



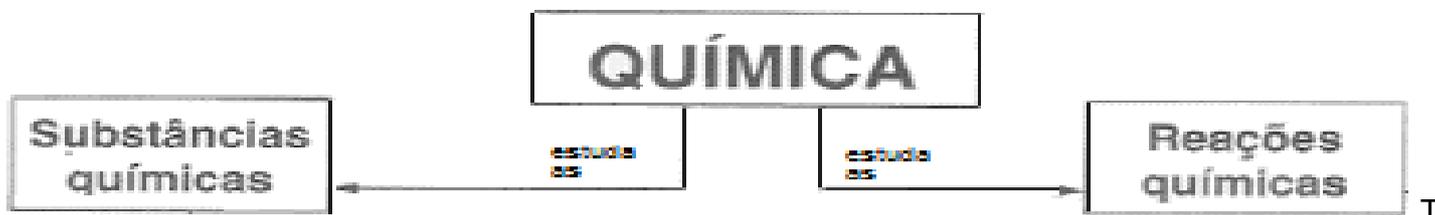
## Unidade 4 – química - Conteúdos curriculares:

🕒 Conteúdo 8: Reações Químicas -Equações e tipos de reações químicas.

### Habilidades e competências:

-Identificar pela representação (usando fórmulas químicas) as químicas substâncias uma equação química;

-identificar os reagentes e os produtos representados em equações químicas, e sua relação com o dia a dia.



### transformações químicas – reações químicas

Quantas misturas e transformações você realiza para dar gosto, aroma e aspecto visual agradável aos alimentos? Cozimento, tempero, misturas de alimentos. Já pensou nas transformações químicas envolvidas?

- liberação de um gás (efervescência) - quando você adiciona um fermento químico em água;
- liberação de luz e calor - na queima do gás de cozinha, na boca do fogão;
- modificação da textura ou a formação de um sólido - a coagulação da caseína, uma proteína, do leite para a produção de queijo ou iogurte; ou no cozimento de alimentos.
- mudança de coloração - queima da calda de açúcar, que de branco torna-se marrom.
- alteração do odor - o cheiro do ovo podre.

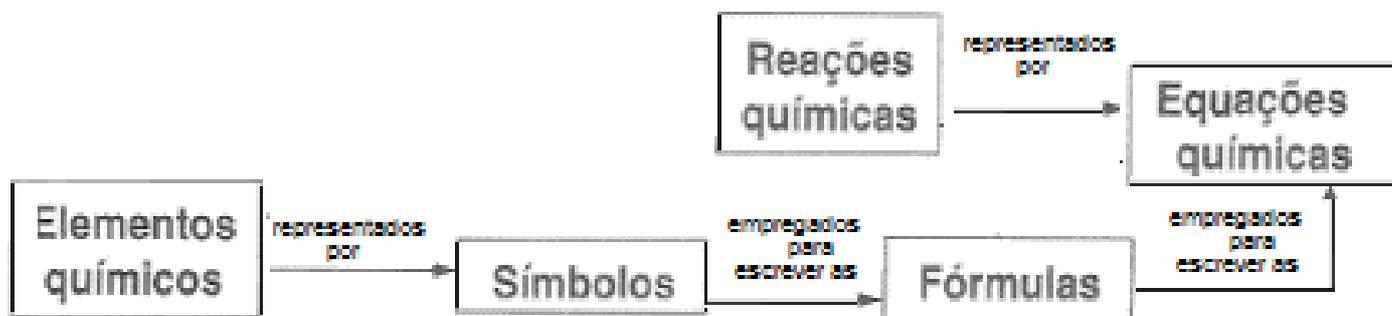
Há dois tipos de transformações:

-Transformação física: onde ocorrem apenas mudanças no estado físico das substâncias químicas envolvidas, sem que haja uma reação química. A formação do gelo e a sublimação da naftalina são exemplos de transformações onde ocorre a modificação do estado físico e não a formação de novas substâncias. Neste caso, dizemos que houve uma transformação física da matéria.

-Transformação química: também chamada de reação química, mistura-se um ou mais tipos de substâncias que se transformam em uma – ou em várias - novas substâncias químicas.

A queima do carvão para assar a carne é exemplo de uma reação química. Neste caso, o carvão (que é formado por átomos de carbono 'C' reage com o gás oxigênio 'O<sub>2</sub>' presente no ar atmosférico, transformando-se em dióxido de carbono 'CO<sub>2</sub>').

### Reações químicas:



A química possui uma linguagem especial: as substâncias são formadas pela ligação química entre os elementos, todo o processo é representado por símbolos que constituem as fórmulas.

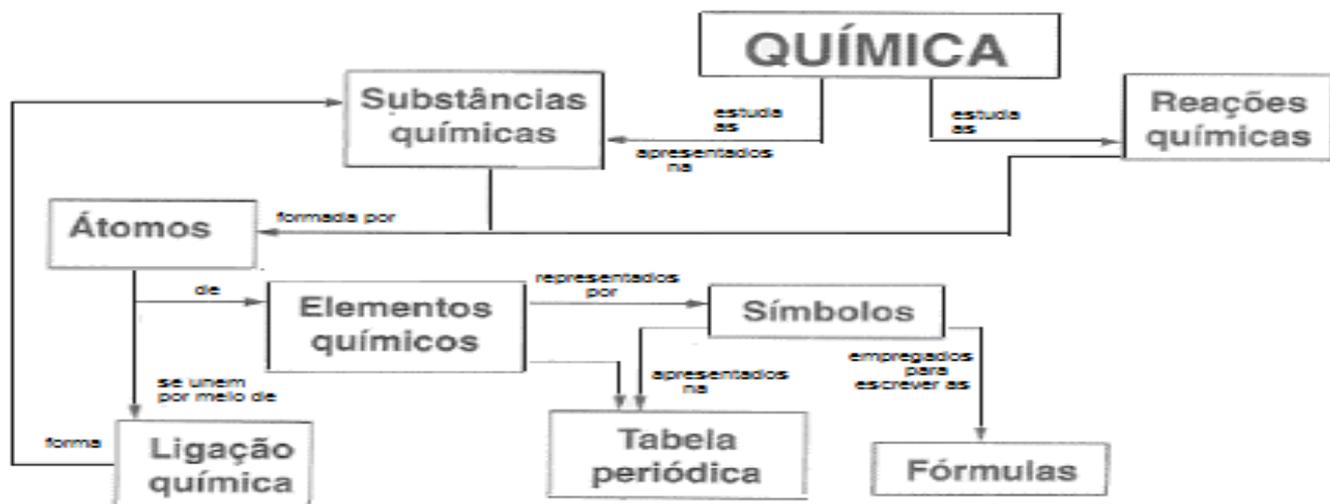


químicas. Estas indicam os elementos constituintes por meio de símbolos e as quantidades de átomos através de índices.

Com as reações químicas ocorre o mesmo, para que sejam interpretadas universalmente, utilizamos os símbolos e as fórmulas que representam os componentes participantes da equação química.

As reações químicas são representadas por equações químicas que mostram as fórmulas das substâncias participantes, em proporções adequadas.

Em uma churrasqueira, você utiliza a queima do carvão para assar a carne. Neste caso, o carvão (que é formado por átomos de carbono –(C) reage com o gás oxigênio (O<sub>2</sub>) presente no ar atmosférico, transformando-se em dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).



**Conteúdo 8- Equações químicas** – usam as fórmulas químicas para representar o que acontece numa reação química, mas a equação não tem balanceamento.

Sendo assim, como representar essa queima em linguagem química?

Primeiro, representa-se os ingredientes da transformação – chamados de reagentes - através dos seus símbolos e fórmulas, separados pelo sinal de adição (+): C + O<sub>2</sub>

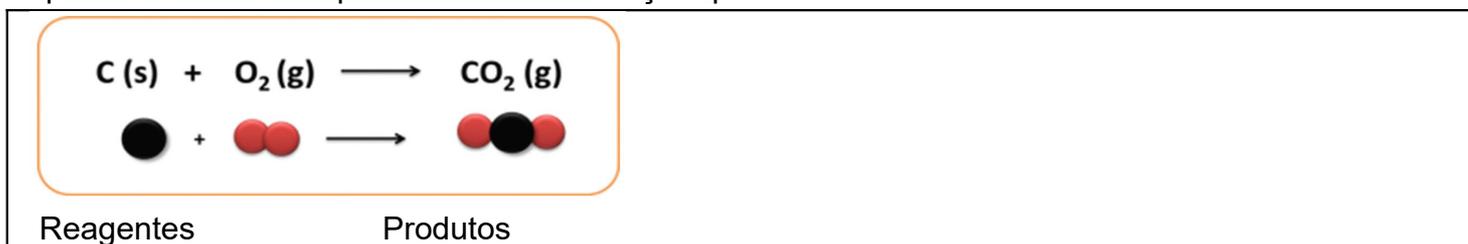
Depois de uma seta ( → ) representamos os produtos: CO<sub>2</sub> é o resultado da mistura (reação química), e se for mais de uma substância, também serão separados pelo sinal de adição (+). (1A)

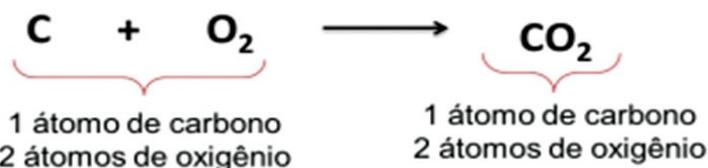
### Representação utilizada nas reações químicas:

As equações químicas podem nos apresentar outras informações importantes através da presença de símbolos, colocados ao lado das substâncias. Eles podem ser:

- Os estados físicos das substâncias: sólido (s), líquido (l), gasoso (g) e vapor (v).
- Quando uma substância está dissolvida em água: aquoso (aq).
- A formação de um gás: ↑.
- A formação de um sólido: ↓.
- A necessidade de aquecimento: em cima da seta da reação, o símbolo Δ
- A reação ocorre nos dois sentidos, ou seja, é reversível: ⇌

Apresentando os componentes de uma reação química teremos:





Reagentes

Produtos

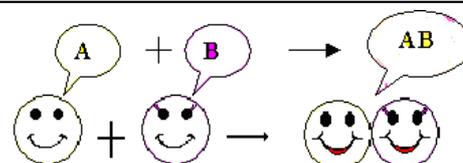
Como ficará para a reação:



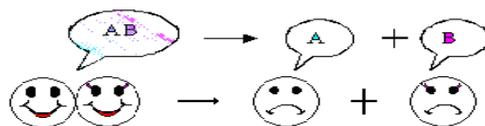
### Tipos de reações:

### exemplos ilustrativos:

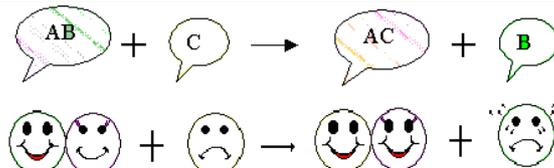
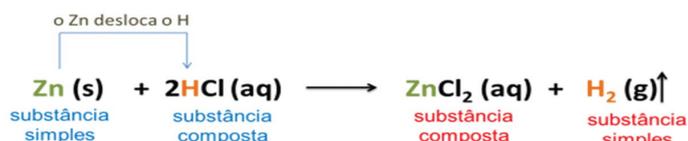
Síntese ou adição: Estas reações são também conhecidas como reações de composição ou de adição. Neste tipo de reação um único composto é obtido a partir de dois compostos.



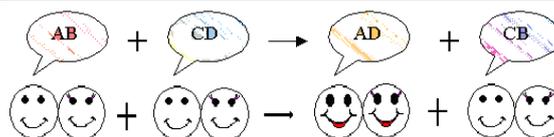
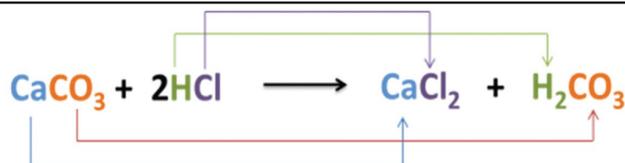
Decomposição ou análise: Como o próprio nome diz, este tipo de reação é o inverso da anterior (composição), ou seja, ocorrem quando a partir de um único composto são obtidos outros compostos. Estas reações também são conhecidas como reações de análise. A e B podem ser substâncias simples ou compostas.



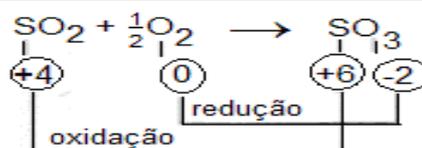
Simple troca ou deslocamento: Estas reações ocorrem quando uma substância simples reage com uma substância composta para formar outra substância simples e outra composta. Estas reações são também conhecidas como reações de deslocamento ou reações de substituição.



Dupla troca: Estas reações ocorrem quando duas substâncias compostas resolvem fazer uma troca e formam-se duas novas substâncias compostas. Durante uma reação de dupla troca, pode ocorrer a formação de uma substância pouco solúvel em água, ou seja, a formação de um sólido. Na linguagem química, dizemos que houve a formação de um precipitado.



Reações de Oxirredução: São as que envolvem perda (oxidação) ou ganho (redução) de elétrons.



Outros tipos de reações: Hidrogenação, halogenação, hidratação, desidratação, oxidação,



esterificação, saponificação

🕒 Conteúdo 9: Balanceamento de equações (Estequiometria)

### Habilidades e competências:

· Identificar nas transformações dos materiais as relações matemáticas existentes (razão e proporção).

· Compreender a importância de cálculos precisos e suas aplicações em diferentes atividades do dia a dia.

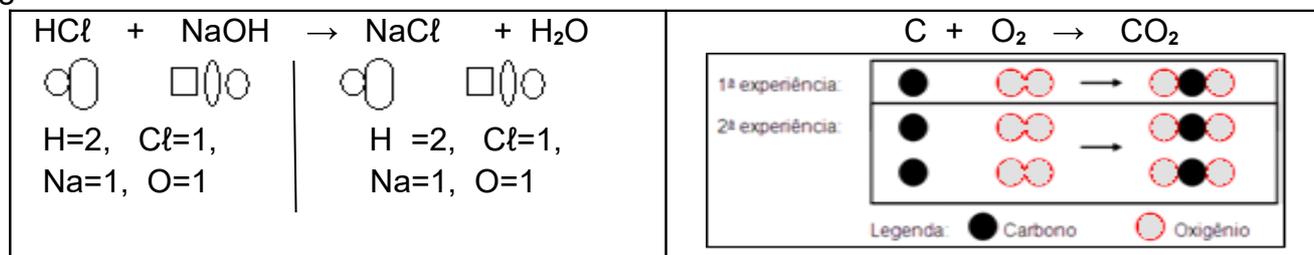
**Balanceamento** – é uma aplicação das leis ponderais:

#### Leis Ponderais:

Na alquímica a água era considerada um elemento químico só, Lavoisier na Revolução do conhecimento científico ficou provado que era formado pela reação entre os gases oxigênio e hidrogênio! Os trabalhos de Lavoisier foram tão importantes que alguns o consideram o “pai da química”. Dentre suas contribuições, a mais conhecida é a **Lei da Conservação das Massas**, comprovada após a realização de inúmeros experimentos (reações químicas), feitos em recipientes fechados.

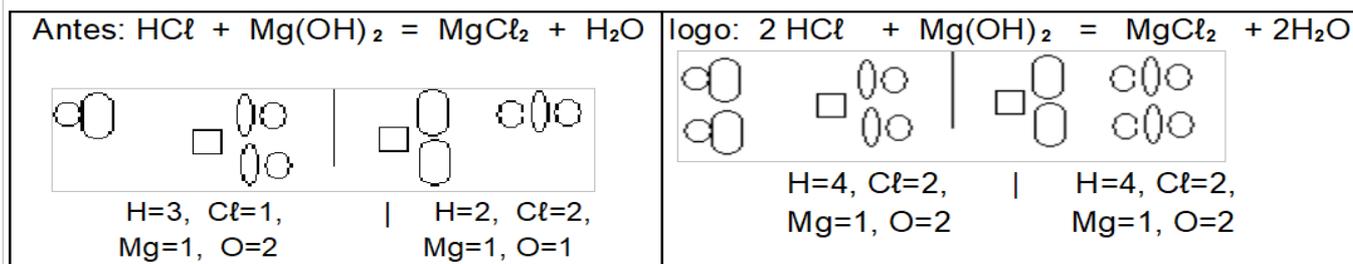
| <p>- <b>A Lei da conservação das massas</b> – Lavoisier – Quando uma reação química é realizada em um recipiente fechado, a massa total dos produtos é igual à massa total dos reagentes, ou seja, as quantidades de elementos deve ser a mesma nos dois lados da reação (reagentes e produtos).</p> |  |   |                              |  |  |           |   |   |       |               |    |  |       |               |    |  |         |               |    |  |         |
|--|--|---|------------------------------|--|--|-----------|---|---|-------|---------------|----|--|-------|---------------|----|--|---------|---------------|----|--|---------|
| <p>- <b>A lei das Proporções constantes/definidas</b> – Proust – toda reação química ocorre entre quantidades fixas, ou seja, as proporções entre os elementos é constante, logo a proporção da reação entre as substâncias também é constante</p>   | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="3">Hidrogênio + Oxigênio → Água</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Proporção</td> <td>1</td> <td>:</td> <td>8 : 9</td> </tr> <tr> <td>Experiência A</td> <td>1g</td> <td></td> <td>8g 9g</td> </tr> <tr> <td>Experiência B</td> <td>2g</td> <td></td> <td>16g 18g</td> </tr> <tr> <td>Experiência C</td> <td>3g</td> <td></td> <td>24g 27g</td> </tr> </tbody> </table> |   | Hidrogênio + Oxigênio → Água |  |  | Proporção | 1 | : | 8 : 9 | Experiência A | 1g |  | 8g 9g | Experiência B | 2g |  | 16g 18g | Experiência C | 3g |  | 24g 27g |
|  | Hidrogênio + Oxigênio → Água   |   |                              |  |  |           |   |   |       |               |    |  |       |               |    |  |         |               |    |  |         |
| Proporção  | 1  | : | 8 : 9                        |  |  |           |   |   |       |               |    |  |       |               |    |  |         |               |    |  |         |
| Experiência A  | 1g   |   | 8g 9g                        |  |  |           |   |   |       |               |    |  |       |               |    |  |         |               |    |  |         |
| Experiência B  | 2g   |   | 16g 18g                      |  |  |           |   |   |       |               |    |  |       |               |    |  |         |               |    |  |         |
| Experiência C  | 3g   |   | 24g 27g                      |  |  |           |   |   |       |               |    |  |       |               |    |  |         |               |    |  |         |

Para balancear uma reação química, utilizamos valores (coeficientes) que são acrescentados na equação química para igualar as quantidades de elementos químicos dos dois lados da reação (reagentes e produtos). Os valores são chamados de Coeficientes. Analisem as representações das imagens abaixo:



Ex: se precisamos de 1 escuro para 2 claros na 1.linha, vamos precisar de 2 escuros para 4 claros na 2. linha, esse é o balanceamento, aplicação das 2 **leis ponderais**.

Outro exemplo: de balanceamento

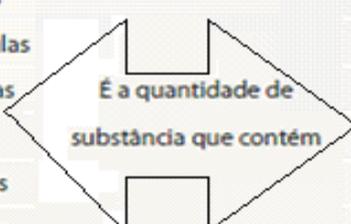


-Massa atômica (A) é a média ponderada, das massas dos átomos que constituem um elemento químico. Esta massa de um elemento químico. Os valores de massa atômica podem ser consultados na tabela periódica.

- Massa molecular (MM): se a molécula é formada pela combinação de átomos, então a soma das massas atômicas desses átomos é a massa da molécula.

Como calcular a Massa Molecular: temos de somar as massas dos átomos presentes na molécula, como a seguir:

|  |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
|--|---|---|---|--|-----|--|---|----------|---|---|--|------|--|--|---|----------|---|---|--|------|--|---------|---|---|--|------|--|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Hidrogênio</td><td style="text-align: center;">1</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">H</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,0</td><td></td></tr> </table> | Hidrogênio  | 1 | H |  | 1,0 |  | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Oxigênio</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">O</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16,0</td><td></td></tr> </table> | Oxigênio | 8 | O |  | 16,0 |  | <p>Para o <math>\text{H}_2\text{O}</math>:</p> <p><math>2x \text{H} = 2x 1,0 = 2,0</math></p> <p><math>1x \text{O} = \quad \quad \quad +16,0</math></p> <p>MM <math>\text{H}_2\text{O} = 18,0 \text{ u}</math></p> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Oxigênio</td><td style="text-align: center;">8</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">O</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">16,0</td><td></td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Carbono</td><td style="text-align: center;">6</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">C</td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">12,0</td><td></td></tr> </table> <p>Para o <math>\text{CO}_2</math>:</p> <p><math>1x \text{C} = 12,0 = 12,0</math></p> <p><math>2x \text{O} = 2x 16,0 = 32,0</math></p> <p>MM <math>\text{CO}_2 = 44,0 \text{ u}</math></p> | Oxigênio | 8 | O |  | 16,0 |  | Carbono | 6 | C |  | 12,0 |  |
| Hidrogênio   | 1   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| H  |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| 1,0  |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| Oxigênio   | 8   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| O  |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| 16,0   |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| Oxigênio   | 8   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| O  |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| 16,0   |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| Carbono  | 6   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| C  |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| 12,0   |   |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |
| a. $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ (substância que promove o odor de amêndoa)   | b. $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (Sacarose - açúcar presente na cana de açúcar) |   |   |  |     |  |   |          |   |   |  |      |  |  |   |          |   |   |  |      |  |         |   |   |  |      |  |

|   |                              |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |
|---|------------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">1 mol de átomos</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;"><math>6 \times 10^{23}</math> átomos</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 mol de moléculas</td> <td style="padding: 2px;"><math>6 \times 10^{23}</math> moléculas</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 mol de fórmulas</td> <td style="padding: 2px;"><math>6 \times 10^{23}</math> fórmulas</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 mol de íons</td> <td style="padding: 2px;"><math>6 \times 10^{23}</math> íons</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 mol de elétrons</td> <td style="padding: 2px;"><math>6 \times 10^{23}</math> elétrons</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1 mol de cadeiras</td> <td style="padding: 2px;"><math>6 \times 10^{23}</math> cadeiras</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>É a quantidade de substância que contém</p> </div> | 1 mol de átomos              | $6 \times 10^{23}$ átomos | 1 mol de moléculas | $6 \times 10^{23}$ moléculas | 1 mol de fórmulas | $6 \times 10^{23}$ fórmulas | 1 mol de íons | $6 \times 10^{23}$ íons | 1 mol de elétrons | $6 \times 10^{23}$ elétrons | 1 mol de cadeiras | $6 \times 10^{23}$ cadeiras | <p><u>O mol</u> é definido como a quantidade de matéria de um sistema que contém tantas entidades elementares (mol, moléculas, íons etc.) quantos são os átomos contidos em 0,012kg de <math>\text{C}_{12}</math> que corresponde a aproximadamente <math>6 \times 10^{23}</math> unidades.</p> |
| 1 mol de átomos   | $6 \times 10^{23}$ átomos    |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |
| 1 mol de moléculas  | $6 \times 10^{23}$ moléculas |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |
| 1 mol de fórmulas   | $6 \times 10^{23}$ fórmulas  |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |
| 1 mol de íons   | $6 \times 10^{23}$ íons      |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |
| 1 mol de elétrons   | $6 \times 10^{23}$ elétrons  |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |
| 1 mol de cadeiras   | $6 \times 10^{23}$ cadeiras  |                           |                    |                              |                   |                             |               |                         |                   |                             |                   |                             |   |

Alunos(as): \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ série \_\_\_\_\_ turma \_\_\_\_\_ nota: \_\_\_\_\_ (0- 2,0)

### C8 – Reações químicas e c9 - balanceamento

1. Marque a opção correta: dados: H=1g; O=16g; C=12g;

|  |  |
|--|--|
| <p>a) <b>Calcule</b> as Massas Moleculares de cada substância da reação:</p> <p><math>\text{H}_2 =</math> _____ g, <math>\text{CH}_4 =</math> _____ g,</p> | <p>b) <b>Balanceie</b> a reação química, pelo método de tentativas:</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{C} + \text{H}_2 = \text{CH}_4</math></p>                                  |
| <p>A ( ) 2g e 16g</p> <p>B ( ) 4g e 14g</p> <p>C ( ) 2g e 10g</p>  | <p>A ( ) <math>2\text{C} + \text{H}_2 = \text{CH}_4</math></p> <p>B ( ) <math>\text{C} + 2\text{H}_2 = \text{CH}_4</math></p> <p>C ( ) <math>\text{C} + \text{H}_2 = 2\text{CH}_4</math></p> |
| <p><math>\text{O}_2 =</math> _____ g, <math>\text{H}_2\text{O} =</math> _____ g,</p> <p>A ( ) 2g e 16g</p>   | <p style="text-align: center;"><math>\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>A ( ) <math>2\text{H}_2 + \text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}</math></p>                         |



B ( ) 4g e 14g

C ( ) 2g e 10g

B ( )  $H_2 + 2O_2 = H_2O$

C ( )  $H_2 + O_2 = 2H_2O$

2. Quais são os componentes de uma reação química?

- a( ) reagentes e mistura
- b( ) reagentes e produtos
- c( ) ingredientes e produtos

3. As substâncias químicas podem ser representadas por:

- a( ) seu número de massa atômica.
- b( ) seu número atômico.
- c( ) fórmulas químicas.

4. A reação química é constituída de:

- a( ) substâncias (reagentes e produtos) representados por fórmulas químicas.
- b( ) ligações químicas (iônicas e covalentes) representadas pela representação de Lewis.
- c( ) núcleo (prótons e neutros) e na eletrosfera os elétrons, representação de Demócrito.

5. Como pode ser definida uma reação química:

- a( ) substâncias reagem e formam novas substâncias, representadas por fórmulas químicas.
- b( ) substâncias misturadas formam soluções, representadas por fórmulas químicas.
- c( ) substâncias que mudam de estado físico.

6. Dadas as massas atômicas dos elementos abaixo, calcule a massa molecular da substância e marque a opção correta:  $_{13}Al=27g$ ,  $_{16}S=32g$ ,  $_{20}Ca=40g$ ,  $_{6}C=12g$ ,  $_{53}I=127g$ ,  $_{19}K=39g$ .

- a) KI                      c)  $CaCO_3$                       d) CaO

A( ) 166g

B( ) 100g

C( ) 56g