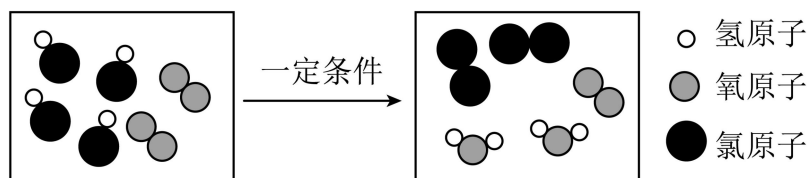


2025 中考化学填空题专练

(微观示意图)

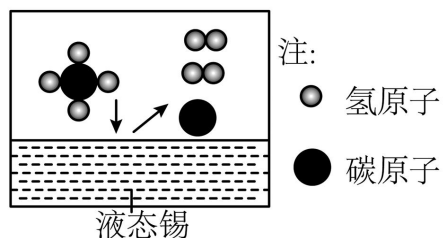
1. 将氯化氢转化为氯气的技术是当今化学研究的热点之一, 如图是该反应的微观示意图。



- (1) 该反应前后原子种类和数目 _____ (选填“不变”或“改变”), 分子种类 _____ (选填“不变”或“改变”)。
- (2) 该反应涉及 _____ 种单质。
- (3) 该反应的化学方程式为 _____。
- (4) 参加反应的两种物质的分子个数比为 _____。
- (5) 参加化学反应的氯化氢中氢元素质量 _____ (选填“大于”“等于”或“小于”) 生成的水中氢元素质量。

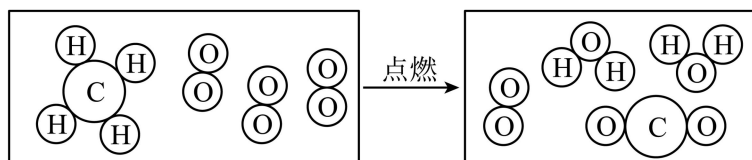
2. 持续改善生态环境是促进人与自然和谐共生的重要保证。试回答下列问题:

- (1) 倡导“低碳”生活, 主要是为了减少 _____ 的排放量。请写出一条你自己生活中符合这一主题的具体做法: _____。
- (2) “绿色出行”是减少碳排放的重要手段。“共享单车”采用实心轮胎可有效防止爆胎。而普通自行车夏天容易爆胎, 这是因为温度升高, _____ (从微观角度回答)。
- (3) 氢气是未来的理想能源, 我国科学家成功研制出天然气(主要成分为甲烷, 化学式为 CH_4) 在液态锡催化作用下的高效制氢设备, 该设备发生反应的微观原理如图所示, 该反应中各微粒的个数比为 _____。



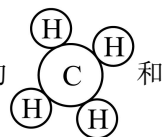
该反应中, 碳元素的化合价 _____ (选填“升高”“降低”或“不变”), 在反应前后液态锡的质量和 _____ 不改变。

3. 从多角度认识化学反应, 有助于形成系统思维。如图所示为甲烷燃烧的微观示意图, 请回答下列问题:



(1)该反应的化学方程式为_____。

(2)①该反应前后分子数目_____ (选填“没有”或“发生”)改变；②参加反应的

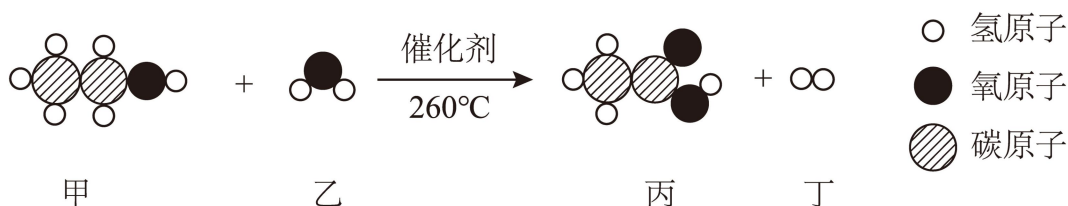


的质量之比是_____。

(3)设计实验证明甲烷燃烧的一种产物：点燃纯净的甲烷气体，_____ (写出操作、现象和结论)。

(4)以天然气为燃料的燃气灶，当其火焰呈现黄色或橙色，锅底出现黑色物质时，就需要调节灶具的进风口，其目的是_____。

4. 在北京大学马丁教授团队的“零碳排放制氢技术”中，涉及到乙醇和水分子的重整反应，其微观示意图如图所示：



(1)丙分子中 C 和 H 两种原子的个数比为_____。

(2)该反应的化学反应方程式为_____；参加反应的甲和乙的质量比为_____。

(3)该反应创新性地使用了铂-铈双金属催化剂，降低了反应条件的难度。以下有关此催化剂的说法正确的是_____。

A. 加快了反应速率

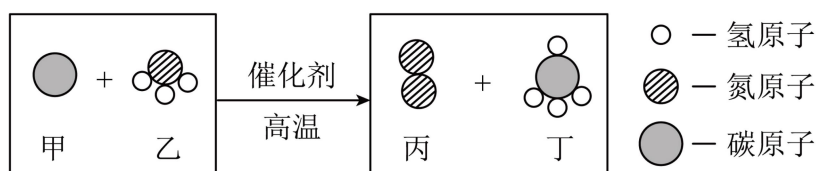
B. 降低了反应所需温度

C. 反应后质量会减少

D. 使生成氢气的质量增加

(4)“零碳排放制氢技术”助力碳中和目标的实现。该技术可减少 CO_2 的排放，从而能够缓解的环境问题是_____，请写出一种生活中缓解该环境问题的做法_____。

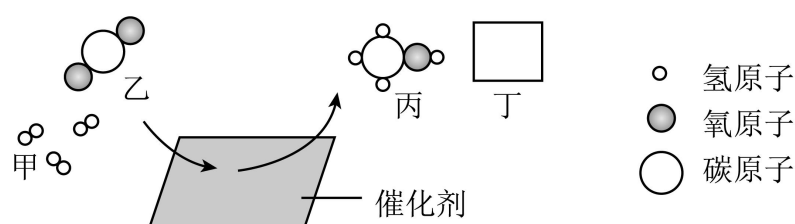
5. 科学家发现，通过化学反应可以将树木纤维素转变成超级储能装置，如图是其中主要反应的微观示意图。



请回答下列问题:

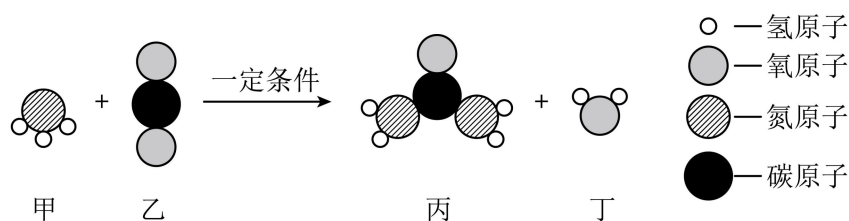
- (1)该反应中丁的化学式是_____。
- (2)该反应的化学方程式为_____。
- (3)丁中 , 元素的化合价是_____。
- (4)当反应消耗 17g 乙时, 生成丙的质量为_____。物质丙可做焊接金属的保护气, 利用了它的什么化学性质? _____。

6. 我国科学家在国际上首次实现了二氧化碳到淀粉的人工合成, 如图所示为其中二氧化碳制取甲醇(CH_3OH)环节的微观示意图(图中的微观粒子恰好完全反应)。



- (1)该变化前后不发生改变的微观粒子是_____ (选填“分子”“原子”或“离子”)。
- (2)该反应过程中属于单质的物质是_____ (填物质名称)。
- (3)甲醇中碳、氢元素的质量比是_____。
- (4)发生化学反应时生成丙与丁的分子个数比为_____。
- (5)若反应得到了 8g 丙和 4.5g 丁, 则消耗了_____g 甲和 1.5g 乙。
- (6)你认为人工合成淀粉技术对解决粮食、环境等社会热点问题的意义是_____。(答一条即可)

7. 如图是工业上用氨气(NH_3)制取尿素【 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 】的微观示意图。请回答下列问题。



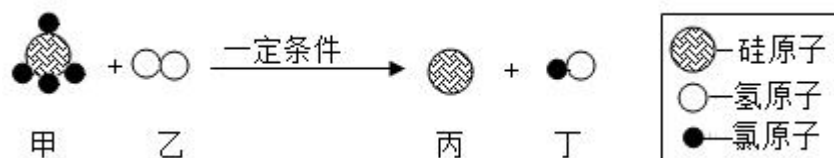
- (1)甲、乙、丙、丁四种物质中, 属于氧化物的有_____种。
- (2)尿素中碳元素的质量分数为_____。

(3)该反应的化学方程式为_____。

(4)若有 17kg 的氨气参加反应，生成尿素的质量为_____kg。

(5)该反应前后种类和数目不变的是_____(选填“分子”或“原子”)。

8. 从陶瓷、玻璃、水泥到电子芯片，硅元素的用途非常广泛。工业制取高纯硅的部分反应原理的微观示意图如下。请回答下列问题：



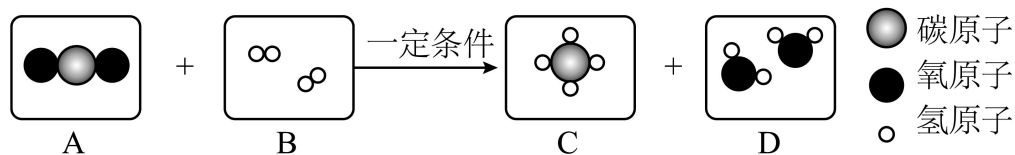
(1) 硅元素属于_____元素（填“金属元素”或“非金属元素”）；

(2) 甲物质中氯、硅两种元素的质量比为_____；

(3) 该反应的化学方程式为_____，该反应所属的基本反应类型是_____；

(4) 反应后硅元素的化合价_____（选填“升高”、“降低”或“不变”）。

9. 近年来，中国航天事业取得了令世界瞩目的成就，成为全球航天领域的重要力量。下图是航天员在航空站驻留时维持空间站气体环境稳定的某一个反应的微观示意图。请结合图示回答问题



(1)根据质量守恒定律，图 B 中缺少_____(填化学用语)。

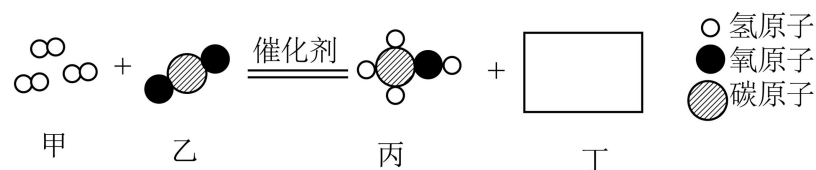
(2)A、B、C、D 对应的物质都是由_____构成的。

(3)此变化前后共有_____种氧化物。

(4)写出该反应的化学方程式_____。

(5)请画出碳原子结构示意图_____。

10. 清华大学研究人员成功研制出一种纳米纤维催化剂，可将二氧化碳转化成液体燃料甲醇（CH₃OH），其微观示意图如下所示，请据图回答以下问题。



(1)画出上图物质丁的微观示意图_____。

(2)写出上述微观图所示的化学反应方程式：_____。

(3)下列说法正确的是_____ (填字母)。

- A. 反应前后原子的个数改变
- B. 在化学变化中, 分子可分, 原子不可分。
- C. 反应前后元素的种类都不变

(4)将二氧化碳转化成液体燃料甲醇可以减缓_____。

11. 我国政府一直高度关注气候变化对国家和社会的影响。随着我国碳达峰、碳中和目标的确定, 二氧化碳的资源化利用备受关注。

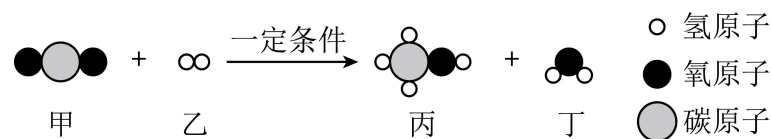
回答下列问题:

(1)中国古代文明与技术, 促进了世界文明发展。下列古代工艺过程中能产生二氧化碳的是_____。

- A. 活字印刷
- B. 手工剪纸
- C. 陶瓷烧制
- D. 机杼织布

(2)利用庞大的水体使海洋成为封存 CO_2 的容器, CO_2 在低温、高压条件下能变成固态物被封存, 该过程中 CO_2 分子间间隔_____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

(3)在一定条件下, 工业上可用 CO_2 合成甲醇(CH_3OH), 其反应的微观示意如图。



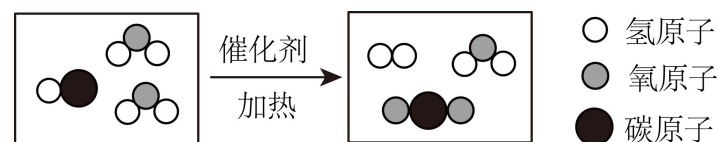
①该反应前后碳元素的化合价_____ (填“不发生”或“发生”)改变。

②该反应的化学方程式为_____。

③该反应发生前后远离明火的原因是_____。

④参加反应的甲与乙的质量比为_____。

12. 水煤气变换反应是化石能源制氢过程中的重要反应之一, 反应的微观示意图如图。

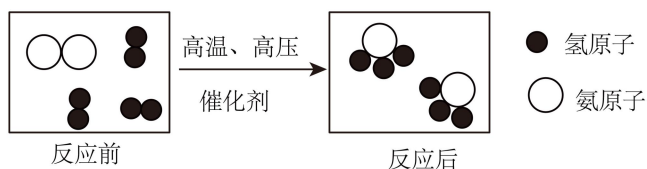


(1)图中单质的化学式为_____。

(2)反应前后化合价发生改变的元素是_____。

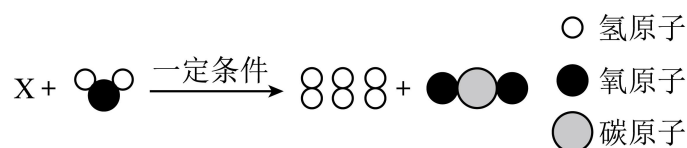
(3)写出该反应的化学方程式_____。


13. 氨气的合成是人类科学技术的重大突破, 相关研究曾三次获得诺贝尔化学奖。下图是工业合成氨的微观示意图。



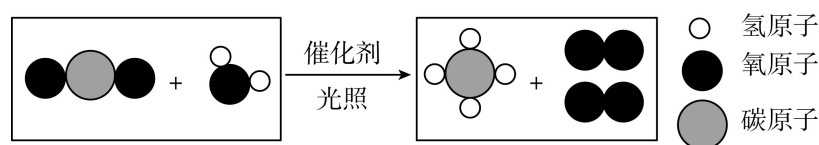
- (1) 该反应属于基本反应类型中的_____反应。
- (2) 反应前后氮元素的化合价_____(填“升高”“降低”或“不变”)。
- (3) 两种反应物的质量比为_____。

14. 我国研发的“甲醇制氢加氢一体站”每天可产出 1000 公斤 99.999% 的高纯度氢气，甲醇制氢过程中有一步为甲醇（X）和水蒸气在一定条件下反应，其反应的微观示意图如下：

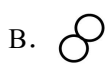


- (1) 一个 X 分子中含有_____种原子，请写出 X 的化学式：_____。
- (2) 图中物质“”中碳、氧元素的质量比为_____（填最简整数比）。
- (3) 制取的氢气装入氢气站内高压储氢罐的过程中，下列说法正确的是_____（填字母）。
- A. 氢分子变小 B. 氢分子间的间隔变小 C. 氢分子的种类发生改变

15. “低碳行动”是人类应对全球变暖的重要措施，相关科学家们由此发挥着重要作用。用他们研发出的某种新型催化剂，同时在光照条件下能将二氧化碳转化为甲烷等物质，该反应的微观示意图如图。请结合图示回答问题：



- (1) 甲烷的化学式为 _____ ； 甲烷属于 _____（填“有机化合物”或“无机化合物”）。
- (2) 反应前后原子的种类一定 _____（填“不变”或“改变”）。
- (3) 根据质量守恒定律，应在图中补充一个_（填字母）。

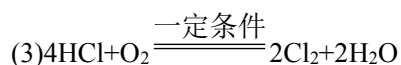


- (4) 此反应不仅体现了化学在吸收 CO_2 的科技创新方面发挥着重要作用，而且得到的两种生成物都具有广泛用途。请写出其中一种生成物及它的一种用途 _____。

参考答案

1. (1) 不变 改变

(2) 2/两



(4) 4: 1/1: 4

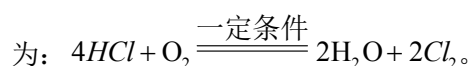
(5) 等于

【详解】(1) 化学反应前后原子的种类和个数不变；

化学变化中，分子分成原子，原子重新组合为新分子，则分子种类改变。

(2) 单质为只含一种元素的纯净物，该反应涉及 O_2 和 Cl_2 两种单质。

(3) 由图可知，该反应为 HCl 和 O_2 在一定条件下反应生成 H_2O 和 Cl_2 ，反应的化学方程式



(4) 结合方程式可知，参加反应的 HCl 和氧气的分子个数比为 4: 1。

(5) 反应前后元素的种类和质量不变，则反应前后氢元素质量不变，即参加化学反应的氯化氢中氢元素质量等于生成的水中氢元素质量。

2. (1) 二氧化碳/ CO_2 骑自行车上学（合理即可）

(2) 分子之间的间隔变大

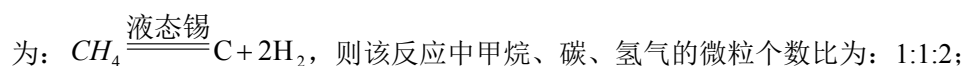
(3) 1: 1: 2 升高 化学性质

【详解】(1) 倡导“低碳”生活，主要是为了减少二氧化碳的排放，减缓温室效应；

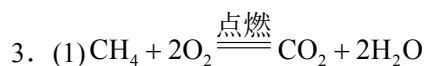
生活中符合“低碳生活”的具体做法：骑自行车上学，减少化石燃料的使用，减少二氧化碳的排放；

(2) 普通自行车夏天容易爆胎，这是因为温度升高，分子之间的间隔变大；

(3) 由图可知，该反应为甲烷在液态锡的催化下反应生成碳和氢气，该反应的化学方程式



甲烷中氢元素显+1价，根据化合物中，正、负化合价的代数和为零，可得碳元素显-4价，碳单质中碳元素化合价为0，氢气中氢元素化合价为0，故该反应中，碳元素的化合价升高；在该反应中，液态锡是催化剂，化学反应前后催化剂的质量和化学性质不变。



(2) 没有 1:4

(3) 在火焰上方罩内壁涂有澄清石灰水的烧杯，石灰水变浑浊，说明有二氧化碳生成（或在火焰上方罩一个干冷的烧杯，杯壁上出现水雾，说明有水生成）

(4) 调大氧气的进气量，使燃料充分燃烧

【详解】(1) 由图可知，该反应为甲烷和氧气在点燃的条件下反应生成二氧化碳和水，该反应的化学方程式为： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

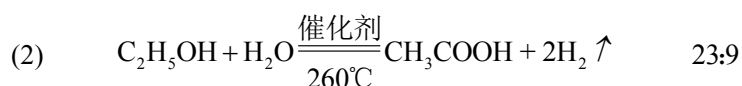
(2) ①由图及化学方程式可知，化学反应前后分子数目没有改变，反应前后均是 3 个；

②由化学方程式可知，参加反应的甲烷和氧气的质量之比是： $16:(16 \times 4) = 1:4$ ；

(3) 甲烷燃烧生成二氧化碳和水，检验水，可在火焰上方罩一个干冷烧杯，烧杯内壁有水雾出现，说明甲烷燃烧生成了水，二氧化碳能与氢氧化钙反应生成碳酸钙和水，能使澄清石灰水变浑浊，可用澄清石灰水检验二氧化碳，故检验二氧化碳，在火焰上方罩内壁涂有澄清石灰水的烧杯，石灰水变浑浊，说明有二氧化碳生成；



(4) 以天然气为燃料的燃气灶，当其火焰呈现黄色或橙色，锅底出现黑色物质时，说明氧气不足，燃料不完全燃烧，就需要调节灶具的进风口，其目的是：调大氧气的进气量，使燃料充分燃烧。

4. (1) 1: 2

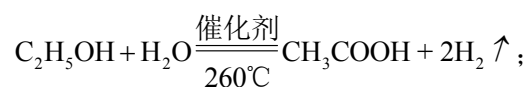


(3) AB

(4) 温室效应 植树造林（合理即可）

【详解】(1) 丙的化学式为 CH_3COOH ，丙分子中 （碳原子）和 （氢原子）两种原子的个数比为 1: 2；

(2) 该反应为乙醇和水在催化剂和 260°C 下反应生成乙酸和氢气，化学方程式为



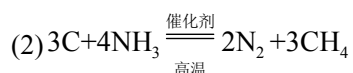
参加反应的甲和乙的质量比为 $46: 18 = 23:9$ ；

(3) 该反应创新性地使用了铂-铈双金属催化剂,降低了反应条件的难度,说明该催化剂既能加快反应速率,又能降低反应所需温度,且自身质量在反应前后不变,也不会改变生成物的质量,故正确说法应选 A、B;

(4) 二氧化碳是主要的温室气体,减少 CO₂ 排放能缓解的环境问题是温室效应(或全球变暖);

生活中缓解该环境问题,可以植树造林、绿色出行等(合理即可)。

5. (1)CH₄



(3)-4

(4) 14g 化学性质不活泼

【详解】(1) 由微观示意图可知,丁是甲烷,化学式为: CH₄;

(2) 由反应的微观示意图可知,该反应是碳和氨气在催化剂和高温的条件下反应生成氮气和甲烷,

所以反应的化学方程式为: $3C + 4NH_3 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{催化剂}} 2N_2 + 3CH_4$;

(3) 化合物各元素的化合价代数和为零,氢元素为+1 价,则甲烷中碳元素的化合价为-4 价;

(4) 根据反应关系式 $\begin{array}{ccc} & \text{催化剂} & \\ & \underline{\hspace{1cm}} & \\ 3C + 4NH_3 & \xrightarrow{\text{高温}} & 2N_2 + 3CH_4 \\ 68 & & 56 \\ 17g & & 14g \end{array}$ 可知,当反应消耗 17g 氨气时,生成氮气的

质量为 14g; 生成的丙为氮气,氮气的化学性质稳定,可作焊接金属时的保护气。

6. (1)原子

(2)氢气

(3)3: 1

(4)1: 1

(5)11

(6)缓解粮食危机(或缓解温室效应)(合理即可)

【分析】由图可知,该反应为氢气和二氧化碳反应生成甲醇和丁,根据反应前后原子的种类和个数不变,反应前有 1 个碳原子、2 个氧原子和 6 个氢原子,一个丙分子中含有 1 个碳原子、1 个氧原子和 4 个氢原子,则 1 个丁分子中含有 2 个氢原子和 1 个氧原子,则丁为水,

则反应的化学方程式为： $CO_2 + 3H_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} CH_3OH + H_2O$ 。

【详解】(1) 化学反应中，分子分成原子，原子重新组合为新分子，则反应前后原子的种类不变。

(2) 单质中只含一种元素，则该反应中氢气属于单质。

(3) 甲醇中碳、氢元素质量比为 $12 : (1 \times 4) = 3 : 1$ 。

(4) 结合方程式可知，该反应中生成丙与丁的分子个数比为 $1 : 1$ 。

(5) 反应前后物质的总质量不变，则消耗的甲的质量为 $8g + 4.5g - 1.5g = 11g$ 。

(6) 淀粉属于糖类，能缓解粮食危机，且该反应能消耗二氧化碳，有利于缓解温室效应。

7. (1) 两/二/2

(2) 20%

(3) $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} CO(NH_2)_2 + H_2O$

(4) 30

(5) 原子

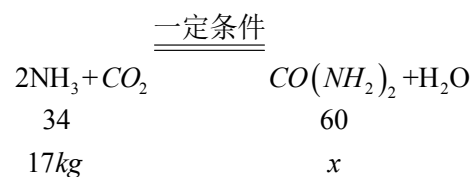
【详解】(1) 甲为氨气，氨气是由 N、H 元素组成的化合物，不属于氧化物；乙为二氧化碳，二氧化碳是由 C、O 元素组成的化合物，属于氧化物；丙为尿素，尿素是由 C、O、N、H 元素组成的化合物，不属于氧化物；丁为水，水是由 H、O 元素组成的化合物，属于氧化物，故属于氧化物的有两种；

(2) 尿素中碳元素的质量分数为： $\frac{12}{12 + 16 + 16 \times 2} \times 100\% = 20\%$ ；

(3) 由图可知，该反应为二氧化碳和氨气在一定条件下反应生成尿素和水，该反应的化学

方程式为： $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow{\text{一定条件}} CO(NH_2)_2 + H_2O$ ；

(4) 解：设生成尿素的质量为 x



$$\frac{60}{34} = \frac{x}{17\text{kg}} \quad x=30\text{kg}$$

答：生成尿素的质量为 30kg；

(5) 根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目不变。

8. 非金属 71: 14 $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{Si} + 4\text{HCl}$ 置换反应 降低

【详解】(1) 硅元素的元素名称中带有石字旁，所以硅元素属于非金属元素，故填非金属；

(2) 由图可知，甲物质的化学式为 SiCl_4 ，所以甲物质中氯、硅两种元素的质量比为 $(35.5 \times 4):28=71:14$ ，故填 71: 14；

(3) 由图可知，该反应是四氯化硅与氢气在一定条件下反应生成硅和氯化氢，故反应的化学方程式写为： $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{Si} + 4\text{HCl}$ ；

由反应的化学方程式可知，该反应是一种单质与一种化合物反应生成另一种单质与另一种化合物的反应，属于置换反应，故填置换反应。

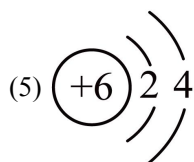
(4) 根据化合物中各元素的化合价的代数和可知，反应前四氯化硅中硅元素的化合价为+4价，反应后生成的单质硅中的硅元素的化合价为 0 价，则反应后硅元素的化合价降低，故填降低。

9. (1) 2H_2

(2) 分子

(3) 两/二/2

(4) $\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{CH}_4$



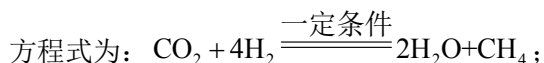
【详解】(1) 根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目不变，反应物中含 C、H、O 的个数分别是 1、4、2，生成物中含 C、H、O 的个数分别是 1、8、2，故反应物中还应含 4 个 H，每个氢分子由 2 个氢原子构成，故图 B 中应补充 2 个氢分子，分子用化学式表示，多个分子就是在化学式前面加上相应的数字，故 2 个氢分子表示为： 2H_2 ；

(2) A 为二氧化碳，二氧化碳由二氧化碳分子构成，B 为氢气，氢气由氢分子构成；C 为

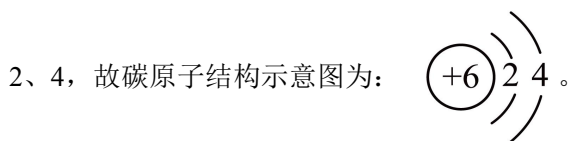
甲烷，甲烷由甲烷分子构成，D 为水，水由水分子构成，它们都是由分子构成的；


(3) 该反应涉及的物质为二氧化碳、氢气、甲烷和水，二氧化碳是由 C、O 元素组成的化合物，属于氧化物；氢气是由氢元素组成的纯净物，属于单质；甲烷是由 C、H 元素组成的化合物，不属于氧化物；水是由 H、O 元素组成的化合物，属于氧化物，故共有两种氧化物；

(4) 由图可知，该反应为二氧化碳和氢气在一定条件下反应生成甲烷和水，该反应的化学



(5) 碳是 6 号元素，在原子中，质子数=原子序数=核外电子数，故碳原子核外电子排布为




10. (1) 



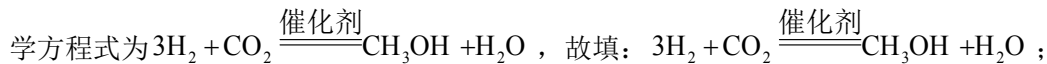
(3) BC

(4) 温室效应

【详解】(1)

根据质量守恒定律，化学反应前后原子的种类和数目不变，反应物中含 C、H、O 的个数分别是 1、6、2，生成物中含 C、H、O 的个数分别是 1、4、1，故生成物中还应含 2 个 H、1 个 O，故丁物质为水，故填：

(2) 由图可知，该反应为二氧化碳和氢气在催化剂的作用下反应生成甲醇和水，反应的化



(3) 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、在化学变化中，分子可分为原子，原子可重新组合为新的分子，在化学变化中，原子不可分，故 B 正确；

C、根据质量守恒定律，化学反应前后元素的种类不变，故 C 正确。

故选 BC；

(4) 将二氧化碳转化成液体燃料甲醇，可以减少二氧化碳的含量，减缓温室效应，故填：

温室效应。

11. (1)C

(2)变小

(3) 发生 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 氢气具有可燃性，与空气混合，遇

明火可能会发生爆炸 22:3

【详解】(1) A、活字印刷：主要是将活字排版、涂墨、印刷等操作，过程中没有涉及含碳物质的燃烧等产生二氧化碳的化学反应；

B、手工剪纸：只是对纸张进行物理裁剪，没有化学变化，不会产生二氧化碳；

C、陶瓷烧制：烧制陶瓷时，一般会用到含碳的燃料（如煤等），燃料燃烧会产生二氧化碳，所以该工艺过程能产生二氧化碳；

D、机杼织布：是把线织成布的物理过程，没有化学变化，不会产生二氧化碳。

故选：C。

(2) 物质由气态变为固态，分子间间隔会变小。 CO_2 从气态在低温、高压条件下变成固态，分子间间隔变小。

(3) ①化合物中元素正负化合价之和为0，反应前 CO_2 中氧元素为-2价，则碳元素化合价为+4价；反应后生成的 CH_3OH 中氧元素为-2价、氢元素为+1价，则碳元素化合价为-2价，所以碳元素化合价发生了改变。

②根据微观示意图，该反应是 CO_2 （甲）、 H_2 （乙）在一定条件下反应生成 CH_3OH （丙）、

H_2O （丁），化学方程式为： $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ 。

③该反应中有氢气参与，氢气是可燃性气体，与空气混合达到一定比例时，遇明火会剧烈燃烧，在有限空间内引发爆炸，所以反应发生前后要远离明火。

④根据 $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} \text{CH}_3\text{OH} + \text{H}_2\text{O}$ ，参与参加反应的甲（ CO_2 ）与乙（ H_2 ）的质量比为

$(1 \times 44) : (3 \times 2) = 22:3$ 。

12. (1) H_2

(2)C、H/碳、氢元素

(3) $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$

【详解】(1) 由微观示意图可知，该反应中涉及的物质有 CO、H₂O、CO₂ 和 H₂；单质是由同种元素组成的纯净物，所以图中单质为氢气，化学式为 H₂；

(2) 在 CO 中，碳元素化合价为+2 价，氧元素化合价为-2 价；H₂O 中氢元素化合价为+1 价，氧元素化合价为-2 价；反应后 CO₂ 中碳元素化合价为+4 价，氧元素化合价为-2 价；H₂ 中氢元素化合价为 0 价；所以反应前后化合价发生改变的元素是碳和氢（或 C 和 H）；

(3) 从微观示意图可以看出，该反应是一氧化碳和水在一定条件下反应生成二氧化碳和氢气，化学方程式为 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$ 。

13. (1)化合

(2)降低

(3)14:3/3:14

【分析】由图可知，该反应为氮气和氢气在高温、高压和催化剂的作用下反应生成氨气，该反应的化学方程式为： $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$ 。

【详解】(1) 该反应符合“多变一”的特点，属于化合反应；

(2) 氮气中氮元素化合价为 0，氨气中氢元素显+1 价，根据化合物中，正、负化合价的代数和为零，可得氮元素显-3 价，故反应前后氮元素的化合价降低；


(3) 该反应中氮气和氢气的质量比为：28:6=14:3。

14. (1) 三 CH₄O

(2)3:8

(3)C

【详解】(1) 反应后碳、氢、氧的原子个数分别为：1、6、2，反应前除 X 外碳、氢、氧的原子个数分别为 0、2、1，根据反应前后原子的种类和个数不变，一个 X 分子中含有 1 个碳原子、4 个氢原子和 1 个氧原子，共三种原子，化学式：CH₄O；

(2) 图中物质“”为二氧化碳，二氧化碳中碳、氧元素的质量比为 (12×1)：(16×2)=3:8；

(3) 分子间存在着间隔，且气体分子间隔较大，容易压缩，氢气装入氢气站内高压储氢罐的过程中氢分子间隔变小，过程中没有新物质生成，分子本身的种类和大小不变。

故选 B。

15. (1) CH_4 有机化合物

(2)不变


(3)A

(4)甲烷，用作燃料/氧气，用于医疗急救、炼钢等（合理即可）

【详解】(1) 由微粒的构成可知，1 个甲烷分子是由 1 个碳原子和 4 个氢原子构成，则甲烷的化学式为 CH_4 ；甲烷是含碳元素的化合物，属于有机化合物，故填： CH_4 ；有机化合物；

(2) 化学变化的实质是分子分成原子，原子重新组合成新分子，则反应前后原子的种类一定不变，故填：不变；

(3)

根据质量守恒定律，化学反应前后原子的数目不变，反应前 C、H、O 的原子个数分别为 1、2、3，反应后 C、H、O 的原子个数分别为 1、4、4，则反应前还需补充 2 个氢原子和 1 个氧原子，即应在图中的反应物中补充一个 , 故选 A；

(4) 由图示可知，反应后的两种生成物是甲烷和氧气；甲烷，具有可燃性，可用作燃料；氧气具有助燃性，可用于炼钢，能供给呼吸，用于医疗急救，故填：甲烷，用作燃料或氧气，用于医疗急救、炼钢等（合理即可）。