

1) Uma mistura gasosa ideal contendo 24 g de gás hidrogênio e 84 g de gás nitrogênio, ocupa volume de 16,4 L, sob temperatura de 27 °C. Considerando que não haja reação entre esses gases, são feitas as seguintes proposições.

- I. O gás nitrogênio apresenta a maior fração em mols nessa mistura.
- II. A pressão total da mistura gasosa é de 22,5 atm.
- III. O volume parcial ocupado pelo gás hidrogênio é de 13,2 L.

Dados: constante universal dos gases ideais ($\text{atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) 0,082 e massas molares ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) H = 1 e N = 14.

Desse modo, podemos afirmar que

- a) são corretas todas as proposições.
- b) são corretas apenas as proposições I e II.
- c) são corretas apenas as proposições I e III.
- d) são corretas apenas as proposições II e III.
- e) nenhuma proposição é correta.

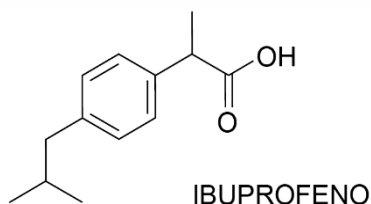
TEXTO: 1 - Comum à questão: 2

O Ibuprofeno é um remédio indicado para o alívio da febre e da dor, como dor de cabeça, dor muscular, dor de dentes, enxaqueca ou cólica menstrual. Além disso, também pode ser usado para aliviar a dor no corpo e febre, em caso de sintomas de gripes e resfriados comuns.

Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/ibuprofeno-alivium/>>.

Acesso em: 10 jul. 2018. Adaptado.

2) A dose recomendada de Ibuprofeno 600 mg é de 1 comprimido, preferencialmente de 8 em 8 horas. Os comprimidos devem ser engolidos inteiros, juntamente com um copo de água ou leite, sem partir ou mastigar, após as refeições.



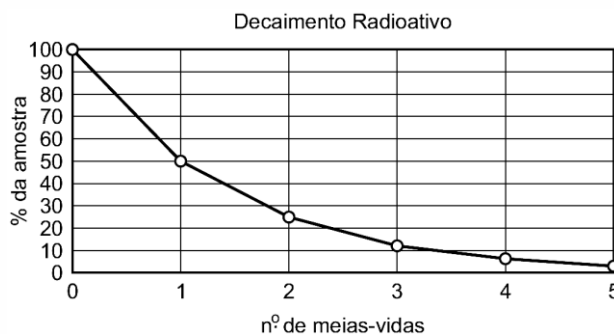
Ao final do dia, a quantidade de matéria, em mols, de Ibuprofeno que um paciente sob essa prescrição médica irá ingerir será, aproximadamente,

- a) 6×10^{-2}
- b) 6×10^{-3}
- c) 3×10^{-2}
- d) $8,7 \times 10^{-3}$
- e) $1,2 \times 10^{-2}$

3) Algumas rochas vulcânicas, chamadas geiseritas, foram criadas por um gêiser vulcânico na superfície da Terra. Elas criaram bolhas quando o gás ficou preso em um filme pegajoso, provavelmente produzido por uma camada fina de micro-organismos bacterianos. As rochas de superfície e indicações de biofilmes dão suporte acerca de como e onde a vida começou. A evidência apontou para fontes termais e piscinas vulcânicas, em terra, a 3,5 bilhões de anos.

(Revista Scientific American Brasil, setembro de 2017)

Considere o seguinte gráfico de decaimento radioativo.



Sabendo que a meia-vida do U 238 é 4,5 bilhões de anos e que esse isótopo é utilizado para datação da idade da Terra, a porcentagem de U 238 atual, considerando a época de formação das geiseritas, corresponde a, aproximadamente,

- a) 60,0%
- b) 75,0%
- c) 12,5%
- d) 30,0%
- e) 50,0%

4) Os dispositivos eletrônicos contêm pequenas quantidades de metais nobres como ouro, prata, platina etc. Pensando nisso, o Comitê Olímpico responsável pelos jogos de 2020, em Tóquio, anunciou que pretende que todas as medalhas dos jogos olímpicos sejam feitas a partir de resíduos eletrônicos para incentivar, ainda mais, a reciclagem no país e no Mundo. Para isso, iniciou uma campanha para arrecadação de dispositivos eletrônicos, principalmente celulares antigos e sem uso. O Comitê Olímpico Internacional estabelece que sejam utilizados pelo menos 6g de ouro 24 quilates na composição da medalha de ouro. Suponha que cada celular antigo doado para a campanha das medalhas recicladas contenha, em média, 1×10^{-3} mol de ouro 24 quilates. Dessa forma a quantidade de celulares antigos necessários para fabricação de cada medalha de ouro será, aproximadamente:

- a) 100.
- b) 75.
- c) 60.
- d) 40.
- e) 30.

5) O radioisótopo tálio-204, ^{204}Tl , decai por dois processos. Pelo processo I, esse radioisótopo decai por emissão de radiação beta negativa. Pelo processo II, decai por captura eletrônica, em que um elétron da nuvem eletrônica do tálio-204 se combina com um próton de seu núcleo resultando em um nêutron.

(<http://thallium.atomistry.com/isotopes.html>)

Os produtos formados nos processos I e II são, correta e respectivamente,

- chumbo-204 e mercúrio-204.
- chumbo-204 e mercúrio-203.
- chumbo-204 e tálio-203.
- chumbo-203 e mercúrio-204.
- chumbo-203 e tálio-203.

6) Para que as pessoas tenham pleno conforto respiratório e térmico, existe uma faixa de umidade relativa do ar que é considerada ideal. Esta faixa compreende valores de 40% a 60%. Acima desta faixa, o excesso de umidade traz desconforto térmico, e abaixo, o ar seco pode causar ressecamento e sangramentos devido à perda de líquido das mucosas das vias aéreas. Sabendo que a pressão máxima de vapor da água é 0,036 atm a 27 °C, calcule a massa de vapor de água presente no ar de uma sala cuja área é 32,8 m² e cujo pé direito é 2,5 m, num dia em que a umidade relativa do ar é 50%.

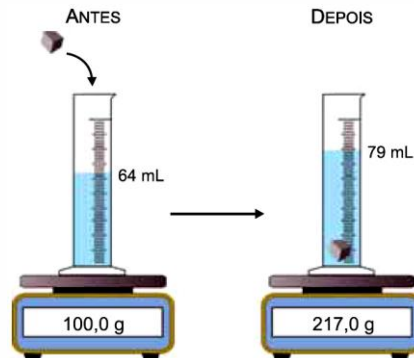
Dados: H = 1g/mol; O = 16 g/mol.

- 0,74 kg
- 0,97 kg
- 1,08 kg
- 1,29 kg
- 1,41 kg

7) O sulfato de cobre II penta-hidratado, utilizado como fungicida no controle da praga da ferrugem, quando submetido a uma temperatura superior a 100 °C, muda de cor e perde água de hidratação. Ao aquecermos 49,90 g desse material a uma temperatura de 110 °C, a massa resultante de sulfato de cobre desidratado, em relação à massa inicial, corresponde a

- 20%.
- 25%.
- 22%.
- 18%.

8) Uma amostra de metal puro foi colocada em uma proveta com água para que sua densidade fosse determinada. As figuras mostram as situações antes e depois da inserção da amostra na proveta.



Considere a tabela que mostra a densidade de alguns metais.

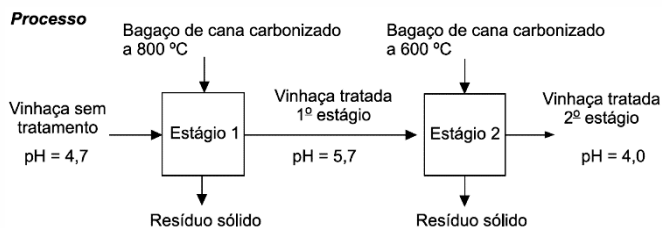
Metal	Densidade (g/cm ³)
Ag	10,5
Al	2,7
Fe	7,8
Ni	8,9
Zn	7,1

De acordo com os níveis de água da proveta e as massas indicadas pela balança, conclui-se que a amostra é de

- ferro.
- prata.
- zinco.
- níquel.
- alumínio.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 9

O Brasil apresenta-se como líder mundial na produção de cana-de-açúcar e seus derivados. Durante o processo de produção de etanol, são geradas quantidades significativas de bagaço de cana-de-açúcar e também de um efluente líquido com elevada carga tóxica, conhecido como vinhaça. A vinhaça é tratada por um processo por adsorção em carvão obtido do bagaço da cana-de-açúcar. Nesse processo, em temperatura ambiente, em uma primeira etapa, adiciona-se em um compartimento vinhaça e carvão de bagaço de cana previamente obtido por carbonização a 800 °C; após agitação por um intervalo de tempo, a vinhaça é separada do carvão, e parte de seus contaminantes é retida na superfície do carvão. A vinhaça tratada é separada do carvão e é transferida para outro compartimento, e o processo é repetido com carvão de bagaço de cana-de-açúcar obtido por carbonização a 600 °C. Em ambas as etapas, foram empregadas as mesmas quantidades de carvão e de vinhaça.



- 9) É correto afirmar que, no processo, a vinhaça tratada é separada do bagaço nos estágios 1 e 2 por operação de
- precipitação.
 - cristalização.
 - destilação simples.
 - filtração.
 - destilação fracionada.

10) Um balão de volume desconhecido contém um gás à pressão de 5 atm. Abriu-se uma torneira de comunicação deste balão com outro de 3 litros, para o qual o gás deste balão se expandiu. A temperatura manteve-se constante e a pressão final do gás passou a ser de 2 atm. Considerando que a torneira que interliga os balões tem volume desprezível, qual é o volume do primeiro balão?

- 1 litro;
- 2 litros;
- 3 litros;
- 4 litros;
- 5 litros.

11) As reações químicas são sempre acompanhadas por uma transferência de energia e transformação da matéria. Em qual situação abaixo NÃO há transformação da matéria à custa de energia química:

- Uma pizzaria utiliza forno à lenha para produzir pizza.
- Um fósforo é utilizado para acender a churrasqueira.
- Uma fotossíntese que faz as plantas crescerem.
- Um metabolismo dos alimentos nos animais.
- Uma queda de água move um moinho e esse tritura milho.

12) Assinale a opção que apresenta a afirmação ERRADA.

- O número de massa, A , de um isótopo é um número inteiro positivo adimensional que corresponde à soma do número de prótons e de nêutrons no núcleo daquele isótopo.
- Massa atômica refere-se à massa de um único átomo, e é invariante para átomos de um mesmo isótopo. Quando medida em unidades padrão de massa atômica, ela nunca é um número inteiro exceto para o átomo de ^{12}C .
- A soma do número de prótons e nêutrons em qualquer amostra de matéria cuja massa é exatamente 1 g vale exatamente 1 mol.
- A massa molar de um dado elemento químico pode variar em diferentes pontos do sistema solar.
- Multiplicando-se a unidade padrão de massa atômica pela constante de Avogadro, obtém-se exatamente $1\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

13) A talidomida é um derivado do ácido glutâmico que foi sintetizado na Alemanha, em 1953. Em pouco tempo, conquistou o mercado como um remédio eficaz que controlava a ansiedade e os enjoos de mulheres grávidas. Mas, a partir de 1960, foi descoberto que o remédio provocava má formação de fetos dessas gestantes. Nasceu, nos anos seguintes, uma geração com graves anomalias, conhecidas como síndrome da talidomida. Em uma amostra de 2,58 g desse composto, existem 1,56 g de carbono, 0,10 g de hidrogênio, 0,28 g de nitrogênio e 0,64 g de oxigênio, portanto, a fórmula molecular da talidomida é:

Dados: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.

- $\text{C}_{26}\text{H}_{20}\text{N}_4\text{O}_8$.
- $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{NO}_2$.
- $\text{C}_6\text{H}_8\text{N}_3\text{O}$.
- $\text{C}_{13}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_4$.
- $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{NO}_4$.

14) Imagine que, em uma balança de pratos, conforme mostra a Figura 01, nos recipientes I e II, foram colocadas quantidades iguais de um mesmo sólido: palha de ferro ou carvão. Foi ateado fogo à amostra contida no recipiente II. Depois de cessada a queima, o arranjo tomou a disposição da Figura 02.

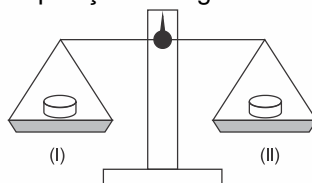


Figura 01

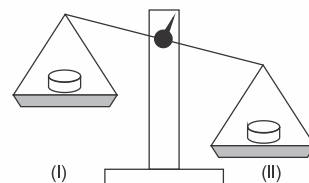
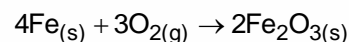
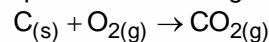


Figura 02

As equações para as reações envolvidas são apresentadas a seguir.



Considerando o resultado do experimento (Figura 02), marque a alternativa que explica corretamente o que aconteceu.

- O sólido contido nos dois recipientes é carvão, e, quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .
- O recipiente I continha carvão, e o recipiente II, palha de ferro. Quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, já que na reação ocorreu a incorporação de oxigênio do ar no produto formado (Fe_2O_3).
- O sólido contido nos dois recipientes é palha de ferro, e, quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, já que na reação ocorreu a incorporação de oxigênio do ar no produto formado (Fe_2O_3).
- O recipiente I continha palha de ferro, e o recipiente II, carvão. Quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .
- O sólido contido nos dois recipientes é carvão, e quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais leve, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .

15) A indústria de alimentos apresenta grande interesse em substâncias classificadas como aromas, pois podem tornar seus produtos mais atrativos aos consumidores. Um dos grupos de pesquisa do CEFET-MG sintetiza e analisa esses aromas comerciais. Entre as análises realizadas está a espectrometria de massas, capaz de identificar as substâncias por meio do emprego de feixes de alta energia, responsáveis pela retirada de um elétron de cada molécula de aroma. Se um aroma hipotético é simbolizado pela letra A, então, após a análise de espectrometria de massas, sua representação será

- a) A. b) A⁺. c) A₂. d) A⁻.

16) Dois balões idênticos são confeccionados com o mesmo material e apresentam volumes iguais. As massas de seus respectivos conteúdos, gás hélio e gás metano, também são iguais. Quando os balões são soltos, eles alcançam, com temperaturas internas idênticas, a mesma altura na atmosfera.

Admitindo-se comportamento ideal para os dois gases, a razão entre a pressão no interior do balão contendo hélio e a do balão contendo metano é igual a:

- a) 1 b) 2 c) 4 d) 8

17) A determinada profundidade, o organismo de um mergulhador absorve N₂ a uma pressão parcial de 5,0 atm. Considere que a solubilidade do N₂ no sangue, a uma pressão parcial de 0,78 atm, seja $5,85 \times 10^{-4}$ mol/L.

Admita, ainda, que o volume total de sangue no corpo do mergulhador possa ser estimado em 6,0 L. Nessas condições, estima-se que a quantidade de N₂, em mol, que o mergulhador elimina em seu retorno à superfície, onde a pressão parcial desse gás é 0,78 atm, seja:

- a) $3,50 \times 10^{-3}$ b) $7,30 \times 10^{-3}$ c) $1,90 \times 10^{-2}$
d) $1,21 \times 10^{-2}$ e) $2,25 \times 10^{-2}$

18) 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 O₂. Se a pressão atmosférica é igual a 1 atm, calcule a pressão parcial de oxigênio que foi administrada à criança.

Dados: Massas molares em g . mol⁻¹: He = 4; O = 16.

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

19) (Upe 2011) A sistematização dos elementos químicos na tabela periódica foi um dos marcos evolutivos da química. Em relação à classificação periódica dos elementos, é correto afirmar que

a) o átomo de Ag (Z = 47) ocupa o quarto período da tabela periódica e apresenta dois elétrons na última camada.

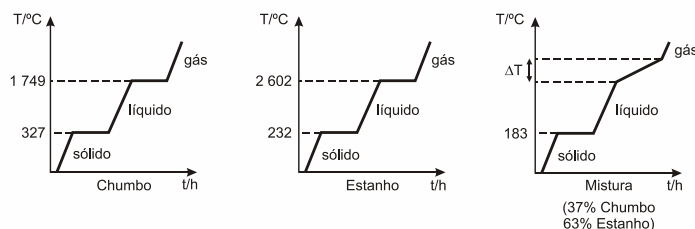
b) entre os elementos que compõem a família dos metais alcalinos, apenas o céscio e o frâncio formam cátions com carga + 2.

c) há uma dificuldade experimental para se definir o tamanho de um átomo, porque a sua nuvem eletrônica não termina nitidamente a uma distância bem definida do núcleo.

d) em geral, os raios iônicos dos cátions monoatômicos de carga +1 são muito próximos, e, em alguns casos, iguais aos raios atômicos dos seus átomos originais.

e) para se formar o cátion Fe³⁺ (Z = 26), são removidos do subnível 3d os três elétrons mais energéticos ficando, portanto, o subnível 3d com apenas três elétrons desemparelhados.

20) (Unesp 2010) No campo da metalurgia é crescente o interesse nos processos de recuperação de metais, pois é considerável a economia de energia entre os processos de produção e de reciclagem, além da redução significativa do lixo metálico. E este é o caso de uma microempresa de reciclagem, na qual desejava-se desenvolver um método para separar os metais de uma sucata, composta de aproximadamente 63 % de estanho e 37 % de chumbo, usando aquecimento. Entretanto, não se obteve êxito nesse procedimento de separação. Para investigar o problema, foram comparadas as curvas de aquecimento para cada um dos metais isoladamente com aquela da mistura, todas obtidas sob as mesmas condições de trabalho.



Considerando as informações das figuras, é correto afirmar que a sucata é constituída por uma

- a) mistura eutética, pois funde a temperatura constante.
b) mistura azeotrópica, pois funde a temperatura constante.
c) substância pura, pois funde a temperatura constante.
d) suspensão coloidal que se decompõe pelo aquecimento.
e) substância contendo impurezas e com temperatura de ebulição constante.

Gabarito

- 1) D 2) D 3) A 4) E 5) A
6) C 7) A 8) A 9) D 10) B
11) E 12) C 13) D 14) C 15) B
16) C 17) C 18) A 19) C 20) A