

**09 Lista complementar - Gases**

1. (Ufg 2014) Um gás ideal, a uma temperatura de 344 K, ocupa completamente o interior de uma bexiga elástica com superfície esférica de raio 6 cm. Mantendo a pressão constante e variando a temperatura para 258 K, o raio da superfície esférica, em centímetros, que contém o gás, será de:

Dado:  $\pi \approx 3$ .

a)  $3\sqrt{6}$  b)  $\sqrt{6}$  c)  $\sqrt{3}$  d)  $3\sqrt[3]{12}$  e)  $3\sqrt[3]{6}$

2. (Ita 2018) Um recipiente de 240 L de capacidade contém uma mistura dos gases ideais hidrogênio e dióxido de carbono, a 27 °C. Sabendo que a pressão parcial do dióxido de carbono é três vezes menor que a pressão parcial do hidrogênio e que a pressão total da mistura gasosa é de 0,82 atm, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, as massas de hidrogênio e de dióxido de carbono contidas no recipiente.

a) 2 g e 44 g  
b) 6 g e 44 g  
c) 8 g e 88 g  
d) 12 g e 88 g  
e) 16 g e 44 g

3. (G1 - ifsp 2017) Um cilindro hermeticamente fechado, cuja capacidade é de 2 litros, encerra 5 kg de nitrogênio ( $N_2$ ). Assinale a alternativa que apresenta o volume contido neste cilindro ao ser liberado para a atmosfera nas CNTPs.

Dados: volume molar = 22,4 L;  $MM_{N_2} = 28$  g/mol

a) 2.000 L.  
b) 4.000 L.  
c) 1.120 L.  
d) 5.000 L.  
e) 1.000 L.

4. (Uece 2017) No laboratório de química, onde é comum recolher-se um gás pelo deslocamento de água, foram coletados 400 mL de gás oxigênio a 25 °C e 1 atm de pressão. Sabendo-se que a pressão de vapor da água na mesma temperatura é 0,03 atm, é correto afirmar que o volume de oxigênio seco obtido nas mesmas condições de temperatura e pressão é

a) 328,0 mL.  
b) 388,0 mL.  
c) 368,0 mL.  
d) 354,0 mL.

5. (Pucpr 2016) A atmosfera é uma camada de gases que envolve a terra, sua composição em volume é basicamente feita de gás nitrogênio (78%), gás oxigênio (21%) e 1% de outros gases, e a pressão atmosférica ao nível do mar é de aproximadamente 100000 Pa. A altitude altera a composição do ar, diminui a concentração de oxigênio, tornando-o menos denso, com mais espaços vazios entre as moléculas; conseqüentemente, a pressão atmosférica diminui. Essa alteração na quantidade de oxigênio dificulta a respiração, caracterizando o estado clínico conhecido como hipóxia, que causa náuseas, dor de cabeça, fadiga muscular e mental, entre outros sintomas. Em La Paz, na Bolívia, capital mais alta do mundo, situada a 3600 metros acima do nível do mar, a pressão atmosférica é cerca de 60000 Pa e o teor de oxigênio no ar atmosférico é cerca de 40% menor que ao nível do mar. Os 700.000 habitantes dessa região estão acostumados ao ar rarefeito da Cordilheira dos Andes e comumente mascam folhas de coca para atenuar os efeitos da altitude. Em La Paz, a pressão parcial do gás oxigênio, em volume, é aproximadamente de:

a) 10200 Pa. b) 12600 Pa. c) 16000 Pa.  
d) 20000 Pa. e) 24000 Pa.

6. (Uefs 2016) Os refrigerantes são bebidas fabricadas industrialmente e constituídos por água, açúcar, aromatizantes, acidulantes e dióxido de carbono, dentre outras substâncias químicas. Por meio de agitação e aquecimento, o dióxido de carbono foi retirado de 1,0 L de refrigerante e a análise quantitativa revelou a presença de 1,25 L do  $CO_{2(g)}$ , isento de água e recolhido a 1,0 atm e 27 °C.

Considerando-se as informações e admitindo-se que o dióxido de carbono se comporta como um gás ideal, é correto afirmar: Dados: C = 12; O = 16; R = 0,082 atm · L · mol<sup>-1</sup> · K<sup>-1</sup>.

a) A massa de gás presente na amostra analisada é de, aproximadamente, 2,2 g.  
b) O volume do dióxido de carbono medido nas CNTP é de, aproximadamente, 0,6 L.  
c) A quantidade de matéria do dióxido de carbono recolhido a 1,0 atm e 27 °C é de 5,0 mol.  
d) O aumento da temperatura ambiente promove a redução da pressão exercida pelo gás dentro do recipiente que contém o refrigerante.  
e) A diminuição da pressão de 1,0 atm para 0,5 atm implica a redução do volume para a metade do volume inicial, à temperatura constante.

7. (Uece 2016) Em alguns casos, há necessidade de coletar-se o produto de uma reação sob a água para evitar que ele escape e misture-se com o ar atmosférico. Uma amostra de 500 mL de oxigênio foi coletada sob a água a 23°C e pressão de 1 atm. Sabendo-se que a pressão de vapor da água a 23°C é 0,028 atm, o volume que o  $O_2$  seco ocupará naquelas condições de temperatura e pressão será

a) 243,0 mL. b) 486,0 mL. c) 364,5 mL. d) 729,0 mL.



8. (Mackenzie 2016) Em um experimento no qual foi envolvido um determinado gás ideal X, uma amostra de 2,0 g desse gás ocupou o volume de 623 mL de um balão de vidro, sob temperatura de 127 °C e pressão de 1.000 mmHg. Considerando-se que esse gás X seja obrigatoriamente um dos gases presentes nas alternativas a seguir, identifique-o.

Dados: massas molares ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )  $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16$  e  $S = 32$   
constante universal dos gases ideais  
( $R$ ) =  $62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

- a)  $\text{H}_2$   
b)  $\text{O}_2$   
c)  $\text{NO}_2$   
d)  $\text{SO}_2$   
e)  $\text{SO}_3$

9. (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 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.

10. (Ufpr 2015) “Gelo de fogo” escondido em permafrost é fonte de energia do futuro? Conhecido como “gelo que arde”, o hidrato de metano consiste em cristais de gelo com gás preso em seu interior. Eles são formados a partir de uma combinação de temperaturas baixas e pressão elevada e são encontrados no limite das plataformas continentais, onde o leito marinho entra em súbito declive até chegar ao fundo do oceano. Acredita-se que as reservas dessa substância sejam gigantescas. A estimativa é de que haja mais energia armazenada em hidrato de metano do que na soma de todo petróleo, gás e carvão do mundo. Ao reduzir a pressão ou elevar a temperatura, a substância simplesmente se quebra em água e metano – muito metano. Um metro cúbico do composto libera cerca de 160 metros cúbicos de gás a pressão e temperatura ambiente, o que o torna uma fonte de energia altamente intensiva.

Dado:  $R = 8,2 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{ atmK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Para armazenar todo o gás do interior de  $1 \text{ m}^3$  de “gelo de fogo” num cilindro de  $1 \text{ m}^3$  e a temperatura de 0°C, é necessária uma pressão (em atm) de

- a) 160. b) 146. c) 96. d) 48. e) 1.

11. (Uece 2015) Considere uma mistura dos gases nitrogênio, oxigênio e dióxido de carbono. Conhecem-se as pressões parciais do nitrogênio (0,40 atm), do oxigênio (0,20 atm) e a pressão total da mistura (0,80 atm). Quando a massa de nitrogênio for 7 g, a massa do oxigênio será

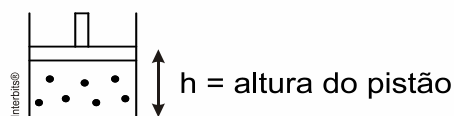
a) 2,0 g. b) 4,0 g. c) 6,0 g. d) 8,0 g.

12. (Uespi 2012) Uma criança com severa infecção nos brônquios apresenta problemas respiratórios, e o médico administra “heliox”, uma mistura de oxigênio e hélio com 90,0% em massa de  $\text{O}_2$ . Se a pressão atmosférica é igual a 1 atm, calcule a pressão parcial de oxigênio que foi administrada à criança.

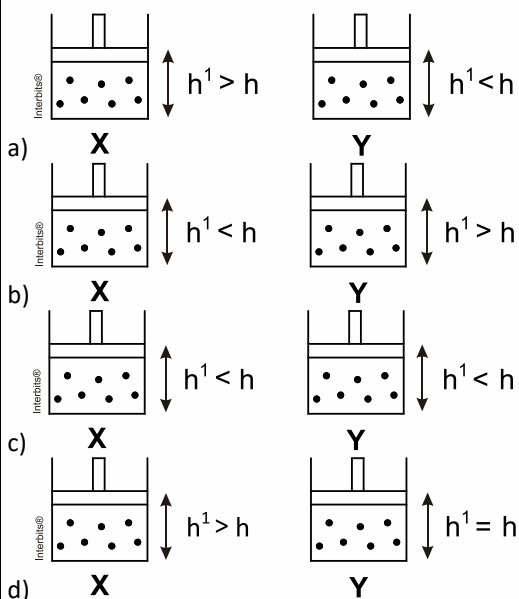
**Dados:** Massas molares em  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ :  $\text{He} = 4; \text{O} = 16$ .

- a) 0,53 atm b) 0,60 atm c) 0,69 atm  
d) 0,75 atm e) 0,82 atm

13. (Ufla 2010) Um estudante de Química confinou uma amostra de gás em um recipiente com um pistão móvel, como o da ilustração:



Em uma situação X, a temperatura do gás foi aumentada de 300 K para 500 K, enquanto a pressão foi mantida constante; na situação Y, a pressão externa sobre o pistão foi aumentada de 1 atm para 2 atm, enquanto a temperatura foi mantida constante. Se considerarmos  $h^1$  como sendo a altura do pistão após o processo, as situações X e Y são melhor representadas por





14. (Fgv 2010) O gás hélio é utilizado para encher balões e bexigas utilizados em eventos comemorativos e em festas infantis. Esse gás pode ser comercializado em cilindros cujo conteúdo apresenta pressão de 150 bar a 300 K. Considerando-se que  $1 \text{ atm} = 1 \text{ bar}$ , e que a massa de gás He no cilindro é 170 g, então, o valor que mais se aproxima do volume de gás hélio contido naquele cilindro a 300 K é:

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

- a) 14 L.
- b) 7,0 L.
- c) 1,0 L.
- d) 500 mL.
- e) 140 mL.

15. (Uel 2009) Um cilindro com volume constante igual a 1 L e a  $25^\circ\text{C}$  contém inicialmente no seu interior 0,2 mol de argônio e 0,8 mol de nitrogênio gasoso (mistura 1). Em um determinado momento, foi adicionado no interior do cilindro, a cada 1 minuto até completar 3 minutos, 0,2 mol de acetileno originando as misturas 1.1, 1.2 e 1.3, respectivamente.

Dados:

Constante dos gases (R):  $0,082 \text{ atm} \times \text{L/mol} \times \text{K}$

Equação geral dos gases:  $PV = nRT$

Com base no texto e nos conhecimentos sobre gases, considere as afirmativas a seguir.

- I. A pressão parcial do argônio no cilindro na mistura 1 é maior que a sua pressão parcial na mistura 1.1.
- II. A pressão parcial do gás nitrogênio no cilindro da mistura 1.1 é menor que a sua pressão parcial na mistura 1.3.
- III. A pressão parcial do gás acetileno no cilindro na mistura 1.3 é três vezes maior que na mistura 1.1.
- IV. A pressão total no interior do cilindro após os três minutos da primeira adição do gás acetileno é aproximadamente 39,1 atm.

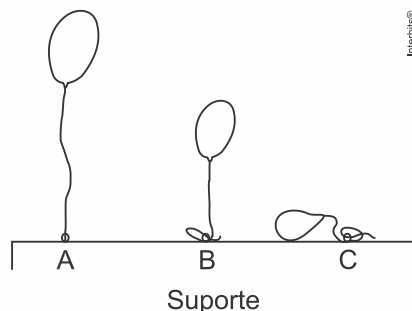
Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

16. (Fatec 2008) Três recipientes idênticos, fechados, I, II e III, mantidos nas mesmas condições de temperatura e pressão, contêm moléculas dos gases oxigênio ( $\text{O}_2$ ), monóxido de carbono (CO), e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), respectivamente. O princípio de Avogadro permite-nos afirmar que o número

- a) de átomos de oxigênio é maior em I.
- b) de átomos de carbono é maior em II.
- c) total de átomos é igual em II e III.
- d) moléculas é maior em III.
- e) moléculas é igual em I, II e III.

17. (Fuvest 2008) A velocidade com que um gás atravessa uma membrana é inversamente proporcional à raiz quadrada de sua massa molar. Três bexigas idênticas, feitas com membrana permeável a gases, expostas ao ar e inicialmente vazias, foram preenchidas, cada uma, com um gás diferente. Os gases utilizados foram hélio, hidrogênio e metano, não necessariamente nesta ordem. As bexigas foram amarradas, com cordões idênticos, a um suporte. Decorrido algum tempo, observou-se que as bexigas estavam como na figura.



Dados:

Massas molares (g/mol): H...1,0; He...4,0; C...12

Massa molar média do ar ... 29g/mol

Conclui-se que as bexigas A, B e C foram preenchidas, respectivamente, com

- a) hidrogênio, hélio e metano.
- b) hélio, metano e hidrogênio.
- c) metano, hidrogênio e hélio.
- d) hélio, hidrogênio e metano.
- e) metano, hélio e hidrogênio.

18. (Pucsp 2007) Três recipientes de volumes fixos contêm cada um, uma substância pura no estado gasoso. Os gases estão armazenados nas mesmas condições de temperatura e pressão e os recipientes estão representados no esquema a seguir.

$\text{O}_2$	?	$\text{CH}_4$
$V_1 = 5 \text{ L}$	$V_2 = 10 \text{ L}$	$V_3 = 15 \text{ L}$
$m_1 = 16 \text{ g}$	$m_2 = 28 \text{ g}$	$m_3 = ?$

Pode-se afirmar que o gás contido no recipiente 2 e a massa de gás no recipiente 3 são, respectivamente,

- a)  $\text{CO}_2$  e 16 g.
- b)  $\text{N}_2$  e 8 g.
- c) CO e 24 g.
- d)  $\text{C}_4\text{H}_8$  e 24 g.
- e)  $\text{N}_2$  e 16 g.

**Gabarito**

1: [E] 2: [D] 3: [B] 4: [B] 5: [B] 6: [A]

7: [B] 8: [E] 9: [D] 10: [B] 11: [B] 12: [A]

13: [A] 14: [B] 15: [C] 16: [E] 17: [E] 18: [C]