

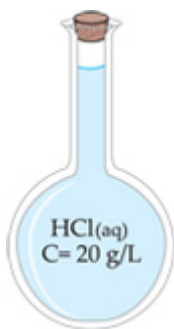
Concentrações das Soluções

Concentração Comum (C)

$$C = \frac{m_{\text{solute}}}{V_{\text{solução}}}$$

Unidade: g/L

Interpretação



Solute = HCl

Solvente = H₂O

Solução = HCl(aq)

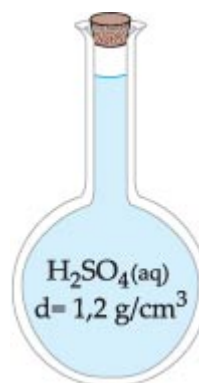
Em cada 1,0 L da solução contida no frasco, existem 20 g de HCl, ou em cada 0,5 L da solução contida no frasco, existem 10 g de HCl, ou em cada 0,25 L da solução contida no frasco, existem 5,0 g de HCl, ou...

Densidade (d)

$$d = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}}$$

Unidade: g/L ou g/mL

Interpretação



Solute = H₂SO₄

Solvente = H₂O

Solução = H₂SO₄(aq)

Cada 1,0 cm³ de solução possui uma massa igual a 1,2 g, ou em cada 10 cm³ da solução possui uma massa igual a 12 g, ou em cada 100 cm³ da solução possui uma massa igual a 120 g, ou em cada 1 000 cm³ (1L) da solução possui uma massa igual a 1 200 g (1,2 kg).

Porcentagem em massa



Soluto = NaCl

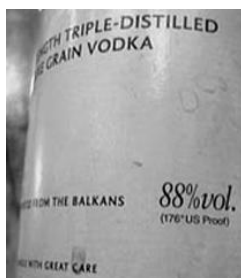
Solvente = H₂O

Solução = NaCl(aq)

Interpretação

Em cada 100 g da solução existem 5 g de glicose dissolvido.

Porcentagem em volume



Soluto = Etanol

Solvente = H₂O

Solução = bebida

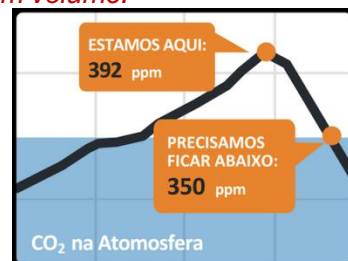
Interpretação

Em cada 100 mL da solução existem 88 mL de etanol dissolvido.

Partes por Milhão (ppm)

→ Volume/Volume

Há três números de que você precisa para realmente entender o aquecimento global: 275, 385, e 350. Ao longo de toda a história humana e até há cerca de 300 anos, a nossa atmosfera tinha 275 partes por milhão (ppm) de dióxido de carbono em volume.



Interpretação

Valor máximo: Há 392 mL de CO₂ em 10⁶ mL de ar, ou ainda, 392 mL de CO₂ em 1000 L de ar, ou ainda, 392 mL de CO₂ em 1m³ de ar.

Valor ideal: Há 350 mL de CO₂ em 10⁶ mL de ar, ou ainda, 350 mL de CO₂ em 1000 L de ar, ou ainda, 350 mL de CO₂ em 1m³ de ar.

→ Massa/Volume

Água com 0,05 ppm (m/v) de Pb²⁺ é imprópria para beber

Interpretação

Há 0,05 mg de Pb²⁺ em 10⁶ de mg de água, ou ainda, 0,5 mg de Pb²⁺ em 1000 g de água, ou ainda, 0,5 mg de Pb²⁺ em 1 Kg de água, ou ainda, 0,5 mg de Pb²⁺ em 1 L de água.

→ Massa/Massa

“Peixes de Itaipu apresentam contaminação por metais pesados.”

Foram encontrados 2,5 ppm (m/m) de cromo na gordura dos peixes.

Interpretação

2,5 mg de cromo em 10⁶ mg de gordura, ou ainda, 2,5 mg de cromo em 1000 g de gordura, ou ainda, 2,5 mg de cromo em 1 kg de gordura.

EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (UEPC-SP) No rótulo de um frasco de laboratório lê-se: $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ C = 30 g/L. Isso significa que:

- a) Trata-se de uma solução de _____ dissolvida em _____.
- b) Em 1 litro dessa solução existem _____ g de NaOH.
- c) Em 500 mL dessa solução existem _____ g de NaOH.
- d) Em 100 cm^3 dessa solução existem _____ g de NaOH.

02 (UEPC-SP) No rótulo de um frasco de laboratório lê-se: $\text{HNO}_3(\text{aq})$ d = 1,41 g/mL. Isso significa que:

Cada mililitro de _____ possui massa de _____ g.
Cada litro de solução possui massa de _____ g.

03 (UEPC-SP) Um frasco existente no laboratório, apresenta o seguinte rótulo: $\text{HNO}_3(\text{aq})$ 63% em massa.

Com base no rótulo, calcule:

- a) Qual a interpretação do rótulo?
- b) A massa de soluto existente em 100 g de solução.
- c) A massa de água existente em 100 g de solução.
- d) As massas de água e ácido nítrico presentes em 500 g de solução.

04 (UEPC-PC) Um alimento contendo mais que 0,05 ppm de Pb^{2+} (m/m) é impróprio para o consumo. A análise de uma amostra de morangos acusou $2 \times 10^{-6} \%$ em massa de Pb^{2+} . A amostra de morangos deve ou não ser confiscada? Justifique por meios de cálculos.

05 (UEPC-SP) 400 mL de uma solução aquosa contêm 80 g do medicamento Gardenal, utilizado como antidepressivo do Sistema Nervoso Central.

- a) Qual a sua concentração em g/L?
- b) Que volume dessa solução deve ser injetado em um paciente a fim de que ele receba 2,0 g do medicamento?

06 (UEPC-SP) Qual a massa de açúcar ingerida por uma pessoa ao tomar um copo de 250 mL de limonada, na qual o açúcar está presente na concentração de 96 g/L?

07 (UEPC-SP) Despeja-se o conteúdo de um envelope de um preparado artificial para refresco de laranja (Tang) numa jarra com 1500 mL de água fria. Adiciona-se uma xícara de chá de açúcar (120 g) e mistura-se bem. Calcule a concentração comum em g/L, da solução de açúcar.

08 (FUVEST-SP) O limite máximo de "ingestão diária aceitável" (IDA) de ácido fosfórico, aditivo em alimentos, é de 5mg/kg de peso corporal. Calcule o volume de refrigerante, contendo ácido fosfórico na concentração de 0,6g/L, que uma pessoa de 60kg deve ingerir para atingir o limite máximo de IDA.

09 Foi determinada a quantidade de dióxido de enxofre em certo local de São Paulo. Em 2,5 m³ de ar foram encontrados 220 microgramas de SO₂. A concentração de SO₂ expressa em microgramas/m³ é:
a) 0,0111 b) 0,88 c) 55 d) 88 e) 550

10 (UEPC-SP)

"Hoje matei duas mulheres, diz Guimarães"

Auxiliar de enfermagem afirma que matava por problemas econômicos, para ganhar dinheiro de funerárias.

O auxiliar de enfermagem Edson I. Guimarães, 42, foi preso ontem no Rio após confessar ter matado cinco ou seis pacientes em estado terminal no Hospital Salgado Filho, no Méier, zona norte. Ele disse que matava os pacientes por dois motivos: pena e problemas econômicos.

Segundo Guimarães: "...o paciente estava em estado terminal, eu praticamente adiantava o sofrimento dele com 20 mL de KCl (cloreto de potássio). Mata em dois ou três minutos. Eu aplicava e saía."

Uma injeção de 20 mL de cloreto de potássio pode provocar a parada cardíaca na hora, afirma o cardiologista José Carlos Andrade.

Essa dose é prescrita a pacientes, mas diluída em 500 mL de soro por gotejamento em várias horas para hidratar pacientes. Dado de uma vez, na veia, o potássio vai causar um desequilíbrio na corrente elétrica que passa pelo coração, aumentando sua força de contração (sístole) e sua parada imediata. É o que, nos meios médicos, se chama "morte branca".

O cloreto de potássio é encontrado em cápsulas, comprimidos e em ampolas.

Folha de São Paulo, 08 de maio 1999

Uma ampola de solução de cloreto de potássio apresenta em seu rótulo a seguinte especificação: 10 mL a 20%.

a) Calcule a massa de cloreto de potássio injetada pelo auxiliar de enfermagem Guimarães, para provocar a morte nos pacientes em estado terminal.

b) Calcule o volume de solução que contém 1 g de cloreto de potássio dissolvido.

11 (UNICAMP-SP) Entre o "doping" e o desempenho do atleta, quais são os limites? Um certo " β -bloqueador", usado no tratamento de asma, é uma das substâncias proibidas pelo Comitê Olímpico Internacional (COI), já que provoca um aumento de massa muscular e diminuição de gordura. A concentração dessa substância no organismo pode ser monitorada através da análise de amostras de urina coletadas ao longo do tempo de uma investigação.

Suponha que o "doping" para esta substância seja considerado positivo para valores acima de $1,0 \times 10^{-6}$ g/mL de urina (1 micrograma por mililitro) no momento da competição. Numa amostra coletada 120 horas após a competição, foram encontrados 240×10^{-6} g de " β -bloqueador" em 150 mL de urina de um atleta. Se o teste fosse realizado em amostra coletada logo após a competição, o resultado seria positivo ou negativo? Justifique.

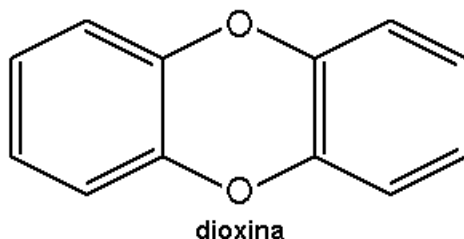
12 (ENEM) Determinada Estação trata cerca de 30.000 litros de água por segundo. Para evitar riscos de fluorose, a concentração máxima de fluoretos nessa água não deve exceder cerca de 1,5 miligrama por litro de água.

Calcule o volume de água a ser tratada em uma hora.

Calcule a quantidade máxima dessa espécie química que pode ser utilizada com segurança, no volume de água tratada em uma hora, nessa estação.

13 (UFPR-PR) Dioxinas são substâncias que estão presentes na Terra há mais de 60 milhões de anos. Há mais de 200 tipos delas, constituindo o grupo mais venenoso conhecido para o homem e para o meio ambiente. Aparecem como subprodutos nos processos de degradação e síntese de muitas substâncias em indústrias, tais como a alimentícia e a de papel e celulose. Estudos têm mostrado que as dioxinas causam câncer, reduzem as defesas imunológicas e perturbam o equilíbrio genético e hormonal, inclusive em embriões. Seu efeito é tão devastador que os Estados Unidos da América estabeleceram como concentração máxima permissível 1 fentograma de dioxina por litro de água (fento= 1×10^{-15}).

A molécula mais simples de dioxina, representada adiante, é a estrutura de partida para as demais e dá o nome a esta classe de compostos.



Com base nas informações acima, comente a afirmação a seguir e justifique sua resposta.

"Nos Estados Unidos da América, uma amostra de água de volume igual a 1 m^3 seria considerada imprópria para o consumo se nela estivesse dissolvido 1 fentograma de dioxina."

14 (FUVEST-SP) Considere duas latas do mesmo refrigerante, uma na versão diet e outra na 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 as duas latas fechadas de refrigerante, foram obtidos os seguintes resultados.

Amostra	Massa
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) 0,020 b) 0,050 c) 1,1 d) 20 e) 50

15 (UFMG-MG) Um bom uísque possui, em média, um teor alcoólico de 40% volume por volume. Sabe-se, ainda, que o limite de álcool permitido legalmente no sangue de um motorista, em muitos países, é de 0,0010 g/mL.

1 - Calcule, em gramas, a massa total de álcool que deve estar presente no sangue de uma pessoa para produzir uma concentração de 0,0010 g/mL. Sabe-se que o volume médio de sangue em um ser humano é 7,0 L.

2 - Calcule o volume de álcool, em mL, que corresponde à massa calculada no item 1. A densidade do álcool é 0,80 g/mL.

3 - Calcule o volume, em mL, de uísque necessário para provocar o teor alcoólico de 0,0010 g/mL. Sabe-se que cerca de 13% do álcool ingerido vai para a corrente sanguínea de um ser humano.

16 (Unicamp-SP) A cana-de-açúcar, o engenho, o açúcar e a aguardente estão profundamente vinculados à história do Brasil. A produção de açúcar era feita, originariamente, pela evaporação da água contida na garapa, submetendo-a a aquecimento. A solubilidade do açúcar em água é de 660g/litro de solução a 20°C. A garapa contém, aproximadamente, 165 g de açúcar por litro e sua densidade é 1,08g/cm³. Considere a garapa como sendo solução de açúcar em água.

a) Qual é a percentagem, em massa, de açúcar na garapa?

b) A que fração deve ser reduzida um volume de garapa a fim de que, ao ser esfriado a 20°C, haja condições para a formação dos primeiros cristais de açúcar?

17 (UEL-PR) A solubilidade da sacarose em água a 20°C é, aproximadamente, 2,0 kg/kg de água. Expressando-se em porcentagem (em massa), qual é a concentração de uma solução saturada de sacarose nessa temperatura?

- a) 2,0% b) 67% c) 76% d) 134% e) 200%

18 (UFRS-RS) O formol é uma solução aquosa de metanal (HCHO) a 40%, em massa, e possui densidade de 0,92 g/mL. Essa solução apresenta

- a) 920 g de metanal em 1 L de água.
b) 40 g de metanal em 100 mL de água.
c) 4 g de metanal em 920 g de solução.
d) 4 g de metanal em 10 g de solução.
e) 9,2 g de metanal em 100 mL de água.

- 19 **(FAAP-SP)** Calcule a concentração em g / L, de uma solução aquosa de nitrato de sódio que contém 30 g de sal em 400 mL de solução.
- 20 **(PUC-Campinas-SP)** Evapora-se totalmente o solvente de 250 mL de uma solução aquosa de MgCl_2 de concentração 8,0 g/L. Quantos gramas de soluto são obtidos?
a) 8,0 b) 6,0 c) 4,0 d) 2,0 e) 1,0
- 21 **(UFRN-RN)** A massa, em g, de 100 mL de uma solução com densidade 1,19 g/mL é:
a) 1,19 b) 11,9 c) 84 d) 100 e) 119
- 22 80,0 g de cloreto de potássio são dissolvidos em 380 cm³ de água, originando 400 cm³ de solução. Calcule:
a) a concentração em g/mL, interprete o resultado obtido;
b) a densidade em g/L, interprete o resultado obtido.
- 23 30,0 de cloreto de sódio são dissolvidos em 190 g de água originando 200 cm³ de solução. Calcule:
a) a concentração em g/L, interprete o resultado obtido;
b) a densidade da solução em g/mL, interprete o resultado obtido.
- 24 40,0 g de sal dissolvidos em 190 mL de água fornecem 200 mL de solução. Calcule:
a) a concentração em g/L, interprete o resultado obtido;
b) a densidade em g/L, interprete o resultado obtido;
c) a porcentagem em massa do soluto, interprete o resultado obtido.
- 25 100 g de NaOH dissolvidos em 400 mL de água forneceram 420mL de solução. Calcule:
a) concentração em gramas/litro;
b) concentração em gramas/cm³;
c) densidade da solução em gramas/litro;
d) densidade da solução em gramas/cm³.
- 26 **(Mackenzie-SP)** A concentração em g/L da solução obtida ao se dissolverem 4 g de cloreto de sódio em 50 cm³ de solução é:
a) 200 g/L b) 20 g/L c) 0,08 g/L d) 12,5 g/L e) 80 g/L
- 27 **(UEL-PR)** Em 200 g de solução alcoólica de fenolftaleína contendo 8,0% em massa de soluto, a massa de fenolftaleína, em gramas, contida na solução é igual a:
a) 16,0 b) 8,00 c) 5,00 d) 4,00 e) 2,00
- 28 20,0 g de soda cáustica são adicionados a 80,0 g de água. Calcule a porcentagem em massa do soluto.
- 29 Considerando 50 g de uma solução de BaCl_2 a 12,0% em massa, assinale a preposição correta:
a) Em 50 g da solução existem 44 g de água.
b) Em 50 g dessa solução existem 7,0 g de BaCl_2 .
c) A solução pode ser preparada dissolvendo-se 44g de $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ em 6 g de água.
d) Em 50 g dessa solução existem 2,4 mols de BaCl_2 .
e) Em 50 g dessa solução existem 0,03 mol de água.
(Dados: Massas atômicas – H (1), O (16), Ba (137), Cl (35,5))

30 (UFMG-MG) O rótulo de um produto usado como desinfetante apresenta, entre outras, a seguinte informação: cada 100 mL de desinfetante contém 10 mL de solução de formaldeído 37% V/V (volume de formaldeído por volume de solução).

A concentração de formaldeído do desinfetante, em porcentagem volume por volume, é:

- a) 1,0% b) 3,7% c) 10% d) 37%

31 (Fuvest-SP) Certo tipo de anemia pode ser diagnosticado pela determinação de hemoglobina no sangue. Atribui-se o índice de 100% à dosagem de 16 g de hemoglobina por 100 mL de sangue. Para mulheres sadias, são considerados normais índices acima de 70%. Supondo-se que o método utilizado apresente incertezas de $\pm 0,5$ g de hemoglobina por 100 mL de sangue, designe as pacientes anêmicas dentre as examinadas conforme os dados da tabela a seguir:

Número da paciente	Dosagem de hemoglobina (g/100 ml de sangue)
1	9,7
2	12,3
3	11,0
4	11,5
5	10,2

32 (FESP-PE) O volume de álcool etílico que devemos misturar com 80 cm³ de água destilada para obtermos uma solução alcoólica de densidade 0,93 g/cm³ é (despreze a contração de volume que acompanha a mistura de álcool com água)

(dados: $d_{\text{ÁGUA}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$, $d_{\text{etanol}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$)

- a) 4cm³ b) 40 cm³ c) 60 cm³ d) 70 cm³ e) 65 cm³

33 Um frasco de laboratório contém 2,0 litros de uma solução aquosa de NaCl. A massa do sal dissolvida na solução é de 120g. Que volume deve ser retirado da solução inicial para que se obtenham 30g de sal dissolvido?

- a) 1,0 litro. b) 0,5 litro. c) 0,25 litro. d) 1,5 litros. e) 0,75 litro.

34 Um certo medicamento 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.

35 Num balão volumétrico de 250 mL adicionam-se 2,0g de sulfato de amônio sólido; o volume é completado com água. A concentração da solução obtida, em g/litro, é:

- a) 1,00g/L. b) 2,00g/L. c) 3,50g/L. d) 4,00g/L. e) 8,00g/L.

36 (PUC-RJ) Após o preparo de um suco de fruta, verificou-se que 200 mL da solução obtida continha 58mg de aspartame. Qual a concentração de aspartame no suco preparado?

- a) 0,29 g/L. b) 2,9 g/L. c) 0,029 g/L. d) 290 g/L. e) 0,58 g/L.

37 Evapora-se totalmente o solvente de 250 mL de uma solução aquosa de cloreto de magnésio, 8,0g/L. Quantos gramas de soluto são obtidos ?

- a) 8,0 g. b) 6,0 g. c) 4,0 g. d) 2,0 g. e) 1,0 g.

38 (MACKENZIE-SP) A massa dos quatro principais sais que se encontram dissolvidos em 1 L de água do mar é igual a 30g. Num aquário marinho, contendo $2 \times 10^6 \text{ cm}^3$ dessa água, a quantidade de sais nela dissolvidos é:

- a) $6,0 \times 10^1 \text{ kg}$. b) $6,0 \times 10^4 \text{ kg}$. c) $1,8 \times 10^2 \text{ kg}$. d) $2,4 \times 10^8 \text{ kg}$. e) $8,0 \times 10^6 \text{ kg}$.

39 (UFAC-AC) Têm-se duas soluções aquosas de mesmo volume, A e B, ambas formadas pelo mesmo sal e nas mesmas condições experimentais. A solução A tem uma concentração comum de 100 g/L e a solução B tem uma densidade absoluta de 100 g/L. É correto afirmar que:

- a) Na solução B, a massa de soluto é maior do que na solução A.
b) Na solução B, a massa da solução é menor do que 50 g.
c) Na solução A, a massa de soluto é maior do que na solução B.
d) Na solução A, a massa da solução é menor do que 50 g.
e) As massas dos solutos nas duas soluções são iguais.

40 (UFRN-RN) 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.

41 Uma solução aquosa de NaCl apresenta porcentagem em massa de 12,5%. Isso significa que, para cada 100g de solução, teremos g de soluto e g de solvente.

Completa-se corretamente a afirmação acima, respectivamente, com:

- a) 12,5g e 100 g.
b) 12,5g e 87,5g.
c) 87,5g e 12,5g.
d) 100g e 12,5g.
e) 58,5g e 41,5g.

42 Uma massa de 40g de NaOH são dissolvidas em 160g de água. A porcentagem, em massa, de NaOH presente nesta solução é de:

- a) 20%. b) 40%. c) 10%. d) 80%. e) 100%.

43 Quando se dissolve um certo número de gramas de cloreto de cálcio, no triplo de água, a concentração da solução resultante (porcentagem em massa) é igual a:

- a) 15%. b) 25%. c) 30%. d) 40%. e) 4%.

44 Uma solução é preparada dissolvendo 50g de açúcar em 0,45 kg de água. Qual a porcentagem, em massa, do soluto, nessa solução?

- a) 0,1%. b) 1,0%. c) 10%. d) 100%. e) 50%.

45 Considere as seguintes soluções:

- I. 10g de NaCl em 100g de água.
- II. 10g de NaCl em 100 mL de água.
- III. 20g de NaCl em 180g de água.
- IV. 10 mols de NaCl em 90 mols de água.

Dessas soluções tem(êm) concentração 10% em massa de cloreto de sódio:

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

46 O NaCl está presente na água do mar com 2,5% em massa. Que massa de água do mar deve ser transferida para uma salina para que, por evaporação da água, restem 150 g de sal?

- a) 150g. b) 5850g. c) 6000g. d) 250g. e) 15000g.

47 Quantos gramas de água são necessários, a fim de se preparar uma solução, a 20% em massa, usando 80g de soluto?

- a) 400g. b) 500g. c) 180g. d) 320g. e) 480g.

48 Uma solução contém 15g de sal dissolvido em certa quantidade de água. Sabendo que a solução tem 80% de solvente, em massa, podemos afirmar que a massa da solução é de:

- a) 15g. b) 75g. c) 80g. d) 85g. e) 100g.

49 Uma bisnaga de xilocaína a 2%, de massa total 250g, apresenta quantos gramas de solvente?

- a) 0,5g. b) 5,0g. c) 24,5g. d) 240g. e) 245g.

50 Tem-se um frasco de soro glicosado, a 5,0%, em massa de glicose. Para preparar 1,0 kg desse soro, quantos gramas de glicose devem ser dissolvidos em água?

- a) 0,05g. b) 0,50g. c) 5,0g. d) 50,0g. e) 500g.

51 (UFSCar-SP) Um aluno deseja preparar 25,0g de uma solução aquosa contendo 8,0% em massa de cloreto de sódio. As massas, em gramas, de água e sal tomadas pelo aluno foram, respectivamente:

- a) 21g e 4g. b) 17g e 8g. c) 23g e 2g. d) 19g e 6g. e) 20g e 5g.

52 (Unaerp-SP) Em que quantidade de água devem ser dissolvidos 100g de glicose para se obter uma solução a 20% em massa?

- a) 20g. b) 400g. c) 40g. d) 200g. e) 100g.

53 As massas, respectivamente, de $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ e H_2O , que devem ser misturadas para preparar 1000g de solução a 5% de $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ são:

- a) 60g e 940g.
b) 90g e 910g.
c) 50g e 950g.
d) 108g e 892g.
e) 70g e 930g.

54 (Covest-PE) Qual a porcentagem em massa, de 20g de açúcar utilizado para adoçar uma xícara de chá (200mL)? Considere a densidade do chá igual a 1g/mL.

- a) 9%.
b) 10%.
c) 18%.
d) 20%.
e) 40%.

55 Para determinar o teor de álcool na gasolina, um estudante, usando a pipeta, colocou 10,0mL de gasolina numa proveta. A seguir, adicionou 10,0mL de água destilada, tampou a proveta com uma rolha e agitou a mistura água-gasolina vigorosamente. Deixou o sistema em repouso e, em seguida, determinou o volume de cada fase.

O percentual (T%) de álcool na amostra de gasolina é determinado através do seguinte cálculo:

Dados: **V_a** – volume de álcool; **V_b** = volume inicial da gasolina; **V_c** = volume final da gasolina.

a) $T\% = \frac{10 + V_c}{100}$

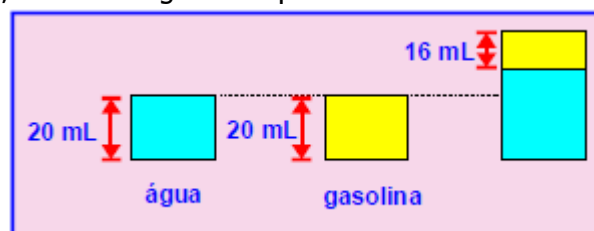
b) $T\% = \frac{10 - V_b}{2} \cdot 100$

c) $T\% = \frac{10 - V_c}{V_b} \cdot 100$

d) $T\% = \frac{10 + V_a}{V_b} \cdot 100$

e) $T\% = \frac{20 - V_c}{V_a + V_b} \cdot 100$

56 (UNAERP-SP) Sabendo-se que no Brasil o álcool produzido nas usinas e destilarias é, em grande parte, adicionado à gasolina, fez-se a seguinte experiência:



Pede-se a porcentagem em volume de etanol na amostra de gasolina.

- a) 10%.
- b) 16%.
- c) 20%.
- d) 25%.
- e) 80%.

57 As bebidas fermentadas têm teor alcoólico menor que as destiladas: na cerveja, por exemplo, considera-se 4°GL, aproximadamente. Nas bebidas destiladas, o teor alcoólico é mais elevado; no uísque, por exemplo, há em torno de 45°GL. Suponha que dois amigos resolvam ir a uma boate. Um deles toma cerveja e o outro, uísque. Nessa situação, calcule a quantidade em volume de cerveja que o indivíduo que ingeriu essa bebida precisaria tomar para alcançar a quantidade de álcool presente em 200mL de uísque consumido pelo seu amigo.

O volume de cerveja calculado é:

Dados: A graduação alcoólica é expressa em °GL e indica a porcentagem em volume na bebida.

Exemplo: No uísque, 45°GL significa que 45% do volume é de álcool.

- a) 90 mL
- b) 800 mL
- c) 2250 mL
- d) 2500 mL
- e) 2750 mL

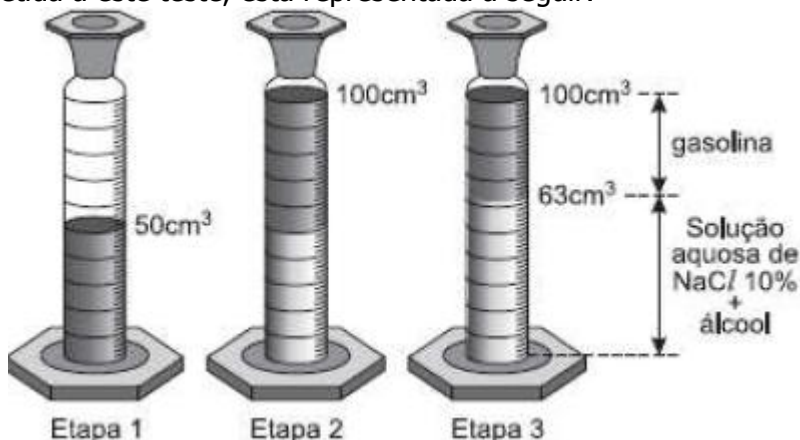
58 Um teste para avaliar o teor de álcool na gasolina para carros consiste nas seguintes etapas:

Etapa I: Em uma proveta de 100cm^3 , são colocados 50cm^3 de gasolina.

Etapa II: Adiciona-se uma solução aquosa de NaCl 10%(m/v) até completar 100cm^3 .

Etapa III: Agita-se fortemente a mistura e deixa-se em repouso por 15 minutos.

Uma amostra, submetida a este teste, está representada a seguir.



É correto afirmar que, após a realização do teste, a porcentagem (v/v) de álcool presente nesta amostra é:

- a) 13%
- b) 26%
- c) 37
- d) 50%
- e) 63%

59 (FGV-SP) Dizer que uma solução desinfetante “apresenta 1,5% de cloro ativo” é equivalente a dizer que “a concentração de cloro ativo nessa solução é”:

- a) $1,5 \times 10^6$ ppm.
- b) $1,5 \times 10^{-2}$ ppm.
- c) 150 ppm.
- d) 1,5 ppm.
- e) 15000 ppm.

60 (UPE-2004-Q1) Para que o ar que inspiramos seja considerado bom, admita que o limite máximo de CO não ultrapasse 5 ppm num dado ambiente. Uma pessoa é colocada num ambiente com dimensões de $12,5\text{m} \times 4\text{m} \times 10\text{m}$, no qual se constata a existência de 2 L de CO disseminados no ar. Conclui-se com esses dados que:

- a) a quantidade de CO encontrada no ambiente é igual ao limite máximo aceito.
- b) a quantidade de CO encontrada no ambiente é maior que 5 ppm.
- c) a quantidade de CO encontrada no ambiente é menor que o limite máximo aceito.
- d) não há risco para a pessoa que se encontra no ambiente, pois a quantidade de CO encontrada é menor que 1 ppm.
- e) se deve retirar a pessoa do ambiente com urgência, pois o limite máximo aceito de CO foi ultrapassado em mais de 90%.

GABARITO

01- $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$ C = 30 g/L

- a) Trata-se de uma solução de NaOH dissolvida em água.
- b) Em 1 litro dessa solução existem 30g g de NaOH.
- c) Em 500 mL dessa solução existem 15g g de NaOH.
- d) Em 100 cm^3 dessa solução existem 3g g de NaOH.

02-

$\text{HNO}_3(\text{aq})$ d = 1,41 g/mL

Isso significa que:

Cada mililitro de solução de HNO_3 possui massa de 1,41g.

Cada litro de solução possui massa de 1410g.

03- $\text{HNO}_3(\text{aq})$ 63% em massa.

a) Qual a interpretação do rótulo?

R.: 100g de solução possui 63g de HNO_3 dissolvido.

b) A massa de soluto existente em 100 g de solução.

R.: 63g

c) A massa de água existente em 100 g de solução.

R.: $100\text{g} - 63\text{g} = 37\text{g}$ de água

d) As massas de água e ácido nítrico presentes em 500 g de solução

$500\text{g solução} \cdot \frac{63\text{g HNO}_3}{100\text{g solução}} = 315\text{g HNO}_3$, logo ficamos com: $500\text{g} - 315\text{g} = 185\text{g}$ de água

04-

Limite máximo de chumbo permitido por lei: 0,05 ppm de chumbo (m/m)

Significado: 0,05g de chumbo em $1 \cdot 10^6\text{g}$ de morangos.

Amostra analisada: $2 \cdot 10^{-6}\%$ em massa de chumbo

Significado: $2 \cdot 10^{-6}\text{g}$ chumbo em 100g morangos.

Calculando a massa máxima de chumbo em 100g de morangos:

$100\text{g morangos} \cdot \frac{0,05\text{g Pb}^{2+}}{1 \cdot 10^6\text{g morangos}} = 5 \cdot 10^{-6}\text{g Pb}^{2+}$

Como a massa de Pb^{+2} encontrada na amostra é menor que o máximo permitido por lei, com isso, a amostra não será confiscada.

05-

a)

$\frac{80\text{g gardenal}}{400\text{mL solução}} \cdot \frac{1000\text{mL solução}}{1\text{L solução}} = 200\text{g.L}^{-1}$

b)

$\frac{2\text{g gardenal}}{200\text{g gardenal}} \cdot \frac{1\text{L solução}}{1\text{L solução}} = 0,01\text{L ou } 10\text{mL}$

06-

$$250\text{mL limonada} \cdot \frac{1\text{L limonada}}{1000\text{mL limonada}} \cdot \frac{96\text{g açúcar}}{1\text{L limonada}} = 24\text{g}$$

07-

$$\frac{120\text{g açúcar}}{1500\text{mL refresco}} \cdot \frac{1000\text{mL refresco}}{1\text{L refresco}} = 80\text{g.L}^{-1}$$

08-

$$60\text{kg peso corporal} \cdot \frac{5\text{mg IDA}}{1\text{kg peso corporal}} \cdot \frac{1\text{g IDA}}{1000\text{mg IDA}} \cdot \frac{1\text{L refrigerante}}{0,6\text{g IDA}} = 0,5\text{L ou } 500\text{mL refrigerante}$$

09- Alternativa D

$$\frac{220\mu\text{g SO}_2}{2,5\text{m}^3 \text{ ar}} = 88\mu\text{g SO}_2.\text{m}^{-3}\text{ar}$$

10-

a) Rótulo: 10mL a 20%

Significado: 20 g de KCl em 100mL solução, ou seja, 2g de KCl em 10mL de solução

Calculando a massa de KCl no volume administrado de 20mL de solução:

$$20\text{mL solução} \cdot \frac{20\text{g KCl}}{100\text{mL solução}} = 4\text{g KCl}$$

b) Calcule o volume de solução que contém 1 g de cloreto de potássio dissolvido.

$$1\text{g KCl} \cdot \frac{100\text{mL solução}}{20\text{g KCl}} = 5\text{mL solução}$$

11-

Resultado positivo, valor encontrado maior que o valor permitido ($1\mu\text{g/mL}$ de urina):

$$\frac{240 \cdot 10^{-6}\text{g } \beta \text{ bloqueador}}{150\text{mL urina}} = 1,6 \cdot 10^{-6}\text{g ou } 1,6\mu\text{g.mL}^{-1}\text{urina}$$

12-

Calcule o volume de água a ser tratada em uma hora.

$$1\text{h} \cdot \frac{60\text{min}}{1\text{h}} \cdot \frac{60\text{seg}}{1\text{min}} \cdot \frac{30.000\text{L água}}{1\text{seg}} = 1,08 \cdot 10^8\text{L água}$$

Calcule a quantidade máxima dessa espécie química que pode ser utilizada com segurança, no volume de água tratada em uma hora, nessa estação.

$$1,08 \cdot 10^8\text{L água} \cdot \frac{1,5\text{mg flúor}}{1\text{L água}} = 1,62 \cdot 10^8\text{mg ou } 162\text{kg flúor}$$

13-

Concentração máxima permitida de dioxina: $1 \cdot 10^{-15}\text{g/L}$ de água

Logo para 1m^3 , ou seja, 1000L de água, teríamos no máximo uma quantidade de dioxina 1000 vezes maior que o limite permitido: $1 \cdot 10^{-12}\text{g}$, sendo assim, 1 fentograma de dioxina dissolvido em 1m^3 de água não seria considerada imprópria para o consumo.

14- Alternativa E

A diferença entre as massas das latas origina a massa de sacarose no refrigerante comum: $331,2 - 316,2 = 15\text{g}$ de sacarose em 300 mL de refrigerante comum.

Cálculo da concentração em g/L:

$$\frac{15\text{g sacarose}}{300\text{mL refrigerante comum}} \cdot \frac{1000\text{mL refrigerante comum}}{1\text{L refrigerante comum}} = 50\text{g.L}^{-1}$$

15-

1 - Calcule, em gramas, a massa total de álcool que deve estar presente no sangue de uma pessoa para produzir uma concentração de 0,0010 g/mL. Sabe-se que o volume médio de sangue em um ser humano é 7,0 L.

$$7\text{L sangue} \cdot \frac{1000\text{mL sangue}}{1\text{L sangue}} \cdot \frac{0,001\text{g álcool}}{1\text{mL sangue}} = 7\text{g álcool}$$

2 - Calcule o volume de álcool, em mL, que corresponde à massa calculada no item 1. A densidade do álcool é 0,80 g/mL.

$$7\text{g álcool} \cdot \frac{1\text{mL álcool}}{0,8\text{g álcool}} = 8,75\text{mL álcool}$$

3 - Calcule o volume, em mL, de uísque necessário para provocar o teor alcoólico de 0,0010 g/mL. Sabe-se que cerca de 13% do álcool ingerido vai para a corrente sanguínea de um ser humano.

Cálculo do volume de álcool ingerido:

$$8,75\text{mL álcool absorvido} \cdot \frac{100\text{mL álcool ingerido}}{13\text{mL álcool absorvido}} = 67,3\text{mL álcool ingerido}$$

Cálculo do volume de uísque ingerido a 40% em volume de álcool:

$$67,3\text{mL álcool ingerido} \cdot \frac{100\text{mL uísque}}{40\text{mL álcool ingerido}} = 168,3\text{mL uísque}$$

16-

a) Qual é a percentagem, em massa, de açúcar na garapa?

$$100\text{g garapa} \cdot \frac{165\text{g sacarose}}{1080\text{g garapa}} = 15,3\text{g sacarose em 100g de garapa ou } 15,3\% \text{ em massa de sacarose}$$

b) A que fração deve ser reduzida um volume de garapa a fim de que, ao ser esfriado a 20°C, haja condições para a formação dos primeiros cristais de açúcar?

$$165\text{g sacarose} \cdot \frac{1\text{L solução}}{660\text{g sacarose}} = 0,25\text{L ou } \frac{1}{4} \text{ litro}$$

17- Alternativa B

Solubilidade: 2Kg/Kg

Significado: 2Kg de sacarose em 1Kg de água, ou ainda, 2000g de sacarose em 1000g de água, ou ainda, 200g de sacarose em 100g de água, com isso temos que a solução possui massa de 300g, desta forma ficamos com:

$$100\text{g solução} \cdot \frac{200\text{g sacarose}}{300\text{g solução}} = 67\% \text{ em massa de sacarose}$$

18- Alternativa D

40% em massa: 100g de solução contém 40g de metanal, ou ainda, 10g de solução contém 4g de metanal.

Densidade de 0,92g/mL ou 920g/L: 1L de solução possui massa de 920g.

19-

$$\frac{30\text{g soluto}}{400\text{mL solução}} \cdot \frac{1000\text{mL solução}}{1\text{L solução}} = 75\text{g.L}^{-1}$$

20- Alternativa D

$$250\text{mL solução} \cdot \frac{1\text{L solução}}{1000\text{mL solução}} \cdot \frac{8\text{g soluto}}{1\text{L solução}} = 2\text{g soluto}$$

21- Alternativa E

$$100\text{mL solução} \cdot \frac{1,19\text{g solução}}{1\text{mL solução}} = 119\text{g solução}$$

22- Dados:

Massa do soluto (KCl) = 80g, massa de solvente (H_2O) = 380g, massa da solução = 460g, Volume da solução = 400cm^3 ou 0,4L.

Calcule:

a) a concentração em g/mL, interprete o resultado obtido;

$$C = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{80\text{g}}{400\text{mL}} = 0,2\text{g.mL}^{-1}$$

Significado: 1mL de solução possui 0,2g de KCl

b) a densidade em g/L, interprete o resultado obtido.

$$d = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{460\text{g}}{0,4\text{L}} = 1150\text{g.L}^{-1}$$

Significado: 1L de solução possui massa de 1150g.

23- Dados:

Massa do soluto (NaCl) = 30g, massa do solvente (H_2O) = 190g, massa da solução = 220g, volume da solução = 200cm^3 = 0,2L

a) a concentração em g/L;

$$C = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{30\text{g}}{0,2\text{L}} = 150\text{g.L}^{-1}$$

Significado: 1L de solução possui 150g de soluto (NaCl)

b) a densidade da solução em g/mL

$$d = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{220\text{g}}{0,2\text{L}} = 1100\text{g.L}^{-1}$$

Significado: 1L de solução possui massa de 1100g.

24- Dados:

Massa do soluto (sal) = 40g, massa do solvente (água) = 190g, massa da solução = 230g, volume da solução = 200mL

a) a concentração em g/L;

$$C = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{40\text{g}}{0,2\text{L}} = 200\text{g.L}^{-1}$$

Significado: 1L de solução possui 200g de sal

b) a densidade em g/L;

$$d = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{230\text{g}}{0,2\text{L}} = 1150\text{g.L}^{-1}$$

Significado: 1L de solução possui massa de 1150g.

c) a porcentagem em massa do soluto.

$$100\text{g solução} \cdot \frac{40\text{g soluto}}{230\text{g solução}} = 17,4\text{g soluto em } 100\text{g de solução, ou seja, } 17,4\% \text{ em massa}$$

25- Dados:

Massa do soluto (NaOH) = 100g, Massa do solvente (H₂O) = 400g, Massa da solução = 500g, Volume da solução = 420mL = 0,42L

a) concentração em gramas/litro;

$$C = \frac{m_{\text{NaOH}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{100\text{g}}{0,42\text{L}} = 238,1\text{g.L}^{-1}$$

b) concentração em gramas/cm³;

238,1g de soluto em 1000cm³ de solução, ou ainda, 23,81g de soluto em 100cm³ de solução, ou ainda, 2,381g de soluto em 10cm³ de solução, ou ainda, 0,2381g de soluto em 1cm³ de solução.

c) densidade da solução em gramas/litro;

$$d = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{500\text{g}}{0,42\text{L}} = 1190,5\text{g.L}^{-1}$$

d) densidade da solução em gramas/cm³.

1L (1000cm³) de solução possui massa de 1190,5g, ou ainda, 100cm³ de solução possui massa de 119,05g, ou ainda, 10cm³ de solução possui massa de 11,905g, ou ainda, 1cm³ de solução possui massa de 1,1905g.

26- Alternativa E

Massa de soluto (NaCl) = 4g

Volume da solução = 50cm³

Com isso ficamos com: 4g de soluto em 50cm³, ou ainda, 8g de soluto em 100cm³, ou ainda, 80g de soluto em 1000cm³ ou 1L de solução.

27- Alternativa A

Concentração da solução: 8%

Significado: 100g de solução possui 8g de soluto, ou ainda, 200g de solução possui 16g de soluto.

28-

Soda cáustica (NaOH) = soluto → massa = 20g

Água (H₂O) = solvente → massa = 80g

Massa da solução (soluto + solvente) = 100g

Com isso, teremos: 100g de solução contém 20g de soluto, ou seja, 20% em massa.

29- Alternativa A

BaCl₂ → M = 208g/mol

50g de solução com 12% em massa de BaCl₂, teremos 50g.(0,12) = 6g de BaCl₂ e 44g de água

30- Alternativa B

Desinfetante com concentração 37% (V/V)

Significado: 100mL de desinfetante possui 37mL de formaldeído, ou ainda, 10mL de desinfetante possui 3,7mL de formaldeído, ou seja, 3,7% em volume.

31-

Índice de 100%: 16g hemoglobina/100mL de sangue.

Mulheres sadias: índice acima de 70% de 16g hemoglobina/100mL de sangue, ou seja, 16g.(70%) hemoglobina/100mL sangue, com isso ficamos com: 11,2g hemoglobina/100mL de sangue.

Como o método apresenta incertezas de $\pm 0,5$ g de hemoglobina, desta forma, consideram-se pacientes normais com dosagens de hemoglobina entre: 10,7 e 11,7g hemoglobina/100mL de sangue.

Com isso, podemos concluir que as pacientes com anemia, ou seja, com dosagens de hemoglobina em 100mL de sangue abaixo da dosagem normal são as pacientes 1 e 5.

32- Alternativa B

Densidade da solução: $0,93\text{g/cm}^3$

Volume de água destilada = 80cm^3 , como a $d_{\text{ÁGUA}} = 1\text{g/cm}^3$, logo temos que a massa de água = 80g

Densidade do etanol: $d_{\text{etanol}} = 0,79\text{g/cm}^3$, como: $d = m/V$, com isso teremos: $m_{\text{etanol}} = d_{\text{etanol}} \cdot V_{\text{etanol}}$

Calculando o volume de etanol:

$$d_{\text{solução}} = \frac{m_{\text{solução}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{m_{\text{água}} + m_{\text{etanol}}}{V_{\text{água}} + V_{\text{etanol}}} = \frac{80 + d_{\text{etanol}} \cdot V_{\text{etanol}}}{80 + V_{\text{etanol}}} = \frac{80 + 0,79 \cdot V_{\text{etanol}}}{80 + V_{\text{etanol}}}$$

$$0,93 \cdot (80 + V_{\text{etanol}}) = 80 + 0,79 \cdot V_{\text{etanol}} \rightarrow 74,4 + 0,93 \cdot V_{\text{etanol}} = 80 + 0,79 \cdot V_{\text{etanol}} \rightarrow 0,14 \cdot V_{\text{etanol}} = 5,6 \rightarrow V_{\text{etanol}} = 40\text{cm}^3$$

33- Alternativa B

$$30\text{g soluto} \cdot \frac{2\text{L solução}}{120\text{g soluto}} = 0,5\text{L solução}$$

34- Alternativa C

3g do medicamento dividido em 3 doses, teremos 1g componente ativo X/dose.

Calculando o volume da solução que deverá ser administrado em 1 dose:

$$1\text{g componente ativo} \cdot \frac{150\text{mL solução}}{30\text{g componente ativo}} = 5\text{mL solução/dose}$$

35- Alternativa E

2g de soluto em 250mL de solução, ou ainda, 4g em 500mL de solução, ou ainda, 8g em 1000mL ou 1L de solução.

36- Alternativa A

Massa do soluto: 58mg ou 0,058g

Volume da solução: 200mL ou 0,2L

Calculando a concentração da solução em g/L:

$$C = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}} = \frac{0,058\text{g}}{0,2\text{L}} = 0,29\text{g.L}^{-1}$$

37- Alternativa D

$$250\text{mL solução} \cdot \frac{1\text{L solução}}{1000\text{mL solução}} \cdot \frac{8\text{g soluto}}{1\text{L solução}} = 2\text{g soluto}$$

38- Alternativa A

$$2 \cdot 10^6 \text{cm}^3 \text{ solução} \cdot \frac{1\text{L solução}}{1 \cdot 10^3 \text{cm}^3 \text{ solução}} \cdot \frac{30\text{g soluto}}{1\text{L solução}} \cdot \frac{1\text{kg soluto}}{1 \cdot 10^3 \text{g soluto}} = 6 \cdot 10^1 \text{kg soluto}$$

39- Alternativa C

Solução A – concentração de 100g/L: 1L de solução possui 100g de soluto.

Solução B – densidade 100g/L: 1L de solução possui massa de 100g.

Com isso podemos concluir que a massa de soluto da solução A é maior que a massa de soluto da solução B.

40- Alternativa B

Concentrações das soluções das amostras

Amostra I: 22g em 500ml, ou ainda, 44g em 1000mL, ou ainda: 44g/L

Amostra II: 20g em 500ml, ou ainda, 40g em 1000mL, ou ainda: 40g/L

Amostra III: 24g em 500ml, ou ainda, 48g em 1000mL, ou ainda: 48g/L

Calculando a média das concentrações:

$$\bar{C} = \frac{44\text{g/L} + 40\text{g/L} + 48\text{g/L}}{3} = 44\text{g/L}$$

41- Alternativa B

Solução aquosa de NaCl apresenta porcentagem em massa de 12,5%. Isso significa que 100g de solução possui 12,5g de soluto e 87,5g de solvente.

42- Alternativa A

40g de NaOH (soluto) + 160g de H₂O (solvente) = 200g de solução

$$100\text{g solução} \cdot \frac{40\text{g NaOH}}{200\text{g solução}} = 20\text{g soluto ou } 20\% \text{ em massa}$$

43- Alternativa B

Xg de soluto + 3Xg de solvente = 4X de solução

$$100\text{g solução} \cdot \frac{X\text{g soluto}}{4X\text{g solução}} = 25\text{g soluto ou } 25\% \text{ em massa}$$

44- Alternativa C

50g de soluto + 0,45kg (450g) de solvente = 500g de solução

$$100\text{g solução} \cdot \frac{50\text{g soluto}}{500\text{g solução}} = 10\text{g soluto ou } 10\% \text{ em massa}$$

45- Alternativa B

Em III temos: 20g de soluto + 180g de solvente = 200g solução

$$100\text{g solução} \cdot \frac{20\text{g soluto}}{200\text{g solução}} = 10\text{g soluto ou } 10\% \text{ em massa}$$

46- Alternativa C

NaCl com 2,5% em massa significa: 100g de água do mar (solução) possui 2,5g de NaCl (soluto)

$$150\text{g soluto} \cdot \frac{100\text{g solução}}{2,5\text{g soluto}} = 6000\text{g solução (água do mar)}$$

47- Alternativa D

20% em massa de soluto significa: 20g de soluto em 100g de solução, onde a massa de água é de 80g.

$$80\text{g soluto} \cdot \frac{80\text{g solvente}}{20\text{g soluto}} = 320\text{g solvente (água)}$$

48- Alternativa B

80% em massa de solvente significa: 100g de solução possui 80g de solvente e 20g de soluto.

$$15\text{g soluto} \cdot \frac{100\text{g solução}}{20\text{g soluto}} = 75\text{g solução}$$

49- Alternativa C

2% de soluto (xilocaína) em massa significa: 100g de solução possui 2g de soluto e 98g de solvente.

$$250\text{g solução} \cdot \frac{98\text{g solvente}}{100\text{g solução}} = 24,5\text{g solvente}$$

50- Alternativa D

5% em massa de glicose (soluto) significa: 100g de solução (soro) possui 5g de glicose (soluto).

$$1000\text{g solução (soro)} \cdot \frac{5\text{g soluto (glicose)}}{100\text{g solução (soro)}} = 50\text{g soluto (glicose)}$$

51- Alternativa C

8% em massa de NaCl (soluto) significa: 100g de solução possui 8g de soluto e 92g de solvente.

$$25\text{g solução} \cdot \frac{8\text{g soluto}}{100\text{g solução}} = 2\text{g soluto}$$

Com isso ficamos com a massa de solvente: $25\text{g} - 2\text{g} = 23\text{g}$ de solvente

52- Alternativa B

20% em massa de soluto significa: 100g de solução possui 20g de soluto (glicose) e 80g de solvente.

$$100\text{g soluto} \cdot \frac{80\text{g solvente}}{20\text{g soluto}} = 400\text{g solvente}$$

53- Alternativa C

H₂C₂O₄: soluto; H₂O: solvente

5% em massa de soluto significa: 100g de solução possui 5g de soluto e 95g de solvente.

$$1000\text{g solução} \cdot \frac{5\text{g soluto}}{100\text{g solução}} = 50\text{g soluto}$$

Com isso ficamos com a massa de solvente: $1000\text{g} - 50\text{g} = 950\text{g}$ de solvente

54- Alternativa B

Açúcar: soluto; chá: solução, como a densidade é 1g/mL, logo, 200mL equivale a 200g de chá (solução).

$$100\text{g solução} \cdot \frac{20\text{g soluto}}{200\text{g solução}} = 10\text{g soluto ou } 10\% \text{ em massa}$$

55- Alternativa C

56- Alternativa C

20mL (gasolina+álcool) – 16mL (gasolina) = 4mL de álcool

$$100\text{mL (gasolina+álcool)} \cdot \frac{4\text{mL álcool}}{20\text{mL (gasolina+álcool)}} = 20\% \text{ (v/v)}$$

57- Alternativa C

Cálculo do volume de álcool ingerido em 200mL de uísque a 45°GL:

$$200\text{mL uísque} \cdot \frac{45\text{mL álcool}}{100\text{mL uísque}} = 90\text{mL álcool}$$

Cálculo do volume de cerveja ingerido com o mesmo volume de álcool em 200mL de uísque:

$$90\text{mL álcool} \cdot \frac{100\text{mL cerveja}}{4\text{mL álcool}} = 2250\text{mL cerveja}$$

58- Alternativa B

50cm³ (gasolina+álcool) – 37cm³ (gasolina) = 13cm³ de álcool

$$100\text{mL (gasolina+álcool)} \cdot \frac{13\text{mL álcool}}{50\text{mL (gasolina+álcool)}} = 26\% \text{ (v/v)}$$

59- Alternativa E

1,5% de cloro em massa significa: 1,5g de cloro em 100g de solução, ou seja, 15g de cloro em 1.000g de solução, ou seja, 150g de cloro em 10.000g de solução, ou seja, 1.500g de cloro em 100.000g de solução, ou seja, 15.000g de cloro em 1.000.000g de solução, ou seja, 15.000partes de cloro em massa por 1 milhão de partes em massa de solução.

60- Alternativa C

Cálculo do volume da sala: V = 12,5m x 4m x 10m = 500m³ de ar ou 500.000L de ar.

Cálculo do volume de CO existente na sala para 1 milhão de litros de ar:

$$1 \cdot 10^6 \text{L ar} \cdot \frac{2\text{L CO}}{5 \cdot 10^5 \text{L ar}} = 4\text{L CO em 1 milhão de litros de ar, ou seja, 4ppm (V/V)}$$