

Lista de exercícios - Bloco 2 - Aula 17 a 21 - Estudo dos gases

1. (Ufsc 2016) Para chegar até a piscina e tomar um banho refrescante no verão, você decide deslocar-se utilizando um automóvel, com um grupo de familiares. Dotado de motor bicombustível e de um tanque com capacidade para $42,0\text{ L}$ o automóvel pode ser abastecido com etanol ou gasolina. Considere a distância a ser percorrida, que é de $45,0\text{ km}$, e os dados da tabela abaixo:

	Etanol	Gasolina
Entalpia de combustão (kJ/g)	- 29,7	- 45,0
Densidade (g/mL; 25 °C)	0,790	0,760
Fórmula molecular	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	C_8H_{18}
Rendimento no automóvel (km/L)	9,00	12,0

Dados: C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0; R = $0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Com base nestas informações, é **CORRETO** afirmar que:

- 01) para chegar até o local em que se encontra a piscina, seriam consumidos 5,00 litros de etanol ou 3,75 litros de gasolina.
- 02) etanol e gasolina formam misturas heterogêneas no tanque de combustível.
- 04) a massa de etanol necessária para abastecer completamente o tanque de combustível do carro é menor que a massa de gasolina necessária para o abastecimento nas mesmas condições.
- 08) os processos de combustão de etanol e de gasolina são endotérmicos.
- 16) para percorrer a distância necessária até a chegada ao local da piscina, o automóvel abastecido exclusivamente com etanol produziria, a partir da combustão completa, $117\times 10^3\text{ kJ}$ de energia.
- 32) a combustão do etanol no motor do automóvel caracteriza uma transformação química, ao passo que a vaporização da gasolina que ocorre no momento do abastecimento do automóvel e resulta no odor característico detectado em postos de combustíveis caracteriza uma transformação física.
- 64) para chegar ao local da piscina com o automóvel abastecido somente com etanol, seriam produzidos, considerando combustão completa, $2,57\text{ m}^3$ de CO_2 , com motor operando a $90\text{ }^\circ\text{C}$ e com $1,00\text{ atm}$ de pressão.

2. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2016) Em uma câmara fechada, de volume fixo, foi realizada a queima do combustível butano. A combustão foi incompleta, gerando gás carbônico, monóxido de carbono e água. A equação a seguir representa a proporção estequiométrica das substâncias envolvidas no processo.



Sabendo que todo o butano foi consumido na reação e que a pressão parcial desse combustível no sistema inicial era de 20 mmHg a $25\text{ }^\circ\text{C}$, a pressão parcial dos gases dióxido de carbono e monóxido de carbono após o término da reação, medida na mesma temperatura, foi, respectivamente,

- a) 140 mmHg e 140 mmHg .
- b) 140 mmHg e 20 mmHg .
- c) 70 mmHg e 10 mmHg .
- d) 70 mmHg e 20 mmHg .

3. (Uerj 2016) Para descrever o comportamento dos gases ideais em função do volume V , da pressão P e da temperatura T , podem ser utilizadas as seguintes equações:

Equação de Clapeyron

$$P \times V = n \times R \times T$$

n – número de mols

R – constante dos gases

Equação de Boltzmann

$$P \times V = N \times k \times T$$

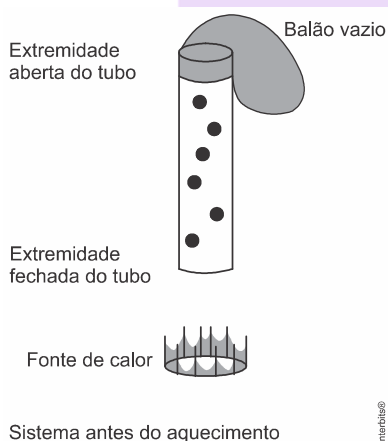
N – número de moléculas

k – constante de Boltzmann

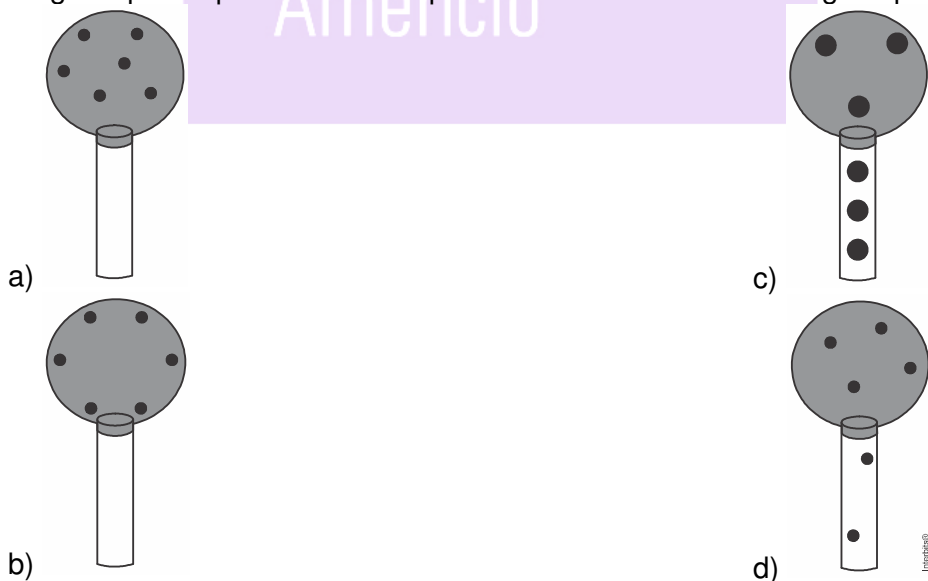
De acordo com essas equações, a razão $\frac{R}{k}$ é aproximadamente igual a:

- a) $\frac{1}{6} \times 10^{-23}$
- b) $\frac{1}{6} \times 10^{23}$
- c) 6×10^{-23}
- d) 6×10^{23}

4. (G1 - cftmg 2016) Imagine que um tubo de ensaio preenchido com um gás tenha uma de suas extremidades conectada a um balão de borracha vazio que se expande após o aquecimento do tubo. Além disso, considere que as moléculas do gás são representadas por esferas pretas, evidenciadas abaixo:



A figura que esquematiza o comportamento das moléculas do gás após o aquecimento é



5. (Uninove - Medicina 2016) Considere que certa quantidade de ar está armazenada em um recipiente de 2,5 L à pressão de 1 atm e temperatura de 25°C .

- a) Sabendo que $K = ^\circ\text{C} + 273$, calcule o volume dessa mesma quantidade de ar quando a pressão e a temperatura são reduzidas a $0,85 \text{ atm}$ e 15°C , respectivamente.
b) Caso o ar seja trocado por igual número de mol de argônio, ocorrerá algum tipo de alteração no volume de gás armazenado no recipiente? Justifique sua resposta.

6. (Uece 2016) Uma amostra de gás causador de chuva ácida, com massa de 4,80 g, ocupa um volume de 1 litro quando submetido a uma pressão de $1,5 \text{ atm}$ e a uma temperatura de 27°C . Esse gás é o

- a) dióxido de enxofre.
b) trióxido de enxofre.
c) óxido nítrico.
d) dióxido de nitrogênio.

7. (Fac. Pequeno Príncipe - Medici 2016) Uma pessoa gera em média 160 litros de esgoto por dia; esse valor é obtido pelo consumo de água usada pela população. No Brasil, $47,8\%$ dos municípios não têm coleta de esgoto e dos outros $52,2\%$ dos municípios que têm esgotamento sanitário, 32% têm serviço de coleta e $20,2\%$ coletam e tratam o esgoto. Em volume, diariamente, $14,5$ milhões de m^3 de esgoto são coletados, sendo que $5,1$ milhões de m^3 são tratados. O sudeste é a região do país em que a quantidade de municípios com esgoto coletado e tratado é maior. O tratamento de 1 m^3 de esgoto produz em média $0,070 \text{ m}^3$ de biogás, que tem como principal componente o metano, cerca de 60% além de H_2S , CO_2 e outros. O metano, quando usado como combustível de automóveis, tem a proporção de consumo de 1 m^3 de metano para 1 L de gasolina. Utilizando as informações do texto, quantos litros de gasolina seriam economizados diariamente, aproximadamente, se todo esgoto coletado fosse utilizado para produzir biogás?

Biomassa \rightarrow decomposição em biogestor \rightarrow Biogás (CH_4 , H_2S , $\text{CO}_2 \dots$) + Resíduo
(combustível) (fertilizante)

- a) 394800 L.
b) 658000 L.
c) 214200 L.
d) 426200 L.
e) 609000 L.

8. (Mackenzie 2016) Uma mistura gasosa ideal não reagente, formada por 10 g de gás hidrogênio, 10 g de gás hélio e 70 g de gás nitrogênio encontra-se acondicionada em um balão de volume igual a 5 L , sob temperatura de 27°C . A respeito dessa mistura gasosa, é correto afirmar que

Dados:

- massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) $\text{H} = 1$, $\text{He} = 4$ e $\text{N} = 14$

- constante universal dos gases ideais (R) = $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

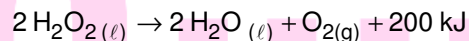
- a) há, na mistura, 10 mol de gás hidrogênio, $2,5 \text{ mol}$ de gás hélio e 5 mol de gás nitrogênio.
b) o gás nitrogênio exerce a maior pressão parcial dentre os gases existentes na mistura.
c) a pressão total exercida pela mistura gasosa é de 20 atm .
d) a fração em mols do gás hélio é de 25% .
e) o volume parcial do gás hidrogênio é de 2 L .

9. (Unicid - Medicina 2016) Comprime-se um gás, à pressão constante de $1,0 \text{ atm}$, empurrando um êmbolo de modo que seu volume passe de $0,20 \text{ m}^3$ para $0,10 \text{ m}^3$.

a) Nessa compressão, a energia interna desse gás aumenta ou diminui? Justifique sua resposta.

b) Sabendo que a compressão foi realizada a 27°C , calcule a pressão que deve ser aplicada para manter o mesmo volume de gás comprimido, à temperatura de 0°C .

10. (Uscs - Medicina 2016) Quando usada para tratar um corte na pele, a água oxigenada, a 25°C e pressão de 1 atm , sofre decomposição, formando água e liberando oxigênio gasoso, de acordo com a equação:



Dados: H = 1; O = 16.

a) Calcule a quantidade de energia liberada para a decomposição de 34 g de água oxigenada a 25°C e pressão de 1 atm .

b) Nessas condições e considerando a constante universal dos gases como sendo igual a $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, calcule o volume de oxigênio formado na decomposição de 34 g de água oxigenada.

11. (Ufjf-pism 2 2015) A lei dos gases ideais pode ser utilizada para determinar a massa molar de uma substância. Sabendo-se que a densidade (d) do enxofre na forma gasosa, na temperatura de 500°C e pressão de $0,888 \text{ atm}$, é $3,710 \text{ g L}^{-1}$, é **CORRETO** dizer que a fórmula da molécula de enxofre nessas condições é:

Dados: $R = 0,082 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; massa molar do S = 32 g mol^{-1}

- a) S_2 .
- b) S_4 .
- c) S_6 .
- d) S_8 .
- e) S_9 .

12. (Ueg 2015) Uma massa de 708 g de um alcano foi armazenada em um recipiente de volume igual a 30 L e exerce uma pressão de 10 atm quando a temperatura é igual a 27°C .

Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

De acordo com os dados apresentados, o composto contido no recipiente é o

- a) etano
- b) butano
- c) metano
- d) propano

13. (Fuvest 2014) A tabela abaixo apresenta informações sobre cinco gases contidos em recipientes separados e selados.

Recipiente	Gás	Temperatura (K)	Pressão (atm)	Volume (l)
1	O_3	273	1	22,4
2	Ne	273	2	22,4
3	He	273	4	22,4
4	N_2	273	1	22,4
5	Ar	273	1	22,4

Qual recipiente contém a mesma quantidade de átomos que um recipiente selado de 22,4 L, contendo H_2 , mantido a 2 atm e 273 K?

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

14. (Fuvest 2014) O rótulo de uma lata de desodorante em aerosol apresenta, entre outras, as seguintes informações: "Propelente: gás butano. Mantenha longe do fogo". A principal razão dessa advertência é:

- a) O aumento da temperatura faz aumentar a pressão do gás no interior da lata, o que pode causar uma explosão.
- b) A lata é feita de alumínio, que, pelo aquecimento, pode reagir com o oxigênio do ar.
- c) O aquecimento provoca o aumento do volume da lata, com a consequente condensação do gás em seu interior.
- d) O aumento da temperatura provoca a polimerização do gás butano, inutilizando o produto.
- e) A lata pode se derreter e reagir com as substâncias contidas em seu interior, inutilizando o produto.

15. (Upf 2014) Ao fazer uma análise do comportamento físico-químico dos gases, foram feitas as seguintes constatações:



I. Numa bexiga cheia de ar, as moléculas dos gases estão em constante movimento e, conseqüentemente, chocam-se contra as paredes do recipiente que as contém, devido à energia cinética que possuem.

II. Numa panela de pressão, o aumento da pressão interna faz com que a água utilizada no aquecimento entre em ebulição em temperatura menor do que em pressão de 1 atm e por isso os alimentos sejam cozidos mais rapidamente.

III. Quando um gás está armazenado em um recipiente de volume variável, numa transformação isobárica, e for exposto a aumento de temperatura, a energia cinética de suas moléculas será maior e, com isso, ocupará menor volume.

IV. A temperatura de um gás, à pressão constante, é definida como a medida da energia cinética média de suas moléculas e, dessa forma, quanto maior for a energia cinética, maior será a temperatura.

Está **correto** apenas o que se afirma em:

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

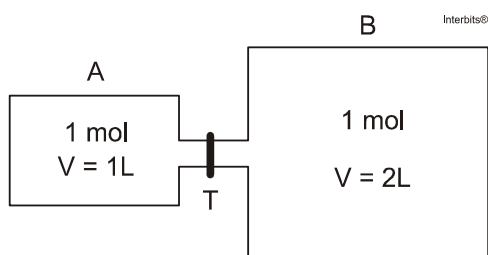
16. (Ufg 2014) Em um ambiente climatizado a $20^\circ C$, haviam balões de enfeite para uma festa, com volumes de 3, 5 e 10 litros, preenchidos com nitrogênio. Durante o referido evento, uma falha na climatização permitiu um aumento da temperatura, que chegou a $30^\circ C$.

Sabendo que a pressão máxima que as paredes dos balões são capazes de suportar é de 4,0 atm, determine se algum balão explodiu.

Dados: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

$n = 0,5 \text{ mol}$

17. (Uern 2013) Um sistema de balões contendo gás Helio (He), nas quantidades e nos volumes apresentados, esta ligado por uma torneira (T) que, inicialmente, está fechada. Observe.



Considerando que os gases apresentam comportamento ideal e que a temperatura permanece constante, é correto afirmar que

- a pressão em A será a mesma em B.
- ao abrir a torneira, se observará variação na pressão do sistema.
- ao dobrar a pressão nos sistemas A e B, o volume ocupado pelos gases será 1/2 L e 1 L, respectivamente.
- as moléculas do sistema B colidem com mais frequência com a parede do recipiente do que as moléculas do sistema A.

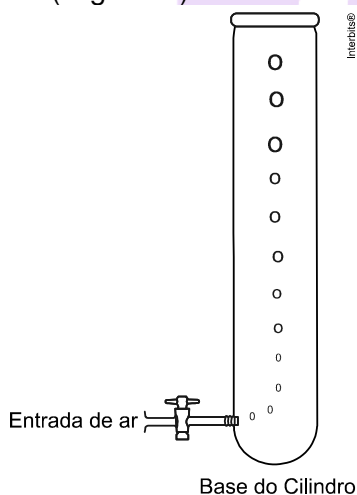
18. (Ufg 2013) Em um processo industrial, um reator de 250 L é preenchido com uma mistura gasosa composta de 50 kg de N_2O ; 37 kg de NO e 75 kg de CO_2 . Considerando-se a temperatura de 527 °C, a pressão interna, em atm, do reator, será, aproximadamente,

Dado:

$$R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

- 1
- 108
- 350
- 704
- 1069

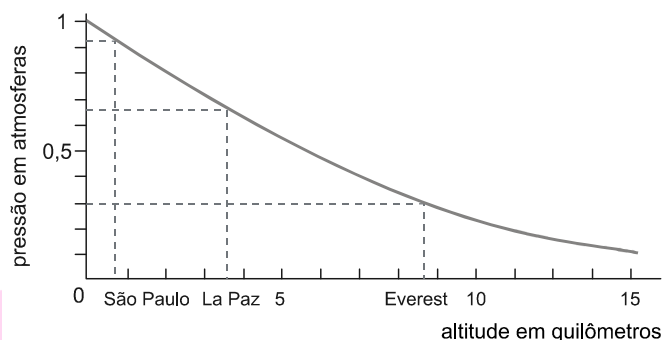
19. (Ufg 2013) Analise o esquema a seguir.



Ao se introduzir uma bolha de gás na base do cilindro, ela inicia sua ascensão ao longo da coluna de líquido, à temperatura constante. A pressão interna da bolha e a pressão a que ela está submetida, respectivamente,

- aumenta e diminui.
- diminui e diminui.
- aumenta e permanece a mesma.
- permanece a mesma e diminui.
- diminui e permanece a mesma.

20. (Uftm 2013) Considere o gráfico, que relaciona a pressão atmosférica com a altitude.



(www.uenf.br)

a) Considerando que a composição do ar se mantenha constante com a altitude e que o ar tenha comportamento de gás ideal, calcule o valor aproximado do quociente:

$$\frac{\text{(densidade do ar a } 10^{\circ}\text{C em São Paulo)}}{\text{(densidade do ar a } 10^{\circ}\text{C em La Paz)}}$$

Mostre como obteve esse valor.

b) Considere duas garrafas contendo água mineral, proveniente de mesma fonte e à mesma temperatura, gaseificada artificialmente com gás carbônico, CO_2 . Uma dessas garrafas foi aberta em Aracaju (SE), cidade localizada no nível do mar, e a outra foi aberta em Ouro Preto (MG), cidade localizada em região serrana. Indique se a concentração de CO_2 dissolvido na água da garrafa aberta em Aracaju é maior, menor ou igual à concentração desse gás na água da garrafa aberta em Ouro Preto. Justifique sua resposta.