

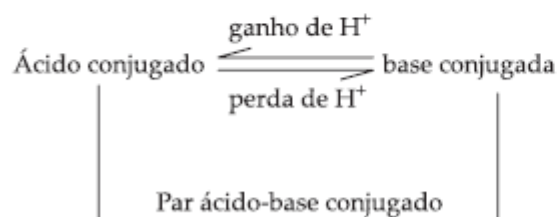
CONCEITOS MODERNOS DE ÁCIDOS E BASES

CONCEITO DE BRÖNSTED-LOWRY

Ácido → toda espécie química capaz de doar próton (H^+).

Base → toda espécie química capaz de receber próton (H^+)

Exemplo



Exemplo

HCl e Cl^-

H_3O^+ e H_2O

Observação – Se um ácido é forte, sua base conjugada será fraca e vice-versa.

SUBSTÂNCIAS ANFÓTERAS

Substâncias que podem se comportar ora como ácido, ora como base.

Exemplo

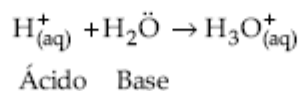
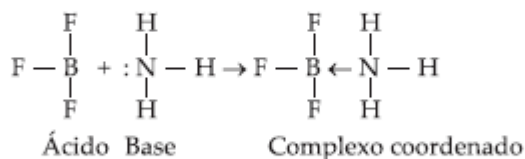


CONCEITO DE LEWIS

Ácido → toda espécie química que “necessita” de um par de elétrons.

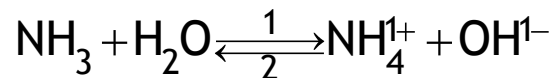
Base → toda espécie química capaz de “emprestar” um par de elétrons.

Exemplo



EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 Na reação segundo a equação:



- a) Qual o doador de próton na reação direta (1)?
- b) Qual o receptor de próton na reação direta (1)?
- c) Qual o ácido de Bronsted-Lowry na reação direta (1)?
- d) Qual a base de Bronsted-Lowry na reação direta (1)?
- e) Qual o doador de próton na reação inversa (2)?
- f) Qual o receptor de próton na reação inversa (2)?
- g) Qual o ácido de Bronsted-Lowry na reação inversa (2)?
- h) Qual a base de Bronsted-Lowry na reação inversa (2)?
- i) Qual os pares conjugados?

02 Indique os ácidos e bases pela teoria de Bronsted-Lowry, e os respectivos pares conjugados nas reações abaixo equacionadas:

- a) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^-$
- b) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
- c) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
- d) $\text{HF} + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{F}^+ + \text{NO}_3^-$
- e) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HClO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{SO}_4^+ + \text{ClO}_4^-$

03 Na reação segundo a equação:



- a) Qual o doador de par eletrônico?
- b) Qual o receptor de par eletrônico?
- c) Qual o ácido de Lewis?
- d) Qual a base de Lewis?
- e) Qual o reagente eletrófilo?
- f) Qual o reagente nucleófilo?

04 Faça a associação:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| () Doador de próton | |
| () Doador de par eletrônico | (a) Base de Bronsted-Lowry |
| () Receptor de próton | (b) Ácido de Bronsted-Lowry |
| () Receptor de par eletrônico | (c) Base de Lewis |
| () Reagente eletrófilo | (d) Ácido de Lewis |
| () Reagente nucleófilo | |

05 Assinale (V) verdadeiro ou (F) falso nas seguintes afirmações:

- () Todo ácido de Bronsted-Lowry é ácido de Lewis.
- () Todo ácido de Lewis é ácido de Bronsted-Lowry
- () Toda base de Arrhenius é base de Bronsted-Lowry
- () Toda base de Bronsted-Lowry é base de Arrhenius

06 Dadas as espécies químicas, abaixo, é um ácido de Arrhenius:

- a) Na_2CO_3
- b) KOH
- c) Na_2O
- d) HCl
- e) LiH

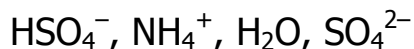
07 Qual das substâncias abaixo pode ser uma base de Arrhenius?

- a) CH_3COOH .
- b) HCl .
- c) KOH .
- d) H_2SO_4 .
- e) CH_3OH .

08 No conceito de ácido-base de Bronsted-Lowry, ácido é a espécie química que:

- a) cede prótons.
- b) cede OH^- .
- c) recebe prótons.
- d) recebe OH^- .
- e) cede um par de elétrons.

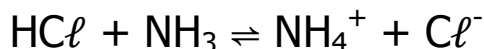
09 Considere as espécies:



Há possibilidade de classificar como ácido de Bronsted:

- a) HSO_4^- , NH_4^+ e H_2O .
- b) H_2O e SO_4^{2-} .
- c) HSO_4^- , apenas.
- d) NH_4^+ , apenas.
- e) SO_4^{2-} .

10 (FUC-MT) No equilíbrio abaixo, de acordo com o conceito ácido-base de Brønsted-Lowry, podemos afirmar que:



- a) NH_4^+ atua como base.
- b) NH_3 atua como base.
- c) HCl atua como base.
- d) Cl^- atua como ácido.
- e) NH_3 atua como ácido.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

11 Podemos dizer que os ácidos HCl e HCN apresentam, respectivamente, as seguintes bases conjugadas:

- a) H_2Cl^+ e H_2CN^+ .
- b) Cl^- e CN^- .
- c) OH^- e OH^- .
- d) NaOH e KOH .
- e) H^+ e OH^- .

12 A(s) coluna(s) que contém(êm) somente ácidos, segundo a teoria de Bronsted-Lowry, é(são):

1ª		2ª		3ª		4ª
NH_3	+	H_2O	\rightarrow	NH_4^+	+	OH^-
H_2O	+	H_2O	\rightarrow	H_3O^+	+	OH^-
HBr	+	H_2O	\rightarrow	H_3O^+	+	Br^-

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

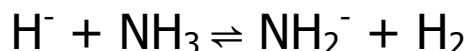
13 Assinale a alternativa que contém um par conjugado no conceito de Brönsted-Lowry:

- a) NO_3^- e Cl^- .
- b) Na^+ e SO_4^{2-} .
- c) HClO_4 e ClO_4^- .
- d) OH^- e NO_3^- .
- e) HNO_3 e NaOH .

14 (UMC-SP) Aponte a espécie química que é a base conjugada do íon $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$:

- a) $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$.
- b) $\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7^{1-}$.
- c) $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7^{2-}$.
- d) $\text{HP}_2\text{O}_7^{3-}$.
- e) $\text{P}_2\text{O}_7^{4-}$.

15 (UFRO) Na reação entre um hidreto metálico e amônia líquida, representada pela equação abaixo, são bases de Brönsted:



- a) H^- e H_2 .
- b) NH_2^- e NH_3 .
- c) H_2 e NH_3 .
- d) H^- e NH_2^- .
- e) NH_3 e H^- .

16 (PUC-SP) Assinale a afirmativa que não é correta:

- a) Um ácido e sua base conjugada diferem entre si por um próton.
- b) A força de um ácido de Brönsted pode ser medida pela capacidade de ceder próton.
- c) Quanto mais forte for um ácido de Brönsted, mais fraca será sua base conjugada.
- d) Um processo ácido-base de Brönsted é espontâneo no sentido de formação do ácido mais fraco, a partir do ácido mais forte.
- e) O HF é o ácido de Brönsted, no processo $\text{HF} + \text{HClO}_4 \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{F}^+$.

17 (UFSM-RS) Observe as equações:



De acordo com Brönsted-Lowry, os compostos destacados são, respectivamente:

- a) base – ácido – ácido.
- b) base – base – ácido.
- c) ácido – ácido – base.
- d) ácido – base – ácido.
- e) base – ácido – base.

18 (UFSC) Nas reações:

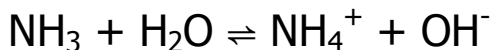


De acordo com Bronsted-Lowry a água é:

- 01. Um ácido nas reações I e II.
- 02. Uma base nas reações I e II.
- 04. Um ácido na reação I e uma base na reação II.
- 08. Um receptor de próton na reação I e um doador de próton na reação II.
- 16. O ácido conjugado da base OH^- na reação I.

Soma ()

19 (UFES-ES) Pela teoria de Brönsted-Lowry, na reação abaixo os ácidos são:

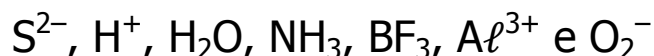


- a) NH_3 e NH_4^+ .
- b) H_2O e NH_4^+ .
- c) NH_3 e OH^- .
- d) H_2O e OH^- .
- e) NH_3 e H_2O .

20 Segundo Arrhenius, Brönsted-Lowry e Lewis, uma base é, respectivamente:

- fonte de OH^- em água, receptor de OH^- , doador de 1 elétron.
- fonte de OH^- em água, receptor de H^+ , doador de par de elétrons.
- fonte de H^+ em água, doador de H^+ , doador de par de elétrons.
- fonte de OH^- em água, doador de H^+ , receptor de par de elétrons.
- fonte de H^+ em água, receptor de H^+ , receptor de par de elétrons.

21 (UNICAP) Analisando as espécies a seguir:



Podemos concluir, segundo o conceito de Lewis, que:

- H^+ , NH_3 e BF_3 são ácidos.
- H_2O , S^{2-} e Al^{3+} são bases.
- São ácidos H^+ , BF_3 e Al^{3+} .
- São bases apenas S^{2-} e O^{2-} .
- São bases S^{2-} , H_2O , NH_3 e O^{2-} .

Soma ()

22 (UNAERP-SP) Considere as espécies sublinhadas contidas na coluna da esquerda com os conceitos enunciados na coluna da direita

1. <u>$\text{H} - \underset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} - \text{H}$</u>	5. base de Arrhenius
2. <u>$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$</u>	6. ácido de Arrhenius
3. <u>$\text{F} - \underset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{B}}} - \text{F}$</u>	7. base de Bronsted - Lowry
4. <u>$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$</u>	8. ácido de Bronsted - Lowry
	9. base de Lewis
	10. ácido de Lewis

Assinale a opção que apresenta, apenas, associações corretas:

- 1 – 10; 2 – 6; 3 – 10; 4 – 7.
- 1 – 9; 3 – 7; 3 – 9; 4 – 8.
- 1 – 7; 2 – 8; 3 – 9; 4 – 7.
- 1 – 7; 2 – 8; 3 – 9; 4 – 8.
- 1 – 9; 2 – 6; 3 – 10; 4 – 7.

23 (Covest) Faça a associação entre as duas colunas:

1	BF_3		Ligação pi
2	H_2O		Base de Lewis
3	NH_3		Ligação iônica
4	C_6H_6		Ácido de Lewis
5	NaF		Dois pares de elétrons isolados

A sequência correta de cima para baixo é:

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

24 Os compostos podem apresentar caráter ácido, básico ou ambos (anfótero). A partir dos conceitos ácido-base de Arrhenius, Brönsted-Lowry e Lewis, podemos dizer que:

- 01. A água pode ser considerada uma substância anfótera, segundo o conceito de Brönsted-Lowry.
- 02. Os aminoácidos são compostos orgânicos que podem ser considerados anfóteros, segundo o conceito de Lewis.
- 04. O $\text{Al}(\text{OH})_3$ é uma base, segundo o conceito de Brönsted-Lowry.
- 08. Sabendo que o $\text{Al}(\text{OH})_3$ reage com excesso de OH^- , gerando o $\text{Al}(\text{OH})_4^-$, segundo o conceito de Lewis, o $\text{Al}(\text{OH})_3$ também pode ser considerado um ácido.
- 16. A reação de NH_3 com HCl , em fase gasosa, produzindo NH_4Cl pode ser explicada pelos conceitos de ácido e base de Arrhenius.

Soma ()

25 Na Química, os conceitos de ácido e base são estudados através das teorias de Arrhenius, Brönsted-Lowry, Lewis, etc. O conceito de pares conjugados ácido-base é uma decorrência específica da teoria de Brönsted-Lowry e, sobre tais pares, podemos afirmar que:

- 01. cada par é formado pelo ácido e a base, constituintes dos reagentes, ou pelo ácido e a base, constituintes dos produtos.
- 02. o ácido H_2O é sua própria base conjugada.
- 04. o ácido e sua base conjugada diferem por um próton.
- 08. a base conjugada de um ácido fraco é uma base forte.
- 16. um ácido e sua base conjugada reagem para formar sal e água.

Soma ()

26 O íon hidrogênio, H^+ , existe somente na fase gasosa e a altas temperaturas. Em outras condições, o campo elétrico intensamente concentrado do próton isolado assegura que ele vai interagir fortemente com outros átomos na sua vizinhança, aderindo a moléculas ou a íons contendo tais átomos. A competição entre diferentes espécies químicas por íons hidrogênio tem significado relevante na formulação dos conceitos de Brönsted-Lowry para ácido e base, em meio aquoso. O modelo por eles proposto é consistente com as seguintes afirmações:

- 01. ácidos e bases existem como pares conjugados, cujas fórmulas estão relacionadas pelo ganho ou perda de um íon hidrogênio, H^+ .
- 02. a teoria de Brönsted e Lowry explica a relação entre a força de um ácido e a de sua base conjugada.
- 04. nas reações ácido-base, a água aceita íons H^+ dos ácidos para formar uma base.
- 08. a teoria de Brönsted e Lowry pode ser expandida para incluir outros solventes, além da água, e reações que ocorrem nas fases gasosa ou líquida.
- 16. ácidos e bases fortes parecem ter a mesma força quando dissolvidos em água.

Soma ()

27 No mesmo ano (1923) em que uma definição para ácidos e bases, mais abrangente do que a de Arrhenius, era proposta por Brönsted e Lowry, um novo conceito foi elaborado por Lewis, fundamentado na teoria eletrônica da valência. De acordo com a interpretação de Lewis, uma base é qualquer substância contendo um par de elétrons que possa ser doado para formar uma ligação covalente coordenada, e um ácido, qualquer substância que possa aceitar um par de elétrons para formar tal ligação. A partir dessa informação podemos classificar como exemplo da definição do comportamento ácido-base de Lewis, a reação:

- 01. $Ni + 4 CO \rightarrow Ni(CO)_4$
- 02. $Ag^+ + 2 NH_3 \rightarrow Ag(NH_3)_2^+$
- 04. $BF_3 + NH_3 \rightarrow H_3NBF_3$
- 08. $Cl^- + AlCl_3 \rightarrow AlCl_4^-$
- 16. $Co + 2 H^+ \rightarrow Co^{2+} + H_2$

Soma ()

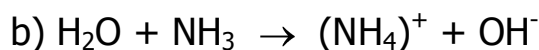
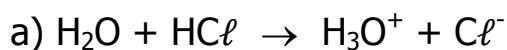
28 (UEMT) Analise as proposições abaixo.

- I) Na teoria de Brönsted, a base conjugada de um ácido forte é sempre fraca.
- II) Todos os ácidos de Arrhenius são ácidos de Brönsted-Lowry, mas nem todo ácido de Brönsted-Lowry é ácido de Arrhenius.
- III) Segundo Brönsted-Lowry, ácido é uma substância capaz de doar prótons.
- IV) Conforme teoria de Brönsted, uma substância não precisa ter OH^- para ser uma base, mas deve ser doador de prótons.

De acordo com as proposições, pode-se afirmar que:

- a) somente o enunciado I está correto.
- b) estão corretos apenas os enunciados I e II.
- c) todos os enunciados estão corretos.
- d) estão corretos os enunciados I, II e III.
- e) somente o enunciado IV está correto.

29 (UNICAMP-SP) Considerando as reações representadas pelas equações a seguir:



Classifique o comportamento da água, em cada uma das reações, segundo o conceito ácido-base de Bronsted. Justifique.

30 (VUNESP-SP) Dentre as alternativas a seguir, assinalar a que contém a afirmação INCORRETA.

- a) Segundo a definição de Arrhenius, ácido é toda substância que em solução aquosa produz íons H^+ .
- b) Um óxido anfótero reage tanto com ácido como com base, formando sal e água.
- c) Segundo a definição de Lewis, base é toda substância capaz de doar um par de elétrons.
- d) As soluções aquosas de sais são sempre neutras.
- e) A acidez ou a basicidade de uma solução aquosa é expressa por meio de uma escala que varia de zero a catorze.

31 (CESGRANRIO-RJ) Dadas as substâncias NaHCO_3 , $\text{H}_3\text{C-COOH}$, BF_3 , HClO e Cu , é correto afirmar que:

- a) NaHCO_3 é um sal de solução básica.
- b) $\text{H}_3\text{C-COOH}$ é uma base de Arrhenius, pois libera OH^- em água.
- c) BF_3 é uma base de Bronsted-Lowry, pois o boro tem par eletrônico disponível.
- d) HClO é uma base cuja nomenclatura é hidróxido de cloro.
- e) Cu reage com HCl diluído produzindo um sal de solução básica.

32 (UFC-CE) Na(s) questão(ões) a seguir escreva no espaço apropriado a soma dos itens corretos. O óxido nitroso (N_2O), sintetizado por Priestley, que reconheceu suas propriedades anestésicas em 1746, foi utilizado como tal somente a partir de 1842. Anteriormente, o procedimento utilizado era a embriaguez alcoólica ou uma pancada na cabeça do paciente. Para entender a ação deste composto, é necessário que se conheça a estrutura da molécula.

Assinale as alternativas corretas:

01. As estruturas $\ddot{\text{N}}=\text{N}=\ddot{\text{O}}:$, $:\text{N}\equiv\text{N}-\ddot{\text{O}}:$ e $:\ddot{\text{N}}-\text{N}\equiv\text{O}:$

são formas de ressonância do N_2O .

02. A molécula do N_2O é linear.

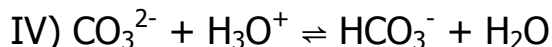
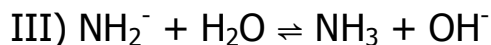
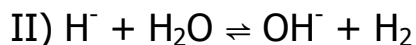
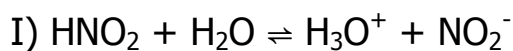
04. N_2O é uma molécula apolar.

08. Tendo o CO_2 geometria linear, pode-se prever que será mais solúvel em água do que o N_2O .

16. A molécula de N_2O pode funcionar como base de Lewis por possuir pares de elétrons não ligantes.

Soma ()

33 (UDESC-SC) Observe as equações a seguir e SELECIONE aquelas nas quais a água (H₂O) comporta-se como um ácido de Bronsted-Lowry.

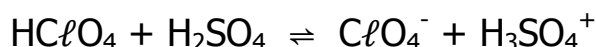


- a) I e II
- b) II e III
- c) III e IV
- d) II e IV
- e) I e III

34 (UEL-PR) Assinale a alternativa que indica a espécie química que ao reagir com a água, pode funcionar como ácido de Bronsted.

- a) OH⁻
- b) O²⁻
- c) HCO₃⁻
- d) SO₄²⁻
- e) H⁺

35 (MACKENZIE-SP) Aplicando-se o conceito ácido - base de Bronsted-Lowry à reação a seguir equacionada, verifica-se que:

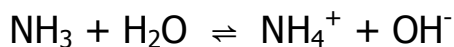
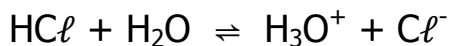


- a) HClO₄ e H₂SO₄ são ácidos.
- b) H₂SO₄ e ClO₄⁻ são bases.
- c) H₂SO₄ é ácido e HClO₄ é base.
- d) ClO₄⁻ é base conjugada do H₃SO₄⁺.
- e) H₃SO₄⁺ e H₂SO₄ são ácidos.

36 (CESGRANRIO-RJ) Assinale, entre as alternativas abaixo, a fórmula de um composto que é uma Base de Lewis:

- a) CH₄
- b) C₆H₆
- c) NH₂CH₂CH₃
- d) BCl₃
- e) SiCl₄

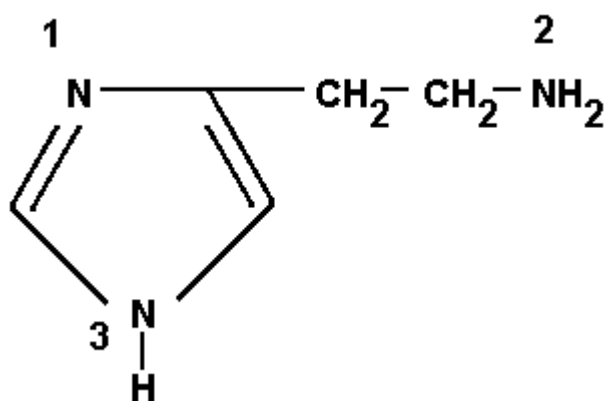
37 (FEI-SP) Considere os equilíbrios representados pelas equações a seguir quando HCl e NH_3 se dissolvem em água.



Assinale a alternativa correta referente aos pares conjugados ácido/base para cada uma das reações:

- a) HCl/NH_3 e $\text{H}_3\text{O}^+/\text{OH}^-$
- b) $\text{H}_2\text{O}/\text{NH}_3$ e $\text{NH}_4^+/\text{OH}^-$
- c) $\text{HCl}/\text{H}_2\text{O}$ e $\text{H}_3\text{O}^+/\text{Cl}^-$
- d) NH_3/OH^- e $\text{NH}_4^+/\text{H}_2\text{O}$
- e) HCl/Cl^- e $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$

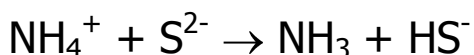
38 (UFRS-RS) A histamina é uma das substâncias responsáveis por reações alérgicas, como as que ocorrem ao se tocar em determinadas plantas. A sua fórmula é:



Sobre as suas características ácido-básicas, pode-se afirmar que se trata de

- a) um ácido de Lewis, pois apresenta elétrons livres nos nitrogênios.
- b) uma base de Bronsted-Lowry, pois o hidrogênio ligado ao nitrogênio 3 é ionizável.
- c) uma base de Lewis, pois apresenta elétrons livres nos nitrogênios.
- d) um ácido de Arrhenius, pois libera, em meio aquoso, os hidrogênios ligados aos átomos de carbono.
- e) um ácido de Lewis, pois apresenta elétrons livres no nitrogênio 3.

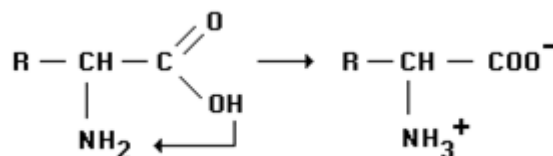
39 (UNIRIO-RJ) Na reação:



o íon sulfeto (S^{2-}) é uma espécie de característica:

- a) básica, segundo a teoria de Bronsted - Lowry.
- b) básica, segundo a teoria de Arrhenius.
- c) ácida, segundo a teoria de Lewis.
- d) ácida, segundo a teoria de Bronsted-Lowry.
- e) ácida, segundo a teoria de Arrhenius.

40 (UFRS-RS) Os aminoácidos formam sais internos devido à presença dos grupos -NH_2 e -COOH em sua estrutura. Este fenômeno ocorre pela transferência de um próton do -COOH para o -NH_2 , conforme o esquema:



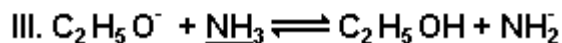
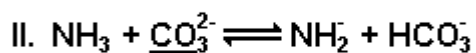
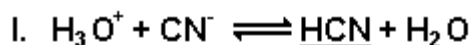
Nesse caso o -NH_2 e o -COOH comportam-se respectivamente, como:

- base de Arrhenius e ácido de Arrhenius.
- ácido de Bronsted-Lowry e base de Arrhenius.
- ácido de Bronsted-Lowry e base de Lewis.
- ácido de Lewis e base de Lewis.
- base de Bronsted-Lowry e ácido de Bronsted-Lowry.

41 (UNIRIO-RJ) Identifique os pares conjugados ácido-base nas reações a seguir.

- $\text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\ell)$
- $\text{N}_2\text{H}_4(\text{aq}) + \text{HSO}_4^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^-(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{NH}^-(\text{aq})$
- $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5\text{OH}]^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$

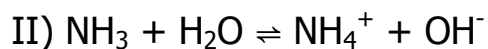
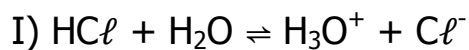
42 (UFSM-RS) Observe as equações:



De acordo com Bronsted-Lowry, os compostos destacados são, respectivamente,

- base - ácido - ácido.
- base - base - ácido.
- ácido - ácido - base.
- ácido - base - ácido.
- base - ácido - base.

43 (UFSC-SC) Nas reações:

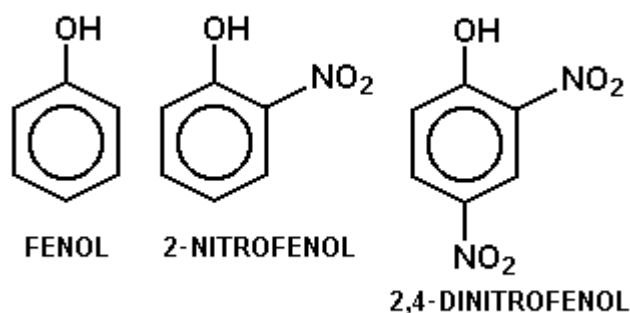


De acordo com a conceituação de Bronsted e Lowry, a água é:

- 01. um ácido na reação I e uma base na reação II.
- 02. uma doadora de próton na reação II.
- 04. a base conjugada do ácido H_3O^+ na reação I.
- 08. receptora de próton na reação I.

Soma ()

44 (UFSM-RS) Considere os seguintes compostos:



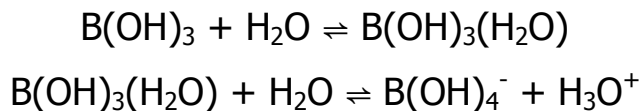
Analise as afirmações:

- I. As três substâncias representadas são ácidos, segundo a teoria de Lewis.
- II. O fenol e o 2-nitrofenol são ácidos, segundo a teoria de Bronsted-Lowry.
- III. O 2,4-dinitrofenol NÃO é um ácido, segundo a teoria de Arrhenius.

Está(ão) correta(s)

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

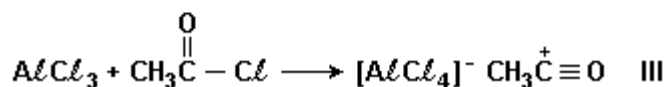
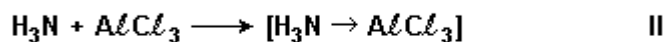
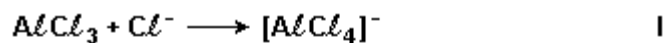
45 (UFRN-RN) Os ácidos são temidos por sua capacidade de causar graves queimaduras. Contudo, nem todos apresentam tal comportamento. O ácido bórico (H_3BO_3), por exemplo, é usado na formulação de soluções antissépticas, pomadas etc. Na realidade, ele não atua doando prótons pelo rompimento da ligação entre o oxigênio e hidrogênio (O-H). Sua acidez, em solução aquosa, pode ser explicada pelas seguintes reações:



Baseado nas equações acima, pode-se afirmar que o H_3BO_3 é ácido de

- a) Lewis, em que o átomo de boro atua como nucleófilo.
- b) Lewis, em que o átomo de boro atua como eletrófilo.
- c) Arrhenius, em que o átomo de boro atua como eletrófilo.
- d) Arrhenius, em que o átomo de boro atua como nucleófilo.

46 (UFSM-RS) Considere as seguintes equações químicas:

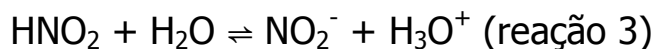
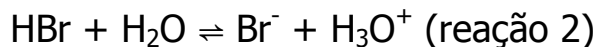
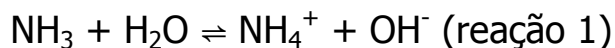


Segundo os critérios de Lewis, a substância AlCl_3 pode ser classificada como

- a) ácido em I e III, base em II.
- b) base em I e III, ácido em II.
- c) ácido em I, base em II e III.
- d) ácido em I, II e III.
- e) base em I, II e III.

47 (UNIRIO-RJ) "Imagens de satélite do norte da África mostram que áreas do Deserto do Saara afetadas durante décadas pela seca estão ficando verdes novamente. (...) A causa dessa retração deve-se provavelmente ao maior volume de chuvas que cai sobre a região." (www.bbc.co.uk)

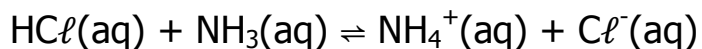
A água é uma substância peculiar e sua molécula possui propriedades anfipróticas. A seguir estão descritas três reações:



Assinale a opção que contém o comportamento da água em cada reação:

	Reação 1	Reação 2	Reação 3
a)	ácido	base	ácido
b)	base	base	ácido
c)	ácido	ácido	base
d)	base	ácido	base
e)	ácido	base	base

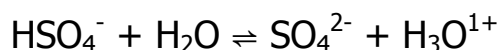
48 (UFAL-AL) De acordo com Bronsted-Lowry "um ácido libera prótons para uma base e uma base aceita prótons de um ácido."



Na equação acima, dentro do conceito de Bronsted-Lowry, são ácidos, as espécies químicas:

- a) $\text{HCl}(\text{aq})$ e $\text{NH}_3(\text{aq})$
- b) $\text{HCl}(\text{aq})$ e $\text{NH}_4^+(\text{aq})$
- c) $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- d) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{NH}_4^+(\text{aq})$
- e) $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

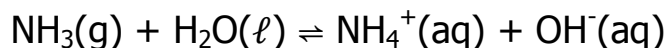
49 (PUC-PR) Dada a reação:



O íon hidrogenossulfato atua como:

- a) Base de Arrhenius.
- b) Base de Lewis.
- c) Base de Bronsted.
- d) Ácido de Faraday.
- e) Ácido de Bronsted.

50 (UFRN-RN) A amônia (NH_3) é um gás incolor e de cheiro irritante, que, quando borbulhado em água, origina uma solução denominada amoníaco, utilizada na fabricação de produtos de limpeza doméstica. Quando dissolvida em água, a amônia sofre ionização, que pode ser representada por:



No equilíbrio acima, as espécies que se comportam como ácidos de Bronsted-Lowry são:

- a) H_2O e NH_4^+
- b) NH_3 e NH_4^+
- c) H_2O e NH_3
- d) NH_3 e OH^-

01-

- a) H_2O
- b) NH_3
- c) H_2O
- d) NH_3
- e) NH_4^+
- f) OH^-
- g) NH_4^+
- h) OH^-
- i) $\text{H}_2\text{O}/\text{OH}^-$; $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$

02-

- a) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{HCO}_3^-$
ácido base ácido base
- b) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
ácido base ácido base
- c) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
base ácido ácido base
- d) $\text{HF} + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{F}^+ + \text{NO}_3^-$
base ácido ácido base
- e) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HClO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{SO}_4^+ + \text{ClO}_4^-$
base ácido ácido base

03-

- a) HClO
- b) $[\text{O}]$
- c) $[\text{O}]$
- d) HClO
- e) $[\text{O}]$
- f) HClO

04-

- (b) Doador de próton
- (c) Doador de par eletrônico
- (a) Receptor de próton
- (d) Receptor de par eletrônico
- (d) Reagente eletrófilo
- (c) Reagente nucleófilo

05- V-F-V-F

06- D

07- C

08- A

09- A

10- B

11- B

12- C

13- C

14- D

15- D

16- E

17- D

18- $4+16=20$

19- B

20- B

21- $4+16=20$

22- E

23- A

24- $1+2+4+8+16=31$

25- $4+8=12$

26- $1+2+8+16=27$

27- $1+2+4+8=15$

28- D

29-

a) Básico \rightarrow recebe próton H^+

b) Ácido \rightarrow doa próton H^+

30- D

31- A

32- $02 + 08 + 16 = 26$

33- B

34- C

35- B

36- C

37- E

38- C

39- A

40- E

41-

ÁCIDO	BASE CONJUGADA	BASE	ÁCIDO CONJUGADO
a) $HSO_4^-(aq)$	$SO_4^{2-}(aq)$	$NH_3(aq)$	$NH_4^+(l)$
b) $HSO_4^-(aq)$	$SO_4^{2-}(aq)$	$N_2H_4(aq)$	$N_2H_5^+(aq)$
c) $CH_3NH_2(aq)$	$CH_3NH^-(aq)$	$C_6H_5O^-(aq)$	$C_6H_5OH(aq)$
d) $[Al(H_2O)_6]^{3+}$	$[Al(H_2O)_5OH]^{2+}$	$OH^-(aq)$	$H_2O(l)$

42- D

43- $02 + 04 + 08 = 14$

44- B

45- B

46- D

47- E

48- B

49- E

50- A