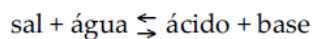


Hidrólise Salina

HIDRÓLISE DE SAIS

É a reação entre o sal e a água, produzindo o ácido e a base correspondentes.

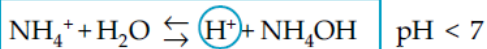
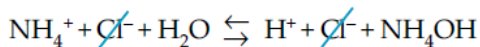
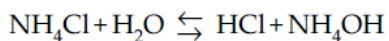


Lembrando que:

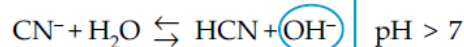
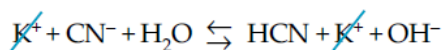
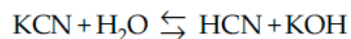
- um sal é sempre iônico;
- a água é predominantemente molecular;
- um ácido ou base forte é predominantemente iônico;
- um ácido ou base fraco é predominantemente molecular.

Vamos aos exemplos fundamentais:

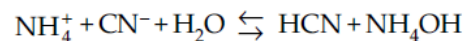
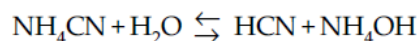
1º) Hidrólise de um sal de ácido forte e base fraca



2º) Hidrólise de um sal de ácido fraco e base forte



3º) Hidrólise de um sal ácido e base, ambos fracos



Se o ácido e a base forem igualmente fracos
 $\Rightarrow \text{pH} = 7$

4º) Sal de ácido e base, ambos fortes, não há hidrólise

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (VUNESP-SP) Quando se adiciona o indicador fenolftaleína a uma solução aquosa incolor de uma base de Arrhenius, a solução fica vermelha. Se a fenolftaleína for adicionada a uma solução aquosa de um ácido de Arrhenius, a solução continua incolor. Quando se dissolve cianeto de sódio em água, a solução fica vermelha após adição de fenolftaleína. Se a fenolftaleína for adicionada a uma solução aquosa de cloreto de amônio, a solução continua incolor.

- a) Explique o que acontece no caso do cianeto de sódio, utilizando equações químicas.
- b) Explique o que acontece no caso do cloreto de amônio, utilizando equações químicas.

02 (UFU-MG) A água sanitária, utilizada no branqueamento de roupas, como bactericida e em muitas outras aplicações, é uma solução aquosa de hipoclorito de sódio. Essa solução deve

a) ser má condutora de eletricidade, pois a maior parte do composto se encontra como moléculas não dissociadas.

b) apresentar pH = 7,0, pois trata-se de um sal derivado do HClO e NaOH.

c) apresentar pH < 7,0, porque há formação de HClO que, sendo ácido fraco, ioniza parcialmente na água, formando H⁺.

d) apresentar pH > 7,0, porque o ânion sofre hidrólise em água.

Dados: HClO é ácido fraco, $K_a = 3,5 \cdot 10^{-8}$.

03 (PUC-RS) O quadro abaixo apresenta compostos, nomes comuns e valores de pH, que podem ou não estar corretamente associados.

	Composto	Nome comum	pH
I	Ca(OH) ₂	Soda cáustica	> 7,0
II	CaCO ₃	Cal virgem	< 7,0
III	NH ₄ Cl	Sal amoníaco	< 7,0
IV	NH ₄ OH	Amoníaco	> 7,0
V	HCOOH	Ácido acético	< 7,0

A alternativa que contém as associações corretas é

a) I - II - III

b) II - III - IV

c) III - IV

d) III - IV - V

e) IV - V

04 (VUNESP-SP) Leia o seguinte trecho de um diálogo entre Dona Benta e seus netos, extraído de um dos memoráveis livros de Monteiro Lobato, Serões de Dona Benta:

....Toda matéria ácida tem a propriedade de tornar vermelho o papel de tornassol.

.... A matéria básica não tem gosto ácido e nunca faz o papel tornassol ficar vermelho...

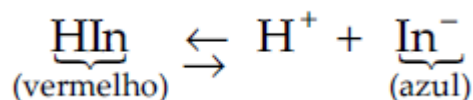
- E os sais?

- Os sais são o produto da combinação dum ácido com uma base. ...

- E de que cor os sais deixam o tornassol?

- Sempre da mesma cor. Não têm nenhum efeito sobre ele. ...

a) Explique como o papel de tornassol fica vermelho em meio ácido, sabendo que o equilíbrio para o indicador impregnado no papel pode ser representado como:



b) Identifique uma parte do diálogo em que há um conceito químico errado. Justifique sua resposta.

05 (FMTM-MG) Cloreto de potássio, ácido acético e bicarbonato de sódio foram, separadamente, dissolvidos em água. Cada uma das soluções resultantes foi colocada em um tubo de ensaio, e o pH de cada uma delas foi medido, encontrando-se os seguintes valores:

Tubo	pH
A	3,0
B	8,0
C	7,0

Baseados nos valores de pH encontrados, pode-se afirmar que os tubos A, B e C contêm, respectivamente,

- cloreto de potássio, bicarbonato de sódio e ácido acético.
- bicarbonato de sódio, cloreto de potássio e ácido acético.
- ácido acético, bicarbonato de sódio e cloreto de potássio.
- bicarbonato de sódio, ácido acético e cloreto de potássio.
- ácido acético, cloreto de potássio e bicarbonato de sódio.

06 (UNIFENAS-MG) O valor de pH de soluções saturadas de carbonato de amônio, cloreto de cálcio e carbonato de cálcio é, respectivamente,

- menor que 7, igual a 7 e em torno de 7.
- igual a 7, maior que 7, menor que 7.
- maior que 7, em torno de 7, menor que 7.
- em torno de 7, igual a 7, maior que 7.
- em torno de 7, igual a 7, menor que 7.

07 (FUVEST-SP) Deseja-se distinguir, de maneira simples, as substâncias de cada um dos pares abaixo, utilizando-se os testes sugeridos do lado direito da tabela.

Par de substâncias	Teste
I) Nitrato de sódio e bicarbonato de sódio	X) Dissolução em água
II) Cloreto de sódio e glicose	Y) pH de suas soluções aquosas
III) Naftaleno e sacarose	Z) Condutibilidade elétrica de suas soluções aquosas

As substâncias dos pares I, II e III podem ser distinguidas, utilizando-se, respectivamente, os testes:

- X, Y e Z
- X, Z e Y
- Z, X e Y
- Y, X e Z
- Y, Z e X

08 (FUVEST-SP) Para se obter uma solução aquosa de pH maior que 7, deve-se dissolver em água pura:

- a) ácido clorídrico.
- b) bicarbonato de sódio.
- c) cloreto de sódio.
- d) álcool etílico.
- e) cloreto de amônio.

09 (VUNESP-SP) Mediu-se o pH de soluções aquosas de NaCl , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ (benzoato de sódio) e NH_4Cl . Os resultados obtidos indicaram que a solução NaCl é neutra, a de $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ é básica e a de NH_4Cl é ácida.

- a) Explique por que as soluções apresentam essas características.
- b) Escreva a equação química correspondente à dissolução de cada substância em água, nos casos em que ocorre hidrólise.

10 (UEL-PR) Dentre as substâncias abaixo, a única que propicia diminuição de pH quando acrescentada à água é:

- a) NH_4NO_3
- b) CH_4
- c) NH_3
- d) NaOH
- e) NaCH_3COO

11 (FUVEST-SP) Carbonato de sódio, quando colocado em água, a 25°C , se dissolve:



X e o pH da solução devem ser:

- a) CO_2 , maior que 7.
- b) $\text{OH}^-(\text{aq})$, maior que 7.
- c) $\text{H}^+(\text{aq})$, igual a 7.
- d) CO_2 , igual a 7.
- e) $\text{OH}^-(\text{aq})$, menor que 7.

12 (MACKENZIE-SP) 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

13 (PUCCAMP-SP) Amônia, NH_3 , interagindo com HCl , ambos no estado gasoso, produz um sal que, em contato com água, origina solução aquosa cujo pH, a 25°C , é:

- a) < 0
- b) $= 0$
- c) $= 7$
- d) > 7
- e) maior do que 0 e menor do que 7.

14 (FUVEST-SP) A redução da acidez de solos impróprios para algumas culturas pode ser feita, tratando-os com:

- a) gesso ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$).
- b) salitre (NaNO_3).
- c) calcário (CaCO_3)
- d) sal marinho (NaCl).
- e) sílica (SiO_2).

15 (UFRGS-RS) O sulfato de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$), usado como floculante no tratamento de água, forma uma solução, na qual:

- a) o pH é ácido, pois se trata de um sal de ácido forte.
- b) o pH é alcalino, pois se forma o hidróxido de alumínio, que é uma base insolúvel.
- c) o pH = 7, pois se trata de uma solução salina, logo neutra.
- d) $[\text{Al}^{3+}] = [\text{SO}_4^{2-}]$.
- e) não existe hidrólise, apenas dissociação do sal.

16 (UFRGS-RS) A única das espécies, que, ao ser dissolvida em água, resulta em uma solução com pH menor que o do solvente puro é:

- a) NaCl
- b) Na_2CO_3
- c) CaCl_2
- d) NH_3
- e) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

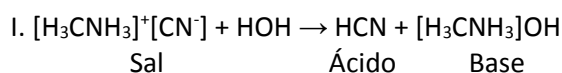
17 (UFF-RJ) Assinale a opção correta.

- 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 de CH_3COONa é neutra.
- e) A solução aquosa de NaF é básica.

18 (VUNESP-SP) Dissolveu-se separadamente em três tubos de ensaio, contendo volumes iguais de água destilada, 0,1 grama de sal: acetato de sódio, cloreto de sódio e cloreto de amônio.

- a) O pH de cada uma das soluções será ácido, básico ou neutro? Quando o pH observado for diferente do da água pura, escreva a equação da reação correspondente.
- b) Qual é o nome da reação que ocorre nas soluções em que há alteração de pH na dissolução de sais?

19 (FCC-SP) O exame dos seguintes dados:



II. Constante de ionização: ácido $\rightarrow K_1 = 5 \cdot 10^{-10}$, base $\rightarrow K_2 = 5 \cdot 10^{-4}$

permite concluir que, na dissolução em água do composto $[\text{H}_3\text{CNH}_3]\text{CN}$, se obtém uma solução:

- a) básica, porque $K_1 < K_2$.
- b) básica, porque $K_1 > K_2$.
- c) ácida, porque $K_1 < K_2$.
- d) ácida, porque $K_1 > K_2$.
- e) neutra, porque $[\text{ácido}] = [\text{base}]$.

20 (UFBA-BA) Alguns antiácidos, usados comercialmente para combater a acidez estomacal, contêm bicarbonato de sódio. Em relação a esses antiácidos, considerando-se as reações químicas que ocorrem durante a dissolução em água, a ação sobre a acidez estomacal e os compostos envolvidos, pode-se afirmar que:

- (01) o gás liberado, durante a dissolução, é o hidrogênio.
- (02) o bicarbonato de sódio é classificado como sal básico.
- (04) o bicarbonato de sódio, em solução aquosa, hidrolisa-se, produzindo íons $\text{OH}^-(\text{aq})$.
- (08) ocorre uma reação de oxirredução, quando o antiácido atua sobre a acidez estomacal.
- (16) o ácido carbônico, em solução aquosa, é um ácido forte.
- (32) a ação do antiácido eleva o pH no estômago.

21 (UFMG-MG) Considere os sais NH_4Br , NaCH_3COO , Na_2CO_3 , K_2SO_4 e NaCN . Soluções aquosas desses sais, de mesma concentração, têm diferentes valores de pH.

Indique, entre esses sais, um que produza uma solução ácida, um que produza uma solução neutra e um que produza uma solução básica.

22 (UESB-BA) O suor tem, em sua composição, alguns ácidos carboxílicos responsáveis pelos desagradáveis odores da transpiração. A “sabedoria popular” recomenda o uso de leite de magnésia (suspensão de $\text{Mg}(\text{OH})_2$) como desodorante e alguns produtos comerciais que contêm bicarbonato de sódio.

Com base nessa informação e nos conhecimentos de Química, é correto afirmar que:

- I. a ação do leite de magnésia é de neutralização do ácido carboxílico.
- II. o NaHCO_3 é menos eficiente do que o $\text{Mg}(\text{OH})_2$, porque neutraliza o ácido parcialmente.
- III. um mol de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ neutraliza duas vezes mais mols de um mesmo ácido monocarboxílico que um mol de NaHCO_3 .
- IV. o suor, na presença de fenolftaleína, é incolor.
- V. a liberação de CO_2 ocorre nas duas reações com ácido carboxílico.

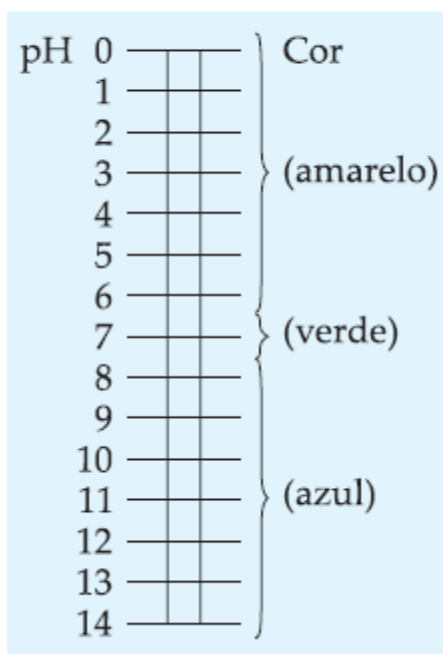
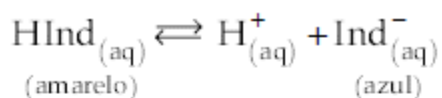
Utilize o código:

- (01) somente I e II estiverem corretas.
- (02) somente I, III e IV estiverem corretas.
- (03) somente I, II e V estiverem corretas.
- (04) somente II e IV estiverem corretas.
- (05) somente III, IV e V estiverem corretas.

23 (UCG-GO) Explique a afirmação a seguir.

Os solos dos cerrados apresentam acidez elevada, que prejudica o desenvolvimento das plantas. A correção do pH do solo pode ser feita através da adição das seguintes substâncias: calcário (CaCO_3) e cal extinta ($\text{Ca}(\text{OH})_2$). Os nomes químicos desses compostos são: carbonato de cálcio e hidróxido de cálcio, respectivamente.

24 (UNICAMP-SP) As propriedades de um indicador ácido-base estão esquematizadas na equação e na figura abaixo:



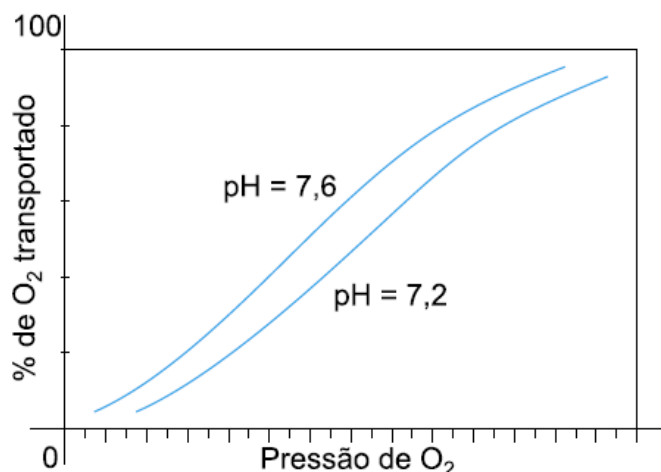
Que cor apresentará esse indicador quando adicionado a cada uma das soluções aquosas das seguintes substâncias?

- a) Ácido acético
b) Amônia
c) Acetato de sódio
d) Cloreto de hidrogênio
e) Cloreto de sódio

25 (ITA-SP) Em relação às soluções aquosas de cada um dos seguintes sais: NH_4Cl , KNO_3 , CuSO_4 , fez-se a seguinte afirmação, constituída de três partes:

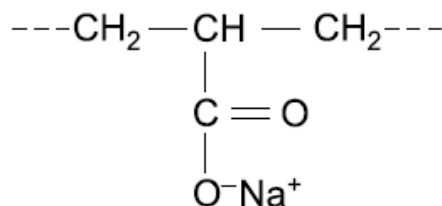
- I. As três soluções apresentam pH menor do que 7
II. porque esses sais derivam de ácidos fortes
III. e porque esses sais derivam de bases fracas.
- a) As três partes da afirmação estão certas.
b) Somente a parte II está certa.
c) As três partes estão erradas.
d) Somente a parte I está certa.
e) Somente a parte I está errada.

26 (UNICAMP-SP) Alcalose e acidose são dois distúrbios fisiológicos caracterizados por alterações do pH no sangue: a alcalose corresponde a um aumento, enquanto a acidose corresponde a uma diminuição do pH. Essas alterações de pH afetam a eficiência do transporte de oxigênio pelo organismo humano. O gráfico esquemático a seguir mostra a porcentagem de oxigênio transportado pela hemoglobina, em dois pH diferentes em função da pressão do O_2 .



- Em qual dos dois pH há maior eficiência no transporte de oxigênio pelo organismo? Justifique.
- Em casos clínicos extremos pode-se ministrar solução aquosa de NH_4Cl para controlar o pH do sangue. Em qual destes distúrbios (alcalose ou acidose) pode ser aplicado esse recurso? Explique.

27 (UNIRIO-RJ) As fraldas descartáveis possuem placas de poliacrilato de sódio (apresentado abaixo), um polímero capaz de absorver 800 vezes seu peso em água destilada, provocando o “inchaço” do polímero pela entrada de água.



Justifique a absorção de água pelo polímero contido nas fraldas descartáveis, provocando o aumento de seu volume.

28 (CESGRANRIO-RJ) Em três frascos, A, B e C, dissolvemos, em água pura, respectivamente: cloreto de sódio ($NaCl$), brometo de amônio (NH_4Br) e acetato de sódio ($NaC_2H_3O_2$). Sabendo-se que somente os íons Na^+ e Cl^- não sofrem hidrólise, podemos afirmar que o (a):

- pH da solução do frasco A situa-se entre 8,0 e 10,0.
- pH da solução do frasco B situa-se entre 11,0 e 13,0.
- pH da solução do frasco C situa-se entre 2,0 e 4,0.
- solução do frasco A é mais ácida do que a do frasco B.
- solução do frasco B é mais ácida do que a do frasco C.

29 (UNIFESP-SP) Os rótulos de três frascos que deveriam conter os sólidos brancos, Na_2CO_3 , KCl e glicose, não necessariamente nessa ordem, se misturaram. Deseja-se, por meio de testes qualitativos simples, identificar o conteúdo de cada frasco. O conjunto de testes que permite esta identificação é:

- condutibilidade elétrica e pH.
- solubilidade em água e pH.
- adição de gotas de um ácido forte e pH.
- aquecimento e solubilidade em água.
- adição de gotas de uma base forte e condutibilidade elétrica.

30 (UFRJ-RJ) 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.

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

31 (CESGRANRIO-RJ)

Substância	Concentração (g/L)
CaSO_4	0,09
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	0,05
$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	0,02
NaHCO_3	0,14
NaCl	0,03

Analise a tabela mostrada com a composição química de uma amostra de água mineral e assinale a opção correta em razão dessas informações.

- A espécie bicarbonato se hidrolisa elevando o pH da água.
- As espécies sulfato e cloreto se hidrolisam elevando o pH da água.
- Os bicarbonatos de cálcio, de magnésio e de sódio possuem caráter ácido.
- Os íons sódio e cloro não se dissociam na dissolução do cloreto de sódio.
- Todas as substâncias são sais de metais alcalinos em concentrações que diminuem o pH da água.

32 (CEFET-MG) A seguir, estão relacionados alguns produtos comerciais/industriais e as substâncias ativas dos mesmos.

Produtos comerciais/ industriais	Substâncias ativas
Mármore	Carbonato de cálcio
Detergente	Amônia (amoníaco)
Solução de bateria	Ácido sulfúrico
Leite de magnésia	Hidróxido de magnésio
Fertilizante	Nitrato de potássio

Em relação a esses compostos, é incorreto afirmar que:

- o detergente amoniacal é ácido.
- a solução de bateria tem $\text{pH} < 7$.
- o nitrato de potássio é um sal neutro.
- o leite de magnésia é uma solução básica.
- o mármore reage com HCl , liberando CO_2 .

33 (UFG-GO) O mar quando quebra na praia é bonito é bonito...

Provavelmente Dorival Caymmi não teria inspiração para compor essa música ao observar a poluição de algumas praias brasileiras. Sobre o mar, é correto afirmar que:

- (01) o sal (cloreto de sódio) dissolvido em suas águas é proveniente da decomposição de material orgânico da fauna marinha.
- (02) as águas do mar Morto são mais densas que as do litoral brasileiro, devido à alta concentração salina.
- (04) podem-se separar os sais de suas águas por destilação simples.
- (08) o cloreto de sódio dissolvido produz uma solução alcalina, que é neutralizada pelas algas marinhas.
- (16) durante um derramamento de petróleo, que traz consequências ambientais incalculáveis, esta mistura de hidrocarbonetos, altamente miscível com a água do mar, produz uma mistura homogênea.

Some os números dos itens corretos.

34 (UFMG-MG) O rótulo de um medicamento utilizado no tratamento da azia e de outros transtornos digestivos indica que, em sua composição química, existem as seguintes substâncias: ácido acetilsalicílico, ácido cítrico, carbonato ácido de sódio e carbonato de sódio.

Quando se coloca um comprimido desse medicamento em água, observa-se uma efervescência.

Com relação ao exposto, assinale a afirmativa **falsa**.

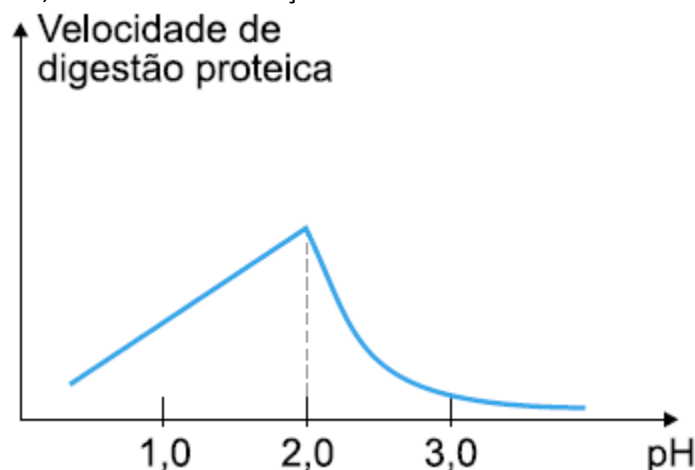
- a) A efervescência é devida à liberação de CO_2 .
- b) As substâncias presentes são compostos orgânicos.
- c) Os ácidos reagem com os carbonatos em solução aquosa.
- d) Os carbonatos presentes revelam comportamento básico.

35 (FESP-PE) Um determinado indicador HInd apresenta uma constante de dissociação, $K_I = 1,0 \cdot 10^{-5}$. Admitindo-se que a forma não-ionizada tem a coloração “amarela” e o íon Ind^- tem a coloração “roxa”, é de se esperar que as soluções aquosas de hidróxido de sódio, carbonato de potássio, borato de sódio e cianeto de potássio, quando em contato com algumas gotas do indicador, apresentem respectivamente as colorações:

- a) amarela - roxa - roxa - amarela.
- b) roxa - roxa - amarela - amarela.
- c) amarela - amarela - amarela - amarela.
- d) roxa - roxa - roxa - roxa.
- e) roxa - roxa - roxa - amarela.

36 (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 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de HCl no suco gástrico.



b) Dispondo-se de leite de magnésia ($\text{Mg}(\text{OH})_2$ no estado coloidal), Na_2CO_3 e HCl , indique o que poderá ser usado para corrigir o pH do estômago, se ele for: (1) inferior a 2; (2) superior a 2.

37 (UFG-GO) O ácido clorídrico está presente no estômago, auxiliando o processo da digestão dos alimentos. Sobre esse 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 14,6 g do 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.

Dado: H = 1u; Cl = 35,5 u.

Indique a soma dos números das afirmações corretas.

38 (UERJ-RJ) O cloreto de potássio é uma substância solúvel em água, muito usada como fertilizante e na preparação de outros sais de potássio. Das afirmativas abaixo, aquela cuja informação sobre o cloreto de potássio está correta é:

- a) sua solução aquosa é ácida.
- b) é uma substância em que a menor relação entre os íons é 1:2.
- c) os íons que formam o composto possuem o mesmo número de elétrons.
- d) a eletrólise de uma solução aquosa dessa substância, usando-se eletrodos de grafita, produz o metal potássio no cátodo.

Dados: números atômicos: K(19), Cl(17).

39 (UFPI-PI) Uma das principais causas de morte na faixa etária de 15 a 35 anos é a ingestão de drogas em doses elevadas. Em situações de emergência, a informação correta sobre o tipo de droga ingerida é fundamental para salvar vidas. No caso de compostos ácidos como fenobarbital (Gardenal) e salicilato (Aspirina), a eliminação é facilitada pela alcalinização da urina (caso I). Para anfetaminas (arrebite), recomenda-se a acidificação da urina (caso II). Das alternativas a seguir, escolha a que corresponde à melhor indicação para o tratamento em cada caso:

Caso I	Caso II
a) NaF	NaHCO_3
b) KNO_3	Na_2CO_3
c) NaHCO_3	NH_4Cl
d) NH_4NO_3	KCl
e) Na_2CO_3	$\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2$

40 (VUNESP-SP) O uso do bicarbonato de sódio (NaHCO_3) no combate aos sapinhos, à afta, à azia ou a cheiro de suor, deve-se ao seu caráter:

- a) básico, que o torna capaz de neutralizar a acidez envolvida em todos esses exemplos.
- b) ácido, que o torna capaz de neutralizar a alcalinidade envolvida em todos esses exemplos.
- c) neutro, que o torna capaz de neutralizar a acidez envolvida em todos esses exemplos.
- d) anfótero, que o torna capaz de neutralizar a acidez e alcalinidade envolvidas em todos esses exemplos.
- e) anfótero, que o torna capaz de neutralizar a alcalinidade envolvida.

41 (FUVEST-SP) A criação de camarão em cativeiro exige, entre outros cuidados, que a água a ser utilizada apresente pH próximo de 6. 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.

42 (PUC-RS) Para o cultivo de azaleias, 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 azaleias é:

- a) $Al_2(SO_4)_3$
- b) $CaCO_3$
- c) CaO
- d) NH_3
- e) $NaOH$

43 (UFPE-PE) O azul de bromotimol é um indicador ácido-base, com faixa de viragem [6,0 – 7,6], que apresenta cor amarela em meio ácido e cor azul em meio básico.

Considere os seguintes sistemas:

I. água pura

II. CH_3COOH 1 mol/L

III. NH_4Cl 1 mol/L

Indique, na tabela que segue, a coluna contendo as cores desses sistemas depois da adição de azul de bromotimol.

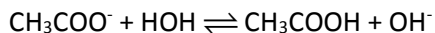
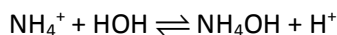
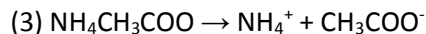
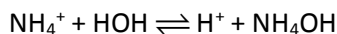
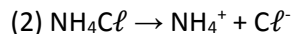
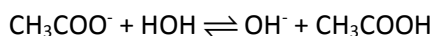
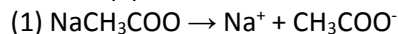
	Sistema		
	Água pura	CH_3COOH 1 mol/L	NH_4Cl 1 mol/L
a)	verde	amarelo	azul
b)	verde	azul	verde
c)	verde	amarelo	verde
d)	verde	amarelo	amarelo
e)	verde	amarelo	azul

44 (VUNESP-SP) Durante a produção de cachaça em alambiques de cobre, é formada uma substância esverdeada nas paredes, chamada de azinhavre [$CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$], resultante da oxidação desse metal. Para a 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 teriam o mesmo efeito sobre o azinhavre? Por quê?

45 (ITA-SP) Em quatro copos são colocados 100 cm³ de água e quatro gotas de azul de bromotimol, um indicador que adquire cor amarela em pH < 6,0; verde em pH entre 6,0 e 7,6; azul em pH > 7,6. Adicionando, ao primeiro copo, sulfato férrico; ao segundo, acetato de sódio; ao terceiro, sulfato de sódio e, ao quarto, cloreto de amônio (aproximadamente uma colher de chá do respectivo sólido), indique a cor de cada solução.

46 (UFSM-RS) Analise as reações de hidrólise do acetato de sódio (1), do cloreto de amônio (2) e do acetato de amônio (3).



Sabendo que o K_a do CH_3COOH e o K_b do NH_4OH têm o mesmo valor, $1,8 \cdot 10^{-5}$, pode-se dizer que o:

I. NaCH_3COO e o NH_4Cl são sais de caráter básico.

II. $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ é um sal de caráter neutro.

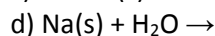
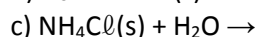
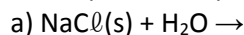
III. NH_4Cl é um sal de caráter básico e o NaCH_3COO , um sal de caráter ácido.

IV. NaCH_3COO é um sal de caráter básico e o NH_4Cl , um sal de caráter ácido.

Estão corretas:

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

47 (UFES-ES) Complete as equações abaixo e classifique as soluções resultantes como ácida, básica ou neutra. Justifique sua resposta.



48 (UFC-CE) Dadas três soluções aquosas a 25 °C: NaCl (solução I), NaF (solução II) e NH_4Cl (solução III).

a) Apresente a ordem crescente de acidez para estas três soluções.

b) Justifique sua resposta para o item a através do uso de equações químicas.

49 (UNICAMP-SP) Naná responde prontamente; afinal a danada é craque em Química. Veja só o experimento e as perguntas que ela propõe a Chuá:

- Quando em solução aquosa, o cátion amônio, NH_4^+ , dependendo do pH, pode originar cheiro de amônia, em intensidades diferentes. Imagine três tubos de ensaio, numerados de 1 a 3, contendo, cada um, porções iguais de uma mesma solução de NH_4Cl . Adiciona-se, no tubo 1 uma dada quantidade de NaCH_3COO e agita-se para que se dissolva totalmente. No tubo 2, coloca-se a mesma quantidade em moles de Na_2CO_3 e também se agita até a dissolução. Da mesma forma se procede no tubo 3, com a adição de NaHCO_3 . A hidrólise dos ânions considerados pode ser representada pela seguinte equação:



Os valores das constantes das bases K_b para acetato, carbonato e bicarbonato são, na sequência: $5,6 \cdot 10^{-10}$, $5,6 \cdot 10^{-4}$ e $2,4 \cdot 10^{-8}$. A constante K_b da amônia é $1,8 \cdot 10^{-5}$.

a) Escreva a equação que representa a liberação de amônia a partir de uma solução aquosa que contém íons amônio.

b) Em qual dos tubos de ensaio se percebe cheiro mais forte de amônia? Justifique.

c) O pH da solução de cloreto de amônio é maior; menor ou igual a 7,0? Justifique usando equações químicas.

50 (VUNESP-SP) 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 - $Al_2(SO_4)_3$ - é dissolvido em água, forma-se um precipitado branco gelatinoso, constituído por hidróxido de alumínio. Escreva a equação balanceada que representa esta reação.

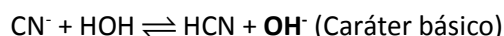
b) Por que é adicionada cal - CaO - neste processo? Explique, usando equações químicas.

GABARITO

01-

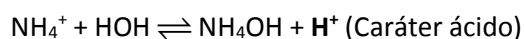
a)

NaCN é proveniente de base forte e ácido fraco, sendo assim ocorre a hidrólise do ânion em solução aquosa:



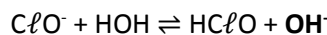
b)

NH_4Cl é sal proveniente de base fraca e ácido forte, sendo assim ocorre hidrólise do cátion em solução aquosa:



02- Alternativa D

$NaClO$ → sal de base forte e ácido fraco. Sofre hidrólise o ânion em solução aquosa.



Meio básico

03- Alternativa C

$Ca(OH)_2$ = base → pH > 7

$CaCO_3$ = sal de base forte e ácido fraco → pH > 7

NH_4Cl = sal de base fraca e ácido forte → pH < 7

NH_4OH = base → pH > 7

$HCOOH$ = ácido → pH < 7

Soda cáustica = NaOH

Cal virgem = CaO

Sal amoníaco = $(NH_4)_2CO_3$ ou NH_4Cl

Ácido fórmico = $HCOOH$

04-

a) Meio ácido, alta $[H^+]$, desloca o equilíbrio para a esquerda.

b) Sal não altera a cor do tornassol (errado).

O sal pode sofrer hidrólise tornando o meio ácido ou básico.

05- Alternativa C

Ácido acético → meio ácido → pH < 7.

KCl → sal de ácido forte e base forte, não hidrolisa → pH = 7.

$NaHCO_3$ → sal de ácido fraco e base forte, hidrolisa tornando o meio básico → pH > 7.

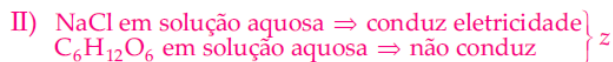
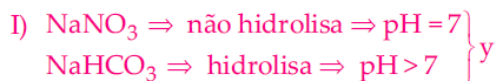
06- Alternativa D

$(NH_4)_2CO_3$ → sal de ácido fraco e base fraca, hidrolisa, pH em torno de 7.

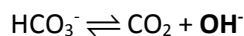
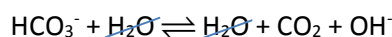
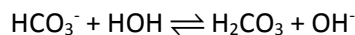
$CaCl_2$ → sal de ácido forte e base forte, não hidrolisa, pH = 7.

$CaCO_3$ → sal de ácido fraco e base forte, hidrolisa, pH > 7.

07- Alternativa E



08- Alternativa B



Car\u00e1ter b\u00e1sico

09-

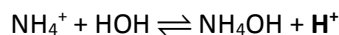
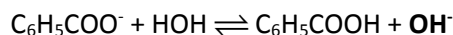
a)

$\text{NaCl} \rightarrow$ sal proveniente de \u00e1cido forte (HCl) e base forte (NaOH) n\u00e3o sofre hidr\u00f3lise;

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} \rightarrow$ sal proveniente de \u00e1cido fraco ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) e base forte (NaOH) ocorre hidr\u00f3lise do \u00e2nion;

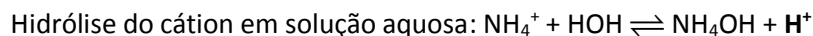
$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow$ sal proveniente de \u00e1cido forte (HCl) e base fraca (NH_4OH) ocorre hidr\u00f3lise do c\u00e1tion;

b)



10- Alternativa A

A subst\u00e2ncia que propicia uma diminui\u00e7\u00e3o de pH (aumenta $[\text{H}^+]$) apresenta car\u00e1ter \u00e1cido, ou seja, proveniente de base fraca e \u00e1cido forte: NH_4NO_3



11- Alternativa B

O sal Na_2CO_3 \u00e9 proveniente de base forte e \u00e1cido forte, sendo assim ocorre a hidr\u00f3lise do \u00e2nion em solu\~cao aquosa: $\text{CO}_3^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

Car\u00e1ter b\u00e1sico

12- Alternativa A

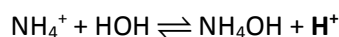
O sal Na_2S \u00e9 proveniente de base forte (NaOH) e \u00e1cido fraco (H_2S), ocorrendo a hidr\u00f3lise do \u00e2nion em solu\~cao aquosa: $\text{S}^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$

(Car\u00e1ter b\u00e1sico)

13- Alternativa E



$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow$ sal proveniente de base fraca e \u00e1cido forte, ocorre hidr\u00f3lise do c\u00e1tion em solu\~cao aquosa:



Car\u00e1ter \u00e1cido ($\text{pH} < 7$)

14- Alternativa C

A redu\~cao da acidez de solos impr\u00f3prios para algumas culturas pode ser feita com a adi\~cao de calc\u00e1rio (CaCO_3) que \u00e9 um sal proveniente de base forte (Ca(OH)_2) e \u00e1cido fraco (H_2CO_3), apresentando car\u00e1ter b\u00e1sico em solu\~cao aquosa, ocorrendo a hidr\u00f3lise do \u00e2nion: $\text{CO}_3^{2-} + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

15- Alternativa A

O sal $Al_2(SO_4)_3$ é proveniente de base fraca ($Al(OH)_3$) e ácido forte (H_2SO_4) sendo assim, apresenta caráter ácido em solução aquosa devido à hidrólise do cátion: $Al^{3+} + 3 HOH \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3 H^+$

16- Alternativa E

A única das espécies, que, ao ser dissolvida em água, resulta em uma solução com pH menor que o do solvente puro é o $(NH_4)_2SO_4$ que é um sal proveniente de base fraca (NH_4OH) e ácido forte (H_2SO_4) sendo assim, apresenta caráter ácido em solução aquosa devido à hidrólise do cátion: $NH_4^+ + HOH \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$

17- Alternativa E

O sal NaF é proveniente de uma base forte (NaOH) e um ácido moderado (HF) sendo assim, apresenta caráter básico em solução aquosa devido à hidrólise do ânion: $F^- + HOH \rightleftharpoons HF + OH^-$

18-

a) $CH_3COONa \rightarrow$ sal proveniente de ácido fraco (CH_3COOH) e base forte (NaOH): caráter básico.

Hidrólise do ânion: $CH_3COO^- + HOH \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$

$NaCl \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HCl) e base forte (NaOH): caráter neutro.

Não sofre hidrólise.

$NH_4Cl \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HCl) e base fraca (NH_4OH): caráter ácido

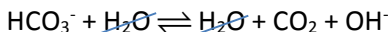
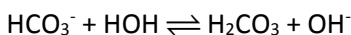
Hidrólise do cátion: $NH_4^+ + HOH \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$

b) Hidrólise salina.

19- Alternativa A

O sal $[H_3CNH_3]^+[CN^-]$ é proveniente de ácido fraco e base fraca. No entanto, como K_2 (base) é maior que K_1 (ácido), neste caso a solução possui caráter levemente básico.

20- Os antiácidos a base de bicarbonato apresentam caráter básico em solução aquosa neutralizando a acidez estomacal devido à presença do HCl presente no suco gástrico:



(01) o gás liberado, durante a dissolução, é o hidrogênio.

Falso. O gás liberado, durante a dissolução é o CO_2 .

(02) o bicarbonato de sódio é classificado como sal básico.

Verdadeiro. Sal proveniente de ácido fraco (H_2CO_3) e base forte (NaOH).

(04) o bicarbonato de sódio, em solução aquosa, hidrolisa-se, produzindo íons $OH^-(aq)$.

Verdadeiro.

(08) ocorre uma reação de oxirredução, quando o antiácido atua sobre a acidez estomacal.

Falso. Não ocorre modificação no nº de oxidação das espécies envolvidas.

(16) o ácido carbônico, em solução aquosa, é um ácido forte.

Falso. O H_2CO_3 é um ácido fraco e instável.

(32) a ação do antiácido eleva o pH no estômago.

Verdadeiro. O antiácido neutraliza os íons H^+ do suco gástrico, com isso diminui $[H^+]$ aumentando o pH do meio.

21-

$\text{NH}_4\text{Br} \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HBr) e base fraca (NH_4OH): caráter ácido

$\text{NaCH}_3\text{COO} \rightarrow$ sal proveniente de ácido fraco (CH_3COOH) e base forte (NaOH): caráter básico

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ sal proveniente de ácido fraco (H_2CO_3) e base forte (NaOH): caráter básico

$\text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (H_2SO_4) e base forte (KOH): caráter neutro

$\text{NaCN} \rightarrow$ sal proveniente de ácido fraco (HCN) e base forte (NaOH): caráter básico

22- 02

I. a ação do leite de magnésia é de neutralização do ácido carboxílico.

Verdadeiro. O odor característico da transpiração é devido à ácidos carboxílicos.

II. o NaHCO_3 é menos eficiente do que o $\text{Mg}(\text{OH})_2$, porque neutraliza o ácido parcialmente.

Falso. O ácido proveniente da transpiração é monocarboxílico, sendo neutralizado por 1 mol de íons H^+ , deste modo o ácido não será neutralizado parcialmente.

III. um mol de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ neutraliza duas vezes mais mols de um mesmo ácido monocarboxílico que um mol de NaHCO_3 .

Verdadeiro. A hidrólise do íon HCO_3^- origina 1 mol de íons OH^- , enquanto o $\text{Mg}(\text{OH})_2$ origina 2 mols de íons OH^- , sendo assim mais eficiente na neutralização.

IV. o suor, na presença de fenolftaleína, é incolor.

Verdadeiro. Meio ácido na presença do indicador fenolftaleína apresenta coloração incolor.

V. a liberação de CO_2 ocorre nas duas reações com ácido carboxílico.

Falso. Somente na hidrólise do íon HCO_3^- .

23-

O CaCO_3 é um sal proveniente de base forte ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) e ácido fraco (H_2CO_3), sendo assim, apresenta caráter básico em solução aquosa, devido à hidrólise do ânion: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$

O $\text{Ca}(\text{OH})_2$ é uma base forte e solúvel que em solução aquosa encontra-se dissociado: $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$

Como os dois compostos apresentam caráter básico em solução aquosa, por isso são utilizados para diminuir a acidez do solo.

24-

a) Ácido acético \rightarrow caráter ácido, coloração: amarelo

b) Amônia \rightarrow caráter básico, coloração: azul

c) Acetato de sódio \rightarrow caráter básico (sal proveniente de ácido fraco (CH_3COOH) e base forte (NaOH), coloração: azul.

d) Cloreto de hidrogênio \rightarrow caráter ácido, coloração: amarelo.

e) Cloreto de sódio \rightarrow caráter neutro (sal proveniente de ácido forte (HCl) e base forte (NaOH) sendo assim não sofre hidrólise, coloração: verde.

25- Alternativa B

$\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HCl) e base fraca (NH_4OH), caráter ácido ($\text{pH} < 7$)

$\text{KNO}_3 \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HNO_3) e base forte (KOH), caráter neutro ($\text{pH} = 7$)

$\text{CuSO}_4 \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (H_2SO_4) e base fraca ($\text{Cu}(\text{OH})_2$), caráter ácido ($\text{pH} < 7,0$)

I. As três soluções apresentam pH menor do que 7

Falso.

II. porque esses sais derivam de ácidos fortes

Verdadeiro.

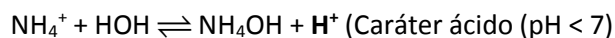
III. e porque esses sais derivam de bases fracas.

Falso.

26-

a) Para uma mesma pressão de oxigênio, há maior porcentagem de oxigênio transportado no pH 7,6.

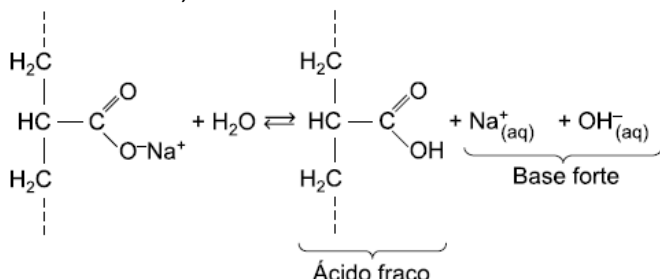
b) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow$ sal proveniente de base fraca e ácido forte, ocorre hidrólise do cátion em solução aquosa:



Sendo assim, a solução aquosa deste sal é utilizado na alcalose (alto pH) com a finalidade de abaixar o pH do sangue.

27-

Para que a fralda seja eficiente, ela deverá absorver maior quantidade de H_2O . De acordo com a equação de hidrólise do sal, temos:



28- Alternativa E

Frasco A: $\text{NaCl} \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HCl) e base forte (NaOH): caráter neutro.

Não sofre hidrólise.

Frasco B: $\text{NH}_4\text{Br} \rightarrow$ sal proveniente de base fraca (NH_4OH) e ácido forte (HBr), ocorre hidrólise do cátion em solução aquosa: $\text{NH}_4^+ + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$: Caráter ácido (pH < 7)

Frasco C: $\text{NaC}_2\text{H}_3\text{O}_2 \rightarrow$ sal proveniente de ácido fraco (CH_3COOH) e base forte (NaOH): caráter básico.

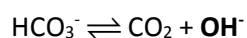
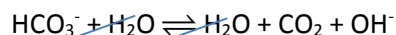
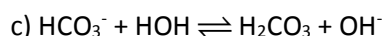
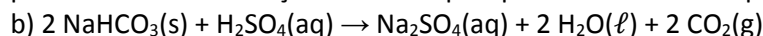
Hidrólise do ânion: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{HOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$: Caráter básico (pH > 7)

29- Alternativa A

Para distinguir o conteúdo dos frascos poderemos medir a condutividade das soluções, já que as soluções de Na_2CO_3 e KCl conduzem eletricidade e a solução de glicose não conduz eletricidade. Também poderemos medir o pH das soluções aquosas salinas. O Na_2CO_3 é um sal de caráter básico (pH > 7) pois é proveniente de ácido fraco e base forte, enquanto a solução aquosa de KCl possui caráter neutro (pH = 7) pois é proveniente de ácido forte e base forte, não sofrendo hidrólise.

30-

a) A espuma forma uma camada que isola o combustível do comburente (oxigênio), impedindo a reação de combustão. No entanto, a espuma é eletrolítica, ou seja, conduz eletricidade e não pode ser utilizada em fogo proveniente de instalações elétricas pois pode eletrocutar o operador.



Caráter básico

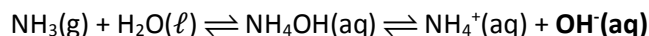
31- Alternativa A

$\text{NaHCO}_3 \rightarrow$ sal de ácido fraco e base forte, hidrolisa tornando o meio básico \rightarrow pH > 7



32- Alternativa A

Amoníaco, ou seja, $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$ é uma base fraca e instável, que em solução aquosa apresenta-se:



Caráter básico

33- 06 (02 + 04)

(01) o sal (cloreto de sódio) dissolvido em suas águas é proveniente da decomposição de material orgânico da fauna marinha.

Falso. O sal NaCl é um composto inorgânico, provavelmente proveniente da dissolução de minerais na água do mar durante o período de formação dos oceanos.

(02) as águas do mar Morto são mais densas que as do litoral brasileiro, devido à alta concentração salina. Verdadeiro.

(04) podem-se separar os sais de suas águas por destilação simples. Verdadeiro.

(08) o cloreto de sódio dissolvido produz uma solução alcalina, que é neutralizada pelas algas marinhas. Falso. $\text{NaCl} \rightarrow$ sal proveniente de ácido forte (HCl) e base forte (NaOH): caráter neutro.

(16) durante um derramamento de petróleo, que traz consequências ambientais incalculáveis, esta mistura de hidrocarbonetos, altamente miscível com a água do mar, produz uma mistura homogênea.

Falso. Petróleo (mistura de hidrocarbonetos) é apolar e portanto imiscível na água que é polar.

34- Alternativa B

Substâncias encontradas no medicamento: ácido acetilsalicílico \rightarrow orgânico, ácido cítrico \rightarrow orgânico, bicarbonato de sódio \rightarrow inorgânico, carbonato de sódio \rightarrow inorgânico.

35- Alternativa D

$\text{NaOH} \rightarrow$ base forte

$\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow$ sal proveniente de base forte (KOH) e ácido fraco (H_2CO_3), solução aquosa com caráter básico

$\text{Na}_3\text{BO}_3 \rightarrow$ sal proveniente de base forte (NaOH) e ácido fraco (H_3BO_3), solução aquosa com caráter básico

$\text{KCN} \rightarrow$ sal proveniente de base forte (KOH) e ácido fraco (HCN), solução aquosa com caráter básico

36-

a) Concentração ideal obtida quando a velocidade de digestão proteica é máxima em $\text{pH} = 2$ quando $[\text{H}^+] = 10^{-2}$ M.

b) (1) Para elevar o pH, devemos ingerir uma base $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ou um sal que se hidrolisa formando solução básica (Na_2CO_3). O Na_2CO_3 aumenta a eructação (arrito).

(2) Para diminuir o pH, o paciente poderá, de maneira controlada, ingerir HCl (diluído em água), pois HCl puro é um gás (25°C).

37- 15 (01 + 02 + 04 + 08)

(01) pode ser neutralizado no estômago, através da ingestão de carbonato ácido de sódio, porque soluções de NaHCO_3 apresentam caráter básico.

Verdadeiro.

(02) é neutralizado no duodeno pelo suco pancreático, que é rico em carbonatos de metais alcalinos. Verdadeiro.

(04) auxilia na digestão de lipídios, porque a hidrólise de ésteres no estômago ocorre em meio ácido. Verdadeiro.

(08) para preparar 200 mL de uma solução 2 mol/L, utilizam-se 14,6 g do soluto.

Verdadeiro. $0,2\text{L solução} \cdot \frac{2\text{mol HCl}}{1\text{L solução}} \cdot \frac{36,5\text{g HCl}}{1\text{mol HCl}} = 14,6\text{g HCl}$

(16) a ligação química entre os elementos cloro e hidrogênio é do tipo iônica.

Falso. Ligação covalente polar.

(32) reage com NH_4Cl , produzindo uma solução de caráter básico.

38- Alternativa C

Os íons K^+ (18 elétrons) e Cl^- (18 elétrons) são isoeletrônicos (mesmo nº de elétrons).

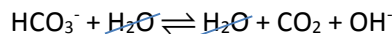
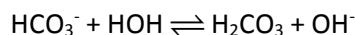
39- Alternativa C

Caso I \rightarrow substância de caráter básico (alcalinização): $NaHCO_3$ (sal proveniente de base forte e ácido fraco)

Caso II \rightarrow substância de caráter ácido (acidificação): NH_4Cl (sal proveniente de base fraca e ácido forte)

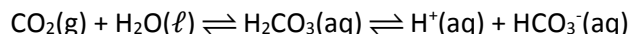
40- Alternativa A

O sal bicarbonato de sódio apresentam caráter básico em solução aquosa neutralizando a acidez proveniente do suor, do suco gástrico ou afta (acidez bucal):



41- Alternativa D

Para tornar a água, com pH igual a 8,0, adequada à criação de camarão, ou seja, com pH próximo de 6, um criador poderia adicionar uma substância com caráter ácido, com isso aumenta a $[H^+]$ da solução diminuindo o pH do meio. O gás carbônico em solução apresenta o seguinte equilíbrio:



42- Alternativa A

Para obtermos um pH = 6 (meio ácido) deveremos adicionar ao solo uma substância com caráter ácido. O sal $Al_2(SO_4)_3$ é proveniente de uma base fraca ($Al(OH)_3$) e um ácido forte (H_2SO_4) sendo que sua hidrólise em solução aquosa apresenta caráter ácido (pH < 7)

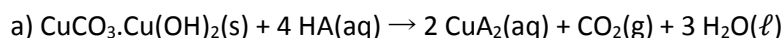
43- Alternativa D

I. água pura \rightarrow meio neutro (pH = 7)

II. CH_3COOH 1 mol/L \rightarrow solução ácida (pH < 7), presença de ácido acético em solução.

III. NH_4Cl 1 mol/L \rightarrow solução ácida (pH < 7), sal proveniente de base fraca (NH_4OH) e ácido forte (HCl)

44-



b) Não, pois nenhuma das soluções consideradas possui natureza ácida.

45-

1º copo: amarela; $Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow$ sal proveniente de base fraca ($Fe(OH)_3$) e ácido forte (H_2SO_4), sendo que sua hidrólise em solução aquosa apresenta caráter ácido.

2º copo: azul; $CH_3COONa \rightarrow$ sal proveniente de base forte ($NaOH$) e ácido fraco (CH_3COOH), sendo que sua hidrólise em solução aquosa apresenta caráter básico.

3º copo: verde; $Na_2SO_4 \rightarrow$ sal proveniente de base forte ($NaOH$) e ácido forte (H_2SO_4), sendo assim não ocorre hidrólise do sal em solução aquosa, portanto apresenta caráter neutro.

4º copo: amarela; $NH_4Cl \rightarrow$ sal proveniente de base fraca (NH_4OH) e ácido forte (HCl), sendo que sua hidrólise em solução aquosa apresenta caráter ácido.

46- Alternativa D

I. Falsa. O cloreto de amônio é um sal de caráter ácido; porém, o acetato de sódio é um sal de caráter básico.

II. Verdadeira. Amônio e acetato sofrem hidrólise com a mesma intensidade: K_a do ácido acético = K_b do hidróxido de amônio.

III. Falsa. O cloreto de amônio é um sal de caráter ácido e o acetato de sódio é um sal de caráter básico.

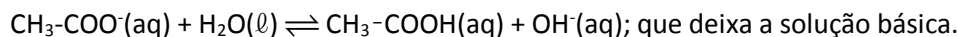
IV. Verdadeira.

47-

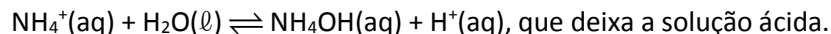
a) $\text{NaCl(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$; não é uma reação química. Ocorre apenas a dissociação do sal.

A solução final é neutra, pois não ocorre hidrólise.

b) $\text{H}_3\text{CCOONa(s)} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{CCOOH(aq)} + \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$, ou ainda:



c) $\text{NH}_4\text{Cl(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+ + \text{Cl}^-(\text{aq})$, ou ainda:



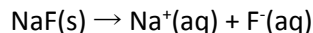
d) $\text{Na(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g})$, o OH^- deixa a solução básica.

48-

a) NaF, NaCl, NH_4Cl

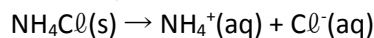
b) $\text{NaCl(s)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

Não ocorrerá hidrólise de nenhum dos íons, portanto, o meio será neutro.



Ocorrerá a hidrólise do íon F: $\text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{HF(aq)} + \text{OH}^-(\text{aq})$

Portanto, o meio será básico.

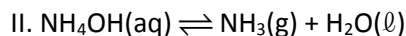
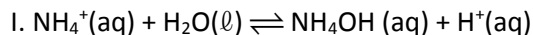


Ocorrerá a hidrólise do íon NH_4^+ : $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH(aq)} + \text{H}^+(\text{aq})$

Portanto, o meio será ácido.

49-

a) Observe as equações a seguir:



b) Percebe-se cheiro mais forte de amônia no tubo 2.

A adição de Na_2CO_3 torna o meio mais básico (maior K_b), o que provoca maior consumo de H^+ , deslocando o equilíbrio I para a direita e favorecendo a formação de $\text{NH}_4\text{OH(aq)}$, que por sua vez se decompõe produzindo mais amônia (NH_3).

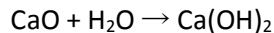
c) O cloreto de amônio é um sal de caráter ácido, pois é proveniente de um ácido forte (HCl) e uma base fraca (NH_4OH).

Logo a sua hidrólise salina origina uma solução ácida ($\text{pH} < 7$): $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH(aq)} + \text{H}^+(\text{aq})$

50-

a) Hidrólise do $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{HOH} \rightleftharpoons 2 \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 6 \text{H}^+ + 3 \text{SO}_4^{2-}$

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



O hidróxido de cálcio formado, eleva o pH, pois neutraliza o H^+ , fazendo com que o equilíbrio se desloque para direita, formando mais precipitado de $\text{Al}(\text{OH})_3$.