

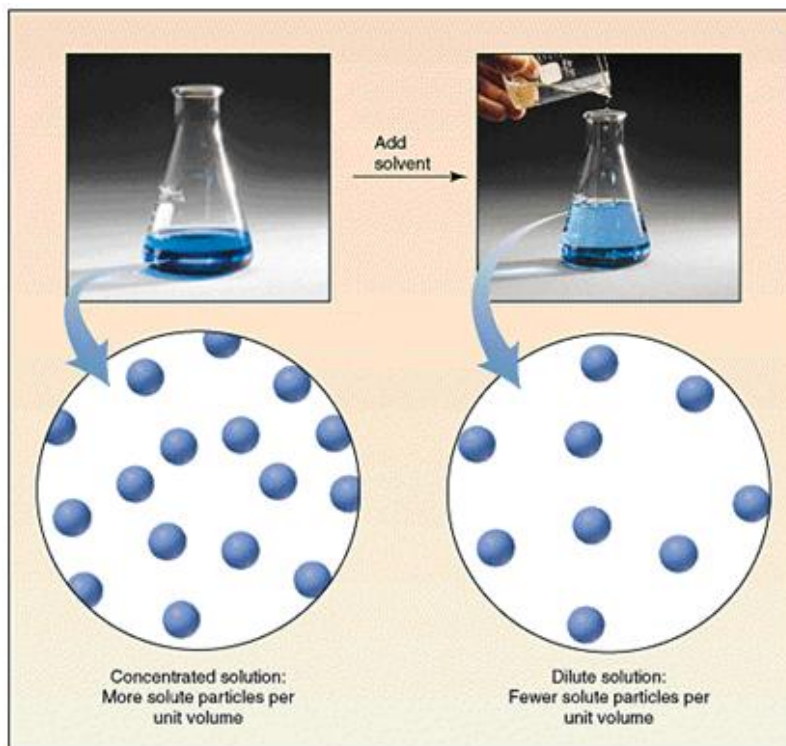
Operações com soluções 1: Diluição



Diluir uma solução significa acrescentar solvente a esta solução.

Com isto, veremos que:

- a) A quantidade de soluto (massa e mol) permanece constante.
- b) O volume da solução aumenta.
- c) A concentração (M , τ , C) diminui.



EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

- 01 Qual volume de água deveremos adicionar a 60cm^3 de solução de NaCl de concentração 40g/L , tal que a concentração diminua para $5,0\text{ g/L}$?
- 02 A 100mL de solução $0,5\text{M}$ de H_2SO_4 adicionou-se 400mL de água. Qual a concentração final em mol/L ?
- 03 Qual volume de água deverá evaporar de 600mL de solução $0,1\text{M}$ de glicose, tal que a concentração aumente para $0,3\text{M}$?
- 04 Como deverá ser diluída uma solução para que a concentração diminua de $1,0\text{ mol/L}$ para $0,2\text{mol/L}$?
- 05 Qual será a nova porcentagem em massa de H_2SO_4 se acrescentarmos 600g de água destilada a 400g de “água de bateria” contendo 38% do ácido?
- 06 (FEI-SP) Um químico necessita usar 50 mL de uma solução aquosa de NaOH $0,20\text{ mol/L}$. No estoque está disponível apenas um frasco contendo $2,0\text{ L}$ de NaOH(aq) $2,0\text{ mol/L}$. Qual o volume da solução de soda cáustica $2,0\text{ M}$ que deve ser retirado do frasco para que, após sua diluição, se obtenha 50 mL de solução aquosa de NaOH $0,20\text{ mol/L}$? Que volume aproximado foi adicionado de água?
- 07 (FMMT-MT) Um estudante de química foi solicitado para preparar 250 mL de uma solução molar de ácido clorídrico. No rótulo do ácido clorídrico encontram-se as informações $d = 1,19\text{ g/cm}^3$; porcentagem do ácido = 36% Determine o volume de solução inicial de ácido, bem como o volume de água utilizado nesta diluição. Dados: $\text{H} = 1\text{ u}$; $\text{Cl} = 35\text{ u}$
- 08 (Unicamp-SP) Um dos grandes problemas das navegações do século XVI referia-se à limitação de água potável que era possível transportar numa embarcação. Imagine uma situação de emergência em que restaram apenas 300 litros (L) de água potável (considere-a completamente isenta de eletrólitos). A água do mar não é apropriada para o consumo devido à grande concentração de NaCl (25g/L), porém o soro fisiológico (10g NaCl/L) é. Se os navegantes tivessem conhecimento da composição do soro fisiológico, poderiam usar água potável para diluir água do mar de modo a obter o soro e assim teriam um volume maior de líquido para beber.
- a) Que volume total de soro seria obtido com a diluição se todos os 300 litros de água potável fossem usados para este fim?
- b) Considerando-se a presença de 50 pessoas na embarcação e admitindo-se uma distribuição equitativa do soro, quantos gramas de NaCl teriam sido ingeridos por cada pessoa?
- c) Uma maneira que os navegadores usavam para obter água potável adicional era recolher água de chuva. Considerando-se que a água da chuva é originária, em grande parte, da água do mar, como se explica que ela possa ser usada como água potável?
- 09 (UFSC-SC) Qual a massa de Na_2SO_4 , em gramas, necessária para preparar 100 mL de uma solução $3,50$ molar? Qual o volume de água, em mL , necessário para diluir 10 mL desta solução, transformando-a em $1,75$ molar? Dados: Massas molares (g/mol): $\text{Na}=23,0$; $\text{S}=32,0$; $\text{O}=16,0$

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

10 (UFMG-MG) Uma mineradora de ouro, na Romênia, lançou 100000m^3 de água e lama contaminadas com cianeto, $\text{CN}^-(\text{aq})$, nas águas de um afluente do segundo maior rio da Hungria.

A concentração de cianeto na água atingiu, então, o valor de $0,0012\text{ mol/litro}$. Essa concentração é muito mais alta que a concentração máxima de cianeto que ainda permite o consumo doméstico da água, igual a $0,01\text{ miligrama/litro}$.

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.

11 Que volume de água deve ser adicionado a 400 mL de solução de concentração igual a $5,0\text{ g/L}$ a fim de que sua concentração fique igual a $2,0\text{ g/L}$?

12 Adicionaram-se 50 mL de água a 150 mL de solução $0,8\text{ M}$ de H_2SO_4 . Qual será a concentração final em mols/L ?

13 100 g de H_2SO_4 de 60% em massa são adicionados a 400 g de água. Calcule a porcentagem em massa de H_2SO_4 na solução obtida.

14 Como deve ser diluída uma solução aquosa de NaOH a fim de que seu título se reduza a $2/5$ do inicial?

15 Que volume de solução de HNO_3 de 63% em massa e densidade igual a $1,4\text{ g/mL}$ é necessário para se obterem $5,0\text{ litros}$ de solução decimolar de HNO_3 ?

16 (Fuvest-SP) Se adicionarmos 80 mL de água a 20 mL de uma solução $0,20\text{ M}$ de hidróxido de potássio, obteremos uma solução de concentração molar igual a:

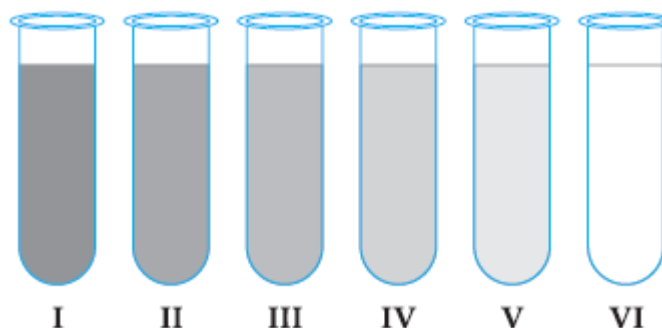
- a) $0,010$ b) $0,020$ c) $0,025$ d) $0,040$ e) $0,050$

17 (UFRN-RN) O volume de água, em mL , que deve ser adicionado a 80 mL de solução aquosa $0,1\text{ M}$ de ureia, para que a solução resultante seja $0,08\text{ M}$, deve ser igual a:

- a) $0,8$ b) 1 c) 20 d) 80 e) 100

18 Que volume de solução $0,75\text{ M}$ de H_2SO_4 pode ser obtido pela diluição de 300 mL de solução molar de H_2SO_4 ?

19 (PUC-RS) Instrução: Responder à questão com base no esquema a seguir, que representa um conjunto de soluções de sulfato de cobre. As soluções foram obtidas, sempre diluindo-se com água, sucessivamente, 5 mL da solução anterior para se obter 10 mL da nova solução.



Diminuindo-se a concentração da solução I em dez vezes, por diluição, a solução resultante terá concentração intermediária às soluções da(s) alternativa(s):

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

20 (Osec-SP) Preparam-se 100 mL de uma solução contendo 1 mol de KCl . Tomaram-se, então, 50 mL dessa solução e Juntaram-se 450 mL de água. A concentração molar da solução final será:

- a) 0,1 b) 0,2 c) 0,5 d) 1 e) 10

21 (PUC-MG) Uma solução de hidróxido de potássio foi preparada dissolvendo-se 16,8 g da base em água suficiente para 200 mL de solução. Dessa solução, o volume que deve ser diluído a 300 mL para que a concentração molar seja $\frac{1}{3}$ da solução original é de:

- a) 75 mL b) 25 mL c) 50 mL d) 100 mL e) 150 mL

22 (Cesgranrio-RJ) Uma solução 0,05 M de glicose, contida em um béquer, perde água por evaporação até restar um volume de 100 mL, passando a concentração para 0,5 M. O volume de água evaporada é, aproximadamente:

- a) 50 mL b) 100 mL c) 500 mL d) 900 mL e) 1 000 mL

23 (PUC-SP) No preparo de 2 L de uma solução de ácido sulfúrico foram gastos 19,6 g do referido ácido. Calcule:

- a) a concentração molar da solução;
b) a concentração molar obtida pela evaporação dessa solução até que o volume final seja de 800 mL.

24 (ITA-SP) Uma cápsula contendo inicialmente certo volume de solução $5,0 \cdot 10^{-2}$ molar de $CuSO_4$ em água foi perdendo água por evaporação. A evaporação da água foi interrompida quando na cápsula restaram 100 mL de solução 1,2 molar desse sal. Que volume de água foi eliminado por evaporação?

- a) 2,1 L b) 2,2 L c) 2,3 L d) 2,4 L e) 2,5 L

25 Qual o volume de água destilada que devemos adicionar a 150 mL de uma solução a 7,0% de um xampu para automóvel a fim de torná-la a 3,0%?

26 Uma solução contendo 5 mL de $NaCl$ 1mol/L é diluída com água suficiente para atingir o volume de 500mL. A concentração desta nova solução é:

- a) 0,002 mol/L b) 0,01 mol/L c) 0,05 mol/L d) 0,50 mol/L e) 10 mol/L

27 Se adicionarmos 80 mL de água a 20 mL de uma solução 0,20 mol/L de KOH , iremos obter uma solução de concentração molar igual a:

- a) 0,010 mol/L. b) 0,020 mol/L. c) 0,025 mol/L. d) 0,040 mol/L. e) 0,050 mol/L.

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

Qual o volume, em mililitros, de “cloro líquido” que se deve adicionar, no mínimo, para obter um litro de água não susceptível à presença do vibrião colérico?

- a) 10,5 mL b) 52,5 mL c) 100 mL d) 20 mL e) 1000 mL

29 Adicionou-se água destilada a 150 mL de solução 5 mol/L de HNO_3 , até que a concentração fosse de 1,5 mol/L. O volume final obtido, em mL, foi:

- a) 750 mL. b) 600 mL. c) 500 mL. d) 350 mL. e) 250 mL.

30 A 500 mL de solução 0,5 mol/L de sulfato de sódio são adicionados 750 mL de água. Calcule a molaridade da solução após a diluição.

- a) 0,33 mol/L. b) 0,75 mol/L. c) 0,20 mol/L. d) 1,00 mol/L. e) 0,25 mol/L.

31 (UNIOESTE-PR) Que volume de HCl concentrado (16 mol/L) é necessário para preparar 2,0L de HCl 0,20mol/L?

32 Pipetaram-se 10 mL de uma solução aquosa de NaOH de concentração 1,0 mol/L. Em seguida foi adicionada água suficiente para atingir o volume final de 500mL. A molaridade da solução final é:

- a) $5,0 \cdot 10^{-3}$ mol/L. b) $2,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L. c) $5,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L. d) 0,10 mol/L. e) 0,20 mol/L.

33 (UFSM-RS) A soda cáustica (NaOH) é uma das bases mais usadas pela indústria química na preparação de compostos orgânicos, na purificação de óleos vegetais e derivados de petróleo, etc... Suponha-se que, para ser usada em um determinado processo industrial, há necessidade de 10L de soda a 7,5%. Partindo-se de uma solução a 25% dessa substância (sol A), o volume da solução e o volume de água que deveriam ser misturados, para obter a solução com a concentração desejada, são, em litros:

- a) sol A - 7,0; água - 3,0.
b) sol A - 3,0; água - 7,0.
c) sol A - 0,3; água - 9,7.
d) sol A - 9,7; água - 0,3.
e) sol A - 7,5; água - 2,5.

34 A 50g de uma solução de ácido sulfúrico de 63% em massa são adicionados 400g de água. A porcentagem em massa do ácido sulfúrico na solução obtida é:

- a) 7%. b) 9%. c) 10%. d) 12%. e) 16%.

35 (UFF-RJ) 100g de solução de um certo sal tem a concentração de 30% em massa. A massa de água necessária para diluí-la a 20% em massa é:

- a) 25g. b) 50g. c) 75g. d) 100g. e) 150g.

36 (UERJ-RJ) Diluição é uma operação muito empregada no nosso dia-a-dia, quando, por exemplo, preparamos um refresco a partir de um suco concentrado.

Considere 100mL de determinado suco em que a concentração do soluto seja de $0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

O volume de água, em mL, que deverá ser acrescentado para que a concentração do soluto caia para $0,04 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, será de:

- a) 1.000 b) 900 c) 500 d) 400

37 Uma solução aquosa de ácido sulfúrico, para ser utilizada em baterias de chumbo de veículos automotivos, deve apresentar concentração igual a 4 mol/L. O volume total de uma solução adequada para se utilizar nestas baterias, que pode ser obtido a partir de 500mL de solução de ácido sulfúrico de concentração 18mol/L, é igual a:

- a) 0,50 L. b) 2,00 L. c) 2,25 L. d) 4,50 L. e) 9,00 L.

38 (UFAM-AM) Um litro de uma solução de concentração 5.0 mol/litro deve sofrer quantos acréscimos sucessivos de 100 mL de solvente puro para atingir a concentração de 0.5 mol/litro?

- a) 50 b) 9,0 c) 10 d) 90 e) 100

39 (UFES-ES) Uma solução de sulfato de sódio (1 mol/L) é diluída até o dobro do seu volume inicial. A concentração de íons sódio, em mol/L, na solução diluída é:

- a) $1,0 \times 10^{-3}$. b) $2,0 \times 10^{-3}$. c) $2,5 \times 10^{-1}$. d) $5,0 \times 10^{-1}$. e) 1,0.

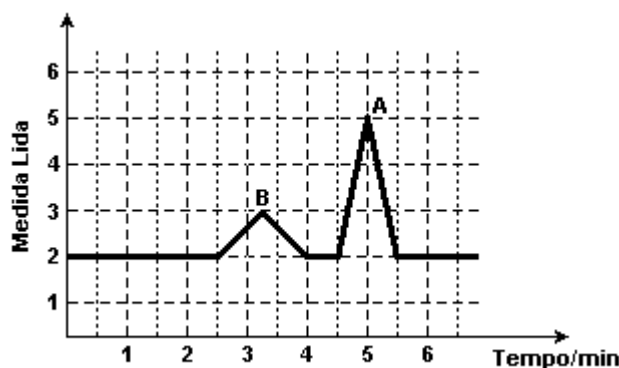
40 (UNB-DF) A partir de uma solução de hidróxido de sódio na concentração de 25 g/L, deseja-se obter 125 mL dessa solução na concentração de 10 g/L. Calcule, em mililitros, o volume da solução inicial necessário para esse processo. Despreze a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

41 O volume de água, que deve ser adicionado a 80 mL de solução aquosa 12 mol/L de hidróxido de sódio, para que a solução resultante seja 1,2 mol/L, deve ser igual a:

- a) 80 mL. b) 100 mL. c) 800 mL. d) 720 mL. e) 880 mL.

42 (UNICAMP-SP) 10,0g de um fruto de uma pimenteira foram colocados em contato com 100mL de acetona para extrair as substâncias capsaicina e di-hidrocapsaicina, dois dos compostos responsáveis pela pungência (sensação de quente) da pimenta.

A mistura resultante foi filtrada e o líquido obtido teve seu volume reduzido a 5,0mL, por aquecimento. Estes 5,0mL foram diluídos a 50mL pela adição de etanol anidro. Destes 50mL, uma porção de 10mL foi diluída a 25mL. A análise desta última solução, num instrumento apropriado, forneceu o gráfico representado na figura. Observou-se que a concentração da capsaicina é metade da di-hidrocapsaicina.



- a) Qual a relação entre as concentrações da capsaicina, na solução de 5,0mL e na solução final? Justifique.
b) Identifique o "triângulo" que corresponde à capsaicina e o "triângulo" que corresponde à di-hidrocapsaicina. Mostre claramente como você fez esta correlação.

43 (UFPE-PE) Os médicos recomendam que o umbigo de recém-nascidos seja limpo, usando-se álcool a 70%. Contudo, no comércio, o álcool hidratado é geralmente encontrado na concentração de 96% de volume de álcool para 4% de volume de água. Logo, é preciso realizar uma diluição. Qual o volume de água pura que deve ser adicionado a um litro (1 L) de álcool hidratado 80% v/v, para obter-se uma solução final de concentração 50% v/v?

- a) 200 mL b) 400 mL c) 600 mL d) 800 mL e) 1600 mL

44 (UFRRJ-RJ) Tem-se 50 mL de solução 0,1 M de Nitrato de Prata (AgNO_3). Ao se adicionar 150 mL de água destilada à solução, esta passará a ter a concentração de

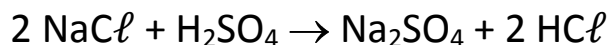
- a) 0,5 M. b) 0,2 M. c) 0,025 M. d) 0,01 M. e) 0,033 M.

45 (UFG-GO)

ÁCIDO CLORÍDRICO

O composto químico ácido clorídrico é uma solução aquosa, altamente ácida, de cloreto de hidrogênio (HCl). É extremamente corrosivo e deve ser manuseado apenas com as devidas precauções. O ácido clorídrico é normalmente utilizado como reagente químico, e é um dos ácidos fortes que se ioniza completamente em solução aquosa. O ácido clorídrico concentrado tem um pH menor que 1. Uma solução aquosa de HCl 1 molar tem $\text{pH} = 0$.

O ácido clorídrico foi descoberto pela primeira vez em torno do ano 800 pelo alquimista Persa Jabir Ibn Hayyan (Geber), misturando sal comum com ácido sulfúrico (vitriolo):



Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/%c3%81cido_clor%c3%addrico> Acesso em 16 maio 2005.



Suponha que 100 mL de solução aquosa de ácido clorídrico, preparada pela dissolução de 1,46 g do gás HCl , foi diluída com água para um volume final de 400 mL.

Calcule a concentração hidrogeniônica da solução obtida.

46 (UFRS-RS) Uma solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4), para ser utilizada em baterias de chumbo de veículos automotivos, deve apresentar concentração igual a 4mol/L.

O volume total de uma solução adequada para se utilizar nestas baterias, que pode ser obtido a partir de 500mL de solução de H_2SO_4 de concentração 18mol/L, é igual a

- a) 0,50 L b) 2,00 L c) 2,25 L d) 4,50 L e) 9,00 L

47 (Covest-PE) Quantos mililitros de água devem ser adicionados a 400 mL de uma solução 3,00 mol/L de ácido nítrico para fornecer uma solução que é 2,0 mol/L deste ácido ?

- a) 100 mL. b) 200 mL. c) 300 mL. d) 400 mL. e) 500 mL.

48 Deseja-se diluir um litro da solução de H_2SO_4 a 80% e de densidade $2,21\text{g/cm}^3$ até o volume de cinco litros. Quais são as concentrações molares do H_2SO_4 , antes e depois da diluição?

49 (UERJ-RJ) Uma suspensão de células animais em um meio isotônico adequado apresenta volume igual a 1 L e concentração total de íons sódio igual a 3,68 g/L.

A esse sistema foram acrescentados 3 L de água destilada.

Após o processo de diluição, a concentração total de íons sódio, em milimol/L, é de:

- a) 13,0 b) 16,0 c) 23,0 d) 40,0

50 Uma solução 0,05 mol/L de glicose, contida em um béquer, perde água por evaporação até restar um volume de 100 mL, passando a concentração para 0,5 mol/L. O volume de água evaporada é, em torno de:

- a) 50 mL. b) 100 mL. c) 500 mL. d) 1000 mL. e) 900 mL.

51 Submete-se 3 L de uma solução 1 mol/L de cloreto de cálcio à evaporação até um volume final de 400mL, sua concentração molar será:

- a) 3,00 mol/L. b) 4,25 mol/L. c) 5,70 mol/L. d) 7,00 mol/L. e) 7,50 mol/L

52 Tem-se 400 mL de solução 0,1 mol/L de carbonato de sódio. Essa solução é evaporada cuidadosamente até seu volume ser reduzido a 320 mL. A molaridade da solução obtida após a evaporação é:

- a) 0,125 mol/L. b) 0,250 mol/L. c) 0,500 mol/L. d) 0,150 mol/L. e) 1,235 mol/L.

53

TEXTO II

Lei nº. 9.503, de 23 de setembro de 1997, instituiu o Código Nacional de Trânsito (CNT). A referida lei prevê como infração, em seu artigo 165, dirigir sob a influência de álcool, em nível superior a seis decigramas por litro de sangue. A infração é considerada gravíssima, com penalidade de multa e suspensão do direito de dirigir. Além disso, como medida administrativa, ocorre retenção do veículo até a apresentação de condutor habilitado e recolhimento do documento de habilitação.

TEXTO III

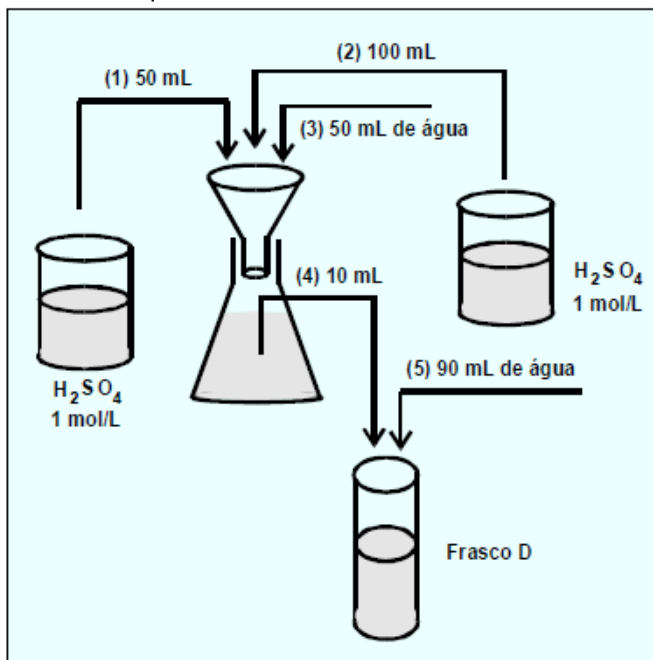
As bebidas alcoólicas são classificadas em dois grupos: as não destiladas e as destiladas. As bebidas não destiladas apresentam teor alcoólico de, no máximo, 15°GL (15 mL de volume de álcool em 100 mL de volume da solução); já as destiladas apresentam teores alcoólicos elevados, como a cachaça (40°GL), proveniente da fermentação da cana-de-açúcar. Como exemplo de bebida não destilada tem-se o vinho (10°GL), proveniente da fermentação alcoólica da uva.

(UEPB) Sabendo-se que um indivíduo possui 6,0L de sangue em seu organismo, qual o volume aproximado mínimo de vinho, de acordo com o CNT, que um motorista ingerirá para ser multado?

(Observação: considere a densidade do álcool na temperatura ambiente de 0,8 g/mL)

- a) 22,5 mL
b) 90,0 mL
c) 45,0 mL
d) 36,0 mL
e) 48,0 mL

54 A partir do esquema de diluições representado a seguir, qual será a concentração no frasco D, após a execução das operações indicadas na sequência de 1 a 5?



- a) 0,075 mol/L. b) 0,75 mol/L. c) 1,0 mol/L. d) 0,1 mol/L. e) 7,5 mol/L.

55 (UEG-GO) Um aluno resolveu fazer um suco para aplicar seus conhecimentos sobre soluções. Ele tinha em mãos um pacote com preparado sólido, conforme mostra a figura ao lado. Na preparação do suco, o sólido foi totalmente transferido para um recipiente e o volume foi completado para um litro, com água pura.



Com base nas informações do texto, do desenho e em seus conhecimentos sobre química, é CORRETO afirmar:

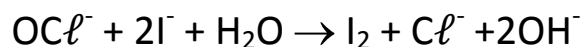
- a) A diluição do suco para um volume final de 2,0 L, fará com que a massa do soluto se reduza à metade.
 b) O suco é um exemplo de uma mistura azeotrópica.
 c) A concentração de soluto no suco preparado é igual a 10000 mg.L⁻¹.
 d) Caso o aluno utilize açúcar para adoçar o suco, haverá um aumento da condutividade elétrica da solução.

56 (UFLA-MG) As soluções de hipoclorito de sódio (NaClO) têm sido utilizadas por sua ampla ação desinfetante.

- a) Quantos gramas de hipoclorito de sódio são necessários para preparar 10 L de solução desse sal a 0,05 mol.L⁻¹?
 b) A que volume ($V[\text{final}]$) deve-se diluir 500 mL de solução de NaClO a 0,05 mol.L⁻¹, para se obter solução 5.10⁻³ mol.L⁻¹ desse sal?
 c) Qual a concentração em g.L⁻¹ da solução de NaClO 0,1 mol.L⁻¹?

57 (FUVEST-SP) O rótulo de uma solução de alvejante doméstico, à base de cloro, traz a seguinte informação: teor de cloro ativo = 2,0 a 2,5% em peso*.

Para se determinar o teor, faz-se reagir um volume conhecido de alvejante com KI(aq) em excesso, ocorrendo a formação de I₂, conforme a equação:



A quantidade de iodo formada é determinada por titulação com solução de tiosulfato de sódio. Em uma determinação, 10mL do alvejante foram diluídos a 100mL com água destilada. Uma amostra de 25mL dessa solução diluída reagiu com KI(aq) em excesso e a titulação indicou a formação de $1,5 \times 10^{-3}$ mol de I₂.

Verifique se a especificação do rótulo é válida, calculando o teor de cloro ativo desse alvejante.

*Apesar de o componente ativo do alvejante ser o hipoclorito (OCl⁻), a especificação se refere à porcentagem em massa de cloro (Cl) no alvejante.

Dados: densidade do alvejante: 1,0 g/mL; massa molar do Cl: 35g/mol

58 Uma das maneiras de recuperar um soluto não volátil de uma solução aquosa, consiste no aquecimento da solução com o objetivo de evaporar mais rapidamente a água nela contida. Numa indústria um recipiente contém 500 L de uma solução de NaCl de concentração 25,0 g/L. O volume dessa solução, expresso em litros, que deve sofrer aquecimento para propiciar a obtenção de 500g de NaCl sólido, é:

- a) 50,0 L. b) 25,0 L. c) 20,0 L. d) 200 L. e) 30,0 L.

59 (UNIFESP-SP) No mês de maio de 2007, o governo federal lançou a Política Nacional sobre Álcool. A ação mais polêmica consiste na limitação da publicidade de bebidas alcoólicas nos meios de comunicação. Pelo texto do decreto, serão consideradas alcoólicas as bebidas com teor de álcool a partir de 0,5 °GL. A concentração de etanol nas bebidas é expressa pela escala centesimal Gay Lussac (°GL), que indica a porcentagem em volume de etanol presente em uma solução. Pela nova Política, a bebida alcoólica mais consumida no país, a cerveja, sofreria restrições na sua publicidade. Para que não sofra as limitações da legislação, o preparo de uma nova bebida, a partir da diluição de uma dose de 300 mL de uma cerveja que apresenta teor alcoólico 4 °GL, deverá apresentar um volume final, em L, acima de:

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

60 (UERJ-RJ) Certos medicamentos são preparados por meio de uma série de diluições. Assim, utilizando-se uma quantidade de água muito grande, os medicamentos obtidos apresentam concentrações muito pequenas. A unidade mais adequada para medir tais concentrações é denominada ppm:

1 ppm corresponde a 1 parte de soluto em 1 milhão de partes de solução

Considere um medicamento preparado com a mistura de 1 g de um extrato vegetal e 100 kg de água pura.

A concentração aproximada desse extrato vegetal no medicamento, em ppm, está indicada na seguinte alternativa:

- a) 0,01 b) 0,10 c) 1,00 d) 10,00

61 (UERJ-RJ) Um medicamento, para ser administrado a um paciente, deve ser preparado como uma solução aquosa de concentração igual a 5%, em massa, de soluto. Dispondo-se do mesmo medicamento em uma solução duas vezes mais concentrada, esta deve ser diluída com água, até atingir o percentual desejado.

As massas de água na solução mais concentrada, e naquela obtida após a diluição, apresentam a seguinte razão:

- a) 5/7 b) 5/9 c) 9/19 d) 7/15

62 Café “carioca” é um tipo de café em que se adiciona água a bebida já pronta para torná-la mais fraca. Qual a quantidade de água que devemos misturar a uma xícara de café para que a sua concentração reduza pela metade? (considere a água em volume)

63 Um dentista precisa obter uma solução aquosa de fluoreto de sódio (NaF) na concentração de 20 gramas/litro. Sabendo-se que em seu consultório ele dispõe de 250 mL de uma solução a 40 gramas/litro como deverá ser o procedimento para se obter a solução desejada?

64 Qual o volume de água destilada que devemos adicionar a 150 mL de uma solução a 7.0% de um xampu para automóvel a fim de torná-la a 3,0%?

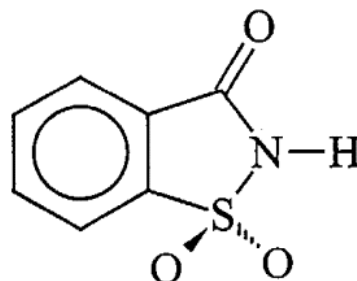
65 (Vunesp-SP) O volume final, em L, de suco diluído obtido a partir de 300 mL de suco de tangerina de alto teor de polpa, seguindo rigorosamente a sugestão de preparo, é:



Sugestão de preparo: Agite bem antes de usar. Misture 1 parte de suco com 5 partes de água. Conteúdo do frasco 1.000 mL.

- a) 0,9. b) 1,0. c) 1,5. d) 1,8. e) 2,3.

66 (UFRJ-RJ) A sacarina, que tem massa molecular 183 e fórmula estrutural:



É utilizada em adoçantes artificiais. Cada gota de certo adoçante contem 4,575mg de sacarina. Foram adicionadas, a um recipiente contendo café com leite, 40 gotas desse adoçante, totalizando um volume de 200mL.

- a) Determine a molaridade da sacarina nesse recipiente.
b) Quantos mililitros de café com leite devem ser adicionados ao recipiente para que a concentração da sacarina se reduza a 1/3 da concentração inicial?

67 (UDESC-SC) O metanol foi obtido pela primeira vez em 1664, por Robert Boyle (1627-1691), por meio da destilação seca da madeira.

Uma solução aquosa de 40% do produto da reação acima (H_2CO) forma uma solução utilizada na conservação de peças anatômicas. Descreva a metodologia utilizada para preparar 50 mL de uma solução 0,5M, partindo de uma solução estoque de concentração 3M.

68 (UFSC-SC) O uso de flúor na água para consumo doméstico é uma das medidas que reúnem eficácia e baixo custo na prevenção da cárie dental. Quando na concentração $5,0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ de íons fluoreto, qual o volume de solução, em litros, que se deve ingerir para consumir uma massa de 2,85 miligramas de íons fluoreto? (Massa Molar do fluoreto = 19g)

69 (UCS-RS) Um processo de evaporação de uma solução aquosa AB 0,05 molar foi interrompido após três horas, quando restavam 100 mL de uma solução aquosa 1,2 molar. O volume da solução inicial e o volume de água evaporada é, respectivamente:

- a) 1,5 L e 0,1 L b) 2,1 L e 2,2 L c) 2,4 L e 2,3 L d) 2,0 L e 2,4 L e) 2,5 L e 0,1 L

70 (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);
- 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

GABARITO

01- 1ª opção

$$60\text{cm}^3 \text{ solução (inicial)} \cdot \frac{40\text{g NaCl}}{1000\text{cm}^3 \text{ solução (inicial)}} \cdot \frac{1000\text{cm}^3 \text{ solução (final)}}{5\text{g NaCl}} = 480\text{cm}^3 \text{ (final)}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = 480\text{cm}^3 \text{ (final)} - 60\text{cm}^3 \text{ (inicial)} = 420\text{cm}^3$

2ª opção

Na diluição, a adição de água faz com que o volume da solução aumente e a concentração diminua. Sendo assim, concentração e volume são grandezas inversamente proporcionais.

Como a concentração inicial da solução era de 40g/L e após a adição de água a concentração passou para 5g/L, ou seja, a concentração ficou 8 vezes menor, com isso o volume final ficará 8 vezes maior. Como o volume da solução inicial é de 60cm³, desta forma o volume final ficará igual a 480cm³.

O cálculo do volume de água adicionado à solução inicial ficará igual ao cálculo anterior:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 480\text{cm}^3 \text{ (final)} - 60\text{cm}^3 \text{ (inicial)} = 420\text{cm}^3$$

02-

$$V \text{ (final)} = V(\text{H}_2\text{O}) + V(\text{inicial}) = 400\text{mL} + 100\text{mL} = 500\text{mL}$$

$$\frac{0,1\text{L solução (inicial)}}{0,5\text{L solução (final)}} \cdot \frac{0,5\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,1\text{mol / L}$$

03-

$$0,6\text{L solução (inicial)} \cdot \frac{0,1\text{mol glicose}}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{0,3\text{mol glicose}} = 0,2\text{L ou } 200\text{mL solução (final)}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{inicial}) - V(\text{final}) = 600\text{mL} - 200\text{mL} = 400\text{mL}$$

Obs. Na evaporação o volume inicial é maior que o volume final, pois durante o aquecimento da solução, a água vai evaporando e o volume vai diminuindo.

04-

Na diluição, a adição de água faz com que o volume da solução aumente e a concentração diminua. Sendo assim, concentração e volume são grandezas inversamente proporcionais.

Como a concentração inicial da solução era de 1,0mol/L e após a adição de água a concentração passou para 0,2mol/L, ou seja, a concentração ficou 5 vezes menor, com isso o volume final ficará 5 vezes maior.

Com isso deveremos adicionar 4 partes em volume de água à solução inicial para ficarmos com um volume final 5 vezes maior que o volume inicial.

05-

$$\text{Cálculo da massa da solução final (após a diluição): } m(\text{final}) = m(\text{inicial}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 400\text{g} + 600\text{g} = 1000\text{g}$$

$$\frac{400\text{g solução (inicial)}}{1000\text{g solução (final)}} \cdot \frac{38\text{g ácido}}{100\text{g solução (inicial)}} = \frac{15,2\text{g ácido}}{100\text{g solução (final)}} = 15,2\% \text{ ácido}$$

06-

$$50\text{mL solução (final)} \cdot \frac{0,2\text{mol NaOH}}{1000\text{mL solução (final)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (inicial)}}{2\text{mol NaOH}} = 5\text{mL solução (inicial)}$$

$$\text{Cálculo do volume de água adicionado: } V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 50\text{mL} - 5\text{mL} = 45\text{mL de H}_2\text{O}$$

07-

Obs. Solução molar significa: 1mol/L

$$250\text{cm}^3 \text{ solução (final)} \cdot \frac{1\text{mol HCl}}{1000\text{cm}^3 \text{ solução (final)}} \cdot \frac{36\text{g HCl}}{1\text{mol HCl}} \cdot \frac{100\text{g solução (inicial)}}{36\text{g HCl}} \cdot \frac{1\text{cm}^3 \text{ solução (inicial)}}{1,19\text{g solução (inicial)}} = 21\text{cm}^3 \text{ solução (inicial)}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 250\text{mL} - 21\text{mL} = 229\text{mL}$ de H_2O

08-

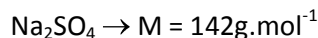
a) $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \rightarrow 25\text{g/L} \cdot V_i = 10\text{g/L} \cdot (V_i + 300) \rightarrow 25V_i = 10V_i + 3000 \rightarrow 15V_i = 3000 \rightarrow V_i = 200\text{L}$

Com isso teremos um volume final de água potável: $V_f = V_i + V_{\text{água potável}} = 200\text{L} + 300\text{L} = 500\text{L}$

b) $1 \text{ pessoa} \cdot \frac{500\text{L água potável}}{50 \text{ pessoas}} \cdot \frac{10\text{g NaCl}}{1\text{L água potável}} = 100\text{g NaCl}$

c) Quando o ocorre a evaporação da água do mar, os sais dissolvidos na solução não evaporam, já que este é um processo físico. Com isso quando a água na forma de nuvens condensa, obtém-se água isenta de sais dissolvidos.

09-



Cálculo da massa de Na_2SO_4 necessário para preparar 100mL de uma solução 3,5M:

$$0,1\text{L solução} \cdot \frac{3,5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução}} \cdot \frac{142\text{g Na}_2\text{SO}_4}{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4} = 49,7\text{g Na}_2\text{SO}_4$$

Cálculo do volume da solução final após a diluição:

$$10\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{3,5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1000\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (final)}}{1,75 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4} = 20\text{mL solução final}$$

Cálculo do volume de água necessário para diluir 10mL da solução 3,5M para 1,75M:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 20\text{mL} - 10\text{mL} = 10\text{mL}$$

10- Alternativa B

Cálculo da concentração de CN^- na água do rio em mg/L:

$$0,012\text{mol CN}^- \cdot \frac{26\text{g CN}^-}{1\text{mol CN}^-} \cdot \frac{1000\text{mg CN}^-}{1\text{g CN}^-} = 31,2\text{mg / L}$$

Dividindo a concentração de CN^- encontrado pela concentração de CN^- máxima permitido para o consumo:

$$\frac{\text{concentração encontrado: } 31,2\text{mg CN}^-}{\text{máximo permitido: } 0,01\text{mg CN}^- / \text{L}} = 3120$$

11-

$$400\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{5\text{g soluto}}{1000\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (final)}}{2\text{g soluto}} = 1000\text{mL ou 1L}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 1000\text{mL} - 400\text{mL} = 600\text{mL}$ de H_2O

12-

$$V(\text{final}) = V(\text{H}_2\text{O}) + V(\text{inicial}) = 50\text{mL} + 150\text{mL} = 200\text{mL}$$

$$\frac{0,15\text{L solução (inicial)} \cdot 0,8\text{mol H}_2\text{SO}_4}{0,2\text{L solução (final)} \cdot 1\text{L solução (inicial)}} = 0,6\text{mol / L}$$

13-

$$m(\text{final}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{inicial}) = 100\text{g} + 400\text{g} = 500\text{g}$$

$$\frac{100\text{g solução (inicial)}}{500\text{g solução (final)}} \cdot \frac{60\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g solução (inicial)}} = \frac{12\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g solução (final)}} = 12\% \text{ em massa}$$

14-

$$X \cdot m_i = 2/5 X \cdot m_f, \text{ onde: } m_f = m_i + m(\text{H}_2\text{O}), m_i = 2/5 \cdot (m_i + m(\text{H}_2\text{O})) \rightarrow m_i = 2/5 m_i + 2/5 m(\text{H}_2\text{O}) \rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = 3/2 m_i$$

Com isso deveremos adicionar uma massa de água 1,5 vezes maior em relação à massa da solução inicial, para que tenhamos uma solução final com concentração 2/5 do inicial.

15-

Obs.: solução decimolar significa 1/10 mol/L ou 0,1 mol/L.

$$\frac{5000\text{mL solução (final)}}{1000\text{mL solução (final)}} \cdot \frac{0,1\text{mol HNO}_3}{1\text{mol HNO}_3} \cdot \frac{63\text{g HNO}_3}{1\text{mol HNO}_3} \cdot \frac{100\text{g solução (inicial)}}{63\text{g HNO}_3} \cdot \frac{1\text{mL solução (inicial)}}{1,4\text{g solução (inicial)}} = 35,7\text{mL solução (inicial)}$$

16- Alternativa D

$$\text{Volume da solução final} = \text{solução inicial} + \text{volume de água} = 20\text{mL} + 80\text{mL} = 100\text{mL}$$

$$\frac{20 \cdot 10^{-3}\text{L solução (inicial)}}{100 \cdot 10^{-3}\text{L solução (final)}} \cdot \frac{0,2\text{mol KOH}}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,04\text{mol / L}$$

17- Alternativa C

$$\frac{80 \cdot 10^{-3}\text{L solução (inicial)}}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{0,1\text{mol ureia}}{1\text{mol ureia}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{0,08\text{mol ureia}} = 0,1\text{L ou } 100\text{mL}$$

$$\text{Cálculo do volume de água adicionado: } V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 100\text{mL} - 80\text{mL} = 20\text{mL}$$

18-

$$\frac{0,3\text{L solução (inicial)}}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{mol H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{0,75\text{mol H}_2\text{SO}_4} = 0,4\text{L ou } 400\text{mL}$$

19- Alternativa D

A solução I possui volume de 10mL e concentração C, ao diluir a solução I dez vezes, a concentração da solução final ficará 10 vezes menor (C/10 ou 0,1C).

Fazendo diluições sucessivas da solução I que possui volume de 10mL e concentração C teremos:

Solução II: 5mL da solução I + 5mL de água = 10mL solução II → com isso o volume dobrou e a concentração ficará reduzida à metade, ou seja, C/2.

Sucessivamente, teremos nas soluções subsequentes:

Solução III: C/4, Solução IV: C/8, Solução V: C/16, Solução VI: C/32

Desta forma, ao diluirmos a solução I dez vezes, teremos uma concentração resultante (C/10) entre as concentrações das soluções IV (C/8) e V (C/16).

20- Alternativa D

Cálculo da concentração molar de 100mL de solução com 1mol de KCl : $[KCl] = \frac{n}{V} = \frac{1\text{mol}}{0,1\text{L}} = 10\text{mol/L}$

Calculando a concentração da solução final após a diluição de 50mL da solução 10mol/L:

$$\frac{50 \cdot 10^{-3} \text{L solução (inicial)}}{500 \cdot 10^{-3} \text{L solução (final)}} \cdot \frac{10\text{mol } KCl}{1\text{L solução (inicial)}} = 1\text{mol / L}$$

21- Alternativa D

Cálculo da concentração molar da solução de KOH : $[KOH] = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{16,8}{56 \cdot 0,2} = 1,5\text{mol / L}$

Cálculo do volume da solução 1,5M a ser diluído à 300mL de solução 0,5M (1/3 da solução original):

$$0,3\text{L solução (final)} \cdot \frac{0,5\text{mol } KOH}{1\text{L solução (final)}} \cdot \frac{1\text{L solução (inicial)}}{1,5\text{mol } KOH} = 0,1\text{L ou } 100\text{mL}$$

22- Alternativa D

Na evaporação de água da solução, o volume diminui e a concentração da solução resultante aumenta.

Cálculo do volume da solução inicial:

$$0,1\text{L solução (final)} \cdot \frac{0,5\text{mol glicose}}{1\text{L solução (final)}} \cdot \frac{1\text{L solução (inicial)}}{0,05\text{mol glicose}} = 1\text{L solução (inicial)}$$

Cálculo do volume de água que evaporou:

$$V(H_2O) = 1\text{L} - 0,1\text{L} = 0,9\text{L ou } 900\text{mL}$$

23-

a) Cálculo da concentração molar do ácido sulfúrico na solução:

$$[H_2SO_4] = \frac{m}{M \cdot V} = \frac{19,6}{98 \cdot 2} = 0,1\text{mol / L}$$

b) Cálculo da concentração molar da solução após a evaporação de 1200mL de água:

$$\frac{2\text{L solução (inicial)}}{0,8\text{L solução (final)}} \cdot \frac{0,1\text{mol } H_2SO_4}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,25\text{mol / L}$$

24- Alternativa C

Cálculo do volume da solução (inicial) antes da evaporação:

$$0,1\text{L solução (final)} \cdot \frac{1,2\text{mol } CuSO_4}{1\text{L solução (final)}} \cdot \frac{1\text{L solução (inicial)}}{5 \cdot 10^{-2}\text{mol } CuSO_4} = 2,4\text{L solução (inicial)}$$

Cálculo do volume de água evaporada:

$$V(H_2O) = V(\text{inicial}) - V(\text{final}) = 2,4\text{L} - 0,1\text{L} = 2,3\text{L}$$

25-

Cálculo do volume da solução obtida após a diluição:

$$150\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{7\text{g soluto}}{100\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{100\text{mL solução (final)}}{3\text{g soluto}} = 350\text{mL solução (final)}$$

Cálculo do volume de água adicionado à solução inicial:

$$V(H_2O) = 350\text{mL} - 150\text{mL} = 200\text{mL}$$

26- Alternativa B

$$\frac{5 \cdot 10^{-3} \text{ L solução (inicial)}}{500 \cdot 10^{-3} \text{ L solução (final)}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaCl}}{1 \text{ L solução (inicial)}} = 0,01 \text{ mol / L}$$

27- Alternativa D

$$\frac{20 \cdot 10^{-3} \text{ L solução (inicial)}}{100 \cdot 10^{-3} \text{ L solução (final)}} \cdot \frac{0,2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ L solução (inicial)}} = 0,04 \text{ mol / L}$$

28- Alternativa B

$\text{NaClO} \rightarrow M = 23 + 35,5 + 16 = 74,5 \text{ g/mol}$, sendo que 1 mol de NaClO possui 1 mol de Cl^-

Concentração inicial de “cloro líquido”:

→ 20%(m/v) de NaClO, ou seja, 20g de NaClO em 100mL de solução, ou seja, 200g de NaClO em 1L de solução.

$$\rightarrow 200 \text{ g NaClO} \cdot \frac{35,5 \text{ g Cl}^-}{74,5 \text{ g NaClO}} = 95,3 \text{ g Cl}^-, \text{ ou seja, } 95,3 \text{ g/L (concentração inicial)}$$

Concentração final de “cloro líquido”:

→ 5000ppm(m/v): $5000 \text{ g Cl}^- / 1 \cdot 10^6 \text{ mL} = 1000 \text{ L}$, ou seja, 5g Cl^- /L

Cálculo do volume de “cloro líquido” que deve adicionar para obter 1 litro de solução:

$$1 \text{ L solução (final)} \cdot \frac{5 \text{ g Cl}^-}{1 \text{ L solução (final)}} \cdot \frac{1 \text{ L solução (inicial)}}{95,3 \text{ g Cl}^-} = 0,0525 \text{ L ou } 52,5 \text{ mL}$$

29- Alternativa C

$$150 \text{ mL solução (inicial)} \cdot \frac{5 \text{ mol HNO}_3}{1000 \text{ mL solução (inicial)}} \cdot \frac{1000 \text{ mL solução (final)}}{1,5 \text{ mol HNO}_3} = 500 \text{ mL}$$

30- Alternativa C

$$\frac{0,5 \text{ L (solução inicial)}}{1,25 \text{ L (solução final)}} \cdot \frac{0,5 \text{ mol Na}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L solução (final)}} = 0,2 \text{ mol / L}$$

31-

$$2 \text{ L solução (final)} \cdot \frac{0,2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ L solução (final)}} \cdot \frac{1 \text{ L solução (inicial)}}{16 \text{ mol HCl}} = 0,025 \text{ L ou } 25 \text{ mL}$$

32- Alternativa B

$$\frac{10 \cdot 10^{-3} \text{ L solução (inicial)}}{500 \cdot 10^{-3} \text{ L solução (final)}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ L solução (inicial)}} = 0,02 \text{ mol / L}$$

33- Alternativa B

Cálculo do volume da solução inicial:

$$10 \text{ L solução (final)} \cdot \frac{7,5 \text{ g NaOH}}{100 \text{ L solução (final)}} \cdot \frac{100 \text{ L solução (inicial)}}{25 \text{ g NaOH}} = 3 \text{ L solução (inicial)}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 10 \text{ L} - 3 \text{ L} = 7 \text{ L}$

34- Alternativa A

$$\frac{50\text{g solução (inicial)}}{450\text{g solução (final)}} \cdot \frac{63\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g solução (inicial)}} = \frac{7\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g solução (final)}} = 7\% \text{ em massa}$$

35- Alternativa B

Cálculo da massa da solução final:

$$100\text{g solução (inicial)} \cdot \frac{30\text{g soluto}}{100\text{g solução (inicial)}} \cdot \frac{100\text{g solução (final)}}{20\text{g soluto}} = 150\text{g solução (final)}$$

Cálculo da massa de água adicionado:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{solução final}) - m(\text{solução inicial}) = 150\text{g} - 100\text{g} = 50\text{g}$$

36- Alternativa B

$$100\text{mL suco} \cdot \frac{0,4\text{mol soluto}}{1000\text{mL suco}} \cdot \frac{1\text{L suco diluído}}{0,04\text{mol soluto}} = 1000\text{mL suco diluído}$$

$$\text{Cálculo do volume de água adicionado: } v(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{suco diluído}) - v(\text{suco}) = 1000\text{mL} - 100\text{mL} = 900\text{mL}$$

37- Alternativa C

$$0,5\text{L solução (inicial)} \cdot \frac{18\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{4\text{mol H}_2\text{SO}_4} = 2,25\text{L solução (final)}$$

38- Alternativa D

Cálculo do volume da solução final:

$$1\text{L solução (inicial)} \cdot \frac{5\text{mol soluto}}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{0,5\text{mol soluto}} = 10\text{L solução (final)}$$

$$\text{Cálculo do volume de água adicionado: } v(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{solução final}) - v(\text{solução inicial}) = 10\text{L} - 1\text{L} = 9\text{L} = 9000\text{mL}$$

$$\text{Cálculo do número de acréscimos de 100mL de água até atingir o volume final de 10L: } \frac{9000\text{mL}}{100\text{mL}} = 90$$

39- Alternativa E

Dissociação iônica do sulfato de sódio em água: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

Cálculo da concentração dos íons Na^+ na solução diluída:

$$\frac{\text{volume da solução inicial}}{2 \text{ volume da solução inicial}} \cdot \frac{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução}} \cdot \frac{2\text{mol Na}^+}{1\text{mol Na}_2\text{SO}_4} = 1\text{mol / L}$$

40-

$$125\text{mL solução (final)} \cdot \frac{10\text{g NaOH}}{1000\text{mL solução (final)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (inicial)}}{25\text{g NaOH}} = 50\text{mL solução (final)}$$

41- Alternativa D

Cálculo do volume da solução final:

$$80\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{12\text{mol NaOH}}{1000\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (final)}}{1,2\text{mol NaOH}} = 800\text{mL solução (final)}$$

$$\text{Cálculo do volume de água adicionado: } v(\text{H}_2\text{O}) = v(\text{solução final}) - v(\text{solução inicial}) = 800\text{mL} - 80\text{mL} = 720\text{mL}$$

42- a) Sendo C_1 a concentração de capsaicina na solução de 5mL e C_2 na solução diluída a 50mL, teremos:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2 \rightarrow C_1 \cdot 5\text{mL} = C_2 \cdot 50\text{mL} \rightarrow C_2 = 1/10 \cdot C_1$$

Diluindo a alíquota de 10mL da solução C_2 , ficamos com:

$$C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot V_3 \rightarrow C_1/10 \cdot 10\text{mL} = C_3 \cdot 25\text{mL} \rightarrow C_1/C_3 = 25$$

b) A concentração de cada substância é proporcional à área dos triângulos registrados no gráfico, desta forma teremos:

$$\text{Área de A: } 1 \cdot 3/2 = 1,5$$

$$\text{Área de B: } 1,5 \cdot 1/2 = 0,75$$

A área A é o dobro da área B, desta forma conclui-se que, no gráfico o triângulo A corresponde à di-hidrocapsaicina e o triângulo B corresponde à capsaicina.

43- Alternativa C

$$1000\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{80\text{mL álcool}}{1000\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (final)}}{50\text{mL álcool}} = 1600\text{mL solução (final)}$$

$$\text{Cálculo do volume de água adicionado: } V(\text{H}_2\text{O}) = 1600\text{mL} - 1000\text{mL} = 600\text{mL}$$

44- Alternativa C

$$\frac{50 \cdot 10^{-3}\text{L solução (inicial)}}{200 \cdot 10^{-3}\text{L solução (final)}} \cdot \frac{0,1\text{mol AgNO}_3}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,025\text{mol / L}$$

45- Cálculo da concentração molar do HCl na solução antes da diluição:

$$\frac{1,46\text{g HCl}}{0,1\text{L}} \cdot \frac{1\text{mol HCl}}{36,5\text{g HCl}} = 0,4\text{mol / L}$$

Cálculo da concentração molar do HCl após a diluição:

$$\frac{0,1\text{L solução (inicial)}}{0,4\text{L solução (final)}} \cdot \frac{0,4\text{mol HCl}}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,1\text{mol / L}$$

46- Alternativa C

$$0,5\text{L solução (inicial)} \cdot \frac{18\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{4\text{mol H}_2\text{SO}_4} = 2,25\text{L solução (final)}$$

47- Alternativa B

Cálculo do volume da solução final:

$$0,4\text{L solução (inicial)} \cdot \frac{3\text{mol HNO}_3}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{2\text{mol HNO}_3} = 0,6\text{L ou } 600\text{mL}$$

Cálculo do volume de água adicionado:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 600\text{mL} - 400\text{mL} = 200\text{mL}$$

48-

Cálculo da concentração do ácido antes da diluição:

$$\frac{80\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g solução}} \cdot \frac{2210\text{g solução}}{1\text{L solução}} \cdot \frac{1\text{mol H}_2\text{SO}_4}{98\text{g H}_2\text{SO}_4} = 18\text{mol / L}$$

Cálculo da concentração do ácido após a diluição:

$$\frac{1\text{L solução (inicial)}}{5\text{L solução (final)}} \cdot \frac{18\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução (inicial)}} = 3,6\text{mol / L}$$

49- Alternativa D

$$\frac{1\text{L solução (inicial)}}{4\text{L solução (final)}} \cdot \frac{3,68\text{g Na}^+}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{mol Na}^+}{23\text{g Na}^+} = 0,04\text{mol / L ou } 40\text{mmol/L}$$

50- Alternativa E

Cálculo do volume da solução inicial:

$$0,1\text{L solução (final)} \cdot \frac{0,5\text{mol glicose}}{1\text{L solução (final)}} \cdot \frac{1\text{L solução (inicial)}}{0,05\text{mol glicose}} = 1\text{L solução (inicial)}$$

Cálculo do volume de água evaporada:

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 1000\text{mL} - 100\text{mL} = 900\text{mL}$$

51- Alternativa E

$$\frac{3\text{L solução (inicial)}}{0,4\text{L (final)}} \cdot \frac{1\text{mol CaCl}_2}{1\text{L solução (inicial)}} = 7,5\text{mol / L}$$

52- Alternativa A

$$\frac{0,4\text{L solução (inicial)}}{0,32\text{L (final)}} \cdot \frac{0,1\text{mol Na}_2\text{CO}_3}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,125\text{mol / L}$$

53- Alternativa C

$$6\text{L sangue} \cdot \frac{0,6\text{g álcool}}{1\text{L sangue}} \cdot \frac{1\text{mL álcool}}{0,8\text{g álcool}} \cdot \frac{10\text{mL vinho}}{100\text{mL álcool}} = 45\text{mL vinho}$$

54- Alternativa A

Misturando 50mL da solução 1M de H_2SO_4 com 100mL da solução 1M de H_2SO_4 , teremos 150mL de solução 1M de H_2SO_4 . Diluindo a solução resultante com 50mL de água teremos a solução diluída (4) com concentração:

$$\frac{0,15\text{L solução (inicial)}}{0,2\text{L solução (final)}} \cdot \frac{1\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,75\text{mol / L}$$

Retirando-se uma alíquota de 10mL da solução 0,75M e diluindo com 90 mL de água, teremos a solução no frasco C com concentração:

$$\frac{10 \cdot 10^{-3}\text{L solução (inicial)}}{100 \cdot 10^{-3}\text{L solução (final)}} \cdot \frac{0,75\text{mol H}_2\text{SO}_4}{1\text{L solução (inicial)}} = 0,075\text{mol / L}$$

55- Alternativa C

a) Falso. Na diluição a massa do soluto não se altera

b) Falso. O suco é um exemplo de mistura homogênea.

c) Verdadeira. Temos 10g de soluto em 1L de solução, com isso a concentração é 10g/L ou 10.000mg/L.

d) Falso. O açúcar é um soluto molecular e não conduz eletricidade em solução aquosa.

56-

$$a) [\text{NaClO}] = \frac{m}{M \cdot V(L)} \rightarrow 0,05 = \frac{m}{74,5 \cdot 10} \rightarrow m = 37,25\text{g}$$

$$b) 0,5\text{L solução (inicial)} \cdot \frac{0,05\text{mol NaClO}}{1\text{L solução (inicial)}} \cdot \frac{1\text{L solução (final)}}{5 \cdot 10^{-3}\text{mol NaClO}} = 5\text{L solução (final)}$$

$$c) \frac{0,1\text{mol NaClO}}{1\text{L solução}} \cdot \frac{74,5\text{g NaClO}}{1\text{mol NaClO}} = 7,45\text{g / L}$$

57- Cálculo no número de mols de cloro ativo em 25mL de solução diluída:

$$1,5 \cdot 10^{-2}\text{mol I}_2 \cdot \frac{1\text{mol Cl}^-}{1\text{mol I}_2} = 1,5 \cdot 10^{-2}\text{mol Cl}^-$$

Cálculo da massa de cloro ativo em 100mL de solução diluída:

$$0,1\text{L solução diluída} \cdot \frac{1,5 \cdot 10^{-3}\text{mol Cl}^-}{0,025\text{L solução diluída}} \cdot \frac{35\text{g Cl}^-}{1\text{mol Cl}^-} = 0,21\text{g Cl}^-$$

Cálculo da massa de alvejante:

$$10\text{mL alvejante} \cdot \frac{1\text{g alvejante}}{1\text{mL alvejante}} = 10\text{g alvejante}$$

Cálculo da porcentagem de cloro ativo em 10g de alvejante:

$$100\text{g alvejante} \cdot \frac{0,21\text{g Cl}^-}{10\text{g alvejante}} = 2,1\text{g Cl}^- \text{ ou } 2,1\%$$

58- Alternativa C

$$500\text{g NaCl} \cdot \frac{1\text{L solução (inicial)}}{25\text{g NaCl}} = 20\text{L solução (inicial)}$$

59- Alternativa E

$$0,3\text{L cerveja} \cdot \frac{4\text{L álcool}}{100\text{L cerveja}} \cdot \frac{100\text{L cerveja diluída}}{0,5\text{L álcool}} = 2,4\text{L cerveja diluída}$$

60- Alternativa D

1g extrato vegetal em 100kg de água significa: $1\text{g} \rightarrow 100.000\text{g}(10^5\text{g})$, ou ainda, $10\text{g} \rightarrow 10^6\text{g}$, ou seja, 10ppm.

61- Alternativa C

Antes da diluição temos 10% em massa de soluto. Admitindo que temos 100g de solução, com isso, teremos 10g de soluto e 90g de solvente.

Após a diluição da solução a 10% para 5% com adição de 100g de água. Com isso ficamos com uma massa final igual a 200g de solução, onde temos 10g de soluto e 190g de solvente.

Desta forma, a razão da massa do solvente da solução mais concentrada pela massa do solvente da solução diluída teremos: 90/190, ou ainda, 9/19.

62- Na diluição, a adição de água faz com que o volume da solução aumente e a concentração diminua. Sendo assim, concentração e volume são grandezas inversamente proporcionais. Como a concentração inicial da solução era de Mmol/L e após a adição de água a concentração passou para M/2mol/L, ou seja, a concentração ficou 2 vezes menor, com isso o volume final ficará 2 vezes maior. Com isso deveremos adicionar um volume de água igual ao volume da solução inicial para ficarmos com um volume final 2 vezes maior que o volume inicial.

63-

$$250\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{40\text{g F}^-}{1000\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (final)}}{20\text{g F}^-} = 500\text{mL solução (final)}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{Final}) - V(\text{inicial}) = 500\text{mL} - 250\text{mL} = 250\text{mL}$

64-

$$150\text{mL solução (inicial)} \cdot \frac{7\text{g soluto}}{100\text{mL solução (inicial)}} \cdot \frac{100\text{mL solução (final)}}{3\text{g soluto}} = 350\text{mL solução (final)}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{Final}) - V(\text{inicial}) = 350\text{mL} - 150\text{mL} = 200\text{mL}$

65- Alternativa D

Ao misturar 1 parte da solução concentrada com 5 partes de água, ficaremos com a solução final diluída com 6 partes. Desta forma, a concentração ficou 6 vezes menor em relação à concentração inicial. Com isso, o volume da solução diluída ficou 6 vezes maior em relação à solução concentrada cujo volume é de 300mL, ou seja, o volume da solução diluída é de 1800mL (1,8L).

66-

a) Sacarina $\rightarrow M = 183\text{g/mol}$

$$\frac{40\text{gotas adoçante}}{0,2\text{L solução}} \cdot \frac{4,575\text{mg sacarina}}{1\text{gota adoçante}} \cdot \frac{1\text{g sacarina}}{1000\text{mg sacarina}} \cdot \frac{1\text{mol sacarina}}{183\text{g sacarina}} = 0,005\text{mol / L}$$

b) Para que a concentração fique 3 vezes menor, logo o volume da solução ficará 3 vezes maior em relação ao volume inicial que é de 200mL. Sendo assim se o volume final será de 600mL. Com isso deveremos adicionar 400mL de solução café com leite à solução inicial.

67-

$$50\text{mL solução (final)} \cdot \frac{0,5\text{mol formaldeído}}{1000\text{mL solução (final)}} \cdot \frac{1000\text{mL solução (inicial)}}{3\text{mol formaldeído}} = 8,33\text{mL solução (inicial)}$$

Cálculo do volume de água adicionado: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{final}) - V(\text{inicial}) = 50\text{mL} - 8,33\text{mL} = 41,67\text{ mL}$

Sendo assim, deve-se retirar uma alíquota de 8,33mL da solução estoque utilizando uma pipeta graduada. Em seguida, essa alíquota deve ser transferida para um balão volumétrico, onde se processará uma diluição, acrescentando 41,67mL de água destilada sob constante agitação.

68-

$$2,85\text{mg F}^- \cdot \frac{1\text{g F}^-}{1000\text{mg F}^-} \cdot \frac{1\text{mol F}^-}{19\text{g F}^-} \cdot \frac{1\text{L água fluoretada}}{5 \cdot 10^{-5}\text{mol F}^-} = 3\text{L água fluoretada}$$

69- Alternativa C

Cálculo do volume da solução (inicial):

$$0,1\text{L solução (final)} \cdot \frac{1,2\text{mol soluto}}{1\text{L solução (final)}} \cdot \frac{1\text{L solução (inicial)}}{0,05\text{mol soluto}} = 2,4\text{L (solução inicial)}$$

Cálculo do volume de água evaporada: $V(\text{H}_2\text{O}) = V(\text{inicial}) - V(\text{final}) = 2,4\text{L} - 0,1\text{L} = 2,3\text{L}$

Obs. Na evaporação o volume inicial é maior que o volume final, pois durante o aquecimento da solução, a água vai evaporando e o volume vai diminuindo.

70- Alternativa C

$$\frac{10 \cdot 10^{-3}\text{L solução (1 colher de sopa)}}{1\text{L solução (molho)}} \cdot \frac{37,5\text{g hipoclorito}}{1\text{L solução (1 colher de sopa)}} = 0,375\text{g / L (molho)}$$