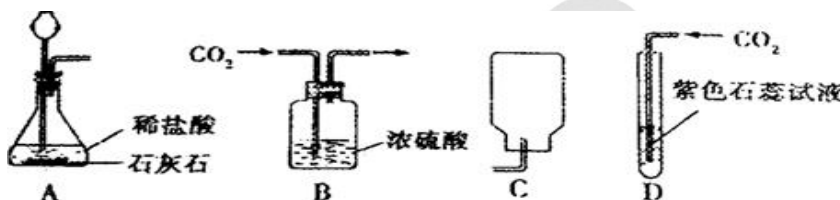
【难度】★★【答案】C

15. 等物质的量的下列物质，完全燃烧后得到二氧化碳质量最多的是 ()

A. C B. CH_4 C. C_2H_6 D. C_3H_8

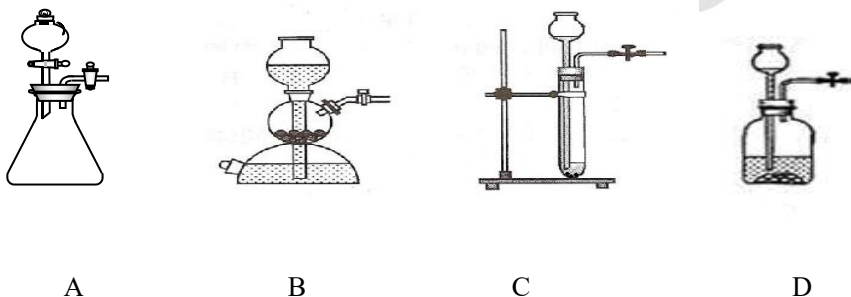
【难度】★【答案】D

16. 下图分别是二氧化碳的制取、干燥，收集和性质检验的装置图。其中错误的是 ()



【难度】★【答案】C

17. 实验室用二氧化锰和双氧水制取氧气，下列装置不适用的是 ()





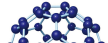

【难度】★【答案】B

18. 取一定质量的 CaCO_3 固体高温加热一段时间后，冷却，测得剩余固体的质量为 8.0g，其中，钙元素质量分数为 50.0%。下列判断正确的是 ()

A. 生成 2.0g CO_2 气体 B. 原来 CaCO_3 的质量为 14.5g
C. 剩余 8.0g 固体为纯净物 D. 剩余 8.0g 固体中加入稀盐酸无明显现象

【难度】★★★★【答案】A

①根据表中提供的信息，回答问题。

	金剛石	石墨	C ₆₀
结构			
用途	_____	作电极材料	作超导材料
相应的性质	硬度大	_____	

表中几种物质均是由碳元素组成的单质，互为_____。

②“碳海绵”是已知最轻的固体材料，其主要成分是石墨烯和碳纳米管（两者都是碳单质），具备高弹性和疏松多孔的结构。下列关于“碳海绵”的说法中正确的是_____。

- A. 具有吸附性
B. 在一定条件下可还原氧化铜
C. 常温下化学性质活泼
D. 在氧气中完全燃烧的产物是 CO_2

③人类目前主要依赖的能源是化石燃料，包括煤、石油、天然气。

④煤燃烧会产生大量的二氧化碳、一氧化碳和二氧化硫等气体，这些物质中会引起温室效应的是_____，会造成酸雨的是_____，能与血红蛋白结合的是_____。

工业上常把煤块粉碎后使其充分燃烧，其目的是_____。

- A. 减少煤的浪费 B. 减少二氧化碳的排放
- C. 减少一氧化碳的排放 D. 减少二氧化硫的排放

⑤化石燃料不可再生，开发和利用新能源迫在眉睫，氢能作为理想的能源，重要原因是它的燃烧产物无污染，用化学反应方程式表示为_____。

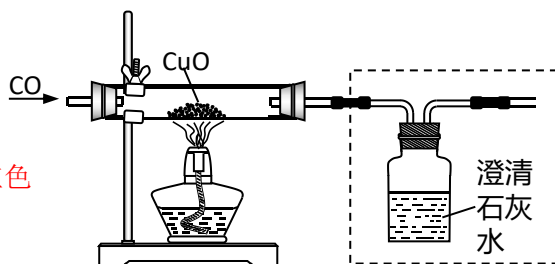
2mol 氢气中约含 _____ 个氢原子（用科学计数法表示）。

【难度】★★【答案】①切割玻璃（合理答案均可） 导电 同素异形体 ②ABD ③石油

④CO₂ SO₂ CO AC ⑤2H₂+O₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ 2H₂O 2.408×10²⁴

20. 下图是利用 CO 还原 CuO 的实验装置图, 该实验开始时, 要先通一会儿 CO 再加热, 其目的是

_____；玻璃管中固体的颜色变化是_____；试剂瓶中的澄清石灰水用于检验和除去产生的 CO_2 ，反应的化学方程式为_____；请把虚框中的图补充完整_____，处理尾气的方法是_____。



【答案】排尽硬质玻璃管内的空气，以防爆炸 黑色变红色
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 左端导管伸入液面中，
 右端稍露出橡皮塞 点燃（或收集、循环利用）

21. 甲乙两位同学根据下列转化关系在实验室中模拟炼铁，并对生成物的成分进行探究。

①模拟炼铁的原理可能是_____（用化学方程式表示）。

②初步分析得知，黑色粉末 B 的成分是一种或两种单质。

【猜想与假设】

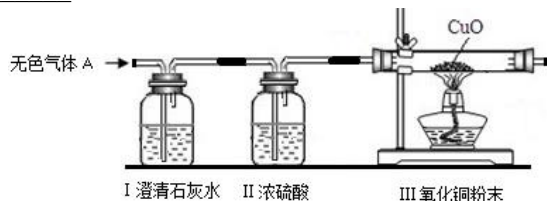
甲同学认为无色气体 A 中可能有 CO_2 ，也可能有_____。

乙同学认为黑色粉末的成分中存在以下两种情况：

假设一：只含有铁； 假设二：含有_____。

【实验探究】

(1) 验证甲同学猜想的实验装置（箭头表示气体流向）。



上述实验装置 II 中浓硫酸的作用是吸收水蒸气，装置 I 的作用是_____，

当看到 I 中足量的澄清石灰水变浑浊，III 中黑色固体变成红色后，可以确定无色气体 A 的成分是_____。

(2) 为验证乙同学的假设二成立，请你设计实验用物理方法（或化学方法）完成以下探究。

实验方法	实验操作	实验现象	实验结论
物理方法			假设二成立
化学方法			假设二成立

【交流反思】对甲同学实验存在的缺陷，甲乙同学一起进行了改进，解决了污染环境问题。

【难度】★★★

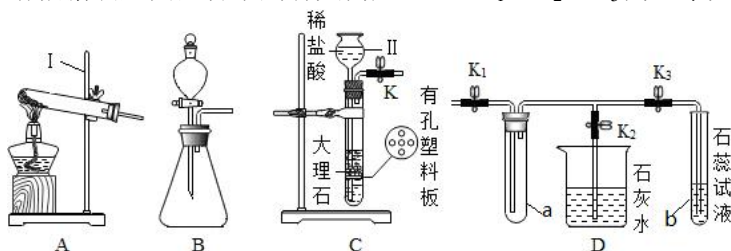
【答案】(1) $3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 或 $3\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO} \uparrow$

CO 或一氧化碳；铁和碳 检验与吸收二氧化碳；CO 和 CO_2

(2) 以下实验方法中，每个操作和现象都正确得 1 分。（可任选一种）

实验方法	实验操作	实验现象
物理方法	取少量黑色粉末 B，用磁铁吸引	部分黑色粉末被吸引上来
化学方法	方法 1：取少量黑色粉末放在玻璃管中，通入氧气，加热，将产生的气体通入澄清石灰水中	方法 1：澄清石灰水变浑浊，产生白色沉淀。
	方法 2：取少量黑色粉末与适量氧化铜混合放在玻璃管中，高温加热，将产生的气体通入澄清石灰水中	方法 2：黑色粉末中出现红色固体，澄清石灰水变浑浊，产生白色沉淀。
	方法 3：（合理均得分）	

22. 请根据装置图回答下列有关问题 (K、K₁、K₂、K₃ 为止水夹)：



①写出图中标号仪器的名称：I _____，II _____。

②欲用过氧化氢溶液制氧气，可选用 _____ 发生装置，请写出该反应的化学方程式 _____。

③将 C 和 D 装置相连接能制备 CO₂ 并验证 CO₂ 的性质，连接 C 和 D 装置后，关闭 K₂，打开 K₁ 和 K₃，用试管 a 收集 CO₂，此收集方法说明 CO₂ 的密度比空气的 _____ (填“大”或“小”)，石蕊试液最终呈 _____ 色，b 中发生反应的化学方程式是 _____。

④收集满 CO₂ 后，关闭 K₁ 和 K₃，欲使 CO₂ 气体进入装有澄清石灰水的烧杯中，进行如下操作：打开 K₂、_____，烧杯中发生反应的化学方程式 _____。

【难度】★★

【答案】铁架台 长颈漏斗 B $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 大 红

$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$ 手捂住或其他微热方法

$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

23. 某化学兴趣小组的同学利用下图实验对碳酸钙高温加热，一段时间，发现石灰水变浑浊，停止加热，同学们对剩余固体的成分进行探究。

【提出问题】加热后剩余固体的成分是什么？

【提出猜想】

猜想一：碳酸钙全部分解，剩余固体成分为 _____，

做出该猜想的依据是 (用化学方程式表示) _____。

猜想二：碳酸钙部分分解，剩余固体成分为 _____。

【方案与结论】



实验步骤	实验现象	实验结论
步骤 1	将少量剩余固体放入盛有水的烧杯中，搅拌、静置，滴加少量酚酞	猜想二成立
步骤 2	向步骤 1 中的烧杯中滴加盐酸至过量	

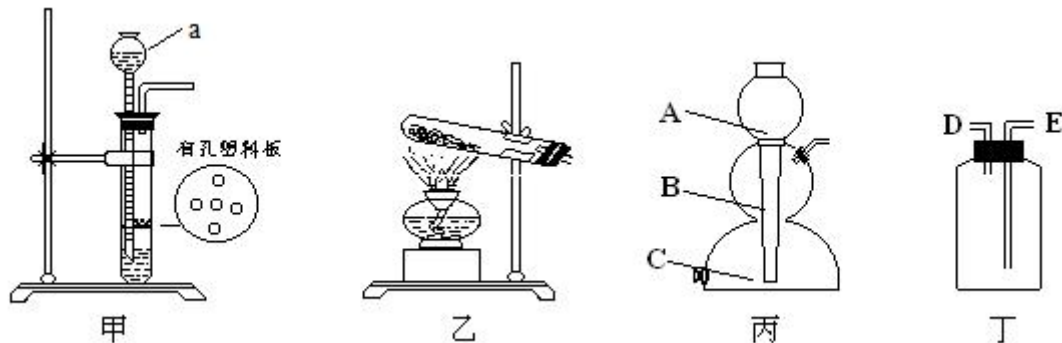
【难度】★★

【答案】CaO (或氧化钙) $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{CaO}$ CaO 和 CaCO₃

烧杯中液体变红 液体由红色变无色并有气泡产生

24. 实验室常用下列实验装置来制取某些气体：

①甲图装置中仪器“a”的名称是_____；甲图装置在实验室中可以用来制取_____气体。在实验室中利用乙图装置来制取氧气，发生的化学方程式是_____；



②利用块状的锌粒和稀硫酸制取氢气，可以利用丙图中的启普发生器，实验中锌粒应放在_____（选填“A、B、C”）处；利用启普发生器来制取气体的优点是：_____；若用丁图装置来收集氢气，则排出空气的导管口是_____（选填“D、E”）处。

而在 100 多年前，曾利用水与铁在高温下反应得到氢气。

③若从原料上考虑，该方法的优点是_____；该反应的方程式为：

$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{X} + 4\text{H}_2$ ，物质 X 的化学式为_____。

④在反应时，人们将铁管埋在灼热的炭中，将水蒸气通过铁管，就可以得到氢气。而铁管一般选择螺旋形（如右图），它比采用直管的优点是_____。



⑤反应中为保持高温，让炭块充分燃烧，有关做法及解释正确的是_____（选填编号）。

- A. 向炭中通入更多的空气，可使炭块燃烧更充分
- B. 敲打炭块，将炭块变得更小，可使炭块燃烧更快
- C. 加入越多的炭块，燃烧的温度就越高
- D. 在炭块上加入少许油更易点燃，这是由于降低了炭块的着火点

【难度】★

【答案】长颈漏斗 CO_2 $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ B 随开随用，随关随停
E 原料来源广，容易获取 Fe_3O_4 聚集热量，增大反应物接触面积 AB