

---

## 4<sup>a</sup> Lista de Exercícios: Funções Inorgânicas

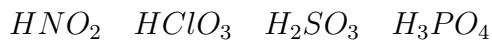
---

**Assuntos:** Ácidos, Bases, Sais e Óxidos

- ① Os ácidos  $HClO_4$ ,  $H_2MnO_4$ ,  $H_3PO_3$ ,  $H_4Sb_2O_7$ , quanto ao número de hidrogênios ionizáveis, podem ser classificados em:

- (a) monoácido, diácido, triácido, tetrácido.
- (b) monoácido, diácido, triácido, triácido.
- (c) monoácido, diácido, diácido, tetrácido
- (d) monoácido, monoácido, diácido, triácido.

- ② Considere os ácidos oxigenados abaixo:



Seus nomes são, respectivamente:

- (a) nitroso, clórico, sulfuroso, fosfórico.
- (b) nítrico, clorídrico, sulfúrico, fosfórico.
- (c) nítrico, hipocloroso, sulfuroso, fosforoso.
- (d) nitroso, perclórico, sulfúrico, fosfórico.
- (e) nítrico, cloroso, sulfídrico, hipofosforoso.

- ③ O ácido que é classificado como oxiácido, diácido e é formado por átomos de três elementos químicos diferentes é:

- (a)  $H_2S$
- (b) HCN
- (c)  $HNO_3$
- (d)  $H_4P_2O_7$
- (e)  $H_2SO_3$

- ④ Dê os nomes das seguintes bases:

- (a)  $Mg(OH)_2$
- (b)  $Sn(OH)_2$
- (c) Cs(OH)
- (d)  $Pt(OH)_4$
- (e)  $Hg(OH)_2$

5 Urtiga é o nome genérico dado a diversas plantas da família das Urticáceas, cujas folhas são cobertas de pêlos finos, os quais liberam ácido fórmico ( $H_2CO_2$ ) que, em contato com a pele, produz uma irritação. Dos produtos de uso doméstico abaixo, o que você utilizaria para diminuir essa irritação é:

- (a) vinagre
- (b) coalhada
- (c) sal de cozinha
- (d) leite de magnésia
- (e) óleo

6 Os derivados do potássio são amplamente utilizados na fabricação de explosivos, fogos de artifício, além de outras aplicações. As fórmulas que correspondem ao nitrato de potássio, perclorato de potássio, sulfato de potássio e dicromato de potássio, são, respectivamente:

- (a)  $KNO_2$ ,  $KClO_4$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$
- (b)  $KNO_3$ ,  $KClO_4$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$
- (c)  $KNO_2$ ,  $KClO_3$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$
- (d)  $KNO_2$ ,  $KClO_4$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2Cr_2O_4$
- (e)  $KNO_3$ ,  $KClO_3$ ,  $K_2SO_4$ ,  $K_2Cr_2O_7$

7 A água do mar pode ser fonte de sais usados na fabricação de fermento em pó, de água sanitária e de soro fisiológico. Os principais constituintes ativos desses materiais são, respectivamente:

- (a)  $Na_2CO_3$ , HCl e NaCl
- (b)  $NaHCO_3$ ,  $Cl_2$  e  $CaCl_2$
- (c)  $NaHCO_3$ , NaOCl e NaCl
- (d)  $Na_2CO_3$ , NaCl e KCl
- (e) NaOCl,  $NaHCO_3$  e NaCl

8 O ferro é um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre. Em Carajás, o principal minério de ferro é a hematita, substância constituída, principalmente, por óxido férrico (ou óxido de ferro III), cuja fórmula é

- (a)  $FeO$
- (b)  $Fe_3O$
- (c)  $FeO_3$
- (d)  $Fe_2O_3$
- (e)  $Fe_3O_2$

9 Sabe-se que a chuva ácida é formada pela dissolução, na água da chuva, de óxidos ácidos presentes na atmosfera. Entre os pares de óxidos relacionados, qual é constituído apenas por óxidos que provocam a chuva ácida?

- (a)  $Na_2O$  e  $NO_2$
- (b)  $CO_2$  e  $SO_3$
- (c) CO e NO

- (d)  $CO_2$  e  $MgO$   
 (e) CO e  $N_2O$

10) No século XIX, o cientista Svante Arrhenius definiu ácidos como sendo as espécies químicas que, ao se ionizarem em solução aquosa, liberam como cátion apenas o íon  $H^+$ . Considere as seguintes substâncias, que apresentam hidrogênio em sua composição:  $C_2H_6$ ,  $H_2SO_4$ ,  $NaOH$ ,  $NH_4Cl$ . Dentre elas, aquela classificada como ácido, segundo a definição de Arrhenius, é:

- (a)  $C_2H_6$   
 (b)  $H_2SO_4$   
 (c)  $NaOH$   
 (d)  $NH_4Cl$

11) O oxigênio possui uma alta reatividade, podendo formar compostos com uma grande variedade de elementos da Tabela Periódica. Dependendo do elemento, o óxido poderá ter diferentes propriedades químicas.

Sobre os óxidos e as suas propriedades químicas, assinale a alternativa correta.

- (a) O  $MgO$  reage com ácido e é considerado óxido ácido.  
 (b) Os óxidos dos ametais apresentam caráter iônico.  
 (c) A reação de um óxido básico com a água irá diminuir o pH da solução.  
 (d) O nitrogênio forma muitos óxidos. A partir do NO, pode ocorrer processo de redução, formando  $NO_2$ .  
 (e) O  $Al_2O_3$  tem caráter anfótero porque reage com ácido ou base.

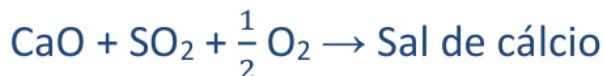
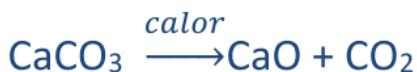
12) (ENEM, 2017) Realizou-se um experimento, utilizando-se o esquema mostrado na figura, para medir a condutibilidade elétrica de soluções. Foram montados cinco kits contendo, cada um, três soluções de mesma concentração, sendo uma de ácido, uma de base e outra de sal. Os kits analisados pelos alunos foram:

Kit	Solução 1	Solução 2	Solução 3
1	$H_3BO_3$	$Mg(OH)_2$	$AgBr$
2	$H_3PO_4$	$Ca(OH)_2$	$KCl$
3	$H_2SO_4$	$NH_3 \cdot H_2O$	$AgBr$
4	$HClO_4$	$NaOH$	$NaCl$
5	$HNO_3$	$Zn(OH)_2$	$CaSO_4$

Qual dos kits analisados provocou o acendimento da lâmpada com um brilho mais intenso nas três soluções?

- (a) Kit 1.  
 (b) Kit 2.  
 (c) Kit 3.  
 (d) Kit 4.  
 (e) Kit 5.

- (13) (ENEM, 2015) Os calcários são materiais compostos por carbonato de cálcio, que podem atuar como sorventes do dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), um importante poluente atmosférico. As reações envolvidas no processo são a ativação do calcário, por meio de calcinação, e a fixação do  $\text{SO}_2$  com a formação de um sal de cálcio, como ilustrado pelas equações químicas simplificadas.



Considerando-se as reações envolvidas nesse processo de dessulfurização, a fórmula química do sal de cálcio corresponde a:

- (a)  $\text{CaSO}_3$ .
- (b)  $\text{CaSO}_4$ .
- (c)  $\text{CaS}_2\text{O}_8$ .
- (d)  $\text{CaSO}_2$ .
- (e)  $\text{CaS}_2\text{O}_7$

- (14) (ENEM, 2015) Em um experimento, colocou-se água até a metade da capacidade de um frasco de vidro e, em seguida, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína. Adicionou-se bicarbonato de sódio comercial, em pequenas quantidades, até que a solução se tornasse rosa. Dentro do frasco, acendeu-se um palito de fósforo, o qual foi apagado assim que a cabeça terminou de queimar. Imediatamente, o frasco foi tampado. Em seguida, agitou-se o frasco tampado e observou-se o desaparecimento da cor rosa.

A explicação para o desaparecimento da cor rosa é que, com a combustão do palito de fósforo, ocorreu o(a):

- (a) formação de óxidos de caráter ácido.
- (b) evaporação do indicador fenolftaleína.
- (c) vaporização de parte da água do frasco.
- (d) vaporização dos gases de caráter alcalino.
- (e) aumento do pH da solução no interior do frasco

- (15) (ENEM, 2009) O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , formado pela reação do  $\text{CO}_2$  atmosférico com a água, o  $\text{HNO}_3$ , o  $\text{HNO}_2$ , o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e o  $\text{H}_2\text{SO}_3$ . Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis. A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- (a)  $\text{HNO}_3$  e  $\text{HNO}_2$ .
- (b)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- (c)  $\text{H}_2\text{SO}_3$  e  $\text{HNO}_2$ .

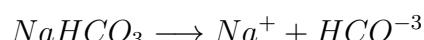
- (d)  $H_2SO_4$  e  $HNO_3$ .
- (e)  $H_2CO_3$  e  $H_2SO_3$ .

**16** (ENEM, 2010) As misturas efervescentes, em pó ou em comprimidos, são comuns para a administração de vitamina C ou de medicamentos para azia. Essa forma farmacêutica sólida foi desenvolvida para facilitar o transporte, aumentar a estabilidade de substâncias e, quando em solução, acelerar a absorção do fármaco pelo organismo.

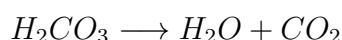
A matérias-primas que atuam na efervescência são, em geral, o ácido tartárico ou o ácido cítrico que reagem com um sal de caráter básico, como o bicarbonato de sódio ( $NaHCO_3$ ), quando em contato com a água. A partir do contato da mistura efervescente com a água, ocorre uma série de reações químicas simultâneas: liberação de íons, formação de ácido e liberação do gás carbônico gerando a efervescência.

As equações a seguir representam as etapas da reação da mistura efervescente na água, em que foram omitidos os estados de agregação dos reagentes, e  $H_3A$  representa o ácido cítrico.

I.



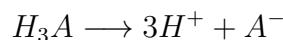
II.



III.



IV.



A ionização, a dissociação iônica, a formação do ácido e a liberação do gás ocorrem, respectivamente, nas seguintes etapas:

- (a) IV, I, II e III
- (b) I, IV, III e II
- (c) IV, III, I e II
- (d) I, IV, II e III
- (e) IV, I, III e II

**17** (ENEM, 2015) Em um experimento, colocou-se água até a metade da capacidade de um frasco de vidro e, em seguida, adicionaram-se três gotas de solução alcoólica de fenolftaleína. Adicionou-se bicarbonato de sódio comercial, em pequenas quantidades, até que a solução se tornasse rosa. Dentro do frasco, acendeu-se um palito de fósforo, o qual foi apagado assim que a cabeça terminou de queimar. Imediatamente, o frasco foi tampado. Em seguida, agitou-se o frasco tampado e observou-se o desaparecimento da cor rosa.

A explicação para o desaparecimento da cor rosa é que, com a combustão do palito de fósforo, ocorreu o(a):

- (a) formação de óxidos de caráter ácido.
- (b) evaporação do indicador fenolftaleína.
- (c) vaporização de parte da água do frasco.
- (d) vaporização dos gases de caráter alcalino.
- (e) aumento do pH da solução no interior do frasco

# Referências Bibliográficas

- [1] **ENEM 2013** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [2] **ENEM 2009** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [3] **ENEM 2011** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [4] **ENEM 2010** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [5] **ENEM 2025** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [6] **ENEM 2024** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [7] **ENEM 2022** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [8] **ENEM 2020** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [9] **ENEM 2017** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [10] **ENEM 2012** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [1] **ENEM 2013** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [2] **ENEM 2009** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [3] **ENEM 2011** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [4] **ENEM 2010** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [5] **ENEM 2025** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [6] **ENEM 2024** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.

- [7] **ENEM 2022** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [8] **ENEM 2020** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [9] **ENEM 2017** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [10] **ENEM 2012** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [11] **ENEM 2014** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.
- [11] **ENEM 2015** (Exame Nacional do Ensino Médio). *INEP-Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*.Ministério da Educação.