

专题 13 质量守恒定律和化学方程式

一、选择题

1. 【2023 黑龙江齐齐哈尔真题】石灰岩的主要成分是碳酸钙，在一定条件下发生反应，生成溶解性较大的碳酸氢钙，反应的化学方程式为： $\text{CaCO}_3 + \text{X} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，其中 X 的化学式为（ ）

- A. CaO B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ C. H_2CO_3 D. CO_2

【答案】D

【解析】根据质量守恒定律，化学反应前后原子种类和数目不变，反应前有 1 个 Ca、1 个 C、2 个 H、4 个 O，反应后有 1 个 Ca、2 个 C、2 个 H、6 个 O，故 X 中含有 1 个 C 和 2 个 O，即为 CO_2 ，故选 D。

2. 【2023 湖北宜昌真题】下列现象能用质量守恒定律解释的是（ ）

- A. 蔗糖溶于水后总质量不变 B. 浓硫酸敞口放置质量增加
C. 饱和硝酸钾溶液升温，溶液质量不变 D. 硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液混合，溶液质量减小

【答案】D

【解析】A.蔗糖溶于水，没有发生化学变化，不能用质量守恒定律来解释，A 错误；

B.浓硫酸敞口放置质量增加是浓硫酸具有吸水性，没有发生化学变化，不能用质量守恒定律来解释，B 错误

C.饱和硝酸钾溶液升温，溶液的状态会从饱和变成不饱和，此过程中没有新物质生成，虽然溶液质量不变，但不能用质量守恒定律来解释，C 错误；

D.硫酸铜溶液和氢氧化钠溶液混合会反应生成氢氧化铜沉淀和硫酸钠溶液，溶液质量减小，但反应前后物质的总质量不变，可用质量守恒定律来解释，D 正确。

故选 D。

3. 【2023 江苏扬州真题】绿色植物通过光合作用将气体 X 与 H_2O 转化为葡萄糖与 O_2 ，气体 X 是（ ）

- A. N_2 B. Ar C. CO_2 D. SO_2

【答案】C

【解析】光合作用是二氧化碳和水在光和叶绿体的作用下反应生成葡萄糖和氧气，故气体 X 是二氧化碳。故选 C。

4. 【2023 湖南郴州真题】郴州有丰富的溶洞资源。溶洞中钟乳石、石笋的形成与下面反应有关：

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，该反应属于（ ）

- A. 化合反应 B. 分解反应
C. 置换反应 D. 复分解反应

【答案】B

【解析】A、化合反应是由两种或两种以上物质反应生成一种物质的反应，化合反应符合多变一的特点，该反应不属于化合反应，不符合题意；

B、分解反应是由一种物质反应生成两种或两种以上物质的反应，该反应是由一种物质反应生成三种物质，符合一变多的特点，属于分解反应，符合题意；

C、置换反应是由一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应，该反应不属于置换反应，不符合题意；

D、复分解反应是由两种化合物相互交换成分生成另外两种化合物的反应，该反应不属于复分解反应，不符合题意；

故选 B。

5. 【2023 江苏扬州真题】阅读下列材料，完成下面小题。

有机物 DMF 是一种水污染物，在疏松多孔 Al_2O_3 的催化下， O_3 先将其转化为小分子化合物，最终降解为 CO_2 而去除。制备 O_3 时，将 O_2 通过臭氧发生器， O_2 部分转化为 O_3 ，得到 O_3 与 O_2 的混合气体。为研究 Al_2O_3 和 O_3 对 DMF 的去除效果，取四份 DMF 溶液，控制其他条件相同，分别进行四个实验 ①向溶液中通入 O_3 与 O_2 的混合气体并加入 Al_2O_3 ；②向溶液中通入 O_3 与 O_2 的混合气体；③向溶液中加入 Al_2O_3 ；④向溶液中通入 O_2 并加入 Al_2O_3 。 O_2 通过臭氧发生器转化为 O_3 ，反应前后发生变化的是（ ）

A. 原子总数

B. 分子种类

C. 元素种类

D. 物质的总质量

【答案】B

【解析】A、根据质量守恒定律，反应前后原子的个数不变，故 A 错误；

B、反应前是氧气分子，反应后是臭氧分子，分子种类改变，故 B 正确；

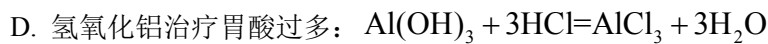
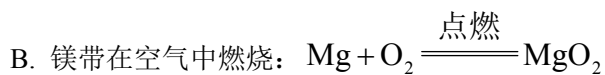
C、根据质量守恒定律，反应前后元素的种类不变，故 C 错误；

D、根据质量守恒定律，反应前后物质的总质量不变，故 D 错误；

故选 B；

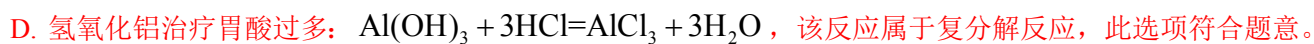
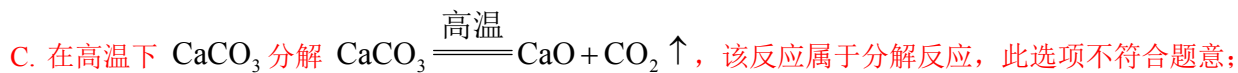
6. 【2023 湖南郴州真题】一定条件下，在密闭容器中发生某化学反应，测得反应过程中各物质的质量数据如下表：

物质	甲	乙	丙	丁
反应前的质量/g	10	16	0	2
反应中的质量/g	7	8	a	2



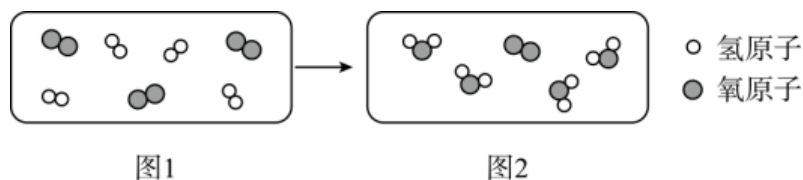
【答案】D

【解析】A. 铁与稀盐酸反应： $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ，该反应属于置换反应，此选项不符合题意；



故选 D。

9. 【2023 山西真题】在一定条件下，图 1 的微粒之间可发生如下化学反应，反应后生成图 2 中的新微粒用符号表示正确的一个选项是（ ）



A. H_2O

B. OH

C. H_2O_2

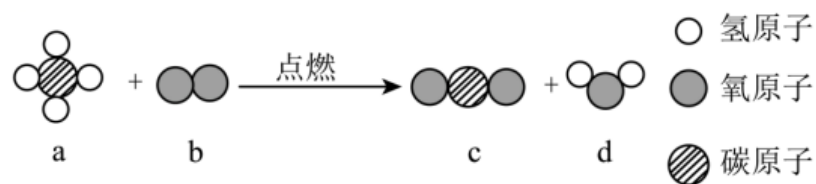
D. H_2

【答案】A

【解析】图 2 中，存在的微粒有 H_2O 、 O_2 ，其中氧气为反应的剩余物，所以反应后生成图 2 中的新微粒符号为 H_2O 。

故选 A。

10. 【2023 广东真题】梦天舱燃烧科学柜采用 a 作燃料成功实施首次在轨点火实验。a 完全燃烧的反应微观示意图如图所示。下列说法错误的是（ ）



- A. 反应前后元素种类不变
 B. 反应前后分子个数不变
 C. a 分子中 C、H 原子个数比为 1:4
 D. 反应生成 c、d 的质量比为 22:9

【答案】D

【解析】A、化学反应前后，元素种类不变，故选项说法正确；

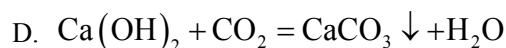
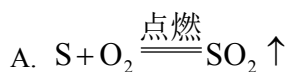
B、由 a 完全燃烧的反应微观示意图，该反应是甲烷分子和氧分子在点燃条件下反应生成二氧化碳分子和水分子，反应的化学方程式为 $CH_4 + 2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2 + 2H_2O$ ，反应前 3 个分子，反应后 4 个分子，反应前后分子个数不变，故选项说法正确；

C、1 个 a 分子由 1 个碳原子和 4 个氢原子构成，则 a 分子中 C、H 原子个数比为 1:4，故选项说法正确；

D、根据化学方程式可知，反应生成 c、d 的质量比为 $44 : (18 \times 2) = 11:9$ ，故选项说法错误。

故选 D。

11. 【2023 湖南邵阳真题】下列化学方程式书写正确的是（ ）



【答案】D

【解析】A.硫和氧气在点燃条件下生成二氧化硫，化学方程式为： $S + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$ ，选项中化学方程式由于反应物中有气体，生成气体不用标气体符号，故选项书写错误，不符合题意；

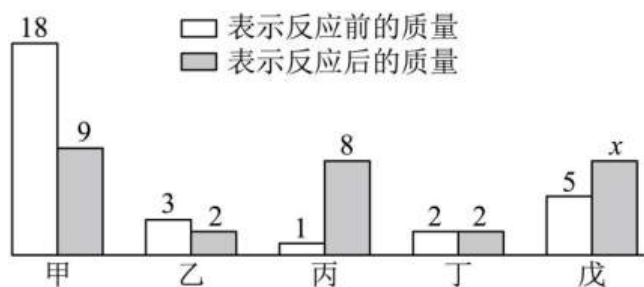
B.高锰酸钾受热分解生成锰酸钾、二氧化锰和氧气，化学方程式为： $2KMnO_4 \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2 \uparrow$ ，选项中化学方程式没有配平，故选项书写错误，不符合题意；

C.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： $Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{\text{高温}} 2Fe + 3CO_2$ ，选项中化学方程式没有反应条件，生成物化学式书写错误，故选项书写错误，不符合题意；

D.氢氧化钙与二氧化碳反应，生成碳酸钙沉淀和水，化学方程式为： $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 \downarrow + H_2O$ ，故选项中化学方程式书写正确，符合题意；

故选 D。

12. 【2023 黑龙江龙东真题】在一个密闭容器中，有甲、乙、丙、丁、戊五种物质，在一定条件下发生反应，测得反应前后各物质质量的变化量（单位：g）如图所示。下列说法不正确的是（ ）



- A. x 的数值为 8
B. 反应前后元素的化合价可能改变
C. 该反应一定属于置换反应
D. 反应前后甲、戊变化的质量之比为 3:1

【答案】C

【解析】根据质量守恒定律，参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和，该反应在密闭容器中进行，则有 $18\text{g}+3\text{g}+1\text{g}+2\text{g}+5\text{g}=9\text{g}+2\text{g}+8\text{g}+2\text{g}+x\text{g}$ ， $x=8$ ，反应后甲的质量减少了 $18\text{g}-9\text{g}=9\text{g}$ ，则甲是反应物；反应后乙的质量减少了 $3\text{g}-2\text{g}=1\text{g}$ ，则乙是反应物；反应后丙的质量增加了 $8\text{g}-1\text{g}=7\text{g}$ ，则丙是生成物；反应前后丁的质量不变，则丁可能是该反应的催化剂，也可能是不参加反应的物质；反应后戊的质量增加了 $8\text{g}-5\text{g}=3\text{g}$ ，则戊是生成物；该反应为甲与乙反应生成丙和戊。

A、由分析可知， $x=8$ ，故 A 说法正确；

B、由分析可知，该反应是甲和乙反应生成丙和戊，反应前后元素的化合价可能改变，故 B 说法正确；

C、由分析可知，该反应是甲和乙反应生成丙和戊，置换反应是一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物的反应，由于不知道甲、乙、丙、戊是单质还是化合物，所以该反应可能是置换反应，故 C 说法错误；

D、反应前后甲、戊变化的质量之比为 $(18\text{g}-9\text{g}):(8\text{g}-5\text{g})=3:1$ ，故 D 说法正确；

故选 C。

13. 【2023 河南真题】下列化学方程式符合题意且书写正确的是（ ）

A. 酸雨形成的原因： $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{CO}_3$

B. 盐酸除去铁锈： $\text{Fe}_2\text{O}_3+\text{HCl}=\text{FeCl}_2+\text{H}_2\text{O}$

C. 除去二氧化碳中的一氧化碳： $\text{CO}_2+\text{C}\xrightarrow{\text{高温}}2\text{CO}$

D. 小苏打治疗胃酸过多症： $\text{NaHCO}_3+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$

【答案】D

【解析】A. 酸雨形成的原因之一是二氧化硫和水反应生成亚硫酸，反应的化学方程式为 $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_3$ ，错误；

B. 铁锈的主要成分是氧化铁，与盐酸反应生成氯化铁和水，反应的化学方程式是 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，错误；

C. 除去二氧化碳中的一氧化碳，用氧化铜和一氧化碳加热反应生成铜和二氧化碳，

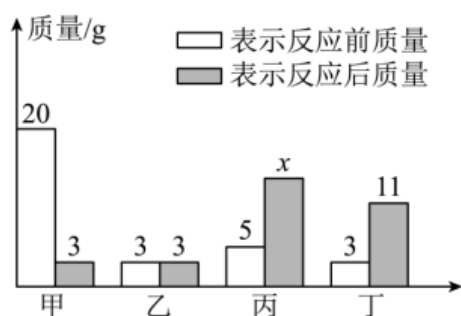
$\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{V}} \text{CO}_2 + \text{Cu}$ ，错误；

D. 小苏打是碳酸氢钠的俗称，能与胃酸中的盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳，

$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，正确；

故选：D。

14. 【2023 湖南衡阳真题】在一个密闭容器中，有甲、乙、丙、丁四种物质，一定条件下充分反应，测得反应前后各物质的质量如图所示。下列说法正确的是（ ）



A. $x = 14$

B. 乙一定是催化剂

C. 甲可能是单质

D. 丙和丁的相对分子质量之比一定是 9 : 8

【答案】A

【解析】由于该反应在密闭容器内进行，根据质量守恒定律，则有 $20 + 3 + 5 + 3 = 3 + 3 + x + 11$ ，解得 $x = 14$ ，反应前后甲的质量减少 $20\text{g} - 3\text{g} = 17\text{g}$ ，故甲是反应物；反应前后乙的质量不变，故乙可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应；反应前后丙的质量增加了 $14\text{g} - 5\text{g} = 9\text{g}$ ，故丙是生成物；反应前后丁的质量增加了 $11\text{g} - 3\text{g} = 8\text{g}$ ，故丁是生成物；所以该反应为甲分解生成丙和丁。

A、由分析可知， $x = 14$ ，故 A 说法正确；

B、根据反应前后乙的质量不变，故乙可能作该反应的催化剂，也可能没有参加反应，故 B 说法错误；

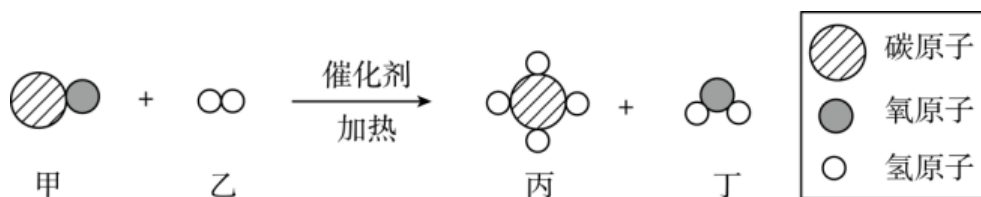
C、由分析可知，该反应为甲分解生成丙和丁，符合一变多的特点，属于分解反应，甲是分解反应中的反应物，所以甲不可能是单质，故 C 说法错误；

资料整理【淘宝店铺：向阳百分百】

D、由分析可知，生成的丙和丁的质量之比为 $9\text{g}:8\text{g}=9:8$ ，若生成的丙和丁的化学计量数之比为 $1:1$ ，则丙和丁的相对分子质量之比一定是 $9:8$ ，由于丙和丁的化学计量数不能确定，所以相对分子质量之比也不能确定，故 D 说法错误；

故选 A。

15. 【2023 湖北潜江等真题】水煤气中的 CO 和 H_2 在一定条件下能发生化学反应，该过程的微观示意图如图。下列说法正确的是（ ）



- A. 该反应的基本反应类型为置换反应
- B. 反应前后，原子和分子的个数均不变
- C. 参加反应的 CO 和 H_2 的质量之比为 $14:3$
- D. 生成物丙的化学式为 CH_4 ，属于无机物

【答案】C

【解析】根据微观示意图，反应的方程式是：
$$\text{CO} + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{V}]{\text{催化剂}} \text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O}。$$

A、由一种单质与一种化合物反应，生成另外一种单质和另外一种化合物的反应是置换反应。根据方程式，该反应的生成物是两种化合物，不属于置换反应；不符合题意；

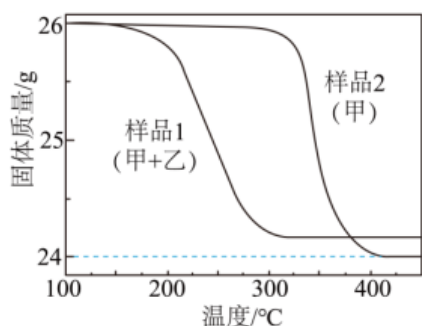
B、根据方程式，反应前后原子的个数不变，但是分子的个数改变了；不符合题意；

C、由化学方程式可知，参加反应的 CO 与 H_2 质量比为 $(12+16):(3\times 2)=14:3$ ；符合题意；

D、有机物是含有碳元素的化合物；生成物丙为 CH_4 是含有碳元素的化合物，属于有机物；不符合题意；

故选：C。

16. 【2023 福建真题】分别加热等质量的两种样品，固体质量随温度变化的曲线如下图所示。样品 1 反应前后各物质的质量如下表。分离出样品 1 反应后的固体乙，与 24.0g 甲混合并加热，固体质量变化曲线与样品 1 的相同。下列说法正确的是（ ）



物质	甲	乙	丙	丁
反应前质量/g	24.0	2.0	0	0
反应后质量/g	0	2.0	x	1.9

- A. 该反应是复分解反应
 B. $x=20.1$
 C. 该条件下丙和丁均为气体
 D. 乙是催化剂

【答案】D

【解析】由质量守恒定律知， $24.0\text{g}+2.0\text{g}=2.0\text{g}+x\text{g}+1.9\text{g}$ ， $x=22.1\text{g}$ ，甲质量减少，为反应物，丙、丁质量增大，为生成物，乙的质量无变化，反应为甲加热生成丙和丁。

A、由以上分析知，反应物只有一种，不可能是复分解反应，选项错误；

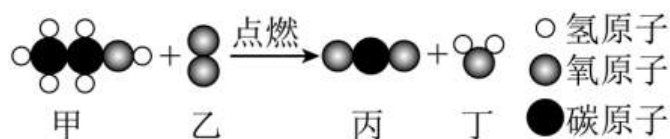
B、由以上分析知， $x=22.1\text{g}$ ，选项错误；

C、由图知，加热样品 1 后，固体质量减少，最后质量大于 2g，则生成物中有气体，有固体，选项错误；

D、由表格知，反应前后乙质量未变；对比样品 1、2 的曲线知，相同温度，样品 1 固体质量减少更快，即加入乙反应速率更快；将固体乙与 24.0g 甲混合并加热，固体质量变化曲线与样品 1 的相同，说明乙化学性质不变，故乙是催化剂，选项正确。

故选 D。

17. 【2023 云南真题】下图是某化学反应的示意图，有关说法错误的是（ ）



- A. 生成物是氧化物
 B. 乙物质的 1 个分子由 2 个原子构成
 C. 参加反应的各物质的微粒个数比为 1:1
 D. 甲物质中碳元素和氢元素的质量比为 4:1

【答案】C

【解析】由反应的微观示意图可知， C_2H_5OH 在氧气中燃烧生成二氧化碳和水，反应的化学方程式为



A、氧化物是由两种元素组成的化合物中，其中一种元素是氧元素，则 CO_2 、 H_2O 属于氧化物，故选项说法正确；

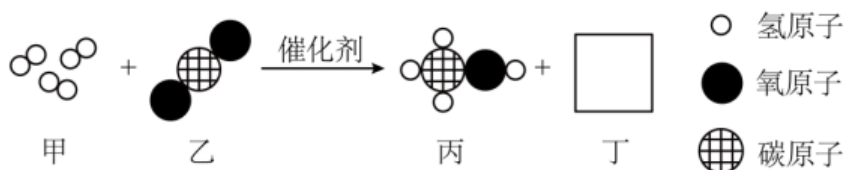
B、由图示可知，1 个乙物质分子是由 2 个原子构成，故选项说法正确；

C、由反应的化学方程式可知，参加反应的甲（ C_2H_5OH ）、乙（ O_2 ）的分子个数比为 1:3，故选项说法不正确；

D、甲为 C_2H_5OH ，甲物质中碳元素和氢元素的质量比为 $(12 \times 2):(1 \times 6)=4:1$ ，故选项说法正确。

故选 C。

18. 【2023 四川眉山真题】科学家利用某纳米纤维催化剂将二氧化碳转化为液体燃料甲醇(CH_3OH)，其微观示意图如下(图中的分子恰好完全反应)。下列说法错误的是 ()



A. 生成物丙中碳元素的质量分数为 37.5%

B. 该反应的化学方程式为 $3H_2 + CO_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} CH_3OH + H_2O$

C. 生成物丙和丁的质量比为 1: 1

D. 该反应有助于实现“碳中和”

【答案】C

【解析】A、生成物丙是甲醇，甲醇中碳元素的质量分数 $= \frac{12}{12+4 \times 1+16} \times 100\% = 37.5\%$ ，说法正确；

B、由微观示意图可知，该反应是氢气和二氧化碳在催化剂的催化下生成甲醇和物质丁，根据质量守恒定律可知，化学反应前有 6 个氢原子、1 个碳原子和 2 个氧原子，反应后有 1 个碳原子、4 个氢原子和一个氧原子，所以物质丁是水，化学方程式为： $3H_2 + CO_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} CH_3OH + H_2O$ ，说法正确；

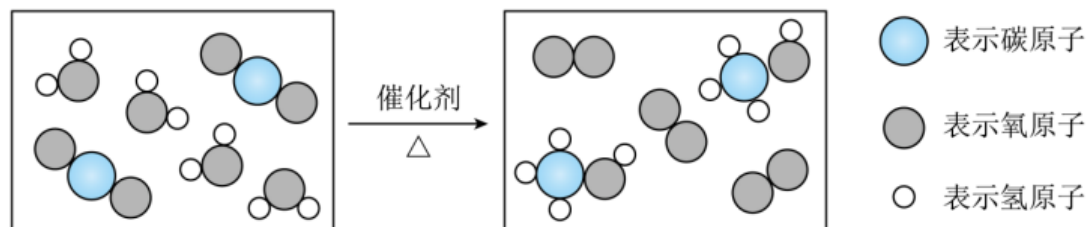
C、生成物丙和丁的质量比 $= (12+16+1 \times 4):(16+1 \times 2)=16:9$ ，说法错误；

D、该反应可以吸收二氧化碳，有助于实现“碳中和”，说法正确。

故选 C。

19. 【2023 江苏连云港真题】捕集工业废气中的 CO_2 与 H_2O 反应制甲醇是保护环境、节约资源的重要方法。

反应的微观示意图如下：



下列说法中正确的是 ()

- A. 反应前后分子总数不变
- B. 有利于减少二氧化碳排放
- C. 反应的 CO_2 与 H_2O 的分子个数比为 1:1
- D. 反应前后各元素的化合价均未改变

【答案】B

【解析】根据反应的微观示意图，化学方程式为：
$$2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2$$

A、根据反应的微观示意图，反应后分子数目减少，故 A 错误；

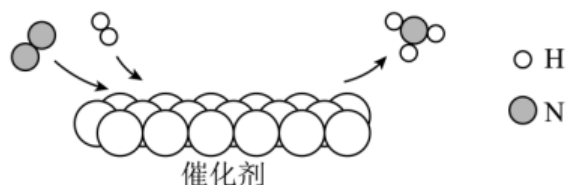
B、二氧化碳参加反应，消耗了二氧化碳，有利于减少二氧化碳排放，故 B 正确；

C、根据化学方程式，反应的 CO_2 与 H_2O 的分子个数比为：2:4=1:2，故 C 错误；

D、氧气是单质，氧元素显 0 价，化合物氧元素显-2 价，所以氧元素的化合价发生了改变，故 D 错误。

故选 B。

20. 【2023 广东广州真题】 N_2 是重要的化工原料， N_2 和 H_2 反应的微观示意图如下，下列说法正确的是 ()



- A. 常温下 N_2 的化学性质很活泼
- B.  和  按个数比 1: 1 进行该反应
- C.  中 N、H 元素的质量比为 1: 3
- D. 反应前后分子种类和数目发生变化

【答案】D

【解析】A、常温下氮气化学性质稳定，不易和其他物质反应，错误；

B、从微观示意图可知，该反应的化学方程式为 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3$ 。所以 N_2 和 H_2 按个数比 1:3 进行该反应，错误；

C、 是 NH_3 ，N、H 元素的质量比为 14:3，错误；

D、从化学方程式可知，每 1 个氮分子和 3 个氢分子反应生成 2 个氨气分子，反应前后分子种类和数目发生变化，正确；

故选 D。

21. 【2023 四川眉山真题】下列描述涉及反应的化学方程式正确的是 ()

A. 服用含氢氧化铝的药物治疗胃酸过多： $2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$

B. 用过氧化氢溶液制氧气： $\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{O}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

C. 将铁丝浸入稀盐酸中： $2\text{Fe} + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$

D. 用食醋清洗水壶中的水垢： $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

【答案】D

【解析】A、胃酸主要成分是 HCl ，所以服用含氢氧化铝的药物治疗胃酸过多是氢氧化铝和盐酸反应，化学方程式为： $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ，书写错误；

B、过氧化氢在二氧化锰的催化下生成水和氧气，化学方程式为： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，书写错误；

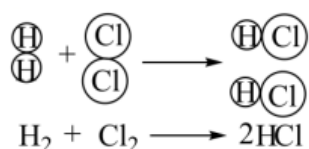
C、铁丝和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气，化学方程式为： $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ ，书写错误；

D、水垢的主要成分是碳酸钙，食醋和碳酸钙反应，生成醋酸钙、二氧化碳和水，化学方程式为：

$\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ，书写正确。

故选 D。

22. 【2023 湖南岳阳真题】下图是氢气在氯气中燃烧生成氯化氢的微观示意图。下列有关该反应的说法正确的是 ()



- A. 反应前后原子的种类没有改变
- B. 反应前后分子的种类没有改变
- C. 反应前后氢元素的化合价没有改变
- D. 反应的化学方程式为 $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{HCl}$

【答案】A

【解析】A、由图可知，反应物中含有的原子有氢原子和氯原子，生成物中的原子有氢原子和氯原子，即该反应前后原子的种类没有改变，选项正确；

B、由图可知，反应前的分子是氢分子和氯分子，反应后的分子是氯化氢分子，则该反应前后分子的种类发生改变，选项错误；

C、由图可知，反应前氢气中的氢元素的化合价为零，反应后生成的氯化氢中氢元素的化合价为+1价，即反应前后氢元素的化合价升高，选项错误；

D、该反应是氢气在氯气中燃烧生成氯化氢，反应的化学方程式为： $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$ ，选项错误，故选 A。

23. 【2023 黑龙江龙东真题】碳酸镁和氢氧化镁的混合物 10g，经测定混合物中镁元素的质量分数为 36%，向其中加入 100g 溶质质量分数为 14.7% 的稀硫酸，恰好完全反应得到不饱和溶液，将溶液蒸干后得到的固体质量为（ ）

- A. 12g B. 18g C. 24g D. 36g

【答案】B

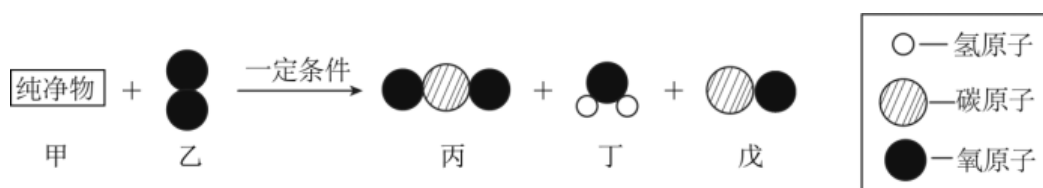
【解析】碳酸镁和硫酸反应生成硫酸镁、水和二氧化碳。氢氧化镁和硫酸反应生成硫酸镁和水。则恰好完全反应所得的不饱和溶液的溶质为硫酸镁，蒸干后得到的固体为硫酸镁。

根据质量守恒定律，反应前后元素的质量不变，则硫酸镁中的镁元素的质量与混合物中镁元素的质量相同。

则将溶液蒸干后得到的固体质量为 $(10\text{g} \times 36\%) \div \frac{24}{120} \times 100\% = 18\text{g}$ 。

故选 B。

24. 【2023 湖北随州真题】纯净物甲是一种绿色能源，相对分子质量为 46。在一定条件下，一定质量的甲与 8.0g 乙恰好完全反应，生成 4.4g 丙、5.4g 丁和 2.8g 戊。反应的微观示意图如下，下列有关说法错误的是（ ）



- A. 参加反应甲的质量为 4.6g
 B. 甲物质中碳元素和氢元素的质量比为 4 : 1
 C. 甲物质中含有碳、氢、氧三种元素
 D. 若使生成的戊充分氧化，至少还需乙 3.2g

【答案】D

【解析】A、在一定条件下，一定质量的甲与 8.0g 乙恰好完全反应，生成 4.4g 丙、5.4g 丁和 2.8g 戊，根据质量守恒定律，则参加反应甲的质量为 $4.4\text{g} + 5.4\text{g} + 2.8\text{g} - 8.0\text{g} = 4.6\text{g}$ ，故 A 说法正确；

B、二氧化碳中的碳元素的质量为 $4.4\text{g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 1.2\text{g}$ ，一氧化碳中碳元素的质量为 $2.8\text{g} \times \frac{12}{28} \times 100\% = 1.2\text{g}$ ，水中氢元素的质量为 $5.4\text{g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.6\text{g}$ ，因为碳元素、氢元素都来自甲，故甲中碳元素和氢元素的质量比为 $(1.2\text{g} + 1.2\text{g}) : 0.6\text{g} = 4 : 1$ ，故 B 说法正确；

C、由 A 可知，参加反应的甲物质的质量为 4.6g，由 B 可知，甲中碳元素的质量为 $2.4\text{g} + 1.2\text{g} = 3.6\text{g}$ ，甲中氢元素的质量为 0.6g， $2.4\text{g} + 0.6\text{g} = 3.0\text{g} < 4.6\text{g}$ ，故甲物质中含有碳、氢、氧三种元素，故 C 说法正确；

D、生成的戊为 CO，一氧化碳与氧气点燃生成二氧化碳，设 2.8g 一氧化碳充分氧化需要氧气的质量为 x ，

$$\text{则有 } \begin{array}{ccc} 2\text{CO} + \text{O}_2 & \xrightarrow{\text{点燃}} & 2\text{CO}_2 \\ \begin{array}{cc} 56 & 32 \end{array} & & 32 \\ \begin{array}{cc} 2.8\text{g} & x \end{array} & & \end{array}, \quad \frac{32}{56} = \frac{x}{2.8\text{g}}, \text{ 解得 } x = 1.6\text{g}, \text{ 故若使生成的戊充分氧化, 至少还需乙 } 1.6\text{g}, \text{ 故 D}$$

说法错误；

故选 D。

25. 【2022 广西来宾】下列关于化学反应的说法，错误的是（ ）

- A. 化学反应前后，分子种类发生改变，原子种类不变
 B. 化学反应前后，分子数目发生改变，原子数目不变
 C. 化学反应前后，物质种类发生改变，元素种类不变
 D. 化学反应的过程就是参加反应的各物质的原子重新组合生成其他物质的过程

【答案】B

【解答】解：A、化学反应的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，化学反应前后，分子种类发生改变，原子种类不变，故选项说法正确。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/946000023013010105>