



**Área do conhecimento:** Ciências da Natureza e suas Tecnologias

**Componente curricular:** Química

**Ano/Série:** 1.<sup>a</sup> Série do Ensino Médio

**Prezado(a) Estudante,**

Esta **Trilha de Aprendizagem** apresenta possíveis caminhos para o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao componente curricular e tem o objetivo de auxiliá-lo(a) na sua rotina de estudos para que você alcance o desempenho esperado.

No decorrer da Trilha, você poderá compreender melhor os temas estudados e ampliar seus conhecimentos, por meio de diferentes estratégias que visam contribuir para o seu processo de aprendizagem.

Segue abaixo a relação de unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas.

UNIDADES TEMÁTICAS E OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>Reações Químicas</b>	<p><b>(EM01QUICSMM50)</b> Equacionar as reações de neutralização e de óxidos com a água.</p> <p><b>(EM01QUICSMM51)</b> Escrever equações químicas balanceadas.</p> <p><b>(EM01QUICSMM52)</b> Identificar transformações químicas, por meio da percepção de mudanças na natureza dos materiais.</p> <p><b>(EM01QUICSMM53)</b> Representar, por meio de equações químicas, as transformações associadas aos fenômenos ambientais e suas consequências.</p>

## 1. APROXIMAÇÃO

Assista às aulas de seu professor. Anote os pontos mais importantes. Organize as ideias principais sobre as reações químicas e interações entre substâncias inorgânicas. Leia sobre esse assunto no livro didático e também no guia de estudos. Converse com o seu professor sobre o assunto.

## 2. PERCEPÇÃO E PREPARAÇÃO

Você entendeu a ideia central?

As reações químicas são transformações, naturais ou produzidas artificialmente pelo homem, que resultam na formação de novas substâncias que apresentam propriedades físicas e químicas diferentes das anteriores. Essas transformações envolvem a quebra e formação de ligações químicas entre partículas (átomos, moléculas ou íons) que constituem os materiais. Em alguns casos, as transformações químicas podem ser acompanhadas por algumas evidências, tais como mudança de cor, formação de precipitado ou de substância gasosa, liberação ou absorção de energia térmica ou evolução de energia.

Representamos as transformações químicas por meio de equações.

Faça (ou pesquise) um mapa mental sobre as reações químicas entre as substâncias inorgânicas.

## 3. AMPLIAÇÃO E USO

Faça os exercícios a seguir.

1. **(UEL)** Crime no Museu! Uma estatueta em bronze, constituída por 90% de cobre e 10% de alumínio, foi roubada. Depois de alguns dias, uma estatueta, com características semelhantes, foi encontrada, aos pedaços, em uma lixeira. Foi realizada uma análise para confirmar sua autenticidade, pois a composição desta estatueta poderia ser de latão, constituída de 90% de cobre e 10% de zinco. Primeiramente, massas de 0,50 g retiradas dos pedaços encontrados foram dissolvidas em  $\text{HNO}_3$   $5,0 \text{ mol L}^{-1}$ , formando íons em solução. Em seguida, alíquotas dessa solução ácida foram alcalinizadas com solução de NaOH para a formação de precipitados azul e branco visualmente distinguíveis e, na sequência, foram adicionadas soluções aquosas de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

As equações químicas das reações que podem ocorrer com a adição dos reagentes são apresentadas a seguir:

Equações químicas
$\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{OH}_{(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})}$ (precipitado azul)
$\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + 2 \text{OH}_{(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_{2(\text{s})}$ (precipitado branco)
$\text{Al}_{(\text{aq})}^{3+} + 3 \text{OH}_{(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_{3(\text{s})}$ (precipitado branco)
$\text{Zn}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 4 \text{NH}_{4(\text{aq})}^{+} \rightarrow \text{Zn}(\text{NH}_3)_4^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} + 2 \text{H}_{(\text{aq})}^{+}$
$\text{Al}(\text{OH})_{3(\text{s})} + \text{NH}_{4(\text{aq})}^{+} \rightarrow$ não dissolve
$\text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})} + \text{NH}_{4(\text{aq})}^{+} \rightarrow$ não dissolve

Com base no texto e nas equações químicas, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o resultado experimental que comprova que a estatueta encontrada na lixeira é de bronze.

- A) Presença de precipitado branco após a adição de solução de NaOH.
- B) Ausência de dissolução do precipitado azul após a adição de solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- C) Presença de precipitado azul após a adição de solução NaOH.
- D) Dissolução do precipitado branco após a adição de solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
- E) Ausência de dissolução do precipitado branco após a adição de solução de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

---

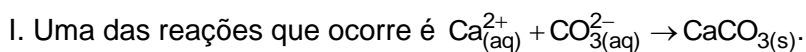
2. **(CEFET-MG)** Em um frasco contendo água, foi colocado, cuidadosamente, uma pequena porção de sódio (Na) metálico. Durante a reação, observou-se a liberação de um gás inflamável e a formação de uma substância que coloriu uma solução de fenolftaleína.

Sobre o experimento, é **INCORRETO** afirmar que

- A) o gás liberado foi o  $\text{O}_2$ .
- B) a substância produzida é iônica.
- C) a solução final pode ser neutralizada com um ácido.
- D) a solução adquiriu coloração rósea após adição de fenolftaleína.

3. **(UFRGS)** Mariscos possuem uma concha feita de carbonato de cálcio, a qual se forma quando os íons cálcio, secretados a partir das células do marisco, encontram a água do mar, rica em dióxido de carbono dissolvido.

Considere as afirmações sobre esse processo.

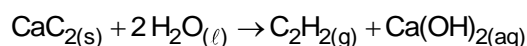


II. A reação envolvendo os íons cálcio na formação da concha é uma reação do tipo ácido-base.

III. O produto formado é classificado como um óxido básico.

Quais estão corretas?

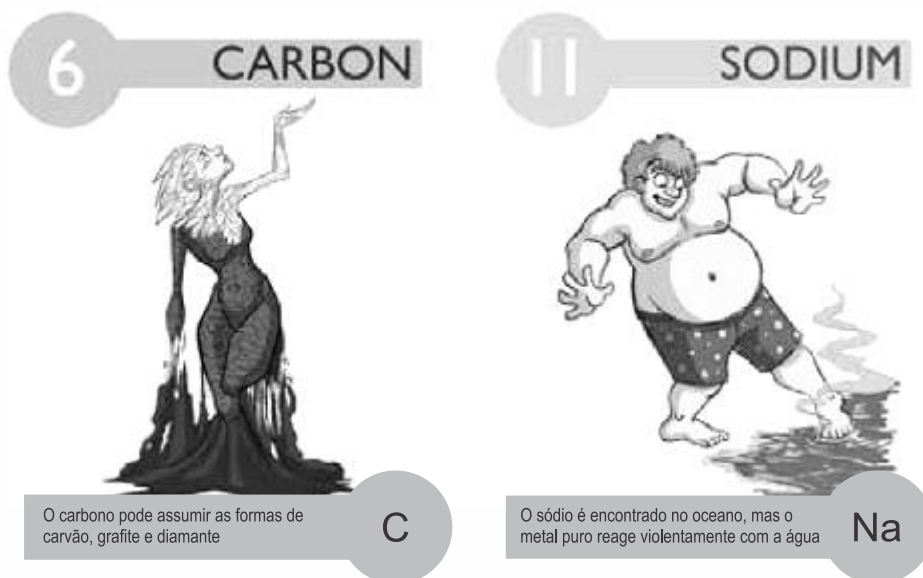
- A) Apenas I.  
B) Apenas II.  
C) Apenas III.  
D) Apenas I e II.  
E) I, II e III.
- 
4. **(IFCE)** O Acetileno é um gás incolor, insípido e inflamável que, reagindo completamente com o gás oxigênio, gera gás carbônico e água como produtos de reação. Ele já foi largamente utilizado como gás combustível em maçaricos de solda, além de ser utilizado para acelerar o amadurecimento de algumas frutas. O acetileno pode ser formado pela reação entre carbeto de cálcio (carbureto) e água, conforme a reação abaixo:



Tendo como base a reação de formação do acetileno, o próprio acetileno, o hidróxido de cálcio e a reação de queima do acetileno é **CORRETO** afirmar-se que o(a)

- A) reação de formação do acetileno é uma reação de decomposição.  
B) reação de queima do acetileno pode produzir dióxido de carbono e vapor d'água.  
C) acetileno é um hidrocarboneto iônico.  
D) solução de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  quando na presença de fenolftaleína é incolor.  
E) hidróxido de cálcio é um composto com características moleculares.

5. (CEFET-MG) No ano de 2019, completam-se 150 anos desde a criação da Tabela Periódica por Dmitri Mendeleev. Atualmente podemos encontrar a referida tabela com várias ilustrações, que evidenciam os diversos usos de seus elementos, de forma a facilitar a compreensão dos estudantes. Uma maneira interessante de relacionar os elementos químicos e sua utilidade foi realizada pela artista norte americana *Kaycie Dunlop* que desenhou um personagem para 108 dos 118 elementos da tabela periódica. As ilustrações seguintes apresentam o que essa artista fez para o carbono e o sódio.



Disponível em: <<https://sala7design.com.br/2015/08/ilustradora-transforma-elementos-da-tabela-periodica-em-personagens.html>> acesso em set. de 2019.

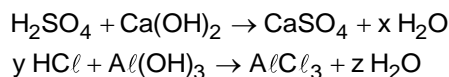
Com base nessas ilustrações e nas propriedades desses átomos, um estudante formulou as seguintes afirmativas:

- I. Os números que acompanham os nomes indicam a massa atômica de cada um dos elementos.
- II. O átomo de sódio, em sua forma metálica, ao entrar em contato com a água, reage violentamente formando uma solução ácida.
- III. O grafite, o carvão e o diamante representam três formas distintas do carbono e exemplificam o fenômeno da alotropia.

Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s)

- A) I.
- B) II.
- C) III.
- D) I e II.

6. (COL. NAVAL) Considere as reações de neutralização representadas abaixo:



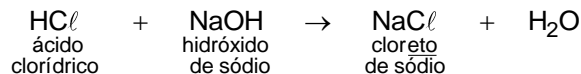
Os coeficientes que correspondem às letras x, y e z são, respectivamente:

- A) 2, 2 e 2.
  - B) 2, 3 e 2.
  - C) 2, 3 e 3.
  - D) 3, 2 e 3.
  - E) 3, 3 e 3.
- 

7. (CPS) O soro fisiológico é uma solução utilizada para diversos fins, dentre os quais: limpar olhos e nariz, lavar queimaduras e feridas, hidratações e nebulizações. É uma solução de cloreto de sódio de concentração 0,9% (massa/volume). Essa concentração corresponde à razão entre a massa de cloreto de sódio, em gramas, e o volume de 100 mL da solução.

A nomenclatura dos sais é derivada da nomenclatura do respectivo ácido de origem.

Por exemplo, o sal usado no soro fisiológico, **cloreto** de sódio, é derivado do ácido **clorídrico**, e pode ser obtido por meio da reação de neutralização:



Desse modo, o sal derivado do ácido sulfídrico, na reação de neutralização total com hidróxido de cálcio, será

- A) CaS : sulfeto de cálcio
- B) CaS : sulfato de cálcio
- C) CaS : sulfito de cálcio
- D) NaS : sulfato de sódio
- E) NaS : sulfeto de sódio

8. (ENEM PPL – ADAPTADA) O mármore, rocha metamórfica composta principalmente de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), é muito utilizada como material de construção e também na produção de esculturas. Entretanto, se peças de mármore são expostas a ambientes externos úmidos e contaminados com gases derivados da queima do enxofre, particularmente em grandes cidades e zonas industriais, elas sofrem ao longo do tempo um processo de desgaste, caracterizado pela perda de massa da peça devido ao contato com a chuva ácida.

Esse processo de deterioração está corretamente representado na seguinte equação química

- A)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightarrow \text{CaS}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$ .
- B)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ .
- C)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$ .
- D)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) + \text{CO}_2(\text{g})$ .
- E)  $3 \text{CaCO}_3(\text{s}) + 2 \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) + 3 \text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ .

---

## 9. (UERJ)

Café quentinho a qualquer hora: chegou ao Brasil o café *hot when you want*, que, em português, significa “quente quando você quiser”. Basta apertar um botão no fundo da lata, esperar três minutos e pronto! Café quentinho por 20 minutos!

Adaptado de [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br), 15/02/2002.

Para garantir o aquecimento, as latas desse produto possuem um compartimento com óxido de cálcio e outro com água. Ao pressionar o botão, essas duas substâncias se misturam, gerando energia e esquentando o café rapidamente.

**ESCREVA** a equação química que representa a reação entre o óxido de cálcio e a água, nomeando o produto formado.

Obs.: O gabarito encontra-se no final desta Trilha de Aprendizagem.

## 4. FEEDBACK E FINALIZAÇÃO

Você entendeu a ideia central desse objeto de conhecimento?

Volte ao mapa mental construído por você. Você mudaria, acrescentaria ou retiraria algo. Se necessário, assista novamente aos vídeos sugeridos e às aulas gravadas pelo seu professor.

Entre em contato com o(a) professor(a), por meio da ferramenta Microsoft Teams – Chat Professor, caso necessite de suporte para utilizar a Trilha de Aprendizagem ou esclarecer dúvidas na resolução do questionário.

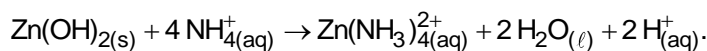
## 5. AVALIAÇÃO

As orientações para a Avaliação de Recuperação seguirão posteriormente.

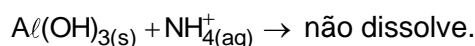
## GABARITO:

### 1: [E]

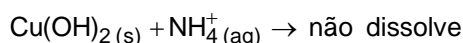
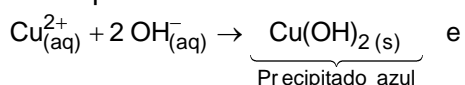
De acordo com o texto, a estatueta poderia ser de latão, constituída de 90% de cobre e 10% de zinco e neste caso cátions zinco ( $Zn^{2+}$ ) reagiriam com ânions hidróxido ( $OH^-$ ) formando um precipitado branco ( $Zn(OH)_2$  – Hidróxido de zinco) que sofreria dissolução na presença de  $NH_4Cl$  ( $NH_4^+Cl^-$ ):



Já no caso da estatueta ser constituída por 90% de cobre e 10% de alumínio, o precipitado branco formado ( $Al(OH)_3$  – Hidróxido de alumínio) não sofreria dissolução após a adição de  $NH_4Cl$  ( $NH_4^+Cl^-$ ):

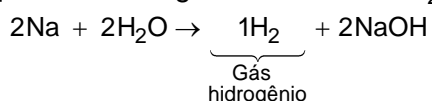


O comportamento dos cátions cobre seria o mesmo para as duas ligas:



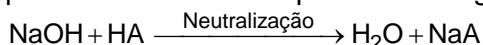
### 2: [A]

[A] Incorreto. O gás liberado foi o  $H_2$ . Ocorreu uma reação de deslocamento.



[B] Correto. O hidróxido de sódio ( $[Na^+][OH^-]$ ) produzido na reação é um composto iônico.

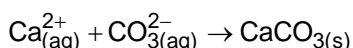
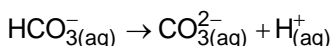
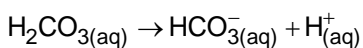
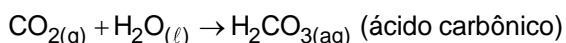
[C] Correto. A solução final tem caráter básico devido à presença do hidróxido de sódio (NaOH), logo pode ser neutralizada por um ácido genérico HA .



[D] Correto. A solução adquiriu coloração rósea após adição de fenolftaleína devido à presença de uma base (NaOH).

### 3: [A]

[I] Correta. Uma das reações que ocorre é  $Ca_{(aq)}^{2+} + CO_{3(aq)}^{2-} \rightarrow CaCO_{3(s)}$ .



[II] Incorreta. A reação envolvendo os íons cálcio na formação da concha é uma reação do tipo iônica, ou seja, aquela na qual os íons dissociados em água são destacados na equação.

[III] Incorreta. O carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ) formado é classificado como um sal.

4: [B]

[A] Incorreto. Decomposições partem de um único reagente produzindo vários produtos.

[B] Correto. Reação de queima completa do acetileno produz dióxido de carbono e vapor d'água segundo a reação:

[C] Incorreto. Acetileno é um composto covalente molecular.

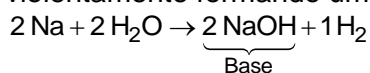
[D] Incorreto. Solução de  $\text{Ca(OH)}_2$  quando na presença de fenolftaleína é rósea, pois se trata de uma base.

[E] Incorreto. Hidróxido de cálcio é um composto com características iônicas.

5: [C]

[I] Incorreta. Os números que acompanham os nomes indicam o número atômico (Z) ou número de prótons de cada um dos elementos (C (Z = 6); Na (Z = 11)).

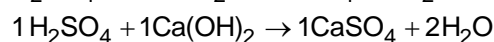
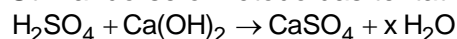
[II] Incorreta. O átomo de sódio, em sua forma metálica, ao entrar em contato com a água, reage violentamente formando uma solução básica.



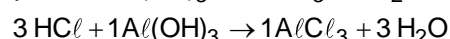
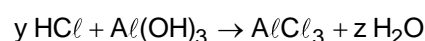
[III] Correta. O grafite, o carvão e o diamante representam três formas distintas do carbono e exemplificam o fenômeno da alotropia, ou seja, têm-se substâncias diferentes compostas por um único tipo de elemento químico, neste caso o carbono.

6: [C]

Utilizando-se o método das tentativas, vem:



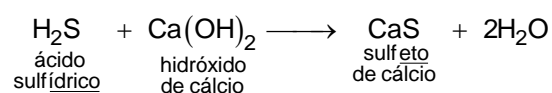
$$x = 2$$



$$y = 3$$

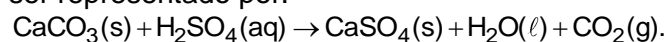
$$z = 3$$

7: [A]

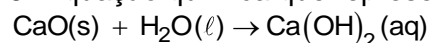


8: [C]

A deterioração do mármore, que contém  $\text{CaCO}_3$  (sal de caráter básico), ocorre devido à acidez da chuva que cai sobre a superfície da peça (chuva derivada de óxidos de enxofre). Esse processo pode ser representado por:



9: Equação química que representa a reação entre o óxido de cálcio e a água:



Produto formado ( $\text{Ca(OH)}_2$ ): hidróxido de cálcio.

DAPS/