

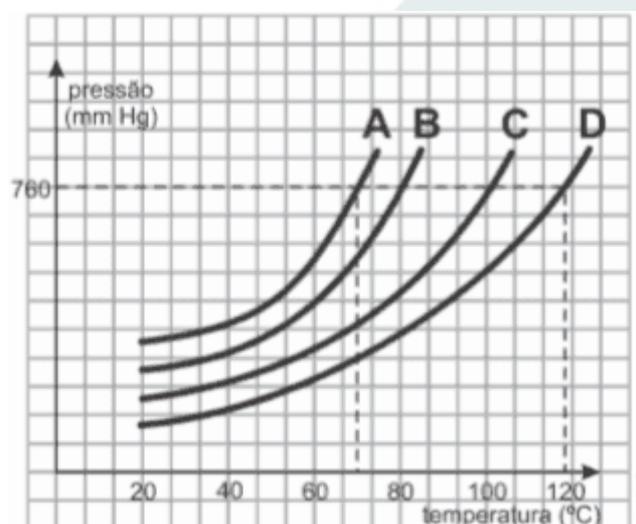
1. Stoodi

O estudo da elevação da temperatura de ebulição do solvente em uma solução é chamada de:

- Crioscopia
- Ebulioscopia
- Osmose
- Tonoscopia
- Tonometria

2. UEG 2015

As propriedades físicas dos líquidos podem ser comparadas a partir de um gráfico de pressão de vapor em função da temperatura, como mostrado no gráfico hipotético a seguir para as substâncias A, B, C e D.



Segundo o gráfico, o líquido mais volátil será a substância

- A
- B
- C
- D

3. ENEM 2017

Um das estratégias para conservação de alimentos é o salgamento, adição de cloreto de sódio (NaCl), historicamente utilizado por tropeiros, vaqueiros e sertanejos para conservar carnes de boi, porco e peixe. O que ocorre com as células presentes nos alimentos preservados com essa técnica?

- O sal adicionado diminui a concentração de solutos em seu interior.
- O sal adicionado desorganiza e destrói suas membranas plasmáticas.
- A adição de sal altera as propriedades de suas membranas plasmáticas.
- Os íons Na^+ e Cl^- provenientes da dissolução do sal entram livremente nelas.
- A grande concentração de sal no meio extracelular provoca a saída de água de dentro delas.

4. ENEM - 1A APLICACAO 2010

Sob pressão normal (ao nível do mar), a água entra em ebulição à temperatura de 100°C. Tendo por base essa informação, um garoto residente em uma cidade litorânea fez a seguinte experiência:

- Colocou uma caneca metálica contendo água no fogareiro do fogão de sua casa.
- Quando a água começou a ferver, encostou cuidadosamente a extremidade mais estreita de uma seringa de injeção, desprovida de agulha, na superfície do líquido e, erguendo o êmbolo da seringa, aspirou certa quantidade de água para seu interior, tapando-a em seguida.
- Verificando após alguns instantes que a água da seringa havia parado de ferver, ele ergueu o êmbolo da seringa, constatando, intrigado, que a água voltou a ferver após um pequeno deslocamento do êmbolo.

Considerando o procedimento anterior, a água volta a ferver porque esse deslocamento

- a. permite a entrada de calor do ambiente externo para o interior da seringa.
- b. provoca, por atrito, um aquecimento da água contida na seringa.
- c. produz um aumento de volume que aumenta o ponto de ebulição da água.
- d. proporciona uma queda de pressão no interior da seringa que diminui o ponto de ebulição da água.
- e. possibilita uma diminuição da densidade da água que facilita sua ebulição.

5. MACKENZIE

Quando um líquido puro, contido em um recipiente aberto, entra em ebulição:

- a. a pressão externa é maior que a pressão máxima de vapor desse líquido.
- b. a temperatura vai aumentando à medida que o líquido vaporiza.
- c. a pressão máxima de seus vapores é igual ou maior que a pressão atmosférica.
- d. a temperatura de ebulição tem sempre o mesmo valor, independente da altitude do lugar onde se realiza o aquecimento.
- e. a energia cinética de suas moléculas diminui.

6. UFU 2011

O estudo das propriedades coligativas das soluções permite-nos prever as alterações nas propriedades de seu solvente. A respeito das propriedades coligativas, assinale a alternativa correta.

- a. Se for colocada água com glutamato de monossódio dissolvido para congelar em uma geladeira, a temperatura de fusão da água na solução permanecerá a mesma que a da água pura.
- b. As propriedades coligativas independem do número de partículas do soluto na solução, da natureza das partículas e de sua volatilidade.
- c. Se forem preparadas duas soluções aquosas de mesma concentração, uma de glutamato de monossódio e outra de açúcar, a temperatura de ebulição da água na solução será maior que a da água na solução de açúcar.

d. Em uma panela tampada, a pressão de vapor da solução aquosa de glutamato de monossódio é maior do que a pressão de vapor da água pura porque a presença do sal facilita a evaporação do solvente.

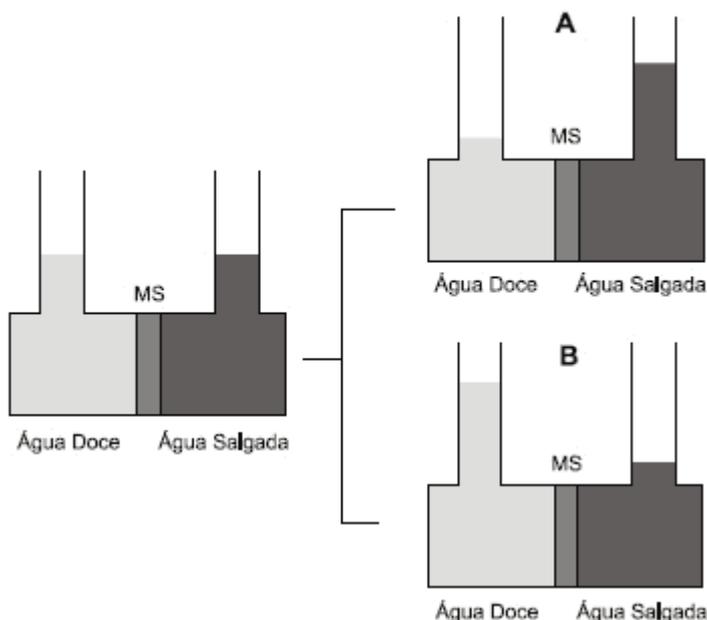
7. UNICAMP 2017

O etilenoglicol é uma substância muito solúvel em água, largamente utilizado como aditivo em radiadores de motores de automóveis, tanto em países frios como em países quentes. Considerando a função principal de um radiador, pode-se inferir corretamente que

- a. a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol deve começar a uma temperatura mais elevada que a da água pura e sua ebulição, a uma temperatura mais baixa que a da água pura.
- b. a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol deve começar a uma temperatura mais baixa que a da água pura e sua ebulição, a uma temperatura mais elevada que a da água pura.
- c. tanto a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol quanto a sua ebulição devem começar em temperaturas mais baixas que as da água pura.
- d. tanto a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol quanto a sua ebulição devem começar em temperaturas mais altas que as da água pura.

8. UFPB 2012

A escassez de água própria para o consumo humano tem provocado a busca pelo aproveitamento das águas de oceanos e mares. Para aproveitamento da água salgada, foram desenvolvidos equipamentos de dessalinização que se baseiam na aplicação da osmose reversa. Esses equipamentos têm permitido que bilhões de litros de água potável sejam produzidos anualmente no mundo inteiro. Por definição, a osmose é a passagem de um solvente através de uma membrana semipermeável (MS). Os processos de osmose e osmose reversa estão representados na figura ao lado. Considerando essas informações e observando a figura, verifica-se:



- a. Em A e B, os sais conseguem atravessar a membrana semipermeável.
- b. Em A, o fluxo através da membrana ocorreu no sentido da água salgada para a água doce.
- c. Em A, a concentração de sais na água salgada foi aumentada.
- d. Em B, o fluxo de água, no sentido da água salgada para água doce, exigiu aplicação de pressão externa.

e. Em A, está representado o processo que ocorre nos dessalinizadores.

9. FESP

Dois recipientes contendo água são mantidos em cidades **A** e **B** à mesma temperatura. Sabe-se que em **A** a água está fervendo, mas em **B** a água não está fervendo. Pode-se dizer que:

- a. a altitude de A é maior que a de B.
- b. a altitude de B é maior que a de A.
- c. a temperatura ambiente em A é maior que em B.
- d. A e B estão em latitudes diferentes.
- e. A e B estão em longitudes diferentes.

10. MACKENZIE 2016

Ao investigar as propriedades coligativas das soluções, um estudante promoveu o congelamento e a ebulição de três soluções aquosas de solutos não voláteis (A, B e C), ao nível do mar. O resultado obtido foi registrado na tabela abaixo.

Solução	Ponto de congelamento (°C)	Ponto de ebulição (°C)
A	- 1,5	101,5
B	- 3,0	103,0
C	- 4,5	104,5

Após a análise dos resultados obtidos, o estudante fez as seguintes afirmações:

- I. a solução **A** é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta maior concentração em mol·L⁻¹.
- II. a solução **B** é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor pressão de vapor.
- III. a solução **C** é aquela que, dentre as soluções analisadas, apresenta menor volatilidade.

De acordo com os dados fornecidos e com seus conhecimentos, pode-se dizer que apenas

- a. a afirmação I está correta.
- b. a afirmação II está correta.
- c. a afirmação III está correta.
- d. as afirmações I e II estão corretas.
- e. as afirmações II e III estão corretas.

11. UFRN 2012

Sorvete em cinco minutos.

Uma receita rápida, prática e que parece mágica para o preparo de um sorvete de morango recomenda o seguinte procedimento: Despeje o leite, o açúcar e a essência de morango num saco de plástico de 0,5 litro e certifique-se de que ele fique bem fechado.

Coloque 16 cubos de gelo e 6 colheres de sopa de sal comum (NaCl) num outro saco plástico de 1 litro. Insira o saco de 0,5 litro dentro do saco de 1 litro e feche muito bem. Agite as bolsas de plástico por 5 minutos e, após esse tempo, remova o saco de 0,5 litro de dentro do outro. Em seguida, corte um dos bicos inferiores do saco de 0,5 litro e despeje o sorvete no recipiente de sua preferência.

O que parece mágica, ou seja, o congelamento do sorvete a uma temperatura (-20°C) mais baixa que 0°C , pela solução aquosa de NaCl, é explicado pela propriedade coligativa de diminuição da temperatura de início de solidificação. Outro soluto que pode produzir a mesma diminuição da temperatura que o NaCl é

- a. cloreto de potássio (KCl).
- b. cloreto de cálcio (CaCl_2).
- c. glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$).
- d. glicerina ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$).

12. UNP 2016

A dissolução de cloreto de sódio em certa quantidade de água faz com que, em relação à água pura e nas mesmas condições de temperatura e pressão, a solução apresente:

- I - Temperatura de ebulição maior
- II - Temperatura de congelamento maior
- III - Pressão de vapor menor
- IV - Pressão osmótica maior

Das afirmativas estão corretas apenas:

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

13. FATEC-SP

Se a água contida em um béquer está fervendo e o termômetro acusa a temperatura de 97°C , pode-se afirmar que:

- a. a temperatura de ebulição independe da pressão ambiente.
- b. existe algum soluto dissolvido na água, o que abaixa a temperatura de ebulição.
- c. nessa temperatura, a pressão de vapor da água é menor do que a pressão ambiente.
- d. nessa temperatura, estão sendo rompidas ligações intermoleculares e interatômicas.
- e. nessa temperatura, a pressão de vapor de água é igual à pressão ambiente.

14. UFRGS 2012

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. Uma sopa muito salgada é aquecida numa panela aberta. Nessas condições, a sopa deve entrar em ebulição numa temperatura 100°C .

Assim, à medida que a água da sopa evapora, a temperatura da sopa

- a. acima de - aumenta
- b. acima de - diminui
- c. abaixo de - aumenta
- d. igual a - permanece constante
- e. igual a - aumenta

15. UNICAMP 2015

Muito se ouve sobre ações em que se utilizam bombas improvisadas. Nos casos que envolvem caixas eletrônicas, geralmente as bombas são feitas com dinamite (TNT- trinitrotolueno), mas nos atentados terroristas geralmente são utilizados explosivos plásticos, que não liberam odores. Cães farejadores detectam TNT em razão da presença de resíduos de DNT (dinitrotolueno), uma impureza do TNT que tem origem na nitratação incompleta do tolueno. Se os cães conseguem farejar com mais facilidade o DNT, isso significa que, numa mesma temperatura, esse composto deve ser

- a. menos volátil que o TNT, e portanto tem uma menor pressão de vapor.
- b. mais volátil que o TNT, e portanto tem uma menor pressão de vapor.
- c. menos volátil que o TNT, e portanto tem uma maior pressão de vapor.
- d. mais volátil que o TNT, e portanto tem uma maior pressão de vapor.

16. ENEM 2012

Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de NaCl (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas.

A imersão de uma célula humana em uma solução 0,20 mol/L de NaCl tem, como consequência, a

- a. adsorção de íons Na^+ sobre a superfície da célula.
- b. difusão rápida de íons Na^+ para o interior da célula.
- c. diminuição da concentração das soluções presentes na célula.
- d. transferência de íons Na^+ da célula para a solução.
- e. transferência de moléculas de água do interior da célula para a solução.

17. UFLA

O uso de panela de pressão diminui consideravelmente o tempo de cozimento dos alimentos. Isto deve-se:

- a. a uma distribuição mais uniforme do calor, sendo a temperatura de ebulição da água 100°C ao nível do mar, mesmo dentro da panela
- b. à água estar na forma de vapor dentro da panela, sem que haja necessariamente um aumento da temperatura.
- c. ao aumento do ponto de ebulição da água pelo aumento da pressão interna da panela.
- d. ao fato de os alimentos, sob pressão, cozinharem mais facilmente, não sendo assim um efeito do aumento da temperatura.
- e. à diminuição do ponto de fusão dos alimentos pelo aumento da pressão.

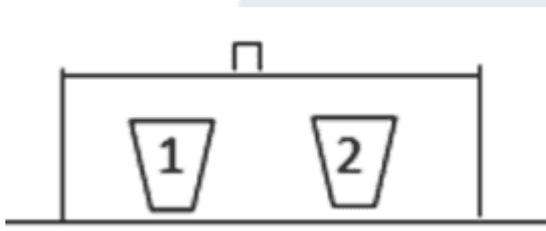
18. Stoodi

Podemos definir as propriedades coligativas como sendo:

- a. Alterações causadas pela adição de um soluto volátil a um solvente puro que não dependem da quantidade de partículas dissolvidas
- b. Alterações causadas pela adição de um soluto não volátil a um solvente puro que não dependem da quantidade de partículas dissolvidas
- c. Alterações causadas pela adição de um soluto volátil a um solvente puro que dependem da quantidade, em mol, de partículas dissolvidas
- d. Alterações causadas pela adição de um soluto não volátil a um solvente impuro que dependem da quantidade, em mol, de partículas dissolvidas
- e. Alterações causadas pela adição de um soluto não volátil a um solvente puro que dependem da quantidade, em mol, de partículas dissolvidas

19. UERN 2015

Um estudante de química, realizando um experimento em laboratório, colocou dois copos iguais e nas mesmas condições de temperatura e pressão, dentro de uma tampa transparente. No copo 1 continha apenas água e, no copo 2, uma solução de 0,3 mol/L de cloreto de sódio.



Com relação ao experimento, é correto afirmar que o estudante chegou à seguinte conclusão:

- a. O ponto de ebulição nos dois copos é igual.
- b. A pressão de vapor no copo 1 é menor que a do copo 2.
- c. A solução presente no copo 2 congela mais rápido que a do copo 1.
- d. Com o decorrer do tempo, o volume do copo 1 diminui e o do copo 2 aumenta.

20. ENEM - 2A APLICACAO 2017

A horticultura tem sido recomendada para a agricultura familiar, porém as perdas são grandes devido à escassez de processos compatíveis para conservar frutas e hortaliças. O processo, denominado desidratação osmótica, tem se mostrado uma alternativa importante nesse sentido, pois origina produtos com boas condições de armazenamento e qualidade semelhante à matéria-prima.

GOMES, A. T.; CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Desidratação osmótica: uma tecnologia de baixo custo para o desenvolvimento da agricultura familiar. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, n. 3, set.-dez. 2007 (adaptado).

Esse processo para conservar os alimentos remove a água por

- a. aumento do produto de ebulição do solvente.

- b. passagem do soluto através de uma membrana semipermeável.
- c. utilização de solutos voláteis, que facilitam a evaporação do solvente.
- d. aumento da volatilidade do solvente pela adição de solutos ao produto.
- e. pressão gerada pela diferença de concentração entre o produto e a solução.

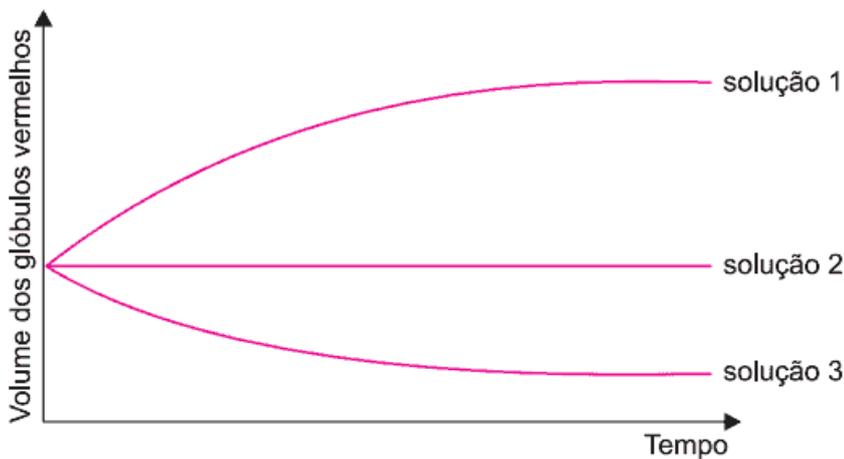
21. UFPR 2013

Em festas e churrascos em família, é costume usar geleiras de isopor para resfriar bebidas enlatadas ou engarrafadas. Para gelar eficientemente, muitas pessoas costumam adicionar sal e/ou álcool à mistura gelo/água. A melhor eficiência mencionada se deve ao fato de que a presença de sal ou álcool:

- a. aumenta a taxa de transferência de calor.
- b. abaixa a temperatura do gelo.
- c. aumenta a temperatura de ebulição.
- d. abaixa a temperatura de fusão.
- e. abaixa a dissipação de calor para o exterior.

22. SANTA CASA-SP 2018

O gráfico apresenta a variação do volume de glóbulos vermelhos no sangue quando imersos em soluções isotônica, hipotônica e hipertônica, não necessariamente nesta ordem.



No gráfico, as soluções isotônica, hipotônica e hipertônica são, respectivamente, as soluções

- a. 1, 3 e 2.
- b. 2, 3 e 1.
- c. 2, 1 e 3.
- d. 3, 1 e 2.
- e. 1, 2 e 3.

23. ENEM 2017

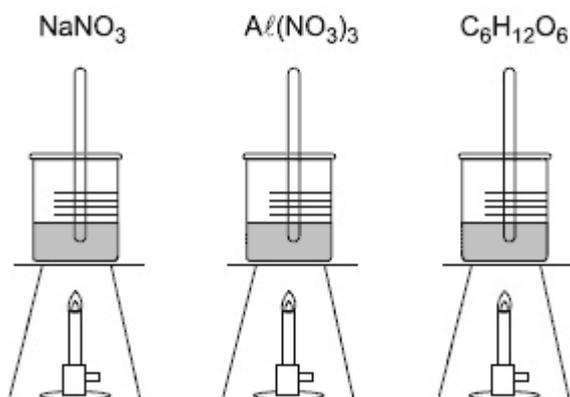
Alguns tipos de dessalinizadores usam o processo de osmose reversa para obtenção de água potável a partir de água salgada. Nesse método, utiliza-se um recipiente contendo dois compartimentos separados por uma membrana semipermeável: em um deles coloca-se água salgada e no outro recolhe-se a água potável. A aplicação de pressão mecânica no sistema faz a água fluir de um compartimento para o outro. O movimento das moléculas de água através da membrana é controlado pela pressão osmótica e pela pressão mecânica aplicada.

Para que ocorra esse processo é necessário que as resultantes das pressões osmótica e mecânica apresentem

- mesmo sentido e mesma intensidade.
- sentidos opostos e mesma intensidade.
- sentidos opostos e maior intensidade da pressão osmótica.
- mesmo sentido e maior intensidade da pressão osmótica.
- sentidos opostos e maior intensidade da pressão mecânica.

24. UFTM 2012

Três soluções aquosas de nitrato de sódio, nitrato de alumínio e glicose, com concentrações 0,5 mol/L, foram aquecidas em três béqueres, sob as mesmas condições ambientais, até a ebulição. As temperaturas das três soluções foram monitoradas com três termômetros devidamente calibrados.



A solução que a 25 °C apresenta maior pressão de vapor e a solução que apresenta maior temperatura de ebulição são, respectivamente,

- glicose e nitrato de alumínio.
- glicose e nitrato de sódio.
- nitrato de alumínio e glicose.
- nitrato de alumínio e nitrato de alumínio.
- nitrato de sódio e glicose.

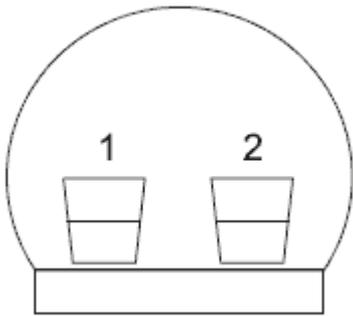
25. UECE 2015

A purificação da água através do processo de osmose é citada, em 1624, na obra *Nova Atlântida*, de Francis Bacon (1561-1626). A dessalinização de uma solução de sulfato de alumínio pelo processo citado acima ocorre utilizando-se uma membrana semipermeável. Considerando a concentração em quantidade de matéria da solução 0,4 mol/L, admitindo-se o sal totalmente dissociado e a temperatura de 27 °C, a diferença da pressão osmótica que se estabelece entre os lados da membrana no equilíbrio, medida em atmosferas, é.

- a. 39,36.
- b. 49,20.
- c. 19,68.
- d. 29,52.

26. UFRGS 2010

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas no texto a seguir, na ordem em que aparecem. Dois copos contendo igual volume de líquido são colocados sob uma campânula impermeável, como na figura que segue.



O copo 1 contém água do mar e o copo 2 água pura. Com o tempo, o líquido do copo 1 apresentará um volume Líquido do copo 2. Esse fato se explica pelo efeito

- a. maior que o - tonosóptico
- b. menor que o - tonoscópico
- c. igual ao - osmótico
- d. maior que o - osmótico
- e. menor que o - osmótico

27. ANHEMBI MORUMBI 2014

Considere as seguintes soluções aquosas:

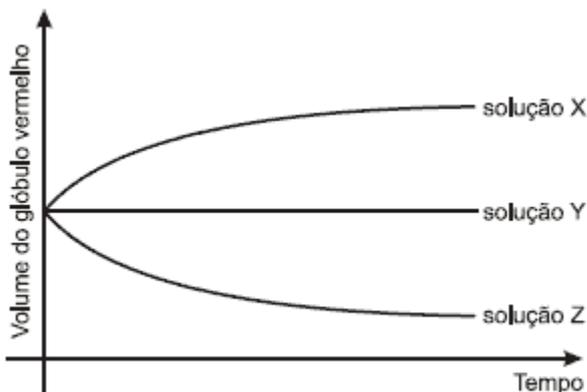
- *citrato de sódio*, $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 0,1 mol/L.
- *nitrato de potássio*, KNO_3 0,1 mol/L.
- *glicerina*, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ 0,2 mol/L.
- *cloreto de sódio*, NaCl 0,15 mol/L.
- *ureia*, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ 1,2 g/L.

Dentre as soluções relacionadas, são isotônicas as soluções de

- a. citrato de sódio, glicerina e ureia.
- b. citrato de sódio e nitrato de potássio.
- c. ureia, glicerina e nitrato de potássio.
- d. glicerina e nitrato de potássio.
- e. ureia e cloreto de sódio.

28. FUVEST 2013

A porcentagem em massa de sais no sangue é de aproximadamente 0,9%. Em um experimento, alguns glóbulos vermelhos de uma amostra de sangue foram coletados e separados em três grupos. Foram preparadas três soluções, identificadas por X, Y e Z, cada qual com uma diferente concentração salina. A cada uma dessas soluções foi adicionado um grupo de glóbulos vermelhos. Para cada solução, acompanhou-se, ao longo do tempo, o volume de um glóbulo vermelho, como mostra o gráfico.



Com base nos resultados desse experimento, é correto afirmar que

- a porcentagem em massa de sal, na solução Z, é menor do que 0,9%.
- a porcentagem em massa de sal é maior na solução Y do que na solução X.
- a solução Y e a água destilada são isotônicas.
- a solução X e o sangue são isotônicos.
- a adição de mais sal à solução Z fará com que ela e a solução X fiquem isotônicas.

29. Stoodi

Preparou-se uma solução dissolvendo-se 10 g de NaCl em 1 kg de água destilada.

Dados

$$K_e = 0,512^\circ\text{C/molal}$$

$$M_{\text{NaCl}} = 58,5 \text{ g/mol}$$

Essa quantidade de sal irá aumentar a temperatura de ebulição da água em aproximadamente

- $0,17^\circ\text{C}$.
- $0,34^\circ\text{C}$.
- $0,51^\circ\text{C}$.
- $1,02^\circ\text{C}$.
- $5,85^\circ\text{C}$.

30. PUC-PR 2015

100 mg de nitrato de cálcio foram dissolvidos em 50 cm^3 de água, à temperatura de 50°C . Assinale a alternativa **CORRETA**, a qual traz a pressão a ser aplicada para impedir a osmose. Dado: MA (g/mol): Ca = 40, N = 14, O = 16, R = $0,082 \text{ atm L/mol K}$.

- a. 0,78 atm.
- b. 0,5 atm.
- c. 1,25 atm.
- d. 0,969 atm.
- e. 0,87 atm.

31. Stoodi

A pressão máxima de vapor é um conceito importantíssimo para o estudo as propriedades coligativas da matéria. Identifique a alternativa que define de maneira correta a pressão máxima de vapor.

- a. Pressão que o vapor exerce na superfície do líquido numa temperatura constante
- b. Pressão que o vapor exerce na superfície do líquido, numa temperatura constante, após ter atingido o estado de equilíbrio
- c. Pressão exercida pelos vapores do líquido numa temperatura constante
- d. Pressão exercida pelos vapores do líquido no estado de equilíbrio químico, sendo independente da temperatura

32. UNICAMP 2016

O trecho seguinte foi extraído de uma revista de divulgação do conhecimento químico, e trata de alguns aspectos da lavagem a seco de tecidos. *“Tratando-se do desempenho para lavar, o tetracloroetileno é um solvente efetivo para limpeza das roupas, pois evita o encolhimento dos tecidos, já que evapora facilmente, dada sua baixa pressão de vapor (0,017 atm., 20°C), e dissolve manchas lipofílicas, como óleos, ceras e gorduras em geral...”* A leitura desse trecho sugere **que o tetracloroetileno é um líquido apolar e sua alta volatilidade se deve ao seu baixo valor de pressão de vapor.** Levando em conta o conhecimento químico, pode-se

- a. concordar parcialmente com a sugestão, pois há argumentos que justificam a polaridade, mas não há argumentos que justifiquem a volatilidade.
- b. concordar totalmente com a sugestão, pois os argumentos referentes à polaridade e à volatilidade apresentados no trecho justificam ambas.
- c. concordar parcialmente, pois não há argumentos que justifiquem a polaridade, mas há argumentos que justificam a volatilidade.
- d. discordar totalmente, pois não há argumentos que justifiquem a polaridade nem a volatilidade.

33. FUVEST 2014

A adição de um soluto à água altera a temperatura de ebulição desse solvente. Para quantificar essa variação em função da concentração e da natureza do soluto, foram feitos experimentos, cujos resultados são apresentados abaixo. Analisando a tabela, observa-se que a variação de temperatura de ebulição é função da concentração de moléculas ou íons de soluto dispersos na solução.

Volume de água (L)	Soluto	Quantidade de matéria de soluto (mol)	Temperatura de ebulição (°C)
1	-	-	100,00
1	NaCl	0,5	100,50
1	NaCl	1,0	101,00
1	sacarose	0,5	100,25
1	CaCl ₂	0,5	100,75

Dois novos experimentos foram realizados, adicionando-se 1 mol de Na₂SO₄ a 1 L de água (experimento A) e 1,0 mol de glicose a 0,5 L de água (experimento B). Considere que os resultados desses novos experimentos tenham sido consistentes com os experimentos descritos na tabela.

Assim sendo, as temperaturas de ebulição da água, em °C, nas soluções dos experimentos A e B, foram, respectivamente, de

- 100,25 e 100,25.
- 100,75 e 100,25.
- 100,75 e 100,50.
- 101,50 e 101,00.
- 101,50 e 100,50.

34. UFSJ 2012

Considere as soluções aquosas abaixo a uma pressão de 1,0 atm

Solução A: 0,6 mol/L de glicose.

Solução B: 0,1 mol/L de ácido nítrico.

Solução C: 0,2 mol/L de cloreto de magnésio.

Sobre essas soluções, é CORRETO afirmar que

- as soluções A e C apresentam o mesmo ponto de congelamento.
- as três soluções apresentam ponto de ebulição abaixo de 100°C.
- a solução B apresenta o maior ponto de ebulição.
- a solução C é a que apresenta menor pressão de vapor.

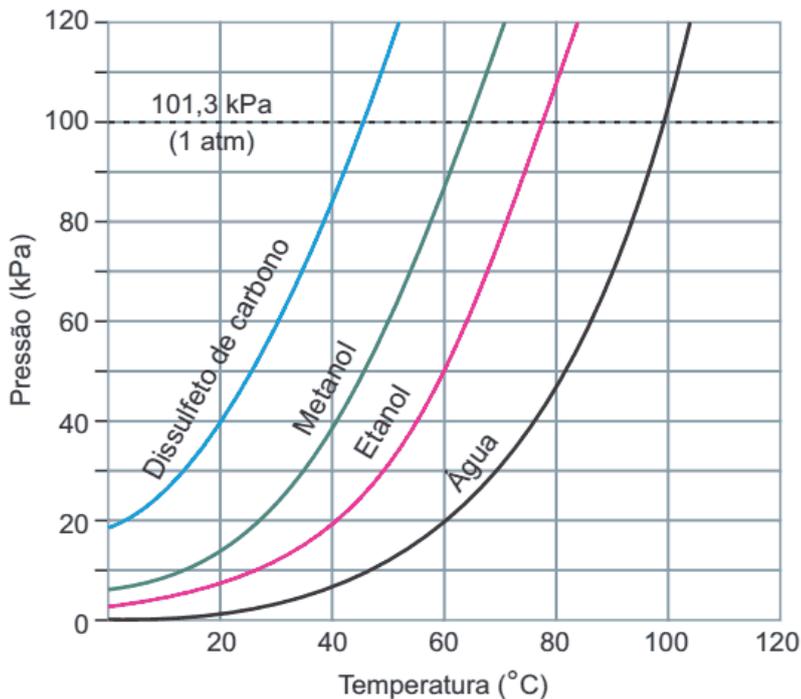
35. UNICAMP 2015

Os *sprays* utilizados em partidas de futebol têm formulações bem variadas, mas basicamente contêm água, butano e um surfactante. Quando essa mistura deixa a embalagem, forma-se uma espuma branca que o árbitro utiliza para marcar as posições dos jogadores. Do ponto de vista químico, essas informações sugerem que a espuma estabilizada por certo tempo seja formada por pequenas bolhas, cujas películas são constituídas de água e

- a. surfactante, que aumenta a tensão superficial da água.
- b. butano, que aumenta a tensão superficial da água.
- c. surfactante, que diminui a tensão superficial da água.
- d. butano, que diminui a tensão superficial da água.

36. ALBERT EINSTEIN 2016

O gráfico a seguir representa a pressão de vapor de quatro solventes em função da temperatura.



Ao analisar o gráfico foram feitas as seguintes observações:

- I. Apesar de metanol e etanol apresentarem ligações de hidrogênio entre suas moléculas, o etanol tem maior temperatura de ebulição, pois sua massa molecular é maior do que a do metanol.
- II. É possível ferver a água a 60 °C, caso essa substância esteja submetida a uma pressão de 20 kPa.
- III. Pode-se encontrar o dissulfeto de carbono no estado líquido a 50 °C, caso esteja submetida a uma pressão de 120 kPa.

Pode-se afirmar que

- a. somente as afirmações I e II estão corretas.
- b. somente as afirmações I e III estão corretas.
- c. somente as afirmações II e III estão corretas.
- d. todas as afirmações estão corretas.

37. ITA 2017

A pressão de vapor da água pura é de 23,8 torr a 25°C. São dissolvidos 10,0 g de cloreto de sódio em 100,0 g de água pura a 25°C. Assinale a opção que indica o valor do abaixamento da pressão de vapor da solução, em torr.

- a. 22,4
- b. 11,2
- c. 5,6
- d. 2,8
- e. 1,4

38. ITA 2017

A adição de certa massa de etanol em água diminui a temperatura de congelamento do solvente em 18,6°C. Sabendo que a constante crioscópica da água é de $1,86^{\circ}\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, assinale a porcentagem em massa do etanol nesta mistura.

- a. 10,0%.
- b. 18,6%.
- c. 25,0%.
- d. 31,5%.
- e. 46,0%.

39. UEL 2009

Um béquer A contém 100 mL de água pura e um béquer B contém 100 mL de solução saturada de água e cloreto de sódio. Os béqueres são colocados sobre uma chapa de aquecimento e seus conteúdos entram em ebulição à pressão atmosférica.

Em relação aos líquidos contidos nos frascos A e B durante a ebulição, é CORRETO afirmar.

- a. Os líquidos contidos nos béqueres A e B apresentam a mesma pressão de vapor, mas as temperaturas de ebulição são diferentes.
- b. Os líquidos contidos nos béqueres A e B apresentam a mesma pressão de vapor e a mesma temperatura de ebulição.
- c. Os líquidos contidos nos béqueres A e B apresentam a mesma temperatura de ebulição, mas as pressões de vapor são diferentes.
- d. Os líquidos contidos nos béqueres A e B apresentam temperatura de ebulição e pressão de vapor diferentes.
- e. A pressão de vapor do líquido contido no recipiente B depende da quantidade de sal dissolvido.

GABARITO: 1) b, 2) a, 3) e, 4) d, 5) c, 6) c, 7) b, 8) d, 9) a, 10) c, 11) a, 12) a, 13) e, 14) a, 15) d, 16) e, 17) c, 18) e, 19) d, 20) e, 21) d, 22) c, 23) e, 24) a, 25) b, 26) a, 27) d, 28) b, 29) a, 30) d, 31) b, 32) a, 33) d, 34) a, 35) c, 36) d, 37) e, 38) d, 39) a,