



AULA 1 – FRENTE 1

Exercícios propostos

1

	Soluções	Tornassol azul	Tornassol vermelho	Fenolftaleína (incolor)
I	HNO ₃	vermelho	vermelho	incolor
II	Mg(OH) ₂	azul	azul	vermelho
III	sabão	azul	azul	vermelho
IV	detergente	azul	vermelho	incolor
V	refrigerante	vermelho	vermelho	incolor

A tabela acima mostra o comportamento de indicadores ácido-base em presença de diferentes soluções aquosas. Dentre as soluções testadas, aquela que possivelmente é neutra é a:

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

Em solução neutra, o papel de tornassol azul continua azul, o papel de tornassol vermelho continua vermelho e a fenolftaleína fica incolor.

2 Ao adicionar o indicador fenolftaleína em uma substância “X”, ela adquire coloração rosa. Ao adicionar a esta mistura uma substância “Y”, ocorre uma reação de neutralização e a solução passa a ser incolor. Classifique o caráter das substâncias X e Y como ácido ou básico.

Como a fenolftaleína fica rosa em meio básico e incolor em meio ácido ou neutro, X tem caráter básico e Y tem caráter ácido.

3 A fenolftaleína é um indicador ácido-base que, adicionado em meios básicos, torna-se rosa e, adicionado em meios ácidos ou neutros, fica incolor. Sabendo-se que todas as substâncias da tabela estão dissolvidas em água formando soluções concentradas incolores, complete o quadro abaixo, escrevendo a cor da solução, após a adição de fenolftaleína.

Substância	H ₃ PO ₄	Ca(OH) ₂	H ₂ O	NaCl
Coloração	incolor	rosa	incolor	incolor

H₃PO₄ – caráter ácido; Ca(OH)₂ – caráter básico; H₂O – caráter neutro; NaCl – caráter neutro

4 O uso de indicadores é útil para a determinação do ponto final da reação de um ácido com uma base, pois quando colocados em soluções ácidas ou básicas passam a ter cores diferentes. Observe a tabela, na qual se descreve a cor da solução com esses indicadores, de acordo com as faixas de pH.

Indicador	Cor da solução
Vermelho de metila	pH < 4,8: vermelho; pH > 6,0: amarelo
Azul de bromotimol	pH < 6,0: amarelo; pH > 7,6: azul
Fenolftaleína	pH < 8,0: incolor; pH > 9,6: vermelho

De acordo com a tabela, se

a) a solução com fenolftaleína estiver incolor, o pH caracterizará necessariamente uma solução ácida.

b) a solução com vermelho de metila estiver amarela seu pH caracterizará necessariamente uma solução básica.

c) uma solução com vermelho de metila e outra com fenolftaleína estiverem com pH menor que 4,8 e pH igual a 6,5, respectivamente, suas cores serão as mesmas.

d) uma solução com azul de bromotimol e outra com vermelho de metila estiverem com pH igual a 8,0, ambas serão amarelas.

e) três soluções diferentes, estiverem cada uma delas com um indicador da tabela, em pH maior que 9,6 elas serão coloridas.

Em soluções com pH maior que 9,6, o indicador vermelho de metila fica amarelo, o azul de bromotimol fica azul e a fenolftaleína fica vermelha.

Exercícios-Tarefa

1 Suponha que uma pessoa inescrupulosa tenha guardado garrafas vazias de água mineral (pH=10), enchendo-as com água de torneira (pH=7,0) para serem vendidas como água mineral. Indique dois indicadores da tabela que poderiam ser usados para que a fraude fosse comprovada.

Indicador	Cores conforme o pH
Azul de bromotimol	amarelo, em pH ≤ 6,0; azul, em pH ≥ 7,6
Vermelho de metila	vermelho, em pH ≤ 4,8; amarelo, em pH ≥ 6,0
Fenolftaleína	incolor, em pH ≤ 8,2; vermelho, em pH ≥ 10,0
Alaranjado de metila	vermelho, em pH ≤ 3,2; amarelo, em pH ≥ 4,4

Resolução:

O indicador azul de bromotimol fica verde em pH=7 e azul em pH=10.

O indicador vermelho de metila fica amarelo tanto em pH=7 como em pH=10.

O indicador fenolftaleína fica incolor em pH=7 e vermelho em pH=10.

O indicador alaranjado de metila fica amarelo tanto em pH=7 como em pH=10.

Resposta:

Para que a fraude fosse comprovada, deveria ser usado um indicador que tivesse cores diferentes nos valores de pH citados.

Neste caso, podem ser usados azul de bromotimol ou fenolftaleína.

2 Considere a tabela abaixo, que apresenta o resultado de uma experiência na qual soluções aquosas de dois materiais — refrigerante e sabonete — foram colocadas em contato com uma solução alcoólica de fenolftaleína, que é um indicador.

Material	Cor do indicador
refrigerante	incolor
sabonete	rosa

Levando-se em consideração que nenhum dos materiais é neutro, classifique o caráter de cada um como ácido ou básico.

Resolução:

Como a fenolftaleína fica rosa em meio básico e incolor em meio ácido, refrigerante tem caráter ácido e sabonete tem caráter básico.

Resposta:

Refrigerante: ácido

Sabonete: básico

3 Um aluno, trabalhando no laboratório de sua escola, deixou cair certa quantidade de solução alcoólica de fenolftaleína sobre um balcão que estava sendo limpo com sapólio. O local onde caiu a fenolftaleína adquiriu, quase que imediatamente, uma coloração vermelha. Esse aluno, observando a mancha vermelha, concluiu que a(o)

a) fenolftaleína removeu o sapólio do local.

b) sapólio deve ter caráter ácido.

c) sapólio deve ter caráter básico.

d) sapólio deve ter caráter neutro.

e) sapólio tem características de um sal neutro.

Resolução:

A fenolftaleína adquire coloração vermelha quando em contato com uma espécie de caráter básico, portanto, o sapólio deve ter caráter básico.

Resposta: C

4 Foram encontrados, em um laboratório, três frascos, A, B e C, contendo soluções incolores e sem rótulos. O responsável pelo laboratório realizou alguns testes para reconhecimento das soluções, cujos resultados estão na tabela abaixo:

Testes	Frasco A	Frasco B	Frasco C
Tornassol azul	vermelho	azul	azul
Tornassol vermelho	vermelho	azul	vermelho

Entre as soluções, encontra-se uma ácida, uma básica e uma neutra. Indique em qual frasco (A, B ou C) se encontram as soluções ácida e básica.

Resolução:

Em solução neutra, o papel de tornassol azul continua azul e o papel de tornassol vermelho continua vermelho. Em solução ácida, o papel de tornassol azul torna-se vermelho e o papel de tornassol vermelho continua vermelho. Em solução básica, o papel de tornassol azul continua azul e o papel de tornassol vermelho torna-se azul.

Neste caso, o frasco A contém uma solução ácida, o frasco B contém uma solução básica e o frasco C contém uma solução neutra.

Resposta:

Frasco A: ácida

Frasco B : básica

Frasco C: neutra

AULA 2 – FRENTE 2

Exercícios propostos

1 Determinar as massas moleculares e as massas molares das substâncias abaixo.

Dados: massas atômicas, em u: H = 1; C= 12; N = 14;
O = 16; P = 31; S = 32

a) SO_2

$$M = 32 \cdot 1 + 16 \cdot 2 = 64$$

massa molecular: 64u e massa molar: 64 g/mol

b) HNO_3

$$M = 1 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 3 = 63$$

massa molecular: 63u e massa molar: 63 g/mol

c) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

$$M = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 12 + 16 \cdot 6 = 180$$

massa molecular: 180u e massa molar: 180 g/mol

d) H_3PO_4

$$M = 1 \cdot 3 + 31 \cdot 1 + 16 \cdot 4 = 98$$

massa molecular: 98u e massa molar: 98 g/mol

2 Determine a massa, em gramas, de 1,5 mol de glicose ($C_6H_{12}O_6$).

Dado: massa molar da glicose = 180 g/mol

1 mol de glicose ----- 180 g
 1,5 mol de glicose ----- x
 x = 270 g

3 Determine o número de moléculas encontradas em 245 g de ácido sulfúrico (H_2SO_4).

Dados: massa molar do ácido sulfúrico = 98 g/mol
 Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

1 mol ----- $6 \cdot 10^{23}$ moléculas ----- 98 g
 x (moléculas) ----- 245 g
 x = $1,5 \cdot 10^{24}$ moléculas

4 A quantidade de matéria, em mols, e o número de moléculas encontrados em 90 g de ácido acético ($C_2H_4O_2$), são, respectivamente,

Dados: massa molar do ácido acético = 60 g/mol
 Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- a) 1,0 e $6,0 \times 10^{23}$ d) 1,0 e $9,0 \times 10^{23}$
 b) 1,5 e $6,0 \times 10^{23}$ e) 1,5 e $9,0 \times 10^{23}$
 c) 1,5 e $7,5 \times 10^{23}$

1 mol de ácido acético ----- $6 \cdot 10^{23}$ moléculas ----- 60 g
 x (mol) ----- y (moléculas) ----- 90 g
 x = 1,5 mol de ácido acético y = $9 \cdot 10^{23}$ moléculas

5 A cafeína é um alcaloide de fórmula molecular $C_8H_{10}N_4O_2$.

Dados: massas molares, em g/mol: H=1; C=12;
 N=14; O=16

a) Determine o número de mols de átomos de carbono existentes em 97 g de cafeína.

Cálculo da massa molar do $C_8H_{10}N_4O_2$:
 $M = (12 \cdot 8 + 1 \cdot 10 + 14 \cdot 4 + 16 \cdot 2) \text{ g/mol} = 194 \text{ g/mol}$

1 mol de cafeína ----- 194 g ----- 8 mol de C
 97 g ----- x (mol)
 x = 4 mols de C

b) Determine a massa de nitrogênio em 500 g de cafeína.

1 mol de cafeína ----- 194 g ----- 4 mol de N ----- 4 \cdot 14 g de N
 500 g ----- y (g)
 y = 144,3 g de N

Exercícios-Tarefa

1 Qual é a quantidade de átomos de mercúrio presentes em um termômetro que contém 2,0 g desse metal?

Dados: massa molar do Hg = 200 g/mol
 Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo da quantidade de átomos de mercúrio:
 1 mol ----- $6 \cdot 10^{23}$ átomos ----- 200 g
 x (átomos) ----- 2 g

Resposta:

x = $6 \cdot 10^{21}$ átomos

2 Qual é a quantidade de matéria, em mols, existente em 4,5 g de H_2O ?

Dado: massa molar da H_2O = 18 g/mol

Resolução:

Cálculo da quantidade de matéria de H_2O :

1 mol de H_2O ----- 18 g
 x (mol) ----- 4,5 g

Resposta:

x = 0,25 mol de H_2O

3 A cotação do ouro no dia 14 de outubro de 2008 era R\$ 55,00 o grama. Um indivíduo, que nesse dia gastou R\$ 4400,00 na compra desse metal, adquiriu, aproximadamente, quantos átomos de ouro?

Dados: massa molar do ouro = 197 g/mol
 Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo da massa de ouro adquirida:

1 (g) ----- R\$ 55,00
 x (g) ----- R\$ 4400,00

x = 80 g de Au

Cálculo da quantidade de átomos de ouro adquirida:

1 mol de Au ----- $6 \cdot 10^{23}$ átomos ----- 197 g
 y (átomos) ----- 80 g

Resposta:

x = $2,4 \cdot 10^{23}$ átomos

AULA 3 – FRENTE 2

4 As canetas esferográficas utilizam, na ponta, uma esfera de tungstênio de volume igual a $4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3$. A densidade do tungstênio é 20 g/cm^3 e sua massa atômica é 184 u . Qual é o número de átomos de tungstênio numa dessas esferas?

Dado: Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo da massa de tungstênio na esfera utilizando a densidade:

$$\begin{array}{l} 20 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ cm}^3 \\ x \text{ (g)} \text{ ----- } 4 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^3 \\ \\ x = 8 \cdot 10^{-2} \text{ g de W} \end{array}$$

Cálculo da quantidade de átomos de tungstênio na esfera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de W} \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \text{ ----- } 184 \text{ g} \\ \text{y (átomos)} \text{ ----- } 8 \cdot 10^{-2} \text{ g} \end{array}$$

Resposta:

y = $2,6 \cdot 10^{20}$ átomos

5 O efeito estufa é um fenômeno de grandes consequências climáticas, que se deve a altas concentrações de gás carbônico (CO_2) no ar. Considere que, num dado período, uma indústria “contribuiu” para o efeito estufa, lançando 176 toneladas de gás carbônico na atmosfera.

Qual é o número de moléculas de CO_2 lançado no ar naquele período?

Dados: massas atômicas, em u: C = 12; O = 16
Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo da massa molar de CO_2 :

m = $(12 \cdot 1 + 16 \cdot 2) \text{ g/mol} = 44 \text{ g/mol}$

Cálculo do número de moléculas de gás carbônico lançadas na atmosfera:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{CO}_2 \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \text{ ----- } 44 \text{ g} \\ \text{x (moléculas)} \text{ ----- } 176 \cdot 10^6 \text{ g} \end{array}$$

Resposta:

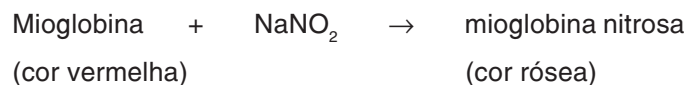
x = $2,4 \cdot 10^{30}$ moléculas

1 Determine o número de átomos contidos em 20 g de hidróxido de sódio (NaOH).

Dados: massa molar do hidróxido de sódio = 40 g/mol
Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de NaOH} \text{ ----- } 3,6 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \text{ ----- } 40 \text{ g} \\ \text{x (átomos)} \text{ ----- } 20 \text{ g} \\ \\ x = 9,0 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \end{array}$$

2 Nitrito de sódio, NaNO_2 , é empregado como aditivo em alimentos, tais como *bacon*, salame, presunto, linguiça e outros, principalmente com duas finalidades: – evitar o desenvolvimento do *Clostridium botulinum*, causador do botulismo; – propiciar a cor rósea característica desses alimentos, pois participam da seguinte transformação química:



A concentração máxima permitida é de $0,014 \text{ g}$ de NaNO_2 por 100 g do alimento.

Os nitritos são considerados mutagênicos, pois no organismo humano produzem ácido nitroso, que interage com bases nitrogenadas alterando-as, podendo provocar erros de pareamento entre elas.

Qual a quantidade máxima, em mol, de nitrito de sódio que poderá estar presente em 1 kg de salame?

Dados: massas molares, em g/mol: N = 14; Na = 23; O = 16

Cálculo da massa máxima de nitrito de sódio em 1 kg de salame:

$$\begin{array}{l} 0,014 \text{ g de } \text{NaNO}_2 \text{ ----- } 100 \text{ g de alimento} \\ \text{x (g)} \text{ ----- } 1000 \text{ g de alimento} \\ \\ x = 0,14 \text{ g de } \text{NaNO}_2 \end{array}$$

Cálculo da massa molar do NaNO_2 :

M = $(23 \cdot 1 + 14 \cdot 1 + 16 \cdot 2) \text{ g/mol} = 69 \text{ g/mol}$

Cálculo da quantidade de matéria máxima de nitrito de sódio em 1 kg de salame:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } \text{NaNO}_2 \text{ ----- } 69 \text{ g} \\ \text{y (mol)} \text{ ----- } 0,14 \text{ g} \\ \\ y = 0,02 \text{ mol de } \text{NaNO}_2 \end{array}$$

3 Linus Pauling, prêmio Nobel de Química e da Paz, faleceu recentemente, aos 93 anos. Era um ferrenho defensor das propriedades terapêuticas da vitamina C. Ingeria diariamente cerca de $2,1 \times 10^{-2}$ mol dessa vitamina. Quantas vezes, aproximadamente, a dose ingerida por Pauling é maior que a recomendada? Dose diária recomendada de vitamina C ($C_6H_8O_6$): 62 mg

Dados: massas molares, em g/mol: H = 1; C = 12; O = 16

Cálculo da massa molar do $C_6H_8O_6$:

$$M = (12 \cdot 6 + 1 \cdot 8 + 16 \cdot 6) \text{ g/mol} = 176 \text{ g/mol}$$

Cálculo da dose diária recomendada de vitamina em quantidade de matéria:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de vitamina C} \text{ ----- } 176 \text{ g} \\ x \text{ (mol)} \text{ ----- } 62 \cdot 10^{-3} \text{ g} \end{array}$$

$$x = 0,352 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Cálculo de quantas vezes a dose ingerida é maior que a recomendada:

$$\frac{\text{dose ingerida}}{\text{dose recomendada}} = \frac{2,1 \cdot 10^{-2}}{0,352 \cdot 10^{-3}} = 59,6 \text{ (aproximadamente 60 vezes)}$$

4 De um cilindro contendo 640 mg de gás metano (CH_4) foram retiradas $12,0 \cdot 10^{20}$ moléculas. Quantos mols de CH_4 restaram no cilindro?

Dados: massas atômicas, em u : H = 1; C = 12
Constante de Avogadro: $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Cálculo da quantidade de matéria inicial no cilindro:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } CH_4 \text{ ----- } 16 \text{ g} \\ x \text{ (mol)} \text{ ----- } 640 \cdot 10^{-3} \text{ g} \end{array}$$

$$x = 40 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Cálculo da quantidade de matéria retirada do cilindro:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } CH_4 \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ y \text{ (mol)} \text{ ----- } 12,0 \cdot 10^{20} \text{ moléculas} \end{array}$$

$$y = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

Cálculo da quantidade de matéria que restou no cilindro:

$$n = 40 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-3} = 38 \cdot 10^{-3} = 3,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol de metano no cilindro}$$

5 Os motores a diesel lançam na atmosfera diversos gases, entre eles o anidrido sulfuroso (SO_2) e o monóxido de carbono (CO). Uma amostra dos gases emitidos por um motor a diesel foi recolhida; observou-se que ela continha 0,1 mol de anidrido sulfuroso e 0,5 mol de monóxido de carbono.

Quantos átomos de oxigênio estão presentes na amostra recolhida?

Dado: Constante de Avogadro: $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Cálculo da quantidade de moléculas de SO_2 :

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } SO_2 \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ 0,1 \text{ mol} \text{ ----- } x \text{ (moléculas)} \end{array}$$

$$x = 6 \cdot 10^{22} \text{ moléculas de } SO_2$$

Cálculo da quantidade de átomos de oxigênio no SO_2 :

$$\begin{array}{l} 1 \text{ molécula de } SO_2 \text{ ----- } 2 \text{ átomos de O} \\ 6 \cdot 10^{22} \text{ moléculas de } SO_2 \text{ ----- } y \text{ (átomos)} \end{array}$$

$$y = 12 \cdot 10^{22} = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

Cálculo da quantidade de moléculas de CO:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de CO} \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} \\ 0,5 \text{ mol} \text{ ----- } z \text{ (moléculas)} \end{array}$$

$$z = 3 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CO}$$

Cálculo da quantidade de átomos de oxigênio no CO:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ molécula de CO} \text{ ----- } 1 \text{ átomo de O} \\ 3 \cdot 10^{23} \text{ moléculas de CO} \text{ ----- } w \text{ (átomos)} \end{array}$$

$$w = 3 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

Cálculo da quantidade de átomos de oxigênio total:

$$\text{Átomos} = y + w = 1,2 \cdot 10^{23} + 3 \cdot 10^{23} = 4,2 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}$$

Exercícios-Tarefa

1 O álcool etílico (C_2H_6O) pode provocar alterações no organismo humano; acima de uma concentração de 0,46 g de álcool por litro de sangue, o risco de acidentes automobilísticos é duas vezes maior. Um adulto tem, em média, 7 litros de sangue. Para que uma pessoa possa tomar uma bebida alcoólica, sem cair na faixa de risco, deve ingerir até:

- 5 g de álcool etílico
- 0,07 mol de moléculas de álcool etílico
- 35 g de álcool etílico
- 0,5 mol de moléculas de álcool etílico
- 0,1 mol de moléculas de álcool etílico

Dado: massa molar do $C_2H_6O = 46 \text{ g/mol}$

Resolução:

Cálculo da massa limite de álcool que pode ser ingerida pela pessoa:

$$\begin{array}{l} 0,46 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ L de sangue} \\ x \text{ (g)} \text{ ----- } 7 \text{ L de sangue} \end{array}$$

$$x = 3,22 \text{ g de álcool}$$

Cálculo da quantidade de matéria limite de álcool que pode ser ingerida pela pessoa:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol de } C_2H_6O \text{ ----- } 46 \text{ g} \\ y \text{ (mol)} \text{ ----- } 3,22 \text{ g} \end{array}$$

$$y = 0,07 \text{ mol de moléculas de álcool}$$

Resposta: B

2 A glicose, açúcar produzido na fotossíntese, possui fórmula $C_6H_{12}O_6$. Quantas moléculas de H_2O , reunidas, teriam a mesma massa que uma molécula de glicose.

Dados: massas molares, em g/mol: H = 1,0; C = 12; O = 16

Resolução:

Cálculo das massas molares (1 mol de moléculas):

$$MM_{H_2O} = (1 \cdot 2 + 16 \cdot 1) \text{ g/mol} = 18 \text{ g/mol}$$

$$MM_{C_6H_{12}O_6} = (12 \cdot 6 + 1 \cdot 12 + 16 \cdot 6) \text{ g/mol} = 180 \text{ g/mol}$$

As massas molares e moleculares são numericamente iguais. Neste caso:

Massas moleculares (1 molécula):

$$MM_{H_2O} = 18u$$

$$MM_{C_6H_{12}O_6} = 180u$$

Cálculo da quantidade de moléculas de água para ter a mesma massa de 1 molécula de glicose:

$$1 \text{ molécula de } H_2O \text{ ----- } 18u$$

$$x \text{ (moléculas) ----- } 180u$$

Resposta:

$$x = 10 \text{ moléculas}$$

3 Determine o número de átomos de alumínio em uma peça que contenha 5,4 g desse metal.

Dado: massa molar do Al = 27g/mol
Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo da quantidade de átomos de alumínio na peça:

$$1 \text{ mol de Al ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos ----- } 27 \text{ g}$$

$$x \text{ (átomos) ----- } 5,4 \text{ g}$$

Resposta:

$$x = 1,2 \cdot 10^{23} \text{ átomos}$$

4 Determine a massa de ferro em um prego que contém $6,0 \cdot 10^{22}$ átomos desse metal.

Dado: massa molar do Fe = 56 g/mol
Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo da massa de ferro no prego:

$$1 \text{ mol de Fe ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ átomos ----- } 56 \text{ g}$$

$$6 \cdot 10^{22} \text{ átomos ----- } x \text{ (g)}$$

Resposta:

$$x = 5,6 \text{ g}$$

5 Determine o número de moléculas existentes em 132 g de gelo seco (CO_2 – sólido).

Dado: massa molar do CO_2 = 44 g/mol
Constante de Avogadro = $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Resolução:

Cálculo do número de moléculas de CO_2 :

$$1 \text{ mol de } CO_2 \text{ ----- } 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas ----- } 44 \text{ g}$$

$$x \text{ (moléculas) ----- } 132 \text{ g}$$

Resposta:

$$x = 1,8 \cdot 10^{24} \text{ moléculas}$$

6 Determine a quantidade de matéria existente em 34,2 g de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

Dados: massas molares, em g/mol: H = 1,0; C = 12; O = 16

Resolução:

Cálculo da massa molar:

$$M_{C_{12}H_{22}O_{11}} = (12 \cdot 12 + 1 \cdot 22 + 16 \cdot 11) \text{ g/mol} = 342 \text{ g/mol}$$

Cálculo da quantidade de matéria de sacarose:

$$1 \text{ mol de } C_{12}H_{22}O_{11} \text{ ----- } 342 \text{ g}$$

$$x \text{ (mol) ----- } 34,2 \text{ g}$$

Resposta:

$$x = 0,1 \text{ mol de } C_{12}H_{22}O_{11}$$