



6.1 碳单质的多样性（基础练习）

一、选择题

1. 我国古代某些字画用墨（用炭黑等制成）绘制或书写而成，能够保存至今而不变色的原因是（ ）
 - A. 碳在常温下化学性质不活泼
 - B. 炭黑具有很强的吸附能力
 - C. 碳具有还原性
 - D. 碳单质不溶于水
2. 用木质电线杆时，常把埋入地下的部分表层烧焦，其主要目的是（ ）
 - A. 烧死蛀虫
 - B. 使木杆变硬
 - C. 烘干木材
 - D. 形成化学性质稳定的碳层
3. 下列有关碳的化学性质的描述中正确的是（ ）
 - A. 碳燃烧的产物只有二氧化碳
 - B. 碳不完全燃烧时需要吸收热量
 - C. 木炭可以燃烧，金刚石不能燃烧
 - D. 木炭在氧气中燃烧的反应属于化合反应
4. 碳纳米管是一种由碳原子构成的直径为几纳米的空心管，下列关于碳纳米管的说法错误的是（ ）
 - A. 碳纳米管是一种新型化合物
 - B. 碳纳米管材料如果完全燃烧，生成物是二氧化碳
 - C. 碳纳米管材料如果燃烧不完全，生成物是一氧化碳
 - D. 碳纳米管在常温下化学性质稳定



5. 将 32g 纯净物 R 在足量 O_2 中完全燃烧, 生成 44g CO_2 和 36g H_2O 。下列说法错误的是 ()

- A. 若氧气不充足, 会生成一氧化碳
- B. 该过程消耗氧气 48g
- C. R 中一定含有碳、氢元素, 可能含有氧元素
- D. R 的化学式为 CH_4O

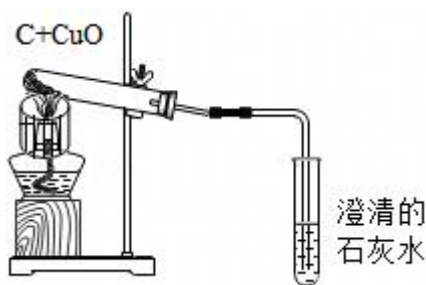
6. 有关 $2CuO + C \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu + CO_2 \uparrow$ 的反应, 说法正确的是 ()

- A. CuO 具有还原性
- B. C 发生了还原反应
- C. 反应前后氧元素的化合价没有改变
- D. 反应前后固体质量不变

7. 当氧化铜中混有少量木炭粉时, 除去木炭粉的方法是 ()

- A. 隔绝空气加热混合物
- B. 在氢气流中加热混合物
- C. 加水溶解、过滤
- D. 在氧气流中加热混合物

8. 如图是木炭与氧化铜反应的实验装置图, 下列说法错误的是 ()



- A. 该实验的条件需要高温
- B. 木炭发生了还原反应
- C. 该实验中网罩的作用集中火焰, 提高温度
- D. 该实验中的木炭粉可以换成活性炭



9. 有关碳与氧化铜高温下发生的反应，下列说法正确的是（ ）

- A. 氧化铜具有氧化性
- B. 碳发生了还原反应
- C. 反应前后氧元素的化合价发生了改变
- D. 反应前后固体的质量不变

二、填空题

10. 根据问题填空：生产电脑芯片的材料主要是高纯硅。工业生产硅的原理为： $2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$ ，在反应中 SiO_2 发生了 _____ （填“氧化”或“还原”）反应。该反应生产的是粗硅，将粗硅提纯才能得到高纯硅，在提纯过程中发生的反应之一是： $\text{H}_2 + \text{SiCl}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{HCl} + \text{X}$ ，X 的化学式为 _____。

三、计算题

11. 将 100g 木炭和氧化铜的混合物研细，均匀混合后在高温下完全反应后，称量剩余固体的质量为 78g，请计算原混合物中木炭的质量分数。



6.1 碳单质的多样性（基础练习）答案解析

一、选择题

1. 【分析】根据碳的化学性质，进行分析判断。

【解答】解：古代某些字画用墨（用炭黑等制成）绘制或书写而成，炭黑的主要成分是碳，能够保存至今而不变色，是因为在常温下碳的化学性质不活泼。

故选：A。

2. 【分析】可以根据碳的化学性质方面进行分析、判断，碳在常温下化学性质不活泼。

【解答】解：木头烤焦后生成了碳，在常温下碳的化学性质不活泼，不容易与其它物质发生化学反应，可以使用很长时间。

故选：D。

3. 【分析】根据碳具有可燃性，进行分析判断。

【解答】解：A、碳具有可燃性，碳燃烧的产物不是只有二氧化碳，不充分燃烧生成一氧化碳，故选项说法错误。

B、碳不完全燃烧时也放出热量，故选项说法错误。

C、木炭可以燃烧，金刚石也能燃烧，故选项说法错误。

D、木炭在氧气中燃烧的反应，生成二氧化碳或一氧化碳，符合“多变一”的形式，符合化合反应的特征，属于化合反应，故选项说法正确。

故选：D。

4. 【分析】A、根据碳纳米管是一种由碳原子构成的直径为几纳米的空心管，进行分析判断。

B、根据碳单质具有可燃性，进行分析判断。

C、根据碳单质具有可燃性，进行分析判断。

D、根据碳的化学性质，进行分析判断。

【解答】解：A、碳纳米管是一种由碳原子构成的直径为几纳米的空心管，只含有碳元素一种元素，属于单质，故选项说法错误。

B、碳单质具有可燃性，碳纳米管材料如果完全燃烧，生成物是二氧化碳，故选项说法正确。

C、碳单质具有可燃性，碳纳米管材料如果燃烧不完全，生成物是一氧化碳，故选项说法正确。

D、碳纳米管是碳元素形成一种单质，在常温下化学性质稳定，故选项说法正确。



故选：A。

5. 【分析】化学反应遵循质量守恒定律，即参加反应的物质的质量之和，等于反应后生成的物质的质量之和，是因为化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变。

【解答】解：将 32g 纯净物 R 在足量 O_2 中完全燃烧，生成 44g CO_2 和 36g H_2O ，根据质量守恒定律，反应前后元素的种类不变，则 R 中碳元素质量是 $44g \times \frac{12}{44} = 12g$ ，氢元素质量是 $36g \times \frac{2}{18} = 4g$ ，氧元素质量是 $32g - 12g - 4g = 16g$ ，R 中碳、氢、氧原子的个数比为 $\frac{12g}{12} : \frac{4g}{1} : \frac{16g}{16} = 1 : 4 : 1$ 。

A、碳在氧气不充足时，会生成一氧化碳，故选项说法正确。

B、该过程消耗氧气的质量为 $44g + 36g - 32g = 48g$ ，故选项说法正确。

C、由计算可知，R 中含有碳、氢、氧三种元素，故选项说法错误。

D、由计算可知，R 中碳、氢、氧原子的个数比为 1：4：1，则 R 的化学式为 CH_4O ，故选项说法正确。

故选：C。

6. 【分析】含氧化合物里的氧被夺去的反应叫做还原反应，据此结合碳具有还原性、常见元素的化合价、质量守恒定律等进行分析判断即可。

【解答】解：A、该反应中，碳夺取了氧化铜中的氧，具有还原性，故选项说法错误。

B、在该反应中，氧化铜失去了氧，发生了还原反应，故选项说法错误。

C、反应前后，氧元素的化合价均为 -2 价，故选项说法正确。

D、由质量守恒定律，由于有二氧化碳气体生成，反应后固体质量减少，故选项说法错误。

故选：C。

7. 【分析】根据氧化铜具有氧化性，而碳具有可燃性和还原性的不同的性质进行分析解答。选择的方法要能把木炭除去，且不会带入新的装置。

【解答】解：A、隔绝空气加热混合物，木炭会和氧化铜反应生成铜和二氧化碳，氧化铜的质量会减少，故 A 错误，

B、在氢气流中加热混合物，氢气会将氧化铜还原成铜，而题中要求除去木炭，但实际上除去了有用的物质氧化铜，没有起到出除杂的目的，故 B 错误，

C、加水溶解、过滤，碳和氧化铜都不溶于水，所以该方法不会将木炭除去，故 C 错误；

D、在氧气流中加热混合物，木炭和氧气反应会生成二氧化碳，既除去了木炭，又避免了碳将氧化铜还原，故 D 正确。

故选：D。

8. 【分析】根据木炭具有还原性，能与氧化铜反应生成铜和二氧化碳，进行分析判断。



【解答】解：A、木炭具有还原性，能与氧化铜在高温下反应生成铜和二氧化碳，该实验需要较高温度，故选项说法正确。

B、木炭具有还原性，夺取了氧化铜中的氧，发生了氧化反应，故选项说法错误。

C、该实验中网罩的作用集中火焰，提高温度，故选项说法正确。

D、活性炭、木炭的主要成分均是碳，该实验中的木炭粉可以换成活性炭，故选项说法正确。

故选：B。

9. 【分析】根据碳与氧化铜的反应进行判断即可。

【解答】解：碳与氧化铜反应生成二氧化碳和铜，

A、氧化铜具有氧化性，正确；

B、氧化铜发生了还原反应，错误；

C、反应前后氧元素的化合价没有发生改变，错误；

D、反应前后固体的质量减少，错误；

故选：A。

二、填空题

10. 【分析】根据物质在反应中得失氧的情况，判断物质所发生的反应为得氧的氧化还是失氧的还原反应；

根据反应前后原子种类、数目不变，由反应的化学方程式推断生成物 X 的分子构成，由分子构成确定化学式

【解答】解：在反应 $2C + SiO_2 \xrightarrow{\text{高温}} Si + 2CO \uparrow$ 中， SiO_2 失去氧而生成单质 Si，发生失氧的还原反应；

根据反应的化学方程式 $H_2 + SiCl_4 \xrightarrow{\text{高温}} HCl + X$ ，反应前的两种反应物的分子中含 H、Si、Cl 三种原子的个数分别为 2、1、4，而生成物 HCl 的一个分子由仅含有 1 个 H 原子和 1 个 Cl 原子，根据反应前后原子种类、数目不变，可判断生成的每个 X 分子由 1 个 H 原子、1 个 Si 原子和 3 个 Cl 原子构成，则物质 X 的化学式为 $HSiCl_3$ ；

故答案为：还原； $HSiCl_3$ 。

三、计算题

11. 【分析】根据质量守恒定律可求生成二氧化碳的质量，根据二氧化碳的质量和对应的化学方程式求算原混合物中碳的质量，进而计算质量分数。

【解答】解：根据质量守恒定律可得，生成的二氧化碳的质量为： $100g - 78g = 22g$



设碳粉的质量为 x 。



12 44

x 22g

$$\frac{12}{44} = \frac{x}{22g}$$

$$x = 6g$$

原混合物中原混合物中木炭的质量分数为： $\frac{6g}{100g} \times 100\% = 6\%$ 。

答：原混合物中木炭的质量分数为 6%。

