



## 碳的化合物

日期：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_ Time: \_\_\_\_\_ Name: \_\_\_\_\_



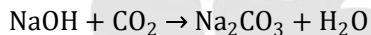
### 初露锋芒

#### 喷泉实验

如右图所示，烧杯和胶头滴管内放满氢氧化钠浓溶液，倒置烧瓶内充满  $\text{CO}_2$  气体。现挤压胶头滴管，再打开中间止水夹，观察实验现象。

我们会发现，烧杯中的溶液迅速流入导管内，在烧瓶上方形成喷泉，至整个烧瓶灌满为止。那么为何会出现这种现象呢？

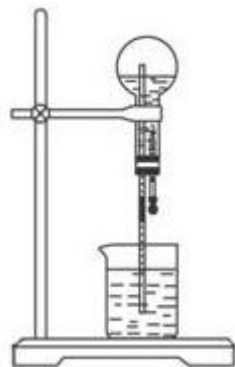
其实，烧瓶中产生了这样一个反应：



氢氧化钠溶解度非常大，可以大量吸收二氧化碳气体，烧瓶内的压强急剧降低，使烧杯中的氢氧化钠溶液因外界大气压强的作用而倒灌入烧瓶，从而形成喷泉。

以下几组气体和实验药品溶液也可用来制造喷泉实验：

气体	药品溶液
$\text{SO}_2$	$\text{NaOH}$ 溶液 / 酸性高锰酸钾溶液
$\text{HCl}$ / $\text{NH}_3$	蒸馏水
$\text{H}_2\text{S}$	$\text{CuSO}_4$ 溶液



学习目标 & 重难点	1、了解二氧化碳的性质； 2、了解一氧化碳的性质； 3、了解碳酸钙的性质；
	1、二氧化碳的性质； 2、一氧化碳的性质



## 根深蒂固

### 一、二氧化碳的性质：

#### 1. 物理性质：

\_\_\_\_\_ 气体；密度比空气\_\_\_\_\_（可用\_\_\_\_\_收集）；溶解度：可溶于水（1 体积水溶解 1 体积  $\text{CO}_2$ ）；固态二氧化碳俗称\_\_\_\_\_，受热时易\_\_\_\_\_，可用于\_\_\_\_\_

【答案】无色无味；大；向上排空气法；干冰；升华；人工降雨、制冷

#### 2. 化学性质：

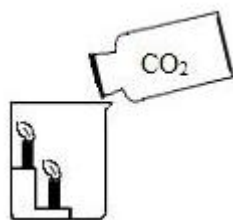
##### (1) 不可燃、不助燃

用途：\_\_\_\_\_

右图中，蜡烛熄灭顺序是\_\_\_\_\_

原因：\_\_\_\_\_

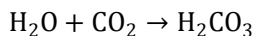
反例： $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO} + \text{C}$ （金属镁燃烧灭火只能用沙土覆盖）



【注意】能使带火星木条熄灭的不一定是  $\text{CO}_2$ ，还有可能是  $\text{N}_2$

【答案】可用于灭火、制作干冰灭火器；右侧先熄灭，左侧后熄灭； $\text{CO}_2$  密度大于空气、自身不支持燃烧

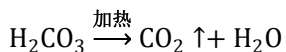
##### (2) 与水反应



现象：遇到紫色石蕊变\_\_\_\_\_

用途：\_\_\_\_\_

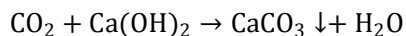
碳酸极不稳定，振荡或受热易分解



现象：加热后，石蕊\_\_\_\_\_

【答案】红色；制作碳酸饮料；由红色变回紫色

### (3) 与澄清石灰水的反应



现象：\_\_\_\_\_

若产生沉淀后，继续持续性通入  $\text{CO}_2$ ，\_\_\_\_\_

【拓展】 $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 。碳酸氢钙【 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 】可溶于水。

用途： ①用于检验  $\text{CO}_2$  的存在

② $\text{CO}_2$  与石灰乳的反应可用于制造建筑材料

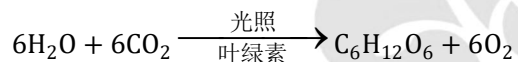
【答案】澄清石灰水变浑浊；从浑浊重新变澄清

思考：可否使用澄清石灰水吸收  $\text{CO}_2$ ？为什么？

【答案】不能，澄清石灰水中的氢氧化钙含量很小，吸收效果不明显

### (4) 光合作用

跟绿色植物发生的光合作用

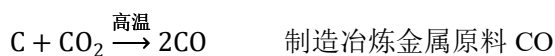


用途：

注： $\text{CO}_2$  虽然是一种温室气体，但不是污染气体

【答案】气体肥料

### (5) 工业原料



#### 【练一练】

1. 下列物质和用途相符合的是 ( )

- |                |              |
|----------------|--------------|
| A. 干冰可用于人工降雨   | B. 石墨可用于冰箱除臭 |
| C. 二氧化碳可用来抢救病人 | D. 氧气可以用来做燃料 |

【答案】A

2. 下列属  $\text{CO}_2$  化学性质的是 ( )

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| A. $\text{CO}_2$ 密度比空气大 | B. $\text{CO}_2$ 可与水反应 |
| C. $\text{CO}_2$ 可制干冰   | D. $\text{CO}_2$ 没有颜色  |

【答案】B

## 二、 一氧化碳的性质

### 1. 物理性质：

\_\_\_\_\_ 气体；密度比空气\_\_\_\_\_；溶解性：\_\_\_\_\_；实验室收集方式：

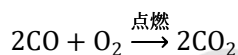
【答案】无色无味；略小；难溶于水；排水集气法

思考：收集 CO 可否使用向上或向下排空气法？为什么？

【答案】不能，CO 的密度与空气非常接近，排不干净

### 2. 化学性质：

#### (1) 可燃性：



现象：\_\_\_\_\_，将涂有石灰水的烧杯罩在火焰上，

用途：家用煤气、气体燃料

【注意】点燃前一定要注意\_\_\_\_\_，以免爆炸

【答案】蓝色火焰、伴随放热；石灰水变浑浊；检验纯度

#### (2) 剧毒性：

极易与人体血红蛋白结合，使其失去输送氧气能力，造成生物体缺氧，严重时危及生命（故在进行与一氧化碳有关的化学实验时，应注意\_\_\_\_\_）

烧炭取暖务必保持通风，否则将发生如下反应：

\_\_\_\_\_（《名侦探柯南》中，烧炭自杀或他杀的化学原理）

预防煤气中毒：管道煤气中会加入乙硫醇这种带有恶臭的可燃性气体，以提醒人们煤气泄漏

【答案】尾气处理和通风； $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

### 【练一练】

1. 煤气中主要成分是一氧化碳，下列说法中不属于一氧化碳性质的是（ ）

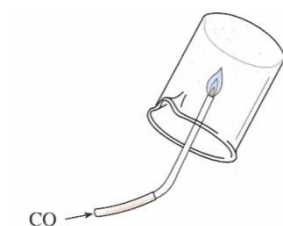
- A. 可燃性      B. 还原性      C. 有特殊气味      D. 剧毒性

【答案】C

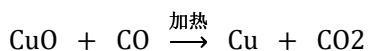
2. 吸烟的危害之一是烟气中含有能破坏血红蛋白结合氧气的有毒气体，这种气体是（ ）

- A.  $\text{CO}_2$       B. CO      C.  $\text{N}_2$       D.  $\text{H}_2\text{O}$

【答案】B



### 三、一氧化碳还原氧化铜实验（初步认识）



（黑）                      （红）

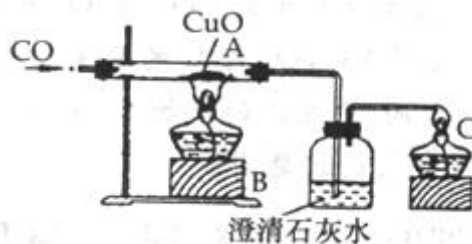
氧化剂：\_\_\_\_\_

还原剂：\_\_\_\_\_

现象：黑色固体\_\_\_\_\_，将尾气通入澄清石灰水，\_\_\_\_\_

结论：CO 具有\_\_\_\_\_

右图中酒精灯 C 的作用：\_\_\_\_\_



**【答案】** CuO（供 O）；CO（夺 O）；变红色；石灰水变浑浊；还原性；尾气处理

步骤序号	实验步骤	目的
1	检验 CO 纯度	防止 CO 不纯，在点燃或高温下爆炸
2	_____	_____
3	_____	_____

**【答案】**

步骤序号	实验步骤	目的
1	检验 CO 纯度	防止 CO 不纯，在点燃或高温下爆炸
2	先通入 CO，后点燃酒精灯，对 CuO 位置加热	排出管内空气，避免 CO 不纯，在高温下爆炸
3	反应结束后，先撤去酒精灯停止加热，持续通入 CO 至玻璃管冷却为止	防止生成的 Cu 重新变回 CuO，同时防止石灰水倒吸入装置

**【练一练】**用一氧化碳在加热的条件下还原氧化铜，发现已制得的铜又很快变黑了，你推测产生这种现象的原因是（      ）

- A. 反应开始时，没有把试管内的空气排干净                      B. 温度太低  
C. 铜没有在一氧化碳气流中冷却而又被空气中氧气所氧化      D. 试管口倾斜了

**【答案】** C

#### 四、CO 与 CO<sub>2</sub> 的检验方式

1. 有 CO<sub>2</sub> 的检验方法：将混合气体通入\_\_\_\_\_。现象：澄清石灰水变浑浊。（1 步）

2. 有 CO 的检验方法：（先除掉 CO<sub>2</sub>，再转化为 CO<sub>2</sub>，最后检验 CO）（3 步）

将混合气体先通入氢氧化钠溶液（吸收），后通入\_\_\_\_\_，再将混合气体通入\_\_\_\_\_。

现象：\_\_\_\_\_。

【答案】澄清石灰水；灼热的 CuO；澄清石灰水；黑色 CuO 变成红色，且澄清石灰水要变浑浊。

【思考】若要检验 CO<sub>2</sub> 中是否混有 CO，可否采用点燃的方式检验？

【答案】不能，CO<sub>2</sub> 是主体，让点燃的火柴去检验，容易直接熄灭

【练一练】除去二氧化碳中混有少量一氧化碳的正确方法是（ ）

A. 用燃着的木条点燃

B. 通过灼热木炭

C. 通过澄清石灰水

D. 通过灼热氧化铜

【答案】D

#### 五、CO<sub>2</sub> 与 CO 性质对比

性质		二氧化碳	一氧化碳
组成元素			
原子个数比			
元素质量比			
物理性质	常温常压状态		
	颜色与味道		
	密度		
	溶解度		
	收集方式		
化学性质	可燃性		
	与水反应		
	与碱反应		
	还原性		
	毒性		
碳元素化合价			
用途			

【答案】

性质		二氧化碳	一氧化碳
组成元素		C、O	C、O
原子个数比		N(C): N(O)=1:2	N(C):N(O)=1:1
元素质量比		m(C):m(O)=3:8	m(C):m(O)=3:4
物理性质	常温常压状态	气体	气体
	颜色与味道	无色无味	无色无味
	密度	比空气重	比空气略轻
	溶解度	可溶于水	难溶于水
	收集方式	向上排空气法	排水集气法
化学性质	可燃性	不可燃，不助燃	$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$
	与水反应	$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$	不反应
	与碱反应	$\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	不反应
	还原性	无法冶炼金属	$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\text{加热}} \text{Cu} + \text{CO}_2$
	毒性	无毒	剧毒
碳元素化合价		+4	+2
用途		灭火、人工降雨、干冰制冷、光合作用原料、制造汽水等	冶炼金属、气体燃料

【练一练】

1. 按碳元素化合价由低到高顺序排列，正确的是 ( )

- A. C、CO、CO<sub>2</sub>                      B. CO、CO<sub>2</sub>、C  
C. CO、C、CO<sub>2</sub>                      D. C、CO<sub>2</sub>、CO

【答案】A

2. 下列关于碳和碳的氧化物，说法正确的是 ( )

- A. 金刚石和石墨硬度都很大                      B. CO 和 CO<sub>2</sub> 都具有还原性  
C. CO 和 CO<sub>2</sub> 都用于灭火                      D. CO<sub>2</sub> 可作为气体肥料

【答案】C

## 六、碳酸钙 (CaCO<sub>3</sub>) 的性质

### 1. 物理性质:

难溶于水的白色固体

### 2. 化学性质:

(1) 碳酸钙的高温分解:  $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{CaO}$

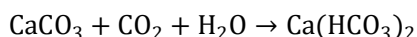
(2) 碳酸钙与盐酸的反应:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

现象: \_\_\_\_\_, 产生的气体可使澄清石灰水  
\_\_\_\_\_。

**【答案】**白色固体逐渐溶解, 表面产生大量气泡; 变浑浊

(3) 碳酸钙和碳酸氢钙互相转化(溶洞形成的原理)

#### ①形成溶洞, 溶解过程



岩石(主要成分: 碳酸钙)与二氧化碳和水缓慢反应, 生成可溶于水的碳酸氢钙

#### ②形成钟乳石、石笋, 沉积过程:



碳酸氢钙不稳定, 受热易分解, 重新变回碳酸钙沉淀



### 【练一练】

1. 向石灰石表面滴加稀盐酸, 发现有气泡产生, 产生的气体能使澄清的石灰水变浑浊:

初步可以判断该气体是 ( )

A. H<sub>2</sub>

B. O<sub>2</sub>

C. CO<sub>2</sub>

D. N<sub>2</sub>

**【答案】**C

2. 另取石灰石放在酒精喷灯火焰上灼烧: 灼烧后的石灰石表面变白、疏松, 可能是发生了 ( )

A. 化合反应

B. 分解反应

C. 氧化反应

D. 还原反应

**【答案】**B

3. 为测定石灰石灼烧后余下的成分, 小组成员将其放入水中, 放出大量的热, 冷却后滤去不溶杂质: 将上层澄清的溶液分成两份, 在一份中滴入酚酞, 发现酚酞变红, 说明得到的溶液是 ( )

A. 中性

B. 酸性

C. 碱性

D. 无法判断

在另一份澄清的溶液中通二氧化碳, 发现澄清的溶液变浑浊, 这是因为生成了 ( )

A. CaCO<sub>3</sub>

B. CaO

C. Ca(OH)<sub>2</sub>

D. 无法判断

初步判断该石灰石的主要成分是 ( )

A. CaCO<sub>3</sub>

B. CaO

C. Ca(OH)<sub>2</sub>

D. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**【答案】**C; A; A





## 枝繁叶茂

### 考点 1：二氧化碳的性质

例 1：有关  $\text{CO}_2$  的描述正确的是 ( )

- A. 将  $\text{CO}_2$  通入滴有紫色石蕊的水中，液体变为蓝色
- B.  $\text{CO}_2$  与  $\text{CO}$  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  $\text{CO}_2$

【难度】★

【答案】D

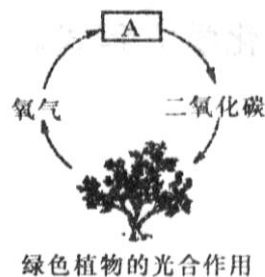
变式 1：二氧化碳占空气总体积的 0.03%，自然界中二氧化碳的循环如右图所示，

在 A 处不参与该循环的是 ( )

- A. 植物的呼吸作用
- B. 含碳燃料的燃烧
- C. 发展利用氢燃料
- D. 人和动物的呼吸

【难度】★

【答案】C



变式 2：以下鉴别二氧化碳和氧气的各种方法中，不可行的是 ( )

- A. 将燃着的木条分别伸入集气瓶中
- B. 将气体分别通入澄清的石灰水中
- C. 将气体分别通入紫色石蕊试液中
- D. 观察两瓶气体的颜色

【难度】★

【答案】D

### 考点 2：一氧化碳的性质

例 2：有关  $\text{CO}$  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】D

变式 1：下列气体混合物，遇明火可能会发生爆炸的是 ( )

- A.  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}_2$
- B.  $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$
- C.  $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$
- D.  $\text{CO}$ 、 $\text{N}_2$

【难度】★

【答案】B

## 考点 3：碳的氧化物计算选择题

例 3：一氧化碳和二氧化碳组成的 1:1 混合气体中，碳、氧原子的物质的量之比为 ( )

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

【难度】★

【答案】D

变式 1：取一定质量  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  和  $\text{CuO}$  的混合物与 1mol 碳粉混合均匀，高温加热，恰好完全反应生成金属和二氧化碳。则原混合物中氧元素的物质的量是 ( )

- A. 1mol      B. 2mol      C. 3mol      D. 4mol

【难度】★

【答案】B

变式 2：碳在 0.9mol 氧气中燃烧，恰好完全反应。燃烧后的产物中既有  $\text{CO}_2$  也有  $\text{CO}$ ，则  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$  总的物质的量可能是 ( )

- A. 1.8mol      B. 1mol      C. 0.9mol      D. 1.9mol

【难度】★

【答案】B

【解析】碳在 0.9mol 氧气中燃烧，恰好完全反应，如果产物全部是  $\text{CO}$ ，则为 1.8mol。如果产物为  $\text{CO}_2$ ，则为 0.9mol。题中产物是既有  $\text{CO}_2$  也有  $\text{CO}$ ，则混合气体的物质的量介于 0.9-1.8，所以选 B

例 4：某有机物 32 克在空气中完全燃烧后生成 88 克二氧化碳和 72 克的水，下列说法正确的是 ( )

- A. 一定含有碳、氢元素，可能含有氧元素      B. 只含有碳、氢元素  
C. 只含有碳、氧元素      D. 以上说法都不对

【难度】★★★

【答案】C

变式 1：碳在空气中燃烧时发生如下两个反应， $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$ 、 $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ ，已知在一定的条件下 12 g 碳与 20 g 氧气恰好完全反应，则反应的产物是 ( )

- A. 只有  $\text{CO}$       B. 只有  $\text{CO}_2$   
C. 既有  $\text{CO}$ ，又有  $\text{CO}_2$       D. 无法确定

【难度】★★

【答案】C

变式 2：某有机物完全燃烧生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，已知该有机物和  $\text{O}_2$  参加反应的物质的量之比为 1:1，则该有机物的化学式可能是 ( )

- A.  $\text{CH}_2\text{O}$       B.  $\text{CH}_4$       C.  $\text{C}_2\text{H}_2$       D.  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

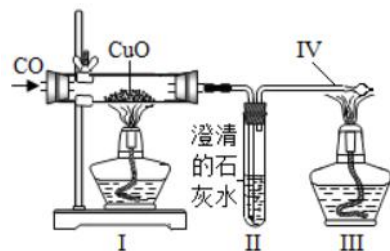
【难度】★★

【答案】A

#### 考点 4: CO 还原 CuO 实验

例 5: 有关一氧化碳还原氧化铜的实验, 叙述错误的是 ( )

- A. 观察到 II 中变浑浊说明 I 中反应开始
- B. I 中有红亮的铜生成
- C. I 中参加反应的 CO 和 CuO 的物质的量之比为 1:1
- D. CO 有毒, 所以实验后应立即停止通 CO, 再熄灭酒精灯

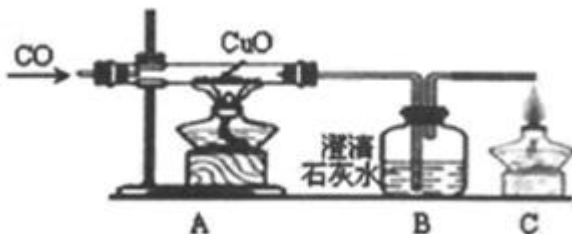


【难度】★

【答案】D

【解析】停止通入 CO 后, 新生成的灼热的 Cu 会被空气中的氧气再次氧化, 必须继续通 CO 保护新生成的 Cu, 虽然 CO 有毒, 但有尾气处理装置, 不应该作为先停止通 CO 的理由。

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 ( )

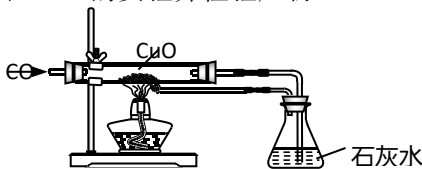
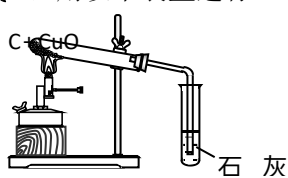


- A. 实验时通入 CO 后再点燃 A 处酒精灯, 可以防止爆炸
- B. 通过观察黑色固体颜色的变化判断反应是否发生
- C. 通入 0.1mol 一氧化碳可以生成 0.1mol 铜
- D. 实验结束时应先熄灭 A 处酒精灯

【难度】★

【答案】C

变式 2: 用以下装置进行 C、CO 还原 CuO 的实验并检验产物。



① 用装置甲进行实验, 在 C 和 CuO 的试管中观察到的现象是\_\_\_\_\_;  
反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

② 用装置乙进行实验, 要先通一会儿一氧化碳再加热的的原因是\_\_\_\_\_; 锥形瓶中盛放的石灰水要足量, 其作用是\_\_\_\_\_。

③ 对于装置乙, 符合其设计意图的是\_\_\_\_\_。(用编号表示)

- A. 说明一氧化碳具有还原性
- B. 既说明一氧化碳具有可燃性；又充分地利用了能源
- C. 能测定实验中消耗的一氧化碳质量
- D. 有效防止了一氧化碳扩散到空气中

【难度】★

【答案】①黑色粉末变成亮红色： $\text{C}+2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu}+\text{CO}_2\uparrow$

②排净玻璃管中的空气，防止发生爆炸；

检验是否有二氧化碳生成，并除去二氧化碳（写全给分）

③ABD（错漏一个不得分）

### 考点 5：碳酸钙的性质

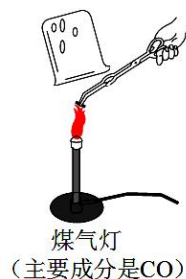
例 6：石灰石是常用的建筑材料。

甲乙同学设计了如下实验方案进行探究：

甲同学取石灰石按图所示进行实验（煤气灯能达到石灰石分解的温度），观察到烧杯内壁石灰水变浑浊，由此甲同学认为石灰石已分解。甲同学结论不合理的理由是

\_\_\_\_\_。

写出石灰水变浑浊的化学方程式\_\_\_\_\_。

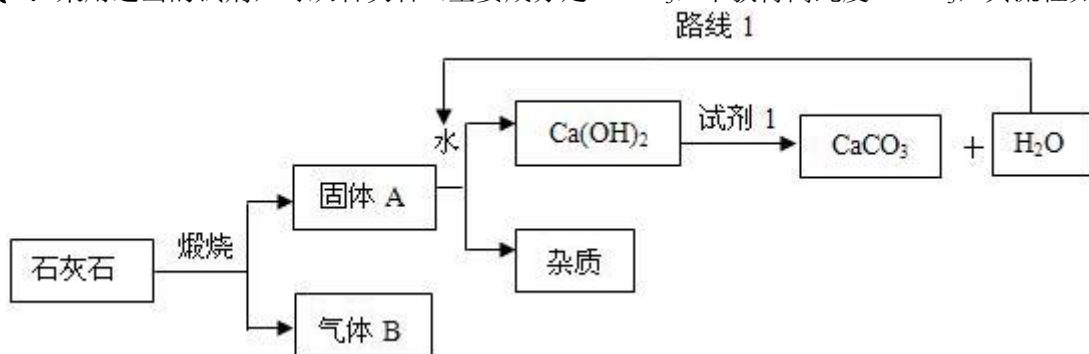


【难度】★

【答案】（1）一氧化碳燃烧也能产生二氧化碳，使石灰水变浑浊的二氧化碳不一定来自于石灰石分解

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

变式 1：采用适当的试剂，可从石灰石（主要成分是  $\text{CaCO}_3$ ）中获得高纯度  $\text{CaCO}_3$ ，其流程如下：



（1）写出石灰石煅烧的化学方程式\_\_\_\_\_，该反应的基本反应类型是\_\_\_\_\_。

（2）使原料中各原子的利用率尽可能达到 100%是“绿色化学”的核心理念之一。上述流程中有的物质可以再利用，如在路线 1 中，水可以再利用，流程图上还可循环利用的物质是\_\_\_\_\_（填“化学式”）。

【难度】★★

【答案】（1） $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2\uparrow + \text{CaO}$

（2） $\text{CO}_2$



## 瓜熟蒂落

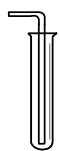
1. 雾霾天气导致呼吸病人增多，因为雾霾可使空气中增加大量的 ( )  
A. 二氧化碳      B. 一氧化碳      C. 二氧化氮      D. 可吸入颗粒物

【难度】★ 【答案】D

2. 二氧化碳与下列物质反应有明显现象的是 ( )  
A. 灼热的炭      B. 澄清石灰水      C. 石灰乳      D. 水

【难度】★ 【答案】B

3. 实验室需要收集一试管  $\text{CO}_2$ ，最好选用的装置是 ( )



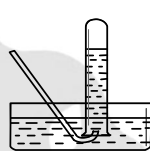
A.



B.



C.



D.

【难度】★

【答案】A

4. 关于二氧化碳说法正确的是 ( )  
A. 实验室制法：木炭燃烧      B. 固态二氧化碳的俗名：干冰  
C. 对环境的影响：形成酸雨      D. 溶解度：随温度升高而变大

【难度】★

【答案】B

5. 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      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

6. 在反应  $\text{I}_2\text{O}_5 + 5\text{CO} \rightarrow \text{I}_2 + 5\text{CO}_2$  中，作还原剂的是 ( )

- A. CO      B.  $\text{I}_2$       C.  $\text{CO}_2$       D.  $\text{I}_2\text{O}_5$

【难度】★

【答案】A

7. 干冰可以用于人工降雨，当飞机撒布干冰后，云层中不会发生的变化是 ( )

- A. 二氧化碳分子的质量                      B. 二氧化碳分子间间隔  
C. 水分子间的间隔                          D. 水分子运动速率

【难度】★

【答案】A

8. 在化学方程式： $C + 2H_2SO_4 \rightarrow 2SO_2 + X \uparrow + 2H_2O$  中，X 的化学式是 ( )

- A.  $CO_2$                       B. CO                      C.  $SO_3$                       D.  $H_2SO_3$

【难度】★

【答案】A

9. 将燃着的镁条伸入到盛有  $CO_2$  的集气瓶中，镁条剧烈燃烧，发出强光，生成一种黑色固体和一种白色固体。你认为下列说法中不正确的是 ( )

- A. 某些金属（例如镁）着火时不能用  $CO_2$  灭火器进行灭火  
B. 在反应  $2Mg + CO_2 \xrightarrow{\text{点燃}} C + 2MgO$  中，镁是还原剂  
C. 该反应的实质是镁条与  $CO_2$  中的  $O_2$  反应  
D. 该反应说明燃烧不一定要有氧气参与

【难度】★

【答案】C

10. 有关碳单质及其氧化物的说法中正确的是 ( )

- A. 用紫色石蕊溶液可区分 CO 和  $CO_2$   
B. 一定条件下，石墨转化成金刚石是物理变化  
C. C、CO、 $CO_2$  都具有还原性  
D. 碳具有可燃性，因此在常温下其化学性质比较活泼

【难度】★

【答案】A

11. 当我们向紫色的石蕊试液里充入二氧化碳时，我们发现，紫色的试液由紫色变为了红色。根据我们的实验探究，我们发现，实际上使石蕊试液变色的粒子是 ( )

- A.  $CO_2$                       B.  $H_2O$                       C.  $H_2CO_3$                       D. 无法确定

【难度】★

【答案】C

12. 一种无色气体 X 与红热的炭反应, 得到另一种气体 Y, Y 与灼热的氧化铜反应, 又得到 X, 可知 ( )

- A. X 为  $O_2$ , Y 为  $CO_2$                       B. X 为  $CO_2$ , Y 为 CO  
C. X 为  $O_2$ , Y 为 CO                        D. X 为 CO, Y 为  $CO_2$

【难度】★【答案】B

13. 化学方程式  $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$  表示 ( )

- A. 一氧化碳加氧气等于二氧化碳  
B. 一氧化碳与氧气混合后又生成二氧化碳  
C. 在点燃的条件下, 2 个一氧化碳分子与 1 个氧分子反应生成 2 个二氧化碳分子  
D. 一氧化碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳

【难度】★【答案】C

14. “归纳与比较”是化学学习的主要方法。关于  $CO_2$  与 CO 的比较正确的是 ( )

- A. 组成: 都是由碳和氧两种元素组成, 但二氧化碳比一氧化碳多一个氧元素  
B. 性质: 都能溶于水, 但是 CO 能燃烧而  $CO_2$  不能  
C. 用途:  $CO_2$  可用于光合作用、灭火等; CO 可作气体燃料, 冶炼金属等  
D. 危害: 都有毒性,  $CO_2$  还会造成温室效应

【难度】★

【答案】C

15. 某气体由氢气、一氧化碳、甲烷中的一种或几种组成。点燃该气体后, 在火焰上方罩一冷而干燥的烧杯, 烧杯内壁出现水雾; 把烧杯迅速倒转过来, 注入少量澄清石灰水, 振荡, 石灰水变浑浊。下列对气体组成的推断不正确的是 ( )

- A. 可能三种气体都存在                      B. 可能只有氢气  
C. 可能是甲烷和一氧化碳的混合气体      D. 可能只有甲烷

【难度】★★

【答案】B

16. 两份质量相同的碳酸钙, 一份与足量的稀盐酸充分反应, 一份煅烧使其完全分解, 两种方法所得  $CO_2$  的质量 ( )

- A. 一样多                      B. 煅烧得到的多                      C. 与盐酸反应得到的多                      D. 无法比较

【难度】★★

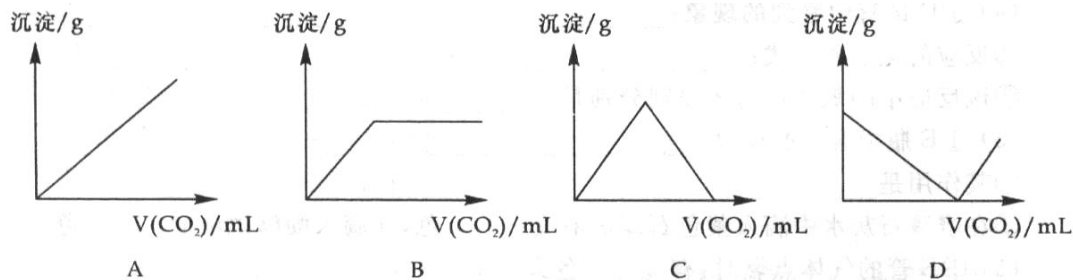
【答案】A

17. 只用 C、CO、CuO、CaCO<sub>3</sub>、稀盐酸五种物质，进行单一或两两反应，可写出生成物中有 CO<sub>2</sub> 的化学方程式有 ( )

- A. 2 个                  B. 3 个                  C. 4 个                  D. 5 个

【难度】★★【答案】C

18. 当二氧化碳持续不断地通入澄清石灰水中时，沉淀质量的变化符合下列图像中的 ( )



【难度】★★

【答案】C

【解析】一开始发生反应： $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，沉淀在逐渐增加；后发生反应  $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，沉淀逐渐减少至完全消失

19. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、CuO 的固体混合粉末 a g，在加热条件下用足量 CO 还原，得到金属混合物 2.41 g，将生成的 CO<sub>2</sub> 气体用足量的澄清石灰水吸收后，产生 0.05mol 白色沉淀。则 a 的数值为 ( )

- A. 3.21                  B. 3.59                  C. 4.01                  D. 7.41

【难度】★★

【答案】A

20. 现将 CO、CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 各 1mol 在一密闭容器中充分反应，冷却后该容器内的碳、氧原子的个数比为 ( )

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

【难度】★★

【答案】D

21. (选做) 现有一氧化碳和二氧化碳的混合气体，完全燃烧后所得气体的质量比原来增加了 32%，则原混合气体中一氧化碳和二氧化碳的分子个数比是 ( )

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

【难度】★★★

【答案】B



22. (2014 年闽北区一模考) 现有 2 mol 的甲烷( $\text{CH}_4$ )在 3.4 mol 氧气中燃烧, 恰好完全反应。燃烧后的产物中既有  $\text{CO}_2$  也有  $\text{CO}$ , 则  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$  总的物质的量是 ( )

- A. 3.2 mol      B. 2 mol      C. 2.5 mol      D. 0 到 1.7 mol 之间

【难度】★★

【答案】B

【解析】甲烷中的碳原子为 2mol, 则  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  中的 C 原子总数为 2mol, 又因为每个  $\text{CO}$  和每个  $\text{CO}_2$  均含一个 C, 所以 C 的物质的量就是  $\text{CO}_2$  和  $\text{CO}$  总的物质的量为 2mol

23. 以石灰石、赤铁矿为原料, 进行金属铁的冶炼, 各物质之间的转化关系如下图所示。



试回答:

I. 写出步骤①和③的化学方程式:

① \_\_\_\_\_

③ \_\_\_\_\_

II. 上述流程中可循环利用的物质是 \_\_\_\_\_ (填物质名称)。

III. B 中还含有未煅烧完的碳酸钙。

检验方法 I: 取样, \_\_\_\_\_, 则证明 B 残渣中含有碳酸钙。

检验方法 II: 取样, \_\_\_\_\_, 则证明 B 残渣中含有碳酸钙。

【难度】★★

【答案】 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ; 二氧化碳; 滴加稀盐酸,

有气泡产生; 取样, 将样品称量: $m_1$  克, 将样品高温煅烧, 冷却后再称量: $m_2$  克, 若  $m_1 > m_2$