



## BASES E SAIS

1. (FAMEMA 2017) O quadro fornece informações sobre as solubilidades em água e em etanol de três substâncias inorgânicas.

Substância	Solubilidade em água	Solubilidade em etanol
KCl	solúvel	insolúvel
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	insolúvel	insolúvel
KOH	solúvel	solúvel

Uma mistura dessas três substâncias foi separada em seus componentes, executando-se o seguinte procedimento:

- Etapa 1: Etanol foi adicionado a essa mistura, seguindo-se de filtração e o líquido filtrado foi evaporado, obtendo-se um dos componentes da mistura inicial.

- Etapa 2: Ao resíduo retido no filtro utilizado na etapa 1, foi adicionada água e a mistura resultante foi novamente filtrada, obtendo-se, como resíduo no filtro, outro componente da mistura inicial.

- Etapa 3: O líquido filtrado na etapa 2 foi evaporado, obtendo-se o último componente da mistura inicial.

a. Indique a função inorgânica à qual pertence o KCl, o Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e o KOH.

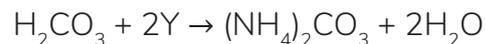
b. Indique qual componente da mistura é recuperado em cada uma das etapas do procedimento empregado para a separação da mistura inicial.

---

---

---

2. (UEPG 2016) Analisando as equações apresentadas abaixo, assinale o que for correto.



01. O nome correto da substância X é sulfeto de potássio.

02. A fórmula correta da substância X é K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

04. O nome correto da substância Z é sulfato de sódio.

08. A fórmula correta da substância Y é NH<sub>4</sub>OH.

3. (UEPG 2016) Sobre a classificação dos compostos químicos em funções inorgânicas e sobre suas fórmulas e características, assinale o que for correto.

01. Uma solução aquosa com [OH<sup>-</sup>] = 1,0 × 10<sup>-10</sup> pode ser uma solução de KOH.

02. O dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>) são compostos covalentes pertencentes à função óxido e classificados como óxidos ácidos.

04. KNO<sub>3</sub> e Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> são sais inorgânicos denominados, respectivamente, nitrato de potássio e sulfato de alumínio e são formados por ânions compostos e monovalentes.

08. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> é um sal inorgânico classificado como básico, sendo a base que lhe dá origem em meio aquoso uma base forte.



4. (UEM 2015) Assinale o que for **correto**.

01. Um sal normal é formado a partir da neutralização total, quando se reagem todos os íons  $H^+$  do ácido com todos os íons  $OH^-$  da base. Por definição, sais são compostos iônicos que possuem pelo menos um cátion diferente do  $H^+$  e um ânion diferente do  $OH^-$ .

02. Com relação aos sistemas eletrolíticos, usando a definição de Arrhenius, a água bidestilada e deionizada, o  $NaCl$  sólido puro, o  $H_2SO_4$  puro e o açúcar (sacarose) puro são maus condutores de corrente elétrica nas CNTP.

04. Na dissolução de 12000 moléculas de ácido fluorídrico, 960 moléculas se dissociam. Com relação ao grau de dissociação iônico, o ácido fluorídrico pode ser considerado um ácido forte.

08. Por definição, óxidos são compostos binários nos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo, e são classificados como indiferentes quando não reagem com a água, com ácidos e com bases.

16. O  $Fe_2O_3$  é classificado como um óxido duplo, ou seja, se comporta como se fosse formado por dois outros óxidos.

5. (UEL 2015) Dois eletrodos conectados a uma lâmpada foram introduzidos em uma solução aquosa, a fim de que a luminosidade da lâmpada utilizada avaliasse a condutividade da solução. Desta forma, foram feitos dois experimentos, (A) e (B), conforme segue.

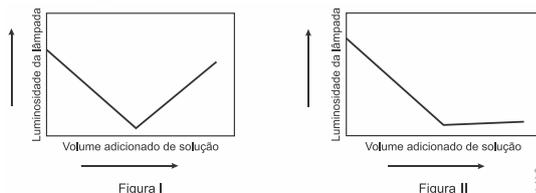
No experimento (A), uma solução de  $NH_4OH$  0,1 mol/L foi adicionada a uma solução aquosa de  $HCl$  0,1 mol/L.

No experimento (B), uma solução de  $NaOH$  0,1 mol/L foi adicionada a uma solução aquosa de  $HCl$  0,1 mol/L.

Dados:  $K_b$  do  $NH_4OH = 1,75 \times 10^{-5}$

Ordem decrescente de condutividade iônica na solução:  $H^+ > OH^- > NH_4^+ > Na^+$

a. Com base no enunciado, associe os experimentos (A) e (B) com as figuras I e II, a seguir, que representam a variação contínua da luminosidade da lâmpada ao longo do volume adicionado de solução.



b. Explique o fenômeno observado nas figuras I e II e descreva suas respectivas equações químicas.

---



---



---



---

6. (UEPG 2013) Dadas as fórmulas a seguir de compostos pertencentes a diferentes funções químicas, assinale o que for correto.

- I.  $K_2CrO_4$
- II.  $Ca(OH)_2$
- III.  $HCl$
- IV.  $AgNO_3$
- V.  $MgO$

01. O sal nitrato de prata é um composto iônico formado por cátion e ânion monovalentes.

02. A reação entre o ácido e a base forma cloreto de cálcio.

04. O ácido clorídrico é um monoácido contendo o ânion cloreto em sua composição.

08. A reação química entre  $AgNO_3$  e  $K_2CrO_4$  ocorre em relação estequiométrica 2:1.





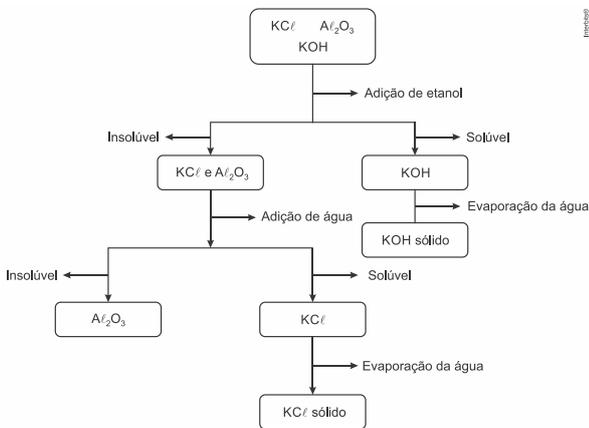
## GABARITO

1.

a. Teremos:

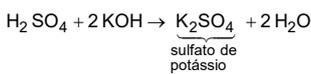
Substância	Função Inorgânica
KCl	Sal
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Óxido
KOH	base

b. Teremos:



2. 02 + 08 = 10.

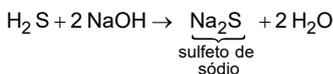
[01] Incorreta.



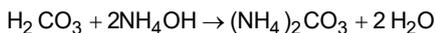
[02] Correta. A fórmula da substância X é:



[04] Incorreta.



[08] Correta.



3. 02 + 08 = 10.

[01] Incorreta.

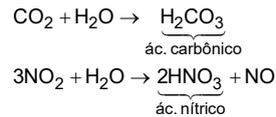
$$[\text{OH}^-] = 1,0 \times 10^{-10}$$

$$\text{pOH} = 10$$

$$\text{pH} = 4$$

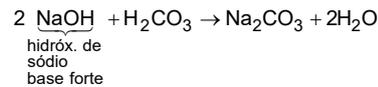
O KOH é uma base, e pelo cálculo de pH a solução será ácida.

[02] Correta. São óxidos formados por ametais, assim, irão compartilhar elétrons (ligação covalente) e ao reagirem com água formam ácidos:



[04] Incorreta. O nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) é um sal inorgânico formado por um ânion composto por dois elementos e monovalente (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), já o sulfato de alumínio Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> é formado por um ânion composto e bivalente (SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>).

[08] Correta. A reação que origina o sal Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> é dada por:



4. 01 + 02 + 08 = 11.

[01] Correta. Um sal normal é formado a partir da neutralização total, quando se reagem todos os íons H<sup>+</sup> do ácido com todos os íons OH<sup>-</sup> da base. Por definição, sais são compostos iônicos que possuem pelo menos um cátion diferente do H<sup>+</sup> e um ânion diferente do OH<sup>-</sup>.

[02] Correta. Com relação aos sistemas eletrolíticos, usando a definição de Arrhenius, a água bidestilada e deionizada (líquido molecular puro), o NaCl sólido (iônico) puro, o H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> líquido (molecular) puro e o açúcar (sacarose) (sólido molecular) puro são maus condutores de corrente elétrica nas CNTP, pois no caso dos compostos iônicos os íons ficam "presos" na rede cristalina e os compostos moleculares puros não sofrem ionização.

[04] Incorreta. Na dissolução de 12000 moléculas de ácido fluorídrico, 960 moléculas se dissociam. Com relação ao grau de dissociação iônico, o ácido fluorídrico pode ser considerado um ácido moderado.

$$12.000 \text{ (HF)} \text{ ——— } 100 \%$$

$$960 \text{ (HF)} \text{ ——— } \alpha$$

$$\alpha = 8 \% \text{ (} 5 \% < \alpha < 50 \% \text{; ácido moderado)}$$



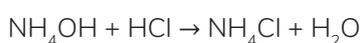
[08] Correta. Por definição, óxidos são compostos binários nos quais o oxigênio é o elemento mais eletronegativo, e são classificados como indiferentes quando não reagem com a água, com ácidos e com bases.

[16] Incorreta. O  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ( $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ ) é classificado como um óxido duplo, ou seja, se comporta como se fosse formado por dois outros óxidos.

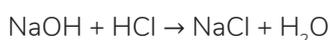
5.

a. A figura II está associada ao experimento A e a figura I associada ao experimento B.

b. Reação 1:



Reação 2:



Como inicialmente só existe a solução de ácido clorídrico em A e B, e este ácido é considerado um ácido forte, haverá uma elevada condutividade elétrica e lâmpada apresentará elevada luminosidade.

No gráfico I, à medida que vai sendo adicionado base ao sistema, o ácido presente vai sendo consumido, formando sal e água (reação 1), diminuindo a quantidade de íons  $\text{H}^+$  presentes em solução, o que irá diminuir conseqüentemente a intensidade do brilho da lâmpada.

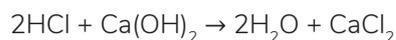
Ao ser consumido todo o  $\text{H}^+$  (ponto mais baixo da inclinação) e continuando a adição de base, com o tempo haverá um excesso de  $\text{NaOH}$  no meio, que devido ao fato de ser uma base forte, a luminosidade da lâmpada irá novamente aumentar, devido agora a presença de  $\text{OH}^-$ .

No gráfico II, acontece a princípio o mesmo fenômeno que ocorreu em I, ou seja, à medida que vai se adicionando a base, vai sendo consumindo o  $\text{H}^+$  presente na solução (reação 2) e a intensidade da lâmpada vai caindo também, porém, quando ocorre a inversão de concentrações, ou seja, quando a base estiver em excesso, o  $\text{NH}_4\text{OH}$  por ser uma base fraca, a quantidade de íons em solução será menor, e o brilho da lâmpada conseqüentemente também será.

6.  $01 + 02 + 04 + 08 + 16 = 31$ .

01. Verdadeira. O cátion prata ( $\text{Ag}^+$ ) é monovalente e o ânion nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) também.

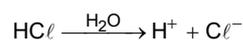
02. Verdadeira. Abaixo segue a equação do processo de neutralização:



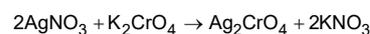
O sal formado é o cloreto de cálcio.

04. Verdadeira. O ácido clorídrico apresenta um único hidrogênio ionizável e, ao sofrer este processo em água libera como ânion o cloreto ( $\text{Cl}^-$ )

Equação resumida da ionização do ácido em água:



08. Verdadeira. Abaixo segue a equação devidamente balanceada.



Os nomes dos produtos formados são cromato de prata e nitrato de potássio, respectivamente.

16. Verdadeira. O óxido de magnésio é um óxido básico, ou seja, apresenta a propriedade de reagir com ácidos, formando sais, de forma análoga às bases ou hidróxidos. Abaixo segue a equação do processo:



7.  $201 + 02 + 04 = 07$ .

Os compostos (I) e (III) são classificados como sais.

I.  $\text{MgCO}_3$ : carbonato de magnésio.

III.  $\text{NaNO}_3$ : nitrato de sódio.

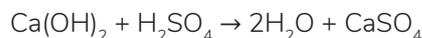
O composto (II) é uma base de Arrhenius.

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

Ocorrendo reação entre os compostos (II) e (IV), ela será classificada como de neutralização ou salificação.

II.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

IV.  $\text{H}_2\text{SO}_4$



Os ânions que formam os compostos (II) e (IV) são bivalentes (carga = -2).

I.  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{CO}_3^{2-}$  (carbonato)

IV.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$  (sulfato)

O composto (IV) é um ácido.

IV.  $\text{H}_2\text{SO}_4$ : ácido sulfúrico.

