

# EQUILÍBRIO AQUOSO

## 01 - (Unifesp SP/2008/1ª Fase)

O nitrito de sódio,  $\text{NaNO}_2$ , é um dos aditivos mais utilizados na conservação de alimentos. É um excelente agente antimicrobiano e está presente em quase todos os alimentos industrializados à base de carne, tais como presuntos, mortadelas, salames, entre outros. Alguns estudos indicam que a ingestão deste aditivo pode proporcionar a formação no estômago de ácido nitroso e este desencadear a formação de metabólitos carcinogênicos.

Dada a constante de hidrólise:  $K_h = \frac{K_w}{K_a}$

e considerando as constantes de equilíbrio  $K_a(\text{HNO}_2) = 5 \times 10^{-4}$  e  $K_w = 1 \times 10^{-14}$ , a 25 °C, o pH de uma solução aquosa de nitrito de sódio  $5 \times 10^{-2}$  mol/L nesta mesma temperatura tem valor aproximadamente igual a

- a) 10.
- b) 8.
- c) 6.
- d) 4.
- e) 2.

**Gab:** B

## 02 - (Ufc CE/2008/2ª Fase)

Considere o equilíbrio químico que se estabelece a partir de uma solução de acetato de sódio  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  em meio aquoso, sabendo que o seu grau de hidrólise é 0,1%.

a) Preencha corretamente a tabela abaixo com as concentrações em  $\text{mol.L}^{-1}$  de  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  e  $\text{OH}^-$ . Considere constante a concentração de  $\text{H}_2\text{O}$ .

	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{OH}^-$
no início			
quantidade consumida ou formada			
no equilíbrio			

b) Qual é o valor da constante de hidrólise para a solução de acetato de sódio  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  na condição de equilíbrio?

**Gab:**

a)

	$\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$\text{OH}^-$
no início	0,1	0	0
quantidade consumida ou formada	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$
no equilíbrio	$0,0999 \approx 0,1$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$

b)  $K_h = 1 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$

## 03 - (Mackenzie SP/2008)

Em um laboratório químico, foram preparadas soluções de mesma concentração molar, das seguintes substâncias:

- I.  $\text{KCIO}$
- II.  $\text{CaCl}_2$
- III.  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- IV.  $\text{NaCN}$

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta de acidez e de basicidade dessas soluções, a 25°C.

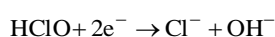
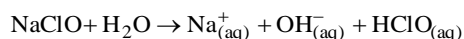
- a) I) básica, II) neutra, III) ácida e IV) ácida.
- b) I) ácida, II) básica, III) básica e IV) ácida.

- c) I) ácida, II) neutra, III) ácida e IV) básica.
- d) I) básica, II) ácida, III) básica e IV) ácida.
- e) I) básica, II) neutra, III) neutro e IV) básica.

**Gab:** E

**04 - (Mackenzie SP/2008)**

O hipoclorito de sódio, por ser um agente anti-séptico poderoso, é usado, para limpeza, em solução aquosa, com o nome de água sanitária e, também, no tratamento da água das piscinas. Nessa água, as larvas do *Aedís aegypti*, mosquito transmissor da dengue, não se desenvolvem. O hipoclorito de sódio hidrolisa na água, formando hidróxido de sódio, que dissocia, e ácido hipocloroso, que tem ação oxidante, segundo as seguintes equações:



**Dado:** número atômico Na = 11, Cl = 17, H = 1, O = 8

Com os dados fornecidos, pode-se concluir que

- a) o sal citado tem cátion bivalente.
- b) a hidrólise do sal tende a diminuir o pH da água da piscina, visto que se formam um ácido forte e uma base muito fraca.
- c) o cloro, no HClO, oxida-se.
- d) a primeira reação mencionada aumenta o pH da água das piscinas.
- e) na dissociação do hidróxido de sódio, formam-se íons  $(\text{H}_3\text{O})^{1+}$ .

**Gab:** D

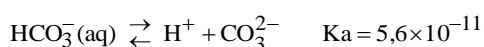
**05 - (Uel PR/2008)**

O planeta Marte possui montanhas de até 26 mil metros de altura. Já a Terra, a sua superfície (rocha) foi desgastada por um fenômeno complexo que envolve processos mecânicos e reações químicas, denominado intemperismo. Uma reação química que provoca este desgaste é a hidrólise que usa a água da chuva.

A hidrólise dos minerais magnesita ( $\text{MgCO}_3$ ) e forsterita ( $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ ), em condições neutra (N), fracamente ácida (FrA) e fortemente ácida (FoA), é representada na tabela.

Condição da hidrólise	
N	Magnesita: $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^-$
	Forsterita: $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 4\text{OH}^- + \text{H}_4\text{SiO}_4$
FrA	Magnesita: $\text{MgCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{HCO}_3^-$
	Forsterita: $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 4\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{Mg}^{2+} + 4\text{HCO}_3^- + \text{H}_4\text{SiO}_4$
FoA	Magnesita: $\text{MgCO}_3 + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2\text{CO}_3$
	Forsterita: $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 4\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mg}^{2+} + \text{H}_4\text{SiO}_4$

**Dados -** Constante de ionização:



Considerando o texto e seus conhecimentos sobre as equações químicas descritas na tabela, analise as afirmativas.

- I. Nas reações de hidrólise da magnesita e forsterita, em condição neutra, ocorrem a formação do íon hidroxila, pois trata-se da hidrólise de sais cuja composição é de base forte e ácido fraco.

- II. Nas reações de hidrólise da magnesita e forsterita em condição fortemente ácida, o íon  $H^+$  pode estar representando o ácido sulfúrico.
- III. O intemperismo da magnesita ocorre devido à reação entre os íons  $CO_3^{2-}$  e  $H^+$ , formando o íon  $HCO_3^-$ , que é bastante estável em água à temperatura ambiente.
- IV. Quando a chuva com pH 5,7, devido principalmente à absorção de  $CO_2$  atmosférico, cai sobre a rocha do mineral forsterita, seu pH torna-se menor que 5,7.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

**Gab:** D

**06 - (Ufpe PE/2008)**

Considere três sistemas, inicialmente em equilíbrio:

- a) solução aquosa de hidrazina,  $NH_2NH_2$ ,  
 b) água pura,  
 c) solução aquosa de ácido acético/acetato de sódio ( $CH_3CO_2H / NaCH_3CO_2$ ).

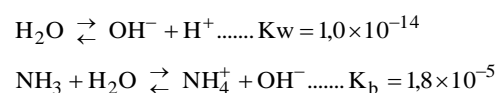
Sobre esses sistemas, podemos afirmar o que segue.

00. Na água pura, ocorre o equilíbrio  
 $2H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$ .
01. A solução de hidrazina é alcalina.
02. Na solução de hidrazina, ocorre o equilíbrio químico:  
 $NH_2NH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_2NH^-(aq) + H_3O^+(aq)$ .
03. A adição de ácido à solução de hidrazina desloca o equilíbrio no sentido da formação de mais  $NH_2NH_2$ .
04. Na solução aquosa de ácido acético/acetato de sódio, estabelece-se o equilíbrio:  
 $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$

**Gab:** VVFFV

**07 - (Unifor CE/2007/Janeiro)**

Para calcular o pH de uma solução aquosa constituída de uma mistura de 0,10 mol/L de amônia e 0,10 mol/L de cloreto de amônio utilizam-se os equilíbrios:



Dados:

- $\log 1,8 = 0,26$   
 $\log 5,5 = 0,74$

O valor calculado é igual a

- a) 3,5  
 b) 5,3  
 c) 7,0

- d) 9,3
- e) 11,0

**Gab: D**

**08 - (IME RJ/2007/1ªFase)**

A ciência procura reunir semelhantes em classes ou grupos, com objetivo de facilitar metodologicamente o estudo de tais entes. Na química, uma classificação inicial ocorreu em meados do século XVIII e dividiu as substâncias em orgânicas e inorgânicas ou minerais. Abaixo, são apresentadas correlações de nomes, fórmulas e classificações de algumas substâncias inorgânicas.

Correlação	Nome da substância	Fórmula	Classificação
I	Carbonatoácido de Potássio	$\text{KHCO}_3$	Sal de hidrólise ácida
II	Óxido de alumínio	$\text{Al}_2\text{O}_3$	Óxido anfótero
III	Cianetode sódio	$\text{NaCN}$	Sal de hidrólise básica
IV	Óxido de cálcio	$\text{CaO}$	Óxido básico
V	Hidróxido estânico	$\text{Sn(OH)}_4$	Base de Arrhenius

Assinale a alternativa na qual ambas as correlações são falsas.

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

**Gab: A**

**09 - (IME RJ/2007/1ªFase)**

A solução formada a partir da dissolução de 88 g de ácido n-butanóico e 16 g de hidróxido de sódio em um volume de água suficiente para completar 1,00 L, apresenta pH igual a 4,65. Determine qual será o novo pH da solução formada ao se adicionar mais 0,03 moles do hidróxido em questão.

- a) 7,00
- b) 4,60
- c) 4,65
- d) 4,70
- e) 9,35

**Gab: D**

**10 - (Unifesp SP/2007/1ªFase)**

No passado, alguns refrigerantes à base de soda continham citrato de lítio e os seus fabricantes anunciavam que o lítio proporcionava efeitos benéficos, como energia, entusiasmo e aparência saudável. A partir da década de 1950, o lítio foi retirado da composição daqueles refrigerantes, devido à descoberta de sua ação antipsicótica. Atualmente, o lítio é administrado oralmente, na forma de carbonato de lítio, na terapia de pacientes depressivos. A fórmula química do carbonato de lítio e as características ácido-base de suas soluções aquosas são, respectivamente,

- a)  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  e ácidas.
- b)  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  e básicas.
- c)  $\text{Li}_2\text{CO}_4$  e neutras.

- d)  $\text{LiCO}_4$  e ácidas.  
 e)  $\text{LiCO}_3$  e básicas.

**Gab:B**

**11 - (Uftm MG/2007/1ªFase)**

O pH de uma solução aquosa 0,1 mol/L de  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , a 25 °C, é aproximadamente igual a

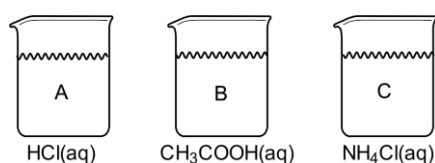
**Dados:** A 25 °C,  $K_w = 10^{-14}$  e  $K_b = 10^{-5}$

- a) 3.  
 b) 4.  
 c) 5.  
 d) 8.  
 e) 9.

**Gab: C**

**12 - (Ufg GO/2007/2ªFase)**

Considere os três recipientes, contendo 100 mL das soluções abaixo, todas de concentração 0,1 mol/L.



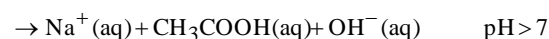
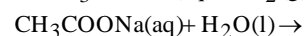
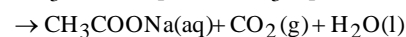
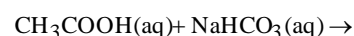
Explique, utilizando equações químicas, o que ocorrerá com o pH em cada um dos recipientes, ao acrescentar 100 mL de  $\text{NaHCO}_3$  0,1 mol/L em cada um deles.

**Gab:**

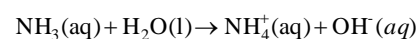
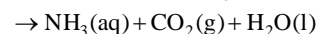
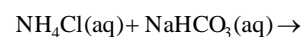
**A**



**B**



**C**



**13 - (Unesp SP/2007/Conh. Gerais)**

A 1,0 L de uma solução 0,1 mol.  $\square\text{L}^{-1}$  de ácido acético, adicionou-se 0,1 mol de acetato de sódio sólido, agitando-se até a dissolução total. Com relação a esse sistema, pode-se afirmar que

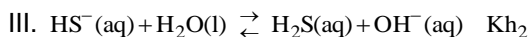
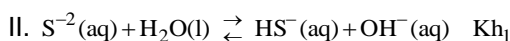
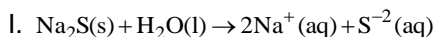
- a) o pH da solução resultante aumenta.  
 b) o pH não se altera.  
 c) o pH da solução resultante diminui.  
 d) o íon acetato é uma base de Arrhenius.

e) o ácido acético é um ácido forte.

**Gab:A**

**14 - (Ufms MS/2007/Conh. Gerais)**

Adicionando-se 0,2 g sulfeto de sódio sólido ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) a 100 mL de água, ocorrem os seguintes processos:



Sabendo-se que a constante que gerencia os equilíbrios acima ( $K_h$ ) é igual à razão entre a constante de ionização da água ( $K_w$ ) e a constante de ionização do ácido ( $K_a$ ) formado a uma dada temperatura, e que as constantes de ionização do  $\text{H}_2\text{S}$  e  $\text{HS}^-$  são, respectivamente,  $9,1 \times 10^{-8}$  e  $1,2 \times 10^{-15}$ , assinale a alternativa correta.

- a) A maior concentração de íons hidroxila é obtida no equilíbrio I.
- b) A maior concentração de íons hidroxila é obtida no equilíbrio II.
- c) A maior concentração de íons hidroxila é obtida no equilíbrio III.
- d) As concentrações de íons hidroxila são iguais nos equilíbrios II e III.
- e) As concentrações de íons hidroxila são iguais nos equilíbrios I e III.

**Gab: B**

**15 - (ITA SP/2007)**

Assinale a opção que apresenta um sal que, quando dissolvido em água, produz uma solução aquosa ácida.

- a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- c)  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$
- e)  $\text{NaF}$
- b)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- d)  $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$

**Gab: C**

**16 - (Uepb PB/2007)**

O *Vibrio cholerae* é uma bactéria, classificada como vibrião por aparentar-se como uma vírgula, e é encontrado em águas contaminadas por fezes humanas. A doença cólera é caracterizada por uma diarreia profusa e bastante líquida. Uma forma de combater o vibrião é adicionar um material popularmente conhecido por “cloro líquido”, isto é, hipoclorito de sódio a 20% (m/v), mantendo o pH próximo de 7,0 e com uma concentração de 5000 ppm (m/v) de cloro na água que se quer tratada.

O hipoclorito de sódio, quando adicionado em água, produz a(s) espécie(s) química(s)

- a) íons sódio, hipoclorito e ácido cloroso.
- b) cloro líquido.
- c) cátion sódio, ânion hipoclorito e ácido hipocloroso.
- d) íon hipoclorito e ácido hipocloroso.
- e) íons sódio e hipoclorito, exclusivamente.

**Gab: C**

**17 - (Unifei MG/2007)**

Prepararam-se 3 soluções aquosas distintas com 0,5 mol/L de cada um dos seguintes sais: a) cloreto de amônio; b) acetato de sódio; c) cloreto de sódio. Considerando o pH, as soluções serão, respectivamente:

- a) Ácida, básica e neutra.

- b) Básica, ácida e neutra.
- c) Ácida, neutra e alcalina.
- d) Alcalina, neutra e neutra.

**Gab:** A

**18 - (Ufrn RN/2007)**

Em algumas regiões do país, é comum o cultivo de hortênsias. A coloração dessas flores depende da acidez do solo. As hortênsias apresentam coloração azulada em solos ácidos e coloração rosa em solos básicos. Sabendo disso, um jardineiro prepara dois vasos com o mesmo tipo de solo e com pH igual a 7,0. Em cada vaso, coloca uma solução 1,0M de substâncias diferentes, conforme a ilustração abaixo:



Com base nessas informações, atenda às solicitações que seguem.

- a) Calcule o volume de solução necessário para fornecer ao **vaso I** 1,06 grama de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- b) Determine qual será a coloração da flor obtida em cada vaso. Justifique sua resposta utilizando as equações de hidrólise dos sais em solução aquosa.

**Gab:**

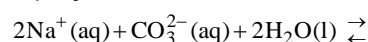
a) Se a concentração é 1,0 M (mol/L), significa que temos 1 mol de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  em 1 litro de solução. Como 1 mol de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  pesa 106 g, precisaremos de um volume de 10 mL ou 0,01 L ou valor equivalente

b) **Vaso I:**

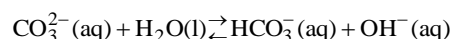
Coloração rosa

Escrever as equações de hidrólise e justificar a coloração considerando o aumento ou a diminuição do pH (acidez ou basicidade)

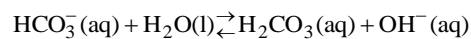
Equações de hidrólise



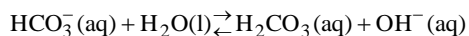
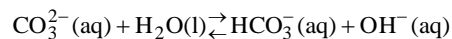
OU



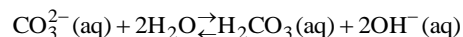
OU



OU



OU



Justificativa:

$\text{PH} > 7$ , porque, na reação de hidrólise, são liberados íons  $\text{OH}^-$ .

**OU**

Ocorrerá a formação de uma base forte com indicação.

**OU**

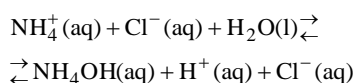
O  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  em água torna o meio alcalino.

**VASO II**

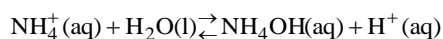
Coloração azul

Escrever as equações de hidrólise e justificar a coloração considerando o aumento ou a diminuição do pH (acidez ou basicidade).

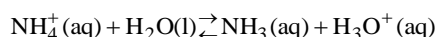
Equações de hidrólise



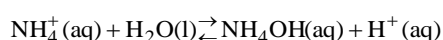
OU



OU



OU



Justificativa

$\text{pH} < 7$ , porque, na reação de hidrólise, são liberados íons  $\text{H}^+$ .

OU

Ocorrerá a formação de um ácido forte com indicação.

OU

O  $\text{NH}_4\text{Cl}$  provém de um ácido forte e uma base fraca.

OU

O  $\text{NH}_4\text{Cl}$  em água torna o meio ácido.

OU

Porque ocorrerá a formação do  $\text{HCl}$ , que se dissocia completamente, formando íons  $\text{H}^+$ .

**19 - (Ueg GO/2006/Janeiro)**

Na camiseta de um estudante universitário estava escrito a seguinte frase: “Está com problemas? Chame um químico! Trabalhamos com soluções.” Realmente, em seu cotidiano, o químico freqüentemente necessita em seus experimentos da utilização de alguma solução. Para preparar uma solução de  $\text{CaCl}_2$ , um estudante adotou o seguinte procedimento: pesou 160 g do sal e transferiu-o para um balão volumétrico de 250 mL, completando, em seguida, o volume com água destilada. Considerando as informações descritas no texto, julgue as afirmativas posteriores.

**Dados:**

Solubilidade do  $\text{CaCl}_2$  em água a  $20\text{ }^\circ\text{C}$  = 72 g  $\text{CaCl}_2/100\text{g}$  de  $\text{H}_2\text{O}$

Massa molar do  $\text{CaCl}_2$  =  $111\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- I. A solução apresentará pH básico.
- II. A  $20\text{ }^\circ\text{C}$ , após agitação contínua do balão, obtém-se um sistema homogêneo.
- III. A concentração de íons  $\text{Ca}^{2+}$  na solução é menor que 250 g/L.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Apenas a afirmativa II é verdadeira.

**Gab:** C

**20 - (Efoa MG/2006/1ªFase)**



Tendo em vista que em soluções aquosas HBr comporta-se como ácido forte, KOH como base forte, NH<sub>3</sub> como base fraca e H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> como ácido fraco, considere as soluções aquosas dos sais:

- I. KBr<sub>(aq)</sub>
- II. K<sub>2</sub>CO<sub>3(aq)</sub>
- III. NH<sub>4</sub>Br<sub>(aq)</sub>

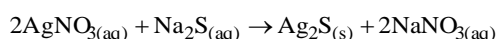
As soluções I, II e III a 25 °C apresentarão, respectivamente, caracteres:

- a) ácido, básico, neutro.
- b) neutro, básico, ácido.
- c) básico, neutro, ácido.
- d) neutro, ácido, básico.
- e) básico, ácido, neutro.

**Gab: B**

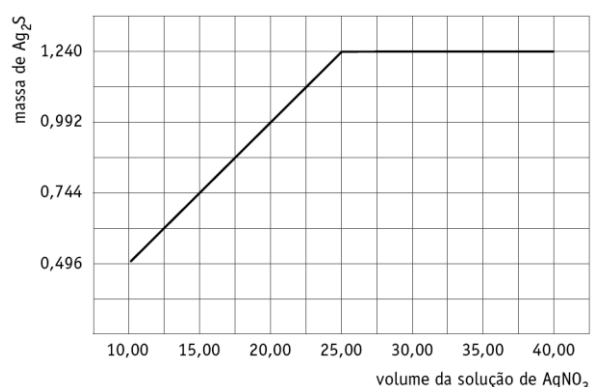
**21 - (Uerj RJ/2006/2ªFase)**

A equação balanceada a seguir representa a reação de dupla-troca entre o nitrato de prata e o sulfeto de sódio, na qual é formado o sal insolúvel sulfeto de prata.



Um experimento sobre análise quantitativa consistiu em gotear uma solução de AgNO<sub>3</sub> sobre uma solução de Na<sub>2</sub>S, mantendo agitação constante.

O volume da solução de AgNO<sub>3</sub> gotejado, em mililitros, e a massa de Ag<sub>2</sub>S obtida, em gramas, foram registrados no gráfico abaixo.



- a) Calcule a concentração da solução de AgNO<sub>3</sub>, em molxL<sup>-1</sup>.
- b) Indique o caráter da solução de sulfeto de sódio em relação a seu pH e escreva uma equação química que comprova esse caráter.

**Gab:**

- a) 0,4mol.L<sup>-1</sup>
- b) pH > 7  

$$\text{Na}_2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{H}_2\text{S} \uparrow$$

O sulfeto de sódio é um sal proveniente de uma base forte e um ácido relativamente fraco. logo, por hidrólise, o sal forma uma solução de caráter básico.

**22 - (Unifesp SP/2006/2ªFase)**

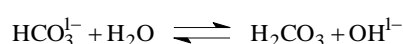
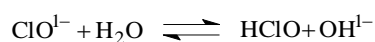
Extratos de muitas plantas são indicadores naturais ácido-base, isto é, apresentam colorações diferentes de acordo com o meio em que se encontram. Utilizando-se o extrato de repolho roxo como indicador, foram testadas soluções aquosas de HCl, NaOH, NaOCl, NaHCO<sub>3</sub> e NH<sub>4</sub>Cl, de mesma concentração. Os resultados são apresentados na tabela

SOLUÇÃO	COLORAÇÃO
HCl	vermelha
NaOH	verde
X	vermelha
Y	verde
NaOCl	verde

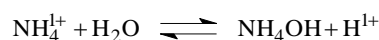
- a) Identifique as soluções X e Y. Justifique.  
 b) Calcule, a 25°C, o pH da solução de NaOCl 0,04 mol/L. Considere que, a 25°C, a constante de hidrólise do íon ClO<sup>-</sup> é 2,5 x 10<sup>-7</sup>.

**Gab:**

- a) Analisando-se os compostos verifica-se a presença de um ácido (HCl) e de uma base (NaOH). Os sais NaClO e NaHCO<sub>3</sub> possuem características básica devido à hidrólise de seus ânions (derivados dos ácidos fracos HClO e H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, respectivamente):



O sal NH<sub>4</sub>Cl possui características ácida devido à hidrólise de seu cátion (derivado de base fraca, NH<sub>4</sub>OH):



Como o indicador apresentou coloração vermelha em contato com o HCl, também apresentará esta cor no teste com o NH<sub>4</sub>Cl (X).

Em contato com as soluções de NaOH e NaClO, o indicador apresentou cor verde. Então também apresentará esta cor em contato com a solução de NaHCO<sub>3</sub> (Y).

- b) pH = 10

### 23 - (Uff RJ/2006/2ªFase)

Tem-se uma solução de KCN 0,10 M. Sabendo-se que o HCN apresenta  $K_a = 7,0 \times 10^{-10}$ , informe por meio de cálculos.

**Dado:** considere que o valor da constante de autoprotólise da água é  $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ .

- a) O valor da constante de hidrólise do cianeto de potássio.  
 b) O grau de hidrólise da solução, em valores percentuais.  
 c) O pH da solução.

**Dados:**  $\log 2 \cong 0,30$ ;  $\log 3 \cong 0,48$

**Gab:**

- a)  $1,4 \times 10^{-5}$   
 b)  $x = 1,18\%$   
 c) pH = 11,08

### 24 - (Unesp SP/2006/Conh. Gerais)

Em um laboratório, 3 frascos contendo diferentes sais tiveram seus rótulos danificados. Sabe-se que cada frasco contém um único sal e que soluções aquosas produzidas com os sais I, II e III apresentaram, respectivamente, pH ácido, pH básico e pH neutro. Estes sais podem ser, respectivamente:

- acetato de sódio, acetato de potássio e cloreto de potássio.
- cloreto de amônio, acetato de sódio e cloreto de potássio.
- cloreto de potássio, cloreto de amônio e acetato de sódio.
- cloreto de potássio, cloreto de sódio e cloreto de amônio.
- cloreto de amônio, cloreto de potássio e acetato de sódio.

**Gab:** B

### 25 - (Ufms MS/2006/Conh. Gerais)

Um sal, ao ser solubilizado em água, pode formar uma solução com pH menor, maior ou igual a 7, dependendo do ácido ou da base de origem. Esses vários valores de pH ocorrem devido ao processo de hidrólise que um íon de origem fraca sofre ao entrar em contato com a água. O equilíbrio entre as espécies formadas é representado pela constantes de hidrólise ( $K_h$ ), cujo valor é obtido através da razão entre a constante de ionização da água ( $K_w$ ) e a constante de ionização do ácido ( $K_a$ ) ou da base ( $K_b$ ). Com base na informação acima descrita, calcule o valor do pH de uma solução obtida pela dissolução de 7,40g de acetato de sódio ( $\text{NaCH}_3\text{COO}$ ) em um volume total de 500 mL.

Dados: massas ( $\text{g mol}^{-1}$ ): Na = 23; C = 12; H = 1; O = 16;  $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ ;  $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$  à  $T = 25^\circ\text{C}$ .

- 5
- 6
- 8
- 9
- 11,5

**Gab:** D

### 26 - (Unesp SP/2006/Biológicas)

Durante a produção de cachaça em alambiques de cobre, é formada uma substância esverdeada nas paredes, chamada de azinhavre [ $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ], resultante da oxidação desse metal. Para limpeza do sistema, é colocada uma solução aquosa de caldo de limão que, por sua natureza ácida, contribui para a decomposição do azinhavre.

- Escreva a equação química para a reação do azinhavre com um ácido fraco, HA, em solução aquosa.
- Considerando soluções aquosas de carbonato de sódio, de cloreto de sódio e de hidróxido de sódio, alguma delas teria o mesmo efeito sobre o azinhavre? Por quê?

**Gab:**

- $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{HA}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- Não. Para se obter o mesmo efeito as soluções teriam que ter caráter ácido.

### 27 - (Mackenzie SP/2006)

Na dissolução de bicarbonato de sódio em água, ocorre a hidrólise apenas do ânion, resultando numa solução com

- pH = 7, pois  $\text{NaHCO}_3$  é um sal de ácido e base fortes.
- pH < 7, pois o  $\text{NaHCO}_3$  é um sal de ácido forte e base fraca.
- pH > 7, pois o  $\text{NaHCO}_3$  é um sal de ácido fraco e base forte.
- pH < 7, pois o  $\text{NaHCO}_3$  é um sal de ácido e base fracos.
- pH > 7, pois o  $\text{NaHCO}_3$  é um sal de base fraca e ácido forte.

**Gab:** C

### 28 - (Upe PE/2006)

Considere os ácidos HX, HY e HZ e os valores  $10^{-6}$ ,  $10^{-8}$  e  $10^{-10}$ , que são, respectivamente, os valores numéricos das constantes de ionização desses ácidos. Admita que NaX, NaY e NaZ sejam sais derivados desses ácidos. Dissolvendo-se quantidades equimolares desses sais em três béqueres distintos, contendo a mesma quantidade de água destilada, o resultado está numa das alternativas abaixo. Assinale-a.

- O pH da solução contida no béquer, onde se dissolveu NaX, é próximo de 5.
- As hidrólises desses sais produzem meios com pH menor que 6.
- O maior pH é o da solução resultante da hidrólise do sal NaZ.
- A solução resultante da hidrólise do sal NaX é duas vezes mais ácida que a solução resultante da hidrólise do sal NaZ.
- As soluções contidas nos três béqueres são igualmente neutras, pois os sais em questão não se hidrolisam.

**Gab:** C

### 29 - (Unimontes MG/2006)

Prepararam-se quatro soluções aquosas utilizando eletrólitos diferentes. A solução que, por hidrólise, apresentou solução salina ácida é

- fosfato de potássio,  $K_3PO_4$ .
- acetato de sódio,  $NaCO_2CH_3$ .
- brometo de sódio, NaBr.
- cloreto de amônio,  $NH_4Cl$ .

**Gab:** D

### 30 - (Unaerp SP/2006)

Ao fazermos a solubilização dos sais: NaCl,  $FeCl_3$ ,  $Na_2CO_3$  resultarão as suas soluções, respectivamente:

- ácida, básica e neutra.
- neutra, ácida e básica.
- básica, ácida e neutra.
- ácida, ácida e neutra.
- básica, básica e neutra.

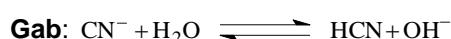
**Gab:** B

### 31 - (Uni-Rio RJ/2006)

Uma definição clássica de ácidos e bases, dada por Svant Arrhenius, afirma que o resultado de uma reação ácido-base é a obtenção de um sal que contém um cátion que não é o íon  $H^+$  e um anion que não é o íon  $OH^-$  redundando na suposta conclusão que uma solução salina seria sempre neutra ( $pH = 7$ ). Ocorre que isto nem sempre é verdadeiro, pois o cianeto de sódio obtido pela reação de neutralização entre um ácido fraco (HCN) e uma base forte (NaOH) apresenta um pH na faixa alcalina ( $pH > 7$ ).



Demonstre o descrito acima através da reação iônica de hidrólise do cianeto de sódio.



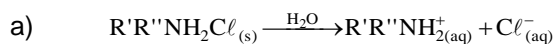
### 32 - (Unicamp SP/2006)

O cloridrato de atomoxetina, um inibidor seletivo da recaptção de adrenalina, recomendado para o tratamento de hiperatividade e déficit de atenção, pode ser representado, simplificada, por  $R'R''NH_2^+Cl^-$ . Como medicamento, ele pode se apresentar em cápsulas com 30 mg do cloridrato, administradas exclusivamente por via oral.

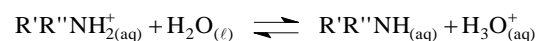
- Mostre, com uma equação química, a dissociação desse medicamento em água.

- b) Ao se dissolver esse medicamento em água, o meio se tornará ácido, básico ou neutro? Justifique.  
 c) Suponha que alguém que não consiga engolir cápsulas tenha dissolvido completamente o conteúdo de uma delas em 50 mL de água. Qual é a concentração do cloridrato de atomoxetina em grama por litro de água nessa solução?

**Gab:**



- b) A dissociação tornará o meio ácido devido à hidrólise do cátion orgânico:



- c) 0,6 g/L

**33 - (Ucg GO/2005/Janeiro)**

( ) Uma solução  $1,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de  $\text{NH}_4\text{CN}$  será fracamente ácida porque a hidrólise do íon  $\text{NH}_4^+$  ocorre em maior extensão do que a do íon  $\text{CN}^-$ .

Dados:  $K_h(\text{CN}^-) = 2,5 \times 10^{-5}$   $K_h(\text{NH}_4^+) = 5,6 \times 10^{-10}$

**Gab:** F

**34 - (Puc RS/2005/Julho)**

Considere as informações e as equações a seguir, que representam reações de neutralização total.

O papel tornassol é um indicador ácido-base bastante utilizado. Como sua faixa de viragem é ampla, ele só é usado para indicar se a solução é ácida (quando fica vermelho) ou se é básica (quando fica azul).

Equações:



O papel tornassol ficará azul em contato com a solução resultante, na/nas reação/reações

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

**Gab:** A

**35 - (Ufscar SP/2005/1ªFase)**

Em um experimento de laboratório, um aluno adicionou algumas gotas do indicador azul de bromotimol em três soluções aquosas incolores: A, B e C. A faixa de pH de viragem desse indicador é de 6,0 a 7,6, sendo que o mesmo apresenta cor amarela em meio ácido e cor azul em meio básico. As soluções A e C ficaram com coloração azul e a solução B ficou com coloração amarela. As soluções A, B e C foram preparadas, respectivamente, com:

- a)  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  e  $\text{NaClO}$ .  
 b)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{HCl}$  e  $\text{NaOH}$ .  
 c)  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{HCl}$  e  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .  
 d)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .  
 e)  $\text{NaClO}$ ,  $\text{NaHCO}_3$  e  $\text{NaOH}$ .

**Gab:** A

**36 - (Ufms MS/2005/Biológicas)**

A maioria das reações químicas efetuadas em laboratórios de ensino é feita, em meio aquoso, em pH<7 (meio ácido), pH=7 (meio neutro) ou pH>7 (meio básico ou alcalino).

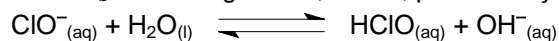
Considerando as soluções aquosas individuais de vários sais, é correto afirmar que as soluções de

01. NaHSO<sub>4</sub> e de NH<sub>4</sub>Br são ácidas.
02. KClO<sub>4</sub> e de LiBr são neutras.
04. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e de NaNO<sub>3</sub> são básicas ou alcalinas.
08. FeCl<sub>3</sub> e de Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> são neutras.
16. Na<sub>2</sub>S e de NaCH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub> são ácidas.

**Gab:** 03

**37 - (Ufms MS/2005/Exatas)**

O hipoclorito de sódio, NaClO, é usado como fonte de cloro em alguns alvejantes de lavanderia, em desinfetantes de piscinas e nas instalações de tratamento de água. Calcule o pH de uma solução aquosa 0,015 mol·L<sup>-1</sup> de NaClO, a 25°C, sendo o K<sub>b</sub> do ClO<sup>-</sup> igual a 2,9x10<sup>-7</sup>, para a reação,



Sabendo-se ainda que K<sub>w</sub> = 1,0x10<sup>-14</sup>, log 1,5 = 0,18 e (43,5)<sup>1/2</sup> = 6,6, expresse a resposta com três algarismos significativos, após multiplicar o resultado por 10<sup>2</sup>.

**Gab:** 982

**38 - (Uel PR/2005)**

Leia o texto a seguir.

O excesso de nitratos, na água potável e em produtos alimentícios, pode ser uma ameaça para a nossa saúde, dado que parte destes íons é convertida, no estômago, em íon nitrito. Sabe-se que os nitratos e nitritos são usados como aditivos em produtos cárneos industrializados como o bacon, salsichas e presuntos, para retardar a deterioração destes produtos e preservar o sabor e coloração dos mesmos. O nitrito, nos produtos cárneos industrializados, em meio ácido ou em temperaturas elevadas, forma o agente nitrosante, que reage com algumas aminas produzindo as nitrosaminas (R<sub>2</sub>N-N=O), consideradas carcinogênicas.

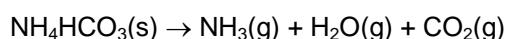
Considerando os conhecimentos de química associados ao texto, é correto afirmar:

- a) No estômago, a conversão do íon nitrato a íon nitrito ocorre em pH alto.
- b) Em água pura, uma solução de nitrito de sódio é mais básica que uma solução de nitrato de potássio.
- c) Durante a fritura de um produto cárneo industrializado, o íon nitrito presente permanece inalterado.
- d) O número de oxidação do nitrogênio, nos íons nitrato e nitrito, são, respectivamente, +6 e +4.
- e) O nitrogênio no íon nitrato adquire estabilidade com mais de 8 elétrons na camada de valência.

**Gab:** B

**39 - (UFRural RJ/2005)**

Os fermentos químicos são bastante utilizados na preparação de pães, bolos, etc. Entre eles, podemos citar o carbonato ácido de amônio (bicarbonato de amônio), que, ao ser aquecido, produz gás carbônico dentro da massa, fazendo com que esta cresça de acordo com a reação a seguir.



A dissolução deste sal em água produz uma solução de caráter

- a) neutro.
- b) ácido.

- c) alcalino.
- d) básico.
- e) anfótero.

**Gab: A**

**40 - (ITA SP/2005)**

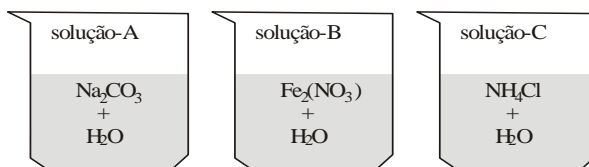
Qual das opções a seguir apresenta a seqüência CORRETA de comparação do pH de soluções aquosas dos sais  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{KClO}_2$ , todas com mesma concentração e sob mesma temperatura e pressão?

- a)  $\text{FeCl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{MgCl}_2 > \text{KClO}_2$
- b)  $\text{MgCl}_2 > \text{KClO}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{FeCl}_2$
- c)  $\text{KClO}_2 > \text{MgCl}_2 > \text{FeCl}_2 > \text{FeCl}_3$
- d)  $\text{MgCl}_2 > \text{FeCl}_2 > \text{FeCl}_3 > \text{KClO}_2$
- e)  $\text{FeCl}_3 > \text{MgCl}_2 > \text{KClO}_2 > \text{FeCl}_2$

**Gab: C**

**41 - (Ueg GO/2004/Janeiro)**

Denomina-se hidrólise de sal, ou íon, a reação que ocorre entre a água e pelo menos um dos íons formados na dissociação do sal. Sais normais ou neutros são os que não apresentam  $\text{H}^+$  nem  $\text{OH}^-$  em sua estrutura. Sais ácidos são os que possuem um ou mais hidrogênio ionizáveis em sua estrutura, e sais básicos são os que possuem uma ou mais hidroxilas em sua estrutura



Com relação à figura acima, considere as afirmativas abaixo:

- I. A solução A tem caráter básico porque o seu pH é maior que 7.
- II. A solução B tem caráter ácido; portanto, apresenta um pH menor que 7.
- III. A solução C tem caráter neutro, logo o seu pH é, aproximadamente, igual a 7.
- IV. Todas as soluções citadas acima têm caráter neutro.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

**Gab: D**

**42 - (Ucg GO/2004/Janeiro)**

As proposições, a seguir, tratam de conteúdos variados. Leia-as atentamente para assinalá-las.

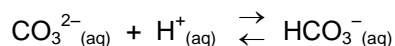
- 01. A água do mar apresenta  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5,0 \cdot 10^{-9}$ , o que permite concluir que seu pH é alcalino. Dado:  $\log 5,0 = 0,70$ .
- 02. O benzoato de sódio ( $\text{NaC}_6\text{H}_5\text{CO}_2$ ), usado como conservante de alimentos, é um sal que, por hidrólise, dá origem a uma solução neutra.

**Gab: V-F**

**43 - (Ufc CE/2004/1ªFase)**

De acordo com os resultados de uma pesquisa, publicados em 1993, as aspirinas tamponadas apresentam em sua composição, geralmente, carbonato de magnésio ( $\text{MgCO}_3$ ), que tem a capacidade de atuar apenas como antiácido. Sob o rigor conceitual científico, entretanto, as denominadas aspirinas tamponadas são muito mais uma ilusão comercial do que realidade.

Observe o equilíbrio abaixo:



Sabendo que os valores das constantes de dissociação ácida ( $K_a$ ) e de protonação da base ( $K_b$ ) considerada são, respectivamente,  $5,6 \times 10^{-11}$  e  $2,1 \times 10^{-4}$ , assinale a alternativa que justifica a utilização do composto  $\text{MgCO}_3$  como antiácido no meio estomacal (solução ácida,  $\text{pH} \cong 2,7$ ).

- Os íons  $\text{OH}^-$ , originários da reação de dissociação da água no meio estomacal, neutralizam completamente os íons  $\text{H}^+$  deixando o pH neutro. Assim, para reduzir a acidez estomacal, é necessário apenas a ingestão de água.
- O sal  $\text{MgCO}_3$  poderia compor uma solução tampão, caso o ácido presente no estômago fosse o  $\text{HCO}_3^-$ . Assim, a capacidade desse sal de atuar como antiácido deve-se apenas ao fato de que  $K_a \ll K_b$ .
- Como o valor de  $K_a \ll K_b$ , tem-se que a reação predominante no meio estomacal é a reação de dissociação do ácido  $\text{HCO}_3^-$ . Nesse caso, a ingestão de  $\text{MgCO}_3$  aumentará a sensação de acidez estomacal.
- A elevada concentração de íons  $\text{H}^+$  no estômago desloca o equilíbrio da reação de protonação da base para a esquerda, reduzindo o pOH do meio.
- A ação antiácida do carbonato de magnésio seria mais eficaz, caso a constante de dissociação ácida,  $K_a$ , fosse bem maior que a de protonação da base,  $K_b$ .

**Gab:** B

**44 - (Ufscar SP/2004/1ªFase)**

Em um laboratório químico, um aluno identificou três recipientes com as letras A, B e C. Utilizando água destilada ( $\text{pH} = 7$ ), o aluno dissolveu quantidades suficientes para obtenção de soluções aquosas 0,1 mol/L de cloreto de sódio,  $\text{NaCl}$ , acetato de sódio,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ , e cloreto de amônio,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , nos recipientes A, B e C, respectivamente.

Após a dissolução, o aluno mediu o pH das soluções dos recipientes A, B, C. Os valores corretos obtidos foram, respectivamente,

- = 7, > 7 e < 7.
- = 7, < 7 e > 7.
- > 7, > 7 e > 7.
- < 7, < 7 e < 7.
- = 7, = 7 e < 7.

**Gab:** A

**45 - (Uftm MG/2004/2ªFase)**

Alguns sais, quando dissolvidos em água destilada, podem resultar em soluções ácidas ou básicas. Dentre as soluções aquosas 0,1 mol/L que contêm, separadamente,  $\text{NaCl}$  (I),  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (II),  $\text{KHCO}_3$  (III) e  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (IV), aquelas que apresentam pH maior que 7, a 25°C, são:

- II e IV.
- III e IV.
- I e IV.
- II e III.
- III e I.

**Gab:** B



**46 - (ITA SP/2004)**

Quatro copos (I, II, III e IV) contêm, respectivamente, soluções aquosas de misturas de substâncias nas concentrações especificadas a seguir:

Acetato de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  + Cloreto de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ .

Ácido acético  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  + Acetato de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ .

Ácido acético  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  + Cloreto de sódio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ .

Ácido acético  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  + Hidróxido de amônio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ .

Para uma mesma temperatura, qual deve ser a seqüência **CORRETA** do pH das soluções contidas nos respectivos copos?

Dados eventualmente necessários:

Constante de dissociação do ácido acético em água a  $25^\circ\text{C}$ :  $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ .

Constante de dissociação do hidróxido de amônio em água a  $25^\circ\text{C}$ :  $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ .

a)  $\text{pH}_I > \text{pH}_{IV} > \text{pH}_{II} > \text{pH}_{III}$ .

b)  $\text{pH}_I \square \text{pH}_{IV} > \text{pH}_{III} > \text{pH}_{II}$ .

c)  $\text{pH}_{II} \square \text{pH}_{III} > \text{pH}_I > \text{pH}_{IV}$ .

c)  $\text{pH}_{III} > \text{pH}_I > \text{pH}_{II} > \text{pH}_{IV}$ .

e)  $\text{pH}_{III} > \text{pH}_I > \text{pH}_{IV} > \text{pH}_{II}$ .

**Gab:** A

**47 - (Upe PE/2004)**

Marque V ou F.

00. O "ar" atmosférico, em regiões urbanas, é constituído por apenas nitrogênio e oxigênio, excetuando-se as regiões rurais, onde se encontram, em abundância, dióxido de carbono e vapor de água.

01. O sódio metálico deve ser guardado no laboratório em recipientes plásticos e imerso em água destilada isenta de impurezas.

02. O hidróxido de alumínio pode ser obtido através da hidrólise do sulfato de alumínio.

03. Visualmente nada se observa quando se mistura duas soluções, uma de nitrato de chumbo e outra de iodeto de potássio.

04. O hidróxido de amônio é uma base fraca, mas que, quando aquecida a uma temperatura acima de  $50^\circ\text{C}$ , se decompõe sem se liquefazer.

**Gab:** FFVFF

**48 - (ITA SP/2004)**

Uma solução aquosa foi preparada em um balão volumétrico de capacidade igual a 1 L, adicionando-se uma massa correspondente a 0,05 mol de dihidrogenofosfato de potássio  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  sólido a 300 mL de uma solução aquosa de hidróxido de potássio (KOH)  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  e completando-se o volume do balão com água destilada.

Dado eventualmente necessário:  $\text{p}K_a = -\log K_a = 7,2$ , em que  $K_a$  = constante de dissociação do  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  em água a  $25^\circ\text{C}$ .

a) Escreva a equação química referente à reação que ocorre no balão quando da adição do  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  à solução de KOH

b) Determine o pH da solução aquosa preparada, mostrando os cálculos realizados.

c) O que ocorre com o pH da solução preparada (Aumenta? Diminui? Não altera?) quando a 100 mL desta solução for adicionado 1 mL de solução aquosa de HCl  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ? Justifique sua resposta.

d) O que ocorre com o pH da solução preparada (Aumenta? Diminui? Não altera?) quando a 100 mL desta solução for adicionado 1 mL de solução aquosa de KOH  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ ? Justifique sua resposta.

**Gab:**

a)  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{HPO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

b) 7,37

c) não haverá uma variação considerável de pH, pois trata-se de uma solução tampão.

$\text{H}_2\text{PO}_4^-$  : ácido fraco

$\text{HPO}_4^{2-}$  : ânion proveniente do sal

**49 - (Uftm MG/2003/1ªFase)**

Uma solução aquosa de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  a 0,1 mol/L, cujo sal está 100% dissociado, apresenta pH igual a:

**Dados:**  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$

$$K_W = 10^{-14}$$

$$K_b = 10^{-5}$$

$$K_h = \frac{K_W}{K_b}$$

- a) 9.
- b) 7.
- c) 5.
- d) 4.
- e) 2.

**Gab:** C

**50 - (Ufscar SP/2003/2ªFase)**

Para o combate da dengue, as Secretarias de Saúde orientam as pessoas para que não deixem água parada em vasos e plantas; estas devem ser regadas com solução de água sanitária contendo cerca de uma colher de sopa de água sanitária por litro de água. Um litro de água sanitária contém cerca de 0,34 mol de hipoclorito de sódio ( $\text{NaOCl}$ ).

a) A solução de água sanitária é uma solução ácida? Justifique.

b) Qual é o teor percentual em massa de  $\text{NaOCl}$  (massa molar 74,5 g/mol) na água sanitária que tem densidade igual a 1,0 g/mL?

**Gab:**

a) Não, a solução de  $\text{NaOCl}$  é básica, pois o sal é derivado de um ácido fraco e base forte, sofrendo hidrólise alcalina

b)  $y = 2,333\%$  de  $\text{NaOCl}$

**51 - (Unesp SP/2003/Biológicas)**

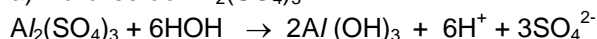
Numa estação de tratamento de água, uma das etapas do processo tem por finalidade remover parte do material em suspensão e pode ser descrita como adição de sulfato de alumínio e de cal, seguida de repouso para a decantação.

a) Quando o sulfato de alumínio –  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  – é dissolvido em água, forma-se um precipitado branco gelatinoso, constituído por hidróxido de alumínio. Escreva a equação balanceada que representa esta reação.

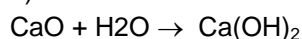
b) Por que é adicionada cal –  $\text{CaO}$  – neste processo? Explique, usando equações químicas.

**Gab:**

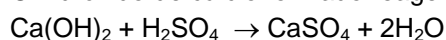
a) hidrólise do  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :



b) A cal é um óxido de caráter básico e, portanto, reage com água produzindo  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ :



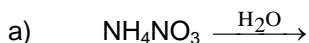
O hidróxido de cálcio formado reage com ácido sulfúrico:



Os íons  $\text{H}^+$  resultantes da hidrólise são neutralizados pelos íons  $\text{OH}^-$ . Portanto, a adição de cal provoca diminuição da acidez, elevando o pH.

**52 - (Uepb PB/2003)**

Alguns sais como, por exemplo, nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) e carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), são importantes pelas suas aplicações encontradas na agricultura, seja na correção do pH de solos, seja como fonte de nutrientes de vegetais. Para a devida aplicação desses produtos, entretanto, é fundamental que o profissional tenha conhecimento das suas propriedades físicas e químicas como, por exemplo, o pH resultante da hidrólise do sal a ser utilizado. Neste sentido, diga se a solução resultante de cada uma das reações de hidrólise abaixo é ácida ou básica. Justifique sua resposta.

**Gab:**

- a) caráter ácido pois trata-se de um sal de ácido forte e base fraca  
b) caráter básico, pois trata-se de um sal de ácido fraco e base forte

**53 - (Fuvest SP/2002/1ªFase)**

O vírus da febre aftosa não sobrevive em  $\text{pH} < 6$  ou  $\text{pH} > 9$ , condições essas que provocam a reação de hidrólise das ligações peptídicas de sua camada protéica. Para evitar a proliferação dessa febre, pessoas que deixam zonas infectadas mergulham, por instantes, as solas de seus sapatos em uma solução aquosa de desinfetante, que pode ser o carbonato de sódio. Neste caso, considere que a velocidade da reação de hidrólise aumenta com o aumento da concentração de íons hidroxila ( $\text{OH}^-$ ). Em uma zona afetada, foi utilizada uma solução aquosa de carbonato de sódio, mantida à temperatura ambiente, mas que se mostrou pouco eficiente. Para tornar este procedimento mais eficaz, bastaria

- a) utilizar a mesma solução, porém a uma temperatura mais baixa.  
b) preparar uma nova solução utilizando água dura (rica em íons  $\text{Ca}^{2+}$ ).  
c) preparar uma nova solução mais concentrada.  
d) adicionar água destilada à mesma solução.  
e) utilizar a mesma solução, porém com menor tempo de contacto.

**Gab: C****54 - (Uftm MG/2002/1ªFase)**

O refrigerante sabor "laranja" possui essa coloração porque em sua composição existe um indicador que, em meio ácido, apresenta cor laranja e em meio básico é incolor. Ao adicionar em 1/2 copo desse refrigerante, 1 colher (de sopa) de solução aquosa de hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ), observa-se que o refrigerante fica incolor. Considerando apenas o comportamento ácido-base dos sais, pode-se afirmar que a mudança da coloração ocorreu devido ao fato de o  $\text{NaClO}$  poder ser considerado como proveniente de uma reação de:

- a) base fraca com ácido forte.  
b) base forte com ácido forte.  
c) base fraca com ácido moderado.  
d) base forte com ácido fraco.  
e) base moderada com ácido fraco.

**Gab: D****55 - (Uel PR/2002)**

Em um laboratório de química, os alunos prepararam seis soluções aquosas, todas com a concentração de  $1,0 \times 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}$ , para realizar um experimento. Após o trabalho, preocupados com o descarte das sobras, resolveram identificar as soluções ácidas, básicas e neutras como **A**, **B** e **N**, respectivamente.

As soluções aquosas preparadas foram de:

- I.  $\text{Na}_2\text{S}$
- II.  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- III.  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- IV.  $\text{NaCl}$
- V.  $\text{KNO}_3$
- VI.  $\text{KHCO}_3$

**Dados:**

São ácidos fortes o ácido nítrico e o ácido clorídrico; são ácidos fracos o ácido sulfídrico e o ácido carbônico.

São bases fortes o hidróxido de sódio, o hidróxido de potássio e o hidróxido de cálcio; o hidróxido de amônio é uma base fraca.

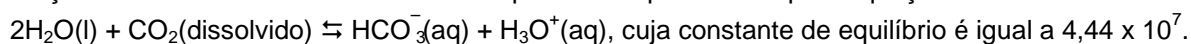
Com base nas informações acima, pode-se afirmar que a identificação correta das soluções é:

	I	II	III	IV	V	VI
a)	A	A	B	B	B	N
b)	B	B	A	A	N	N
c)	B	N	A	N	N	B
d)	B	B	A	N	N	B
e)	A	A	B	N	B	N

**Gab:** C

**56 - (UnB DF/2002)**

O  $\text{CO}_2$  resultante da respiração celular, ao ser liberado pelas células, antes de ser expirado, pode permanecer no organismo, dissolvido no plasma sanguíneo, onde reage com a água, em um processo denominado hidrólise. A reação de hidrólise do dióxido de carbono pode ser representada pela equação.



Em geral, essa reação se processa muito lentamente. Entretanto, sob a ação de uma enzima denominada anidrase carbônica, a velocidade dessa reação pode ser aumentada por um fator de até  $1,0 \times 10^7$  comparativamente à reação não-catalisada.

Considerando o texto, julgue os itens subseqüentes.

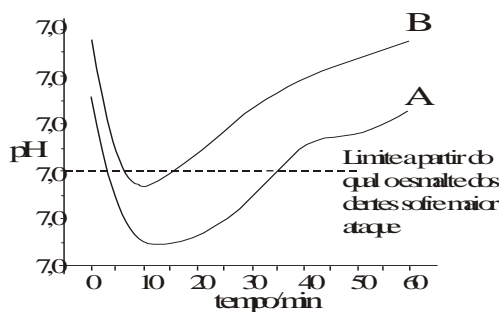
01. Toda reação de hidrólise envolve a quebra de ligações O–H.
02. Segundo a Teoria de Arrhenius, o íon hidrônio é um ácido.
03. O valor da constante de equilíbrio da reação indica que, no equilíbrio, o produto das concentrações dos íons obtidos é maior que a concentração das moléculas de  $\text{CO}_2$ .
04. Se as quantidades de  $\text{CO}_2$  e  $\text{HCO}_3^-$  presentes no plasma sanguíneo forem equimolares, então o pH do sangue será necessariamente igual a 7.

**Gab:** C-C-C-E

**57 - (Unicamp SP/2002)**

Após tomar rapidamente o café da manhã, os dois escovam os dentes. O creme dental que usam contém  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Esta escolha deve-se ao fato deles terem visto, numa revista especializada, um artigo que tratava de cáries dentárias. Ali constava um gráfico, abaixo reproduzido, mostrando o pH bucal, logo após uma refeição, para dois grupos de pessoas que não escovaram os dentes. Os Mitta identificaram-se com um dos grupos.

- a) Considerando o creme dental escolhido, com qual dos grupos o casal se identificou? Justifique.
- b) Que outra substância poderia ser usada no creme dental, em lugar de carbonato de sódio? Escreva a fórmula e o nome.



**Gab:**

- a) Pelo gráfico, observa-se que pessoas do grupo A, que não escovam os dentes, têm um intervalo de tempo compreendido entre 5 e 35 minutos em que ocorrerá maior ataque ao esmalte dos dentes. Esse ataque ocorre em meio de pH ácido inferior a 5,5. Essas pessoas devem escovar os dentes com creme dental contendo substância que neutralize a acidez. Pessoas do grupo B, após a refeição, são menos susceptíveis à cárie dentária (apenas no intervalo de 7 a 12 minutos, aproximadamente). Verifica-se que o pH bucal desse grupo após as refeições é maior que os do grupo A em todos os instantes. Se o casal “Mitta” usa creme dental contendo  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , que é um sal derivado de ácido fraco e base forte, cuja finalidade é aumentar o pH bucal no processo de escovação dos dentes (esse sal apresenta caráter básico), conclui-se que o casal “Mitta” se identifica com pessoas do grupo A.
- b) Deve-se usar no creme dental uma substância de caráter básico, por exemplo, bicarbonato de sódio (hidrogenocarbonato de sódio), cuja fórmula é  $\text{NaHCO}_3$ .

**58 - (Uff RJ/2001/1ª Fase)**

Sabe-se que: “A constante de hidrólise de um sal derivado de ácido forte e de base fraca é igual à razão entre a constante de ionização da água (constante da autoprotólise) e a constante de ionização da base fraca, a uma dada temperatura.”

Em particular, considere uma solução de cloreto de amônio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) 0,10 M, admitindo que tal cloreto esteja completamente dissociado ( $\alpha = 1$ ) e que  $K_b = 1,0 \times 10^{-5}$ . Neste caso, a solução do sal terá caráter:

- a) básico, devido à hidrólise do ânion
- b) neutro, devido à hidrólise do cátion
- c) básico, devido à hidrólise do cátion
- d) ácido, devido à hidrólise do ânion
- e) ácido, devido à hidrólise do cátion

**Gab: E**

**59 - (Fuvest SP/2001/2ª Fase)**

Em uma experiência, realizada a 25 °C, misturaram-se volumes iguais de soluções aquosas de hidróxido de sódio e de acetato de metila, ambas de concentração 0,020 mol/L. Observou-se que, durante a hidrólise alcalina do acetato de metila, ocorreu variação de pH.

- a) Escreva a equação da hidrólise alcalina do acetato de metila.
- b) Calcule o pH da mistura de acetato de metila e hidróxido de sódio no instante em que as soluções são misturadas (antes de a reação começar).
- c) Calcule a concentração de  $\text{OH}^-$  na mistura, ao final da reação. A equação que representa o equilíbrio de hidrólise do íon acetato é



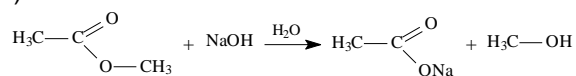
A constante desse equilíbrio, em termos de concentrações em mol/L, a 25 °C, é igual a  $5,6 \times 10^{-10}$ .

**Dados:** produto iônico da água,  $K_w = 10^{-14}$  (a 25 °C)

$$\sqrt{5,6} = 2,37$$

**Gab:**

a)



b) Considerando 1 litro de cada reagente teremos:

$$[\text{OH}^-] = 0,02 \text{ mol}/2\text{L} = 0,01 \text{ mol}/\text{L} \rightarrow \text{pOH} = 2 \text{ e } \text{pH} = 12$$

c)  $2,37 \times 10^{-6} \text{ mol}/\text{L}$

### 60 - (ITA SP/2001)

Quando carbeto de alumínio ( $\text{Al}_4\text{C}_3$ ) é adicionada a um béquer contendo água líquida a  $25^\circ\text{C}$ , ocorre a formação de hidróxido de alumínio e a liberação de um gás. O gás formado é o:

- $\text{H}_2$
- $\text{CO}$
- $\text{CO}_2$
- $\text{CH}_4$
- $\text{C}_2\text{H}_2$

**GAB: D**

### RESOLUÇÃO

O metano é o principal gás formado na hidrólise de carbetos salinos como por exemplo o carbeto de alumínio.

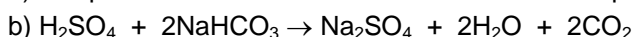
### 61 - (Ufrj RJ/2000)

Alguns extintores de incêndio de espuma contêm bicarbonato de sódio [ $\text{NaHCO}_3$ ] e ácido sulfúrico em compartimentos separados. Quando o extintor é acionado, estas substâncias entram em contato, produzindo gás carbônico, que sai misturado com uma solução e forma uma espuma que atua apagando o fogo.

- Explique como a espuma atua para apagar o fogo.
- Escreva a equação da reação do ácido sulfúrico com o bicarbonato de sódio.
- O bicarbonato de sódio também é utilizado como antiácido. Explique por que a solução aquosa deste sal apresenta um pH acima de 7.

**Gab:**

a) a espuma isola o combustível do comburente impedindo a combustão.



c) por se tratar de um sal formado a partir de um ácido fraco e uma base forte, haverá hidrólise, formando um meio de caráter básico.

### 62 - (Uerj RJ/1999/2ªFase)

O excesso de acidez na saliva pode causar o aparecimento de aftas, pequenas ulcerações que aparecem na língua e na parte interna da boca. O saber popular recomenda, como tratamento, fazer gargarejos com solução aquosa de bicarbonato de sódio. O motivo para a eliminação das aftas está no fato de que o ânion bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) neutraliza a acidez bucal. Considerando o exposto, indique:

- a fórmula estrutural plana do ânion bicarbonato e a equação química que representa a sua hidrólise;
- as fórmulas químicas e os respectivos nomes do óxido e do hidróxido que, ao reagirem em meio aquoso, podem produzir o bicarbonato de sódio.

**Gab:**

a)



Equação de Hidrólise:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$

b) Dióxido de Carbono:  $\text{CO}_2$ ; Hidróxido de Sódio:  $\text{NaOH}$

**63 - (Integrado RJ/1998)**

De acordo com a tabela abaixo, a 24°C a valor de  $pK_w$  é igual a 14. A 5°C,  $pK_w$ , será igual a:

T°C	$K_w$
0	$1,14 \cdot 10^{-5}$
5	$1,85 \cdot 10^{-15}$
10	$2,92 \cdot 10^{-15}$
20	$6,81 \cdot 10^{-15}$
24	$1,00 \cdot 10^{-14}$

(Dado:  $\log 1,85 = 0,26$ )

- a) 15,26
- b) 14,74
- c) 14,26
- d) 14,00
- e) 13,74

**Gab: B**

**64 - (Puc camp SP/1998)**

Quando se dissolve cloreto de amônio sólido em água, ocorrem os fenômenos:

- I.  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{aq} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$
- II.  $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{HOH}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$

Pode-se, portanto, afirmar que a dissolução do cloreto de amônio em água é um processo

- a) exotérmico; resulta solução neutra.
- b) endotérmico; resulta solução neutra.
- c) exotérmico; resulta solução básica.
- d) endotérmico, resulta solução ácida.
- e) atérmico; resulta solução neutra.

**Gab: D**

**65 - (Ufmg MT/1997/1ªFase)**

Para corrigir acidez do solo agricultores podem usar calcário calcítico ( $\text{CaCO}_3$ ) muito bem triturado. No solo, quando chove, o  $\text{CaCO}_3$  ioniza gradativamente, produzindo os íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{CO}_3^{2-}$ . Analisando esses dois íons pode-se afirmar:

- 01. em contato com a água o  $\text{Ca}^{2+}$  hidrolisa
- 02. em contato com a água o  $\text{CO}_3^{2-}$  hidrolisa
- 04. apenas um dos íons sofre hidrólise, com formação de  $\text{OH}^-$
- 08. não haverá hidrólise em nenhum dos íons

**Gab: 02-04**

**66 - (USCecília SP/1997)**

A hidrólise de um sal AB pode ser representada por:  $\text{AB}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HÁ}(\text{aq}) + \text{B}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

AB jamais poderá ser substituído por:

- a) NaCN
- b) NaCl
- c) H<sub>3</sub>C – COONa
- d) NaNO<sub>2</sub>
- e) NaClO

**Gab: B**

**67 - (Uepg PR/1996/Janeiro)**

Quantos mililitros de uma solução 0,10M de hidróxido de sódio são necessários para a reação completa com 0,61g de C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COOH (ácido benzóico)? Qual é o pH da solução após a reação?

Dados: C=12; O=16; H=1; Ka do ácido benzóico = 1,0 . 10<sup>-4</sup>

- a) 50mL e pH=4,5
- b) 50mL e pH=9,5
- c) 61mL e pH=9,5
- d) 61mL e pH=4,5
- e) 5mL e pH=9,5

**Gab: B**

**68 - (Uff RJ/1996/1ªFase)**

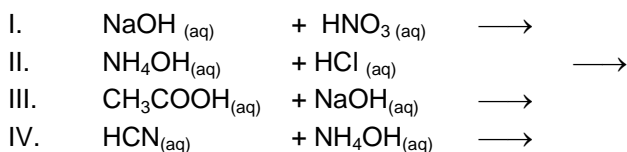
Assinale a opção correta:

- a) A solução aquosa de KCl é básica.
- b) A solução aquosa de NaF é ácida.
- c) A solução aquosa de KCl é ácida.
- d) A solução aquosa do CH<sub>3</sub>COONa é neutra.
- e) A solução aquosa de NaF é básica.

**Gab: E**

**69 - (Ufjf MG/1996/1ªFase)**

Considere as reações químicas representadas abaixo nas quais reagiram iguais números de moles das substâncias:



Podemos afirmar em relação ao produto final que

- a) III e IV apresentam pH menor do que sete;
- b) I e II apresentam pH menor do sete;
- c) I e III apresentam pH maior do que sete;
- d) III e IV apresentam pH maior do que sete;
- e) I e IV apresentam pH igual a sete.

**Gab: E**

**70 - (Puc PR/1996)**

O pH resultante da solução do nitrato de lítio e água será:



- a) igual a 3,0
- b) igual a 12,0
- c) maior que 7,0
- d) igual ao pH da água
- e) menor que 7,0

**Gab:** D

**71 - (Ufg GO/1994/1ªFase)**

O ácido clorídrico está presente no estômago auxiliando o processo da digestão dos alimentos. Sobre este ácido, é correto afirmar que:

- 01. pode ser neutralizado no estômago, através da ingestão de carbonato ácido de sódio, porque soluções de  $\text{NaHCO}_3$  apresentam caráter básico;
- 02. é neutralizado no duodeno, pelo suco pancreático que é rico em carbonatos de metais alcalinos;
- 04. auxilia na digestão de lipídios, porque a hidrólise de ésteres no estômago ocorre em meio ácido;
- 08. para preparar 200 ml de uma solução 2 mol/L utilizam-se 14,6g de soluto;
- 16. a ligação química entre os elementos cloro e hidrogênio é do tipo iônica;
- 32. reage com  $\text{NH}_4\text{Cl}$  produzindo uma solução de caráter básico.

**Gab:** VVVVFF

**72 - (F Oswaldo Cruz SP/1994)**

Nas soluções aquosas:

- I.  $\text{CH}_3\text{COOH}_{(l)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)}$                        $\text{pH} < 7$
- II.  $\text{KCN}_{(s)} \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{CN}^-_{(aq)}$      $\text{pH} > 7$
- III.  $\text{CH}_3\text{COONa}_{(s)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{Na}^+_{(aq)}$                                $\text{pH} > 7$
- IV.  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{Na}_2\text{CO}_{3(s)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_{2(aq)}$                        $\text{pH} < 7$

A indicação do pH está correta em:

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

**Gab:** D

**73 - (Mackenzie SP/1994)**

Um sal formado por base forte e ácido fraco hidrolisa ao se dissolver em água, produzindo uma solução básica. Esta é uma característica do:

- a)  $\text{Na}_2\text{S}$
- b)  $\text{NaCl}$
- c)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- d)  $\text{KNO}_3$
- e)  $\text{NH}_4\text{Br}$

**Gab:** A

**74 - (ITA SP/1993)**

Considere as soluções aquosas saturadas, recém - preparadas, todas a 25°C e pressão de 1 atm., dos seguintes solutos:

- I. Cloro
- II. Sulfeto de sódio
- III. Iodeto de potássio
- IV. Nitrato de cobre
- V. Sulfato de bário

Em relação às propriedades destas soluções, assinale a opção que contém a afirmação ERRADA:

- a) A solução II é básica e a III é neutra.
- b) A solução III é incolor e a IV é azul.
- c) Na mistura das soluções I e III se forma iodo.
- d) As soluções I e V são as que têm menor condutividade elétrica.
- e) Em misturas de II e V irá aparecer precipitado de sulfeto de bário.

**Gab: B**

#### 75 - . (Puc RS/1993)

Para o cultivo de azaléias, o pH ideal é entre 4,0 e 5,0. A análise do solo de um jardim mostrou que o mesmo apresenta um pH igual a 6,0. O composto ideal para adequar o solo ao plantio das azaléias é:

- a)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- b)  $\text{CaCO}_3$
- c)  $\text{CaO}$
- d)  $\text{NH}_3$
- e)  $\text{NaOH}$

**Gab: A**

#### 76 - (Mackenzie SP/1992)

Na embalagem de certo creme dental, consta que o mesmo contém bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e flúor na forma de fluoreto de sódio. Sabe-se que, em geral, a saliva de uma pessoa tem pH= 6,5. Usando esses dados é incorreto afirmar que a:

- a) presença de  $\text{NaHCO}_3$  pode aumentar o pH da saliva
- b) presença de flúor torna os dentes menos suscetíveis à cárie
- c) fórmula do fluoreto de sódio é  $\text{NaF}$
- d) presença do  $\text{NaHCO}_3$  facilita a limpeza dos dentes, pois atua momentaneamente como abrasivo
- e) presença do  $\text{NaHCO}_3$  certamente levará o pH da saliva a um valor bem menor do que 6,5.

**Gab: E**

#### 77 - (ITA SP/1991)

Dentre as substâncias abaixo assinale aquela que, quando dissolvida em água, produz solução alcalina:

- a)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- b)  $\text{NaCl}$
- c)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- d)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- e)  $\text{KNO}_3$

**Gab: C**

**78 - (Unesp SP/Conh. Gerais)**

A aspirina e o ácido acético são fracos, cuja constantes de dissociação são iguais a  $3,4 \times 10^{-4}$  e  $1,8 \times 10^{-5}$ , respectivamente.

- Considere soluções 0,1 mol/L de cada um desses ácidos. Qual solução apresentará o menor pH? Justifique sua resposta.
- Se nos sais de sódio destes dois ácidos forem dissolvidos em água, formando duas soluções de concentração 0,1 mol/L qual dentre as soluções resultantes apresentará maior pH? Justifique sua resposta.

**Gab:**

- Aspirina (é mais forte que o ácido acético)
- Solução de acetato de sódio (o íon acetato é base de Bönsted mais forte que a base conjugada da aspirina)

**79 - (Uni-Rio RJ)**

“A adição de bicarbonato de sódio aos anestésicos locais pode reduzir significativamente a dor da injeção. O principal motivo - embora não o único -, para que os anestésicos causem dor no local da injeção é, provavelmente, sua característica ácida”.

Assinale a opção que explica corretamente a ação do bicarbonato de sódio:

- Os bicarbonatos são bases fortes e, com isso, neutralizam a acidez do anestésico.
- O bicarbonato de sódio reduz a dor, porque sua hidrólise formará um ácido mais forte do que o anestésico presente.
- Os bicarbonatos são sais que reagem com ácido liberando água e dióxido de carbono.
- Os bicarbonatos são ácidos mais fortes do que o ácido clorídrico.
- Os bicarbonatos são sais que neutralizam o ácido presente nos anestésicos, liberando hidrogênio.

**Gab:** C

**80 - (Mogi SP)**

Considerando as soluções aquosas das substâncias KOH,  $\text{NaNO}_3$ , HBr,  $\text{NaNO}_2$  e  $\text{NH}_4\text{I}$ , deduz-se que pH > 7 se apresenta em:

- apenas uma;
- duas delas;
- três delas;
- quatro delas;
- todas elas.

**Gab:** B

**81 - (Uel PR)**

Considere as seguintes informações:  $\text{HA}_{(\text{aq})} + \text{BOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + \text{AB}_{(\text{aq})}$

HA = ácido cuja constante de ionização em água =  $6,0 \cdot 10^{-10}$

BOH = base cuja constante de ionização em água =  $2,0 \cdot 10^{-5}$

Sendo assim, é de se prever que uma solução aquosa do sal **AB** deva ser:

- fortemente ácida
- fortemente básica
- neutra
- fracamente ácida
- fracamente básica

**Gab:** E

**82 - (Osec SP)**

O sal que em solução aquosa, não possui efeito sobre o papel tornassol, é:

- a)  $\text{CuSO}_4$
- b)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- c)  $\text{NaCl}$
- d)  $\text{CH}_3\text{COONa}$
- e)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

**Gab:** C

**83 - . (Unifor CE)**

Carbonato de sódio quando dissolvido em água, origina solução básica. Isso porque o ânion do sal interage com íons  $\text{H}^+$  (aq) da água originando:

- a) ácido fraco
- b) base fraca
- c) sal básico pouco solúvel
- d) sal ácido pouco solúvel
- e) gás de caráter ácido

**Gab:** A

**84 - (Fesp PE)**

A forma mais correta de escrevermos a reação de hidrólise do  $\text{NH}_4\text{Cl}$  será:

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

**Gab:** D

**85 - (Uel PR)**

Solução aquosa ácida é obtida quando se dissolve em água o sal:

- a)  $\text{NaHCO}_3$
- b)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- c)  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- d)  $\text{LiCl}$
- e)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

**Gab:** E

**86 - . (Fuvest SP)**

As soluções aquosas e bem diluídas de bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e carbonato de sódio são, respectivamente:

- a) básica e ácida;
- b) básica e básica
- c) ácida e básica
- d) ácida e ácida
- e) n.d.a.

**Gab:** B

**87 - (Ufsc SC)**

Um químico necessita de uma solução aquosa de um sal que apresente um pOH maior que 7.

Para isso, poderá usar uma solução de:

- a) cloreto de sódio;
- b) nitrato de amônio;
- c) sulfato de sódio;
- d) acetato de potássio;
- e) qualquer dos sais acima citados.

**Gab:** B

**88 - . (Fuvest SP)**

A criação de camarão em cativeiro exige, entre outros cuidados, que a água a ser utilizada apresente pH próximo de 6,0. para tornar a água, com pH igual a 8,0, adequada à criação de camarão, um criador poderia:

- a) adicionar água de cal
- b) adicionar carbonato de sódio sólido
- c) adicionar solução aquosa de amônia
- d) borbulhar, por certo tempo, gás carbônico
- e) borbulhar, por certo tempo, oxigênio

**Gab:** D

**89 - (Puc RJ)**

Dois frascos (X e Y) contêm, respectivamente, 50mL de HCl 0,1M (ácido clorídrico, um ácido forte) e 50mL de  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  0,1M (ácido acético, um ácido fraco);  $V_x$  e  $V_y$  são volumes de uma mesma base, necessários para consumir todo o ácido contido nos frascos X e Y, respectivamente. Assim, podemos afirmar, sem erro, que:

- a)  $\text{pH}_x = \text{pH}_y$  e  $V_x = V_y$
- b)  $\text{pH}_x > \text{pH}_y$  e  $V_x > V_y$
- c)  $\text{pH}_x < \text{pH}_y$  e  $V_x < V_y$
- d)  $\text{pH}_x > \text{pH}_y$  e  $V_x = V_y$
- e)  $\text{pH}_x < \text{pH}_y$  e  $V_x = V_y$

**Gab:** E

**90 - (Fei SP)**

Os compostos cianeto de sódio (NaCN), cloreto de zinco ( $\text{ZnCl}_2$ ), sulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) e cloreto de amônio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), quando dissolvidos em água, tornam o meio, respectivamente:

- a) básico, ácido, ácido e neutro
- b) ácido, básico, neutro e ácido
- c) básico, neutro, ácido e ácido
- d) básico, ácido, neutro e ácido
- e) ácido, neutro, básico e básico

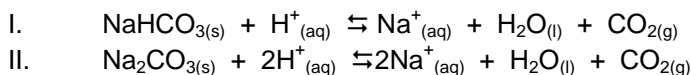
**Gab:** D

**91 - (UnB DF)**

A tabela seguinte apresenta as substâncias encontradas em um medicamento efervescente e suas respectivas funções:

Substância	Função
Ácido acetilsalicílico	analgésico
Carbonato de sódio	antiácido
Bicarbonato de sódio	antiácido
Ácido cítrico	acidificante do meio

A efervescência resulta de reações representadas pelas equações:



Com base nessas informações, julgue os itens a seguir:

- 00. nesse medicamento o carbonato de sódio apresenta caráter básico
- 01. se a água estiver mais a efervescência será mais rápida
- 02. se o medicamento for adicionado a um suco de limão, a efervescência será mais lenta
- 03. o ácido acetilsalicílico tem como função compensar as possíveis variações térmicas ocorridas durante a efervescência.

**Gab:** 00-01

**92 - (UnB DF)**

De acordo com a equação:  $\text{CH}_3\text{COONa}(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(aq) + \text{Na}^+(aq)$  a dissolução de acetato de sódio em água produz:

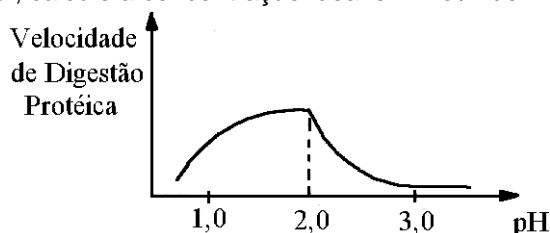
- 00. um ácido muito dissociado;
- 01. uma base muito dissociada;
- 02. uma solução em que  $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$
- 03. um exemplo de hidrólise salina;
- 04. um exemplo de eletrólise.

**Gab:** corretos: 01 ; 03

**93 - (Puc SP)**

O suco gástrico produzido pelo estômago contém pepsina e ácido clorídrico – substâncias necessárias para a digestão das proteínas.

a) Com base no gráfico abaixo, calcule a concentração ideal em mol/L de HCl no suco gástrico:



b) Dispondo-se de leite de magnésia ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$  no estado coloidal),  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  e HCl, indique o que poderá ser usado para corrigir o pH do estômago, se ele for:

- b1) Inferior a 2;
- b2) Superior a 2.

**Gab:**

- a) 0,01 mol/L
- b) b1.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ou  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  b2. HCl

**94 - (Mauá SP)**

Se o pH de uma solução salina é 6,9 diga certo ou errado e justifique as afirmações abaixo:

- a) o sal não sofre hidrólise;
- b) o sal é derivado de ácido fraco e base forte.

**Gab:**

- a) Errado:  $\text{pH} < 7$
- b) Errado:  $\text{pH} = 6,9$  (sal de ácido forte e base fraca)

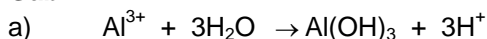
**TEXTO: 1 - Comum à questão: 95**

O solo torna-se ácido principalmente devido à presença dos cátions: hidrogênio monovalente e alumínio trivalente, que na presença de água forma hidróxido de alumínio e íon hidrogênio positivo. Essa acidez é neutralizada com carbonato de cálcio, formando dióxido de carbono, íons, cálcio livre e água.

**95 - (Udesc SC/2006)**

- a) Escreva a equação balanceada dos íons alumínio em água.

**Gab:**



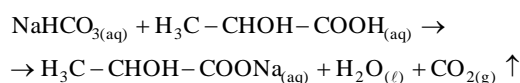
**TEXTO: 2 - Comum à questão: 96**

A qualidade do leite é avaliada através de análises específicas envolvendo a determinação de densidade, teor de gordura, rancidez, acidez e presença de substâncias estranhas usadas para o conservar ou mascarar a adição de água ao mesmo. A tabela abaixo mostra alguns materiais que já foram encontrados no leite e suas funções fraudulentas.

MATERIAIS	FUNÇÃO
Formol	Conservar e evitar ação de microrganismos
Urina	“Disfarçar” a adição de água mantendo a densidade
Amido	“Disfarçar” a adição de água mantendo a densidade
Ácido bórico e boratos	Conservar o leite evitando a ação de microrganismos
Bicarbonato de sódio	“Disfarçar” o aumento de acidez, quando o leite está em estágio de deterioração

O formaldeído ou metanal é um gás incolor, com odor irritante e altamente tóxico. Quando em solução aquosa a 40% é conhecido como formol que, também, é utilizado como desinfetante. Desta forma, o formaldeído tem a propriedade de destruir microrganismos.

O bicarbonato de sódio reage com o ácido láctico de acordo com a equação:



LISBÔA, J.C.F. e BOSSOLANI, M. Experiências Lácteas. In Química Nova na Escola nº 6. 1997.[adapt.]

**96 - (Ufpel RS/2006/1ªFase)**

O bicarbonato de sódio é capaz de \_\_\_\_\_ a acidez do leite em estágio de deterioração porque seu \_\_\_\_\_ sofre \_\_\_\_\_ formando íons \_\_\_\_\_.

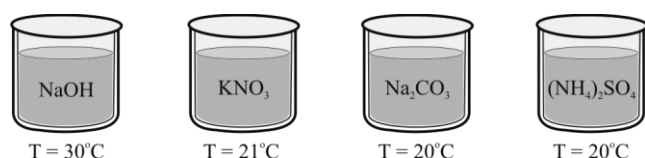
Assinale a alternativa com as palavras que completam, respectiva e corretamente, os espaços no parágrafo acima.

- neutralizar; cátion; hidrólise;  $H^+$ .
- aumentar; ânion; hidratação;  $OH^-$ .
- diminuir; cátion; hidratação;  $H^+$ .
- neutralizar; ânion; hidrólise;  $OH^-$ .
- neutralizar; ânion; redução;  $H^-$ .

**Gab: D**

**TEXTO: 3 - Comum à questão: 97**

Utilizando-se água destilada a  $25^\circ C$ , foram preparadas quatro soluções aquosas  $0,1 \text{ mol/L}$ . Em um béquer, os sólidos foram dissolvidos com cerca de  $100 \text{ mL}$  de água destilada, e foram medidas as temperaturas das soluções imediatamente após a dissolução.



At atingir a temperatura de  $25^\circ C$ , as soluções foram transferidas para um balão volumétrico de  $250 \text{ mL}$  e o volume foi completado com água destilada. A  $25^\circ C$ , foi medido o pH das quatro soluções.

**97 - (Uftm MG/2007/1ªFase)**

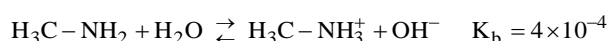
As soluções aquosas que a  $25^\circ C$  apresentam pH maior que 7 são apenas as soluções de

- hidróxido de sódio, nitrato de potássio e sulfato de amônio.
- hidróxido de sódio, carbonato de sódio e sulfato de amônio.
- hidróxido de sódio e carbonato de sódio.
- nitrato de potássio e sulfato de amônio.
- carbonato de sódio e sulfato de amônio.

**Gab:C**

**TEXTO: 4 - Comum à questão: 98**

Muitas substâncias químicas são as responsáveis pelos fortes odores resultantes da deterioração e putrefação de alimentos a base de proteína, dentre elas, as aminas. A metilamina,  $CH_3NH_2$ , é uma das substâncias produzidas na decomposição de proteínas e apresenta odor intenso e desagradável e é também responsável pelo cheiro característico do peixe, perceptível no final do dia das feiras livres. A equação representa o equilíbrio químico da metilamina e seus íons em solução aquosa, a  $25^\circ C$ :





**98 - (Fgv SP/2008)**

Considerando que  $[\text{CH}_3 - \text{NH}_2] \gg \gg \gg \gg [\text{CH}_3 - \text{NH}_3^+]$ , o pH de uma solução aquosa de metilamina 0,25 mol/L, a 25 °C, é igual a

- a) 2.
- b) 4.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 12.

**Gab:** E

**TEXTO: 5 - Comum à questão: 99**

A atividade humana tem sido responsável pelo lançamento inadequado de diversos poluentes na natureza.

Dentre eles, destacam-se:

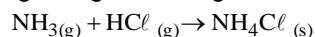
amônia: proveniente de processos industriais;

dióxido de enxofre: originado da queima de combustíveis fósseis;

cádmio: presente em pilhas e baterias descartadas.

**99 - (Uem PR/2008)**

A amônia gasosa reage com o cloreto de hidrogênio gasoso segundo a equação química a seguir:



Considere que o cloreto de amônio formado foi dissolvido em água. A essa solução foi adicionado um indicador, cuja cor varia em função do pH, conforme a tabela abaixo.

cor	pH (a 25 °C)
amarelo	menor que 7
verde	igual a 7
azul	maior que 7

Explique, de acordo com os conceitos de Lewis, o fato de a amônia comportar-se como uma base na reação descrita. Em seguida, indique a cor da solução após a adição do indicador e escreva a equação química que representa a hidrólise do cloreto de amônio.

**Gab:**

De acordo com Lewis, a amônia é uma base, pois dispõe de um par de elétrons livres para formar a ligação com o  $\text{H}^+$ .

A solução ficará amarela.

