



## REAÇÕES DE NEUTRALIZAÇÃO PARCIAL

### Reação de salificação com neutralização parcial do ácido

Nessa reação, forma-se um hidrogênio sal (sal ácido), cujo ânion contém H ionizável.

### Reação de salificação com neutralização parcial da base

Nessa reação, forma-se um hidróxi sal (sal básico), que apresenta o ânion  $\text{OH}^-$  ao lado do ânion do ácido.

## EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

**01** Equacione a reação de um mol de ácido carbônico com um mol de hidróxido de sódio.

**02** Equacione a reação de um mol de ácido fosfórico com:

- a) 3 mols de KOH
- b) 2 mols de KOH
- c) 1 mol de KOH

**03 (Fuvest-SP)** Escreva a equação da reação entre 1  $\text{H}_3\text{PO}_4$  e 1 KOH e dê o nome do sal formado.

**04 (Vunesp-SP)** A reação de 1 mol de ácido fosfórico com dois mols de hidróxido de sódio produz:

- a) 2 mols de  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
- b) 1 mol de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ .
- c) 3 mols de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ .
- d) 2 mols de  $\text{Na}_3\text{PO}_3$ .
- e) 1 mol de  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  e 1 mol de  $\text{Na}_2\text{HPO}_3$ .

**05 (USF-SP)** Na reação abaixo, reagindo-se 1 mol de ácido com 1 mol de base  $1 \text{NaOH} + 1 \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{X} + 1 \text{H}_2\text{O}$  podemos afirmar que o composto formado é \_\_\_\_\_ e ocorreu uma neutralização \_\_\_\_\_.

As lacunas são corretamente preenchidas, respectivamente, com:

- a)  $\text{NaHS}$ , parcial do ácido.
- b)  $\text{NaHS}$ , parcial da base.
- c)  $\text{NaOHS}$ , parcial do ácido.
- d)  $\text{NaOHS}$ , parcial da base.
- e)  $\text{Na}_2\text{S}$ , total do ácido e da base.

**06 (Unisinos-RS)** Na neutralização de um monoácido e uma dibase, na proporção molar (1:1) de cada substância, resultam moléculas de água em número de:

- a) 1 mol
- b) 2 mols
- c) 3 mols
- d) 4 mols
- e) 5 mols

**07 (Vunesp-SP)** Quando se reage uma fórmula de hidróxido de potássio com uma fórmula de ácido sulfúrico, obtém-se:

- a) 2 fórmulas de sulfato de potássio.
- b) 1 fórmula de hidrogeno-sulfato de potássio.
- c) 0,5 fórmula de hidrogeno-sulfato de potássio.
- d) 1 fórmula de persulfato de potássio.
- e) 1 fórmula de sulfato de potássio.

**08 (Uniupe-MG)** O bicarbonato de sódio, sal obtido pela reação de neutralização parcial do ácido carbônico com hidróxido de sódio, é classificado como sal:

- a) ácido.
- b) básico.
- c) neutro.
- d) anfótero.
- e) nda.

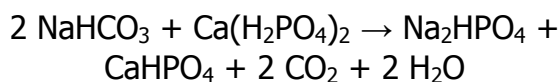
**09** Quando reagimos  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  e  $\text{Al}(\text{OH})_3$ , o sal formado é classificado como sal monoácido. Podemos afirmar que nessa reação se forma também:

- a) 1  $\text{H}_2\text{O}$ .
- b) 3  $\text{H}_2\text{O}$ .
- c) 4  $\text{H}_2\text{O}$ .
- d) 16  $\text{H}_2\text{O}$ .
- e) 12  $\text{H}_2\text{O}$ .

**10 (Uepa-PA)** A equação química que apresenta um hidroxissal como produto se encontra na alternativa:

- a)  $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $2 \text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{HCl} + \text{HBr} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaClBr} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaHPO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- e)  $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$

**11 (Puccamp-SP)** Determinados tipos de fermentos químicos, quando umedecidos, liberam gás carbônico pela reação:



Os componentes desses fermentos são classificados como:

- a) sais ácidos.
- b) sais básicos.
- c) oxiácidos.
- d) hidrácidos.
- e) bases inorgânicas.

**12 (Cefet-BA)** Os produtos da neutralização parcial do ácido bromídrico pelo hidróxido ferroso são:

- a)  $\text{FeBr}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{FeBr}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{FeBr}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{Fe}(\text{OH})\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{Fe}(\text{OH})\text{Br} + 2 \text{H}_2\text{O}$

**13 (Vunesp-SP)** Quando um mol de ácido sulfúrico reage exatamente com um mol de hidróxido de cálcio, obtém-se:

- a) um mol de  $\text{CaHSO}_4$  e um mol de água;
- b) dois mols de  $\text{CaSO}_4$  e dois mols de água;
- c) um mol de  $\text{CaO}$ , um mol de  $\text{SO}_2$  e dois mols de água;
- d) um mol de  $\text{CaSO}_4$  e dois mols de água;
- e) um mol de  $\text{CaS}$ , um mol de  $\text{CaO}$  e um mol de  $\text{O}_2$ .

**14 (Uece-CE)** Marque a alternativa que apresenta a reação da formação de um sal com as seguintes características: quaternário, oxigenado, anidro e ácido.

- a)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $2 \text{HSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaH}_2(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$

**15 (Unirio-RJ)** As reações entre os ácidos e as bases produzem sal e água. Tendo em vista que essas reações são de neutralização parcial, indique a única opção que representa a equação da reação em que não é obtido um sal ácido ou sal básico, pois não se trata de reação de neutralização parcial.

- a)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2 \text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{HPO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

**16 (Mackenzie-SP)** Na reação entre ácido hipofosforoso e hidróxido de potássio forma-se:

- a)  $K_3PO_2$  ou  $K_2HPO_2$  ou  $KH_2PO_2$ , dependendo da proporção entre os reagentes.
- b)  $K_2HPO_2$  ou  $KH_2PO_2$  dependendo da proporção entre os reagentes.
- c)  $KH_2PO_2$ , independentemente da proporção entre os reagentes, mas nunca se formará  $K_2HPO_2$  nem  $K_3PO_2$ .
- d)  $K_3PO_4$  ou  $K_3PO_3$  ou  $K_3PO_2$ , dependendo da proporção entre os reagentes.
- e) nada se pode afirmar.

**17** Equacione as reações entre os ácidos e as bases nas proporções dadas e dê o nome do sal formado em cada reação:

- a)  $1 NaOH + 1 H_2SO_4$ ;
- b)  $1 H_2CO_3 + 1 NaOH$ .

**18 (Vunesp-SP)** Quando se reagem 1 mol de hidróxido de potássio com 1 mol de ácido fosfórico e 1 mol da mesma base com 1 mol de ácido sulfúrico obtém-se, respectivamente:

- a)  $KH_2PO_4$  e  $KHSO_4$
- b)  $K_2HPO_4$  e  $KHSO_3$
- c)  $K_3HPO_4$  e  $K_2SO_3$
- d)  $KH_2PO_3$  e  $K_2SO_4$
- e)  $K_2HPO_3$  e  $K_2SO_4$

**19 (Unifor-CE)** Associe corretamente, de cima para baixo, a coluna da esquerda com a da direita:

- |                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| I. $Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$ | ( ) sal básico    |
| II. $Mg(OH)Cl$                | ( ) sal duplo     |
| III. $NaKSO_4$                | ( ) sal ácido     |
| IV. $NaHCO_3$                 | ( ) sal hidratado |

A associação correta é:

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

**20 (Unirio-RJ)** Os sais são produtos também obtidos pela reação de neutralização total ou parcial dos hidrogênios ionizáveis dos ácidos com as bases ou hidróxidos, segundo a reação genérica:



Com base nessa afirmação, assinale o único ácido que não apresenta todos os seus produtos possíveis e relacionados.

- a) Clorídrico  $\rightarrow$  só produz o sal neutro cloreto.
- b) Nítrico  $\rightarrow$  só produz o sal neutro nitrato.
- c) Fosfórico  $\rightarrow$  só produz o sal neutro fosfato.
- d) Sulfídrico  $\rightarrow$  pode produzir tanto o sal neutro sulfeto como o sal ácido, sulfeto ácido ou hidrogenossulfeto.
- e) Sulfúrico  $\rightarrow$  pode produzir tanto o sal neutro sulfato como o sal ácido, sulfato ácido ou hidrogenossulfato.

**21** Quando se reage uma fórmula de hidróxido de potássio com uma fórmula de ácido sulfúrico, obtém-se:

- a) 2 fórmulas de sulfato de potássio.
- b) 1 fórmula de hidrogeno - sulfato de potássio.
- c) 0,5 fórmula de hidrogeno - sulfato de potássio.
- d) 1 fórmula de persulfato de potássio.
- e) 1 fórmula de sulfato de potássio.

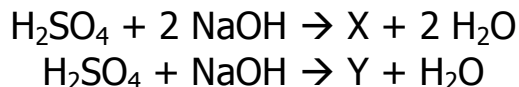
**22** Na neutralização parcial de um monoácido por uma dibase, resultam moléculas de água em número de:

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

**23** Os produtos de neutralização parcial do ácido bromídrico (HBr) pelo hidróxido ferroso  $[Fe(OH)_2]$  são:

- a)  $FeBr_2 + H_2O$ .
- b)  $FeBr_2 + 2 H_2O$ .
- c)  $FeBr_3 + 3 H_2O$ .
- d)  $FeOHBr + H_2O$ .
- e)  $FeOHBr + 2 H_2O$ .

24 Um caminhão transportando ácido sulfúrico capotou, derramando o ácido na estrada. O ácido foi totalmente neutralizado por uma solução aquosa de hidróxido de sódio. Essa neutralização pode ser corretamente representada pelas equações abaixo.



As substâncias X e Y são, respectivamente:

- a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e  $\text{NaHSO}_4$ .
- b)  $\text{NaHSO}_4$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- c)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- d)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  e  $\text{NaHSO}_3$ .
- e)  $\text{NaHSO}_3$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

25 Equacione as reações de neutralização e dê o nome do sal formado.

- a) 1 mol de ácido sulfúrico e 1 mol de hidróxido de potássio.
- b) 1 mol de ácido antimônico e 1 mol de hidróxido de sódio.
- c) 1 mol de ácido clorídrico e 1 mol de hidróxido de bário.
- d) 1 mol de ácido nítrico e 1 mol de hidróxido de alumínio.

26 (Uece-CE) O ácido fosfórico,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , é um ácido usado na preparação de fertilizantes e como acidulante em bebidas refrigerantes. Pode ser neutralizado por uma base. Assinale a alternativa que mostra uma reação de neutralização parcial desse ácido por uma base.

- a)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NaCl} \rightarrow 3\text{HCl} + \text{Na}_3\text{PO}_4$
- b)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{OH})_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- c)  $2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

27 Quando se reagem 1 mol de hidróxido de potássio com 1 mol de ácido fosfórico e 1 mol da mesma base com 1 mol de ácido sulfúrico obtém-se, respectivamente:

- a)  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  e  $\text{KHSO}_4$
- b)  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  e  $\text{KHSO}_3$
- c)  $\text{K}_3\text{HPO}_4$  e  $\text{K}_2\text{SO}_3$
- d)  $\text{KH}_2\text{PO}_3$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$
- e)  $\text{K}_2\text{HPO}_3$  e  $\text{K}_2\text{SO}_4$

28 O composto  $\text{NaHCO}_3$  (carbonato ácido de sódio ou bicarbonato de sódio) é usado em fermentos para bolo, antiácidos estomacais e alguns extintores de incêndio. Na produção do  $\text{HNO}_3$  (ácido nítrico) pela reação do salitre do Chile  $\text{NaNO}_3$  (nitrato de sódio) com excesso de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (ácido sulfúrico concentrado) forma-se também bissulfato de sódio, de fórmula:

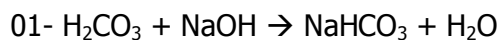
- a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- b)  $\text{NaHSO}_4$
- c)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
- d)  $\text{NaHSO}_3$
- e)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

29 As reações entre os ácidos e as bases produzem sal e água. Tendo em vista que estas reações são de neutralização parcial, indique a única opção que representa a equação da reação onde não é obtido um sal ácido ou sal básico, pois não se trata de reação de neutralização parcial.

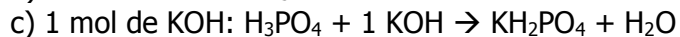
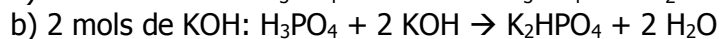
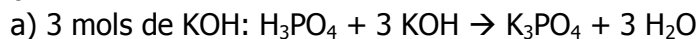
- a)  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- b)  $\text{HNO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- c)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{HPO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- d)  $\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
- e)  $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

30 O sal  $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$  é produto da neutralização parcial que ocorre entre quais compostos? Escreva essa equação.

## GABARITO



02-



03-



- diidrogeno fosfato de potássio
- fosfato diácido de potássio

04- B

05- A

06- A

07- B

08- A

09- B

10- A

11- A

12- D

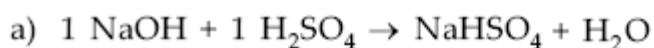
13- D

14- A

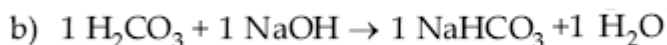
15- E

16- C

17-



- Hidrogenossulfato de sódio
- Sulfato (mono)ácido de sódio
- Bissulfato de sódio



- Hidrogeno carbonato de sódio
- Carbonato (mono) ácido de sódio
- Bicarbonato de sódio

18- A

19- D

20- C

21- B

22- A

23- D

24- A

25-



$\text{KHSO}_4$   $\left\{ \begin{array}{l} - \text{Sulfato ácido de potássio} \\ - \text{Hidrogenossulfato de potássio} \\ - \text{Bissulfato de potássio} \end{array} \right.$



$\text{NaH}_2\text{SbO}_4$   $\left\{ \begin{array}{l} - \text{Antimoniato diácido de sódio} \\ - \text{Diidrogenoantimoniato de sódio} \end{array} \right.$



$\text{Ba}(\text{OH})\text{Cl}$   $\left\{ \begin{array}{l} - \text{Cloreto básico de bário} \\ - \text{Hidroxicloreto de bário} \end{array} \right.$



$\text{Al}(\text{OH})_2\text{NO}_3$   $\left\{ \begin{array}{l} - \text{Nitrato dibásico de alumínio} \\ - \text{Diidroxinitrato de alumínio} \end{array} \right.$

26- D

27- A

28- B

29- E

