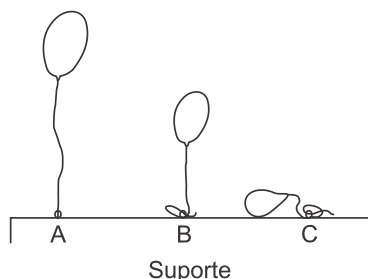




QUESTÃO 01

(FUVEST 2008 1ª FASE) 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 e C = 12,0.
- Massa molar média do ar = 29 g/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.

QUESTÃO 02

(FUVEST 2011 1º FASE) Um laboratório químico descartou um frasco de éter, sem perceber que, em seu interior, havia ainda um resíduo de 7,4 g de éter, parte no estado líquido, parte no estado gasoso. Esse frasco, de 0,8 L de volume, fechado hermeticamente, foi deixado sob o sol e, após um certo tempo, atingiu a temperatura de equilíbrio $T = 37\text{ }^\circ\text{C}$, valor acima da temperatura de ebulição do éter.

Se todo o éter no estado líquido tivesse evaporado, a pressão dentro do frasco seria

Note e adote:

- No interior do frasco descartado havia apenas éter.
- Massa molar do éter = 74 g
- $K = ^\circ\text{C} + 273$
- R (constante universal dos gases) = 0,08 atm.L / (mol.K)

- A** 0,37 atm.
- B** 1,0 atm.
- C** 2,5 atm.
- D** 3,1 atm.
- E** 5,9 atm.

QUESTÃO 03

(FUVEST 2014 1º FASE) 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 H₂, mantido a 2 atm e 273 K?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

QUESTÃO 04

(FUVEST 2014 1º FASE) O rótulo de uma lata de desodorante em aerosol apresenta, entre outras, as seguintes informações: "Propelente: gás butano. Mantenha longe do fogo".

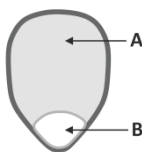
A principal razão dessa advertência é:

- 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.

QUESTÃO 05

(FUVEST 2019 1º FASE) Um grão de milho de pipoca, visto a olho nu, apresenta duas regiões distintas, representadas por **A** e **B** na figura. Em **A**, ocorre o tecido acumulador de amido, usado, pela planta, para nutrir o embrião. Em **B**, os tecidos vegetais possuem maior teor de água.

Ao ser aquecida, parte da água transforma-se em vapor, aumentando a pressão interna do grão. Quando a temperatura atinge 177°C, a pressão se torna suficiente para romper o grão, que vira uma pipoca.



Um estudo feito por um grupo de pesquisadores determinou que o interior do grão tem 4,5 mg de água da qual, no momento imediatamente anterior ao seu rompimento, apenas 9% está na fase vapor, atuando como um gás ideal e ocupando 0,1 mL. Dessa forma, foi possível calcular a pressão P_{final} no momento imediatamente anterior ao rompimento do grão.

A associação correta entre região do milho e P_{final} é dada por:

Note e adote:

- Constante universal dos gases: $R = 0,082 \text{ L.atm}/(\text{K.mol})$;
- $K = ^\circ\text{C} + 273$;
- Massas molares (g/mol): H = 1; O = 16.

- A** A = endosperma e $P_{\text{final}} = 8,3 \text{ atm}$.
- B** B = endosperma e $P_{\text{final}} = 5,9 \text{ atm}$.
- C** A = xilema e $P_{\text{final}} = 22,1 \text{ atm}$.
- D** B = xilema e $P_{\text{final}} = 5,9 \text{ atm}$.
- E** B = endosperma e $P_{\text{final}} = 92,0 \text{ atm}$.

X	SEGUNDA FASE	MANUAL FUVEST
NA SEGUNDA FASE AS QUESTÕES A SEGUIR SÃO DE RESPOSTAS ABERTAS		

QUESTÃO 06

(FUVEST 2006 2ª FASE) Uma balança de dois pratos, tendo em cada prato um frasco aberto ao ar, foi equilibrada nas condições-ambiente de pressão e temperatura. Em seguida, o ar atmosférico de um dos frascos foi substituído, totalmente, por outro gás. Com isso, a balança se desequilibrou, pendendo para o lado em que foi feita a substituição.

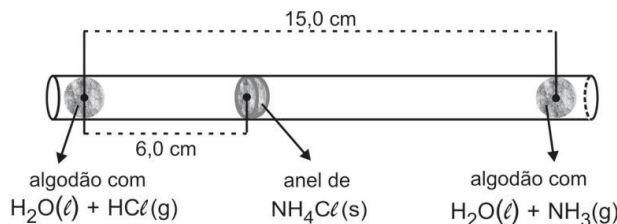
Gás	H ₂	He	NH ₃	CO	ar	O ₂	CO ₂	NO ₂	SO ₂
M/g mol ⁻¹	2	4	17	28	29	32	44	46	64

Note e Adote:

- Equação dos gases ideais: $PV = nRT$ P = pressão
 - V = volume
 - n = quantidade de gás
 - R = constante dos gases
 - T = temperatura
 - M = massa molar (ou massa molar média)
- A)** Dê a equação da densidade de um gás (ou mistura gasosa), em função de sua massa molar (ou massa molar média).
- B)** Dentre os gases da tabela, quais os que, não sendo tóxicos nem irritantes, podem substituir o ar atmosférico para que ocorra o que foi descrito? Justifique.

QUESTÃO 07

(FUVEST 2012 2º FASE) Uma estudante de Química realizou um experimento para investigar as velocidades de difusão dos gases HCl e NH₃. Para tanto, colocou, simultaneamente, dois chumaços de algodão nas extremidades de um tubo de vidro, como mostrado na figura ao lado. Um dos chumaços estava embebido de solução aquosa de HCl (g), e o outro, de solução aquosa de NH₃ (g). Cada um desses chumaços liberou o respectivo gás. No ponto de encontro dos gases, dentro do tubo, formou-se, após 10 s, um anel de sólido branco (NH₄Cl), distante 6,0 cm do chumaço que liberava HCl (g).



- A)** Qual dos dois gases, desse experimento, tem maior velocidade de difusão? Explique.
- B)** Quando o experimento foi repetido a uma temperatura mais alta, o anel de NH₄Cl (s) se formou na mesma posição. O tempo necessário para a formação do anel, a essa nova temperatura, foi igual a, maior ou menor do que 10 s? Justifique.
- C)** Com os dados do experimento descrito, e sabendo-se a massa molar de um dos dois gases, pode-se determinar a massa molar do outro. Para isso, utiliza-se a expressão

$$\frac{\text{velocidade de difusão do NH}_3 \text{ (g)}}{\text{velocidade de difusão do HCl (g)}} = \sqrt{\frac{\text{massa molar do HCl}}{\text{massa molar do NH}_3}}$$

Considere que se queira determinar a massa molar do HCl. Caso o algodão embebido de solução aquosa de NH₃ (g) seja colocado no tubo um pouco antes do algodão que libera HCl (g) (e não simultaneamente), como isso afetará o valor obtido para a massa molar do HCl? Explique.

QUESTÃO 08

(FUVEST 2018 2ª FASE) Em navios porta aviões, é comum o uso de catapultas para lançar os aviões das curtas pistas de decolagem. Um dos possíveis mecanismos de funcionamento dessas catapultas utiliza vapor de água aquecido a 500 K para pressurizar um pistão cilíndrico de 60 cm de diâmetro e 3 m de comprimento, cujo êmbolo é ligado à aeronave.

Após a pressão do pistão atingir o valor necessário, o êmbolo é solto de sua posição inicial e o gás expande rapidamente até sua pressão se igualar à pressão atmosférica (1 atm). Nesse processo, o êmbolo é empurrado, e o comprimento do cilindro é expandido para 90 m, impulsionando a aeronave a ele acoplada. Esse processo dura menos de 2 segundos, permitindo que a temperatura seja considerada constante durante a expansão.

Note e adote:

- Constante universal dos gases: $R = 8 \times 10^{-5} \text{ atm m}^3\text{mol}^{-1}\text{K}^{-1}$;
- $\pi = 3$;
- Massas molares:
- H₂O 18 g/mol
- N₂ 28 g/mol

- A) Calcule qual é a pressão inicial do vapor de água utilizado nesse lançamento.
- B) Caso o vapor de água fosse substituído por igual massa de nitrogênio, nas mesmas condições, o lançamento seria bem sucedido? Justifique.

QUESTÃO 09

(FUVEST 2018 2ª FASE) Uma pessoa que vive numa cidade ao nível do mar pode ter dificuldade para respirar ao viajar para La Paz, na Bolívia (cerca de 3600 m de altitude).

- A) Ao nível do mar, a pressão barométrica é 760 mmHg e a pressão parcial de oxigênio é 159 mmHg. Qual é a pressão parcial de oxigênio em La Paz, onde a pressão barométrica é cerca de 490 mmHg?
- B) Qual é o efeito da pressão parcial de oxigênio, em La Paz, sobre a difusão do oxigênio do pulmão para o sangue, em comparação com o que ocorre ao nível do mar? Como o sistema de transporte de oxigênio para os tecidos responde a esse efeito, após uma semana de aclimação do viajante?

**GABARITO**

01	E	02	D	03	C	04	A	05	A
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---