

Discente: _____

1. Reações Químicas

São processos em que ocorre a **transformação** de uma **substância** em outra nova.

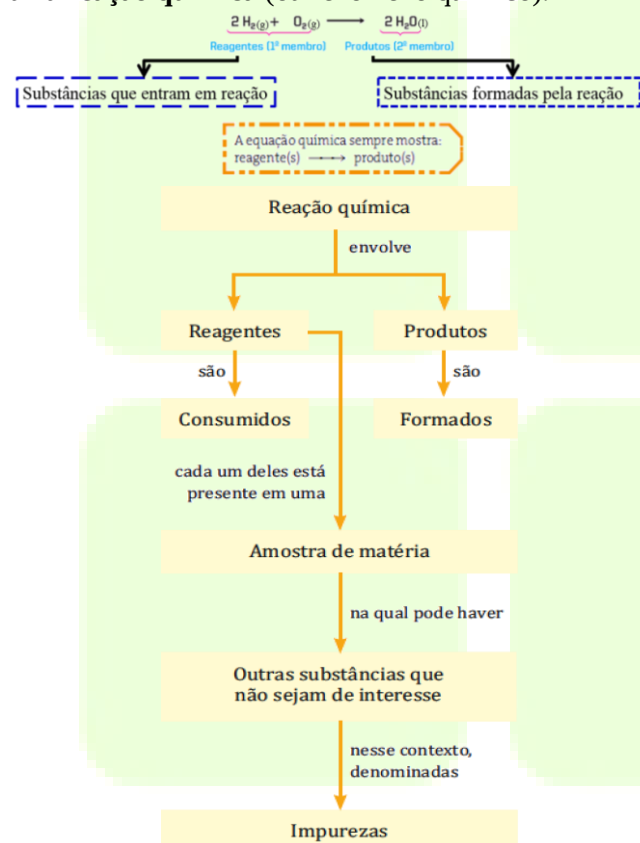


1.1 Evidências da ocorrência de reações químicas

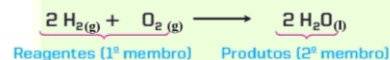


1.2 Equações químicas

É a **representação simbólica** e abreviada de uma **reação química** (ou fenômeno químico).



- **Fórmulas** (H_2 , O_2 , H_2O): indicam quais são as substâncias participantes da reação.



- **Coefficientes estequiométricos** (2, 1, 2): Indicam a quantidade de moléculas que participam da reação. O objetivo é igualar o número de átomos de cada elemento no primeiro e no segundo membros da equação.

- **Índice**: indica a quantidade de átomos de cada elemento da molécula.

Nas equações químicas, o sinal

Δ sobre a seta indica aquecimento;

$\nearrow$ indica um gás que é libertado;

$\downarrow$ indica um sólido que se precipita.

(s) indica uma substância no estado sólido; (l), líquido; (g), gasoso; (aq), aquoso, indica que a substância está dissolvida na água.

1.3 Balanceamento de equações químicas

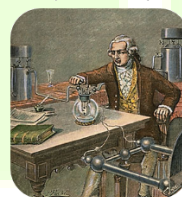
Balancear uma **equação química** é igualar o número total de átomos de cada elemento no primeiro e no segundo membros da equação.



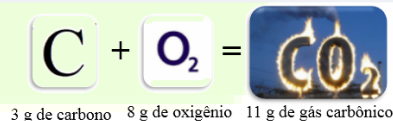
São os **reagentes** que vão "desaparecer" durante a reação. (Aqui há um total de 6 átomos.)

São os **produtos** que "aparecem" após a reação. (Aqui reencontramos os mesmos 6 átomos reagrupados de forma diferente.)

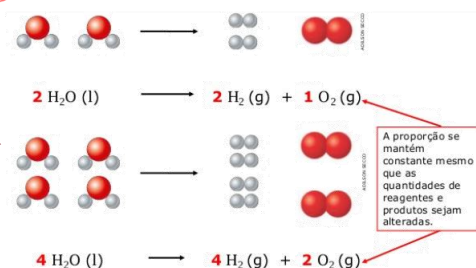
Conservação da massa
(Lavoisier)



Num recipiente fechado, a massa total não varia, quaisquer que sejam as transformações que venham a ocorrer no sistema.



Lei das Proporções definidas (Proust)



Existem vários procedimentos para balancear uma equação química, dentre eles:



MÉTODO DAS TENTATIVAS

1ª etapa: iniciar com a espécie que aparece apenas 1 vez nos Reagentes e nos Produtos;

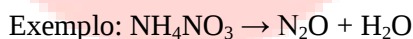
2ª etapa: preferir a espécie que possua maiores índices.

3ª etapa: escolhida a espécie, transpor seus índices de um membro para outro, usando-os como coeficientes.

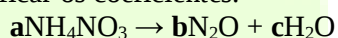
4ª etapa: prosseguir com as outras espécies, usando o mesmo raciocínio, até o final do balanceamento.

MÉTODO ALGÉBRICO

Utiliza-se de um conjunto de equações, onde as variáveis são os coeficientes estequiométricos. Sendo que, essas equações podem ser solucionadas por substituição, escalonamento ou por matrizes (através de determinantes).



Passo 1: Identificar os coeficientes.



Passo 2: Igualar as atomicidades de cada elemento respeitando a regra da proporção atômica. Assim, deve-se multiplicar a atomicidade de cada elemento da molécula pelo coeficiente estequiométrico identificado anteriormente.

Para o nitrogênio: $2a = 2b$ (pois existem 2 átomos de N na molécula NH_4NO_3)

Para o hidrogênio: $4a = 2c$

Para o oxigênio: $3a = b + c$

Ou seja, o número de átomos de cada elemento deve ser igual no lado dos reagentes e no lado dos produtos.

Passo 3: Resolver o sistema de equações

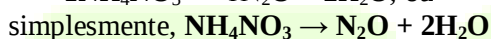
Se $2a = 2b$, tem-se que $a = b$.

Se $4a = 2c$, tem-se que $2a = c$.

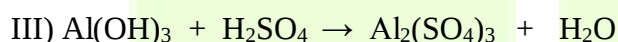
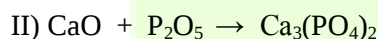
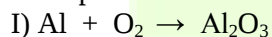
Portanto, atribuindo-se o valor arbitrário 1 para o coeficiente **a**, tem-se:

$$a = 1, b = 1, c = 2.$$

Passo 4: Substituir os valores obtidos na equação original

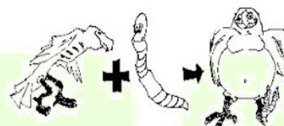


Exemplos — Balancear as equações usando os 2 métodos:



1.4 Tipos de reação química

SÍNTESE OU DE ADIÇÃO

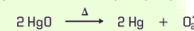


Reação que ocorre ao preparar a cal hidratada para pintar uma parede (caiação)

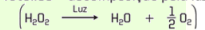
ANÁLISE OU DECOMPOSIÇÃO



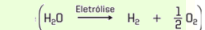
• pirólise – decomposição pelo calor



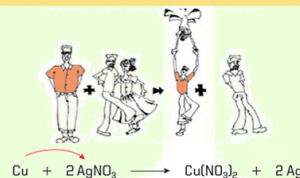
• fotólise – decomposição pela luz



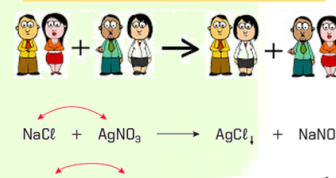
• eletrólise – decomposição pela eletricidade



DESLOCAMENTO OU SIMPLES TROCA



DESLOCAMENTO OU DUPLA TROCA



1.5 Condições para ocorrência de reações

1. Os reagentes devem entrar em contato;
2. Deve haver afinidade química entre os reagentes;
3. As colisões entre as partículas dos reagentes devem ser eficazes;
4. Deve-se atingir a energia de ativação.

Bons estudos!



Discente: _____

QUESTÕES

1- (UESPI) Em quais das passagens grifadas abaixo está ocorrendo transformação química?

- 1) “O reflexo do rosto dela nas águas azuis do lago era encantador.”
- 2) “O fogo queimava as pequenas toras de madeira, que aquecia muito mais que nossos corpos, aquecia nossos corações.”
- 3) “O degelo das geleiras representava o derretimento dos sonhos daquele homem.”
- 4) “Ao voltar a minha antiga casa, a imagem que primeiro tocou minhas retinas foi a do velho portão enferrujado. Tínhamos envelhecido!”

Ocorreu transformação química em:

- a) 1 e 2. b) 2 e 3. c) 3 e 4. d) 2 e 4. e) 1 e 3.

2- (PUC-MG) Considere os experimentos equacionados:

- I. água $\xrightarrow[\text{elétrica}]{\text{corrente}}$ gás hidrogênio + gás oxigênio;
II. gelo $\xrightarrow{\text{calor}}$ água líquida;
III. papel $\xrightarrow{\text{fogo}}$ gás carbônico + água;
IV. iodo (sólido) $\xrightarrow{\text{calor}}$ iodo (gasoso);
V. vinho $\longrightarrow$ vinagre;
VI. barra de ferro $\longrightarrow$ ferrugem.

Indique os experimentos que representam fenômenos químicos.

- a) I, II, III e IV. b) I, III, V e VI. c) II, III, V e VI. d) I, IV, V e VI.

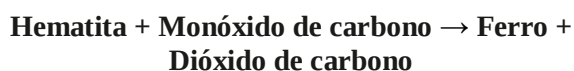
3- (FEI-SP) São propriedades **exclusivamente** químicas:

- I. Gás hidrogênio sofre combustão;
- II. Fertilizantes alteram a composição química do solo e aumentam a produção agrícola;
- III. Chumbo é mais denso que alumínio;
- IV. A água entra em ebulição abaixo de 100 °C no topo de uma montanha.

São corretas somente as afirmativas:

- a) I e III. b) I e IV. c) I e II. d) II e IV. e) II e III.

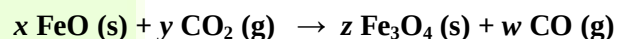
4- A obtenção do metal ferro a partir do minério de ferro chamado hematita é realizada nas indústrias siderúrgicas. Uma reação química que ocorre em fornos apropriados, nessas indústrias, pode ser assim equacionada:



Sobre esse processo e sua representação, responda:

- a) Qual o significado dos sinais de mais (+)?
- b) O que significa a seta ($\rightarrow$)?
- c) Que substâncias são consumidas (gastas) no processo?
- d) Que substâncias são formadas (produzidas)?
- e) Quais são os reagentes e quais são os produtos do processo representado?

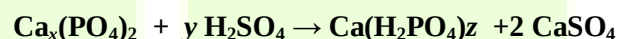
5-(PUC-RS) A magnetita, importante minério de ferro que deu origem às bússolas, forma-se no interior da Terra pela reação expressa na equação a seguir:



Os coeficientes estequiométricos x , y , z e w que tornam a equação corretamente balanceada são, respectivamente:

- a) 3, 1, 1, 1. b) 3, 2, 3, 2. c) 4, 1, 2, 1.
d) 2, 1, 1, 1. e) 2, 2, 1, 2.

6- (Fatec-SP) Uma característica essencial dos fertilizantes é a sua solubilidade em água. Por isso, a indústria de fertilizantes transforma o fosfato de cálcio, cuja solubilidade em água é muito reduzida, num composto muito mais solúvel, que é o superfosfato de cálcio. Representa-se esse processo pela equação:



onde os valores de x , y e z são, respectivamente:

- a) 4, 2 e 2. b) 3, 6 e 3. c) 2, 2 e 2.
d) 5, 2 e 3. e) 3, 2 e 2.

7- Toda reação de combustão envolve a presença de gás oxigênio (comburente) e um combustível que é queimado. Quando o combustível é um composto orgânico, a reação completa sempre produz gás carbônico e água. Abaixo temos a equação química que representa a reação de combustão completa do gás metano: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Indique a alternativa que traz os menores coeficientes que tornam essa equação corretamente balanceada:

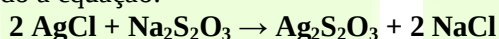
- a) 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 1 b) 1, 2, 1, 4 c) 2, 1, 1, 2
d) 1, 2, 1, 2 e) 13, 13/2, 13/2, 6



8 - Faça o balanceamento das reações químicas abaixo:

- A) $C_2H_6O + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
 B) $Na_2CO_3 + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O + CO_2$
 C) $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_2H_6O + CO_2$
 D) $C_4H_{10} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
 E) $FeCl_3 + Na_2CO_3 \longrightarrow Fe_2(CO_3)_3 + NaCl$
 F) $NH_4Cl + Ba(OH)_2 \longrightarrow BaCl_2 + NH_3 + H_2O$
 G) $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$
 H) $Fe_2(CO_3)_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O + CO_2$
 I) $Na_2O + (NH_4)_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2O + NH_3$
 J) $FeS_2 + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3 + SO_2$
 K) $NH_3 + O_2 \longrightarrow NO + H_2O$

9- (Feevale-RS) O processo de revelação de uma fotografia envolve várias etapas, sendo uma delas a fixação da imagem. Nessa etapa, são utilizados os chamados fixadores, que contêm as substâncias químicas: tiosulfato de amônio, tiosulfato de sódio e sulfito de sódio, além de ácido acético ou ácido cítrico e formaldeído. Determine a alternativa correta que apresenta a classificação do tipo de reação que ocorre entre o cloreto de prata e o tiosulfato de sódio, segundo a equação:



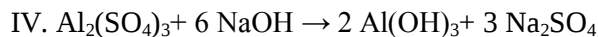
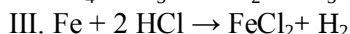
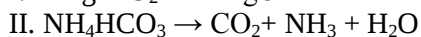
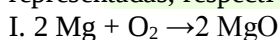
- a) Síntese. b) Decomposição.
 c) Deslocamento. d) Dupla-troca.
 e) Combustão.

10- (FURRN) No filme fotográfico, quando exposto à luz, ocorre a reação: $2 AgBr \rightarrow 2 Ag + Br_2$
 Essa reação pode ser classificada como:

- a) pirólise.
 b) eletrólise.
 c) fotólise.
 d) síntese.
 e) simples troca.

11- (FEI-SP) Das reações químicas que ocorrem:

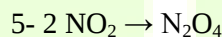
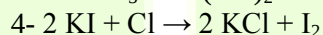
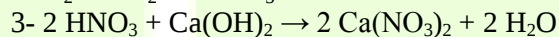
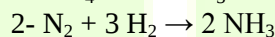
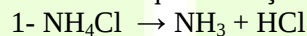
- I. nos flashes fotográficos descartáveis;
 II. com o fermento químico para fazer bolos;
 III. no ataque de ácido clorídrico ao ferro;
 IV. na formação de hidróxido de alumínio usado no tratamento de água;
 V. na câmara de gás;
 representadas, respectivamente, pelas equações:



Assinale a alternativa que corresponde a reações de decomposição:

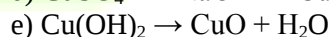
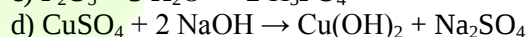
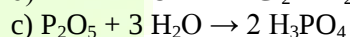
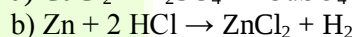
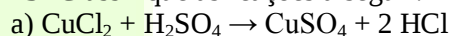
- a) apenas I e III. b) apenas II e IV. c) apenas I.
 d) apenas II. e) apenas V.

12- Classifique as reações inorgânicas a seguir:



- a) análise, síntese, dupla troca, simples troca, análise.
 b) análise, síntese, dupla troca, simples troca, síntese.
 c) síntese, análise, dupla troca, simples troca, análise.
 d) simples troca, síntese, dupla troca, simples troca, decomposição.
 e) simples troca, síntese, dupla troca, simples troca, síntese.

13- Classifique as reações a seguir:



Gabarito das Questões objetivas

1- D

2- B

3- C

5- A

6- E

7- D

9- D

10- C

11- D

12- B

Bons estudos!

