

V OLIMPÍADA BRASILEIRA DE QUÍMICA JÚNIOR



• 8º e 9º anos do Ensino Fundamental •

2012

Fase I

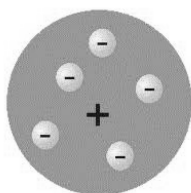
INSTRUÇÕES

1. A prova consta de 20 questões objetivas, cada uma com quatro alternativas, das quais apenas uma deve ser assinalada.
2. A prova tem duração de 3 horas.
3. Você receberá o gabarito após 1 hora do início da prova, para registrar as suas opções de respostas.

01 O conceito de elemento químico mudou ao longo da história. Atualmente, o seu significado passou a ser sinônimo de

- A) substâncias simples.
- B) qualquer substância que não sofra decomposição.
- C) um conjunto de todos os átomos que possuem o mesmo número de prótons.
- D) todo conjunto dos elementos básicos da natureza: ar, água, fogo e terra.

02 A ilustração indicada abaixo representa um dos modelos atômicos.



São feitas três afirmativas em relação a esse modelo.

- I Foi proposto por Dalton.
- II Considera a existência de uma partícula menor do que o átomo e dotada de carga elétrica negativa.
- III É o modelo aceito atualmente pela comunidade científica.

Está correto o que se afirma em

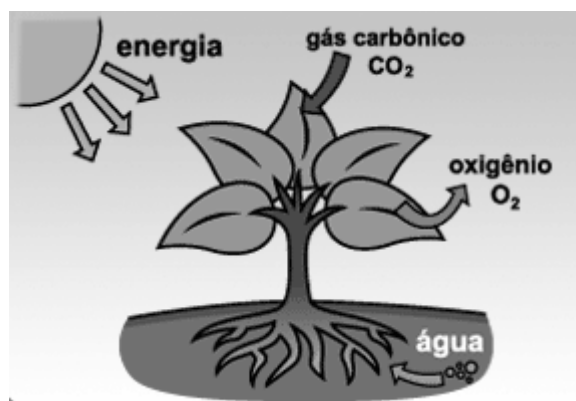
- A) I, apenas.
- B) II, apenas,
- C) III, apenas.
- D) I, II e III.

03 Complete o sentido correto para a sentença abaixo.

Eles ficaram surpresos com o que viram: a substância passou direto do estado sólido para o gasoso! Tio, daí eu expliquei... Gente, houve uma

- A) Destilação.
- B) Evaporação.
- C) Recristalização.
- D) Sublimação.

04 Observe a ilustração indicada a seguir.



Disponível em: <http://www.smartkids.com.br/especiais/>
(Acessado em: 11/07/2012)

05 Qual o título que melhor representa o principal processo mostrado na imagem acima?

- A) Esquema da fotossíntese.
- B) Esquema do efeito estufa.
- C) Esquema do aquecimento global.
- D) Esquema da poluição do ar e da água

05 Um grupo de estudantes realizou um experimento em uma Feira de Conhecimentos utilizando dois líquidos incolores (A e B). Em uma proveta, uma vidraria volumétrica muito usada em laboratórios de química, eles adicionaram um volume do líquido A. Depois, transferiram para a proveta um mesmo volume do líquido B. Observando-se a proveta, verificou-se que os líquidos incolores eram imiscíveis.

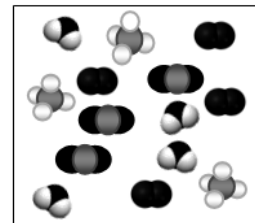
Em relação a essa atividade experimental é correto afirmar que, considerando-se as fases observadas, os dois líquidos formaram um(a):

- A) solução saturada.
- B) mistura heterogênea.
- C) mistura homogênea transparente.
- D) sistema contendo uma única fase.

06 O oxigênio possui ao nível do mar ponto de fusão e ponto de ebulição, respectivamente, de -219°C e de -183°C . Quando um cilindro que contém oxigênio liquefeito é aberto em qualquer local do Brasil, em qualquer época do ano, à temperatura ambiente, ocorre uma

- A) destilação do líquido. B) fusão para liberação do gás. C) liquefação. D) vaporização.

07 Observe o esquema mostrado ao lado. Considerando que as esferas de tonalidades e de tamanhos diferentes representam átomos de elementos químicos distintos, entre as opções abaixo, esse modelo representa os componentes de um:



- A) pedaço de cobre. B) líquido de um termômetro de mercúrio.
C) anel de ouro e prata D) gás exalado pelo motor de um automóvel

08 O quadro apresentado abaixo indica algumas das funções, no organismo humano, de elementos químicos presentes em sais minerais diferentes (I, II, III e IV) e os alimentos onde eles são normalmente encontrados.

Sais minerais	Funções	Alimentos onde são encontrados
I	Componente da hemoglobina e atua na respiração celular. A sua falta causa anemia.	Fígado, gema de ovo, legumes e vegetais verdes.
II	Componente das moléculas de DNA e RNA e também participa da formação dos ossos e dos dentes.	Carnes, peixes, feijão, ervilha, cereais, leite e produtos lácteos.
III	Componente dos ossos e dos dentes; participa da contração dos músculos e da coagulação do sangue.	Vegetais (brócolis, espinafre, rúcula etc.), leite e produtos lácteos.
IV	Muito importante na formação dos ossos e dos dentes.	Água tratada para consumo humano.

A sequência que contém os nomes elementos químicos presentes nesses sais minerais e que indica corretamente as suas respectivas suas funções e alimentos onde são encontrados é dada por

- A) I Fósforo; II Ferro; III Cálcio; IV Flúor. B) I Fósforo; II Cálcio; III Flúor; IV Ferro.
C) I Ferro; II Fósforo; III Cálcio; IV Flúor. D) I Ferro; II Cálcio; III Flúor; IV Fósforo.

09 No laboratório de ciências de uma escola destilaram-se separadamente quatro amostras líquidas coletadas: I - da chuva, II - de um rio contaminado, III - de uma nascente e IV - da torneira desse próprio local. O destilado obtido em todos os casos era um líquido incolor com $PF = 0^{\circ}\text{C}$, $PE = 100^{\circ}\text{C}$ e $d = 1,0 \text{ g/cm}^3$ (a 25°C).

É correto afirmar que nessas condições

- A) os destilados obtidos de todas essas três amostras se referem a uma mesma substância pura composta.
B) a água da nascente é tão pura quanto os destilados obtidos das amostras da chuva, do rio e da torneira.
C) as amostras da água da torneira e da chuva produzem destilados mais puros do que as demais amostras.
D) o destilado da amostra do rio contaminado é uma substância mais impura do que a dos outros destilados.

10 A ilustração mostrada ao lado traz algumas características do elemento químico gálio. Com base nos dados fornecidos por esta imagem, são feitas três afirmações.

- I O argônio possui $Z = 18$.
II O gálio possui 69,723 nêutrons.
III A configuração eletrônica $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^1$ permite indicar o período e o grupo nos quais se localiza o gálio na tabela periódica.

De acordo com os dados fornecidos pela imagem, está correto o que é afirmado em

- A) I e II. B) I e III. C) II e III. D) I, II e III.



Adaptado de: <http://www.abiq>

11 Átomos de sódio ($Z=11$; $[\text{Ne}] 3s^1$), potássio ($Z = 19$; $[\text{Ar}] 4s^1$) e rubídio ($Z=37$; $[\text{Kr}] 5s^1$) reagem explosivamente quando entram em contato com a água. Além disso, eles combinam-se com o cloro e com o oxigênio formando, respectivamente, substâncias de fórmulas ECl e E_2O (onde “E” representa o elemento). Por sua vez, átomos de magnésio ($Z= 12$; $[\text{Ne}] 3s^2$), cálcio ($Z=20$; $[\text{Ar}] 4s^2$) e estrôncio ($z= 38$; $[\text{Kr}] 5s^2$) também reagem com água, mas não tão violentamente quanto esses outros elementos, e também se combinam com o cloro ($Z=17$; $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$) e com o oxigênio ($Z=8$; $1s^2 2s^2 2p^4$), porém, formando substâncias de fórmulas ECl_2 e EO , respectivamente.

De acordo com os dados apresentados e com as características da atual tabela dos elementos químicos, é correto afirmar que

- A) as substâncias compostas exemplificadas são sólidos covalentes.
- B) o magnésio e o cloro são elementos constituídos pelo neônio (Ne).
- C) o sódio, o potássio e o rubídio pertencem ao mesmo grupo da tabela periódica.
- D) os elementos metálicos citados no texto são do mesmo período da tabela periódica.

12 Uma grande indústria de reciclagem resolveu destinar três depósitos grandes (I, II e III) para armazenagem de materiais separados em uma etapa preliminar de catação. Algumas características das substâncias desses materiais a serem depositadas em cada um dos depósitos estão descritas a seguir.

- I Substâncias condutoras de eletricidade tanto no estado sólido quanto no líquido.
- II Substâncias condutoras de eletricidade no estado líquido, mas não no estado sólido.
- III Substâncias com pontos de fusão razoavelmente mais baixos do que as indicadas para os outros contêineres e que não conduzem a corrente elétrica nem no estado sólido nem no líquido.

Considerando tais especificações, em qual(is) desses contêineres devem ser armazenados, respectivamente, componentes à base de ouro retirados de equipamentos de informática e solventes orgânicos, como a acetona?

- A) I, apenas.
- B) II, apenas.
- C) I e III, respectivamente.
- D) II e III, respectivamente.

13 Realizou-se um experimento com uma bebida de coloração laranja apreendida em uma operação policial. Os seus constituintes eram: essência, corante e água. O objetivo principal da análise era conseguir obter, de forma isolada, o componente de maior percentual nesse produto.

Nas condições estabelecidas, qual o processo mais indicado para a obtenção dessa substância em laboratório?

- A) Centrifugação
- B) Decantação
- C) Destilação simples
- D) Destilação fracionada

14 A moeda de R\$ 1 possui um disco interno formado por uma liga de Cu e Ni e um disco externo composto por alpaca, uma liga metálica de Cu, Ni, Sn e Ag.

Uma moeda de R\$ 1 pode ser considerada como um exemplo de

- A) mistura metálica sólida.
- B) objeto com baixa condutividade elétrica.
- C) um tipo de material semelhante ao utilizado na fabricação de pregos para usos comuns.
- D) um conjunto de ligas que possui as mesmas propriedades físicas e químicas dos seus elementos químicos constituintes.

15 Um estudante enumerou três diferentes iniciativas que ele considerava como exemplos de “química verde”, conforme mostrado abaixo.

- I Biocombustível a partir do bagaço de cana.
- II Biodiesel a partir de óleo usado em lanchonete.
- III Aditivo para massas de pães e biscoitos a partir de soluções de baterias.

São exemplos adequados aos princípios da “química verde” o que se afirma em

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e III.
- D) I, II e III.

16 Em um recipiente contendo acetona foram imersos quatro copos: um de alumínio, um de isopor, um de papel e um de vidro. Verificou-se uma modificação em apenas um deles, acompanhada pela liberação de gás. Ao final, resultou-se em uma pasta, que se tornou sólida após o seu resfriamento.

De acordo com as características dos materiais desses objetos, qual deles teve o seu formato alterado pela ação do solvente?

- A) Alumínio. B) Isopor. C) Papel. D) Vidro.

17 Observe a imagem abaixo. O principal aspecto abordado nessa ilustração se refere às:



- A) misturas heterogêneas
B) reações químicas.
C) substâncias simples.
D) fontes naturais de calorías.

© 2007 Publications International, Ltd.

Disponível em: <http://criancas.hsw.uol.com.br/> (Acessado em: 11/07/2012)

18 Um pedaço de enxofre (S_8) foi comprado em um armazém e colocado dentro de uma cisterna. Essa cisterna é abastecida com água fornecida pela companhia de águas e esgoto do município. Depois de ser transferido para a cisterna, esse material pôde ser observado dentro do reservatório por vários meses.

São feitas três afirmativas referentes à situação acima descrita.

- I O pedaço de enxofre é constituído por uma substância covalente, por isso não se dissolveu.
II O material comprado no armazém é uma substância simples, ainda que pudesse conter algumas impurezas, e se dissolve lentamente na água da cisterna.
III O sistema existente dentro da cisterna, após um mês da transferência do enxofre, é considerado uma mistura homogênea.

Está correto o que se afirma em

- A) I, apenas. B) II, apenas. C) I e III. D) II e III.

19 Observe a figura indicada abaixo.



Disponível em: <http://007blog.net/> (Acessado em: 11/07/2012)

Esta imagem reforça um dos alertas ambientais que vêm sendo realizado, principalmente quanto aos

- A) riscos de áreas polares serem destruídas por causa dos biocombustíveis.
B) efeitos da chuva ácida como uma ameaça para a extinção dos ursos polares.
C) perigos dos ursos migrarem para as regiões tropicais em busca de mais alimentos.
D) impactos causados nas camadas polares pela influência do homem na maior produção e no maior lançamento de CO_2 na natureza.

20 Uma professora de ciências montou quatro sistemas, como o indicado abaixo na figura abaixo, para realizar um experimento de condutividade elétrica na sala de aula. A lâmpada usada era muito pequena.

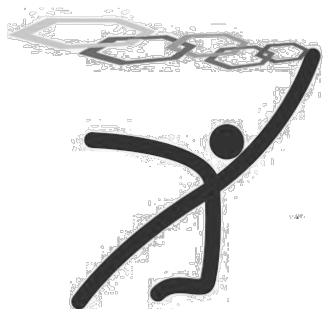


Ela testou a condutividade em quatro copos distintos contendo em cada um deles um líquido diferente: um óleo vegetal, uma solução de açúcar, uma solução de sal de cozinha e água da torneira. A lâmpada ficou acesa em apenas dois desses sistemas.

De acordo com a composição desses líquidos, a pequena lâmpada foi acesa nos copos contendo:

- A) água da torneira e solução de sal de cozinha.
B) água da torneira e óleo vegetal.
C) óleo vegetal e solução de açúcar.
D) solução de açúcar e solução de sal de cozinha.

IV OLIMPÍADA BRASILEIRA DE QUÍMICA JÚNIOR



• 8ª e 9ª Séries do Ensino Fundamental •

2012
Fase

GABARITO

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