

Questão 01 - (USF SP/2018)

O nitrato de prata (AgNO_3) é um composto usado na fórmula de alguns colírios, pois age como remédio antisséptico oftalmológico e evita infecções nos olhos dos bebês recém-nascidos.

Considerando os elementos que constituem essa substância, percebe-se que

Dados:

- Números atômicos: $N = 7$, $O = 8$ e $Ag = 47$.
- Massas atômicas em g/mol: $N = 14,0$; $O = 16,0$ e $Ag = 108,0$.

- a) a solução aquosa derivada da dissolução desse sal apresentará um pH superior a 7,0.
- b) o número de oxidação da prata no AgNO_3 é +2.
- c) por ser um metal de grande utilização pela sociedade, a prata é classificada como um elemento representativo.
- d) trata-se de um sal solúvel derivado de uma reação entre um ácido forte e uma base insolúvel.
- e) se a solução aquosa de AgNO_3 for de 1,0 mmol/L, ao se gotear um 1,0 mL dessa solução, a massa de nitrato de prata disponível será de 0,00047 g.

Questão 02 - (FAMERP SP/2018)

Considere duas soluções aquosas, uma preparada com o sal NH_4Cl e outra com o sal NaHCO_3 . Ambas têm a mesma concentração em mol/L. Uma delas apresenta pH igual 4 e a outra, pH igual a 8.

- a) Escreva as equações que representam a hidrólise desses sais.
- b) Calcule o valor da concentração de íons H^+ (aq) na solução alcalina.

Questão 03 - (UFSC/2018)

A alta produtividade da soja descrita na propriedade do Sr. Norberto está relacionada à utilização de cultivares, à correção do pH do solo e à adição de fertilizantes. A acidez excessiva do solo é tipicamente “corrigida” utilizando-se substâncias alcalinas, como calcário, que é composto majoritariamente por carbonato de cálcio (CaCO_3).

- a) Equacione a reação de hidrólise do íon carbonato na presença de água, demonstrando sua característica alcalina.

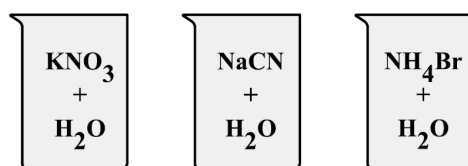
Um fertilizante contendo nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) 4-30-10 indica que há, em sua composição, 4,00% de N (14,0 g/mol), 30,0% de P_2O_5 (142 g/mol) e 10,0% de K_2O (94,2 g/mol), em massa. Ainda que pentóxido de fósforo e óxido de potássio não sejam os constituintes reais do fertilizante, essa é a forma de representação usual.

Considere o fertilizante NPK 4-30-10 do exemplo, a ser aplicado em uma quantidade de 300 kg/ha no preparo do solo para o plantio no terreno do Sr. Norberto, que possui área de 15,0 ha.

- b) Calcule a massa total de fertilizante que deverá ser utilizada no terreno, conforme dados do enunciado.
- c) Com base no resultado do item anterior, calcule, explicitando as etapas do cálculo, a massa total de nitrogênio e de potássio (39,1 g/mol) presente no fertilizante aplicado sobre o terreno.

Questão 04 - (Mackenzie SP/2017)

Um aluno preparou três soluções aquosas, a 25 °C, de acordo com a figura abaixo.



Conhecedor dos conceitos de hidrólise salina, o aluno fez as seguintes afirmações:

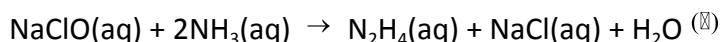
- I. a solução de nitrato de potássio apresenta caráter neutro.
- II. o cianeto de sódio sofre ionização em água, produzindo uma solução básica.
- III. ao verificar o pH da solução de brometo de amônio, a 25 °C, conclui-se que $K_b > K_a$.
- IV. $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$ representa a hidrólise do cátion amônio.

Estão corretas somente as afirmações

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

Questão 05 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2017)

Os rótulos de alguns produtos de limpeza, a exemplo da água sanitária, trazem como advertência “não misturar com outros produtos”. Por ser constituída por uma solução aquosa de hipoclorito de sódio, NaClO(aq), a mistura da água sanitária com produtos à base de amônia, NH₃(aq), leva a produção de hidrazina, N₂H₄, – uma substância química tóxica e corrosiva –, de acordo com a reação química representada de maneira simplificada pela equação.



Considerando-se as informações associadas aos conhecimentos de Química, é correto afirmar:

- a) O agente redutor na reação química representada é o hipoclorito de sódio.
- b) A amônia é uma substância química molecular na qual o nitrogênio apresenta seu menor número de oxidação.
- c) A solução aquosa de amônia neutraliza a solução aquosa de hipoclorito de sódio que tem pH menor do que 7.
- d) A hidrazina é um composto de caráter ácido, em solução aquosa, devido à presença de hidrogênio ionizável na molécula.
- e) O estado de oxidação do cloro no ânion hipoclorito é menor do que o estado de oxidação desse elemento químico no íon cloreto.

Questão 06 - (Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública/2017)

O hidrogeno-carbonato de sódio, $\text{NaHCO}_3(\text{s})$, é um sal utilizado na neutralização de soluções ácidas, sendo, inclusive, um dos componentes de medicamentos que combatem a acidez estomacal porque, ao ser ingerido, reage com o ácido clorídrico, $\text{HCl}(\text{aq})$, presente no estômago, de acordo com a reação representada na equação química



Considerando-se essa informação e a reação química representada, é correto afirmar:

- a) O dióxido de carbono liberado na reação química é um óxido de caráter neutro constituído por moléculas polares.
- b) A obtenção de 28,0 g de cloreto de sódio corresponde à formação de 1,0 mol de cátions sódio e 1,0 mol de ânions cloreto.
- c) A massa de hidrogeno-carbonato de sódio necessária para neutralizar completamente 0,5mol de ácido clorídrico é de 42,0 g.
- d) O volume de $\text{CO}_2(\text{g})$ liberado na reação de 2,0 mol de $\text{HCl}(\text{aq})$ com quantidade suficiente do sal é de 40,0 L, medidos a 27 °C e 1,0 atm.
- e) A dissolução completa do hidrogeno-carbonato de sódio em água pura leva à produção de uma solução aquosa de pH menor do que 7,0.

Questão 07 - (FCM MG/2017)

Os pH's das soluções de NH_4Cl , CH_3COOK , NaHCO_3 e LiNO_3 podem ser, respectivamente:

- a) <7 ; >7 ; >7 ; =7.
- b) <7 ; >7 ; <7 ; =7.
- c) >7 ; <7 ; =7 ; <7.
- d) >7 ; <7 ; <7 ; =7.

Questão 08 - (UnRV GO/2017)

O íon hidrogenocarbonato é formado pela reação de ionização do ácido carbônico com a água, que contribui para o sistema tampão do organismo. Já o íon amônio é formado pelo mesmo tipo de reação da amônia, mas ele é tóxico para o organismo. Considerando as reações de formação dos íons mencionados, têm-se, respectivamente, as constantes de ionização a 25°C: $pK_a = 6,37$ e $pK_b = 4,74$. Analise as alternativas e assinale V (verdadeiro) ou F (falso).

- a) O sal carbonato de amônio em solução aquosa a 25°C tem caráter ácido.
- b) Pela teoria de Brønsted-Lowry, o hidrogenocarbonato é uma base conjugada forte.
- c) Uma solução formada por 100,0 mL de amônia a $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ com 100,0 mL de cloreto de amônio a $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ terá um pH igual a 9,26 a 25°C.
- d) O íon hidrogenocarbonato, quando combinado com o íon de sódio, gera um sal halóide que reage tanto com um ácido quanto com uma base.

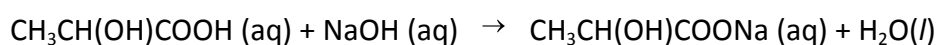
Questão 09 - (UnRV GO/2017)

Os eletrólitos corporais são sais presentes no nosso organismo na forma de íons, e por isso são capazes de conduzir corrente elétrica. Eles aparecem em diferentes concentrações sendo essenciais para a manutenção dos equilíbrios ácido-base e hídrico. Os principais eletrólitos são os íons de: sódio, potássio, cálcio, magnésio, cloreto, hidrogenofosfato, bicarbonato e sulfato. Com relação aos íons citados e aos compostos formados entre eles, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) O íon sulfato tem geometria tetraédrica, sendo um ânion bivalente.
- b) Para a formação do hidrogenofosfato de magnésio são utilizadas as mesmas quantidades numéricas de cada íon.
- c) O cloreto de cálcio é um sal solúvel que contribui com o aumento do pH em solução.
- d) Os raios iônicos do sódio e do magnésio são menores que seus respectivos átomos no estado fundamental, ao passo que o íon cloreto tem seu raio iônico maior que o elemento de cloro.

Questão 10 - (ENEM/2017)

Alguns profissionais burlam a fiscalização quando adicionam quantidades controladas de solução aquosa de hidróxido de sódio a tambores de leite de validade vencida. Assim que o teor de acidez, em termos de ácido láctico, encontra-se na faixa permitida pela legislação, o leite adulterado passa a ser comercializado. A reação entre o hidróxido de sódio e o ácido láctico pode ser representada pela equação química:



A consequência dessa adulteração é o(a)

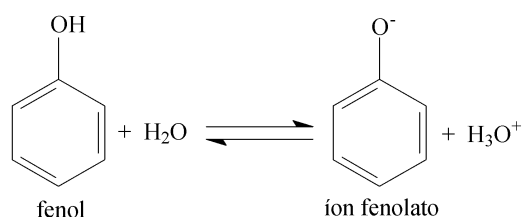
- a) aumento do pH do leite.

- b) diluição significativa do leite.
- c) precipitação do lactato de sódio.
- d) diminuição da concentração de sais.
- e) aumento da concentração dos íons H^+ .

TEXTO: 1 - Comum à questão: 11

O fenol é um composto químico altamente tóxico encontrado em efluentes (resíduos aquosos de processos químicos) de variadas indústrias como a farmacêutica, de tintas e de papel e celulose.

O fenol se ioniza em água de acordo com o equilíbrio



A concentração máxima permitida para fenóis em águas não cloradas é de 0,1 mg/L. Contudo, em águas cloradas, a concentração máxima permitida para fenóis pela resolução nº 357 do CONAMA é de 0,003 mg/L.

Questão 11 - (FGV SP/2016)

Os químicos do laboratório de análises de uma indústria de tintas prepararam cinco amostras, cada uma com 1 000 mL de efluente do processo, contendo fenol. A quatro delas, adicionaram – a cada uma separadamente – 0,1 mol das seguintes substâncias: KBr, NaCl, NaOH, HCl. A quinta amostra foi mantida apenas com o efluente. Após esse procedimento, fizeram análises da concentração de fenolato, $C_6H_5O^-$, por instrumento de medida, em cada uma das cinco amostras.

Ao final dessa pesquisa, os químicos concluíram corretamente que a amostra que apresentou maior concentração de íon fenolato, dentre as cinco, foi aquela contendo

- a) KBr, porque ela tem o pH mais alto.
- b) NaCl, porque ela tem o pH mais baixo.
- c) NaOH, porque ela tem o pH mais alto.
- d) HCl, porque ela tem o pH mais baixo.
- e) efluente sem reagentes, porque o pH era neutro.

Questão 12 - (PUC GO/2016)

Aos 60 anos, Rossmarc foi confinado na cadeia Raimundo Pessoa em Manaus, dividindo uma cela com 80 detentos. Dormia no chão junto de uma fossa sanitária. Para manter-se vivo usava toda a sua inteligência para fazer acordos com os detentos. Lá havia de tudo: drogados, jagunços, pseudomissionários, contrabandistas etc. Fora vítima do advogado. Com toda a lábia, nunca fora a Brasília defender Rossmarc. Por não ter apresentado a defesa, foi condenado a 13

anos de prisão. O advogado sumira, Rossmarc perdera o prazo para recorrer. Como era estrangeiro, os juízes temiam que fugisse do Brasil. O juiz ordenou sua prisão imediata. A cela, com oitenta detentos, fervilhava, era mais do que o inferno. Depressivo, mantinha-se tartamudo num canto, remoendo sua história, recordando-se dos bons tempos em que navegava pelos rios da Amazônia com seus amigos primatas.

Visitas? Só a de Pássaro Azul. Mudara-se também para Manaus e, sem nada dizer a Rossmarc, para obter dinheiro, prostituía-se num cabaré. Estava mais magra e algumas rugas se mostravam em seu rosto antes reluzente, agora de cor negra desgastada. Com o intuito de obter dinheiro, tanto para Rossmarc pagar as contas de dois viciados em crack no presídio, como para as custas de um advogado inexperiente, pouco se alimentava e ao redor dos olhos manchas entumecidas apareciam, deixando-a como alguém que consumia droga em exagero. As noites no cabaré enfumaçado e fedorento deixavam-na enfraquecida. Mas não deixara de amar o biólogo holandês. Quando fugira do quilombola, naquela noite, jurara amor eterno e não estava disposta a quebrar o juramento.

Enquanto Pássaro Azul se prostituía para obter os escassos recursos, Rossmarc, espremido entre os oitenta detentos, procurava desesperadamente uma luz no fim do túnel. Lembrava-se dos amigos influentes, de jornalistas, de políticos, e cada vez que Pássaro Azul o visitava, ele implorava que procurasse essas pessoas. Pássaro Azul corria atrás, mas sequer era recebida. Quem daria ouvidos a uma negra que se dizia íntima de Rossmarc, o biólogo que cometera crimes de biopirataria? Na visita seguinte, Rossmarc indagava:

— E daí, procurou aquela pessoa?

Para não magoar o amado, ela respondia que todos estavam muito interessados em sua causa. Dizia, entretanto, sem entusiasmo, com os olhos acuados e baixos, para não ver o rosto magro e chupado de Rossmarc. Entregava-lhe o pouco dinheiro que economizava, fruto da prostituição, e saía de lá com os olhos rasos d'água, tolhendo os soluços.

Numa noite no cabaré, Pássaro Azul conheceu um homem gordo e vesgo, que usava correntões de ouro. Dizia-se dono de um garimpo no meio da selva. Bebia e fumava muito, ria alto, com gargalhadas por vezes irritantes. Entre todas as raparigas, escolheu Pássaro Azul, que lhe fez todas as vontades, pervertendo-se de forma baixa e vil. Foram três noites intermináveis, mas Pássaro Azul aprendera a administrar a bebida. Não era tola, como as demais, que se embebedavam a ponto de caírem e serem arrastadas. Era carinhosa com o fazendeiro e saciava-lhe todos os caprichos. Não o abandonava, sentava em seu colo gordo e fazia-lhe agrados fingidos. Dava-lhe mais bebida e um composto de viagra, e o rosto gordo se avermelhava como de um leão enraivecido. Então, ela o puxava para o quarto sórdido. Na cama, enfrentava como guerreira o monte de carne e ossos, trepando sobre suas grandes papadas balofas e cavalgando, como uma guerreira. O homem resfolegava, gritava, gemia, uivava, mas Pássaro Azul não parava aquela louca cavalgada.

[...]

(GONÇALVES, David. Sangue verde. Joinville: Sucesso Pocket, 2014. p. 217-218.)

O texto faz menção a crack. Sobre essa droga, leia o texto a seguir:

“O crack é obtido por meio de uma mistura de pasta de coca ou cloridrato de cocaína com bicarbonato de sódio (NaHCO_3). A pasta de coca é um produto grosseiro, com muitas impurezas, obtido das primeiras fases de extração da cocaína das folhas da planta *Erythroxylon coca*, quando tratadas com bases fortes, com ácido sulfúrico e solventes orgânicos.

O crack é comercializado na forma de pequenas pedras porosas. Ele não é solúvel em água, mas os usuários o fumam aquecendo essas pedras em “cachimbos” improvisados, já que essa substância passa do estado sólido para o vapor a uma temperatura relativamente baixa, a 95°C . Os vapores de cocaína liberados são absorvidos pelos pulmões quase imediatamente, pois o pulmão é um órgão intensamente vascularizado e com grande superfície. Assim, a cocaína é enviada para a circulação sanguínea e atinge o cérebro em 15 segundos.”

(Disponível em: www.brasile escola.com/quimica/quimica--crack.htm. Acesso em 26 jun. 2015. Adaptado.)

Assinale a única alternativa correta com relação às substâncias citadas no trecho sobre o crack:

- a) O bicarbonato de sódio é exemplo de substância de caráter alcalino.
- b) Ácido sulfúrico é um ácido orgânico cujo pH é extremamente baixo.
- c) No ácido sulfúrico, o enxofre apresenta o mesmo valor de número de oxidação que no dióxido de enxofre.
- d) Solventes orgânicos geralmente apresentam maior polaridade que a água; portanto, a cocaína é uma molécula lipofílica.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 13

A vida em grandes metrópoles apresenta atributos que consideramos sinônimos de progresso, como facilidades de acesso aos bens de consumo, oportunidades de trabalho, lazer, serviços, educação, saúde etc. Por outro lado, em algumas delas, devido à grandiosidade dessas cidades e aos milhões de cidadãos que ali moram, existem muito mais problemas do que benefícios. Seus habitantes sabem como são complicados o trânsito, a segurança pública, a poluição, os problemas ambientais, a habitação etc. Sem dúvida, são desafios que exigem muito esforço não só dos governantes, mas também de todas as pessoas que vivem nesses lugares. Essas cidades convivem ao mesmo tempo com a ordem e o caos, com a pobreza e a riqueza, com a beleza e a feiura. A tendência das coisas de se desordenarem espontaneamente é uma característica fundamental da natureza. Para que ocorra a organização, é necessária alguma ação que restabeleça a ordem. É o que acontece nas grandes cidades: despoluir um rio, melhorar a condição de vida dos seus habitantes e diminuir a violência, por exemplo, são tarefas que exigem muito trabalho e não acontecem espontaneamente. Se não houver qualquer ação nesse sentido, a tendência é que prevaleça a desorganização. Em nosso cotidiano, percebemos que é mais fácil deixarmos as coisas desorganizadas do que em ordem. A ordem tem seu preço. Portanto, percebemos que há um embate constante na manutenção da vida e do universo

contra a desordem. A luta contra a desorganização é travada a cada momento por nós. Por exemplo, desde o momento da nossa concepção, a partir da fecundação do óvulo pelo espermatozoide, nosso organismo vai se desenvolvendo e ficando mais complexo. Partimos de uma única célula e chegamos à fase adulta com trilhões delas, especializadas para determinadas funções. Entretanto, com o passar dos anos, envelhecemos e nosso corpo não consegue mais funcionar adequadamente, ocorre uma falha fatal e morremos. O que se observa na natureza é que a manutenção da ordem é fruto da ação das forças fundamentais, que, ao interagirem com a matéria, permitem que esta se organize. Desde a formação do nosso planeta, há cerca de 5 bilhões de anos, a vida somente conseguiu se desenvolver às custas de transformar a energia recebida pelo Sol em uma forma útil, ou seja, capaz de manter a organização. Para tal, pagamos um preço alto: grande parte dessa energia é perdida, principalmente na forma de calor. Dessa forma, para que existamos, pagamos o preço de aumentar a desorganização do nosso planeta. Quando o Sol não puder mais fornecer essa energia, dentro de mais 5 bilhões de anos, não existirá mais vida na Terra. Com certeza a espécie humana já terá sido extinta muito antes disso.

(Adaptado de: OLIVEIRA, A. O Caos e a Ordem. Ciência Hoje. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/fisica-sem-misterio/o-caos-e-a-ordem>>.

Acesso em: 10 abr. 2015.)

Questão 13 - (UEL PR/2016)

O processo de despoluição de um rio, embora trabalhoso, é importante para restabelecer a ordem de pureza. A medida de pH da água de um rio é um parâmetro importante para avaliar a acidez ou a alcalinidade da água. Cita-se, por exemplo, que descartes aquosos de efluentes em corpos d'água devem apresentar pH entre 5 e 9, segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, procedimentos químicos capazes de corrigir o pH de um corpo d'água.

(Dados: Fe^{3+} sofre hidrólise em água; K_a do $\text{HNO}_2 = 5,1 \times 10^{-4}$; K_b da amônia (NH_3) = $1,8 \times 10^{-5}$)

- a) Se um corpo d'água possui pH 2, a elevação desse valor pode ser feita pela adição de NaCl na água.
- b) Se um corpo d'água possui pH 4, a elevação desse valor pode ser feita pela adição de KCl na água.
- c) Se um corpo d'água possui pH 6, a elevação desse valor pode ser feita pela adição de FeCl_3 na água.
- d) Se um corpo d'água possui pH 7, a redução desse valor pode ser feita pela adição de NH_4Cl na água.
- e) Se um corpo d'água possui pH 8, a redução desse valor pode ser feita pela adição de NaNO_2 na água.

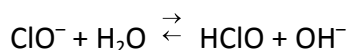
Questão 14 - (UFSC/2016)

Não faça xixi na piscina!

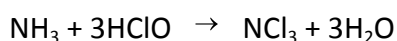
Uma em cada cinco pessoas fará o impensável neste verão: urinar na piscina. Este ato resulta na formação de compostos químicos tóxicos, mesmo que em quantidades muito pequenas. Existe a percepção de que fazer xixi na piscina é aceitável devido à presença de cloro; entretanto, a função do cloro na piscina é eliminar bactérias, e não agir de acordo com nossas necessidades corporais. Os compostos clorados presentes na água da piscina reagem prontamente com o ácido úrico presente na urina e no suor. Os compostos resultantes incluem cloreto de cianogênio (CNCl) e tricloroamina (NCl₃), que são potencialmente tóxicos. Um estudo da Agência de Proteção Ambiental dos EUA revelou que os níveis destes compostos aumentam por um fator de quatro após o uso da piscina. Outros estudos associaram a exposição frequente à tricloroamina e ao cloreto de cianogênio em piscinas – como ocorre com nadadores e salva-vidas – ao aumento no risco de contrair asma e outros problemas respiratórios. Logo, se o fator higiênico já não é suficiente, por favor, não faça xixi na piscina!

Disponível em: <<http://www.scientificamerican.com/article/don-t-put-the-pee-in-pool/>>. [Adaptado]. Acesso em: 27 ago. 2015.

A desinfecção de águas de piscina costuma ser realizada com soluções contendo compostos clorados, como o hipoclorito de sódio. Em água, o íon hipoclorito encontra-se em equilíbrio com o ácido hipocloroso (HClO), de acordo com a reação:



Em contato com ácido úrico e outros compostos nitrogenados, o íon hipoclorito e o ácido hipocloroso podem reagir para formar cloroaminas orgânicas e inorgânicas, que são irritantes de mucosas e do trato respiratório e conferem o odor característico associado às piscinas. De maneira simplificada, a reação pode ser descrita por:



Com base nestas informações, é CORRETO afirmar que:

01. a proporção relativa de íons hipoclorito (ClO⁻) e ácido hipocloroso (HClO) em uma piscina depende do pH da água.
02. se um indivíduo que produz urina ácida optar por urinar na piscina, a proporção relativa de íons ClO⁻ em relação a HClO aumentará no local.
04. na reação que resulta na produção de cloraminas, há conversão de um composto iônico (HClO) em um composto covalente (NCl₃).
08. o ácido úrico, presente na urina e precursor de cloraminas, tem caráter ácido por doar íons OH⁻ ligados ao átomo de carbono na presença de água.
16. a concentração de tricloroamina produzida em uma piscina é influenciada pela quantidade de íons hipoclorito adicionada no tratamento da água.
32. a molécula de tricloroamina é apolar e, portanto, pouco solúvel na água da piscina, que é um solvente polar.

Questão 15 - (UNCISAL/2016)

O uso de água sanitária é muito comum no nosso cotidiano e seu princípio ativo está baseado nas propriedades oxidantes do ânion do ácido hipocloroso, que é um ácido fraco. O hipoclorito de sódio é obtido pela eletrólise de uma solução de cloreto de sódio, onde são produzidos também gás hidrogênio e gás cloro.

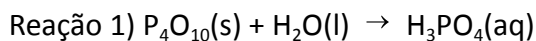
Química Nova na Escola. v. 30, p. 66-69, 2008.

Com respeito à água sanitária e com base nas informações apresentadas, que alternativa traduz a condição real quanto ao seu pH e do meio em que se forma?

- a) A água sanitária exibe diversas faixas de pH, podendo variar desde ácido, neutro ou básico, dependendo de como ela foi obtida.
- b) No processo de obtenção da água sanitária, o meio na qual ela se forma estará ácido devido à formação de gás cloro e hidrogênio.
- c) A água sanitária, além de ser oxidante, também possui características ácidas, visto que seu princípio ativo é derivado de um ácido.
- d) A água sanitária apresenta propriedades oxidantes e seu pH deve ser neutro, visto que em solução aquosa o meio é neutro, não variando.
- e) A água sanitária apresenta propriedades básicas porque a hidrólise prevalece e como resultado teremos uma solução com pH acima de 7,0.

Questão 16 - (UnirV GO/2016)

A composição de fertilizantes fosfatados é baseada no pentóxido de fósforo que na realidade sua fórmula química é P_4O_{10} . Ele pode sofrer diversas reações em contato com o solo, dentre elas duas são mostradas a seguir. Analise as alternativas e marque V para verdadeiro e F para falso.



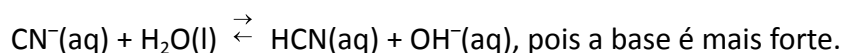
- a) Na reação 1, o somatório dos coeficientes de balanceamento será igual a 11.
- b) Na reação 2, todos os coeficientes de balanceamento são números pares.
- c) Na reação 1, o óxido promove um abaixamento de pH do solo.
- d) Na reação 2, o produto é um sal que sofre hidrólise.

Questão 17 - (UNIUBE MG/2016)

A hidrólise salina é um processo no qual o(s) íon(s) do sal formado(s) pela neutralização entre ácido e base pode(m) reagir com a água do meio deixando a solução ácida, básica ou mantendo-a neutra. Um grupo de alunos misturou uma solução de hidróxido de amônio com uma de ácido cianídrico, ambas de mesma concentração, e fez as seguintes afirmações:

Dados: HCN ($K_a = 4,9 \times 10^{-10}$); NH_4OH ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$)

- I. A hidrólise ocorre com o íon NH_4^+ , deixando o meio básico.
- II. A reação envolvida seria



- III. O sal formado será neutro, pois o ácido e a base são fracos.

É(São) VERDADEIRA(S) a(s) afirmação(ões) contida(s) em:

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

Questão 18 - (Faculdade Santo Agostinho BA/2016)

Muitas substâncias químicas são mais conhecidas pelo nome usual do que pelo nome recomendado pela IUPAC, a exemplo do nitrato de potássio, conhecido como salitre, carbonato de sódio, como barrilha, ácido clorídrico, denominado usualmente de ácido muriático e a suspensão aquosa de hidróxido de magnésio, o leite de magnésia.

Considerando-se as propriedades das substâncias químicas relacionadas no texto, é correto afirmar:

- 01. O hidróxido de magnésio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, presente no leite de magnésia, é uma base fraca e solúvel em água.
- 02. A dissolução completa de uma amostra de carbonato de sódio, $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$, em água, forma uma solução de $\text{pH} < 7,0$.
- 03. O nitrato de potássio, constituinte do salitre, é um sal inorgânico representado pela fórmula química $\text{KNO}_3(\text{s})$.
- 04. A mistura entre o ácido muriático, $\text{HCl}(\text{aq})$, e o leite de magnésia, $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq})$, leva à formação do cloreto de magnésio, $\text{MgCl}_2(\text{aq})$ e da água, $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$.
- 05. O $\text{HCl}(\text{aq})$, ao ser usado na limpeza de pisos de mármore, que contém carbonato de cálcio, $\text{CaCO}_3(\text{s})$, retira as impurezas sem alterar a constituição do material.

Questão 19 - (ENEM/2016)

A água consumida na maioria das cidades brasileiras é obtida pelo tratamento da água de mananciais. A parte inicial do tratamento consiste no peneiramento e sedimentação de partículas maiores. Na etapa seguinte, dissolvem-se na água carbonato de sódio e, em seguida, sulfato de alumínio. O resultado é a precipitação de hidróxido de alumínio, que é pouco solúvel em água, o qual leva consigo as partículas poluentes menores. Posteriormente, a água passa por um processo de desinfecção e, finalmente, é disponibilizada para o consumo.

No processo descrito, a precipitação de hidróxido de alumínio é viabilizada porque

- a) a dissolução do alumínio resfria a solução.
- b) o excesso de sódio impossibilita sua solubilização.
- c) a oxidação provocada pelo sulfato produz hidroxilas.
- d) as partículas contaminantes menores atraem essa substância.

e) o equilíbrio químico do carbonato em água torna o meio alcalino.

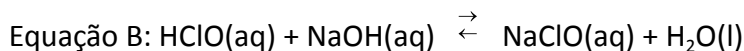
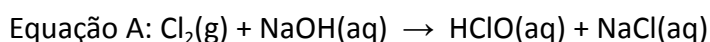
Questão 20 - (UEPG PR/2015)

No tratamento da água de uma piscina, realizou-se a cloração através da adição diária de solução aquosa de hipoclorito de sódio, NaClO(aq) a 15% (m/v), na proporção de 30 mL/m³. Sobre as substâncias envolvidas e o processo do qual participam, assinale o que for correto.

- 01. O hipoclorito de sódio é um sal solúvel em água que se dissocia facilmente.
- 02. O hipoclorito de sódio é derivado de um ácido fraco (ácido hipocloroso) e de uma base forte (hidróxido de sódio).
- 04. A dissociação do hipoclorito de sódio, em meio aquoso, pode ser representada como:
$$\text{NaClO(aq)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{ClO}^-(\text{aq}).$$
- 08. Em meio aquoso, parte dos íons hipoclorito sofre hidrólise, reconstituindo o ácido hipocloroso.
- 16. A adição diária de hipoclorito de sódio por m³ corresponde a 4,5 g desse sal.

Questão 21 - (UERJ/2015)

A água sanitária é um produto de limpeza obtido a partir do borbulhamento de cloro gasoso em solução aquosa de NaOH, conforme apresentado nas equações químicas consecutivas a seguir.



Em uma fábrica, a produção de água sanitária é iniciada com a dissolução de Cl_2 e NaOH em água, nas concentrações de 0,20 e 0,34 mol $\times$ L⁻¹, respectivamente. Ao final do processo de produção, o Cl_2 foi consumido por completo, restando 80% do HClO formado na equação A.

Calcule, em mol $\times$ L⁻¹, a concentração de NaOH no produto final.

Em seguida, escreva a equação química que representa a hidrólise do NaClO.

Questão 22 - (UERN/2015)

Toda reação de neutralização de um ácido com uma base forma sal e água. Considerando a reação de ácido sulfúrico e hidróxido de zinco, pode-se obter sulfato de zinco e água. É correto afirmar que a solução aquosa desse sal é de caráter

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

Questão 23 - (UEFS BA/2015)

Íons constituintes da água mineral	Concentração em mgL ⁻¹
Cálcio, Ca ²⁺ (aq)	16,40
Magnésio, Mg ²⁺ (aq)	8,34
Sódio, Na ⁺ (aq)	1,20
Bicarbonato, HCO ₃ ⁻ (aq)	95,44
Nitrato, NO ₃ ⁻ (aq)	0,60
Cloreto, Cl ⁻ (aq)	0,21

Tabela: Concentração, em mg L⁻¹, de alguns dos íons constituintes da água mineral.

A água mineral é encontrada armazenada no subsolo, e a composição química, que vem descrita no rótulo do recipiente como é comercializada, depende da fonte onde é retirada. Além da composição química, o rótulo de uma garrafa de água mineral informa o nome da fonte e características físico-químicas, como o pH, a condutividade elétrica, a temperatura da água na fonte, dentre outras.

Com base na análise das informações e admitindo-se que o pH da água mineral é 7,8, a 25°C, é correto afirmar:

- A condutividade elétrica da água destilada é maior do que a da água mineral.
- A concentração, em molL⁻¹, de íons nitrato é menor do que a de íons cloreto.
- A hidrólise do íon bicarbonato contribui para o caráter básico da água mineral.
- A quantidade de matéria de íons cálcio em 500,0mL de água mineral é de $4,1 \cdot 10^{-4}$ mol.
- O íon sódio e o íon magnésio são espécies químicas isoeletrônicas do átomo de argônio.

Questão 24 - (UFSCAR SP/2015)

Durante uma aula de laboratório sobre propriedades de substâncias químicas em solução, um professor apresentou aos estudantes soluções aquosas, na concentração 0,1 mol/L das seguintes substâncias:

Nome	Fórmula
Ácido acético	H ₃ CCOOH (aq)
Hidróxido de amônio	NH ₄ OH (aq)
Nitrato de potássio	KNO ₃ (aq)
Glicose	C ₆ H ₁₂ O ₆ (aq)

Em seguida, o professor solicitou aos estudantes que indicassem as soluções para as quais a medida de pH, a 25 °C resulta próxima de 7,0.

É correto afirmar que são as soluções

- KNO₃ (aq) e C₆H₁₂O₆ (aq).
- NH₄OH (aq) e KNO₃ (aq).
- NH₄OH (aq) e C₆H₁₂O₆ (aq).
- KNO₃ (aq) e H₃CCOOH (aq).

e) H_3CCOOH (aq) e $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (aq).

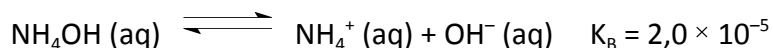
Questão 25 - (Unioeste PR/2015)

Os sais estão presentes em nosso cotidiano e são de suma importância para a sobrevivência dos seres humanos. Dos sais abaixo, aquele que em solução aquosa apresenta pH igual a 7 é:

- a) NaHCO_3
- b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- c) KCN
- d) NaCl
- e) Na_2CO_3

Questão 26 - (FCM PB/2015)

O estado de equilíbrio existente num frasco contendo solução de amoníaco, mantido fechado e na temperatura de 25°C , pode ser representado pela equação:



Com base nas informações, analise as afirmativas abaixo. ($\log 2 = 0,3$)

- I. Uma solução $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ de amoníaco apresenta $\text{pH} = 11,3$, a 25°C .
- II. A adição de cristais NH_4Br à solução, aumenta o valor do K_b do NH_4OH .
- III. A adição de cristais de NaOH à solução, diminui o valor do grau de ionização do NH_4OH .

Está (ão) correta (s) apenas a(s) afirmativa(s):

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

Questão 27 - (FCM PB/2015)

A água de piscina necessita de cuidados especiais e constantes tratamentos para manter-se limpa e desinfetada, pois é um meio de cultura de muitos microrganismos. A cloração, uma das etapas da limpeza, pode ser feita pela adição de "cloro líquido" que é uma solução aquosa de hipoclorito de sódio, a 15% m/v, numa proporção de 30 mL.m^{-3} de água. A adição de "cloro líquido" é a forma mais eficaz e barata de tratamento da água, pois, por sua ação desinfetante e bactericida, elimina os microrganismos contaminantes, assim como os odores desagradáveis. Além disso, previne a transmissão e evita doenças como cólera e febre tifoide, entre outras. O hipoclorito de sódio se dissocia facilmente liberando o íon hipoclorito e por sua natureza, também sofre hidrólise formando o ácido hipocloroso. Sobre o texto é correto afirmar que:

- a) Em uma piscina com 103L de capacidade será necessário adicionar 3,0mL de "cloro líquido" a esta concentração para uma limpeza eficiente.
- b) O hipoclorito de sódio e o ácido hipocloroso tem respectivamente fórmulas NaClO_2 e HClO_2 .
- c) Uma solução aquosa de hipoclorito de sódio apresenta pH ácido.
- d) Uma solução aquosa a v de hipoclorito de sódio contém, aproximadamente, 2,0 mol/L do sal.
- e) O ácido hipocloroso é um ácido forte e quando se forma em solução por hidrólise do sal, torna o meio extremamente ácido responsável pela eliminação dos microrganismos.

Questão 28 - (PUC MG/2015)

Numere a segunda coluna de acordo com a primeira, relacionando a solução aquosa com seu pH.

- 1. H_2O
- 2. $\text{NaOH } 0,001 \text{ mol L}^{-1}$
- 3. $\text{NaOH } 0,01 \text{ mol L}^{-1}$
- 4. $\text{HCl } 0,1 \text{ mol L}^{-1}$
- 5. $\text{HCl } 1 \text{ mol L}^{-1}$

- () 0
- () 1
- () 7
- () 11
- () 12

Assinale a sequência CORRETA encontrada.

- a) 5 – 4 – 1 – 2 – 3
- b) 2 – 3 – 1 – 4 – 5
- c) 1 – 5 – 4 – 3 – 2
- d) 3 – 2 – 5 – 4 – 1

Questão 29 - (UDESC SC/2015)

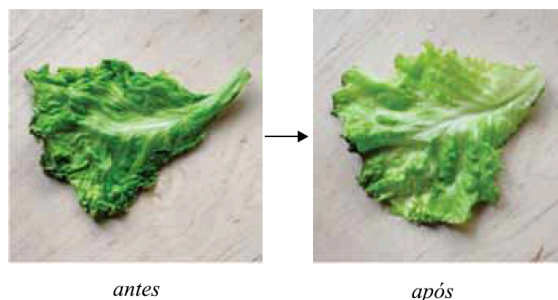
Um estudante de química obteve uma solução indicadora ácido-base, triturando no liquidificador algumas folhas de repolho roxo com água. Em seguida, ele dividiu a solução obtida em três tubos de ensaio (A, B e C) e no primeiro tubo adicionou uma pequena quantidade de vinagre (solução de ácido acético); no segundo alguns cristais de soda cáustica (NaOH), e no terceiro alguns cristais de sal para churrasco (NaCl), obtendo o resultado conforme mostra o quadro:

Tubo de ensaio	Substância adicionada	Coloração inicial	Coloração final
A	Vinagre	Roxa	Vermelha
B	Soda cáustica	Roxa	Verde
C	Sal para churrasco	Roxa	Roxa

Se o estudante realizar outro experimento adicionando no tubo A KOH, no B HNO₃ e no C KNO₃, contendo a solução inicial extraída do repolho roxo, a coloração final, respectivamente será:

- a) roxa, verde, roxa.
- b) roxa, vermelha, verde.
- c) verde, roxa, vermelha.
- d) vermelha, verde, roxa.
- e) verde, vermelha, roxa.

Questão 30 - (FAMECA SP/2014) Quando guardadas na geladeira, as folhas verdes, como as de alface, ficam murchas com o tempo. Um modo de recuperar a aparência mais próxima à de verduras frescas, consiste em deixá-las por algumas horas num recipiente contendo água. As figuras mostram uma folha de alface murcha e após 3 horas de imersão em água.



(www.brasile scola.com. Adaptado.)

É comum também durante a lavagem de legumes e verduras, deixá-los em um recipiente contendo água e um pouco de solução de água sanitária, que é solução aquosa de hipoclorito de sódio (NaClO).

É correto afirmar que o nome do fenômeno ilustrado pelas figuras com a folha de alface e o pH da solução aquosa de hipoclorito de sódio são, respectivamente,

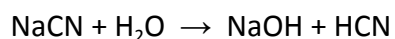
- a) osmose e maior que 7,0.
- b) osmose e menor que 7,0.
- c) difusão e 7,0.
- d) difusão e menor que 7,0.
- e) osmose e 7,0.

Questão 31 - (Univag MT/2014) Amplamente usado no tratamento da anemia, o sulfato ferroso (FeSO₄) é um sal originário de uma base fraca e um ácido forte. Dissolvendo uma amostra desse sal na água, conclui-se corretamente que essa solução tem

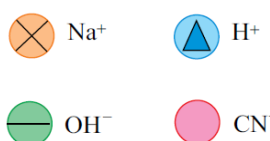
- a) caráter básico, logo pH < 7.
- b) caráter ácido, logo [H⁺] < [OH⁻].

- c) caráter neutro, logo $\text{pH} = 7$.
- d) caráter ácido, logo $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$.
- e) caráter básico, logo $\text{pH} > 7$.

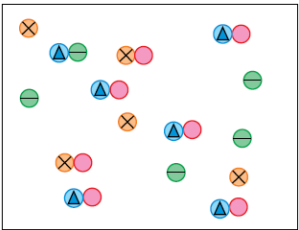
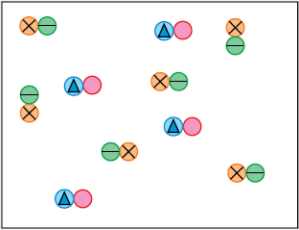
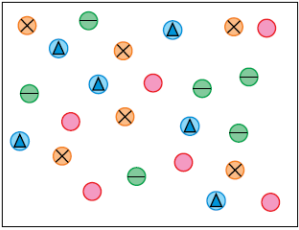
Questão 32 - (UNISA SP/2014) Sais podem reagir com água em processos conhecidos como hidrólise. Essas reações, no entanto, só ocorrem se um dos produtos for um eletrólito fraco. Considere a reação de cianeto de sódio com água:

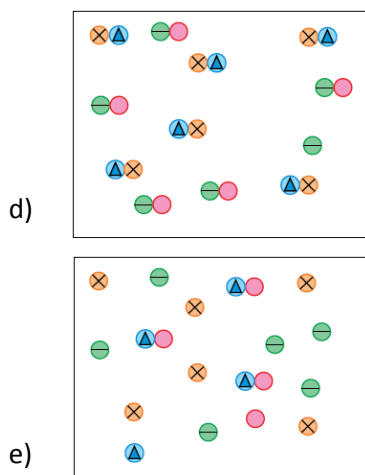


O sistema resultante dessa reação pode ser esquematizado, conforme a representação a seguir:



De acordo com as informações e sabendo que as moléculas de água não estão representadas, a alternativa que retrata corretamente o sistema resultante da reação é:

- a) 
- b) 
- c) 



Questão 33 - (UEFS BA/2014)



O processo industrial de produção de água sanitária pode ser representado, resumidamente, pela equação química. O produto é uma solução aquosa de sais, que possui propriedades bactericidas e alvejantes.

Considerando-se esse processo e as propriedades da água sanitária, é correto afirmar:

- a) A ação alvejante do produto se deve à presença de cloreto de sódio em solução.
- b) O hipoclorito de sódio é classificado como neutro porque resulta da combinação química de uma base forte com um ácido forte.
- c) A ação bactericida da água sanitária está relacionada à presença do ânion hipoclorito, $\text{ClO}^-(\text{aq})$ em solução.
- d) A massa de hidróxido de sódio, suficiente à produção de 75g de hipoclorito de sódio, é igual ao dobro da massa desse sal.
- e) A quantidade de cloro livre na solução aquosa do produto é igual a zero, porque o hipoclorito de sódio é um sal estável e o cloro reage em proporções estequiométricas com o hidróxido de sódio.

Questão 34 - (UNEB BA/2014)

Bastante consumida no Brasil, a linguiça frescal está no barzinho da esquina e na mesa dos brasileiros. Mas a qualidade do produto varia de região para região, devido aos diferentes métodos de processamento empregados, principalmente se for preparado de modo artesanal, linguiça caseira. Nesta, os sais de cura, compostos adicionados a carnes com finalidade bactericida e também para dar-lhes cor e sabor atraentes, não conseguem controlar, mesmo sob refrigeração, a bactéria patogênica *Staphylococcus aureus*, comum em contaminações nesse tipo de alimento.

Os níveis de sal de cura usados em linguiças, como o nitrito e o nitrato de sódio, são insuficientes para combater *S. aureus*. Mas, como ainda não se tem espécies químicas com ação bactericida igual ou superior à do nitrito, nesse tipo de produto

para combater essa e outras bactérias, como a *Salmonella*, a espécie química ainda é empregada.

A higiene passa a ser então, segundo o pesquisador, um item essencial para evitar que a linguiça caseira seja contaminada durante o processo de produção.

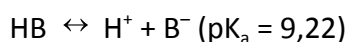
A ‘cura de carnes’ é um procedimento cujo fim é conservar a carne por um tempo maior a partir da adição de sais, açúcar, condimentos e compostos que fixam a cor, conferem aroma agradável e evitam contaminação. Entre esses, estão os nitratos e nitritos, que dão cor avermelhada ao alimento e funcionam como agente bacteriostático. (PERIGO oculto, 2009, p. 60-61).

Levando-se em consideração o uso de nitrito e de nitrato de sódio, NaNO_2 e NaNO_3 , respectivamente, na “cura de carnes”, com finalidade bactericida e de conceder cor e sabor atraentes a esses alimentos, é correto afirmar:

01. A cor vermelha produzida na “cura de carnes” é atribuída à estrutura piramidal dos ânions utilizados.
02. O aroma, a cor e o sabor são propriedades funcionais dos sais, do açúcar e do condimento usados no tratamento de carnes.
03. Os íons nitrito e nitrato exercem ação hidratante sobre as carnes e reduzem o número de bactérias durante o processo de “cura”.
04. O efeito bacteriostático produzido pelos íons nitrito e nitrato, em meio aquoso, é decorrência de $\text{pH} < 7$.
05. A solução aquosa de nitrito de sódio é básica porque esse sal resulta da neutralização total entre um ácido fraco e uma base forte.

Questão 35 - (ACAFE SC/2014)

Considere dois ácidos hipotéticos, monoproticos, ambos em solução aquosa na concentração de 0,1 mol/L a 25°C.



Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos é correto afirmar, **exceto**:

- a) Nos equilíbrios a $[\text{A}^-]$ é numericamente maior que a $[\text{B}^-]$.
- b) O ácido HA é mais forte que o ácido HB.
- c) No equilíbrio de ionização do ácido HA é válida a seguinte relação:

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log_{10} \left(\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}\right)$$

- d) A base conjugada do ácido HA é mais forte que a base conjugada do ácido HB.

Questão 36 - (ENEM/2014)

Visando minimizar impactos ambientais, a legislação brasileira determina que resíduos químicos lançados diretamente no corpo receptor tenham pH entre 5,0 e 9,0. Um resíduo líquido aquoso gerado em um processo industrial tem

concentração de íons hidroxila igual a $1,0 \times 10^{-10}$ mol/L. Para atender a legislação, um químico separou as seguintes substâncias, disponibilizadas no almoxarifado da empresa: CH_3COOH , Na_2SO_4 , CH_3OH , K_2CO_3 e NH_4Cl .

Para que o resíduo possa ser lançado diretamente no corpo receptor, qual substância poderia ser empregada no ajuste do pH?

- a) CH_3COOH
- b) Na_2SO_4
- c) CH_3OH
- d) K_2CO_3
- e) NH_4Cl

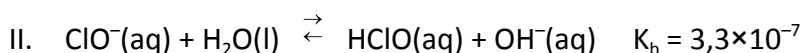
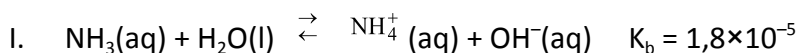
Questão 37 - (UEFS BA/2014)

O ciclo do fósforo na natureza é formado por fosfatos inorgânicos solúveis, a exemplo de HPO_4^{2-} e H_2PO_4^- , e insolúveis, como a hidroxiapatita, $\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$, que forma o maior depósito de fosfato no ambiente. O fósforo na forma de fosfatos solúveis é absorvido por plantas e incorporado nos ácidos nucleicos, componentes do material genético dos organismos.

Considerando-se as informações e a massa molar da hidroxiapatita igual a 502 g mol^{-1} , é correto afirmar:

- a) O teor de fósforo na hidroxiapatita é, aproximadamente, de 18,5%, em massa.
- b) A reação de hidrólise do íon hidrogeno-fosfato leva à formação de íons fosfato, $\text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$.
- c) A hidroxiapatita é um sal duplo formado por um número de cátions menor do que o de ânions.
- d) A interação entre o ânion dihidrogeno-fosfato e o cátion bivalente do cálcio forma um composto de fórmula mínima CaH_2PO_4 .
- e) O íon dihidrogeno-fosfato é formado na reação de neutralização entre 2,0mol de ácido fosfórico, $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$, com 3,0mol de hidróxido de bário, $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$.

Questão 38 - (UEFS BA/2014)



Algumas espécies químicas, como a amônia, NH_3 , e o íon hipoclorito, ClO^- , comportam-se como bases fracas em solução aquosa, de acordo com os sistemas em equilíbrio químico representados pelas equações químicas I e II. A constante de ionização, K_b , está relacionada ao equilíbrio químico, no qual uma base reage com a água para formar o ácido conjugado correspondente e o íon hidróxido, OH^- .

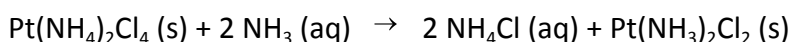
Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- a) O valor do pH de uma solução aquosa de amônia é menor do que o de uma solução aquosa de hipoclorito de mesma concentração molar.

- b) O aumento da concentração de íons hipoclorito, $\text{ClO}^-(\text{aq})$, no sistema II, implica aumento do valor da constante de equilíbrio, K_b .
- c) A adição de íons OH^- ao sistema representado em I desloca o equilíbrio químico no sentido de consumo da amônia.
- d) A adição de íons $\text{H}^+(\text{aq})$ ao sistema II favorece a formação do ácido $\text{HClO}(\text{aq})$ conjugado da base $\text{ClO}^-(\text{aq})$.
- e) O íon hipoclorito, ClO^- , é uma base mais forte do que a amônia, NH_3 , em meio aquoso.

Questão 39 - (UNITAU SP/2014)

O composto $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ é uma das drogas mais eficientes utilizadas no combate a diversos tipos de câncer: testículo, próstata, ovário, mamas, estômago e pulmão. A descoberta do efeito anticâncer do $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ foi obtida por um estudo envolvendo o contato de eletrodos de platina em um meio de cultura contendo a bactéria *Escherichia coli*. Após a aplicação de corrente elétrica no eletrodo de platina, a divisão celular das bactérias no meio foi inibida, e estudos posteriores descobriram que nesse meio foi produzido o composto $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$, testado com sucesso no combate ao câncer. Com base na reação química abaixo da síntese do $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$, responda:



- a) Assuma a combinação de 200 gramas de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ com 18 gramas de NH_3 para produção de $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$. Qual reagente está em excesso e qual reagente é o limitante? Quantos gramas de $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ são formados? Quantos gramas do reagente em excesso sobram?
- b) O pH da solução após a finalização da reação química será neutro, ácido ou básico? Justifique.

Dados: Massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$): Pt = 195; N = 14, H = 1, Cl = 35,5

Questão 40 - (ENEM/2014)

Fertilizantes químicos misto, denominados NPK, são utilizados para aumentar a produtividade agrícola, por fornecerem os nutrientes nitrogênio, fósforo e potássio, necessários para o desenvolvimento das plantas. A quantidade de cada nutriente varia de acordo com a finalidade do adubo. Um determinado adubo NPK possui, em sua composição, as seguintes substâncias: nitrato de amônio (NH_4NO_3), ureia ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), nitrato de potássio (KNO_3), fosfato de sódio (Na_3PO_4) e cloreto de potássio (KCl).

A adição do adubo descrito provocou diminuição no pH de um solo. Considerando o caráter ácido/básico das substâncias constituintes desse adubo, a diminuição do pH do solo deve ser atribuída à presença, no adubo, de uma quantidade significativa de

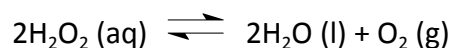
- a) ureia.
- b) fosfato de sódio.
- c) nitrato de amônio.

- d) nitrato de potássio.
- e) cloreto de potássio.

Questão 41 - (UFES/2014)

Os laboratórios da indústria cosmética têm buscado produzir produtos para alisamento de cabelo que não tragam riscos à saúde. Hoje, há diversas formas seguras de alisar os cabelos usando produtos à base de substâncias químicas como tioglicolato de amônio, hidróxido de guanidina e hidróxido de sódio. Essas substâncias alcalinas desestruturam a fibra capilar, rompendo ligações que existem na estrutura da fibra, para que um novo formato do cabelo seja obtido.

- a) Qual o pH de uma formulação à base de hidróxido de sódio, considerando que, aplicada no cabelo, ela possui uma concentração de 0,4% (m/v)?
- b) Considerando que o pH do tioglicolato de amônio é 9,5 e o pH do hidróxido de guanidina é 11,5, coloque em ordem crescente de acidez os três produtos que podem ser usados para o alisamento de cabelo e que foram citados no enunciado desta terceira questão.
- c) A solução de amônia, usada na reação com ácido tioglicólico para formar o tiogliconato de amônio, tem pK_b igual a 4,74 a 25 °C. Escreva a equação química de ionização da amônia em água.
- d) Para finalizar o alisamento de cabelo empregando-se o tioglicolato de amônio, usa-se peróxido de hidrogênio (H_2O_2) em concentração que varia de 5 a 10 volumes. A concentração de peróxido de hidrogênio expressa em volume indica o volume, em L, de oxigênio liberado, nas C.N.T.P., quando 1 L de peróxido de oxigênio se decompõe, segundo a equação química abaixo:



Calcule a concentração mínima, em % (m/v), de peróxido de hidrogênio usado na finalização do alisamento

Dados: $R = 0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Questão 42 - (ENEM/2014)

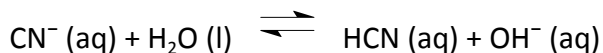
A elevada acidez dos solos é um dos fatores responsáveis por reduzir sua capacidade de troca de cátions, intensificando a perda de sais minerais por arraste. Como consequência, os solos ficam deficientes em nutrientes e com baixo potencial produtivo. Uma estratégia usada no controle dessa acidez é aplicar óxidos capazes de formar bases pouco solúveis em meio aquoso. Inicialmente, para uma determinada aplicação, são apresentados os seguintes óxidos: NO, CO_2 , SO_2 , CaO e Na_2O .

Para essa aplicação, o óxido adequado para minimizar o efeito de arraste é o

- a) NO.
- b) CO_2 .
- c) SO_2 .
- d) CaO.
- e) Na_2O .

Questão 43 - (ENEM/2014)

O cianeto de sódio, NaCN, é um poderoso agente complexante, usado em laboratórios químicos e em indústrias de extração de ouro. Quando uma indústria lança NaCN sólido nas águas de um rio, ocorre o seguinte equilíbrio químico:



Esse equilíbrio químico é decorrente de uma reação de

- a) síntese.
- b) hidrólise.
- c) oxirredução.
- d) precipitação.
- e) decomposição.

Questão 44 - (FPS PE/2013)

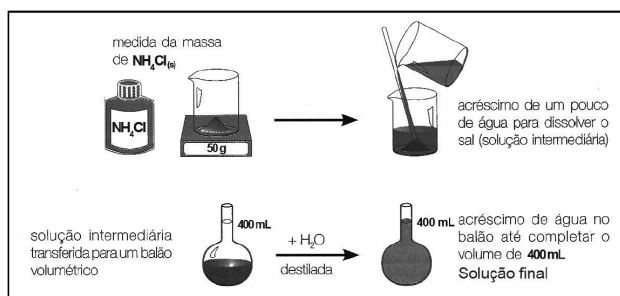
A hidrólise de sais solúveis pode gerar soluções ácidas ou básicas, dependendo dos cátions e ânions que formam o sal. Considerando os dados tabelados a seguir, avalie o pH de uma solução aquosa de hipoclorito de sódio, de acetato de sódio e de cloreto de amônio em 298 K e assinale a alternativa correta.

Substância	Fórmula	Constante de equilíbrio (298 K)
Ácido acético	$\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$	$K_a = 1,8 \times 10^{-5}$
Ácido hipocloroso	HClO	$K_a = 3,1 \times 10^{-8}$
Amônia	NH_3	$K_b = 1,8 \times 10^{-5}$

- a) Apenas a solução de cloreto de amônia deverá apresentar pH básico, maior que 7.
- b) Todas as soluções apresentarão pH básico.
- c) As soluções de hipoclorito de sódio e acetato de sódio irão gerar soluções básicas, uma vez que os ânions são bases conjugadas de ácidos fracos.
- d) A solução de acetato de sódio deverá apresentar pH neutro.
- e) Apenas a solução de hipoclorito de sódio deverá apresentar pH básico.

Questão 45 - (UEG GO/2013)

Uma solução foi preparada conforme o esquema abaixo.



Considere as informações apresentadas no esquema e responda aos itens a seguir.

- a) Calcule a massa do sal presente em 20 mL da solução final.
- b) A solução final irá apresentar um caráter ácido, básico ou neutro? Explique.

Questão 46 - (UPE PE/2013)

Em um aquário onde a água apresentava pH igual a 6,0, foram colocados peixes ornamentais procedentes de um rio cuja água tinha pH um pouco acima de 7,0. Em razão disso, foi necessário realizar uma correção do pH dessa água. Entre as substâncias a seguir, qual é a mais indicada para tornar o pH da água desse aquário mais próximo do existente em seu ambiente natural?

- a) KBr
- b) NaCl
- c) NH_4Cl
- d) Na_2CO_3
- e) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

Questão 47 - (UFSC/2013)

Há vários séculos, o homem convive com uma grande variedade de materiais encontrados na natureza, podendo estes sofrer transformações físicas ou químicas. Na transformação física, a composição da matéria é preservada, permanecendo a mesma após a ocorrência do fenômeno. Já em uma transformação ou reação química, a composição da matéria é alterada, deixando de ser o que era para ser algo diferente.

FONSECA, Martha Reis Marques da. *Química Geral*. São Paulo: FTD, 2007. p. 24-25. [Adaptado]

No laboratório de química, para demonstrar aos alunos algumas reações químicas, um professor utilizou duas experiências, cujos procedimentos e resultados são descritos a seguir:

- I) Com o auxílio de uma pinça de metal e acima de um vidro de relógio, cuidando para não olhar diretamente para a luz, queimar uma fita de magnésio (Figura 1) e depositar o produto formado sobre o vidro de relógio. Resultados: luz intensa com formação de um pó branco.



Figura 1

- II) Utilizando o sistema (Figura 2), colocar 1 espátula de bicarbonato de sódio (NaHCO_3) no tubo de ensaio. No béquer, colocar água até 1/3 do seu volume, 4 gotas de solução de hidróxido de sódio (NaOH) 1 mol/L e 4 gotas de um indicador ácido-base. Mergulhar a extremidade da mangueira no béquer e aquecer o tubo de ensaio com a lamparina até observar alteração na solução do béquer. Ao final do experimento, antes de cessar o aquecimento, retirar a

mangueira do béquer. Resultados: no tubo de ensaio, o pó branco continua branco; na mangueira, verifica-se a formação de vapor de água e saída de gás; no béquer, a solução passa de cor rosa para incolor.

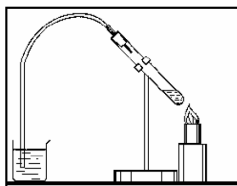


Figura 2

Em relação ao exposto, assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

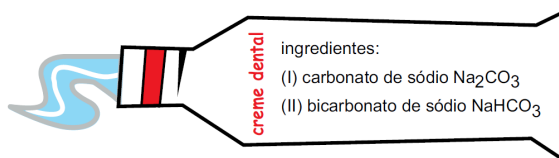
- 01. Na queima da fita de magnésio, ocorre a redução do magnésio e a síntese de óxido de magnésio (MgO).
- 02. Em I, ocorreu uma reação de oxidação-redução representada por: $2 \text{Mg}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{MgO}_{(s)}$.
- 04. No tubo de ensaio, em II, ocorreu a reação de decomposição do bicarbonato de sódio com a eliminação de dióxido de carbono.
- 08. Antes de iniciar a experiência II, a solução presente no béquer terá $\text{pH} < 7$.
- 16. Os indicadores de meio ácido ou básico são substâncias com a propriedade de mudar de cor dependendo do pH do meio.
- 32. No final da experiência II, há um aumento do pH da solução presente no béquer.
- 64. Na experiência II, a mudança de cor observada na solução presente no béquer indica que houve a formação de uma espécie básica decorrente de uma reação de dupla troca.

Questão 48 - (ITA SP/2013)

A reação química de um ácido fraco (com um hidrogênio dissociável) com uma base forte produziu um sal. Uma solução aquosa $0,050 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ desse sal puro é mantida à temperatura constante de 25°C . Admitindo-se que a constante de hidrólise do sal é $K_h, 25^\circ\text{C} = 5,0 \times 10^{-10}$, determine o valor numérico da concentração, em $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$, do íon hidróxido nessa solução aquosa.

Questão 49 - (Fac. Santa Marcelina SP/2013)

O creme dental é um produto de higiene bucal que contém diversas substâncias na sua composição. A figura representa um tubo de creme dental com a indicação de dois de seus ingredientes.



As interações dos ingredientes I e II com a água destilada, separadamente, resultam em soluções com caráter, respectivamente,

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

Questão 50 - (UNESP SP/2013)

Em um estudo sobre extração de enzimas vegetais para uma indústria de alimentos, o professor solicitou que um estudante escolhesse, entre cinco soluções salinas disponíveis no laboratório, aquela que apresentasse o mais baixo valor de pH.

Sabendo que todas as soluções disponíveis no laboratório são aquosas e equimolares, o estudante deve escolher a solução de

- a) $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$.
- b) K_3PO_4 .
- c) Na_2CO_3 .
- d) KNO_3 .
- e) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Questão 51 - (UFU MG/2013)

O bicarbonato de sódio é um produto de larga aplicação doméstica: na culinária, para diminuir a acidez de molhos; como medicamento, no combate à azia e para neutralizar a acidez bucal; em desodorantes, para neutralizar a ação de ácidos que causam o cheiro de suor, entre outras aplicações

Essa variedade de aplicações é devida à

- a) decomposição do ácido carbônico gerado, formando água e gás carbônico.
- b) elevada força básica do sal, que reage com ácidos para neutralizá-los.
- c) hidrólise do ânion em água, formando soluções levemente básicas.
- d) formação do ácido carbônico em água, que diminui o pH da solução.

TEXTO: 3 - Comum à questão: 52

O açaí é considerado um alimento de alto valor calórico, com elevado percentual de lipídeos, e nutricional, pois é rico em proteínas e minerais. Nas áreas de exploração extrativa, o açaí representa a principal base alimentar da população, notadamente dos ribeirinhos da região do estuário do rio Amazonas.

O óleo extraído do açaí é composto de ácidos graxos de boa qualidade, com 60% de monoinsaturados e 13% de poli-insaturados. Com relação às proteínas, possui teor superior ao do leite (3,50%) e do ovo (12,49%), enquanto o perfil em aminoácidos é semelhante ao do ovo.

Processos de conservação

O açaí, quando não submetido a processos de conservação, tem a vida de prateleira muito curta, no máximo 12 horas, mesmo sob refrigeração. A sua alta perecibilidade pode estar associada, principalmente, à elevada carga microbiana

presente no fruto, causada por condições inadequadas de colheita, acondicionamento, transporte e processamento.

A adoção de boas práticas agrícolas e de fabricação minimizam a probabilidade de contaminação microbológica dos frutos e do açaí durante o processamento, contribuindo para a conservação do produto.

Em adição a essas boas práticas, deve ser realizado um conjunto de etapas de procedimentos visando a obtenção de produto seguro e de qualidade, tais como o branqueamento dos frutos, a pasteurização, o congelamento ou a desidratação do açaí.

(<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>. Adaptado.)

Questão 52 - (UEA AM/2013)

Para obter sabão a partir do óleo de açaí, este deve ser submetido a uma

- a) hidrólise em meio alcalino.
- b) hidrólise em meio neutro.
- c) esterificação em meio ácido.
- d) hidrólise em meio ácido.
- e) esterificação em meio alcalino.

Questão 53 - (UERJ/2012) Um laboratório realiza a análise de células utilizando uma solução fisiológica salina com pH neutro. O laboratório dispõe de apenas quatro substâncias que poderiam ser usadas no preparo dessa solução: HCl, NaCl, NaOH e NaHCO₃.

Dentre elas, a que deve ser escolhida para uso na análise está indicada em:

- a) HCl
- b) NaCl
- c) NaOH
- d) NaHCO₃

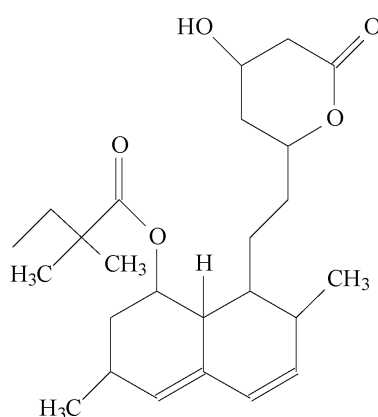
Questão 54 - (FATEC SP/2012) Considere as seguintes misturas:

- I. leite de magnésia (suspensão aquosa de hidróxido de magnésio);
- II. limonada (suco de limão, água e açúcar);
- III. salmoura (cloreto de sódio dissolvido em água).

Assinale a alternativa que classifica, corretamente, essas três misturas.

	Mistura ácida	Mistura básica	Mistura neutra
a)	III	I	II
b)	II	I	III
c)	I	III	II
d)	II	III	I
e)	I	II	III

Questão 55 - (UFG GO/2012) Estatinas são fármacos utilizados no tratamento do colesterol elevado. Dentre as estatinas, a sinvastatina é um pró-fármaco, pois é uma lactona (éster cíclico) que, após passar pelo fígado, é convertido no hidróxi-ácido, que é um fármaco ativo. A seguir, é apresentada a fórmula estrutural plana da sinvastatina (lactona).



Considerando-se o exposto,

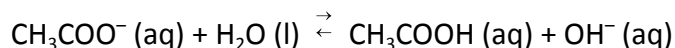
- escreva a fórmula estrutural do fármaco ativo;
- determine o número de carbonos sp^2 na molécula da sinvastatina.

Questão 56 - (UNICAMP SP/2012) Uma solução de luminol e água oxigenada, em meio básico, sofre uma transformação química que pode ser utilizada para algumas finalidades. Se essa transformação ocorre lentamente, nada se observa visualmente; no entanto, na presença de pequenas quantidades de íons de crômio, ou de zinco, ou de ferro, ou mesmo substâncias como hipoclorito de sódio e iodeto de potássio, ocorre uma emissão de luz azul, que pode ser observada em ambientes com pouca iluminação.

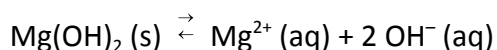
- De acordo com as informações dadas, pode-se afirmar que essa solução é útil na identificação de uma das possíveis fontes de contaminação e infecção hospitalar. Que fonte seria essa? Explique por que essa fonte poderia ser identificada com esse teste.
- Na preparação da solução de luminol, geralmente se usa NaOH para tornar o meio básico. Não havendo disponibilidade de NaOH, pode-se usar apenas uma das seguintes substâncias: CH_3OH , Na_2CO_3 , $Al_2(SO_4)_3$ ou $FeCl_3$. Escolha a

substância correta e justifique, do ponto de vista químico, apenas a sua escolha.

Questão 57 - (UFTM MG/2012) Em soluções aquosas de acetato de sódio, o íon acetato sofre hidrólise:



O hidróxido de magnésio é pouco solúvel em água:



Considere as seguintes afirmações:

- I. Solução aquosa de acetato de sódio tem pH acima de 7,0.
- II. Quando são adicionadas gotas de ácido clorídrico na solução de acetato de sódio, o equilíbrio da equação de hidrólise é deslocado para o lado da formação dos íons acetato.
- III. Quando se adiciona solução de nitrato de magnésio na solução de acetato de sódio, o equilíbrio da equação de hidrólise é deslocado para o lado da formação do ácido acético.

Está correto o que se afirma em

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

Questão 58 - (FMJ SP/2012)

Em uma aula de laboratório, utilizando-se água destilada (pH = 7,0), foram preparadas separadamente soluções 0,1 mol/L de

- I. cloreto de potássio;
- II. nitrato de amônio;
- III. acetato de sódio;
- IV. nitrato de alumínio.

O pH das soluções foi medido com papel indicador universal. Apresentaram valores de pH menor que 7 apenas as soluções

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

- d) II e IV.
- e) III e IV.

Questão 59 - (ENEM/2012)

Com o aumento da demanda por alimentos e a abertura de novas fronteiras agrícolas no Brasil, faz-se cada vez mais necessária a correção da acidez e a fertilização do solo para determinados cultivos. No intuito de diminuir a acidez do solo de sua plantação (aumentar o pH), um fazendeiro foi a uma loja especializada para comprar conhecidos insumos agrícolas, indicados para essa correção. Ao chegar à loja, ele foi informado que esses produtos estavam em falta. Como só havia disponíveis alguns tipos de sais, o fazendeiro consultou um engenheiro agrônomo procurando saber qual comprar.

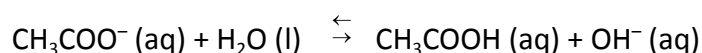
O engenheiro, após verificar as propriedades desses sais, indicou ao fazendeiro o

- a) HCl
- b) CaCO_3
- c) NH_4Cl
- d) Na_2SO_4
- e) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Questão 60 - (UEPG PR/2011) Considere os seguintes sais: NH_4Br , CH_3COONa , Na_2CO_3 , K_2SO_4 e NaCN , cujas soluções aquosas de mesma concentração têm diferentes valores de pH. No que se refere a essas soluções, assinale o que for correto.

01. A solução de K_2SO_4 é neutra, pois não apresenta hidrólise.

02. A reação de hidrólise do CH_3COONa é a seguinte:



04. A ordem crescente de pH das soluções de NH_4Br , K_2SO_4 e NaCN é, $\text{pH NH}_4\text{Br} < \text{pH K}_2\text{SO}_4 < \text{pH NaCN}$.

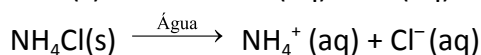
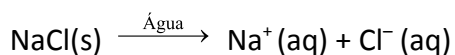
08. A constante de hidrólise para o NaCN pode ser escrita da seguinte maneira

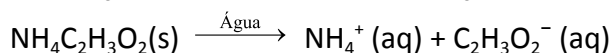
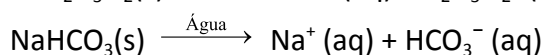
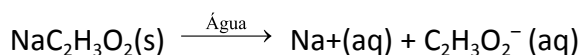
$$K_h = \frac{[\text{Na}^+][\text{CN}^-]}{[\text{NaCN}]}$$

16. A solução de Na_2CO_3 é ácida pois um dos produtos da hidrólise é o H_2CO_3 .

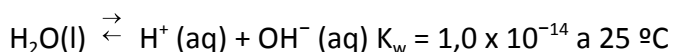
Questão 61 - (PUC RJ/2011) Considere as seguintes informações:

i) Equações de dissolução em água dos sais cloreto de sódio, cloreto de amônio, acetato de sódio, bicarbonato de sódio e acetato de amônio:





- ii. Ácido acético ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$), ácido carbônico (H_2CO_3) e hidróxido de amônio (NH_4OH) são eletrólitos muito fracos. A constante de ionização do $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$ e a constante de ionização do NH_4OH são praticamente iguais.
- iii. Ácido clorídrico (HCl) e hidróxido de sódio (NaOH) são eletrólitos muito fortes.
- iv. A água é um eletrólito muito fraco cuja ionização pode ser representada de maneira simplificada por:



o que ocorre com o valor do pH do meio, quando a uma água pura, com $\text{pH} = 7$, se dissolvem os sais acima, é **incorreto** afirmar que:

- a) o pH da solução aquosa diluída de cloreto de sódio é neutro, pois íons Na^+ e Cl^- não reagem com a água.
- b) o pH da solução aquosa de acetato de sódio é ácido, pois íons Na^+ não reagem com a água; já os íons acetato capturam OH^- da água disponibilizando íons H^+ para o meio.
- c) o pH da solução aquosa de cloreto de amônio é ácido, pois os íons Cl^- não reagem com a água; já os íons amônio tendem a se associar com os íons OH^- da água e liberam íons H^+ para o meio.
- d) o pH da solução aquosa de acetato de amônio é próximo do neutro, pois ambos os íons reagem com a água, e as concentrações de H^+ e OH^- do meio são bem próximas.
- e) o pH da solução aquosa de bicarbonato de sódio é básico, pois íons Na^+ não reagem com a água; já os íons bicarbonato se associam com o H^+ da água e liberam íons OH^- para o meio.

Questão 62 - (ITA SP/2011) A 25°C , três frascos (I, II e III) contêm, respectivamente, soluções aquosas $0,10 \text{ mol L}^{-1}$ em acetato de sódio, em cloreto de sódio e em nitrito de sódio.

Assinale a opção que apresenta a ordem crescente CORRETA de valores de pH_x ($x = \text{I, II e III}$) dessas soluções, sabendo que as constantes de dissociação (K), a 25°C , dos ácidos clorídrico (HCl), nitroso (HNO_2) e acético (CH_3COOH), apresentam a seguinte relação:

$$K_{\text{HCl}} > K_{\text{HNO}_2} > K_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

- a) $\text{pH}_\text{I} < \text{pH}_\text{II} < \text{pH}_\text{III}$
- b) $\text{pH}_\text{I} < \text{pH}_\text{III} < \text{pH}_\text{II}$
- c) $\text{pH}_\text{II} < \text{pH}_\text{I} < \text{pH}_\text{III}$

- d) $\text{pH}_{\text{II}} < \text{pH}_{\text{III}} < \text{pH}_{\text{I}}$
- e) $\text{pH}_{\text{III}} < \text{pH}_{\text{II}} < \text{pH}_{\text{I}}$

Questão 63 - (UFSM RS/2011) Cerca de 70% da superfície do planeta Terra estão cobertos de água, sendo menos de 1% água doce. A adição de NaCl em água produz

- a) uma solução de $\text{pH} < 7$.
- b) um ácido fraco e uma base forte.
- c) os íons H^+ , Cl^- , Na^+ e OH^- .
- d) um ácido forte e uma base fraca.
- e) uma reação de hidrólise salina.

Questão 64 - (UNIFOR CE/2011)

A água é considerada um solvente universal por solubilizar uma grande variedade de sais. A água pura apresenta um pH neutro 7,0. No entanto a dissolução de sais pode alterar este pH. Ao dissolvermos acetato de sódio em água, é correto afirmar que :

- a) o pH da solução não sofrerá alteração uma vez que o sal adicionado não sofrerá hidrólise, sendo proveniente de um ácido fraco e base fraca.
- b) o pH da solução será menor que sete, uma vez que o sal adicionado sofre hidrólise, sendo proveniente de ácido fraco e uma base forte.
- c) o pH da solução será maior que sete, uma vez que o sal adicionado sofre hidrólise, sendo proveniente de um ácido forte.
- d) o pH será maior que sete, uma vez que o sal adicionado sofre hidrólise, sendo proveniente de um ácido fraco e uma base forte.
- e) o pH permanece inalterado, uma vez que o sal adicionado sofre hidrólise, sendo proveniente de um ácido forte e uma base forte.

Questão 65 - (UEL PR/2010) A pilha alcalina é uma modificação da pilha comum. Utilizam-se os mesmos eletrodos, porém a pasta eletrolítica que contém cloreto de amônio (NH_4Cl) é substituída por uma solução aquosa de hidróxido de potássio concentrado (30% em massa). A grande maioria dos fabricantes de pilhas adiciona pequenas quantidades de sais de mercúrio solúveis ao eletrólito da pilha.

Dado: solubilidade de $\text{KOH} = 119 \text{ g}/100 \text{ g}$ de água a 20°C

Com base no enunciado, assinale a alternativa que contém as palavras que completam corretamente os espaços sublinhados. A solução eletrolítica da pilha alcalina está _____ a 20°C , portanto é _____. Uma solução aquosa de cloreto de amônio possui _____.

O sal de mercúrio que é representado pela fórmula HgCl_2 apresenta .

- a) insaturada; bifásica; $\text{pH} > 7$; três átomos
- b) insaturada; monofásica; $\text{pH} < 7$; dois elementos químicos
- c) saturada; monofásica; $\text{pH} < 7$; dois átomos
- d) saturada; bifásica; $\text{pH} > 7$; dois elementos químicos
- e) insaturada; monofásica; $\text{pH} < 7$; três elementos químicos.

Questão 66 - (FUVEST SP/2010)

Um botânico observou que uma mesma espécie de planta podia gerar flores azuis ou rosadas. Decidiu então estudar se a natureza do solo poderia influenciar a cor das flores. Para isso, fez alguns experimentos e anotou as seguintes observações:

- I. Transplantada para um solo cujo pH era 5,6 , uma planta com flores rosadas passou a gerar flores azuis.
- II. Ao adicionar um pouco de nitrato de sódio ao solo, em que estava a planta com flores azuis, a cor das flores permaneceu a mesma.
- III. Ao adicionar calcário moído (CaCO_3) ao solo, em que estava a planta com flores azuis, ela passou a gerar flores rosadas.

Considerando essas observações, o botânico pôde concluir que

- a) em um solo mais ácido do que aquele de pH 5,6 , as flores da planta seriam azuis.
- b) a adição de solução diluída de NaCl ao solo, de pH 5,6 , faria a planta gerar flores rosadas.
- c) a adição de solução diluída de NaHCO_3 ao solo, em que está a planta com flores rosadas, faria com que ela gerasse flores azuis.
- d) em um solo de pH 5,0 , a planta com flores azuis geraria flores rosadas.
- e) a adição de solução diluída de $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ao solo, em que está uma planta com flores azuis, faria com que ela gerasse flores rosadas.

Questão 67 - (Mackenzie SP/2010)

O pH dos solos varia de 3,0 a 9,0 e para a grande maioria das plantas a faixa de pH de 6,0 a 6,5 é a ideal, porque ocorre um ponto de equilíbrio no qual a maioria dos nutrientes permanecem disponíveis às raízes. A planta *Camellia japonica*, cuja flor é conhecida como camélia, prefere solos ácidos para o seu desenvolvimento. Uma dona de casa plantou, em seu jardim, uma cameleira e a mesma não se desenvolveu satisfatoriamente, pois o solo de seu jardim estava muito alcalino. Sendo assim, foi-lhe recomendado que usasse uma substância química que diminuísse o pH do solo para obter o desenvolvimento pleno dessa planta.

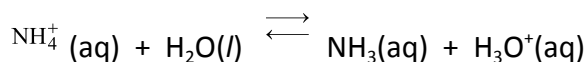
De acordo com as informações acima, essa substância química poderá ser

- a) CaCO_3 .
- b) KNO_3 .
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
- d) NaNO_3 .
- e) MgCO_3 .

Questão 68 - (PUC RJ/2010)

Considere as seguintes informações:

- I. De acordo com o Princípio de Le Chatelier, se um sistema em equilíbrio é submetido a uma perturbação, o sistema muda para aliviar os efeitos da perturbação.
- II. O íon amônio (NH_4^+), em meio aquoso, é um ácido fraco que reage parcialmente com água formando NH_3 e H_3O^+ .



- III. Cloreto de amônio é um sal muito solúvel que, dissolvido em água, dissocia-se completamente em seus íons.

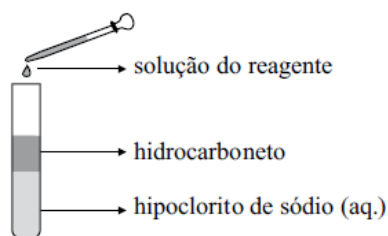


A uma solução aquosa, contendo íons amônio, adicionam-se cristais de cloreto de amônio que se dissolvem no meio.

Após adição do sal ao meio original (solução aquosa contendo íons amônio), é **INCORRETO** afirmar que:

- a) a concentração de H_3O^+ aumenta.
- b) a concentração de NH_3 aumenta.
- c) o equilíbrio da reação do íon amônio com a água não é afetado pela adição de NH_4Cl .
- d) o pH diminui.
- e) o pOH aumenta.

Questão 69 - (UNESP SP/2010) Uma das etapas finais do tratamento da água envolve o borbulhamento de cloro no efluente para desinfecção. A substância cloro é encontrada como um gás amarelo-esverdeado a 25 °C e 1 atm. Pequenas quantidades deste gás podem ser geradas em laboratório de acordo com o experimento ilustrado:



À medida que o gás cloro é formado pela perturbação do seguinte equilíbrio na fase aquosa $\text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{OH}^-$, a fase que contém o hidrocarboneto vai adquirindo a coloração esverdeada típica deste halogênio. Considerando que a

cada um dos cinco frascos contendo quantidades idênticas da mesma solução de hipoclorito de sódio e de hidrocarboneto líquido, foi adicionada uma das seguintes soluções: cloreto de sódio, hidróxido de sódio, ácido acético, ácido clorídrico e nitrato de amônio, todas com as mesmas concentrações molares, haverá a maior produção de gás cloro no tubo ao qual foi adicionado a solução de

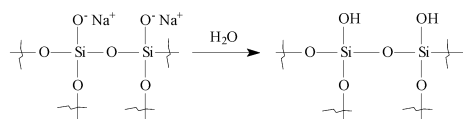
- a) Cloreto de sódio.
- b) Hidróxido de sódio.
- c) Ácido acético.
- d) Ácido clorídrico.
- e) Nitrato de amônio.

Questão 70 - (UFMS/2010) Com respeito à hidrólise de sais, analise as proposições abaixo e assinale a(s) correta(s).

01. Os compostos cianeto de sódio (NaCN), sulfato de sódio (Na_2SO_4) e cloreto de amônio (NH_4Cl), quando dissolvidos em água, tornam o meio, respectivamente: básico, neutro e ácido.
02. Os compostos hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3) e fluoreto de boro (BF_3) são, respectivamente, sal de solução básica e base de Bronsted-Lowry, pois o boro tem par eletrônico disponível.
04. Entre os sais Na_2S e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, o primeiro é um sal formado por base forte e ácido fraco que hidrolisa ao se dissolver em água, produzindo uma solução básica.
08. Solução aquosa ácida é obtida quando se dissolve em água o sal K_2CO_3 .
16. Solos contendo altos teores de íons ferro e alumínio são, em geral, básicos, por sofrerem hidrólise.

Questão 71 - (UNICAMP SP/2010) Milagre, Milagre... É a imagem de uma santa na vidraça! Muitos comentários desse tipo foram veiculados na imprensa em 2002. Diante de tantas hipóteses e superstições para explicar a observação, a *Revista nº79* traz uma reportagem onde se conclui: Aos poucos, portanto, a ciência desvenda os enigmas da natureza e, nesse caso, ensina que a “Nossa Senhora das Vidraças” não é um fenômeno do além. É apenas fruto do acaso...

- a) Do ponto de vista da Química, o texto afirma, em palavras, que um dos estágios da corrosão do vidro, em presença de água, pode ser representado simplifiadamente pelo esquema abaixo:



O que ocorre com o valor de pH da água (aumenta, diminui ou permanece constante) após um contato prolongado com o vidro? Justifique sua resposta.

- b) Também se afirma no texto que se o vidro estiver exposto a um ambiente úmido e rico em CO_2 , um resíduo sólido pode se depositar em sua superfície. Dê o nome do resíduo e a equação química da reação de formação do depósito.

Questão 72 - (UNIFICADO RJ/2010) O cobre é um dos metais de maior aplicação industrial, por ser dúctil, maleável e bom condutor de eletricidade. Outra característica já conhecida, mas só agora atestada, é sua atuação para matar ou deixar inativos micróbios tais como bactérias, fungos e vírus. O cobre apresenta, por exemplo, alta eficácia na inativação da mortal bactéria MRSA (*Staphylococcus aureus*), resistente à metilicina, atuante principalmente em ambientes hospitalares.

Com base nas propriedades químicas do cobre e de seus compostos, analise as afirmativas a seguir.

- I. O elemento Cu apresenta configuração eletrônica $[\text{Ar}]3d^{10}4s^1$.
- II. Os elementos do grupo 11 (1B) da Tabela Periódica apresentam caráter metálico na seguinte ordem: $\text{Cu} > \text{Ag} > \text{Au} > \text{Rg}$.
- III. O sulfato cúprico (CuSO_4), utilizado como fungicida, apresenta $\text{pH} < 7$ em solução aquosa a 5%.
- IV. A massa de cloreto de cobre (CuCl_2) necessária para preparar 1,5 L de uma solução aquosa 0,1 M desse sal é de aproximadamente 15 gramas. (Massas atômicas: $\text{Cl} = 35,5$ e $\text{Cu} = 63,5$.)
- V. A equação $2\text{CuFeS}_2 + 5\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cu} + 2\text{FeO} + 4\text{SO}_2$ representa o processo de ustulação da calcopirita (CuFeS_2), que pode ser classificada como uma reação de simples troca.

São corretas **APENAS** as afirmativas

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

Questão 73 - (UFMT/2009)

Existem sais que são muito solúveis em água e existem outros cuja solubilidade é muito pequena. Sobre essas substâncias, analise as afirmativas.

- I. Colocando-se, em água, uma quantidade de sal superior à sua solubilidade, obtém-se uma solução saturada em equilíbrio com a porção do sal não dissolvida, formando um sistema homogêneo.
- II. Detecta-se experimentalmente que as concentrações dos íons H_3O^+ e OH^- para as soluções salinas podem ou não ser alteradas em relação às da água pura e

que soluções de cloreto de amônio (NH_4Cl) são alteradas, com a concentração de H_3O^+ aumentando e de OH^- diminuindo, assim, tem-se que soluções de cloreto de amônio são ácidas.

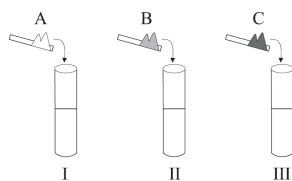
- III. Sais que formam soluções básicas têm um ânion capaz de reagir com a água, alterando, para maior, a concentração do íon OH^- .
- IV. A reação de hidrólise de qualquer sal ocorre sempre com a formação de um ácido ou uma base fraca.

Estão corretas as afirmativas

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

Questão 74 - (UNESP SP/2009)

Em uma bancada de laboratório encontram-se três tubos de ensaios numerados de I a III, contendo volumes iguais de água. Alguns cristais de acetato de sódio (A), cloreto de sódio (B) e cloreto de amônio (C) são adicionados nos tubos I, II e III, respectivamente.

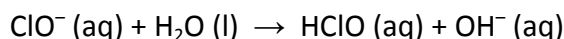


Ao medir o pH das soluções aquosas resultantes nos tubos de ensaio I, II e III, deve-se verificar que:

- a) $\text{I} < 7$; $\text{II} = 7$; $\text{III} > 7$.
- b) $\text{I} < 7$; $\text{II} < 7$; $\text{III} = 7$.
- c) $\text{I} > 7$; $\text{II} = 7$; $\text{III} < 7$.
- d) $\text{I} = 7$; $\text{II} = 7$; $\text{III} > 7$.
- e) $\text{I} > 7$; $\text{II} < 7$; $\text{III} = 7$.

Questão 75 - (UCS RS/2009)

Um exemplo de aplicação para o processo de hidrólise de íons é o que envolve uma das principais etapas do tratamento de água de piscina: a cloração ou adição de hipoclorito de sódio (NaClO), que se hidrolisa conforme a equação química representada abaixo.



Supondo-se que, em determinada situação, a concentração de NaClO seja de $0,1 \text{ mol L}^{-1}$, o pH da solução será de

Dados:

$$K_b = 4 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$$

$$\log 2 = 0,30$$

- a) 11,7.

- b) 10,3.
- c) 8,5.
- d) 9,2.
- e) 7,6.

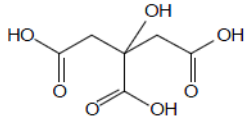
Questão 76 - (FGV SP/2009)

Em hospitais, roupas, banheiros, pisos, etc., podem ser desinfetados com soluções aquosas de hipoclorito de sódio. Considerando que a constante de hidrólise do íon ClO^- , a 25 °C, é 2×10^{-7} , uma solução aquosa de NaClO com pH = 10 nessa mesma temperatura tem concentração de íon hipoclorito igual a

- a) 0,01 mol/L.
- b) 0,02 mol/L.
- c) 0,05 mol/L.
- d) 0,10 mol/L.
- e) 0,20 mol/L.

Questão 77 - (UFG GO/2009)

Antiácidos são medicamentos que contêm em sua fórmula, como princípio ativo, bicarbonato de sódio e ácido cítrico. A função do ácido cítrico é produzir uma reação que consome bicarbonato liberando gás carbônico, o que causa efervescência quando dissolvido em água. Após essa reação, a concentração de bicarbonato diminui; entretanto, o medicamento mantém seu efeito antiácido inalterado.

 ácido cítrico	$\text{pK}_{\text{a}1} = 3,14$ $\text{pK}_{\text{a}2} = 4,77$ $\text{pK}_{\text{a}3} = 6,40$
HCO_3^-	$\text{pK}_{\text{a}} = 6,37$

Tendo em vista as informações apresentadas,

- a) indique o hidrogênio que tem o menor pK_{a} ;
- b) escreva a equação química que representa a reação que produz efervescência;
- c) explique a razão pela qual o efeito antiácido permanece inalterado.

TEXTO: 4 - Comum à questão: 78 ◇ todos os nitratos inorgânicos são solúveis em água;

- ◇ os sais inorgânicos de amônio são solúveis em água;
- ◇ os carbonatos de metais alcalino-terrosos são praticamente insolúveis em água;
- ◇ íons potássio conferem cor violeta à chama do bico de Bunsen;
- ◇ íons amônio *não* conferem coloração à chama do bico de Bunsen;
- ◇ carbonatos reagem com ácidos gerando CO_2 e H_2O ;
- ◇ ácido nítrico é ácido forte;
- ◇ ácido carbônico é ácido fraco;
- ◇ hidróxidos de potássio e de cálcio são bases fortes;

◇ amônia é base fraca.

Questão 78 - (UFTM MG/2009)

Ao ouvir dizer que, caso acrescentasse cascas de ovos à terra, as plantas ficariam mais viçosas, uma pessoa resolveu preparar uma mistura de água com cascas de ovos, previamente lavadas e trituradas, e utilizá-la para regar suas plantas.

Essa mistura

- I. é uma suspensão aquosa e, portanto, deve ser agitada antes do uso;
- II. permite elevar o pH de um solo ácido;
- III. apresenta composto iônico e composto covalente;
- IV. produzirá efervescência se a ela for acrescentado vinagre.

É correto o que se afirma em

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

Questão 79 - (UNIFOR CE/2009)

Para obter o extrato de soda em análises químicas de materiais insolúveis utiliza-se uma solução saturada de carbonato de sódio, Na_2CO_3 . Sobre essa solução, pode-se destacar as seguintes propriedades:

- I. apresenta caráter ácido.
- II. é boa condutora de corrente elétrica.
- III. pode ser usada na neutralização de soda cáustica.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

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

Questão 80 - (UFU MG/2009)

Em Uberlândia, o Centro de Controle de Zoonoses continua com as ações de rotina para eliminar os focos dos mosquitos da dengue. A última pesquisa realizada em março deste ano apontou o índice de infestação em Uberlândia de 3,1%. Segundo o coordenador do Programa Municipal de Combate à Dengue, José Humberto Arruda, até o momento, 60 casos de dengue foram confirmados, número considerado baixo.

Os bairros onde foram encontrados mais focos são: São José (33,3%), Chácara Tubalina (13,7%), Lagoinha (13,4%), Taiamã (8,9%) e Morada da Colina (8,6%). Nesses bairros, os agentes da Zoonose intensificaram as ações de retirada de objetos que acumulam água parada e o tratamento com larvicida à base de

hipoclorito de sódio – substância que, em grandes quantidades na água de consumo humano, causam danos à saúde

ADAPTADO DE: SECRETARIA MUNICIPAL DE
COMUNICAÇÃO DE UBERLÂNDIA, 19/05/2009.

Na luta contra o mosquito da dengue, a orientação das Secretarias de Saúde dos municípios é que se coloque uma colher de sopa de água sanitária (15 mL) por litro de água. Um litro de água sanitária contém cerca de 0,34 mol de hipoclorito de sódio, NaClO.

Sobre a solução de hipoclorito de sódio e a prevenção contra a dengue, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A concentração de uma solução, após adição de uma colher de sopa de água sanitária a um litro de água, é aproximadamente $5,1 \times 10^{-2}$ mol/L.
- b) A acidez da solução de hipoclorito de sódio é responsável pela morte das larvas do mosquito da dengue.
- c) A larvicida, à base de hipoclorito de sódio, tem caráter básico devido à formação de íons hidroxila em solução aquosa.
- d) Grandes quantidades de hipoclorito de sódio devem ser adicionados no Rio Uberabinha - manancial de abastecimento público de Uberlândia –, para evitar a proliferação do mosquito da dengue.

TEXTO: 5 - Comum à questão: 81 Poluição

A poluição atmosférica tem se mostrado nociva para os seres humanos e animais. Por um lado, pode reduzir o peso dos bebês quando as gestantes são expostas a níveis elevados de monóxido de carbono e partículas inaláveis no primeiro trimestre de gestação. Por outro lado, os anfíbios também têm sofrido os efeitos desses poluentes: a chuva ácida é uma ameaça para embriões e larvas. Outra ameaça são os clorofluorcarbonos, que permitem o aumento das radiações UV-B, retardando as taxas de crescimento e causando problemas em seu sistema imunológico.

Além disso, nas áreas agrícolas que usam extensivamente fertilizantes e inseticidas, tem-se observado um aumento de deformidades em rãs, sapos e salamandras.

(Adaptado de Evangelina A. Vormittag. Diversidade de Impactos na Saúde Pública. **Scientific American Brasil**, ano 6, n. 74, julho/2008. p. 78 e de Carlos Roberto Fonseca et alli. Metamorfose Ambulante. **Scientific American Brasil**, ano 6, n. 72, maio/2008. p. 88)

Questão 81 - (PUC Camp SP/2009) Um dos elementos encontrados nos fertilizantes é o potássio, K. Sabendo que esse elemento está na primeira família da tabela periódica, espera-se que suas soluções aquosas apresentem

- I. $\text{pH} < 7$, devido à hidrólise desse cátion.
- II. íons K^+ .
- III. boa condutividade.

Está correto o que se afirma SOMENTE em

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

Questão 82 - (UNESP SP/2009) Os oceanos funcionam como uma esponja que absorve o CO_2 emitido em excesso na atmosfera. A absorção do CO_2 reduz o pH da água dos oceanos, tornando-a mais ácida. A principal alteração no ecossistema provocada por essa acidificação envolve a remoção do carbonato de cálcio das conchas e de certos animais marinhos. Explique a diminuição do pH da água pela absorção do CO_2 , a consequente remoção do carbonato de cálcio das conchas e escreva as equações químicas para as reações envolvidas em cada um desses dois processos.

Questão 83 - (UFTM MG/2008)

O governo, por meio da Secretaria de Estado de Saúde, desenvolve diversas ações de prevenção e assistência para moradores de áreas de risco atingidas por enchentes, distribuindo encartes educativos sobre os riscos à saúde do acúmulo de lixo, de água parada em recipientes como pneus, latas, entre outros, a importância da limpeza da caixa d'água e de alimentos, como também a distribuição de hipoclorito de sódio (NaClO). Essa medida deve-se a focos de dengue e à existência de vetores de outras doenças como leptospirose, hepatite, diarreias e cólera.

- a) Qual é o caráter ácido-base de uma solução aquosa de hipoclorito de sódio? Justifique.
- b) Escreva a equação que representa o equilíbrio de hidrólise do íon hipoclorito. No equilíbrio, o que se verifica com a concentração de HClO(aq) , quando é adicionada solução que contém íons H^+ ?

Questão 84 - (IME RJ/2008)

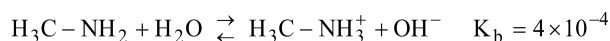
Ao dissolver-se acetato de sódio (CH_3COONa) em água, é correto dizer que:

- a) há precipitação de hidróxido de sódio e a solução é alcalina.
- b) há precipitação de hidróxido de sódio e a solução é ácida.
- c) há formação de ácido acético e a solução é ácida.
- d) há formação de ácido acético e a solução é alcalina.
- e) não há precipitação de hidróxido de sódio nem de ácido acético.

TEXTO: 6 - Comum à questão: 85

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 °C:



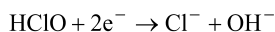
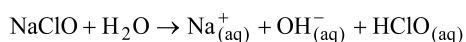
Questão 85 - (FGV SP/2008)

Considerando que $[\text{CH}_3-\text{NH}_2] \gg [\text{CH}_3-\text{NH}_3^+]$, 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.

Questão 86 - (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 *Aedes 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 $(\text{H}_3\text{O})^{1+}$.

Questão 87 - (Mackenzie SP/2008)

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

- I. KClO
- II. CaCl_2
- III. $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- IV. 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.

TEXTO: 7 - Comum à questão: 88

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

Dentre eles, destacam-se:

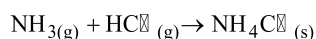
amônia: proveniente de processos industriais;

dióxido de enxofre: originado da queima de combustíveis fósseis;

cádmio: presente em pilhas e baterias descartadas.

Questão 88 - (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.

Questão 89 - (UFC CE/2008)

Considere o equilíbrio químico que se estabelece a partir de uma solução de acetato de sódio 0,1 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 mol.L⁻¹ de CH₃COO⁻, CH₃COOH e OH⁻. Considere constante a concentração de H₂O.

	CH ₃ COO ⁻	CH ₃ COOH	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 mol.L⁻¹ na condição de equilíbrio?

Questão 90 - (UFPE/2008)

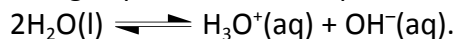
Considere três sistemas, inicialmente em equilíbrio:

- a) solução aquosa de hidrazina, NH₂NH₂,

- b) água pura,
- c) solução aquosa de ácido acético/acetato de sódio ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ / NaCH_3CO_2).

Sobre esses sistemas, podemos afirmar o que segue.

00. Na água pura, ocorre o equilíbrio



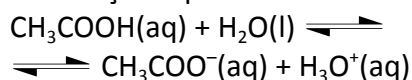
01. A solução de hidrazina é alcalina.

02. Na solução de hidrazina, ocorre o equilíbrio químico:



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:



Questão 91 - (UNIFESP SP/2008)

O nitrito de sódio, 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.

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

Dada a constante de hidrólise:

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 5×10^{-2} mol/L nesta mesma temperatura tem valor aproximadamente igual a

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

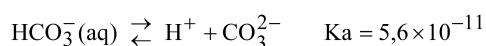
Questão 92 - (UEL PR/2008)

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 (MgCO_3) e forsterita (Mg_2SiO_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 : $\text{Mg}_2\text{SiO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Mg}^{2+} + 4\text{OH}^- + \text{H}_4\text{SiO}_4$
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.

Questão 93 - (UEMS /2008)

Um antiácido estomacal, tipo bicarbonato de sódio (NaHCO_3), neutraliza o excesso de ácido clorídrico do suco gástrico, havendo liberação de gás carbônico, o qual é o responsável pelas indesejáveis flatulências.

Com relação a essa reação que ocorre no estômago, assinale a alternativa VERDADEIRA:

- a) NaHCO_3 comporta-se como sal ácido.
- b) NaHCO_3 comporta-se como sal básico.
- c) HCl comporta-se como base.

- d) CO_2 comporta-se como base.
- e) CO comporta-se como base.

Questão 94 - (Unioeste PR/2008)

Foram preparados 500 mL de uma solução $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ de carbonato de sódio (Na_2CO_3). A massa necessária para preparar esta solução e o seu pH são, respectivamente:

- a) 26,5 g, pH básico.
- b) 20,0 g, pH ácido.
- c) 26,5 g, pH ácido.
- d) 20,0 g, pH básico.
- e) 26,5 g, pH neutro.

Questão 95 - (UPE PE/2008)

Dissolve-se 0,1 mol de um sal, MA, derivado de um ácido monoprótico em um béquer, contendo água destilada e, em seguida, transfere-se a solução para um balão volumétrico de 1,0L, aferindo-o de forma conveniente.

Em relação à solução contida no balão volumétrico, é CORRETO afirmar que

- a) por se tratar de um sal de um ácido monoprótico, o pH da solução deverá ser menor do que 7.
- b) ela terá um $\text{pH} = 7$, se o sal MA for originado de uma reação entre um ácido fraco com uma base fraca.
- c) ela será ácida, se o íon hidrolisado for o cátion do sal MA e não, o ânion, como ocorre nas hidrólises alcalinas.
- d) a solução poderá ser ácida ou básica, dependendo, apenas, da concentração em mols/L do sal.
- e) não há hidrólise do sal, apenas ocorrerá a dissolução, pois comumente os sais que se hidrolisam são derivados de ácidos polipróticos.

Questão 96 - (UPE PE/2008)

Sobre os sistemas reacionais, analise as afirmativas e conclua.

- 00. O número de colisões efetivas que ocorrem em um sistema reacional, aumenta com a elevação da temperatura, pois há uma diminuição proporcional da energia de ativação envolvida na transformação.
- 01. Reações altamente exotérmicas são aquelas que ocorrem de forma muito rápida, pois à medida que aumenta o ΔH da reação, diminui a energia de ativação da reação.
- 02. O íon nitrato tem menos afeição por próton que o íon acetato, que, em meio aquoso, quimicamente, reage como uma base de Brønsted-Lowry.
- 03. Na reação de hidrólise do sulfato de sódio, formam-se um ácido e uma base fortes, que são industrialmente utilizados como insumos de muitos processos químicos, largamente empregados pelas indústrias.
- 04. A reação de oxi-redução que ocorre em uma pilha, em condições padrão, será espontânea, apenas, se a ddp da pilha for positiva.

Questão 97 - (UFTM MG/2008) O governo, por meio da Secretaria de Estado de Saúde, desenvolve diversas ações de prevenção e assistência para moradores de áreas de risco atingidas por enchentes, distribuindo encartes educativos sobre os riscos à saúde do acúmulo de lixo, de água parada em recipientes como pneus, latas, entre outros, a importância da limpeza da caixa d'água e de alimentos, como também a distribuição de hipoclorito de sódio (NaClO). Essa medida deve-se a focos de dengue e à existência de vetores de outras doenças como leptospirose, hepatite, diarreias e cólera.

- Qual é o caráter ácido-base de uma solução aquosa de hipoclorito de sódio? Justifique.
- Escreva a equação que representa o equilíbrio de hidrólise do íon hipoclorito. No equilíbrio, o que se verifica com a concentração de HClO(aq), quando é adicionada solução que contém íons H^+ ?

Questão 98 - (Unimontes MG/2008)

O dióxido de enxofre gasoso é um poluente atmosférico que, em contato com a água, forma diferentes espécies iônicas. Supondo a formação de íon bissulfito (mono-hidrogenossulfito) numa gota d'água, a reação de hidrólise desse íon diminuirá o pH do meio. Nessas condições, pode-se afirmar que

- o pH diminui devido à presença do ácido H_2SO_3 .
- a reação produz ácido sulfúrico e água líquida.
- o íon bissulfito é a base conjugada na reação.
- o íon SO_3^{2-} é formado na reação de hidrólise.

Questão 99 - (FSA SP/2008)

A tabela seguinte fornece valores das constantes de ionização de diferentes ácidos e bases em água.

ÁCIDO / BASE	CONSTANTE DE IONIZAÇÃO A 25° C
Amônia	$1,8 \times 10^{-5}$
Ácido acético	$1,8 \times 10^{-5}$
Ácido clorídrico	Muito grande
Hidróxido de sódio	Muito grande

Originarão soluções aquosas neutras, ao serem dissolvidos em água, os sais

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

Questão 100 - (IME RJ/2007)

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	Carbonato ácido de Potássio	KHCO_3	Sal de hidrólise ácida
II	Óxido de alumínio	Al_2O_3	Óxido anfótero
III	Cianeto de sódio	NaCN	Sal de hidrólise básica
IV	Óxido de cálcio	CaO	Óxido básico
V	Hidróxido estânico	$\text{Sn}(\text{OH})_4$	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

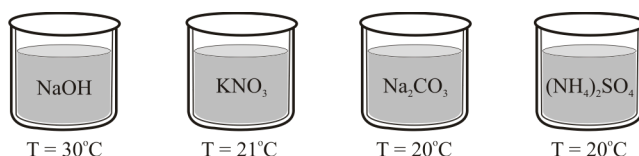
Questão 101 - (IME RJ/2007)

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

TEXTO: 8 - Comum à questão: 102

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



Ao atingir a temperatura de 25°C, as soluções foram transferidas para um balão volumétrico de 250 mL e o volume foi completado com água destilada. A 25°C, foi medido o pH das quatro soluções.

Questão 102 - (UFTM MG/2007)

As soluções aquosas que a 25°C apresentam pH maior que 7 são apenas as soluções de

- a) hidróxido de sódio, nitrato de potássio e sulfato de amônio.
- b) hidróxido de sódio, carbonato de sódio e sulfato de amônio.
- c) hidróxido de sódio e carbonato de sódio.
- d) nitrato de potássio e sulfato de amônio.
- e) carbonato de sódio e sulfato de amônio.

Questão 103 - (UNESP SP/2007)

A 1,0 L de uma solução 0,1 mol. 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.

Questão 104 - (UNIFESP SP/2007)

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) Li₂CO₃ e ácidas.
- b) Li₂CO₃ e básicas.
- c) Li₂CO₄ e neutras.
- d) LiCO₄ e ácidas.
- e) LiCO₃ e básicas.

Questão 105 - (ITA SP/2007)

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

- a) Na₂CO₃
- c) CH₃NH₃Cl
- e) NaF
- b) CH₃COONa
- d) Mg(ClO₄)₂

Questão 106 - (UEPB/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

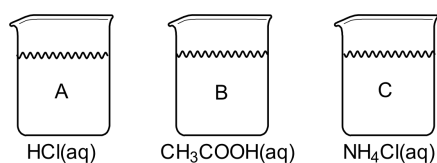
líquido”, isto é, hipoclorito de sódio a 20% (m/v), mantendo o pH próximo de 7,0 e com uma concentração de 5000 ppm (m/v) de cloro na água que se quer tratada.

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.

Questão 107 - (UFG GO/2007)

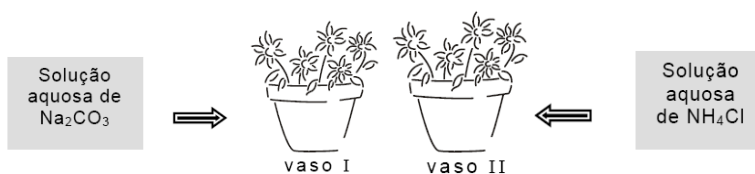
Considere os três recipientes, contendo 100 mL das soluções abaixo, todas de concentração 0,1 mol/L.



Explique, utilizando equações químicas, o que ocorrerá com o pH em cada um dos recipientes, ao acrescentar 100 mL de NaHCO_3 0,1mol/L em cada um deles.

Questão 108 - (UFRN/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 Na_2CO_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.

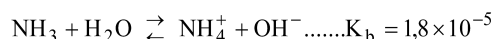
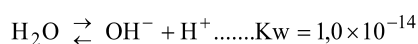
Questão 109 - (UNIFEI MG/2007)

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.

Questão 110 - (UNIFOR CE/2007)

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:

$$\log 1,8 = 0,26$$

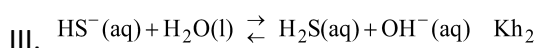
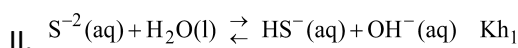
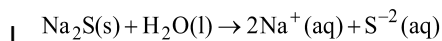
$$\log 5,5 = 0,74$$

O valor calculado é igual a

- a) 3,5
- b) 5,3
- c) 7,0
- d) 9,3
- e) 11,0

Questão 111 - (UFMS/2007)

Adicionando-se 0,2 g sulfeto de sódio sólido (Na_2S) 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 H_2S e 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.

Questão 112 - (UFTM MG/2007)

O pH de uma solução aquosa 0,1 mol/L de NH_4Cl , 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.

Questão 113 - (UNCISAL/2007)

Conservantes são substâncias que impedem ou retardam, nos alimentos, as alterações provocadas por microorganismos ou enzimas. Como conservantes antimicrobianos, podem ser utilizadas as espécies iônicas como nitrito de sódio (NaNO_2) ou nitrato de potássio (KNO_3). No Brasil, o limite máximo permitido por lei desses conservantes é de 0,2% em massa.

Dado: massa molar em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{NaNO}_2 = 69$.

A partir dessas informações, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. o nitrato de potássio é um sal com caráter ácido, pois deriva de ácido forte e uma base fraca;
- II. as enzimas são catalisadores biológicos que diminuem a energia de ativação, fazendo com que a reação se processe mais rapidamente;
- III. a quantidade de matéria do conservante nitrito de sódio adicionada a 1 kg de embutido é, aproximadamente, 0,29 mol;
- IV. uma das características do conservante nitrato de potássio é ser solúvel em água.

Está correto o contido apenas em

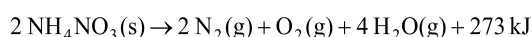
- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e IV.
- d) I, II e IV.
- e) II, III e IV.

Questão 114 - (UNCISAL/2007)

Atualmente, a produção mundial de amoníaco é de cerca de 153 milhões de toneladas por ano, usada em grande parte na fabricação de nitrato de amônio, NH_4NO_3 , provavelmente o fertilizante mais empregado no mundo. O nitrato de amônio pode ser usado também na produção de bombas.

Em 1993, o World Trade Center, em Nova York e, em 1995, o Alfred Murrah Federal Building, em Oklahoma City, sofreram atentados por organizações terroristas, onde foram utilizadas bombas desse composto.

A reação envolvida na decomposição desse sal ao explodir, pode ser equacionada da seguinte maneira:



Dados: massas molares em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: $\text{H} = 1$ e $\text{N} = 14$.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar que

- a) o nitrato de amônio, quando utilizado em excesso, pode tornar o solo alcalino.
- b) a quantidade de matéria de amoníaco produzida é igual a $9 \cdot 10^{12}$ mol/ano.

- c) pulverizando o $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$, diminui-se a velocidade de decomposição desse sal.
- d) as reações explosivas absorvem grande quantidade de calor.
- e) a velocidade da reação de decomposição aumenta com o tempo.

Questão 115 - (EFOA MG/2006)

Tendo em vista que em soluções aquosas HBr comporta-se como ácido forte, KOH como base forte, NH_3 como base fraca e H_2CO_3 como ácido fraco, considere as soluções aquosas dos sais:

- I. $\text{KBr}_{(\text{aq})}$
- II. $\text{K}_2\text{CO}_{3(\text{aq})}$
- III. $\text{NH}_4\text{Br}_{(\text{aq})}$

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.

Questão 116 - (Mackenzie SP/2006)

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

- a) $\text{pH} = 7$, pois NaHCO_3 é um sal de ácido e base fortes.
- b) $\text{pH} < 7$, pois o NaHCO_3 é um sal de ácido forte e base fraca.
- c) $\text{pH} > 7$, pois o NaHCO_3 é um sal de ácido fraco e base forte.
- d) $\text{pH} < 7$, pois o NaHCO_3 é um sal de ácido e base fracos.
- e) $\text{pH} > 7$, pois o NaHCO_3 é um sal de base fraca e ácido forte.

Questão 117 - (UNESP SP/2006)

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.

- a) Escreva a equação química para a reação do azinhavre com um ácido fraco, HA , em solução aquosa.
- b) 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?

Questão 118 - (UNESP SP/2006)

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:

- a) acetato de sódio, acetato de potássio e cloreto de potássio.
- b) cloreto de amônio, acetato de sódio e cloreto de potássio.
- c) cloreto de potássio, cloreto de amônio e acetato de sódio.

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

Questão 119 - (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, contento a mesma quantidade de água destilada, o resultado está numa das alternativas abaixo. Assinale-a.

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

Questão 120 - (UEG GO/2006)

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 frequentemente necessita em seus experimentos da utilização de alguma solução. Para preparar uma solução de 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 CaCl_2 em água a 20°C = 72 g CaCl_2 /100g de H_2O

Massa molar do CaCl_2 = $111 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

- I. A solução apresentará pH básico.
- II. A 20°C , após agitação contínua do balão, obtém-se um sistema homogêneo.
- III. A concentração de íons 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.

Questão 121 - (UFF RJ/2006)

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

Questão 122 - (UNAERP SP/2006)

Ao fazermos a solubilização dos sais: NaCl, FeCl₃, Na₂CO₃ resultarão as suas soluções, respectivamente:

- a) ácida, básica e neutra.
- b) neutra, ácida e básica.
- c) básica, ácida e neutra.
- d) ácida, ácida e neutra.
- e) básica, básica e neutra.

Questão 123 - (UNICAMP SP/2006)

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

- a) 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?

Questão 124 - (UNIFESP SP/2006)

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, NaHCO₃ e NH₄Cl, 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⁻ é $2,5 \times 10^{-7}$.

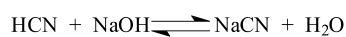
Questão 125 - (Unimontes MG/2006)

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

- a) fosfato de potássio, K_3PO_4 .
- b) acetato de sódio, $NaCO_2CH_3$.
- c) brometo de sódio, $NaBr$.
- d) cloreto de amônio, NH_4Cl .

Questão 126 - (UNIRIO RJ/2006)

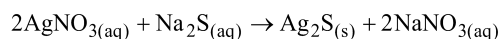
Uma definição clássica de ácidos e bases, dada por Svant Arrhenius, afirma que o resultado de uma reação ácido base é a obtenção de um sal que contém um cátion que não é o íon H^+ e um anion que não é o íon OH^- redundando na suposta conclusão que uma solução salina seria sempre neutra ($pH = 7$). Ocorre 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 ($pH > 7$).



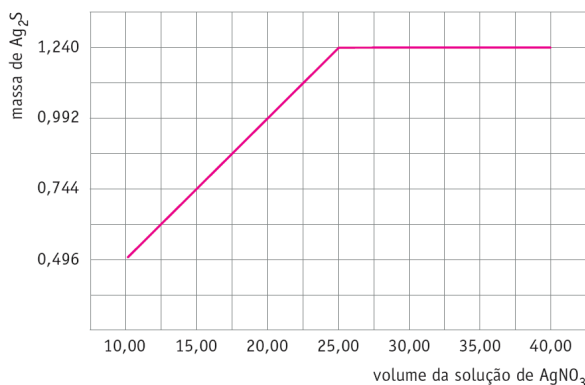
Demonstre o descrito acima através da reação iônica de hidrólise do cianeto de sódio.

Questão 127 - (UERJ/2006)

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 gotejar uma solução de $AgNO_3$ sobre uma solução de Na_2S , mantendo agitação constante. O volume da solução de $AgNO_3$ gotejado, em mililitros, e a massa de Ag_2S obtida, em gramas, foram registrados no gráfico abaixo.



- a) Calcule a concentração da solução de $AgNO_3$, em $mol \times L^{-1}$.
- b) Indique o caráter da solução de sulfeto de sódio em relação a seu pH e escreva uma equação química que comprova esse caráter.

TEXTO: 9 - Comum à questão: 128

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.

Questão 128 - (UDESC SC/2006)

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

Questão 129 - (UFMS/2006)

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 (NaCH_3COO) em um volume total de 500 mL.

Dados: massas (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 $T = 25^\circ\text{C}$.

- a) 5
b) 6
c) 8
d) 9
e) 11,5

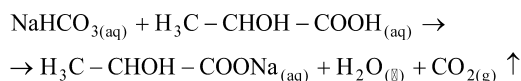
TEXTO: 10 - Comum à questão: 130

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 evitando a 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.]

Questão 130 - (UFPEL RS/2006)

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.

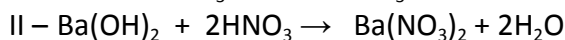
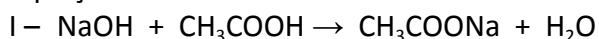
- a) neutralizar; cátion; hidrólise; H^+ .
- b) aumentar; ânion; hidratação; OH^- .
- c) diminuir; cátion; hidratação; H^+ .
- d) neutralizar; ânion; hidrólise; OH^- .
- e) neutralizar; ânion; redução; H^- .

Questão 131 - (PUC RS/2005)

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

Questão 132 - (PUC GO/2005)

() Uma solução $1,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de NH_4CN será fracamente ácida porque a hidrólise do íon NH_4^+ ocorre em maior extensão do que a do íon CN^- .

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

Questão 133 - (UEL PR/2005)

Leia o texto a seguir.

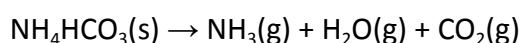
O excesso de nitratos, na água potável e em produtos alimentícios, pode ser uma ameaça para a nossa saúde, dado que parte destes íons é convertida, no estômago, em íon nitrito. Sabe-se que os nitratos e nitritos são usados como aditivos em produtos cárneos industrializados como o bacon, salsichas e presuntos, 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 ($R_2N-N=O$), 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.

Questão 134 - (UFRRJ/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.

Questão 135 - (UFSCAR SP/2005)

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) $NaHCO_3$, NH_4Cl e $NaClO$.
- b) NH_4Cl , HCl e $NaOH$.
- c) $NaHCO_3$, HCl e NH_4Cl .

- d) NaOH, NaHCO₃ e NH₄Cl.
- e) NaClO, NaHCO₃ e NaOH.

Questão 136 - (UFMS/2005)

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).

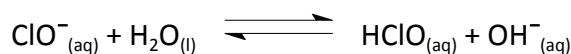
Considerando as soluções aquosas individuais de vários sais, é correto afirmar que as soluções de

- 01. NaHSO₄ e de NH₄Br são ácidas.
- 02. KClO₄ e de LiBr são neutras.
- 04. Na₂CO₃ e de NaNO₃ são básicas ou alcalinas.
- 08. FeCl₃ e de Na₃PO₄ são neutras.
- 16. Na₂S e de NaCH₃CO₂ são ácidas.

Questão 137 - (UFMS/2005)

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⁻¹ de NaClO, a 25°C, sendo o K_b do ClO⁻ igual a 2,9 × 10⁻⁷, para a reação,



Sabendo-se ainda que K_w = 1,0 × 10⁻¹⁴, log 1,5 = 0,18 e (43,5)^{1/2} = 6,6, expresse a resposta com três algarismos significativos, após multiplicar o resultado por 10².

Questão 138 - (ITA SP/2005)

Qual das opções a seguir apresenta a seqüência CORRETA de comparação do pH de soluções aquosas dos sais FeC₂, FeC₃, MgC₂, KC₂O₂, todas com mesma concentração e sob mesma temperatura e pressão?

- a) FeC₂ > FeC₃ > MgC₂ > KC₂O₂
- b) MgC₂ > KC₂O₂ > FeC₃ > FeC₂
- c) KC₂O₂ > MgC₂ > FeC₂ > FeC₃
- d) MgC₂ > FeC₂ > FeC₃ > KC₂O₂
- e) FeC₃ > MgC₂ > KC₂O₂ > FeC₂

Questão 139 - (PUC GO/2004)

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

- 01. A água do mar apresenta [H₃O⁺] = 5,0 · 10⁻⁹, o que permite concluir que seu pH é alcalino. Dado: log 5,0 = 0,70.
- 02. O benzoato de sódio (NaC₆H₅CO₂), usado como conservante de alimentos, é um sal que, por hidrólise, dá origem a uma solução neutra.

Questão 140 - (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°C : $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$.

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

- a) $\text{pH}_I > \text{pH}_{IV} > \text{pH}_{II} > \text{pH}_{III}$.
- b) $\text{pH}_I \approx \text{pH}_{IV} > \text{pH}_{III} > \text{pH}_{II}$.
- c) $\text{pH}_{II} \approx \text{pH}_{III} > \text{pH}_I > \text{pH}_{IV}$.
- c) $\text{pH}_{III} > \text{pH}_I > \text{pH}_{II} > \text{pH}_{IV}$.
- e) $\text{pH}_{III} > \text{pH}_I > \text{pH}_{IV} > \text{pH}_{II}$.

Questão 141 - (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 KH_2PO_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 H_2PO_4^- em água a 25°C .

- a) Escreva a equação química referente à reação que ocorre no balão quando da adição do KH_2PO_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.

Questão 142 - (UFTM MG/2004)

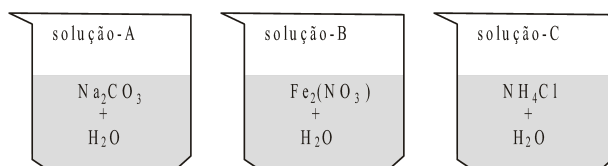
Alguns sais, quando dissolvidos em água destilada, podem resultar em soluções ácidas ou básicas. Dentre as soluções aquosas $0,1 \text{ mol/L}$ que contêm, separadamente, NaCl (I), NH_4Cl (II), KHCO_3 (III) e CH_3COONa (IV), aquelas que apresentam pH maior que 7, a 25°C , são:

- a) II e IV.
- b) III e IV.

- c) I e IV.
- d) II e III.
- e) III e I.

Questão 143 - (UEG GO/2004)

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 H^+ nem 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.

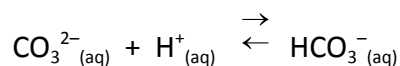
Marque a alternativa CORRETA:

- 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.

Questão 144 - (UFC CE/2004)

De acordo com os resultados de uma pesquisa, publicados em 1993, as aspirinas tamponadas apresentam em sua composição, geralmente, carbonato de magnésio ($MgCO_3$), 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 $MgCO_3$ como antiácido no meio estomacal (solução ácida, $pH \approx 2,7$).

- a) Os íons OH^- , originários da reação de dissociação da água no meio estomacal, neutralizam completamente os íons H^+ deixando o pH neutro. Assim, para reduzir a acidez estomacal, é necessário apenas a ingestão de água.
- b) O sal $MgCO_3$ poderia compor uma solução tampão, caso o ácido presente no estômago fosse o HCO_3^- . Assim, a capacidade desse sal de atuar como antiácido deve-se apenas ao fato de que $K_a \ll K_b$.

- c) 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 HCO_3^- . Nesse caso, a ingestão de MgCO_3 aumentará a sensação de acidez estomacal.
- d) A elevada concentração de íons H^+ no estômago desloca o equilíbrio da reação de protonação da base para a esquerda, reduzindo o pOH do meio.
- e) 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 .

Questão 145 - (UFSCAR SP/2004)

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, NaCl , acetato de sódio, CH_3COONa , e cloreto de amônio, NH_4Cl , 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,

- a) $= 7, > 7$ e < 7 .
- b) $= 7, < 7$ e > 7 .
- c) $> 7, > 7$ e > 7 .
- d) $< 7, < 7$ e < 7 .
- e) $= 7, = 7$ e < 7 .

Questão 146 - (UPE PE/2004)

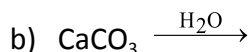
Marque V ou F.

- 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°C , se decompõe sem se liquefazer.

Questão 147 - (UEPB/2003)

Alguns sais como, por exemplo, nitrato de amônio (NH_4NO_3) e carbonato de cálcio (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.

- a) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$



Questão 148 - (UFSCAR SP/2003)

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 (NaOCl).

- a) A solução de água sanitária é uma solução ácida? Justifique.
- b) Qual é o teor percentual em massa de NaOCl (massa molar 74,5 g/mol) na água sanitária que tem densidade igual a 1,0 g/mL?

Questão 149 - (UNESP SP/2003)

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 – CaO – neste processo? Explique, usando equações químicas.

Questão 150 - (UFTM MG/2003)

Uma solução aquosa de NH_4Cl 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.

Questão 151 - (UFTM MG/2002)

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 (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 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.

Questão 152 - (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. Na_2S
- II. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
- III. NH_4Cl
- IV. NaCl
- V. KNO_3
- VI. 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.

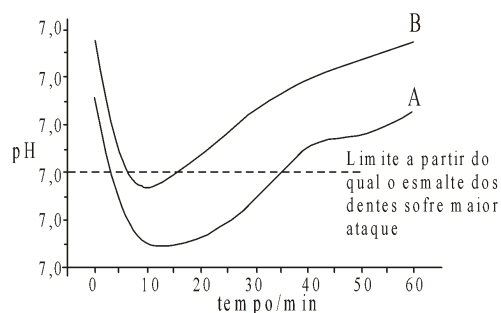
Com base nas informações acima, pode-se afirmar que a identificação correta das soluções é:

- | | 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 |

Questão 153 - (UNICAMP SP/2002)

Após tomar rapidamente o café da manhã, os dois escovam os dentes. O creme dental que usam contém Na_2CO_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.



Questão 154 - (UnB DF/2002)

O 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.

$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{dissolvido}) \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$, cuja constante de equilíbrio é igual a $4,44 \times 10^7$.

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 CO_2 .
04. Se as quantidades de CO_2 e HCO_3^- presentes no plasma sanguíneo forem equimolares, então o pH do sangue será necessariamente igual a 7.

Questão 155 - (FUVEST SP/2002)

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 (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 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.

Questão 156 - (FUVEST SP/2001)

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.

- Escreva a equação da hidrólise alcalina do acetato de metila.
- 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).
- Calcule a concentração de 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)

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

Questão 157 - (ITA SP/2001)

Quando carbeto de alumínio (Al_4C_3) é adicionada a um béquer contendo água líquida a 25°C, ocorre a formação de hidróxido de alumínio e a liberação de um gás. O gás formado é o:

- H_2
- CO
- CO_2
- CH_4
- C_2H_2

Questão 158 - (UFF RJ/2001)

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 (NH_4Cl) 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:

- básico, devido à hidrólise do ânion
- neutro, devido à hidrólise do cátion
- básico, devido à hidrólise do cátion
- ácido, devido à hidrólise do ânion
- ácido, devido à hidrólise do cátion

Questão 159 - (UFRJ/2000)

Alguns extintores de incêndio de espuma contêm bicarbonato de sódio [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.

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

Questão 160 - (UERJ/1999)

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 (HCO_3^-) neutraliza a acidez bucal. Considerando o exposto, indique:

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

Questão 161 - (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.

Questão 162 - (INTEGRADO RJ/1998)

De acordo com a tabela abaixo, a 24°C o 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

Questão 163 - (USCecília SP/1997)

A hidrólise de um sal AB pode ser representada por: $AB(s) + H_2O(l) \rightleftharpoons HA(aq) + B^+(aq) + OH^-(aq)$

AB jamais poderá ser substituído por:

- a) NaCN
- b) NaCl
- c) $H_3C - COONa$
- d) $NaNO_2$
- e) NaClO

Questão 164 - (UFMT/1997)

Para corrigir acidez do solo agricultores podem usar calcário calcítico ($CaCO_3$) muito bem triturado. No solo, quando chove, o $CaCO_3$ ioniza gradativamente, produzindo os íons Ca^{2+} e CO_3^{2-} . Analisando esses dois íons pode-se afirmar:

- 01. em contato com a água o Ca^{2+} hidrolisa
- 02. em contato com a água o CO_3^{2-} hidrolisa
- 04. apenas um dos íons sofre hidrólise, com formação de OH^-
- 08. não haverá hidrólise em nenhum dos íons

Questão 165 - (UFF RJ/1996)

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_3COONa é neutra.
- e) A solução aquosa de NaF é básica.

Questão 166 - (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

Questão 167 - (UEPG PR/1996)

Quantos mililitros de uma solução 0,10M de hidróxido de sódio são necessários para a reação completa com 0,61g de C_6H_5COOH (ácido benzóico)? Qual é o pH da solução após a reação?

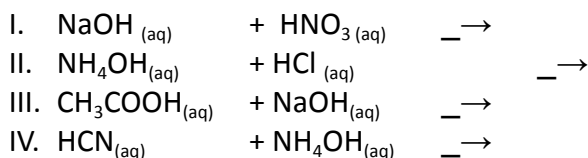
Dados: C=12; O=16; H=1; K_a do ácido benzóico = $1,0 \cdot 10^{-4}$

- 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

Questão 168 - (UFJF MG/1996)

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.

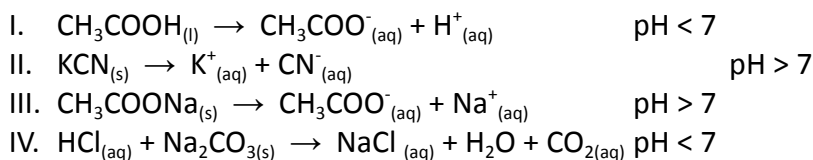
Questão 169 - (UFG GO/1994)

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 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 NH_4Cl produzindo uma solução de caráter básico.

Questão 170 - (Fund. Oswaldo Cruz SP/1994)

Nas soluções aquosas:



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

Questão 171 - (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) Na_2S
- b) NaCl
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- d) KNO_3
- e) NH_4Br

Questão 172 - (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.

Questão 173 - (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) CaCO_3
- c) CaO
- d) NH_3
- e) NaOH

Questão 174 - (Mackenzie SP/1992)

Na embalagem de certo creme dental, consta que o mesmo contém bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e flúor na forma de fluoreto de sódio. Sabe-se que, em geral, a saliva de uma pessoa tem $\text{pH} = 6,5$. Usando esses dados é incorreto afirmar que a:

- a) presença de 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 NaF

- d) presença do NaHCO_3 facilita a limpeza dos dentes, pois atua momentaneamente como abrasivo
- e) presença do NaHCO_3 certamente levará o pH da saliva a um valor bem menor do que 6,5.

Questão 175 - (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) NaCl
- c) CH_3COONa
- d) NH_4Cl
- e) KNO_3

Questão 176 - (OSEC SP/)

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

- a) CuSO_4
- b) Na_2CO_3
- c) NaCl
- d) CH_3COONa
- e) NH_4Cl

Questão 177 - (FESP PE/)

A forma mais correta de escrevermos a reação de hidrólise do NH_4Cl 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. $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{Cl}^-$

Questão 178 - (UFGD MS/)

As soluções aquosas e bem diluídas de bicarbonato de sódio (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.

Questão 179 - (UFSC/)

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.

Questão 180 - (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.

Questão 181 - (UNESP SP/)

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.

- a) Considere soluções 0,1 mol/L de cada um desses ácidos. Qual solução apresentará o menor pH? Justifique sua resposta.
- b) 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.

Questão 182 - (UNIRIO 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:

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

Questão 183 - (MOGI SP/)

Considerando as soluções aquosas das substâncias KOH, NaNO_3 , HBr, NaNO_2 e NH_4I , deduz-se que pH > 7 se apresenta em:

- a) apenas uma;
- b) duas delas;
- c) três delas;
- d) quatro delas;
- e) todas elas.

Questão 184 - (UnB DF/)

De acordo com a equação: $\text{CH}_3\text{COONa(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{Na}^+(\text{aq})$

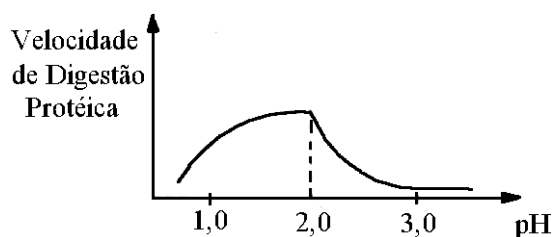
a dissolução de acetato de sódio em água produz:

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

Questão 185 - (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 ($Mg(OH)_2$ no estado coloidal), Na_2CO_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.

Questão 186 - (UEL PR/)

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

- a) $NaHCO_3$
- b) Na_2SO_4
- c) K_2CO_3
- d) LiCl
- e) NH_4Cl

Questão 187 - (UFGD MS/)

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

Questão 188 - (FEI SP/)

Os compostos cianeto de sódio ($NaCN$), cloreto de zinco ($ZnCl_2$), sulfato de sódio (Na_2SO_4) e cloreto de amônio (NH_4Cl), quando dissolvidos em água, tornam o meio, respectivamente:

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

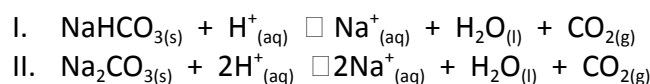
- c) básico, neutro, ácido e ácido
- d) básico, ácido, neutro e ácido
- e) ácido, neutro, básico e básico

Questão 189 - (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.

Questão 190 - (UEL PR/)

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

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:

- a) fortemente ácida
- b) fortemente básica
- c) neutra
- d) fracamente ácida
- e) fracamente básica

Questão 191 - (UEFS BA/)

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

Questão 192 - (PUC RJ/)

Dois frascos (X e Y) contêm, respectivamente, 50mL de HCl 0,1M (ácido clorídrico, um ácido forte) e 50mL de HC₂H₃O₂ 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) pH_x = pH_y e V_x = V_y
- b) pH_x > pH_y e V_x > V_y
- c) pH_x < pH_y e V_x < V_y
- d) pH_x > pH_y e V_x = V_y
- e) pH_x < pH_y e V_x = V_y

GABARITO:**1) Gab: D****2) Gab:**

- a) $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$
 $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{NH}_3 \text{ (pH = 4)}$
 $\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{Na}^+ + \text{HCO}_3^-$
 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^- \text{ (pH = 8)}$
- b) Solução alcalina: pH = 8
 $\text{pH} = -\log [\text{H}^+] \therefore [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$
 $[\text{H}^+] = 1,0 \times 10^{-8} \text{ mol/L}$

3) Gab:

- a) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
- b) Como são necessários 300 kg de fertilizante por hectare, em 15 hectares serão necessários 4.500 kg.
- c) A massa de nitrogênio corresponde a 4% da massa de fertilizante aplicado, ou seja, serão aplicados 180 kg. A massa de K₂O, por sua vez, corresponde a 10% da massa de fertilizante, o que equivale a 450 kg. Como cada mol de K₂O possui 2 mol de potássio, assume-se que:
 $94,2 \text{ g K}_2\text{O} \text{ (1,0 mol)} \text{ ---- } 78,2 \text{ g K (2,0 mol)}$
 $450 \text{ kg K}_2\text{O} \text{ ----- m}$
 $m = 374 \text{ kg de potássio aplicados no solo}$

4) Gab: C**5) Gab: B****6) Gab: C****7) Gab: A****8) Gab: FVVF**

9) Gab: VVFF

10) Gab: A

11) Gab: C

12) Gab: A

13) Gab: D

14) Gab: 17

15) Gab: E

16) Gab: VFVV

17) Gab: B

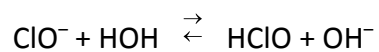
18) Gab: 04

19) Gab: E

20) Gab: 31

21) Gab:

NaOH no produto final: $0,10 \text{ mol} \times \text{L}^{-1}$



22) Gab: A

23) Gab: C

24) Gab: A

25) Gab: D

26) Gab: C

27) Gab: D

28) Gab: A

29) Gab: E

30) Gab: A

31) Gab: D

32) Gab: E

33) Gab: C

34) Gab: 05

35) Gab: D

36) Gab: D

37) Gab: A

38) Gab: D

39) Gab:

- a) A proporção em massa entre NH_3 e $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ pela reação química descrita balanceada é de 34g:373g. Assumindo que a reação tenha um aproveitamento de 100% dos reagentes envolvidos:
- 200g de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ necessitam da quantidade de NH_3 calculada por $((200 \times 34)/373\text{g})$, igual a 18,2g. Como a massa disponível do composto NH_3 é de 18g, o reagente em excesso é o $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$ e o reagente limitante é o NH_3 .
 - a quantidade formada do composto $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ é limitada pela quantidade de NH_3 (18g). Pela reação química descrita no enunciado da questão, a quantidade de $\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$ formada é calculada por $((18 \times 300)/34\text{g})$, igual a 158,8g.
 - a quantidade de NH_3 igual a 18g necessita de $((18 \times 373)/34\text{g})$ de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$, ou seja, 197,4g. Como há 200g de $\text{Pt}(\text{NH}_4)_2\text{Cl}_4$, sobram $200\text{g} - 197,4\text{g}$, igual a 2,6g.
- b) Ácido, pois o sal NH_4Cl é derivado de um ácido forte (HCl) e uma base fraca (NH_4OH).

40) Gab: C

41) Gab:

- a) $\text{pH} = 13,0$
- b) Ordem crescente de acidez: Hidróxido de sódio < Hidróxido de guanidina < tioglicolato de amônio.
- c) $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
- d) Concentração $\text{H}_2\text{O}_2 = 1,5\% \text{ m/v}$

42) Gab: D

43) Gab: B

44) Gab: C

45) Gab:

- a) $m = 0,25 \text{ g de } \text{NH}_4\text{Cl}$
- b) Uma solução aquosa de cloreto de amônio apresentará caráter ácido, uma vez que esse sal é derivado de um ácido forte e uma base fraca e, portanto, sofre hidrólise. Nesse processo, a liberação de íons H^+ justifica um pH menor do que sete ($\text{pH} < 7$).

46) Gab: D

47) Gab: 22

48) Gab: $[\text{OH}^-] = 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L}$

49) Gab: B

50) Gab: E

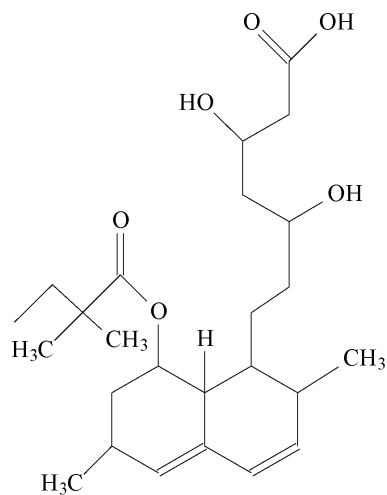
51) Gab: C

52) Gab: A

53) Gab: B

54) Gab: B

55) Gab:



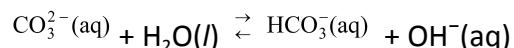
- b) Há 6 átomos de carbono sp^2

56) Gab:

- a) A fonte é o sangue. O íon ferro nele contido (presente na hemoglobina), ao ser posto em contato com a solução de luminol e água oxigenada em meio básico,

promoverá uma reação na qual se nota a emissão de uma luz azul, observável em ambientes com essa contaminação e com pouca iluminação.

- b) De acordo com o texto, a solução de água oxigenada e luminol deve ser básica. Entre as substâncias fornecidas, apenas o Na_2CO_3 deixa o meio básico, devido à hidrólise do íon carbonato, de acordo com a equação a seguir:



57) Gab: C

58) Gab: D

59) Gab: B

60) Gab: 07

61) Gab: B

62) Gab: D

63) Gab: C

64) Gab: D

65) Gab: B

66) Gab: A

67) Gab: C

68) Gab: C

69) Gab: D

70) Gab: 05

71) Gab:

- a) O pH da água aumenta, já que na reação que ocorre na corrosão do vidro o íon sódio (Na^+) vai para a água enquanto o íon hidroxônio (H^+) vai para o vidro. Com isso a concentração de OH^- na água fica maior que a de H^+ , o que faz aumentar o seu pH.

- b) carbonato de sódio (Na_2CO_3):
 $\text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{OH}^{-}(\text{aq}) + 2\text{Na}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

ou hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3):
 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{OH}^{-}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaHCO}_3(\text{s})$

Observação: Aceita-se como resposta a indicação de ambos os sólidos ou apenas um deles. Também se aceitam as denominações carbonato ácido de sódio e bicarbonato de sódio para um sólido NaHCO_3 .

72) Gab: B

73) Gab: B

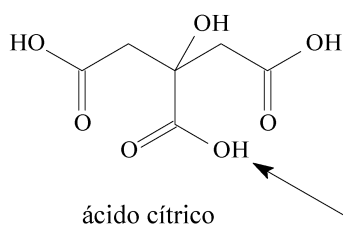
74) Gab: C

75) Gab: B

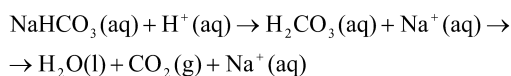
76) Gab: C

77) Gab:

a)



b)



c) O ácido cítrico é um ácido fraco que, ao reagir com bicarbonato de sódio, produz um sal, o citrato de sódio. Esse sal promove hidrólise da água, o que contribui para a neutralização do ácido estomacal.

OU

Porque os ânions citrato são bases conjugadas que se combinam com os íons H^+ do estômago, formando ácido cítrico, que é um ácido fraco (pouco dissociado).

78) Gab: E

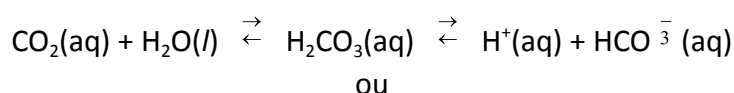
79) Gab: B

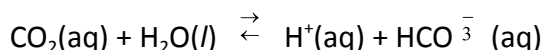
80) Gab: C

81) Gab: E

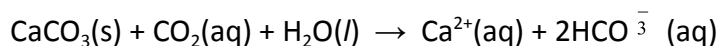
82) Gab:

O CO_2 absorvido pela água reage formando o ácido carbônico, o que faz aumentar a concentração de H^+ com a consequente diminuição do pH, conforme a equação a seguir:

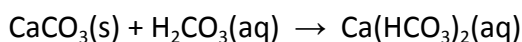




pH = $-\log [\text{H}^+]$. Se $[\text{H}^+]$ aumenta, o pH diminui. A remoção do carbonato de cálcio das conchas ocorre pela reação do carbonato de cálcio com o CO_2 formando bicarbonato de cálcio, que é solúvel na água, conforme a equação a seguir:

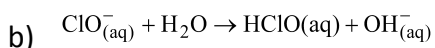


ou



83) Gab:

a) Tem caráter básico, pois trata-se de um sal formado a partir de um ácido fraco e uma base forte.



A concentração de HClO aumenta.

84) Gab: D

85) Gab: E

86) Gab: D

87) Gab: E

88) Gab:

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

A solução ficará amarela.



89) Gab:

a)

	CH_3COO^-	CH_3COOH	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) $K_h = 1 \cdot 10^{-7} \text{ mol}$

90) Gab: VVFFV

91) Gab: B

92) Gab: D

93) Gab: B

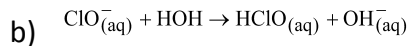
94) Gab: A

95) Gab: C

96) Gab: FFVFFV

97) Gab:

a) Caráter básico, pois trata-se de um sal de ácido fraco e base forte.



A adição de íons H^+ desloca o equilíbrio consumindo os íons OH^- , logo, haverá aumento de concentração do HClO .

98) Gab: D

99) Gab: E

100) Gab: A

101) Gab: D

102) Gab: C

103) Gab: A

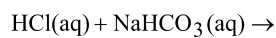
104) Gab: B

105) Gab: C

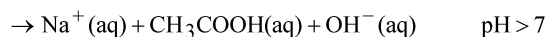
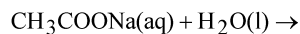
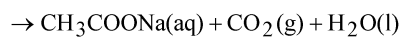
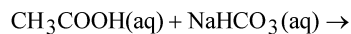
106) Gab: C

107) Gab:

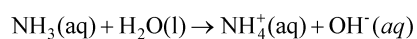
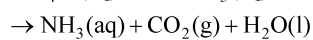
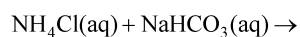
A



B



C



108) Gab:

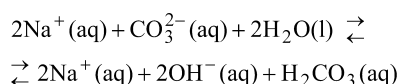
- a) Se a concentração é 1,0 M (mol/L), significa que temos 1 mol de Na_2CO_3 em 1 litro de solução. Como 1 mol de Na_2CO_3 pesa 106 g, precisaremos de um volume de 10 mL ou 0,01 L ou valor equivalente

b) **Vaso I:**

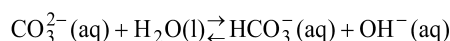
Coloração rosa

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

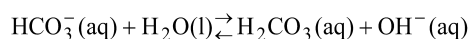
Equações de hidrólise



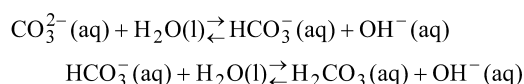
OU



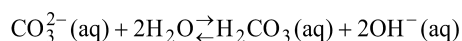
OU



OU



OU



Justificativa:

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

OU

Ocorrerá a formação de uma base forte com indicação.

OU

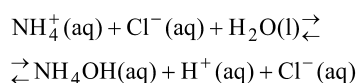
O Na_2CO_3 em água torna o meio alcalino.

VASO II

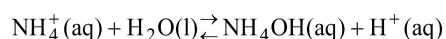
Coloração azul

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

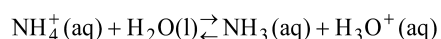
Equações de hidrólise



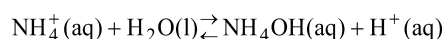
OU



OU



OU



Justificativa

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

OU

Ocorrerá a formação de um ácido forte com indicação.

OU

O NH_4Cl provém de um ácido forte e uma base fraca.

OU

O NH_4Cl em água torna o meio ácido.

OU

Porque ocorrerá a formação do HCl , que se dissocia completamente, formando íons H^+ .

109) Gab: A

110) Gab: D

111) Gab: B

112) Gab: C

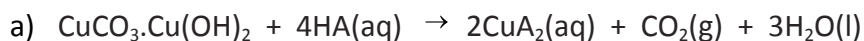
113) Gab: C

114) Gab: B

115) Gab: B

116) Gab: C

117) Gab:



b) Não. Para se obter o mesmo efeito as soluções teriam que ter caráter ácido.

118) Gab: B

119) Gab: C

120) Gab: C

121) Gab:

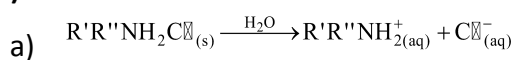
a) $1,4 \times 10^{-5}$

b) $x = 1,18\%$

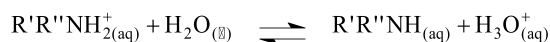
c) $\text{pH} = 11,08$

122) Gab: B

123) Gab:



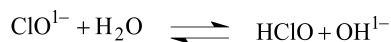
b) A dissociação tornará o meio ácido devido à hidrólise do cátion orgânico:



c) 0,6 g/L

124) Gab:

a) Analisando-se os compostos verifica-se a presença de um ácido (HCl) e de uma base (NaOH). Os sais NaClO e NaHCO₃ possuem características básicas devido à hidrólise de seus ânions (derivados dos ácidos fracos HClO e H₂CO₃, respectivamente):



O sal NH₄Cl possui características ácidas devido à hidrólise de seu cátion (derivado de base fraca, NH₄OH):



Como o indicador apresentou coloração vermelha em contato com o HCl, também apresentará esta cor no teste com o NH₄Cl (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 NaHCO₃ (Y).

b) pH = 10

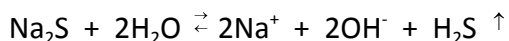
125) Gab: D

126) Gab: $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$

127) Gab:

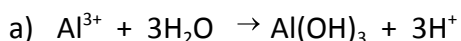
a) 0,4 mol.L⁻¹

b) pH > 7



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.

128) Gab:



129) Gab: D

130) Gab: D

131) Gab: A

132) Gab: F

133) Gab: B

134) Gab: A

135) Gab: A

136) Gab: 03

137) Gab: 982

138) Gab: C

139) Gab: V–F

140) Gab: A

141) 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.

H_2PO_4^- : ácido fraco

HPO_4^{2-} : ânion proveniente do sal

142) Gab: B

143) Gab: D

144) Gab: B

145) Gab: A

146) Gab: FFVFF

147) 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

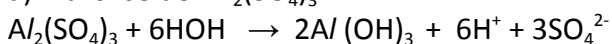
148) Gab:

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

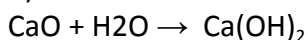
b) $y = 2,333\%$ de NaOCl

149) Gab:

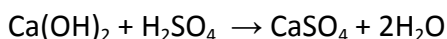
a) hidrólise do $Al_2(SO_4)_3$:



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



O hidróxido de cálcio formado reage com ácido sulfúrico:



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

150) Gab: C

151) Gab: D

152) Gab: C

153) Gab:

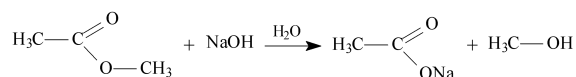
- a) Pelo gráfico, observa-se que pessoas do grupo A, que não escovam os dentes, têm um intervalo de tempo compreendido entre 5 e 35 minutos em que ocorrerá maior ataque ao esmalte dos dentes. Esse ataque ocorre em meio de pH ácido inferior a 5,5. Essas pessoas devem escovar os dentes com creme dental 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 Na_2CO_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 $NaHCO_3$.

154) Gab: C-C-C-E

155) Gab: C

156) Gab:

a)



b) Considerando 1 litro de cada reagente teremos:

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

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

157) GAB: D

RESOLUÇÃO

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

158) Gab: E

159) Gab:

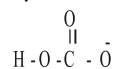
a) a espuma isola o combustível do comburente impedindo a combustão.

b) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}_2$

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.

160) 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: CO_2 ; Hidróxido de Sódio: NaOH

161) Gab: D

162) Gab: B

163) Gab: B

164) Gab: 02-04

165) Gab: E

166) Gab: D

167) Gab: B

168) Gab: E

169) Gab: VVVVFF

170) Gab: D

171) Gab: A

172) Gab: B

173) Gab: A

174) Gab: E

175) Gab: C

176) Gab: C

177) Gab: D

178) Gab: B

179) Gab: B

180) Gab:

a) Errado: $\text{pH} < 7$

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

181) Gab:

a) Aspirina (é mais forte que o ácido acético)

b) Solução de acetato de sódio (o íon acetato é base de Brønsted mais forte que a base conjugada da aspirina)

182) Gab: C

183) Gab: B

184) Gab: corretos: 01 ; 03

185) Gab:

a) 0,01 mol/L

b) b1. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ou Na_2CO_3 b2. HCl

186) Gab: E

187) Gab: D

188) Gab: D

189) Gab: 00-01

190) Gab: E

191) Gab: A

192) Gab: E