

# I Olimpíada Brasileira de Química Júnior

## 30.08.2008

### Aplicada para alunos de 8ª e 9ª séries (nova denominação)

#### 1 O Átomo



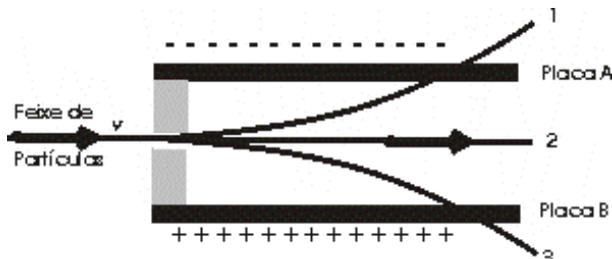
Todas as substâncias são formadas de pequenas partículas chamadas átomos. Para se ter uma idéia, eles são tão pequenos que uma cabeça de alfinete pode conter 60 milhões deles.

Os gregos antigos foram os primeiros a saber que a matéria é formada por tais partículas, as quais chamaram átomo, que significa indivisível. Os átomos, porém, são compostos de partículas menores: os prótons, os nêutrons e os elétrons. No átomo, os elétrons giram em torno do núcleo, que contém prótons e nêutrons.

Prótons, nêutrons e elétrons possuem carga elétrica, respectivamente:

- a) negativa, positiva e nula                      b) positiva, negativa e nula  
c) positiva, nula e nula                              d) positiva, nula e negativa

2 A figura a seguir mostra a trajetória de partículas atômicas lançadas entre duas placas carregadas. A placa A está carregada negativamente e a placa B está carregada positivamente.

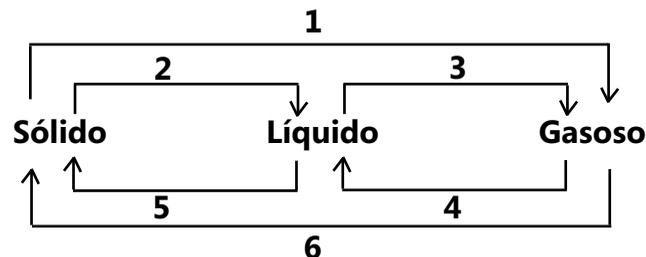


Quais partículas atômicas realizaram, respectivamente, as trajetórias 1, 2 e 3?

- a) nêutron, elétron e próton                      b) próton, elétron e nêutron  
c) próton, nêutron e elétron                      d) elétron, nêutron e próton

3 A água é uma substância que pode existir em três estados físicos, esses estados podem mudar caso ocorra trânsito de energia.

Observe:



Essa figura mostra as possíveis mudanças de fase de uma substância. Quais os nomes desses processos de transformação? Marque o item correspondente a sua análise.

- a) 1.sublimação 2.liquefação 3.fusão 4.liquefação 5.solidificação 6.sublimação  
b) 1.vaporização 2.liquefação 3.vaporização 4.liquefação 5.solificação 6.sublimação  
c) 1.sublimação 2.fusão 3.gaseificação 4.liquefação 5.solidificação 6.metasolidificação  
d) 1.sublimação 2.fusão 3.vaporização 4.liquefação 5.solidificação 6.sublimação

4 Atualmente é muito comum pedir um refrigerante com muitos cubos de gelo e fatias de limão ou laranja. Alguns minutos depois de ter recebido o refrigerante com gelo, você poderia dizer que:

- a) o gelo sofreu fusão por ganho de energia.  
b) o refrigerante perdeu energia para o gelo devido à fusão deste.  
c) o gelo sofreu liquefação por perder energia para o refrigerante.  
d) o gelo sofreu fusão pois perdeu energia para o refrigerante.

5 Agora considere um copo de água com cubos de gelo e um copo de limonada, também, com cubos de gelo. Observa-se que a parte externa de ambos os copos está com água na forma líquida.

Acerca dos sistemas materiais em questão, analise as afirmativas abaixo :

- I. Tanto o copo de água quanto o copo de limonada em questão são sistemas heterogêneos.  
II. Para separar o sistema "água + gelo" utilizamos a destilação fracionada.  
III. Houve condensação do vapor na parte externa dos copos da mesma forma que ocorre com a formação das nuvens.  
IV. A água saiu do copo através dos poros para molhar a parte externa.

Em relação a estas afirmativas você poderia dizer que:

- a) I e IV estão corretas                              b) Apenas I está correta  
c) II e IV estão incorretos                          e) Apenas IV está incorreto

6 Densidade absoluta ou massa específica é uma característica própria de cada material, por isso é classificada como sendo uma propriedade **A**. Densidade absoluta é definida como sendo a razão entre a massa de uma amostra e o volume ocupado por esta massa.

Em geral, a densidade dos **B** é maior que a dos **C** e esta, por sua vez, é maior que a dos **D**.

Portanto, para medirmos a densidade de um objeto qualquer, precisamos conhecer a sua massa e volume, pois a densidade é a massa dividida pelo volume.

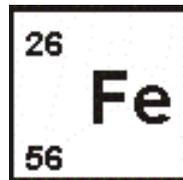
**A**, **B**, **C** e **D** são respectivamente:

- a) Específica, sólidos, líquidos e gases.                      b) Funcional, sólidos, líquidos e gases.  
c) Específica, gases, líquidos e sólidos.                      d) Funcional, gases, sólidos e líquidos.

**7** O nome “ferro” deriva do latim “ferrum”. Muitas são as aplicações do ferro no nosso cotidiano. O símbolo químico do Ferro é:

Este símbolo químico nos indica:

- a) 26 átomos de ferro de número de massa 56.  
 b) 26 átomos grama de ferro de número de massa 56.  
 c) Um átomo de Ferro com 26 prótons e número de massa 56.  
 d) 26 nêutrons e número de massa 26 em um átomo de Ferro.



**8** O Ouro é um metal amarelo brilhante, dúctil, maleável, condutor de eletricidade e de calor, resistente à corrosão e é o mais inerte de todos os metais. É um metal de transição, pertence ao grupo 11 da tabela periódica. Por sua resistência aos agentes atmosféricos e pela dificuldade de ser encontrado, foi eleito como padrão de riqueza desde os tempos mais remotos. Os alquimistas tinham como meta realizar a transmutação de outros elementos em ouro, chamado de “a pedra filosofal”.

O ouro, metal nobre, apresenta como símbolo químico:

- a) Ou                      b) Au                      c) Or                      d) Ag

**9** De acordo com o texto, a capacidade de o ouro ser um metal de fácil manipulação para construção de fios e de lâminas está relacionada respectivamente com as seguintes propriedades metálicas:

- a) brilho e boa condução de calor                      b) maleável e resistente  
 c) dúctil e maleável    d) maleável e dúctil

**10** Dois cientistas, Tíbio e Perônio, discutem acerca do átomo de ouro: Tíbio falou para Perônio: “o átomo de ouro é uma esfera maciça, indivisível, indestrutível, intransformável e neutra.” Já o cientista Perônio discordou: “Não! Você está errado, Tíbio, o átomo de ouro é divisível sim!!! Ele é composto por partículas menores que têm carga negativa, as quais estão alojadas na massa positiva do átomo, semelhante a um pudim-com-passas.”

Observando a conversa entre Tíbio e Perônio, analise as afirmativas abaixo:

- I. Tíbio defende a teoria de Dalton.  
 II. Perônio ignora a teoria de Thomson.  
 III. Perônio estava certo quando disse: “Não! Você está errado, Tíbio, o átomo de ouro é divisível sim!!!”.  
 IV. Tíbio defende a teoria atômica de Rutherford.  
 V. Perônio erra quando diz que as cargas negativas estão alojadas na “massa positiva” do átomo.  
 VI. O modelo atômico atual não foi discutido pelos cientistas Tíbio e Perônio.

Em relação a estas afirmativas você poderia dizer que:

- a) Há 3 itens corretos.    b) Somente 1 item incorreto.  
 c) Há 4 itens corretos.    d) Somente 1 item correto.

**11** Das alternativas abaixo, a única que representa um fenômeno químico é:

- a) Oxidação do ferro    b) Dissolução do sal de cozinha  
 c) Sublimação da naftalina                                      d) Fusão do gelo

**12** Classifique (**SS**) para Substância Simples, (**SC**) para Substância Composta e (**M**) para Mistura.

- I. ( ) Gás Hidrogênio    II. ( ) Ar atmosférico  
 III. ( ) Gás carbônico    IV. ( ) Leite    V. ( ) Diamante

A seqüência correta indicada nos parêntesis acima é:

- a) SC, M, SC, M, SS    b) SS, SC, SS, M, SC  
 c) SS, M, SC, M, SS    d) SS, M, SS, SC, SC

**13** Ponha numa panela 200 g de açúcar (cujo nome químico é sacarose), meio copo de água e meio copo de xarope de milho (solução de glicose). Aqueça a mistura mexendo sempre. Continue a aquecer, depois de o xarope ferver. Observe como a mistura vai ficando castanha, borbulha e desprende vapores. Quando a temperatura atingir 140°C, jogue na panela um punhado de amendoim, com uma pitada de bicarbonato de sódio. Depois, despeje tudo, rapidamente, sobre uma folha de papel de alumínio. Deixe esfriar, corte o sólido castanho em pequenos pedaços e prove um deles. Você acabou de fazer um pé-de-moleque! E durante a preparação realizou muitas operações que os químicos praticam todos os dias: observou mudanças químicas e físicas e diferentes estados da matéria; fez observações qualitativas e quantitativas e efetuou medidas (Kotz e Treichel, Química e Reações Químicas vol. 1).

A respeito do texto acima, julgue as afirmativas abaixo:

- I) O xarope de milho é uma substância composta.  
 II) Sacarose (açúcar) e glicose (do xarope de milho) são solúveis em água, portanto a mistura inicial será homogênea.  
 III) Por se tratar de uma mistura, a temperatura será constante durante a fervura (ebulição).  
 IV) Com a adição do amendoim, a mistura se tornará heterogênea.  
 V) O fato de a mistura líquida passar a ser sólida depois de esfriar, caracteriza uma mudança física.

As afirmativas corretas serão:

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

**14** Pelos filmes antigos que se vêem na televisão, a imagem de um minerador de ouro é a de um velho barbudo garimpando num córrego. O garimpeiro apanha areia e cascalho do fundo do córrego e redemoinha a lama numa bateia (bacia de madeira). Como o cascalho é menos denso, é levado pela água corrente, enquanto o ouro sedimenta-se no fundo da bateia e pode ser recolhido na forma de pequenas palhetas ou de pepitas maiores (texto adaptado de Kotz e Treichel).

O texto acima trata de um processo de separação de mistura de sólidos de densidades diferentes por corrente de água, ao qual dá-se o nome de:

- a) filtração.      b) levigação.      c) evaporação      d) decantação.

**15** A cerimônia de abertura dos Jogos Olímpicos de 2008 em Pequim foi um espetáculo maravilhoso, que deixou o mundo todo encantado. E para garantir que nada atrapalharia o andamento do evento, nem mesmo a chuva, os responsáveis pela festa deram uma "mãozinha" para a natureza, forçando a ocorrência da chuva logo antes do espetáculo começar. Para isso lançaram em direção ao céu bombas contendo Iodeto de Prata (AgI), este sal provoca um rápido crescimento nas gotas de água das nuvens até a chuva cair.

A afirmativa correta sobre o Iodeto de Prata (massa molar = 235g/mol) é:

- a) Na formação dessa substância, o átomo de iodo cede elétrons para o átomo de prata.  
 b) O átomo de prata forma ligação covalente com o átomo de iodo.  
 c) O AgI acelera a condensação das nuvens  
 d) Prata e iodo são dois íons que formam entre si ligações metálicas

**16** O metal mais abundante, em massa, no corpo humano, tem, no estado fundamental, a seguinte configuração eletrônica:

Nível 1: completo

Nível 2: completo

Nível 3: 8 elétrons

Nível 4: 2 elétrons

A alternativa que indica corretamente esse elemento é:

- a) Ferro (Z = 26)                      b) Cálcio (Z = 20)  
 c) Potássio (Z = 19)                  d) Magnésio (Z = 12)

**17** Há hoje, em todo o mundo, uma grande preocupação com o meio ambiente. Conhecimentos básicos de Química podem contribuir para garantir o equilíbrio e a recuperação ambientais. Vários gases presentes na atmosfera terrestre contribuem para o aquecimento da terra. Esse processo de aquecimento é denominado efeito estufa. Entre os gases que contribuem para o efeito estufa estão o dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, metano, CH<sub>4</sub>, monóxido de dinitrogênio, N<sub>2</sub>O, e vapor d'água. O principal responsável é o CO<sub>2</sub> que atua como um "telhado de vidro", ou seja, transmite luz para o solo mas absorve uma parte da radiação infravermelha refletida a partir do solo, não a deixando escapar e aprisionando o calor.

Acerca do efeito estufa analise as afirmativas abaixo:

- I. Um maior número de carros circulantes e o aumento das queimadas pode intensificar o efeito estufa.  
 II. O aumento da evaporação da água dos oceanos pode diminuir o efeito estufa.

III. O calor é uma forma de energia.

IV. O aquecimento global pode aumentar o nível dos oceanos pelo derretimento das calotas polares.

Acerca das afirmativas você pode deduzir que:

- a) Apenas IV está correta.                      b) I e IV corretas.  
 c) I e II estão incorretas.                      d) I, III e IV estão corretas.

**18** A Água tem muitas características bem peculiares, dentre essas está a de ser considerada solvente universal. Temos um sistema bifásico formado de água pura e tetra cloreto de carbono. Assinale a sequencia que indica a fase que solubilizará maior concentração de um dos compostos abaixo:

I – Cloreto de Sódio      II - Iodo      III – Hidróxido de Amônio      IV – Octano

- |                         |                       |                        |                      |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| a) I - CCl <sub>4</sub> | II - CCl <sub>4</sub> | III - CCl <sub>4</sub> | IV- CCl <sub>4</sub> |
| b) I - H <sub>2</sub> O | II - H <sub>2</sub> O | III - H <sub>2</sub> O | IV- H <sub>2</sub> O |
| c) I - H <sub>2</sub> O | II - CCl <sub>4</sub> | III - H <sub>2</sub> O | IV- CCl <sub>4</sub> |
| d) I - CCl <sub>4</sub> | II - CCl <sub>4</sub> | III - H <sub>2</sub> O | IV- H <sub>2</sub> O |

**19** São dados três elementos distintos **X**, **Y** e **Z**. O átomo **X** tem número atômico 75 e número de massa 150. O átomo **Z** tem 64 nêutrons, sendo isótopo de **X**. O átomo **Y** é isóbaro de **Z** e isótono de **X**. Logo, o número de elétrons do átomo **Y** será igual a:

- a) 54                      b) 64                      c) 74                      d) 84

**20** O átomo é algo tão minúsculo que até hoje, com toda a tecnologia existente, nenhum ser humano conseguiu ver como realmente é um átomo. Por isso essa pequena estrutura é tão misteriosa e para entendê-la melhor, alguns pesquisadores desenvolveram modelos atômicos. Sobre os modelos atômicos e seus autores, assinale a alternativa correta:

- a) Com a descoberta da radioatividade, Demócrito e Leucipo formularam o modelo que ficou conhecido como "Pudim de Passas".  
 b) Thomson foi o primeiro a admitir a existência dos nêutrons como partículas sub-atômicas.  
 c) Rutherford, com o seu experimento, provou a existência de muito espaço vazio nos átomos.  
 d) Bohr não soube explicar porque os elétrons não se chocavam com o núcleo, já que estes apresentam cargas opostas.

---

**Gabarito para correção do exame Fase I da Olimpíada Brasileira de Química Júnior-2008**

Questão	Resposta
---------	----------

1	d
2	c
3	d
4	Nula
5	c
6	a
7	c
8	b
9	c
10	c
11	a
12	c
13	c
14	b
15	Nula
16	Nula
17	d
18	Nula
19	b
20	c