

Lista de exercícios - Bloco 1 - Aula 47 - Conceito de mol e massa molar

1. (Fuvest 2015) A grafite de um lápis tem quinze centímetros de comprimento e dois milímetros de espessura. Dentre os valores abaixo, o que mais se aproxima do número de átomos presentes nessa grafite é

Nota:

1) Assuma que a grafite é um cilindro circular reto, feito de grafita pura. A espessura da grafite é o diâmetro da base do cilindro.

2) Adote os valores aproximados de:

$2,2 \text{ g/cm}^3$ para a densidade da grafita;

12 g/mol para a massa molar do carbono;

$6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ para a constante de Avogadro

- a) 5×10^{23}
- b) 1×10^{23}
- c) 5×10^{22}
- d) 1×10^{22}
- e) 5×10^{21}

2. (G1 - ifsp 2017) Mol é a quantidade de matéria que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos do isótopo ^{12}C contidos em $12 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ de ^{12}C .

Uma massa de 44 g de CO_2 corresponde a $1,0 \text{ mol}$ de CO_2 e ocupa, nas CNTPs, um volume fixo de $22,4 \text{ L}$. Desse modo, assinale a alternativa que apresenta, aproximadamente, o volume ocupado por 188 g de gás carbônico (CO_2).

- a) 90 L.
- b) 80 L.
- c) 44 L.
- d) 96 L.
- e) 22 L.

3. (Unesp 2016) Considere amostras de 1 g de cada uma das seguintes substâncias: eteno (C_2H_4), monóxido de carbono (CO) e nitrogênio (N_2). Essas três amostras

- a) apresentam a mesma quantidade, em mol, de moléculas.
- b) apresentam a mesma quantidade, em mol, de átomos.
- c) apresentam ligações covalentes polares.
- d) são de substâncias isômeras.
- e) são de substâncias simples.

4. (Puccamp 2016) No *ateliê de um ourives*, as joias são feitas de ouro 18 quilates, que consiste em uma liga contendo 75% de ouro + 25% de outros metais. Assim, uma aliança com $3,0 \text{ g}$ dessa liga contém uma quantidade de ouro, em mol, de, aproximadamente,

Dado: Massa molar (g/mol) Au = 197

- a) 0,01.
- b) 0,02.
- c) 0,03.
- d) 0,04.
- e) 0,05.

5. (Imed 2016) Assinale a alternativa que apresenta a massa, em gramas, de um átomo de Vanádio.

Considere: $MA_v = 51u$ e o nº de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$.

- a) $8,47 \times 10^{-23}g$
- b) $8,47 \times 10^{23}g$
- c) $307 \times 10^{-23}g$
- d) $307 \times 10^{23}g$
- e) $3,07 \times 10^{21}g$

6. (Uepg 2016) Um mol de um determinado composto contém $72g$ de carbono (C), 12 mols de hidrogênio (H) e 12×10^{23} átomos de oxigênio (O). Constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$. Sobre o composto, assinale o que for correto.

Dados: C = 12 g/mol; H = 1 g/mol; O = 16 g/mol

- 01) A fórmula mínima do composto é C_3H_6O .
- 02) A massa molar do composto é 116 g/mol.
- 04) 2,0 mols do composto possuem $3,6 \times 10^{24}$ átomos de carbono.
- 08) 58 g do composto possuem 2 mols de oxigênio.
- 16) A combustão completa do composto forma CO e H_2O .

7. (Ufrgs 2016) O sal rosa do Himalaia é um sal rochoso muito apreciado em gastronomia, sendo obtido diretamente de uma reserva natural aos pés da cordilheira. Apresenta baixo teor de sódio e é muito rico em sais minerais, alguns dos quais lhe conferem a cor característica.

Considere uma amostra de 100g de sal rosa que contenha em sua composição, além de sódio e outros minerais, os seguintes elementos nas quantidades especificadas:

Magnésio = 36mg
Potássio = 39mg
Cálcio = 48mg

Os elementos, colocados na ordem crescente de número de mols presentes na amostra, são

- a) K, Ca, Mg.
- b) K, Mg, Ca.
- c) Mg, K, Ca.
- d) Ca, Mg, K.
- e) Ca, K, Mg.

8. (Uem-pas 2015) Em física e química é essencial que aqueles que realizam medições adotem padrões aceitos por todos para representar os resultados dessas medições, de modo que tais resultados possam ser transmitidos de um laboratório para outro e verificados em qualquer lugar do mundo. Sobre o padrão de massa é correto afirmar que:

- 01) O padrão de massa do Sistema Internacional de Unidades (SI) é um cilindro de platina-irídio, cuja massa, atribuída em acordo internacional, é de $1kg$ (um quilograma).
- 02) Na escala atômica existe um segundo padrão de massa, baseado no átomo 1H .
- 04) A unidade de massa atômica (u), definida por um acordo internacional, corresponde a um décimo da massa do ^{12}C .

08) O mol é uma unidade do SI que mede a quantidade de uma substância, sendo que um mol de uma dada substância contém aproximadamente $6,02 \cdot 10^{23}$ entidades elementares.

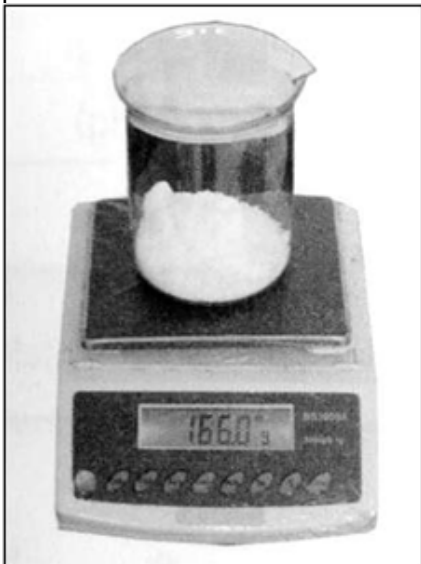
16) Um segundo padrão de massa é necessário visto que é possível comparar massas atômicas entre si com uma precisão superior à que atualmente se consegue comparando-as com o quilograma padrão.

9. (Ifsul 2015) Em uma restauração dentária, foi usada uma amálgama que continha cerca de 40% (em massa) de mercúrio.

Ao usar $1,0 \text{ g}$ dessa amálgama no tratamento, quantos átomos de mercúrio serão colocados na cavidade dentária?

- a) 2×10^{-3}
- b) 5×10^{-3}
- c) $1,2 \times 10^{21}$
- d) $3,0 \times 10^{21}$

10. (Ifsc 2015) Considere a figura abaixo, que apresenta um béquer contendo 166 gramas de iodeto de potássio.



Considerando os dados informados acima, leia e analise as seguintes proposições e assinale a soma da(s) CORRETA(S).

- 01) O recipiente contém exatamente 1 mol do referido sal.
- 02) O iodeto de potássio é proveniente da reação entre o ácido iódico e a base hidróxido de potássio.
- 04) No recipiente apresentado existem $22,4 \times 10^{23}$ moléculas de sal.
- 08) O valor pesado corresponde à massa de uma molécula de iodeto de potássio.
- 16) Nesse recipiente existem $6,02 \times 10^{23}$ átomos de potássio.
- 32) A massa molecular desse sal é 166 unidades de massa atômica.

11. (Cefet MG 2015) O ferrocianeto de potássio, $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$, reage com o cloreto de ferro III e produz um pigmento de cor azul muito intensa, conhecido como *azul da prússia*. Pode-se afirmar, corretamente, que $184,1 \text{ g}$ de ferrocianeto de potássio contém

- a) 6 mol de carbono.
- b) $55,8 \text{ g}$ do íon férrico.
- c) 2 átomos de potássio.
- d) $18,06 \times 10^{23}$ íons cianeto.
- e) $6,02 \times 10^{23}$ átomos de nitrogênio.

12. (Uem 2015) Um mol representa o número de átomos em 12 gramas do átomo de carbono ^{12}C . Essa unidade de medida é utilizada para descrever quantidades muito grandes, como átomos e moléculas em determinadas substâncias. Já para a medida da massa dos átomos e das moléculas é utilizada a unidade

de massa atômica (u), que é definida como $\frac{1}{12}$ da massa do mesmo átomo ^{12}C . Considerando as definições acima e que $1 \text{ mol} = 6 \times 10^{23}$, assinale o que for correto.

01) A massa atômica de 1 mol do átomo ^{12}C é 6×10^{23} u.

02) Um grama do átomo ^{12}C contém 5×10^{22} átomos.

04) Como a massa atômica do átomo de hidrogênio é 1 u e a de um átomo de oxigênio é 16 u , então 1 mol da molécula H_2O pesa 18 gramas.

08) $1 \text{ u} = 6 \times 10^{23}$ gramas.

16) Cada átomo ^{12}C pesa $7,2 \times 10^{-23}$ gramas.

13. (Pucpr 2015) Baterias são dispositivos capazes de transformar energia química em energia elétrica por meio de reações eletroquímicas. Atualmente, com o avanço na produção e consumo de equipamentos portáteis, um dos grandes desafios é fazer com que as baterias consigam acompanhar as novas tecnologias, tornando-se cada vez menores e apresentando um tempo maior de duração de descarga, além de aumentar, também, o número de ciclos de utilização. Neste panorama, as baterias de íon lítio representam o que temos de mais moderno, pois conseguem combinar alta *performance* com baixo peso. Sobre o lítio e seus compostos, é CORRETO afirmar que:

a) Um átomo de lítio apresenta massa igual a 7 g .

b) Os halogenetos de lítio, quando estão no estado sólido, são ótimos condutores de eletricidade.

c) O óxido de lítio é um composto molecular de fórmula Li_2O .

d) O lítio é um metal pouco reativo, não apresentando tendência em reagir com a água.

e) Trata-se de um metal alcalino que se combina com átomos de cloro por meio de ligações iônicas, formando um composto de fórmula LiCl .

14. (G1 - ifsul 2015) Observe o remédio a seguir e sua composição para responder à questão.



VIA ORAL
USO PEDIÁTRICO E ADULTO

COMPOSIÇÃO

Cada 1 mL da suspensão oral, contém:

1º. Fosfato de cálcio	15mg/mL
2º. Glicerofosfato de cálcio	16mg/mL
3º. Cianocobalamina (vitamina B12)	0,001mg/mL
4º. Calciferol (vitamina D)	0,025mg/mL
5º. Fluoreto de sódio	0,05mg/mL

Google imagens. Disponível em: <<http://www.drogariaprimus.com.br/calcitrán-b12-150ml-p94362>> Acesso em: 20 abr. 2015 (Com adaptações).

Qual é a quantidade de matéria (em mol), aproximadamente, de " NaF " que será ingerida se um adulto consumir o conteúdo de remédio correspondente a três frascos ao longo de um mês?

a) 225×10^{-1}

b) 75×10^{-1}

c) 55×10^{-5}

d) 55×10^{-3}

15. (G1 - ifce 2014) A quantidade de átomos de carbono contida em 80 gramas de gás propano (C_3H_8) e a massa, em grama, de 1 (uma) molécula de C_3H_8 são, aproximadamente, (Dados: Massa atômica do Carbono = 12u, hidrogênio = 1u e a constante de Avogadro = 6×10^{23})

- a) $3,87 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
 b) $3,27 \times 10^{-24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
 c) $1,09 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.
 d) $1,09 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{23}$.
 e) $3,27 \times 10^{24}$ e $7,33 \times 10^{-23}$.

16. (Uepg 2014) Considerando as massas atômicas dos elementos que compõem o ácido carbônico (H_2CO_3), assinale o que for correto.

Dados: H = 1; C = 12; O = 16

- 01) Uma molécula de ácido carbônico pesa 62 gramas.
 02) Uma molécula de ácido carbônico pesa 62 vezes mais que uma molécula de hidrogênio (H_2).
 04) Um mol de ácido carbônico possui 62 gramas.
 08) Uma molécula de ácido carbônico pesa 62 vezes mais que $1/12$ do isótopo 12 de carbono.

17. (Unimontes 2014) Um procedimento depende de 0,9 g de sulfato cúprico anidro, $CuSO_4$, porém tem-se disponível o sulfato cúprico penta-hidratado, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Para a realização do procedimento, deve-se pesar uma quantidade de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, aproximadamente, igual a

- a) 0,58 g.
 b) 1,56 g.
 c) 1,41 g.
 d) 0,90 g.

18. (Ufrgs 2014) A tabela a seguir contém alguns dados sobre as substâncias ácido acetilsalicílico, paracetamol e dipirona sódica, utilizadas como fármacos analgésicos.

Substância	Ácido acetilsalicílico	Paracetamol	Dipirona sódica
Fórmula	$C_9H_8O_4$	$C_8H_9O_2N$	$C_{13}H_{16}O_4N_3SNa$
Massa Molar ($g \text{ mol}^{-1}$)	180	151	333

Levando em conta três amostras que contêm, cada uma, 10 g de uma dessas substâncias puras, considere as afirmações, abaixo, sobre elas.

- I. A amostra de paracetamol apresentará o maior número de mols de substância.
 II. A amostra de dipirona apresentará a maior massa de oxigênio.
 III. As amostras de ácido acetilsalicílico e de dipirona apresentarão o mesmo número de mols de átomos de oxigênio.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
 b) Apenas II.
 c) Apenas I e III.
 d) Apenas II e III.
 e) I, II e III.

19. (Pucrj 2013) A massa, em gramas, de $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de uma substância é igual à massa molar dessa substância.

Essa relação permite o cálculo da massa de uma molécula de SO_2 , que é, em gramas, mais próximo do valor: Dados: S = 32; O = 16.

- a) $1,0 \times 10^{-24}$
- b) $1,0 \times 10^{-23}$
- c) $1,0 \times 10^{-22}$
- d) $1,0 \times 10^{-21}$
- e) $1,0 \times 10^{-20}$

20. (Enem 2013) O brasileiro consome em média 500 miligramas de cálcio por dia, quando a quantidade recomendada é o dobro. Uma alimentação balanceada é a melhor decisão pra evitar problemas no futuro, como a osteoporose, uma doença que atinge os ossos. Ela se caracteriza pela diminuição substancial de massa óssea, tornando os ossos frágeis e mais suscetíveis a fraturas.

Disponível em: www.anvisa.gov.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Considerando-se o valor de $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ para a constante de Avogadro e a massa molar do cálcio igual a 40 g/mol, qual a quantidade mínima diária de átomos de cálcio a ser ingerida para que uma pessoa supra suas necessidades?

- a) $7,5 \times 10^{21}$
- b) $1,5 \times 10^{22}$
- c) $7,5 \times 10^{23}$
- d) $1,5 \times 10^{25}$
- e) $4,8 \times 10^{25}$

21. (Ufu 2012)



Fonte: America: peoples & pueblo

A jadeíte, também chamada de silicato de alumínio e sódio ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$), é um mineral muito utilizado por artesãos para a confecção de peças de ornamentação e decoração, como joias e estatuetas.

O número de mols de silício presente em uma estatueta, com massa igual a 1.414 gramas, composta basicamente por jadeíte, é

- a) 28 mols.
- b) 14 mols.
- c) 3,5 mols.
- d) 7 mols.

22. (Uepg 2012) Com relação à massa molecular dos sistemas abaixo, assinale o que for correto.

I. 1 mol de H_2SO_4 .

II. $6,02 \times 10^{23}$ moléculas de hidrogênio.

III. 22,4 L de gás carbônico (CNTP).

IV. 5 mol de ferro.

V. 0,28 L de água.

Dados: H = 1; O = 16; S = 32; Fe = 56; C = 12.

- 01) O sistema I contém massa maior do que o sistema III.
02) Considerando a sequência IV, I e III, as massas encontram-se em ordem crescente.
04) A massa do sistema III é maior do que a massa do sistema II.
08) Os sistemas IV e V apresentam a mesma massa.

23. (Uem 2012) Assinale o que for correto.

- 01) A unidade de massa atômica, cujo símbolo é u, é definida como sendo igual a $\frac{1}{12}$ da massa de um átomo do isótopo ^{12}C .
02) A massa atômica e o número de massa são grandezas idênticas.
04) A massa molar do CO_2 é 44 u e a massa molecular do CO é 28 g/mol.
08) Um recipiente contendo 180 g de glicose possui o mesmo número de moléculas (porém distintas) que um recipiente contendo 1 mol de água.
16) A fórmula mínima da sacarose é $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

24. (Unisinos 2012) DADOS:

Massas Atômicas: H = 1 u; C = 12 u; O = 16 u; N = 14 u; Cl = 35,45 u.

Eletronegatividades: H = 2,2; C = 2,5; O = 3,5; N = 3,0; Cl = 3,1.

Números Atômicos: H = 1; C = 6; O = 8; N = 7; Cl = 17.

Número de Avogadro: $6,02 \times 10^{23}$.

Em relação ao significado das notações químicas, assinale a alternativa correta.

- a) A notação ^3H indica 3 moléculas de hidrogênio.
b) 1 mol de moléculas de $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{N}_2$ contém 10 mols de átomos de carbono, 4 mols de átomos de hidrogênio e 2 mols de átomos de nitrogênio.
c) A notação $^3\text{H}_2$ indica 6 moléculas de hidrogênio.
d) Uma molécula de $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{N}_2$ contém uma massa de 152 g.
e) A notação $^2\text{C}_{10}\text{H}_4\text{N}_2$ indica 2 moléculas de uma substância com um total de 16 átomos.

25. (Ime 2011) Sabendo que 18,0 g de um elemento X reagem exatamente com 7,75 g de oxigênio para formar um composto de fórmula X_2O_5 , a massa de um mol de X é:

- a) 99,2 g
b) 92,9 g
c) 74,3 g
d) 46,5 g
e) 18,6 g

26. (Ueg 2011) Ferormônios são compostos orgânicos secretados pelas fêmeas de determinadas espécies de insetos com diversas funções, como a reprodutiva, por exemplo. Considerando que um determinado ferormônio possui fórmula molecular $\text{C}_{19}\text{H}_{38}\text{O}$, e normalmente a quantidade secretada é cerca de $1,0 \cdot 10^{-12}\text{g}$, o número de moléculas existentes nessa massa é de aproximadamente:

Número de Avogadro: $6,0 \cdot 10^{23}$

- a) $1,7 \cdot 10^{20}$
b) $1,7 \cdot 10^{23}$
c) $2,1 \cdot 10^9$
d) $6,0 \cdot 10^{23}$

27. (G1 - cftsc 2008) O sulfato de cobre pentaidratado ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) forma cristais azuis. Quantos mols de água há em 100 g deste sal?

Considere as seguintes massas atômicas arredondadas: Cu = 64; S = 32; O = 16.

- a) 1,8 mol.
- b) 2,0 mol.
- c) 4,0 mol.
- d) 5,4 mol.
- e) 1,0 mol.

28. (G1 - cftce 2008) Cada página de um livro de Química Geral de 200 páginas consumiu em média 10 mg de tinta. O número de átomos de carbono em média, utilizados para a impressão desse livro, supondo que 90 % da massa de tinta seja constituída pelo elemento carbono, é:

Número de Avogadro = $6,0 \times 10^{23}$; C = 12 g/mol

- a) $9,0 \times 10^{25}$
- b) $1,2 \times 10^{24}$
- c) $6,0 \times 10^{23}$
- d) $9,0 \times 10^{22}$
- e) $6,0 \times 10^{25}$

29. (G1 - cftce 2007) É INCORRETO dizer que uma amostra de 200 g de carbonato de cálcio contém:

Dados:

$M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$

$M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$

Número de Avogadro: $6,02 \cdot 10^{23}$

Carbonato de cálcio: CaCO_3

- a) Massa molar igual a 100 g/mol
- b) 80 g de Cálcio
- c) 24 g de Carbono
- d) 49 g de Oxigênio
- e) $1,204 \cdot 10^{24}$ estruturas (CaCO_3)

30. (Ita 2007) Uma amostra de 1,222 g de cloreto de bário hidratado ($\text{BaCl}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) é aquecida até a eliminação total da água de hidratação, resultando em uma massa de 1,042 g.

Com base nas informações fornecidas e mostrando os cálculos efetuados, determine:

- a) o número de mols de cloreto de bário,
- b) o número de mols de água e
- c) a fórmula molecular do sal hidratado.