

# 专题三

## 碳及其化合物



### 考纲测评解读

| 考点内容    |                                           | 测评要求            | 中考指数 |
|---------|-------------------------------------------|-----------------|------|
| 1. 碳的单质 | (1) 常见碳单质(金刚石、石墨、C <sub>60</sub> )的性质和用途。 | Ⅲ级(解释、说明)       | ★★   |
|         | (2) 碳的化学性质。                               | Ⅲ级(解释、说明)       | ★★   |
|         | (3) 活性炭具有吸附性,是一种常用的吸附剂。                   | I级(记住)          | ★★   |
| 2. 二氧化碳 | (1) 二氧化碳的主要性质和用途。                         | Ⅲ级(解释、说明、判断)    | ★★★★ |
|         | (2) 用二氧化碳的性质解释一些常见的现象。                    | Ⅲ级(解释、说明)       | ★★★★ |
|         | (3) 二氧化碳对生活和环境的影响。                        | I级(列举)          | ★★★★ |
| 3. 一氧化碳 | 一氧化碳的性质和用途。                               | Ⅲ级(解释、说明)       | ★★   |
| 4. 碳的循环 | (1) 碳的单质和氧化物之间的相互转化。                      | Ⅲ级(解释、说明、区分、判断) | ★★   |
|         | (2) 自然界中碳的循环。                             | Ⅱ级(懂得)          | ★    |

\* I级:知道、记住、说出、列举、找到;Ⅱ级:认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得;Ⅲ级:理解、解释、说明、区分、判断、简单计算

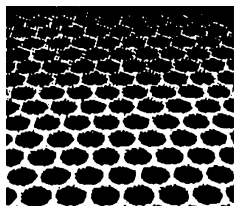


### 3年考题探究

#### 2013年全国中考真题演练

##### 一、选择题

- (2013·湖北十堰)有关碳元素形成的几种物质,以下说法错误的是( )。  
A. C<sub>60</sub>是一种新型化合物  
B. 金刚石是天然最硬的物质  
C. 石墨具有优良的导电性  
D. 活性炭可以除去冰箱中的异味
- (2013·山东日照)科学家成功地利用精密仪器从石墨中分离出单层的石墨片,这是目前世界上人工制得的最薄的材料,如图所示。下列有关石墨片说法错误的是( )。



- 石墨片是一种单质
- 石墨片与C<sub>60</sub>是同种物质,具有导电性
- 在一定条件下,石墨片可还原氧化铜

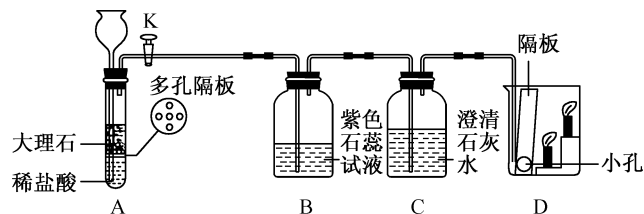
- 石墨片在氧气中完全燃烧的产物是CO<sub>2</sub>
- (2013·甘肃兰州)2013年3月,浙江大学实验室里诞生了世界上最轻的材料——“碳海绵”。“碳海绵”具备高弹性和疏松多孔的结构,主要成分是石墨烯和碳纳米管(两者都是碳单质)。下列关于“碳海绵”的说法中不正确的是( )。  
A. 常温下化学性质活泼  
B. 具有吸附性  
C. 在一定条件下可还原氧化铜  
D. 在氧气中完全燃烧的产物是CO<sub>2</sub>
  - (2013·重庆)某班同学在对CO<sub>2</sub>进行功与过的讨论时,列举的以下事实既可以体现CO<sub>2</sub>的功,又可以体现CO<sub>2</sub>的过的是( )。  
A. CO<sub>2</sub>可以使人窒息  
B. CO<sub>2</sub>可以作气体肥料  
C. CO<sub>2</sub>可以产生温室效应  
D. 固体CO<sub>2</sub>可用于人工降雨
  - (2013·山东青岛)学习化学的目的并不在于人人都要成为化学家,更重要的是学会用化学观点去分析、解决生产生活中的问题。下列说法中,正确的是( )。  
进入久未开启的地窖,应先做灯火实验

- B. 夜间发现液化气泄漏应先开窗通风,不能立即开灯  
C. 重金属盐能使蛋白质变性,起到杀菌作用,因此可用重金属盐溶液浸泡海产品  
D. 海底蕴藏着大量“可燃冰”,以它为燃料不会对自然界中的碳循环产生影响
6. (2013·广东湛江)下列说法正确的是( )。  
A. 塑料袋使用方便,但是会造成“白色污染”,应减少使用  
B. 一氧化碳既是化合物,又是氧化物,一氧化碳有毒  
C. 金刚石、石墨和  $C_{60}$  都是有碳元素组成的混合物  
D. 石油、煤、天然气和乙醇都是不可再生能源
7. (2013·山东聊城)如下两个转化都可以通过一步反应实现:  
 $CO \longrightarrow CO_2$ 、 $H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4$ 。对上述转化过程分析正确的是( )。  
A. 都能通过与非金属单质反应实现  
B. 都能通过与金属氧化物反应实现  
C. 都能通过化合反应实现  
D. 都能通过置换反应实现
8. (2013·湖南长沙)“两型”社会,提倡“低碳”生活,下列有关碳及其化合物的说法正确的是( )。  
A. 二氧化碳是导致酸雨的主要气体  
B. 室内放一盆水能防止一氧化碳中毒  
C. 大气中二氧化碳消耗的途径主要是绿色植物的光合作用  
D. 金刚石、石墨是碳的单质,而  $C_{60}$  则是碳的化合物
9. (2013·山东日照)某无色混合气体可能由  $CH_4$ 、 $H_2$ 、 $CO$ 、 $CO_2$  和  $HCl$  中的某几种气体组成。将此混合气体通过过量的澄清石灰水,未见变浑浊,但混合气体的总体积减小,把剩余气体导出后,在  $O_2$  中能够点燃,燃烧产物不能使白色  $CuSO_4$  粉末变蓝色。则原混合气体的成分是( )。  
A.  $HCl$  和  $CO$   
B.  $HCl$ 、 $H_2$  和  $CO_2$   
C.  $CH_4$  和  $H_2$   
D.  $CO$  和  $CO_2$
10. (2013·安徽)自然界中有几千万种含碳物质,并循环转化。下列说法正确的是( )。  
A. 人的生命活动离不开碳循环  
B. 森林的减少对碳的循环没有影响  
C. 金刚石中碳原子间没有间隔  
D. 地下的煤中碳原子是静止不动的

## 二、填空题

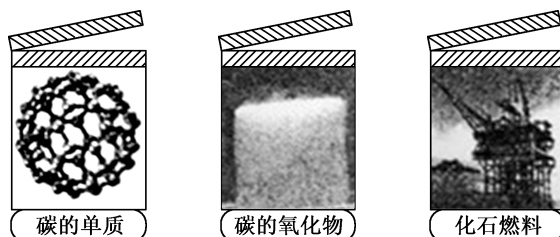
11. (2013·湖南株洲)我国古代将炉甘石( $ZnCO_3$ )、赤铜( $Cu_2O$ )和木炭粉混合加热到约  $800\text{ }^\circ\text{C}$ ,得到一种外观似金子的锌和铜的合金,有关反应可用 3 个化学方程式表示:  
(1)  $ZnCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} ZnO + CO_2 \uparrow$ ; (2)  $2ZnO + C \xrightarrow{\text{高温}} 2Zn + CO_2 \uparrow$ ;  
(3) \_\_\_\_\_。
12. (2013·江苏南京)2013 年 6 月 5 日是“世界环境日”,中国主题为“同呼吸 共奋斗”。
- (1)化石燃料是不可再生能源,包括煤、\_\_\_\_\_和天然气等。
- (2)下列不属于空气污染物的是( )。  
A. 二氧化氮  
B. 二氧化硫  
C.  $PM_{2.5}$   
D. 氮气

- (3)二氧化碳是一种温室气体。某化学兴趣小组利用如图所示装置对二氧化碳的性质进行验证:



当打开 K,反应一段时间后:

- ①D 烧杯中 \_\_\_\_\_ (填“上层”或“下层”)的蜡烛先熄灭,说明二氧化碳具有的物理性质是 \_\_\_\_\_,具有的化学性质是 \_\_\_\_\_。
- ②B 处紫色石蕊试液变红色,C 处澄清石灰水变浑浊。B 处使紫色石蕊溶液变红的物质是 \_\_\_\_\_;写出 C 处发生变化的化学方程式: \_\_\_\_\_。
13. (2013·福建福州)多彩的“碳”,多姿的生活,让我们一起走进“碳”的世界。



- (1)根据表 1 提供的信息,填写有关含碳物质的对应特性。

表 1

| 物质用途 | 金刚石切割玻璃 | 石墨作电极   | 活性炭净水   |
|------|---------|---------|---------|
| 对应特征 | ① _____ | ② _____ | ③ _____ |

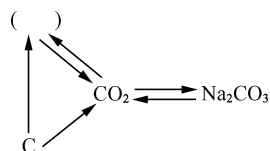
- (2)液态二氧化碳灭火器可用于扑救档案资料室发生的火灾,下列说法正确的有 \_\_\_\_\_ (填字母)。  
A. 液态二氧化碳气化后不会污染档案资料  
B. 二氧化碳可覆盖在燃烧物表面,隔绝空气  
C. 液态二氧化碳气化时吸热,降低了可燃物的着火点
- (3)过多的二氧化碳加剧了“温室效应”,写出一条减少二氧化碳排放的建议 \_\_\_\_\_。
- (4)二氧化碳是一种宝贵的资源。固定和利用二氧化碳的一个成功范例是:在高温高压下, $CO_2$  和  $NH_3$  可以合成尿素  $[CO(NH_2)_2]$ ,同时生成水。该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (5)目前,人类以化石燃料为主要能源。化石燃料有煤、\_\_\_\_\_和天然气,它们都属于 \_\_\_\_\_ (填“可再生”或“不可再生”)能源。
- (6)天然气中甲烷完全燃烧的化学方程式为 \_\_\_\_\_。
- (7)从表 2 数据分析,与煤相比,用天然气作燃料的优点有 \_\_\_\_\_。

表 2

|    | 1 g 物质完全燃烧  |          |
|----|-------------|----------|
|    | 产生二氧化碳的质量/g | 放出的热量/kJ |
| 甲烷 | 2.75        | 56       |
| 碳  | 3.67        | 32       |

14. (2013·湖北黄冈)碳元素是构成物质种类最多的一种元素,许多物质都与我们的生活息息相关。

- (1)碳元素形成的单质除金刚石、石墨外,还有一种物质的分子类似足球状,这种物质的化学式为\_\_\_\_\_,它们都不属于\_\_\_\_\_ (填“有机物”“无机物”或“单质”)。
- (2)肥皂的主要成分是一种含有碳元素的物质,常温下,肥皂水溶液的 pH \_\_\_\_\_ 7 (填“>”“<”或“=”)。
- (3)葡萄糖是一种重要的物质,在人体组织里,葡萄糖在酶的催化作用下缓慢氧化生成两种氧化物,同时释放能量。试写出该化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (4)小刚同学对碳及其重要化合物知识进行归纳、整理,并建构了如图所示的转化关系图。请回答下列问题:



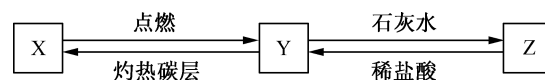
- ①写出括号内一种含有碳元素物质的化学式:\_\_\_\_\_;
  - ②转化关系图中由  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2$  的反应类型是\_\_\_\_\_反应;
  - ③ $\text{CO}_2$  常用于灭火,但镁着火不能用  $\text{CO}_2$  灭火,原因是它们能发生反应,请写出该置换反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。
15. (2013·云南大理等八市)碳及碳的化合物在人类生产生活中应用广泛,随着科技的发展,含碳元素的新材料不断涌现。根据所学知识回答下列问题:
- (1)关于金刚石、石墨、 $\text{C}_{60}$  的认识,正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 这三种物质都很软,可作润滑剂
- B. 这三种物质碳原子的排列方式相同
- C. 这三种物质完全燃烧后的产物都是  $\text{CO}_2$
- D. 这三种物质都能导电

- (2)由 +4 价碳元素与 -1 价氢元素形成化合物的化学式为\_\_\_\_\_。

- (3)倡导“低碳”生活,让我们积极行动起来。请举一例在日常生活中符合这一主题的做法:\_\_\_\_\_。

- (4)X、Y、Z 是初中化学常见的物质,它们之间有如图所示的转化关系。X 是有毒气体,Y 是不支持燃烧的气体,请回答下列问题。



- ①写出 X 的化学式\_\_\_\_\_;
- ②写出  $\text{Y} \rightarrow \text{Z}$  反应的化学方程式:\_\_\_\_\_;
- ③在自然界中,Y 转化为  $\text{O}_2$  的主要途径是绿色植物的\_\_\_\_\_。

16. (2013·天津)倡导“低碳”生活,保护我们的环境。

- (1)下列举措不能达到“低碳”目的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
  - A. 提倡使用节能灯
  - B. 利用和开发太阳能、风能等能源
  - C. 选择步行、骑自行车、乘坐公共交通工具等方式出行
  - D. 广泛使用一次性筷子、一次性塑料袋
- (2)为减少二氧化碳等温室气体的排放,科学家采取“组合转化”技术,将二氧化碳和氢气在催化剂和加热条件下转化为一种重要的化工原料乙烯( $\text{C}_2\text{H}_4$ )和水,该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (3)某地区有两种矿石储量丰富:①赤铁矿(主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )、②黄铁矿(主要成分是  $\text{FeS}_2$ ),若从保护环境的角度考虑,炼铁厂应选用该地区的铁矿石是\_\_\_\_\_ (填序号)写出该铁矿石的主要成分与一氧化碳在高温条件下发生反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

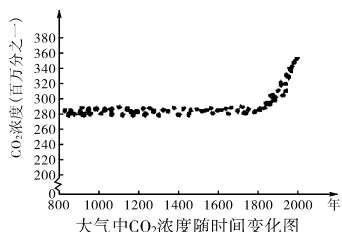
## 2012~2011 年全国中考真题演练

### 一、选择题

- (2012·广西百色)石墨烯( $\text{C}_{60}$ )是首个发现的二维空间材料,从石墨材料中剥离制得。金刚石、石墨和  $\text{C}_{60}$  都是由碳元素组成的单质,下列关于三种碳单质的叙述错误的是( )。
  - A. 都是黑色固体
  - B. 碳原子的排列方式不同
  - C. 在氧气中充分燃烧都能生成二氧化碳
  - D. 将石墨剥离制成石墨烯发生了物理变化
- (2012·湖南怀化)下列说法不正确的是( )。
  - A. 利用木炭的还原性由  $\text{CuO}$  冶炼铜
  - B. 天然金刚石是最硬的非金属单质,可制成钻石
  - C. 利用活性炭的稳定性来吸附冰箱中的异味

- D. 利用石墨的导电性制造石墨电极

- (2012·江苏苏州)下列关于二氧化碳的说法错误的是( )。
  - A. 二氧化碳可用于制碳酸类饮料
  - B. 干冰(固体二氧化碳)可用于人工降雨
  - C. 常温下二氧化碳是一种有刺激性气味的有毒气体
  - D. 大气中二氧化碳的消耗途径主要是植物的光合作用
- (2012·浙江绍兴)由图可知,大气中  $\text{CO}_2$  浓度大约从 1800 年起急剧增加,下列解释合理的是( )。



- A. 大量火山的喷发      B. 气候的自然波动  
C. 浮游生物的光合作用      D. 人类大量使用燃料
5. (2012·甘肃兰州)下列有关碳和碳的氧化物的说法中不正确的是( )。
- A. 工业中利用活性炭脱色以制白糖  
B. 金刚石和石墨的结构中碳原子排列方式相同  
C. 室内放一盆水不能防止一氧化碳中毒  
D. CO<sub>2</sub> 可用于灭火,CO 可用作燃料
6. (2012·黑龙江绥化)比较归纳是化学学习中常用的一种方法。以下是 C、CH<sub>4</sub>、CO 三种物质转化为 CO<sub>2</sub> 的转化关系,即:①C → CO<sub>2</sub>、②CH<sub>4</sub> → CO<sub>2</sub>、③CO → CO<sub>2</sub>,对它们的比较归纳正确的是( )。
- A. 三种转化发生的都是化合反应  
B. 三种物质都只能跟氧气反应转化为二氧化碳  
C. 三种物质都可以在点燃条件下转化为二氧化碳  
D. 三种转化所有的生成物在常温下都是气体
7. (2011·湖南长沙)下列物质的用途与其依据的性质不符合的是( )。
- A. 氧气用于急救病人——氧气能供给呼吸  
B. 一氧化碳用于冶金工业——一氧化碳难溶于水  
C. 石墨常用作电极——石墨具有导电性  
D. 炭黑常用来制作碳素墨水——碳在常温下化学性质稳定
8. (2011·陕西)节能减排、低碳出行是我们倡导的生活方式,“低碳”指的是尽量减少二氧化碳的排放。下列有关二氧化碳的说法正确的是( )。
- A. 二氧化碳通入紫色石蕊溶液,溶液变为红色,说明二氧化碳具有酸性  
B. 二氧化碳的过度排放会加剧温室效应,因此应禁止使用化石燃料  
C. 二氧化碳和一氧化碳的组成元素相同,在一定条件下可以相互转化  
D. 进入久未开启的菜窖之前,必须做灯火试验,是因为二氧化碳有毒
9. (2011·广西桂林)下列关于一氧化碳和二氧化碳的说法正确的是( )。
- A. 都比空气重  
B. 都可以用碳和氧气反应得到  
C. 都有还原性  
D. 都能和澄清石灰水发生反应
10. (2011·广东广州)下列说法正确的是( )。
- A. CO<sub>2</sub> 能与血液中血红蛋白结合导致中毒  
B. CO 能溶于水生成酸  
C. 用闻气味的方法能够区别 CO 和 CO

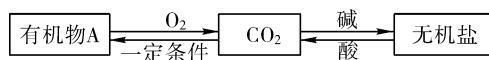
D. CO 可以在 O<sub>2</sub> 中燃烧

## 二、填空题

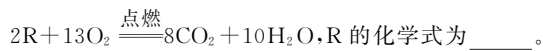
11. (2012·四川乐山)“水循环”和“碳循环”是自然界存在的两大重要循环。结合你所学到的化学知识回答下面有关问题:

- I. (1)从微观的角度看,水分子是由\_\_\_\_\_构成的。  
(2)从宏观的角度看,二氧化碳是由\_\_\_\_\_组成的。  
(3)从分子、原子及元素的角度看,地球表面的“水循环”主要是由\_\_\_\_\_的运动引起的,自然界“碳循环”中的“碳”是指\_\_\_\_\_。

II. “碳循环”是自然界中重要的一类物质转化。其中,二氧化碳在无机物和有机物的相互转化中起着非常重要的作用。下图是这种作用的一个具体体现:

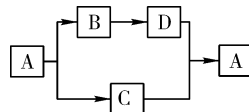


- (1)上图中的有机物 A 在人体内转化为葡萄糖,提供生命活动所需的能量。写出葡萄糖(C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)在酶的作用下与 O<sub>2</sub> 反应生成 CO<sub>2</sub> 的化学方程式:\_\_\_\_\_。  
(2)写出一个无机盐与酸作用转化为 CO<sub>2</sub> 的化学方程式:\_\_\_\_\_。  
(3)某有机物 R 在空气中完全燃烧的化学反应式为

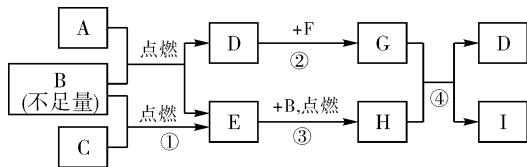


III. 由于过多消耗化石能源导致大气中二氧化碳过多,引起\_\_\_\_\_效应。为了防止这种情况的发生,可采取的措施有\_\_\_\_\_ (写 1 点即可)。

IV. A、B、C、D 都是初中化学中的常见物质,具有如图所示的转化关系(反应条件、有些反应物或产物已略去):



- (1)若 A 是一种白色难溶于水的钙盐,由三种元素组成, C 是前述两大循环中的一种重要物质。则 B 的化学式是\_\_\_\_\_, C 和 D 反应生成 A 的化学方程式是\_\_\_\_\_。  
(2)若 A 是前述两大循环中的另一种重要物质, D 是一种黑色固体。则 C 的化学式是\_\_\_\_\_, 由 B 生成 D 的化学方程式为\_\_\_\_\_。  
(3)若 A 是碳酸氢钠,且已知碳酸氢钠受热可分解为碳酸钠、二氧化碳和水。写出过量的 C 与 D 溶液反应生成 A 的化学方程式:\_\_\_\_\_。
12. (2012·湖北黄石)下面框图中的物质均为初中化学常见的物质,其中 A 是天然气的主要成分, C 是黑色固体单质, F 是氧化物, I 可用于补钙剂。



(1)写出 A、F 的化学式: A \_\_\_\_\_、F \_\_\_\_\_。

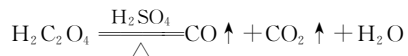
(2)写出反应①的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(3)写出反应④的化学方程式:\_\_\_\_\_。

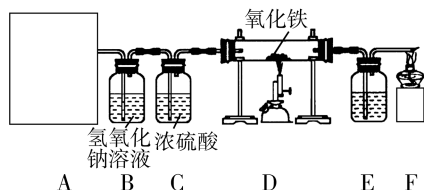
(4)反应③属于基本反应类型中的\_\_\_\_\_。

(5)反应②能\_\_\_\_\_ (填“放出”或“吸收”)热量。

13. (2012·山东泰安)小明同学想研究一氧化碳的还原性,通过查阅资料知道:草酸( $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ )与浓硫酸混合加热会产生一氧化碳,反应方程式为



于是他设计了下图的实验装置,结合装置回答下列问题:



(1)图 A 是用草酸制取  $\text{CO}$  的反应装置,你认为应选择\_\_\_\_\_ (填“甲”“乙”或“丙”)装置。

(2)装置 C 的作用是\_\_\_\_\_。

(3)装置 D 中反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)为检验装置 D 中产生的气体,E 装置中的液体应为\_\_\_\_\_。

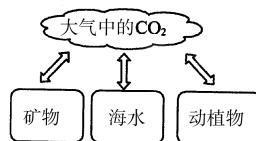
(5)装置 F 中酒精灯的作用是\_\_\_\_\_。

4. (2011·山东济宁)用化学方程式解释下列现象:

(1)小颖同学在探究二氧化碳性质时,将二氧化碳气体通入紫色石蕊试液,石蕊试液很快变红色,原因是\_\_\_\_\_;  
课后清洗仪器时,小颖发现变红的石蕊又变为无色,原因是\_\_\_\_\_。

(2)小颖还发现,盛过石灰水的试剂瓶内壁有一层白膜,形成这层白膜的原因是\_\_\_\_\_;  
她用少量稀盐酸将它清洗干净,原理是\_\_\_\_\_。

15. (2011·四川广安)下图是自然界碳的循环示意图,请据图分析后回答:

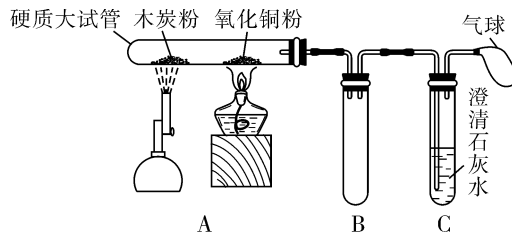


(1)自然界  $\text{CO}_2$  的来源途径有\_\_\_\_\_ (任写一点);

(2)任何物质都有两面性, $\text{CO}_2$  对人类的正面影响是促进植物光合作用等,不利影响有\_\_\_\_\_ (任写一点);

(3)人类降低空气中  $\text{CO}_2$  含量的研究有两个方向:一是减少  $\text{CO}_2$  排放,二是增加  $\text{CO}_2$  消耗,请写出一条你能做到的消耗  $\text{CO}_2$  的方式或途径:\_\_\_\_\_。

16. (2011·辽宁大连)在实验室中,老师用下面所示的装置进行实验(图中固定试管的仪器已略去):加热一段时间后,观察到木炭粉的质量明显减少;氧化铜粉下部出现了一层红亮的铜;澄清石灰水变浑浊。停止加热并冷却到室温。



(1)写出硬质大试管中发生的化学反应方程式:\_\_\_\_\_。

(2)B 装置的作用是\_\_\_\_\_。

(3)实验后要从硬质大试管的剩余固体中回收金属铜,写出操作步骤(要求过程中要用到“湿法冶金”的原理)。



## 知识方法归纳

### 常考知识清单

#### 一、碳单质

##### 1. 碳单质的物理性质

(1)碳单质的存在形式主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和  $\text{C}_{60}$ 。

(2)纯净的金刚石是一种无色透明的、正八面体形状的固体,\_\_\_\_\_是其最重要的物理性质,利用这个性质,可安装到玻璃刀头或钻头上。

(3)石墨是一种深灰色的、有金属光泽而不透明的细鳞片状固体。石墨具有质\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”)导电、熔点高、润滑性好等物理性质。对应的用途有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(4)金刚石和石墨的物理性质有很大差异的原因是\_\_\_\_\_。

(5)木炭和活性炭具有\_\_\_\_\_性,利用这个性质,活性炭可作防毒面具中的滤毒剂。

##### 2. 碳单质的化学性质

(1)常温下,碳的化学性质\_\_\_\_\_。

(2)碳在点燃的条件下,可以跟氧气发生氧化反应,具有\_\_\_\_\_性。氧气充足时,化学方程式为\_\_\_\_\_;  
氧气不充足时,化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)在较高温度下碳能夺取某些含氧化合物中的氧,具有\_\_\_\_\_性。碳和氧化铜反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

现象为\_\_\_\_\_；  
碳和二氧化碳反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。  
两个反应都为\_\_\_\_\_（填“吸”或“放”）热反应。

3. 碳和炭的区别：碳指碳元素，炭指由天然材料（如木材）加工制成的碳的单质。

## 二、二氧化碳

1. 大气中二氧化碳的产生途径主要有植物的\_\_\_\_\_、煤等燃料的\_\_\_\_\_。大气中二氧化碳的消耗途径主要有植物的\_\_\_\_\_，空气中  $\text{CO}_2$  的含量升高，会造成\_\_\_\_\_。

2. 二氧化碳是一种无色的气体，密度比空气\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_溶于水。固体二氧化碳叫做\_\_\_\_\_。

3.  $\text{CO}_2$  的化学性质

(1) 向阶梯上放有蜡烛的烧杯中倾倒  $\text{CO}_2$ ，\_\_\_\_\_（填“上”或“下”）面的蜡烛先熄灭。这个实验说明了：①  $\text{CO}_2$  的密度比空气\_\_\_\_\_；②\_\_\_\_\_。

(2)  $\text{CO}_2$  通入水中生成\_\_\_\_\_，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，碳酸不稳定，易分解，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3) 向澄清石灰水里通入  $\text{CO}_2$ ，石灰水变\_\_\_\_\_，这是由于生成了\_\_\_\_\_的缘故，其化学方程式为\_\_\_\_\_，这个反应可用来鉴定  $\text{CO}_2$  气体。

4.  $\text{CO}_2$  的用途

(1) 根据  $\text{CO}_2$  不燃烧也不支持燃烧，且密度大于空气的性质，可用来\_\_\_\_\_。

(2) 二氧化碳是一种工业原料，可以用于制纯碱、尿素和\_\_\_\_\_等工业。

(3) 干冰可用作\_\_\_\_\_，可用于储藏很容易腐败的食品，还可用于\_\_\_\_\_。

(4) 在温室里施用  $\text{CO}_2$  作\_\_\_\_\_，可以提高农作物的产量。

5. 石灰石、大理石的主要成分是\_\_\_\_\_，其主要用途为①建筑材料；②工业制二氧化碳；③制水泥。可用于工业上制取  $\text{CO}_2$  的反应方程式为\_\_\_\_\_。

6. 二氧化碳本身没有毒性，但当空气中的  $\text{CO}_2$  超过正常含量时，会对人体产生\_\_\_\_\_的影响。在进入久未开启的菜窖、干涸的深井和深洞底部，必须先做\_\_\_\_\_试验。

7. 二氧化碳的实验室制法

(1) 实验室制取  $\text{CO}_2$ ，一般用\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，其化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 实验室制取  $\text{CO}_2$  的发生装置应选用\_\_\_\_\_（填“固-固加热型”或“固-液常温型”），收集  $\text{CO}_2$  的方法是\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{CO}_2$  的检验方法是\_\_\_\_\_。

$\text{CO}_2$  的验满方法是\_\_\_\_\_。

(4) 操作时应注意：①加药品前先\_\_\_\_\_，②长颈漏斗的下端应伸到\_\_\_\_\_。

8. 通常使用的灭火器有泡沫灭火器、干粉灭火器和液态二氧化碳灭火器等，扑灭图书档案、贵重设备、精密仪器等火灾应用\_\_\_\_\_。 $\text{Na}_2\text{CO}_3$  和盐酸的反应与泡沫灭火器的反应原理相似，写出其化学方程式：\_\_\_\_\_。

## 三、一氧化碳

1. 一氧化碳是\_\_\_\_\_色、\_\_\_\_\_味的\_\_\_\_\_。其密度比空气\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_溶于水。

2. 在点燃的条件下， $\text{CO}$  可与  $\text{O}_2$  反应，具有\_\_\_\_\_。燃烧时火焰呈\_\_\_\_\_，同时放出大量的\_\_\_\_\_，反应的化学方程式为\_\_\_\_\_，要注意点燃前必须\_\_\_\_\_。

3. 一氧化碳还具有\_\_\_\_\_性。可与  $\text{CuO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等反应，反应的化学方程式分别为(1)\_\_\_\_\_；(2)\_\_\_\_\_。

4. 煤气中毒即\_\_\_\_\_中毒，原因是  $\text{CO}$  很容易跟血液里的血红蛋白相结合，使血红蛋白不能很好地跟\_\_\_\_\_结合。

## 易混易错清单

1. 对部分碳单质的认识错误。

【例 1】（2013·广东广州）下列关于碳及其化合物的说法，正确的是（ ）。

A.  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  都可将氧化铜还原成铜

B.  $\text{CO}_2$  的排放不是导致酸雨的原因

C. 在室内放一盆澄清石灰水可防止  $\text{CO}$  中毒

D. 铅笔字迹易变模糊是因为常温下石墨化学性质活泼

【解析】 本题综合考查了碳的单质与化合物的知识。A、一氧化碳具有还原性，可将氧化铜还原成铜；二氧化碳不具有还原性，不能将氧化铜还原成铜；故 A 错误；B、 $\text{CO}_2$  的排放过多会导致温室效应，二氧化硫、二氧化氮是导致酸雨的原因，故 B 正确；C、一氧化碳难溶于水，在室内放一盆澄清石灰水不能防止  $\text{CO}$  中毒，故 C 错误；D、碳在常温下化学性质不活泼，铅笔字迹易变模糊是因为石墨的质软和层状结构，使得在发生摩擦这样的物理作用时让石墨分散导致字迹模糊，故 D 错误。

【答案】 B

【误区纠错】 本题的易错之处是：由铅笔字迹易变模糊误

认为常温下石墨化学性质活泼。

2. 对物质性质的认识错误。

【例 2】（2013·江苏苏州）下列有关二氧化碳的说法正确的是（ ）。

A. 二氧化碳是引发酸雨的“罪魁”

B. 二氧化碳固体可用于人工降雨

C. 二氧化碳可使紫色石蕊试液变蓝

D. 二氧化碳有毒不能制作碳酸饮料

【解析】 本题考查了二氧化碳的化学性质、用途、对环境的影响。A、二氧化硫、二氧化氮是引发酸雨的“罪魁”，而不是二氧化碳，故 A 错误；B、二氧化碳固体（即干冰）升华吸收热量，所以可用于人工降雨，故 B 正确；C、二氧化碳和水反应生成碳酸，碳酸可使紫色石蕊试液变蓝，故 C 错误；D、二氧化碳无毒且和水反应生成碳酸，所以二氧化碳能制作碳酸饮料，故 D 错误。综上所述，选 B。

【答案】 B

【误区纠错】 本题的易错之处是：因紫色石蕊试液中通入

二氧化碳后变蓝,误认为二氧化碳可使紫色石蕊试液变蓝;因二氧化碳与水反应生成了酸性物质碳酸,误认为二氧化碳是引发

酸雨的“罪魁”;因二氧化碳不能供给呼吸而能使人窒息,误认为二氧化碳有毒。

## 重难热点剖析

碳和碳的化合物既是初中化学的重点,又是中考命题的一大热点,此部分知识与人类生产、生活、新科技密切相关,具体有以下几个特点:

1.  $C_{60}$  以及单层石墨片、碳海绵等新发现的碳单质的结构、组成、分类等常作为碳知识命题的热点。
2. 结合与日常生活紧密相连的碳的化合物的化学式,考查化合物的组成、分类及根据化学式进行的相关计算。
3.  $CO_2$  的性质、制取及收集方法的迁移的命题综合性较强,主要考查学生对实验原理、方法等知识的掌握程度。

4.  $CO$  的毒性及处理方法中考常考,目的是使学生对其毒性的危害性有充分地认识。

5. 碳及碳的化合物之间的相互转化关系的命题多以网络形式出现,考查学生的推理能力。

6. 化石燃料与环境保护相结合的命题,如温室效应问题,突出试题的德育功能。

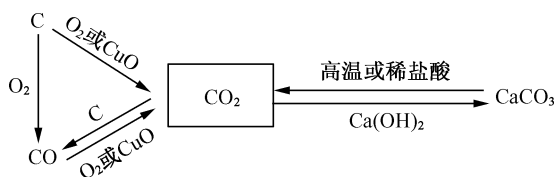
7. 将课本中一些选学、阅读内容有选择性地纳入命题范围,检验学生的自学能力。

以上特点将继续成为 2014 年的中考命题的方向。

## 方法技巧解密

本专题知识虽然比较简单,但与生活、生产联系紧密,因此要注意性质和用途之间的关系,善于运用所学知识解释、解决生产生活中的实际问题。具体注意以下几点:

1. 要清楚碳的单质和化合物的关系,可利用知识网络梳理相关知识(如下图):



**【例 1】** (2013·重庆)在一定条件下,下列物质中不能与单质碳发生化学反应的是( )。

- A.  $CO$       B.  $CO_2$       C.  $O_2$       D.  $CuO$

**【解析】** 本题考查了碳的化学性质,可根据碳具有可燃性、还原性分析解答。碳和一氧化碳不能发生化学反应,故 A 正确;碳具有还原性,和二氧化碳在高温下反应生成一氧化碳,故 B 错误;碳具有可燃性,和氧气反应可生成二氧化碳或一氧化碳,故 C 错误;碳具有还原性,在高温下和氧化铜反应生成铜和二氧化碳,故 D 错误。

**【答案】** A

2. 在平常的学习中,多留意与化学知识相联系的生活实际问题,并善于运用所学化学知识解释、解决此类问题。如:用铅笔粉末容易打开生锈的铁锁;打开汽水瓶盖后有大量气泡冒出;用活性炭作冰箱除味剂,特别是活性炭与水的净化相结合;古代字画年深日久仍不变色;木柴、棉花、图书馆失火各用什么灭火器;环保问题等。

**【例 2】** (2013·广西南宁)在公共场所,利用“活性炭+超滤膜+紫外线”组合工艺可获得直饮水,其中活性炭的主要作用是( )。

- A. 还原      B. 导电      C. 吸附      D. 消毒

**【解析】** 本题考查了活性炭的性质在生产和生活中的应用。活性炭具有吸附性,能吸附异味和色素,起吸附作用。

**【答案】**

3. 要善于运用比较的学习方法。

### 一氧化碳和二氧化碳的比较

|      |            | CO                                        | $CO_2$                                                                                                          |
|------|------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 物理性质 | 色、味、态      | 无色、无味的气体                                  | 无色、无味的气体                                                                                                        |
|      | 密度         | 比空气密度略小                                   | 比空气的密度大                                                                                                         |
|      | 溶解性        | 难溶于水                                      | 能溶于水                                                                                                            |
| 化学性质 | 可燃性        | $2CO + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$ | 一般条件下,不能燃烧也不支持燃烧(可灭火)                                                                                           |
|      | 还原性        | $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ | 不具有还原性,而具有氧化性                                                                                                   |
|      | 毒性         | 剧毒,易与人体血液中的血红蛋白结合                         | 无毒。在空气中含量大于 1% 时,对人体有害;6% 以上时,使人窒息                                                                              |
|      | 与水反应       | 不反应                                       | $H_2O + CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$<br>( $H_2CO_3$ 不稳定); $H_2CO_3 \rightleftharpoons H_2O + CO_2 \uparrow$ |
|      | 与石灰水等碱溶液反应 | 不反应                                       | $CO_2 + Ca(OH)_2 \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow + H_2O$ , 可用来鉴别二氧化碳                                       |
| 用途   |            | 燃料、冶炼金属                                   | 灭火,制纯碱、尿素、汽水、制冷剂、温室肥料等                                                                                          |

特别注意:二氧化碳的溶解性与二氧化碳和水的反应。

二氧化碳能溶于水,又能与水反应,前者是二氧化碳的物理性质,后者是二氧化碳的化学性质。二氧化碳通入紫色石蕊试液后,石蕊试液变成红色的实质是二氧化碳与水反应生成的碳酸作用的结果。

**【例3】** (2013·山东东营)以科学原理和事实为依据进行推理是学习化学的一种重要方法,下列推理合理的是( )。

A. 物质世界是由一百多种元素组成的,因此可以利用周期表中的元素任意组合新物质

B. 化合物是由不同元素组成的纯净物,所以只含一种元素的物质一定不是化合物

C. 原子和分子都是构成物质的微粒,因此物质不是由分子

构成,就一定是由原子构成

D. CO 和 CO<sub>2</sub> 的元素组成相同,所以它们的性质也完全相同

**【解析】** A、不同的元素具有不同的性质,不同的元素间相互组合形成新物质是按照各元素的性质进行并有一定的规律的,不能任意组合。故 A 推理不合理;B、化合物是由不同元素组成的纯净物,所以只含一种元素的物质一定不是化合物。故 B 推理合理;C、构成物质的微粒除有分子、原子外,还有离子,故 C 推理不合理;D、CO 和 CO<sub>2</sub> 的元素组成相同,但分子构成不同,所以,它们的性质不相同,故 D 推理不合理;综上所述,选 B。

**【答案】** B



## 2年模拟提优

### A 组 [2013~2012 年全国中考模拟基础训练题组]

#### 一、选择题

1. (2013·上海黄浦区·中考二模)石墨的性质中,与其他三种有本质区别的是( )。

- A. 常温下稳定                      B. 质地较软  
C. 导电性                              D. 黑色固体

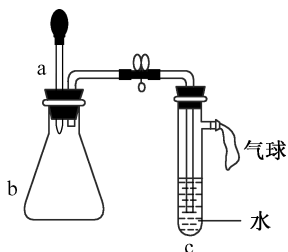
2. (2013·上海松江区·一模)物质的用途有错误的是( )。

- A. 活性炭可用于吸附色素  
B. 氧气有助燃性,可作燃料  
C. 氮气充入食品包装袋内防腐  
D. 稀有气体充入灯泡中可使其耐用

3. (2013·河南许昌·二模)下列化学现象的描述,错误的是( )。

- A. 铁丝在空气中燃烧,火星四射  
B. 石灰水中通入二氧化碳变浑浊  
C. 红磷在空气中燃烧,产生大量白烟  
D. 碳在氧气中燃烧,发出白光

4. (2013·北京海淀区·中考一模)用下图所示装置进行实验。将 a 中的 NaOH 浓溶液挤入盛满 CO<sub>2</sub> 气体的 b 中,打开止水夹。可能看到的现象是( )。



- A. c 中的水倒吸入导管中  
B. 导管处有气泡冒出  
C. 气球胀大  
D. 无明显现象

5. (2013·苏州吴中区·二模)下列物质的用途与其依据的性质不相符合的是( )。

A. 石墨用于制电极——石墨优良的导电性

B. 干冰用于人工降雨——干冰易升华同时吸收大量的热

C. 一氧化碳用于冶金工业——一氧化碳能够燃烧

D. 液氧应用于现代火箭中——氧气可以支持燃烧

6. (2013·贵州遵义·川汇区三模)2012 年 9 月 19 日,国务院常务会议决定自 2013 年起,将每年 6 月全国节能宣传周的第三天设立为“全国低碳日”。这里的“低碳”主要指( )。

- A. 煤炭                                  B. 木炭  
C. 一氧化碳                              D. 二氧化碳

7. (2012·安徽·仿真模拟一)物质的性质决定物质的用途。下列物质的用途主要由其化学性质决定的是( )。

- A. 用干冰做致冷剂保存食品  
B. 压缩空气给轮胎充气  
C. 用石墨做铅笔芯  
D. 用氧气抢救病人

8. (2012·福建福州·中考模拟)5 月 31 日是“世界无烟日”。香烟的烟气中含有几百种有毒物质,下列物质中是烟气中含有的,且易与血液中的血红蛋白结合的物质是( )。

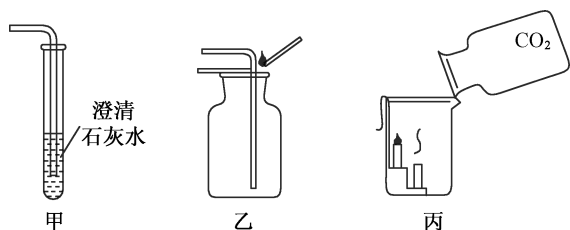
- A. CO                                      B. CO<sub>2</sub>  
C. CH<sub>4</sub>                                      D. N<sub>2</sub>

9. (2012·内蒙古赤峰市元宝山区·中考模拟测试)下列方法或做法不能用于鉴别 CO 和 CO<sub>2</sub> 的是( )。

- A. 分别闻气味  
B. 分别通过灼热的氧化铜  
C. 分别通过紫色石蕊试液  
D. 分别通过澄清石灰水

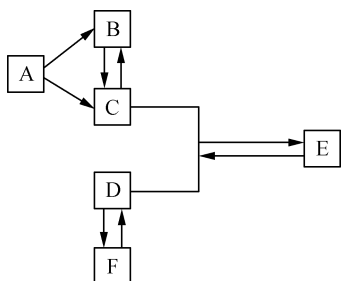
#### 二、填空题

10. (2013·广州白云区·一模)化学是一门实验科学,许多结论都是通过实验得到的。下列图片是我们在学习二氧化碳的性质时所做过的一些实验,请回答相关问题:

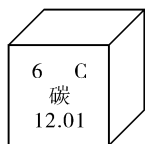


- (1)当图甲的试管里澄清的石灰水\_\_\_\_\_时,说明通入的气体是\_\_\_\_\_。
- (2)图乙所示的实验目的是\_\_\_\_\_,  
瓶口的火柴依然在燃烧说明\_\_\_\_\_。
- (3)图丙所示的实验说明了二氧化碳具有什么性质?

11. (2013·南京鼓楼区·中考一模)A、B、C、D、E、F都是初中化学常见的物质。它们之间的关系如下图所示(图中“—”表示两端的物质能发生化学反应,“→”表示物质间存在转化关系)。



- (1)写出B的化学式\_\_\_\_\_;E的化学式\_\_\_\_\_。
- (2)请写出C→B的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (3)请写出D→F的化学方程式:\_\_\_\_\_。
12. [2012·天津市塘沽区·初三化学质量检测(二)]碳是形成化合物种类最多的元素,含碳物质是中学化学研究的重要内容。
- (1)碳元素的化学性质与其原子的\_\_\_\_\_关系密切。
- (2)下图为元素周期表中的一格,下列说法错误的是\_\_\_\_\_ (填字母)。



A. 碳元素属于非金属元素

B. 碳原子核内质子数为6

C. 碳元素的原子结构示意图为  $\begin{array}{c} (+6) \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$

D. 碳的相对原子质量为12.01 g

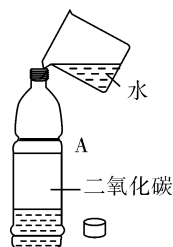
(3)一氧化碳燃烧时火焰呈\_\_\_\_\_色,该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(4)研究CO<sub>2</sub>通入水中后发生的变化。

①如下图所示,向一个收集满CO<sub>2</sub>气体的质软的塑料瓶

A中加入约 $\frac{1}{3}$ 体积的水,立即旋紧瓶盖,振荡,产生的现象为\_\_\_\_\_。

②取3 mL瓶A中的液体倒入试管B中,滴加紫色石蕊溶液,振荡,观察到溶液颜色变为\_\_\_\_\_色。



13. [2012·云南开远·初中毕业生复习统一检测(二)]能源与环境是目前世界各国共同关注的问题,请回答:

(1)常见的三种化石燃料包括石油、天然气和\_\_\_\_\_。

(2)空气中少量的二氧化碳对动植物的生命活动有重要的意义,如果二氧化碳排放过多会引起温室效应。绿色植物通过\_\_\_\_\_作用吸收CO<sub>2</sub>,为了减缓大气中CO<sub>2</sub>含量的增加,以下建议合理的是\_\_\_\_\_ (填字母)。



汽油中添加乙醇,可减少汽油消耗和尾气的排放。

A. 开发新能源

B. 缓解用电紧张,大力发展燃煤发电

C. 低碳生活,绿色出行

(3)在新能源汽车未普及时,汽油中添加乙醇是一种有效措施。写出乙醇燃烧的化学方程式:\_\_\_\_\_,乙醇作为汽车燃料的优点是\_\_\_\_\_。

## B 组 [2013~2012 年全国中考模拟提优训练题组]

### 一、选择题

1. (2013·上海奉贤区·四月调研试卷)对以下事实的解释错误的是( )

|    | 事实                           | 解释          |
|----|------------------------------|-------------|
| A. | 警犬利用嗅觉搜毒品                    | 分子在不断运动     |
| B. | 用稀有气体做保护气                    | 通电后能发出有色光   |
| C. | 用碳素墨水书写档案材料                  | 碳在常温下化学性质稳定 |
| D. | CO 和 CO <sub>2</sub> 的性质差异很大 | 分子结构相差一个氧原子 |

2. (2013 安徽合肥瑶海区·一模)化学与生活密切相关。生活中的下列做法不合理的是( )。

- A. 冰箱中的异味,可用活性炭除去  
B. 煤炉火上放一盆水,就能防止一氧化碳中毒  
C. 电器着火,应先切断电源再灭火  
D. 羊毛和涤纶,可用燃烧法区分

3. (2013·广州荔湾区·九校联考质量检测)下列有关 CO<sub>2</sub> 和 CO 的知识归纳,错误的是( )。

- A. 组成——1 个二氧化碳分子比 1 个一氧化碳分子多 1 个氧原子  
B. 性质——都是无色无味的气体;都能溶于水,水溶液显酸性;都能与碱反应;都能燃烧  
C. 用途——CO<sub>2</sub> 可用于光合作用、灭火,“干冰”可用于人工降雨等;CO 可作燃料、冶炼金属等  
D. 危害——CO<sub>2</sub> 会造成“温室效应”;CO 极易与血液中的血红蛋白结合引起中毒

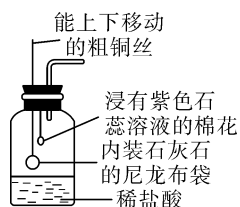
4. (2013·江苏仪征·二模)造成大气中二氧化碳含量增加的主要原因是( )。

- A. 动植物的呼吸作用增强  
B. 实验室逸出的 CO<sub>2</sub> 增多  
C. 森林面积锐减  
D. 大量使用化石燃料作能源

5. [2012·海南·中考适应性考试(一)]澳大利亚科学家发现了纯碳新材料“碳纳米泡沫”,下列关于“碳纳米泡沫”叙述正确的是( )。

- A. 是单质  
B. 是一种新型的碳化合物  
C. 是混合物  
D. 和金刚石的性质完全相同

6. [2012·云南开远·初中毕业生复习统一检测(二)]利用下图可以制取并探究二氧化碳的性质。下列叙述正确的是( )。

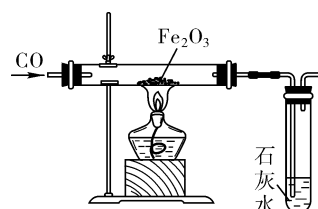


- A. 移动铜丝能控制反应的发生和停止  
B. 实验中浸有石蕊溶液的棉花会变蓝  
C. 可以用稀硫酸代替稀盐酸完成实验  
D. 可以用铁丝代替铜丝来进行实验

7. (2012·浙江温州·九年级中考阶段模拟 2)除去 CO<sub>2</sub> 中混有的少量 CO,下列方法正确的是( )。

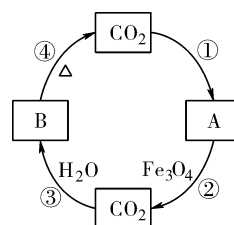
- A. 将混合气体点燃  
B. 将混合气体通过灼热的氧化铜中  
C. 将混合气体通入水中  
D. 将混合气体通入到澄清的石灰水中

8. (2012·福建福州·中考模拟)下图装置是做 CO 与 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 反应的实验的部分装置。下列有关说法错误的是( )。



- A. 实验开始要先通入 CO(至空气排完),再加热药品  
B. 实验产生的尾气少,可以直接排放到空气中  
C. 实验中红棕色固体逐渐变黑,石灰水慢慢变浑  
D. 实验结束后先熄灭酒精灯,并继续通入 CO(至玻璃管冷却)

9. (2012·河南郑州·九年级第二次质量预测)有元素化合价升降的反应是氧化还原反应。下图所示的①~④反应中属于氧化还原反应的是( )。

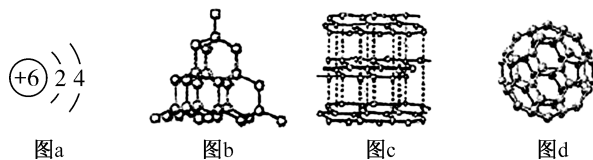


- A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④

### 二、填空题

10. (2013·广州荔湾区·九校联考质量检测)

(1)碳在地壳中的含量不高,但它的化合物数量众多,而且分布极广。



①图 a 为碳原子的结构示意图,碳原子最外层电子数为 \_\_\_\_\_,属于 \_\_\_\_\_(填“金属”“非金属”或“稀有气体”)元素。

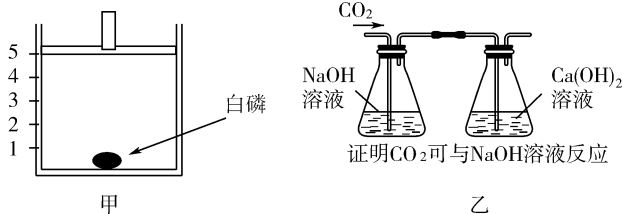
②图 b、c、d 对应三种碳单质,图 b 单质的名称是 \_\_\_\_\_。

③C 为 +4 价,Cl 为 -1 价,由 C 和 Cl 组成的化合物的化

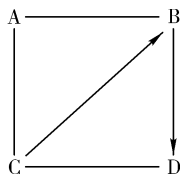
学式为\_\_\_\_\_。

- (2) 金属镁着火不能用  $\text{CO}_2$  灭火, 因为镁能在  $\text{CO}_2$  中燃烧生成碳和氧化镁。该反应的化学方程式为\_\_\_\_\_, 反应基本类型是\_\_\_\_\_反应(填“化合”“分解”“置换”或“复分解”)。

11. (2012·河北邢台·初中毕业升学第二次模拟考试) (1) 为测定空气中氧气的含量, 小华同学设计了如图甲所示的实验方案: 在一个隔热效果良好的容器上方安装一个可自由上下移动的活塞(活塞质量忽略不计, 起始位置在 5 刻度处)。加热容器, 使白磷燃烧。待反应完全, 容器冷却至室温后, 活塞最后停在刻度\_\_\_\_\_处。有位同学用木炭取代白磷来进行实验, 结果实验失败, 请你分析实验失败的原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 为证明  $\text{CO}_2$  能与  $\text{NaOH}$  溶液反应, 小明同学设计了如图乙所示的实验方案: 从左端导管处通入  $\text{CO}_2$  气体, 若观察到\_\_\_\_\_的现象, 证明  $\text{CO}_2$  与  $\text{NaOH}$  溶液发生了反应。小军同学认为也可通过向  $\text{CO}_2$  与  $\text{NaOH}$  溶液反应的生成物中加入一种试剂的方法来证明, 他加入的这种试剂可能是\_\_\_\_\_。



2. [2012·辽宁营口·中考模拟(一)] A、B、C、D 为初中常见的物质, 相互之间的关系如图所示(“—”表示两种物质间能发生反应, “→”表示两种物质间能够转化, 部分反应物或生成物以及反应条件已略去)。



- (1) 若 A 是一种气体单质, D 是温室气体。

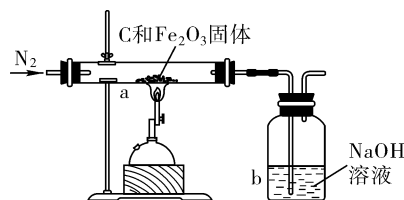
- ① D 的化学式是\_\_\_\_\_;
- ②  $\text{C} \rightarrow \text{D}$  的化学方程式是\_\_\_\_\_。

- (2) 若 A 是一种酸, B 在生活中可用于除油污, 厨房炉具清洁剂中就含有 B。

- ① B 的化学式是\_\_\_\_\_;
- ② A 与 B 反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

13. (2012·江苏南京鼓楼区·九年级第一次调研卷) 化学兴趣小组的同学为了测定某赤铁矿石中氧化铁的质量分数。

- I. 甲同学取一定质量的赤铁矿粉与过量的木炭粉混合后, 用下图所示装置以合理的操作步骤测定(假设杂质始终不发生变化)。



- ① 实验中持续通入干燥的氮气。加热前缓缓通入一段时间, 其作用是\_\_\_\_\_。
- ② 反应结束后, 甲同学熄灭了喷灯的火焰后, 马上停止通入  $\text{N}_2$ , 他的操作对吗? \_\_\_\_\_, 说明理由: \_\_\_\_\_。
- ③ 如果氢氧化钠溶液是足量的, 对二氧化碳的吸收是完全的, 那么甲同学用氢氧化钠溶液的增重测定出氧化铁的质量分数将\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“准确”), 原因是\_\_\_\_\_, 若有误差, 则减小误差的改进措施是\_\_\_\_\_。

- II. 乙同学取矿石样品 10 g, 加入足量稀盐酸, 完全反应后, 共用去稀盐酸 112.5 g, 过滤得到滤渣 2.5 g (假设杂质既不溶于水也不与酸发生反应)。请你和乙同学一起计算赤铁矿石中氧化铁的质量分数和反应后溶液中氯化铁的质量分数。(计算过程中保留二位小数, 最后精确到 0.1%)



## 2014考情预测

1. (2013·辽宁锦州) 金刚石、石墨和  $\text{C}_{60}$  都是由碳元素组成的单质, 下列说法正确的是( )。
- A. 碳原子的排列方式相同
- B. 在氧气中充分燃烧时都生成二氧化碳
- C. 物理性质相同
- D. 一定条件下, 石墨转化成金刚石是物理变化
2. 竹炭制品深受消费者欢迎, 竹炭是竹子经过碳化处理后形成的多孔性材料, 竹炭不具有的性质是( )。
- A. 黑色固体
- B. 易溶于水
- C. 有吸附性
- D. 能够燃烧
3. (2013·湖北十堰) 三氧化二碳( $\text{C}_2\text{O}_3$ )是某星球大气的成分之一, 其化学性质与一氧化碳相似, 下列关于三氧化二碳的说

法错误的是( )。

- A. 有毒
- B. 可以燃烧
- C. 密度比空气的小
- D. 能还原氧化铁
4. (2013·黑龙江齐齐哈尔) 下列有关碳和碳的氧化物说法中, 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. 二氧化碳能灭火是因为二氧化碳不燃烧, 不支持燃烧且密度比空气大
- C.  $\text{CO}$  和  $\text{C}$  都有可燃性, 充分燃烧的产物都是  $\text{CO}_2$
- D.  $\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  都有毒, 都是大气污染物
5. 对比是学习化学的重要方法。下列关于  $\text{CO}$  与  $\text{CO}_2$  的比较错

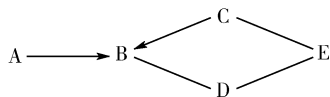
误的是( )。

- A. 一个二氧化碳分子比一个一氧化碳分子多一个氧原子  
B.  $\text{CO}_2$  能溶于水,  $\text{CO}$  难溶于水  
C.  $\text{CO}_2$  可用于光合作用,  $\text{CO}$  可用于人工降雨  
D.  $\text{CO}_2$  会造成温室效应,  $\text{CO}$  易与血液中的血红蛋白结合引起中毒

6. 区分下列各组常见物质所用试剂或方法完全正确的是( )。

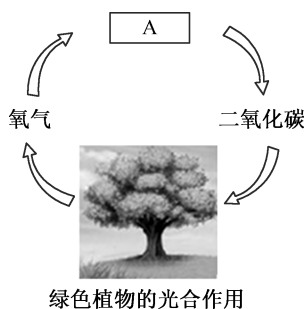
| 选项 | 须区分的物质      | 所用试剂或方法 |        |      |
|----|-------------|---------|--------|------|
| A  | 一氧化碳和二氧化碳   | 澄清石灰水   | 灼热的氧化铜 | 酚酞溶液 |
| B  | 水和汽油        | 闻气味     | 点燃     | 高锰酸钾 |
| C  | 铁粉和木炭粉      | 磁铁吸引    | 看颜色    | 盐酸   |
| D  | 厨房清洁剂和厕所清洁剂 | 食盐      | 铜片     | 植物油  |

7. A、B、C、D、E 是初中化学常见的五种不同类别的物质, 其中 A、B、C 中含有相同元素, B 是导致“温室效应”的一种气体。图中“——”表示相连的物质在一定条件下可以发生反应, “ $\longrightarrow$ ”表示物质间存在转化关系。



- (1) 物质 D 是 \_\_\_\_\_ (写化学式); 它的一种用途是 \_\_\_\_\_。  
(2) 写出图中有关反应的化学方程式:  
 $A \longrightarrow B$  \_\_\_\_\_;  
 $C + E$  \_\_\_\_\_,  
其基本反应类型是 \_\_\_\_\_。

8. (2013·湖南邵阳) 自然界中二氧化碳的循环过程如图所示:



- (1) 吸收大气中  $\text{CO}_2$  的环节是 \_\_\_\_\_。  
(2) 由于人类消耗化石燃料的增加和森林的乱砍滥伐, 使空气中  $\text{CO}_2$  的含量上升, 从而导致 \_\_\_\_\_ 增强, 全球气候变暖。请写出一条因气候变暖给人类生存环境带来影响的情况: \_\_\_\_\_。  
(3) 科学家研究得到: 海洋是吸收大量  $\text{CO}_2$  的地方。如果工业生产产生的  $\text{CO}_2$  排放量继续以目前速度增加, 海洋将成为“酸化的海洋”。请写出酸化原因的化学反应方程式: \_\_\_\_\_。

- (4) 科学家目前正在研究将空气中过量的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  在催化剂和适量条件下转化成液态甲醇和水, 反应的化学方程式: \_\_\_\_\_, 则甲醇的化学式是 \_\_\_\_\_。

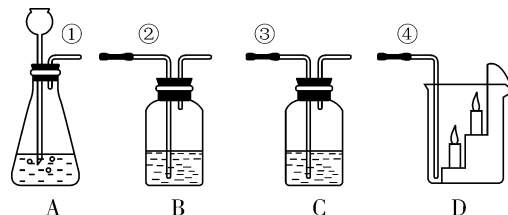
9. 一氧化碳和二氧化碳只有一字之差。

- (1) 有人认为, 二者就像孪生兄弟, 这是因为 \_\_\_\_\_ (填字母)。  
A. 它们由同种分子构成  
B. 它们由相同的元素组成  
C. 它们都有毒  
D. 它们都能溶于水

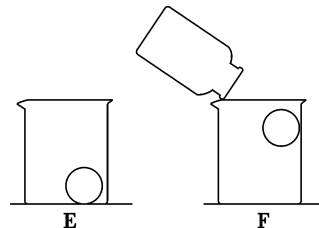
- (2) 也有人认为, 二者化学性质相差甚远, 请给出一条支持他的理由: \_\_\_\_\_。

- (3) 其实, 二者是可以相互转化的, 请用化学方程式表示此过程: \_\_\_\_\_。

10. 实验室按下图所示装置制取  $\text{CO}_2$ , 并检验  $\text{CO}_2$  的性质。试回答以下问题:



- (1) 实验开始前, 应先检查装置 A 的 \_\_\_\_\_。  
(2) 用装置 A 来制取  $\text{CO}_2$ , 所用的药品是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ (写化学式)。  
(3) 若要用装置 B 鉴定  $\text{CO}_2$ , 在 B 中应盛放的试剂名称是 \_\_\_\_\_, 当将标①和②的导管口连接时, B 中看到的实验现象是 \_\_\_\_\_。  
(4) 若要用装置 C 证明  $\text{CO}_2$  能与水反应生成碳酸, C 中除有少量水外, 应加入的试剂是 \_\_\_\_\_, 当将标①和③的导管口连接时, C 中看到的实验现象是 \_\_\_\_\_。  
(5) 烧杯 D 中放有燃着的蜡烛如图所示, 当将标①和④的导管口连接时, D 中看到的实验现象是 \_\_\_\_\_。  
(6) 继续设计并进行有关  $\text{CO}_2$  性质的探究实验, 如装置 E、F。先在装置 E 中放一个用空气充胀的气球, 制取一瓶二氧化碳倒入 E 装置后, 出现如 F 装置实验现象。请回答: 该实验的目的是探究 \_\_\_\_\_。



11. 在学习过程中, 小雨同学提出一个问题: “碳燃烧时可能生成  $\text{CO}_2$ , 也可能生成  $\text{CO}$ , 那么碳与氧化铜反应生成的气体也有多种可能吗?”

【猜想】碳与氧化铜反应生成的气体中: ①只有  $\text{CO}_2$ ; ②只有  $\text{CO}$ ; ③既有  $\text{CO}_2$ , 又有  $\text{CO}$ 。

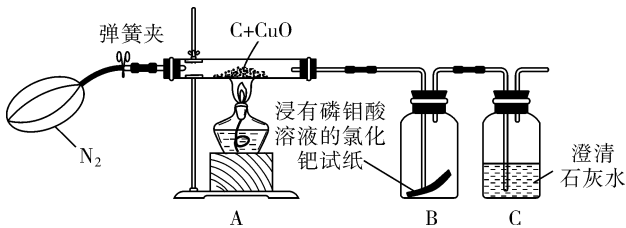
【查阅资料】浸有磷钼酸溶液的氯化钯试纸遇上  $\text{CO}$  无变

化,但遇到微量 CO 会立即变成蓝色。

【方案设计】通过上述资料和已有知识,小雨初步设想用浸有磷钼酸溶液的氯化钡试纸和澄清的石灰水对碳与氧化铜反应生成的气体进行检验。根据小雨的设想,请你完成填空:

- (1)若试纸不变色,石灰水变浑浊,则只有 CO<sub>2</sub>。  
(2)若试纸 \_\_\_\_\_,石灰水 \_\_\_\_\_,则只有 CO。  
(3)若试纸 \_\_\_\_\_,石灰水 \_\_\_\_\_,则既有 CO<sub>2</sub>,又有 CO。

【实验验证】经过思考之后,小雨设计了下图实验装置:



实验步骤:

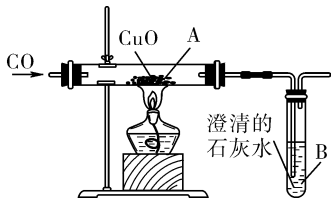
- (1)打开弹簧夹,先通一会儿纯净、干燥的 N<sub>2</sub>。  
(2)关闭弹簧夹,点燃酒精灯加热。

【结论】小雨通过分析实验现象,确认猜想③是正确的,请你写出装置 C 中发生反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

【反思与评价】

- (1)该实验开始通一会儿 N<sub>2</sub> 的目的是 \_\_\_\_\_。  
(2)请从环保的角度分析该实验装置的不完善之处: \_\_\_\_\_。

2. 下图为一氧化碳还原氧化铜的装置图:



- (1)图中 A 处的实验现象是 \_\_\_\_\_,  
B 处的实验现象是 \_\_\_\_\_。  
(2)该装置存在的主要问题是 \_\_\_\_\_,

改进的具体措施是 \_\_\_\_\_。

(3)何洁同学在研究其反应后残留固体的组成成分。请你参与此项研究,并将你的猜想、实验内容、现象及结论填入表中。

| 猜想 | 实验内容 | 观察的现象 | 解释或结论 |
|----|------|-------|-------|
|    |      |       |       |

13. 对“高低不同的燃着的蜡烛罩上茶杯后谁先熄灭?”这一问题,甲、乙同学有不同的认识:甲同学认为高的蜡烛先熄灭,乙同学认为低的蜡烛先熄灭,谁也说服不了谁,于是他们设计了如下图所示的实验来验证自己的猜想。



- (1)实验中将两支燃着的蜡烛罩上茶杯,一会儿后,都熄灭了。原因是 \_\_\_\_\_。  
(2)甲同学认为高的蜡烛先熄灭,理由是 \_\_\_\_\_;  
乙同学认为低的蜡烛先熄灭,理由是 \_\_\_\_\_。  
(3)本实验条件下,甲同学的猜想被证明是正确的,同时还观察到茶杯内壁变黑。由此我们可以得到启发:从着火燃烧的高楼房间中逃离,正确的方法是 \_\_\_\_\_(填字母)。  
A. 用毛巾捂住鼻子  
B. 成站立姿势跑出  
C. 沿墙角迅速爬向门外  
D. 打开窗户跳出

### 专题三 碳及其化合物

#### [ 3 年考题探究 ]

##### [2013 年全国中考真题演练]

1. A 解析: A、 $C_{60}$ 是由一种元素组成的纯净物,属于单质,故 A 说法错误;B、金刚石是天然存在的最硬的物质,故 B 说法正确;C、石墨具有很好的导电性,故 C 说法正确;D、活性炭具有疏松多孔的结构,有吸附性,能除去冰箱中的异味,故 D 说法正确。综上所述,选 A。
2. B 解析: 本题考查了碳元素组成的单质和性质,碳的各种单质的物理性质各有不同,但碳的化学性质都是相似的。A、石墨片是由碳元素组成的纯净物,是碳的单质,故 A 说法正确;B、石墨片与  $C_{60}$  虽然都是由碳原子构成,但是碳原子的组合排列方式不同,是不同种物质,故 B 说法错误;C、石墨片属于碳的单质,化学性质和其他碳单质相似,可以还原氧化铜,故 C 说法正确;D、石墨片是碳的单质,充分燃烧时生成二氧化碳,故 D 说法正确;综上所述,选 B。
3. A 解析: 本题考查了碳的单质及其性质。A、常温下碳的化学性质稳定,不活泼,故 A 说法错误;B、“碳海绵”具备疏松多孔的结构,所以具有很强的吸附性,故 B 说法正确;C、碳具有还原性,“碳海绵”的主要成分是石墨烯和碳纳米管,两者都是碳单质,所以在一定条件下可还原氧化铜,故 C 说法正确;D、碳完全燃烧生成二氧化碳,不完全燃烧生成一氧化碳,故 D 说法正确。综上所述,选 A。
4. C 解析: 本题考查了  $CO_2$  的用途及对环境的影响。A、 $CO_2$  可以使人窒息主要体现了  $CO_2$  的过,故 A 不符合题意;B、 $CO_2$  可以作气体肥料主要体现了  $CO_2$  的功,故 B 不符合题意;C、 $CO_2$  可以产生温室效应,正是由于有温室效

应,全球平均地表温度才提高到目前适合人类生存的  $15^{\circ}C$ ,这是  $CO_2$  的功,但大气中的  $CO_2$  增多导致温室效应增强,全球气候变暖,则主要体现了  $CO_2$  的过,故 C 符合题意;D、固体  $CO_2$  可用于人工降雨是体现了  $CO_2$  的功,故 D 不符合题意。综上所述,选 C。

5. A、B 解析: A、久未开启的地窖中可能含有较多的二氧化碳,二氧化碳不支持呼吸,含量过高对人体有害,二氧化碳不支持燃烧,因此进入久未开启的地窖,可做灯火实验探查,故 A 正确;B、液化气具有可燃性,与空气混合,遇电火花可能会发生爆炸,因此夜间发现液化气泄漏应先开窗通风,不能立即开灯,故 B 正确;C、重金属盐能使蛋白质变性,起到杀菌作用,但是不能用重金属盐溶液浸泡海产品,因为吃了会中毒,故 C 错误;D、“可燃冰”是天然气水合物,它的主要成分是甲烷,甲烷燃烧生成二氧化碳,因此以“可燃冰”为燃料会对自然界中的碳循环产生影响,故 D 错误。
6. A、B 解析: 本题综合考查了一氧化碳的物质类别与性质、防治白色污染的措施、常见的碳单质、可再生能源与不可再生能源等。A、塑料袋使用方便,但是废弃塑料袋会造成“白色污染”,为减少白色污染,应减少使用,故 A 说法正确;B、一氧化碳是由碳元素和氧元素组成的纯净物,是氧化物,又属于化合物,一氧化碳有毒,能与血红蛋白结合使人中毒,故 B 正确;C、金刚石、石墨和  $C_{60}$  都是由碳元素组成的纯净物,均属于单质,故 C 说法错误;D、石油、煤、天然气是化石燃料,属于不可再生能源;乙醇可由农产品发酵酿制得到,属于可再生能源,故 D 错误。
7. B 解析: A、一氧化碳和金属单质氧气反应生成二氧化

- 碳,但是硫酸到硫酸镁不能通过硫酸与非金属单质反应实现,故 A 错误;B、一氧化碳与氧化铜反应生成铜和二氧化碳,硫酸与氧化镁反应生成硫酸镁和水,都能通过与金属氧化物反应实现,故 B 正确;C、一氧化碳和氧气反应生成二氧化碳,属于化合反应,但是硫酸到硫酸镁不能通过化合反应实现,故 C 错误;D、镁与硫酸反应生成硫酸镁和氢气,属于置换反应,一氧化碳到二氧化碳不能通过置换反应实现,故 D 错误。
8. C 解析:二氧化碳排放过多会产生温室效应,二氧化硫、二氧化氮是导致酸雨的主要气体,故 A 错误;一氧化碳难溶于水,室内放一盆水不能防止一氧化碳中毒,故 B 错误;大气中二氧化碳消耗的主要途径是绿色植物的光合作用,故 C 正确;金刚石、石墨是碳的单质, $C_{60}$ 是由碳元素一种元素组成的纯净物,也属于碳的单质,故 D 错误。
9. A 解析:本题考查了  $CO$ 、 $CO_2$  的性质在混合气体成分鉴定中的应用。混合气体的组成判断,难度不大,解题时注意从物质反应的典型现象入手分析和判断。混合气体通过过量的澄清石灰水,未见变浑浊,一定不含  $CO_2$  气体,但混合气体的总体积减小,说明有气体被吸收,气体  $HCl$  易溶于水且与熟石灰反应,说明含有  $HCl$ ;剩余气体在  $O_2$  中能够点燃,燃烧产物不能使  $CuSO_4$  粉末变色说明产物中无水,则反应物中不含氢元素,故没有  $CH_4$  和  $H_2$ ,燃烧的是  $CO$ 。综上所述,原混合气体中含有  $HCl$  和  $CO$ ,没有  $CH_4$ 、 $H_2$  和  $CO_2$  气体,故选 A。
10. A 解析:人的生命活动离不开氧气,呼吸作用中含碳元素的物质在人体内和氧气反应,释放出生命活动所需要的能量,同时生成二氧化碳;而二氧化碳通过绿色植物的光合作用生成人生存所需要的碳水化合物时释放出氧气,所以人的生命活动离不开碳循环,故 A 正确;森林的减少会导致绿色植物的光合作用的减少,减少二氧化碳的吸收,减少了含碳元素的有机物和氧气的生成,影响了碳的循环,故 B 错误;金刚石中碳原子间有间隔,故 C 错误;原子在不断运动,地下的煤中碳原子是静止不动的说法是错误的,故 D 错误。
11. (3)  $C + 2Cu_2O \xrightarrow{\text{高温}} 4Cu + CO_2 \uparrow$   
解析:碳具有还原性,能与赤铜( $Cu_2O$ )反应生成铜和二氧化碳
12. (1)石油 (2)D (3)①下层 密度比空气大 不燃烧,不支持燃烧 ②碳酸  $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$   
解析:(1)化石燃料是不可再生能源,包括煤、石油和天然气等;(2)二氧化氮、二氧化硫和  $PM_{2.5}$  都属于空气污染物,而氮气是空气的主要成分,不是空气污染物;(3)①当打开 K,反应一段时间后,可以观察到下层的蜡烛先熄灭,说明二氧化碳的密度比空气大,不燃烧,不支持燃烧;②B 处紫色石蕊试液变红色,说明 B 中有显酸性的物质生成,显酸性的物质是碳酸,碳酸是由二氧化碳和水反应生成的。C 处澄清石灰水变浑浊,是因为二氧化碳和氢氧化钙反应生成了不溶于水的物质——碳酸钙,同时生

成水,反应的化学方程式为  $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ 。

13. (1)①硬度大 ②导电性 ③吸附性  
(2)A、B  
(3)节约用纸(合理均可)  
(4)  $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{\text{高温、高压}} CO(NH_2)_2 + H_2O$   
(5)石油 不可再生  
(6)  $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$   
(7)等质量的天然气和煤完全燃烧,天然气燃烧产生二氧化碳的质量小于煤,放出的热量高于煤  
解析:(1)金刚石的硬度大,是自然界最硬的矿石之一,可用于切割玻璃;石墨具有导电性,可用作电极;活性炭具有吸附性,可用于净水,达到脱色、除臭等目的。(2)A. 液态二氧化碳气化后不留痕迹,适用于扑救贵重仪器设备、档案资料、电器、油类等火灾,故 A 正确;B. 二氧化碳密度比空气大,可覆盖在燃烧物表面,隔绝空气,从而起到灭火的作用,故 B 正确;C. 液态二氧化碳气化时吸热,使得可燃物的温度降低到着火点以下,而可燃物的着火点是不能降低的,故 C 错误。(3)减少二氧化碳排放的措施有节约用纸、节约用电等。(4)  $CO_2$  和  $NH_3$  反应生成尿素和水,该反应的化学方程式为  $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{\text{高温、高压}} CO(NH_2)_2 + H_2O$ 。(5)化石燃料有煤、石油和天然气,它们都属于经过亿万年的变化才生成的,属于不可再生能源。(6)甲烷和氧气在点燃的条件下完全燃烧生成二氧化碳和水,化学方程式为  $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ 。(7)煤的主要成分为碳,天然气的主要成分为甲烷,从表中数据分析,与煤相比,用天然气作燃料的优点有等质量的天然气和煤完全燃烧,天然气燃烧产生二氧化碳的质量小于煤,放出的热量高于煤。
14. (1) $C_{60}$  有机物  
(2) $>$   
(3)  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6H_2O + 6CO_2$   
(4)①CO ②复分解 ③  $2Mg + CO_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO + C$   
解析:(1)碳元素组成的单质中,分子类似足球状的是足球烯,其化学式为  $C_{60}$ ,上述物质都是碳单质,都不属于化合物,不是有机物;(2)常温下,肥皂溶液显碱性,  $pH > 7$ ;(3)葡萄糖在酶的催化作用下缓慢氧化生成二氧化碳和水,同时释放能量,该反应的化学方程式为  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 6H_2O$ ;(4)①碳充分燃烧生成二氧化碳,不充分燃烧生成一氧化碳,一氧化碳燃烧能生成二氧化碳;而二氧化碳高温时又可跟碳反应生成一氧化碳,故括号内物质为一氧化碳。②  $Na_2CO_3 \rightarrow CO_2$  的反应是碳酸钠和盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,该反应属于复分解反应;③镁与二氧化碳在点燃的条件下发生置换反应,则应该生成氧化镁和碳,化学方程式为  $2Mg + CO_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO + C$ 。

15. (1)C

(2)CH<sub>4</sub>

(3)骑自行车上学

(4)①CO ②CO<sub>2</sub>+Ca(OH)<sub>2</sub>═CaCO<sub>3</sub>↓+H<sub>2</sub>O

③光合作用

解析:(1)A. 金刚石是自然界中最坚硬的物质,故 A 错误;B. 这三种物质碳原子的排列方式不相同,故 B 错误;C. 这三种物质都是由碳元素组成的,完全燃烧后的产物都是 CO<sub>2</sub>,故 C 正确;D. 金刚石、C<sub>60</sub> 不能导电,故 D 错误;(2)由十字交叉法,可很容易地得出由+4 价碳元素与-1 价氢元素形成化合物的化学式为 CH<sub>4</sub>;(3)日常生活中骑自行车上学、电灯不用时立即关闭等都是“低碳”生活的表现;(4)①根据题中信息可知“X 是有毒、可燃、含碳元素的气体”,则 X 是一氧化碳,它燃烧后生成的不支持燃烧的气体 Y 是二氧化碳;②二氧化碳和石灰水反应生成碳酸钙和水,该反应的化学方程式是 CO<sub>2</sub>+Ca(OH)<sub>2</sub>═CaCO<sub>3</sub>↓+H<sub>2</sub>O;③绿色植物的光合作用吸收二氧化碳释放出氧气。

16. (1)D

(2)2CO<sub>2</sub>+6H<sub>2</sub> $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>+4H<sub>2</sub>O

(3)① Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+3CO $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+3CO<sub>2</sub>

解析:(1)能减少二氧化碳排放,达到低碳目的的措施有:提倡使用节能灯;利用和开发太阳能、风能等能源;选择步行、骑自行车、乘坐公共交通工具等方式出行等;广泛使用一次性筷子、一次性塑料袋不能达到“低碳”目的。

(2)二氧化碳和氢气在催化剂和加热条件下转化为乙烯(C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)和水,化学方程式为 2CO<sub>2</sub>+6H<sub>2</sub> $\xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}}$ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

+4H<sub>2</sub>O;(3)若从保护环境的角度考虑,炼铁厂应选用该地区的铁矿石是①赤铁矿,因为黄铁矿中有硫元素,炼铁过程中会生成二氧化硫而污染空气;氧化铁与一氧化碳在高温条件下反应生成铁和二氧化碳,化学方程式为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+3CO $\xrightarrow{\text{高温}}$ 2Fe+3CO<sub>2</sub>。

[2012~2011 年全国中考真题演练]

1. A、D 解析:金刚石是无色透明正八面体形状的固体,故 A 错误;金刚石是自然界中最硬的物质,石墨是最软的矿物之一,都是由碳元素组成,物理性质却不同,主要是由于碳原子的排列方式不同,故 B 正确;金刚石、石墨和 C<sub>60</sub> 都是由碳元素组成,在氧气中充分燃烧都能生成二氧化碳,故 C 正确;石墨和石墨烯是由同种元素组成的不同单质,所以将石墨剥离制成石墨烯发生了化学变化,故 D 错误。
2. C 解析:此题考查碳单质的性质与用途的关系。用活性炭吸附冰箱中的异味利用了活性炭的吸附性,而不是稳定性。
3. C 解析:此题考查二氧化碳的有关知识。常温下二氧化碳是一种无色、无味、无毒的气体。
4. D 解析:本题考查的是大气中二氧化碳增加的主要原因:1800 年工业革命以后人类对化石燃料的大量使用。现在

很少有火山喷发,故 A 错;气候的自然波动都基本是相同的,不会引起二氧化碳增多,故 B 错;浮游生物的光合作用消耗二氧化碳,故 C 错;1800 年工业革命以后人类对化石燃料的大量使用,使二氧化碳排放增多,故 D 正确。

5. B 解析:活性炭具有吸附性,能吸附色素,所以可用于制白糖,故 A 正确;金刚石和石墨物理性质差异很大,是因为碳原子的排列方式不同,故 B 错误;一氧化碳难溶于水,故室内放一盆水不能防止一氧化碳中毒,故 C 正确;二氧化碳不燃烧也不支持燃烧,且密度比空气大,可用于灭火,一氧化碳具有可燃性,可用作燃料,故 D 正确。
6. C 解析:C 与 CO 都可以通过化合反应转化为二氧化碳,而 CH<sub>4</sub> 气体在氧气中燃烧生成两种物质二氧化碳和水,不属于化合反应,故 A 不正确;C 和 CO 除可通过与氧气反应转化为二氧化碳外,都还可通过与金属氧化物发生氧化还原反应转化为二氧化碳,故 B 不正确;C、CO、CH<sub>4</sub> 都具有可燃性,点燃时都能生成二氧化碳,故 C 正确;C 与 CO 都可与金属氧化物发生氧化还原反应转化为二氧化碳,同时生成固体金属单质;CH<sub>4</sub> 燃烧生成二氧化碳和常温下为液体的水,故 D 不正确;故选 C。
7. B 解析:本题考查物质的性质与用途的关系。物质的性质决定用途,而用途体现性质。一氧化碳用于冶金工业是因为一氧化碳具有还原性,故 B 项中的用途与性质不符。
8. C 解析:二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸具有酸性,能使紫色石蕊溶液变红,二氧化碳本身不具有酸性,A 错误;二氧化碳的过度排放会导致温室效应,但是禁止使用化石燃料是不可行的,应该合理使用化石燃料降低 CO<sub>2</sub> 的排放,B 错误;在进入久未开启的菜窖之前必须做灯火试验是因为菜窖中可能有大量的二氧化碳,二氧化碳无毒性,但因不能支持呼吸,会使人窒息甚至死亡,D 错误;C 正确。
9. B 解析:二氧化碳没有还原性,能使澄清石灰水变浑浊,密度比空气大。一氧化碳有还原性,密度比空气小,不能使澄清石灰水变浑浊。碳与氧气反应,当氧气充足的时候生成二氧化碳,当氧气不足的时候生成一氧化碳。
10. D 解析:二氧化碳是无毒的,不会与血液中的血红蛋白结合而中毒,A 错误;一氧化碳不易溶于水,B 错误;一氧化碳和二氧化碳都是无色无味的气体,C 错误;一氧化碳具有可燃性,点燃条件下能与氧气反应生成二氧化碳,D 正确。
11. I. (1)氢原子和氧原子 (2)碳元素和氧元素  
(3)水分子 碳元素
- II. (1)C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>+6O<sub>2</sub> $\xrightarrow{\text{酶}}$ 6CO<sub>2</sub>+6H<sub>2</sub>O (2)Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>+2HCl $\longrightarrow$ 2NaCl+H<sub>2</sub>O+CO<sub>2</sub>↑(其他合理答案也可)  
(3)C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>
- III. 温室 植树造林(其他合理答案也可)
- IV. (1)CaO CO<sub>2</sub>+Ca(OH)<sub>2</sub>═CaCO<sub>3</sub>↓+H<sub>2</sub>O  
(2)H<sub>2</sub> 2Cu+O<sub>2</sub> $\xrightarrow{\Delta}$ 2CuO (3)CO<sub>2</sub>+NaOH $\longrightarrow$ NaHCO<sub>3</sub>

解析: I. (1) 分子是由原子构成的, 根据水的化学式可知水分子是由氢原子和氧原子构成;

(2) 物质属于宏观概念, 元素也属于宏观概念, 所以叙述物质组成从元素的角度来说, 二氧化碳是由碳元素和氧元素组成;

(3) 液态水中, 水分子运动速度慢、分子之间间隔减小, 受热后水分子运动速度增加, 水分子之间间隔增大, 变为水蒸气, 所以说水循环是水分子运动的结果; 自然界“碳循环”中的“碳”是指碳元素。

II. (1) 氧气与人体内葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )在酶的作用下生成水和二氧化碳。

(2) 碳酸盐与酸作用可转化为  $CO_2$ , 如碳酸钠与盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳。

(3) 根据质量守恒定律可知, 化学反应前后原子的种类、数目均不变; 反应前氧原子 26 个; 反应后氧原子 26 个、氢原子 20 个、碳原子 8 个; 则每个 R 分子由 4 个碳原子和 10 个氢原子构成, 则物质 R 的化学式为  $C_4H_{10}$ 。

III. 空气中的二氧化碳过多会引起温室效应; 要防止温室效应, 从二氧化碳的释放角度考虑, 可采取的措施有:

①减少煤(石油或天然气)等燃料的燃烧; ②开发利用清洁能源, 如太阳能、风能、水能、地热、潮汐能等; 从二氧化碳的吸收角度考虑, 可采取的措施有: ①植树造林; ②禁止乱砍滥伐; ③养花种草; ④保护植被。

IV. (1) A 是一种白色难溶于水的钙盐, 由三种元素组成, C 是前述两大循环中的一种重要物质, 则 A 是  $CaCO_3$ , 高温分解生成 C (是  $CO_2$ ) 和 B (是  $CaO$ ), D 是 B ( $CaO$ ) 与  $H_2O$  反应生成的  $Ca(OH)_2$ , C 和 D 反应生成 A 即  $CO_2$  与  $Ca(OH)_2$  反应生成  $CaCO_3$  和  $H_2O$ , 可据此写出化学反应方程式。

(2) A 是前述两大循环中的另一种重要物质, D 是一种黑色固体, 则 A 是  $H_2O$ , 通电条件下分解生成  $O_2$  (B) 和  $H_2$  (C), 氧气(B)与铜发生氧化反应成黑色固体氧化铜(D), 氢气(C)还原氧化铜(D)生成水(A), 可据此写出 C 与 D 反应的化学方程式。

(3) A 是碳酸氢钠, 受热可分解为碳酸钠(B)、二氧化碳(C)和水。碳酸钠(B)与氢氧化钙反应生成氢氧化钠(D)和水。氢氧化钠(D)和二氧化碳(C)反应生成碳酸氢钠(A), 可据此写出化学反应方程式。

12. (1)  $CH_4$   $CaO$  (2)  $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$   
(3)  $CO_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$   
(4) 化合反应 (5) 放出

解析: 本题属于框图式物质推断题, 是通过过程的探究, 依据实验现象, 在比较鉴别的基础上, 得出正确的物质组成的结论, 它与文字描述型物质推断题一样主要出现在填空题和实验题中。

(1) 根据题目给出的流程图和信息: A 是天然气的主要成分, 那么 A 是甲烷, 甲烷不充分燃烧生成一氧化碳和水; C 是黑色固体单质, 那么 C 是碳, 碳不充分燃烧生成一氧化碳, 因此 B 是氧气, D 是水, E 是一氧化碳; F 是氧化

物, I 可用于补钙剂, 说明 F 中有钙元素, 氧化钙和水反应生成氢氧化钙, 因此 F 是氧化钙, G 是氢氧化钙; 故答案为 A:  $CH_4$ , F:  $CaO$ ;

(2) 碳不充分燃烧生成一氧化碳;

(3) 一氧化碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳, 因此 H 是二氧化碳; 又因为 G 是氢氧化钙, 反应④是二氧化碳和氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和水, 因此 I 是碳酸钙;

(4) 反应③是一氧化碳和氧气在点燃的条件下生成二氧化碳, 是多变一, 属于化合反应;

(5) 反应②是氧化钙和水反应生成氢氧化钙, 该反应过程中放出大量的热。

13. (1) 甲 (2) 干燥一氧化碳气体(或除去一氧化碳气体中的水蒸气) (3)  $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$  (4) 澄清的石灰水 (5) 点燃一氧化碳气体, 防止污染空气

解析: 本题考查考生根据反应的目的、条件和反应物选择仪器装置的能力, 一氧化碳还原氧化铁的反应原理、常见气体的检验与除杂、尾气处理等知识。

(1) 草酸( $H_2C_2O_4$ )与浓硫酸混合加热会产生一氧化碳, 反应物均为液体, 且需要加热, 所以选择发生装置甲;

(2) 浓硫酸具有吸水性, 常用来干燥气体;

(3) 一氧化碳和氧化铁高温生成铁和二氧化碳, 方程式是  $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ ;

(4) 一氧化碳与氧化铁反应生成二氧化碳, 检验二氧化碳用澄清的石灰水, 所以 E 装置中的液体应为澄清石灰水;

(5) 一氧化碳有毒, 必须经过处理后变成无害物质再排放, 酒精灯的作用是将一氧化碳点燃, 防止污染空气。

14. (1)  $CO_2 + H_2O = H_2CO_3$   
 $H_2CO_3 = H_2O + CO_2 \uparrow$   
(2)  $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$   
 $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$   
15. (1) 化石燃料燃烧(或动植物呼吸等, 合理即可)  
(2) 温室效应(或温室效应的具体表现等均可)  
(3) 植树造林(种草等均可)

16. (1)  $2C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$ ,  $CuO + CO \xrightarrow{\Delta} Cu + CO_2$ ,  $CO_2 + C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$

(2) 防止反应后冷却到室温时, C 装置中的溶液倒流

(3) 将铜和氧化铜混合物中加稍过量稀硫酸, 黑色固体全部溶解后, 加足量铁粉, 过滤, 洗涤, 用磁铁吸出过量的铁粉即可。

解析: 硬质大试管中会发生两方面的反应, 一个反应是一氧化碳的生成, 另一个反应是一氧化碳的消耗(即一氧化碳与氧化铜的反应)。装置 B 的作用是为了防止装置 A 在冷却过程中, 装置 C 中的石灰水倒流入装置 A 中。若想回收剩余固体中的金属铜, 应先将剩余固体与稀盐酸或稀硫酸反应, 将氧化铜转化为可溶性的铜盐, 再加入过量铁粉, 使其和铜盐溶液反应置换出铜单质, 洗涤、过滤、

烘干后再根据铁能被磁铁吸引的性质,用磁铁将所得固体中的铁粉除去,即可得到单质铜。

### [知识方法归纳]

#### [常考知识清单]

##### 一、碳单质

- (1)金刚石 石墨 (2)硬度大  
(3)软 能 作铅笔芯 作电极 高温润滑剂  
(4)碳原子的排列方式不同 (5)吸附
- (1)稳定 (2)可燃  $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$   $2C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$   
(3)还原  $C+2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu+CO_2 \uparrow$  黑色粉末逐渐变成红色,生成的气体能使澄清石灰水变浑浊  $C+CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$  吸

##### 二、二氧化碳

- 呼吸作用 燃烧 光合作用 温室效应
- 大 能 干冰
- (1)下 ①大 ②二氧化碳不能燃烧也不支持燃烧  
(2)碳酸(或  $H_2CO_3$ )  $H_2O+CO_2 \rightleftharpoons H_2CO_3$   $H_2CO_3 \rightleftharpoons H_2O+CO_2 \uparrow$  (3)浑浊 不溶性白色沉淀碳酸钙  
 $CO_2+Ca(OH)_2 \rightleftharpoons CaCO_3 \downarrow +H_2O$
- (1)灭火 (2)汽水 (3)制冷剂 人工降雨 (4)肥料
- 碳酸钙(或  $CaCO_3$ )  $CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO+CO_2 \uparrow$
- 不良 灯火
- (1)石灰石 稀盐酸  
 $CaCO_3+2HCl \rightleftharpoons CaCl_2+H_2O+CO_2 \uparrow$   
(2)固-液常温型 向上排空气法  
(3)将气体通入澄清石灰水,如澄清石灰水变浑浊,即证明是  $CO_2$  将燃着的木条放在集气瓶瓶口,木条熄灭,即说明已收集满  $CO_2$  (4)①检查装置的气密性 ②液面以下
- 液态二氧化碳灭火器  $Na_2CO_3+2HCl \rightleftharpoons 2NaCl+H_2O+CO_2 \uparrow$

##### 三、一氧化碳

- 无 无 气体 略小 难
- 可燃性 蓝色 热  $2CO+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$  验纯
- 还原 (1) $CO+CuO \xrightarrow{\Delta} Cu+CO_2$  (2) $3CO+Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe+3CO_2$
- $CO$   $O_2$

### [2年模拟提优]

#### A组 [2013~2012年全国中考模拟基础训练题组]

- A 解析:A、常温下稳定是指石墨在常温下不易与其他物质发生反应,属于化学性质;B、质地较软属于硬度小,属于物理性质;C、导电是电子的定向移动,没有新物质生成,所以导电性属于物理性质;D、黑色固体是物质的颜色和状态,属于物理性质。由以上分析可知只有A是化学性质,故选A。
- B 解析:A、活性炭具有吸附性,能吸附色素和异味,故A正确;B、氧气具有助燃性,可作助燃剂,不是燃料,故B错

误;C、氮气化学性质稳定,可以用作食品防腐剂,故C正确;D、稀有气体化学性质稳定,可以用作保护气,使灯泡耐用,故D正确。

- A 解析:A、铁丝在空气中不燃烧,在氧气中燃烧,故A错误;B、二氧化碳与石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水,使澄清的石灰水会变浑浊,故B正确;C、红磷在空气中燃烧,放热,产生大量的白烟,故C正确;D、碳在氧气中燃烧,放热,发出白光,故D正确。
- A 解析: $CO_2$ 与挤入的NaOH溶液反应,使锥形瓶内气体压强减小产生压强差,使试管里的水倒吸入导管中。
- C 解析:A、石墨具有优良的导电性,所以石墨用于制电极,故A正确;B、干冰易升华同时吸收大量的热,所以干冰用于人工降雨,故B正确;C、一氧化碳具有还原性,所以一氧化碳用于冶金工业,故C错误;D、氧气可以支持燃烧,所以液氧应用在现代火箭中作助燃剂,故D正确。
- D 解析:“低碳”主要针对时下温室效应明显的问题而提出的低碳排放,就是减少二氧化碳的排放。所以D正确, A、B、C错误。
- D 8. A 9. A
- (1)变浑浊 二氧化碳  
(2)检验二氧化碳是否收集满 二氧化碳没收集满  
(3)密度比空气大,不燃烧、不支持燃烧  
解析:(1)二氧化碳气体能使澄清的石灰水变浑浊,因此当图甲的试管里澄清的石灰水变浑浊时,说明通入的气体是二氧化碳;(2)将燃着的木条放在集气瓶口,目的是检验二氧化碳是否收集满,瓶口的火柴依然在燃烧说明二氧化碳没收集满;(3)图示实验现象为下面的蜡烛先熄灭,然后上面的蜡烛才熄灭,这一实验现象证明了二氧化碳的性质:密度比空气大,不能燃烧、也不支持燃烧。
- (1) $O_2$   $H_2CO_3$   
(2) $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$   
(3) $CO_2+C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$   
解析:C是生命的源泉,常温下为液态,所以C是水;F有毒,能与血红蛋白结合,所以F是一氧化碳;水可以与B相互转化,因此可以猜想B是氧气,A可以生成B和C,所以A可能是双氧水;D和F间可以相互转化,故D可能是二氧化碳,水与二氧化碳反应可以生成碳酸,而碳酸又易分解生成二氧化碳,故E是碳酸。(1)由以上分析可知B是  $O_2$ ,E是  $H_2CO_3$ ;(2) $C \rightarrow B$ 是电解水的反应,其化学方程式为  $2H_2O \xrightarrow{\text{通电}} 2H_2 \uparrow + O_2 \uparrow$ ;(3) $D \rightarrow F$ 是二氧化碳与碳反应生成一氧化碳的过程,其化学方程式为  $CO_2+C \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$ 。
- (1)最外层电子数 (2)C、D (3)蓝  $2CO+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$  (4)瓶子瘪了 红
- (1)煤 (2)光合 A、C  
(3) $C_2H_5OH+3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2+3H_2O$  减少汽油消耗和尾气排放(合理答案均可)

B组 [2013~2012年全国中考模拟提优训练题组]

- B 解析:A、警犬利用嗅觉搜毒品,是因为毒品中含有的分子是在不断运动的,向四周扩散,使人们闻到毒品气味,故A解释正确;B、稀有气体化学性质很不活泼,可用稀有气体做保护气,故B解释错误;C、碳在常温下化学性质稳定,可用碳素墨水书写档案材料,故C解释正确;D、CO和CO<sub>2</sub>的性质差异很大的原因是二氧化碳分子和一氧化碳分子结构不同,分子构成相差一个氧原子,故D解释正确。故选B。
- B 解析:A、活性炭有吸附性,能吸附色素和异味,所以做法正确;B、一氧化碳难溶于水,煤炉火上放一盆水,不能吸收多少一氧化碳,不能防止一氧化碳中毒,所以做法错误;C、电器着火时,为防止触电,应先切断电源,再灭火,所以做法正确;D、羊毛的主要成分是蛋白质,燃烧时有烧焦羽毛的气味,涤纶是合成纤维,燃烧时有特殊的刺激性气味,所以做法正确。故选B。
- B 解析:A、从化学式上看出,1个二氧化碳分子比1个一氧化碳分子多1个氧原子,故A正确;B、CO<sub>2</sub>与CO都是无色无味的气体,但一氧化碳不溶于水,也不和碱溶液反应;二氧化碳不能燃烧,故B错误;C、CO<sub>2</sub>与CO的性质决定了它们有这些用途,故C正确;D、CO<sub>2</sub>是温室气体造成“温室效应”;CO极易与血液中的血红蛋白结合引起煤气中毒。故D正确。综上所述,选B。
- D 解析:A、由于动植物呼吸作用产生的二氧化碳,在正常情况下,能通过光合作用吸收转化达到相对平衡,不是造成大气中CO<sub>2</sub>含量增加的主要原因,故A错误;B、由实验室逸出的CO<sub>2</sub>量太少,不会对环境造成多大的影响,不是主要因素,故B错误;C、绿色植物的光合作用能吸收大气中的二氧化碳,放出氧气,是平衡大气中二氧化碳和氧气含量的主要因素,森林绿化面积锐减,会使自然界吸收二氧化碳的能力降低,造成大气中CO<sub>2</sub>含量增加,但不是大气中二氧化碳含量增加的主要原因,故C错误;D、大量使用化石燃料作能源,可产生大量的二氧化碳,是大气中二氧化碳含量增加的主要原因,故D正确。
- A 6. A 7. B 8. B 9. A
- (1)①4 非金属 ②金刚石 ③CCl<sub>4</sub>



解析:(1)①由原子结构示意图的意义可知,碳原子最外层电子数为4;根据碳的名称(石字旁)可知碳属于非金属元素;②由碳单质的结构图可知,图b的碳原子的排列是空间网状结构,具有这种结构的碳单质是金刚石;③由“在化合物中正负化合价的代数和为零”的原则可知,C为+4价,Cl为-1价,由C和Cl组成的化合物的化学式为CCl<sub>4</sub>。(2)镁和二氧化碳在点燃的条件下生成氧化镁和碳,反应的化学方程式是,该反应由一种单质与一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物,属于置换反应。

- (1)4 木炭燃烧生成二氧化碳气体,容器内气体压强基本不变  
(2)澄清石灰水不变浑浊 稀盐酸(或氯化钙溶液,澄清

石灰水等,答案合理即可)

- (1)①CO<sub>2</sub> ②C+O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{点燃}}$  CO<sub>2</sub>  
(2)①NaOH ②NaOH+HCl=NaCl+H<sub>2</sub>O(写硫酸和氢氧化钠的反应方程式也可以)
- I. ①将装置内的空气排尽  
②不对 b中的NaOH溶液会倒吸入a中造成硬质玻璃管炸裂  
③偏小 氢氧化钠增重的质量因一氧化碳的生成和气体带走的水蒸气而偏小 在a、b之间再连一个盛有氧化铜的两头通的玻璃管和a装置同时加热,在b后连一个干燥装置和b一起称增重  
II. 铁矿石中氧化铁的质量分数= $\frac{10\text{ g}-2.5\text{ g}}{10\text{ g}} \times 100\% = 75\%$   
设7.5 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>反应生成FeCl<sub>3</sub>质量为x。  
$$\begin{array}{ccc} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} & \longrightarrow & 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \\ 160 & & 325 \\ 7.5\text{ g} & & x \\ \frac{160}{325} = \frac{7.5\text{ g}}{x} & & \\ x = 15.23\text{ g} & & \end{array}$$
  
溶液中FeCl<sub>3</sub>的质量分数= $\frac{15.23\text{ g}}{7.5\text{ g}+112.5\text{ g}} \times 100\% = 12.7\%$ 。

[2014 考情预测]

- B 解析:A、碳原子以不同的排列方式,构成了金刚石、石墨和C<sub>60</sub>等物质,故A错误;B、金刚石、石墨和C<sub>60</sub>都是由碳元素组成的单质,在氧气中充分燃烧时都生成二氧化碳,故B正确;C、金刚石、石墨和C<sub>60</sub>的物理性质不完全相同,例如通常情况下都是固体,但是颜色不相同,硬度也不相同,故C错误;D、石墨和金刚石是两种不同的物质,一定条件下,石墨转化成金刚石是化学变化,故D错误。故选B。
- B 解析:此题考查竹炭的性质。根据“竹炭是竹子经过碳化处理后形成的多孔性材料”可知,竹炭是黑色固体,有吸附性,能够燃烧,但竹炭不易溶于水。
- C 解析:本题间接考查了一氧化碳的化学性质。A、由于CO具有毒性,三氧化二碳化学性质与一氧化碳相似,可判断C<sub>2</sub>O<sub>3</sub>是一种有毒气体,故A正确;B、由于CO具有可燃性,而三氧化二碳化学性质与一氧化碳相似,可判断C<sub>2</sub>O<sub>3</sub>具有可燃性,在O<sub>2</sub>中充分燃烧的产物是CO<sub>2</sub>,故B正确;C、由于三氧化二碳(C<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)的相对分子质量为12×2+16×3=72,72>29,则密度比空气大,故C错误;D、由于CO具有还原性,而三氧化二碳化学性质与一氧化碳相似,可判断C<sub>2</sub>O<sub>3</sub>具有还原性,在一定条件下能还原氧化铁,故D正确。故选C。
- D 解析:A、碳素墨水的主要成分是碳,碳在常温下化学性质稳定,所以用碳素墨水填写档案,故A正确;B、由于二氧化碳不燃烧,不支持燃烧且密度比空气大,可以附着

在可燃物的表面上,将可燃物与空气隔绝。所以二氧化碳能灭火,故 B 说法正确;C、CO 和 C 都有可燃性,充分燃烧时与氧气反应的产物都是  $\text{CO}_2$ ,故 C 正确;D、CO 有毒是大气污染物, $\text{CO}_2$  无毒,大量排放会造成温室效应,故 D 说法错误。故选 D。

5. C 解析:本题考查  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$  的结构、性质和用途。固态  $\text{CO}_2$  可用于人工降雨,CO 不可用于人工降雨。

6. B 解析:A 项中的酚酞无法区别一氧化碳和二氧化碳;B 项,汽油有一定气味,能燃烧的是汽油,不能燃烧的是水,能溶解高锰酸钾的是水,不能溶解高锰酸钾的是汽油;C 项,铁粉和木炭粉都是黑色粉末,通过看颜色无法区别;D 项,用食盐和铜片都无法区别厨房清洁剂和厕所清洁剂。

7. (1) $\text{NaOH}$ [或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ] 用于造纸或印染或石油加工等(或可作建筑材料) (2) $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$   $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (或  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ) 复分解反应

解析:B 是导致“温室效应”的一种气体,B 为  $\text{CO}_2$ ;因为 A 和 C 中都含有相同元素,A、B、C、D、E 是不同类别的物质,则 A 为单质碳或氧气,碳燃烧生成二氧化碳;C 为一种碳酸盐,C 是  $\text{CaCO}_3$  或  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  等,能与  $\text{CaCO}_3$  或  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  反应的 E 是一种酸;若 C 是  $\text{CaCO}_3$ ,则 E 是稀盐酸,若 C 是  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,则 E 是稀盐酸或稀硫酸;D 物质是一种碱,D 是  $\text{NaOH}$  或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

8. (1)绿色植物的光合作用 (2)地面吸收的太阳光的热量导致两极的冰川融化,使海平面升高,淹没部分沿海城市,以及使土地沙漠化,农业减产等 (3) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$  (4) $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$   $\text{CH}_3\text{OH}$

解析:(1)绿色植物的光合作用可以吸收二氧化碳,释放氧气;(2)二氧化碳气体能像温室的玻璃或塑料薄膜那样,使地面吸收的太阳光的热量不易散失,从而使全球变暖,这种现象叫“温室效应”,全球变暖可能导致两极的冰川融化,使海平面升高,淹没部分沿海城市,以及使土地沙漠化,农业减产等;(3)二氧化碳和水反应生成碳酸,化学反应方程式: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$ 。

9. (1)B (2)一个二氧化碳分子比一个一氧化碳分子多一个氧原子 (3) $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$  (或  $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ )

解析:CO 和  $\text{CO}_2$  的相似之处是组成元素相同;由于 CO 和  $\text{CO}_2$  的结构不同,导致化学性质相差甚远;CO 燃烧生成  $\text{CO}_2$ , $\text{CO}_2$  与炽热的碳反应生成 CO。

10. (1)气密性 (2) $\text{CaCO}_3$   $\text{HCl}$  (3)澄清的石灰水 澄清的石灰水变浑浊 (4)紫色石蕊溶液 紫色变成红色 (5)底下蜡烛先熄灭 (6) $\text{CO}_2$  的密度比空气大

解析:(1)实验开始前,应先检查装置的气密性,防止装置漏气;(2)实验室制取二氧化碳用大理石和稀盐酸反应制取,大理石的主要成分是碳酸钙;(3)二氧化碳可使澄清的石灰水变浑浊,所以可用来检验二氧化碳;连接①和②的导管口,则 A 中生成的二氧化碳进入 B 装置,澄清的

石灰水变浑浊;(4)要证明二氧化碳与水发生反应,可利用二氧化碳与水反应生成碳酸,碳酸能使石蕊变红进行证明;(5)二氧化碳的密度比空气大,且不能燃烧、不能支持燃烧,所以将①和④的导管口连接时,会看到烧杯中下面的蜡烛先熄灭,上面的蜡烛后熄灭;(6)装置 E 中放的是一个用空气充胀的气球,若气球出现 F 装置中浮起的情况,说明二氧化碳的密度比空气大。所以,设计该实验的目的是探究二氧化碳的密度比空气大。

11. 【方案设计】(2)变蓝 无明显现象 (3)变蓝 变浑浊

【结论】 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

【反思与评价】(1)排出装置内的空气

(2)没有尾气处理装置

12. (1)黑色固体逐渐变为光亮的红色 澄清石灰水变浑浊

(2)排出的尾气中含有 CO,会污染空气 将尾气点燃

(3)

| 猜想                | 实验内容                     | 观察的现象            | 解释或结论         |
|-------------------|--------------------------|------------------|---------------|
| 猜想一: 残留固体成分为铜     | 取少量样品于试管中,再加入过量的稀硫酸,充分反应 | 固体不溶解,溶液颜色没有变化   | 残留物全部为铜       |
| 猜想二: 残留固体成分为铜和氧化铜 | 取少量样品于试管中,再加入过量的稀硫酸,充分反应 | 固体部分溶解,溶液由无色变为蓝色 | 残留物为氧化铜和铜的混合物 |

13. (1)茶杯内氧气耗尽, $\text{CO}_2$  不能支持燃烧 (2)热的  $\text{CO}_2$  往上升,阻止高的蜡烛燃烧  $\text{CO}_2$  密度比空气大,下沉阻止低的蜡烛燃烧 (3)A、C

解析:两支燃着的蜡烛罩上茶杯后熄灭,是因为茶杯内的氧气被消耗尽了,没有了支持蜡烛燃烧的物质存在,因此会熄灭。通常情况下, $\text{CO}_2$  气体的密度比空气的大,当罩蜡烛的容器容积较大时,蜡烛燃烧产生的  $\text{CO}_2$  冷却较快,能够下沉,所以低的蜡烛先熄灭,故蜡烛熄灭顺序为先低后高。根据物理知识,热的气体密度比同种冷的气体密度小得多。当容器的容积较小时,蜡烛燃烧产生的  $\text{CO}_2$  温度比周围空气温度要高许多,又由于气体的对流作用,热的  $\text{CO}_2$  气体在容器内向上流动,不易下沉,所以高的蜡烛先灭,因此甲同学和乙同学的认识都有理由。根据以上分析可知,当高楼房间着火时  $\text{CO}_2$  在上面的较多,同时还应防止烟尘进入呼吸道,故应选 A、C。