

Lista Especial de Química
Assunto: Soluções
Prof. Manoel

SOLUÇÕES PARTE I - SOLUBILIDADE

01. Uma solução composta por duas colheres de sopa de açúcar (34,2g) e uma colher de sopa de água (18,0 g) foi preparada. Sabendo que: $M_{\text{MMsacarose}} = 342,0 \text{ g mol}^{-1}$, $M_{\text{MMágua}} = 18,0 \text{ g mol}^{-1}$, $P_{\text{fsacarose}} = 184 \text{ }^\circ\text{C}$ e $P_{\text{fágua}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, podemos dizer que:

- A água é o solvente, e o açúcar o soluto.
- O açúcar é o solvente, uma vez que sua massa é maior que a da água.
- À temperatura ambiente o açúcar não pode ser considerado solvente por ser um composto sólido.

Está(ão) correta(s):

- 1 apenas
- 2 apenas
- 3 apenas
- 1 e 3 apenas
- 1, 2 e 3

02. A solubilidade do $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, a 20°C , é de 12g/100g de água. Sabendo que uma solução foi preparada dissolvendo-se 20g do sal em 100g de água a 60°C e que depois, sem manter em repouso, ela foi resfriada a 20°C , podemos afirmar que:

- todo sal continuou na solução.
- todo sal passou a formar um corpo de chão.
- 8g de sal foi depositado no fundo do recipiente.
- 12g do sal foi depositado no fundo do recipiente.
- 31g do sal passou a formar um corpo de chão.

03. Após a evaporação de toda a água de 25g de uma solução saturada (sem corpo de fundo) da substância X, pesou-se o resíduo sólido, obtendo-se 5g. Se, na mesma temperatura do experimento anterior, adicionarmos 80g da substância X em 300g de água, teremos uma solução:

- insaturada.
- saturada sem corpo de fundo.
- saturada com 5g de corpo de fundo.
- saturada com 20g de corpo de fundo.
- supersaturada.

04. Observe a sequência abaixo, em que o sistema I se encontra a 25°C com 100g de água:



Analise agora as seguintes afirmativas:

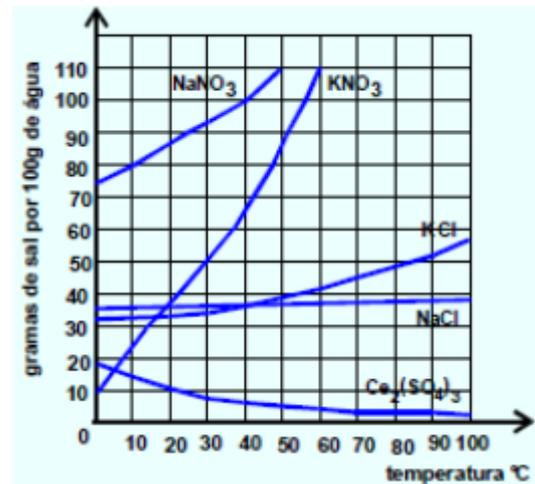
- A 25°C , a solubilidade do sal é de 20g/100g de água.
- O sistema III é uma solução supersaturada.
- O sistema I é uma solução insaturada.
- Colocando-se um cristal de sal no sistema III, este se transformará rapidamente no sistema I.

Está(ao) correta(s) somente a(s) afirmativa(s):

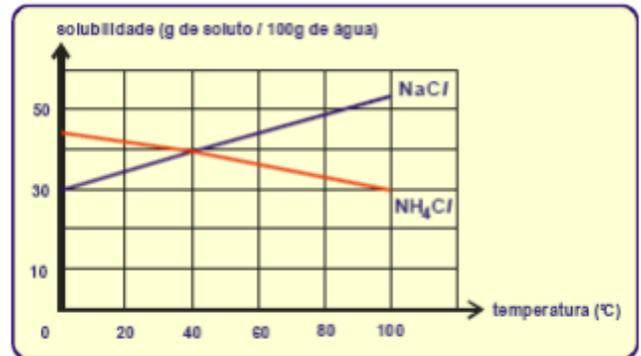
- II e IV.
- I e III.
- I e II.
- I, II e III.
- II, III e IV.

05. (PUC/CAMPINAS-SP) Adicionando-se separadamente, 40g de cada um dos sais em 100g de água. À temperatura de 40°C , quais sais estão totalmente dissolvidos em água? Vide gráfico ao final.

- KNO_3 e NaNO_3
- NaCl e NaNO_3
- KCl e KNO_3
- $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ e KCl
- NaCl e $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$

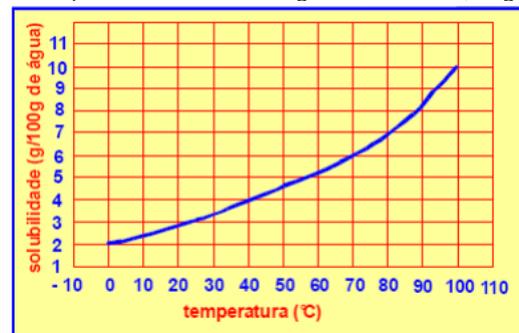


06. As curvas de solubilidade dos sais NaCl e NH_4Cl estão representadas no gráfico abaixo. Com base nesse gráfico, é falso afirmar que em 100g de H_2O :

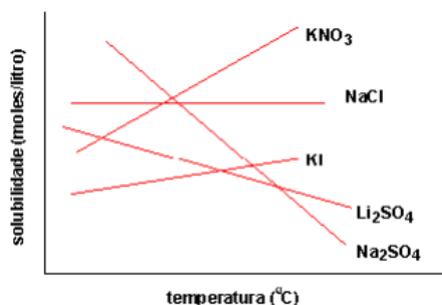


- dissolve-se maior massa de NH_4Cl que de NaCl a 20°C .
- NaCl é mais solúvel que NH_4Cl a 60°C .
- NaCl é menos solúvel que NH_4Cl a 40°C .
- 30g de qualquer um desses sais são totalmente dissolvidos a 40°C .
- a quantidade de NaCl dissolvida a 80°C é maior que 40°C .

07. (COVEST/02/2ª fase) A fenilalanina é um aminoácido utilizado como adoçante dietético. O gráfico abaixo representa a variação da solubilidade em água da fenilalanina com relação à temperatura. Determine o volume de água, em mililitros (mL), necessário para dissolver completamente 3,0 g da fenilalanina à temperatura de 40°C . Considere que a densidade da água a 40°C é $1,0 \text{ kg/L}$.



08. O gráfico abaixo representa a variação de solubilidade em água, em função da temperatura, para algumas substâncias. Qual dessas substâncias libera maior quantidade de calor por mol quando é dissolvida?



- a) Na_2SO_4 b) Li_2SO_4 c) KI d) NaCl e) KNO_3

09. (FUVEST-SP) Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma versão "diet" e outra versão comum. Ambas contêm o mesmo volume de líquido (300 mL) e têm a mesma massa quando vazias. A composição do refrigerante é a mesma em ambas, exceto por uma diferença: a versão comum, contém certa quantidade de açúcar, enquanto a versão "diet" não contém açúcar (apenas massa desprezível de um adoçante artificial). Pesando-se duas latas fechadas do refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados:

Amostra	Massa (g)
Lata com refrigerante comum	331,2
Lata com refrigerante "diet"	316,2

Por esses dados, pode-se concluir que a concentração, em g/L, de açúcar no refrigerante comum é de, aproximadamente:

- a) 0,020g/L. b) 0,050g/L. c) 1,1g/L. d) 20g/L. e) 50g/L.

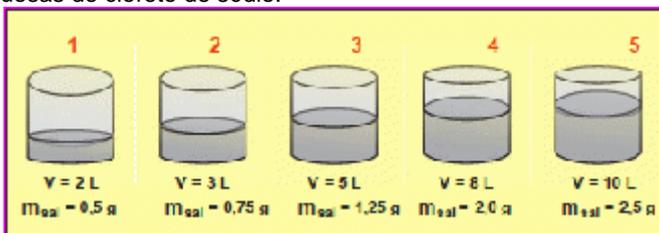
10. Um certo remédio contém 30g de um componente ativo X dissolvido num determinado volume de solvente, constituindo 150 mL de solução. Ao analisar o resultado do exame de laboratório de um paciente, o médico concluiu que o doente precisa de 3g do componente ativo X por dia, dividido em 3 doses, ou seja, de 8 em 8 horas. Que volume do medicamento deve ser ingerido pelo paciente a cada 8 horas para cumprir a determinação do médico?

- a) 50 mL. b) 100 mL. c) 5 mL. d) 10 mL. e) 12 mL.

11. Uma solução aquosa com concentração de 20g/litro apresenta:

- a) 20 g de soluto dissolvidos em 1 litro de água.
 b) 40 g de soluto dissolvidos em 0,5 litro de solução.
 c) 10 g de soluto dissolvidos em 0,5 litro de solução.
 d) 40 g de soluto dissolvidos em 4,0 litros de solução.
 e) 10 g de soluto dissolvidos em 2,0 litros de solução.

12. (Mackenzie – SP) Têm-se cinco recipientes contendo soluções aquosas de cloreto de sódio.



É correto afirmar que:

- a) o recipiente 5 contém a solução menos concentrada
 b) o recipiente 1 contém a solução mais concentrada
 c) somente os recipientes 3 e 4 contêm soluções de igual concentração
 d) as cinco soluções têm a mesma concentração
 e) o recipiente 5 contém a solução mais concentrada

13. Uma das potencialidades econômicas do Rio Grande do Norte é a produção de sal marinho. O cloreto de sódio é obtido a partir da água do mar nas salinas construídas nas proximidades do litoral. De

modo geral, a água do mar percorre diversos tanques de cristalização até alcançar uma concentração determinada. Suponha que, numa das etapas do processo, um técnico retirou 3 amostras de 500 mL de um tanque de cristalização, realizou a evaporação com cada amostra e anotou a massa de sal resultante na tabela a seguir:

Amostra	Volume da amostra (mL)	Massa de sal (g)
1	500	22
2	500	20
3	500	24

A concentração média das amostras será de

- a) 48 g/L. b) 44 g/L. c) 42 g/L. d) 40 g/L. e) 50 g/L.

14. (Covest-2004) O rótulo de um frasco diz que ele contém uma solução 1,5 molar de NaI em água. Isso quer dizer que a solução contém:

- a) 1,5 mol de NaI / quilograma de solução.
 b) 1,5 mol de NaI / litro de solução.
 c) 1,5 mol de NaI / quilograma de água.
 d) 1,5 mol de NaI / litro de água.
 e) 1,5 mol de NaI / mol de água.

15. Analisando quantitativamente um sistema formado por soluções aquosas de cloreto de sódio, sulfato de sódio e fosfato de sódio, constatou-se a existência de:

0,525 mol/L de íons Na^+	0,02 mol/L de íons SO_4^{2-}	0,125 mol/L de íons Cl^-
-----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------

Baseado nos dados, pode-se concluir que a concentração de PO_4^{3-} no sistema é:

- a) 0,525 mol/L. c) 0,36 mol/L. e) 0,04 mol/L.
 b) 0,12 mol/L. d) 0,24 mol/L.

16. A molaridade do íon Mg^{2+} e do $(\text{PO}_4)^{3-}$ numa solução 0,4 molar de $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ é, respectivamente:

- a) 2 e 3. b) 3 e 2. c) 2,4 e 2,4. d) 0,4 e 0,4. e) 1,2 e 0,8.

17. Uma solução de um sulfato contém uma concentração 1,0 mol/L de íons sulfato (SO_4^{2-}). Podemos afirmar que esta solução pode conter:

- a) íons alumínio (Al^{3+}) numa concentração 2/3 mol/L.
 b) íons férrico (Fe^{3+}) numa concentração 1,0 mol/L.
 c) íons cloreto (Cl^-) numa concentração 2,0 mol/L.
 d) íons nitrato (NO_3^-) numa concentração 2/3 mol/L.
 e) íons bário (Ba^{2+}) numa concentração 4/3 mol/L.

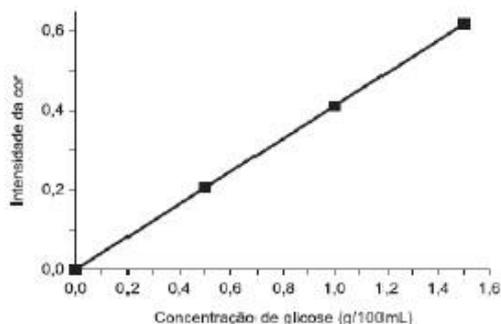
18. A água oxigenada ou peróxido de hidrogênio (H_2O_2), é vendida nas farmácias com concentrações em termos de "volumes", que correspondem à relação entre o volume de gás O_2 , liberado após completa decomposição do H_2O_2 , e o volume da solução aquosa. Sabendo que a equação química de decomposição da água oxigenada é $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g})$, calcule a concentração molar de uma solução de água oxigenada de 24,4 volumes a 25°C e 1 atm. Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{K} \times \text{mol}$.

19. A concentração do cloreto de sódio na água do mar é, em média, de 2,95 g/L. Assim sendo, a molaridade desse sal na água do mar é aproximadamente:

Dados: Na = 23 u.m.a.; Cl = 35,5 u.m.a.

- a) 0,050 mol/L. c) 2,950 mol/L. e) 5,850 mol/L.
 b) 0,295 mol/L. d) 5,000 mol/L.

20. A glicose, fórmula molecular $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, quando presente na urina, pode ter sua concentração determinada pela medida da intensidade da cor resultante da sua reação com um reagente específico, o ácido 3,5 - dinitrossalicílico, conforme ilustrado na figura:



Imaginemos que uma amostra de urina, submetida ao tratamento mencionado, tenha apresentado uma intensidade de cor igual a 0,2 na escala do gráfico. É, então, correto afirmar que:

Dado: Massa molar da glicose: 180g/mol. A quantidade de matéria (nº de mols) é dada por: $n = m / M$ sendo m: massa; M = massa molar.

- a) a concentração de glicose corresponde a 7,5 g/L de urina.
 b) a amostra apresenta aproximadamente 0,028 mol de glicose por litro.
 c) a intensidade da cor, na figura, diminui com o aumento da concentração de glicose na amostra.
 d) a intensidade da cor da amostra não está relacionada com a concentração de glicose.
 e) a presença de glicose na urina é impossível, uma vez que ela não forma soluções aquosas.

21. Num refrigerante tipo "cola", a análise química determinou uma concentração de ácido fosfórico igual a 0,245 g/L. a concentração de ácido fosfórico em mol/L, nesse refrigerante, é igual a: Dado: massa molar do ácido fosfórico = 98 g/mol.

- a) 0,0025 mol/L. c) 0,025 mol/L. e) 0,250 mol/L.
 b) 0,0050 mol/L. d) 0,050 mol/L.

SOLUÇÕES PARTE II – DILUIÇÃO

01. Aqueceu-se um frasco contendo uma solução aquosa de CuSO_4 0,05 mol/L. O aquecimento foi interrompido quando restavam 100 mL de uma solução aquosa de CuSO_4 1,2 mol/L. Determine o volume da solução inicial e o volume de água perdida pelo aquecimento.

02. (UFPI) A uma amostra de 100 mL de NaOH de concentração 20g/L foi adicionada água suficiente para completar 500 mL. A concentração, em g/L, dessa nova solução é igual a:
 a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

03. (Fuvest) Se adicionarmos 80 mL de água a 20 mL de uma solução 0,1 mol/L de hidróxido de potássio, obteremos uma solução de concentração em quantidade de matéria igual a:
 a) 0,010 b) 0,020 c) 0,025 d) 0,040 e) 0,050

04. (UERJ) Diluição é uma operação muito empregada no nosso dia-a-dia, quando, por exemplo, preparamos um refresco a partir de um suco concentrado. Considere 100 mL de determinado suco em que a concentração do soluto seja de 0,4 mol/L. O volume de água, em mL, que deverá ser acrescentado para que a concentração do soluto caia para 0,04 mol/L, será de:
 a) 1000 b) 900 c) 500 d) 400

05. (VUNESP – SP) Pipetaram-se 10 mL de uma solução aquosa de NaOH de concentração 1,0 mol/L. Em seguida, adicionou-se água suficiente para atingir o volume final de 500 mL. A concentração da solução resultante, em mol/L, é:
 a) $5 \cdot 10^{-3}$ b) $2 \cdot 10^{-2}$ c) $5 \cdot 10^{-2}$ d) 0,10 e) 0,20

06. (UFAM/AM) Foram misturados 200 ml de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 2 mol/L, com 500 ml de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 5,85 g/L. A concentração final será de:
 a) 0,32 b) 0,71 c) 0,38 d) 0,64 e) 0,35

07. (UFRS/RS) Uma sugestão para evitar contaminações em frutas e legumes pelo bacilo do cólera é deixá-los de molho em uma solução de 1 L de água com uma colher de sopa de água sanitária. O rótulo das embalagens de uma determinada água sanitária traz informações sobre a concentração de hipoclorito de sódio (NaClO). Considerando:

- uma concentração da NaClO de 37,25 g/L;
- a capacidade da colher de sopa (10 mL); e
- um volume da solução do molho igual a 1 L;

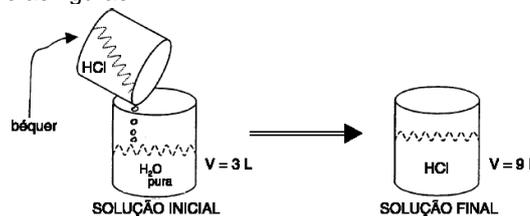
A alternativa que apresenta, em valores arredondados, a molaridade do molho, para evitar a cólera é:

- a) 0,037 b) 0,005 c) 0,37 d) 3,7 e) 5

08. (UFMG – MG) Uma mineradora de ouro, na Romênia, lançou 100.000 m³ de água e lama contaminadas com cianeto, CN^- , nas águas de um afluente do segundo maior rio da Hungria. A concentração de cianeto na água atingiu, então, o valor de 0,0012 mol/L. Essa concentração é muito mais alta que a concentração máxima de cianeto que ainda permite o consumo doméstico da água, igual a 0,01 mg/L. Considerando-se essas informações, para que essa água pudesse servir ao consumo doméstico, ela deveria ser diluída, aproximadamente,
 a) 32000 vezes b) 3200 vezes c) 320 vezes d) 32 vezes

09. (UnB – DF) A partir de uma solução de hidróxido de sódio na concentração de 25 g/L, deseja-se obter 125 mL dessa solução na concentração de 10 g/L. Calcule, em mililitros, o volume da solução inicial necessário para esse processo. Despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

10. (UEGO) Uma solução de ácido clorídrico 3,0 mol/L foi transformada em outra solução mais diluída por adição de água, conforme as figuras:



A molaridade resultante da solução final é

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

MISTURA DE SOLUÇÕES SEM REAÇÕES QUÍMICAS

11. Um volume de 200 mL de uma solução aquosa de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) de concentração igual a 60 g/L foi misturado a 300 mL de uma solução de glicose de concentração igual a 120 g/L. Determine a concentração, em g/L, da solução final.

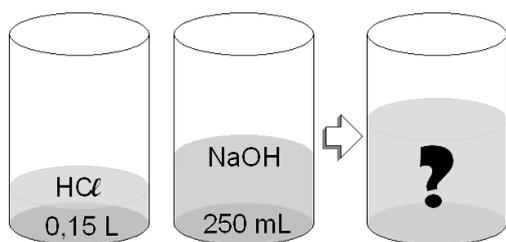
12. Uma solução aquosa 2 mol/L de NaCl de volume 50 mL foi misturada a 100 mL de uma solução aquosa de NaCl 0,5 mol/L. Calcule a concentração em mol/L da solução resultante.

13. (UFPE) A salinidade da água de um aquário para peixes marinhos, expressa em concentração de NaCl, é 0,08 mol/L. Para corrigir essa salinidade, foram adicionados 2 litros de uma solução 0,52 mol/L de NaCl a 20 litros da água deste aquário. Qual a concentração final de NaCl, multiplicada por 100?

14. (Unioeste-PR) Qual será a concentração em mol/L de uma solução salina preparada a partir da mistura de 500 mL de uma solução 175,5 g/L com 500 mL de outra com concentração 58,5 g/L ambas de NaCl?
 Massas molares: Na = 23 g/mol, Cl = 35,5 g/mol

MISTURA DE SOLUÇÕES COM REAÇÕES QUÍMICAS

15. Um sistema é formado pela mistura de 0,15 L de uma solução aquosa 1 mol/L de HCl e 250 mL de uma solução aquosa 2 mol/L de NaOH. Responda às questões a respeito desse sistema:



a) A solução final (sistema) tem caráter ácido, básico ou neutro? Justifique.

b) Qual a concentração (em mol/L) do reagente em excesso, caso exista, na solução final?

16. (Unioeste-PR) Qual o volume, em mililitros, de solução de ácido clorídrico concentrada (36,5%) necessário para neutralizar 4,8 gramas de hidróxido de sódio?

Dados: Densidade da solução de HCl = 1,2 g/mL

Massa atômicas: H = 1,0 g/mol, Na = 23,0 g/mol, Cl = 35,5 g/mol, O = 16,0 g/mol

17. (UFRS) Em uma determinada amostra contendo ácido palmítico gastou-se 40,0 mL de NaOH 0,250 mol/L para neutralizá-lo.

Dados: Ácido palmítico = $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$

Massa molecular = 256,00 u

A quantidade, em gramas, de ácido encontrada é de:

- a) 0,13 b) 0,26 c) 1,28 d) 2,56 e) 6,40

18. (UFR-RJ) Foram misturados 50 mL de solução aquosa 0,4 molar de ácido clorídrico, com 50 mL de solução de hidróxido de cálcio, de mesma concentração.

a) Ao final da reação, o meio ficará ácido ou básico? Justifique sua resposta com cálculos.

b) Calcule a concentração molar do reagente remanescente na mistura.

19. (UFMG) O hidróxido de sódio (NaOH) neutraliza completamente o ácido sulfúrico (H_2SO_4), de acordo com a equação: $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$. O volume, em litros, de uma solução de ácido sulfúrico, 1 mol/L, que reage com 0,5 mol de NaOH é:

- a) 4 b) 2 c) 1 d) 0,5 e) 0,25

20. (UFV) Resolva as questões a seguir:

a) calcule a massa em gramas de hidróxido de sódio (NaOH) necessárias para preparar 50 mL de solução 0,1 mol/L (massa molar do NaOH = 40g/mol)

b) misturando a solução preparada no item a com 50 mL de solução HCl 0,3 mol/L, qual será a concentração, mol/L, do sal formado e do reagente em excesso?