

## 5.1 质量守恒定律

### 一. 选择题 (共 18 小题)

1. 根据质量守恒定律, 电解 NaCl 的水溶液, 不可能的到的生成物是 ( )
- A. H<sub>2</sub>                      B. Cl<sub>2</sub>                      C. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                      D. NaOH
2. 交警通常用一种“酒精检测仪”检查司机呼出气体中的酒精含量, 其反应原理为  $C_2H_5OH+4CrO_3+6H_2SO_4=2R+2CO_2\uparrow+9H_2O$ , 反应中红色的 CrO<sub>3</sub> 转变为绿色的化合物 R, 则 R 的化学式应为 ( )
- A. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      B. CrSO<sub>3</sub>                      C. Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>                      D. CrS
3. 钠着火不能用二氧化碳灭火。钠在二氧化碳中燃烧生成单质碳和一种白色固体, 该白色固体可能是 ( )
- A. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      B. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                      C. NaHCO<sub>3</sub>                      D. NaOH
4. 将某种有机物 A 放在装有氧气的密闭容器中燃烧, 恰好完成反应, 测得反应前后各物质的质量如下:

物质	A	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
反应前质量 (g)	16	m	0	0
反应后质量 (g)	0	0	44	36

下列说法中错误的是 ( )

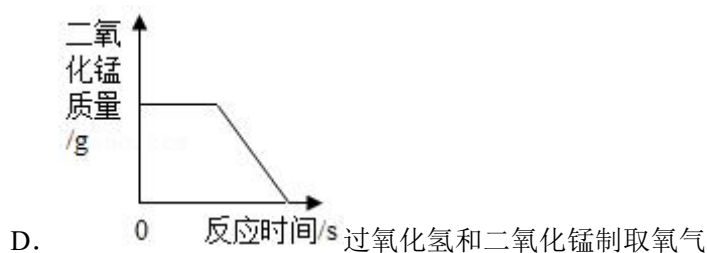
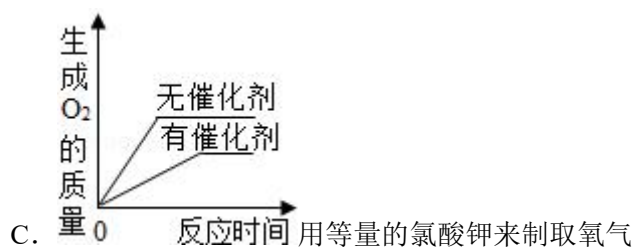
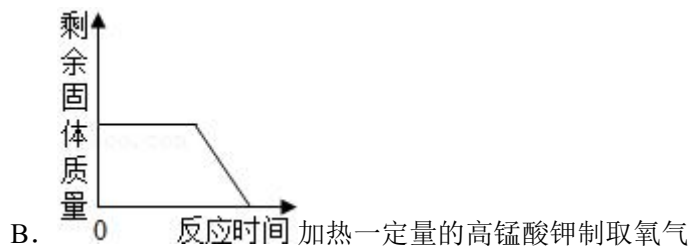
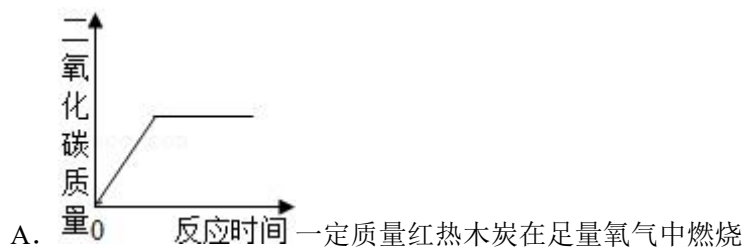
- A. 表中 m 值为 64
- B. 有机物 A 中碳、氢元素的原子个数比为 1: 4
- C. 有机物 A 中碳、氢、氧三种元素组成
- D. 有机物 A 中碳元素的质量分数为 75%
5. 潜艇中船员呼吸产生的二氧化碳能通过化学反应  $2Na_2O_2+2CO_2=2X+O_2$  吸收, 则 X 的化学式为 ( )
- A. NaOH                      B. NaHCO<sub>3</sub>                      C. Na<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>                      D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>
6. 把 A、B、C、D 四种物质放在密闭容器中, 在一定条件下充分反应, 并测得反应物和产物在反应前后各物质的质量如表所示:

物 质	A	B	C	D
反应前质量/g	19.7	8.7	21.6	0.4
反应后质量/g	待测	17.4	0	3.6

下列说法正确的是 ( )

- A. 物质 C 一定是化合物, 物质 D 可能是单质
- B. 反应后密闭容器中 A 的质量为 19.7g
- C. 反应过程中, 物质 B 和物质 D 变化的质量比为 87: 36
- D. 若物质 A 与物质 C 的相对分子质量之比为 194: 216, 则反应中 A 和 C 的化学计量数之比为 2: 1
7. 下列关于  $2CO+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$  的说法中, 正确的是 ( )

- A. 反应后原子种类减少  
 B. 表示一氧化碳加氧气等于二氧化碳  
 C. 参加反应的一氧化碳与氧气的质量比为 2: 1  
 D. 参加反应的氧气与生成的二氧化碳的分子个数比为 1: 2
8. 在化学反应  $A+2B=C+D$  中, 5.6gA 和 7.3gB 恰好完全反应, 生成 12.7gC, 同时得到 D 的质量是 ( )
- A. 5.6g                      B. 0.2g                      C. 0.4g                      D. 0.73g
9. 根据化学方程式不能获得该反应的信息是 ( )
- A. 反应物的种类                      B. 生成物的状态  
 C. 化学反应的快慢                      D. 反应的条件
10. 下列图象正确反映对应变化关系的是 ( )



## 5.1 质量守恒定律

参考答案与试题解析

### 一. 选择题 (共 18 小题)

1. 根据质量守恒定律, 电解 NaCl 的水溶液, 不可能的到的生成物是 ( )
- A.  $H_2$                       B.  $Cl_2$                       C.  $Na_2CO_3$                       D. NaOH

**【分析】**根据质量守恒定律回答本题，反应前后元素种类不变。

**【解答】**解：电解氯化钠的水溶液之前，元素的种类有钠元素、氯元素、氢元素和氧元素四种元素，根据质量守恒定律可知生成物中也一定有这四种元素，故 A、B、D 有可能是生成物，而 C 碳酸钠中碳元素在反应前是没有的，故不可能生成碳酸钠。

故选：C。

**【点评】**通过回答本题知道了推断反应物或生成物时要利用质量守恒定律进行灵活处理。反应前后元素种类是不变的。

2. 交警通常用一种“酒精检测仪”检查司机呼出气体中的酒精含量，其反应原理为  $C_2H_5OH+4CrO_3+6H_2SO_4=2R+2CO_2\uparrow+9H_2O$ ，反应中红色的  $CrO_3$  转变为绿色的化合物 R，则 R 的化学式应为（ ）

A.  $Cr_2O_3$                   B.  $CrSO_3$                   C.  $Cr_2(SO_4)_3$                   D.  $CrS$

**【分析】**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：反应前碳原子的个数是 2 个，反应后是 2 个；

反应前氢原子的个数是 18 个，反应后是 18 个；

反应前氧原子的个数是 37 个，反应后是 37 个，其中 24 个包含在  $2X$  中；

反应前铬原子的个数是 4 个，反应后应该是 4 个，包含在  $2X$  中；

反应前硫原子的个数是 6 个，反应后应该是 6 个，包含在  $2X$  中；

由分析可知，每个 X 中含有 2 个铬原子、3 个硫原子和 12 个氧原子，是硫酸铬，化学式是  $Cr_2(SO_4)_3$ 。

故选：C。

**【点评】**化学反应遵循质量守恒定律，即化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，这是书写化学方程式、进行相关方面计算的基础。

3. 钠着火不能用二氧化碳灭火。钠在二氧化碳中燃烧生成单质碳和一种白色固体，该白色固体可能是（ ）

A.  $Na_2SO_4$                   B.  $Na_2CO_3$                   C.  $NaHCO_3$                   D.  $NaOH$

**【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：A、白色固体不可能是硫酸钠，这是因为反应物中不含有硫元素，该选项说法不正确；

B、白色固体可能是碳酸钠，该选项说法正确；

C、白色固体不可能是碳酸氢钠，这是因为反应物中不含有氢元素，该选项说法不正确；

D、白色固体不可能是氢氧化钠，这是因为反应物中不含有氢元素，该选项说法不正确。

故选：B。

**【点评】**化学反应遵循质量守恒定律，即化学反应前后，元素的种类不变，原子的种类、总个数不变，这是书写化学方程式、判断物质的化学式、判断化学计量数、进行相关方面计算的基础。

4. 将某种有机物 A 放在装有氧气的密闭容器中燃烧，恰好完成反应，测得反应前后各物质的质量如下：

物质	A	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
反应前质量 (g)	16	m	0	0
反应后质量 (g)	0	0	44	36

下列说法中错误的是 ( )

- A. 表中 m 值为 64
- B. 有机物 A 中碳、氢元素的原子个数比为 1: 4
- C. 有机物 A 中碳、氢、氧三种元素组成
- D. 有机物 A 中碳元素的质量分数为 75%

**【分析】** A、根据化学反应前后物质的总质量不变求得 m 值；

B、根据化学反应前后元素的质量不变求出有机物中碳、氢元素的质量，从而计算出原子个数比；

C、根据生成物中碳、氢元素的质量和与反应前 A 的质量比较得出结论；

D、根据二氧化碳中碳元素的质量求出有机物中碳元素的质量，然后根据元素的质量分数的求法求出碳元素的质量分数。

**【解答】** 解：A、化学反应前后物质的总质量不变，故  $16+m+0+0=0+0+44+36$ ，求得  $m=64$ ，故说法正确；

B、有机物中的碳元素全部转化为二氧化碳中的碳元素，故有机物中的碳元素的质量就是二氧化碳中的碳元素的质量，故有机物中碳元素的质量为： $44\text{g} \times \frac{12}{44} = 12\text{g}$ ；有机物中的氢元素全部转化为水中的氢

元素，故氢元素的质量为： $36\text{g} \times \frac{2}{18} = 4\text{g}$ ，因此有机物 A 中碳、氢元素的原子个数比为  $\frac{12\text{g}}{12} : \frac{4\text{g}}{1} =$

1: 4，故说法正确；

C、由 B 分析可知，生成物中碳、氢元素的质量和是  $12\text{g}+4\text{g}=16\text{g}$ ，和反应前 A 的质量相等，因此有机物 A 由碳、氢两种元素组成，故说法错误；

D、由 B 分析可知，有机物由氢元素和碳元素组成，故有机物的质量为： $12\text{g}+4\text{g}=16\text{g}$ ，因此有机物 A 中碳元素的质量分数为  $\frac{12\text{g}}{16\text{g}} \times 100\% = 75\%$ ，故说法正确；

故选：C。

**【点评】** 本题考查了质量守恒定律的应用，化合物的质量就是组成化合物的各元素的质量和。

5. 潜艇中船员呼吸产生的二氧化碳能通过化学反应  $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{CO}_2=2\text{X}+\text{O}_2$  吸收，则 X 的化学式为 ( )

- A. NaOH
- B. NaHCO<sub>3</sub>
- C. Na<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>
- D. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

**【分析】** 根据质量守恒定律：在化学反应中，反应前后原子的种类没有改变，数目没有增减，进行解答本题。

**【解答】** 解：

根据质量守恒定律：在化学反应中，反应前后原子的种类没有改变，数目没有增减，可推断化学反应

$2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{X} + \text{O}_2$  中 X 为  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,

故选: D。

**【点评】** 本题考查学生对质量守恒定律的理解与掌握, 并能在解题中灵活应用的能力。

6. 把 A、B、C、D 四种物质放在密闭容器中, 在一定条件下充分反应, 并测得反应物和产物在反应前后各物质的质量如表所示:

物 质	A	B	C	D
反应前质量/g	19.7	8.7	21.6	0.4
反应后质量/g	待测	17.4	0	3.6

下列说法正确的是 ( )

- A. 物质 C 一定是化合物, 物质 D 可能是单质  
B. 反应后密闭容器中 A 的质量为 19.7g  
C. 反应过程中, 物质 B 和物质 D 变化的质量比为 87: 36  
D. 若物质 A 与物质 C 的相对分子质量之比为 194: 216, 则反应中 A 和 C 的化学计量数之比为 2: 1

**【分析】** 根据质量守恒定律, 可分析先 B、C、D 三种物质反应前后的质量变化情况, 确定是反应物还是生成物; 然后根据质量守恒定律确定 A 是反应物还是生成物, 进而根据题中数据结合各选项分析即可。

**【解答】** 解: 由表中数据分析可知, 反应前后, B 的质量增加了 8.7g, 故 B 是生成物, 参加反应的 B 的质量为 8.7g; 同理可以确定 C 是反应物, 参加反应的 C 的质量为 21.6g; D 的质量增加了 3.2g, 故 D 是生成物, 参加反应的 D 的质量为 3.2g; 由质量守恒定律, A 应是生成物, 且生成的 A 的质量为  $21.6\text{g} - 8.7\text{g} - 3.2\text{g} = 9.7\text{g}$ 。

A、该反应的反应物为 C, 生成物是 A、B、D, 因此物质 C 一定是化合物, 物质 D 可能是单质, 故选项说法正确。

B、生成的 A 的质量为 9.7g, 则待测的值为  $9.7\text{g} + 19.7\text{g} = 29.4\text{g}$ , 故选项说法错误。

C、由质量守恒定律, 物质 B 和物质 D 质量增加的比为  $(17.4\text{g} - 8.7\text{g}) : (3.6\text{g} - 0.4\text{g}) = 87 : 32$ , 故选项说法错误。

D、A 增加的质量是 9.7g, C 减小的质量是 21.6g, 因为物质 A 与物质 C 的相对分子质量之比为 194:

216, 则反应中 A 和 C 的化学计量数之比为  $\frac{9.7}{194} : \frac{21.6}{216} = 1 : 2$ ;

故选: A。

**【点评】** 本题难度不大, 考查的是质量守恒定律的应用, 解题的关键是分析表中数据、灵活运用质量守恒定律。

7. 下列关于  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$  的说法中, 正确的是 ( )

- A. 反应后原子种类减少

- B. 表示一氧化碳加氧气等于二氧化碳
- C. 参加反应的一氧化碳与氧气的质量比为 2: 1
- D. 参加反应的氧气与生成的二氧化碳的分子个数比为 1: 2

**【分析】**化学方程式可表示：反应物和生成物的种类；反应的条件；反应物和生成物的微观粒子个数比；反应物和生成物的质量比等。但要注意读化学方程式时，“+”应读作“和”，“=”应读作“生成”。

- 【解答】**解：A、化学反应前后原子的种类不变，故选项说法错误。
- B、在反应中“+”读作“和”，“=”读应作“生成”，故选项说法错误。
- C、该反应可读作：每 56 份质量的一氧化碳和 32 份质量的氧气在点燃条件下恰好反应生成 88 份质量的二氧化碳，参加反应的一氧化碳与氧气的质量比不是 2: 1，故选项说法错误。
- D、从微观上，点燃条件下，每 2 个一氧化碳分子和 1 个氧气分子反应生成 2 个二氧化碳分子，参加反应的氧气与生成的二氧化碳的分子个数比为 1: 2，故选项说法正确。

故选：D。

**【点评】**本题难度不大，化学方程式是最重要的化学用语之一，掌握化学方程式的含义（宏观、微观、量的含义）、了解方化学程式的读法是正确的解答此类题的关键。

8. 在化学反应  $A+2B=C+D$  中，5.6gA 和 7.3gB 恰好完全反应，生成 12.7gC，同时得到 D 的质量是（ ）
- A. 5.6g                      B. 0.2g                      C. 0.4g                      D. 0.73g

**【分析】**根据质量守恒定律，在化学反应中，参加反应前各物质的质量总和等于反应后生成各物质的质量总和。在此化学反应中，A 和 B 的质量和等于生成的 C 和 D 的质量和，可以求得生成的 D 物质的质量。

**【解答】**解：根据质量守恒定律，参加反应前各物质的质量总和等于反应后生成各物质的质量总和，设生成的 D 的质量为 x，故  $5.6g+7.3g=12.7g+x$ ，则  $x=0.2g$ 。

故选：B。

**【点评】**本题主要考查学生运用质量守恒定律进行推断的能力，做题的关键是要知道参加反应前各物质的质量总和等于反应后生成各物质的质量总和。

9. 根据化学方程式不能获得该反应的信息是（ ）
- A. 反应物的种类    B. 生成物的状态
- C. 化学反应的快慢    D. 反应的条件

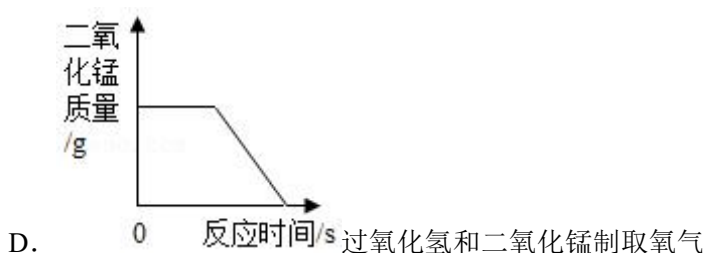
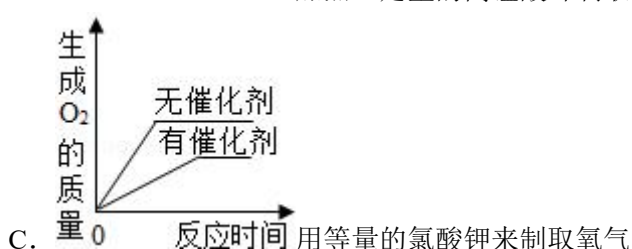
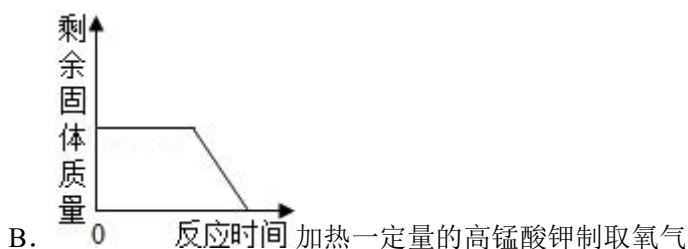
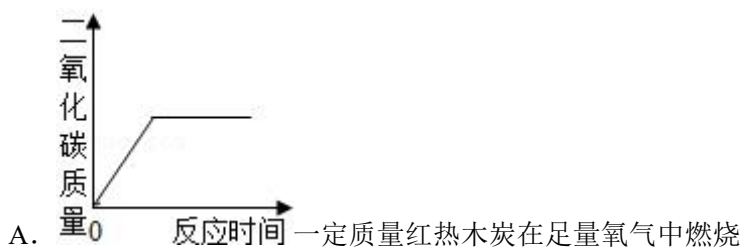
**【分析】**化学方程式可表示：反应物和生成物的种类；反应的条件；反应物和生成物的微观粒子个数比；反应物和生成物的质量比等。

- 【解答】**解：A、由化学方程式，可以确定“=”左边的是反应物，故选项错误。
- B、由化学方程式，可以确定生成物的状态，故选项错误。
- C、由化学方程式，无法确定化学反应的快慢，故选项正确。
- D、由化学方程式，可以看出反应发生所需要的条件，故选项错误。

故选：C。

**【点评】** 本题难度不大，化学方程式是最重要的化学用语之一，掌握化学方程式的含义、了解方化学程式的读法是正确本题的关键。

10. 下列图象正确反映对应变化关系的是（ ）



**【分析】** A、根据一定质量木炭在足量氧气中燃烧生成二氧化碳，当木炭反应完后，二氧化碳的质量不再增加分析；

B、根据高锰酸钾分解后生成了锰酸钾和二氧化锰这两种固体分析；

C、根据氯酸钾制氧气时二氧化锰起催化作用分析；

D、根据过氧化氢和二氧化锰制取氧气时二氧化锰起催化作用分析。

**【解答】** 解：A、一定质量木炭在足量氧气中燃烧生成二氧化碳，当木炭反应完后，二氧化碳的质量不再增加，图象反映正确，故 A 正确；

B、一定量高锰酸钾分解后生成了锰酸钾和二氧化锰这两种固体，所以最终质量不能为零，图象反映错误，故 B 错误；

C、氯酸钾制氧气时二氧化锰起催化作用，不会改变反应生成氧气的质量，图象反映错误，故 C 错误；

D、二氧化锰在过氧化氢制氧气的实验中是催化剂，反应前后质量应该不变，图象反映错误，故 D 错误。

故选：A。

**【点评】** 根据曲线的纵横坐标轴的说明，判断曲线所表示的变化关系，明确选项中的变化过程是正确答

题的根本。