



# IV Olimpíada Brasileira de Química Júnior

## Fase I



Ano Internacional da  
**QUÍMICA**  
2011

• 8ª e 9ª séries do Ensino Fundamental •

### INSTRUÇÕES

1. A prova consta de 20 questões objetivas, cada uma contendo 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 Uma página da internet contém a seguinte afirmação: "O petróleo é um líquido escuro, de aspecto oleoso, menos denso que a água". De acordo com as características desse produto, essa afirmativa é

- A) correta, pois ele é mais leve devido ser uma substância simples.
- B) incorreta, porque o petróleo é uma mistura de muitos constituintes, portanto é mais denso que a água.
- C) correta, pois à temperatura ambiente o petróleo permanece sobre a superfície da água.
- D) incorreta, pois o petróleo é uma substância mais densa do que a água, doce ou salgada.

02 Um tipo de petróleo bruto é extraído do subsolo misturado com água salgada, areia e argila. Por isso, utilizam-se dois processos distintos (I e II) para a separação desses materiais. Inicialmente, através do processo I, separa-se a água salgada. Depois, utilizando-se o processo II, retiram-se a areia e a argila. Seguindo essa sequência, qual das alternativas abaixo traz uma indicação tecnicamente mais adequada para os processos I e II, respectivamente?

- A) Decantação e filtração. B) Destilação e fusão. C) Filtração e evaporação. D) Fusão e destilação.

03 Em um vídeo disponibilizado no *YouTube*, um recipiente de vidro fechado que contém alguns cristais de iodo ( $I_2$ ) foi aquecido. Com isso, devido à transição do estado sólido para o gasoso, verificou-se a formação de uma nuvem de coloração violeta em seu interior.

Adaptado de <http://www.youtube.com/user/VideosdeQuimicaUFF>  
Acesso em 31/07/2011

Nessa demonstração, ocorre a

- A) destilação de uma substância covalente. B) vaporização de uma substância iônica.
- C) sublimação de uma substância covalente. D) recristalização de uma substância iônica.

04 Uma das etapas para processamento do mel de forma higiênica e segura envolve o uso de um equipamento que, através do movimento de rotação em torno de seu próprio eixo, retira esse alimento dos alvéolos existentes na colmeia. No comércio, esse tipo de equipamento é encontrado com várias capacidades de extração, podendo ser com sistema de rotação acionado manualmente ou por eletricidade, com motor e dispositivos de controle de velocidade de rotação.

Adaptado de <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/extracamei.htm>  
Acesso em 31/07/2011

Que tipo de processo de separação é realizado nesse equipamento?

- A) Centrifugação. B) Cristalização. C) Flotação. D) Peneiração.

- 5 O soro fisiológico vendido em farmácias é um produto que contém 0,9%, em massa, de NaCl em água destilada. Esse produto é considerado uma
- A) mistura heterogênea. B) solução contendo íons. C) solução saturada. D) substância composta.
- 6 Uma chaleira contém apenas água mineral e foi aquecida em um fogão. Após um curto período, observou-se uma forte produção de vapor, como uma consequência da(o)
- A) diminuição das interações entre as moléculas da água.  
 B) desejo dos átomos presentes na água em doar ou receber elétrons.  
 C) rompimento das ligações covalentes durante a mudança de estado físico da água.  
 D) decomposição das moléculas de água para produção de hidrogênio e oxigênio gasosos.
- 7 Em uma atividade de laboratório transferiu-se um pouco de açúcar de mesa (sacarose) para um béquer. Em seguida, agitou-se com um bastão de vidro e, rapidamente, observou-se que o líquido ficou transparente e límpido. Sobre esse processo, foram feitas três afirmativas, conforme mostrado abaixo.
- I. O açúcar dissolvido pode ser recuperado através de um método de separação.  
 II. O açúcar reagiu com a água e formou uma solução, mas a sua doçura continuou a existir.  
 III. O açúcar reagiu com a água e deixou de existir, ou seja, transformou-se em outra substância.
- Qual(is) dessa(s) afirmativa(s) está(ão) **CORRETA(S)**?
- A) I, apenas. B) II, apenas. C) II e III, apenas. D) I e III, apenas.
- 8 O mendelévio ( $Z=101$ ; configuração eletrônica:  $[Rn] 5f^{13} 7s^2$ ) é um elemento químico identificado em 1955, mesmo após ter sido produzido em quantidade insuficiente para ser observado a olho nu. O seu nome foi uma homenagem ao químico russo Dmitri Mendeleev. O Md possui
- A) 101 prótons e 101 elétrons.  
 B) menos elétrons do que o radônio (Rn).  
 C) configuração eletrônica idêntica aos demais elementos químicos artificiais.  
 D) menos prótons do que o elemento químico natural com maior número atômico.

- 9 Diferentes propostas didáticas trazem versões eletrônicas para a tabela periódica, conforme o fragmento mostrado ao lado, que foi retirado de uma delas. Nesse fragmento há diferentes informações sobre o alumínio, tais como: número atômico, massa atômica, configuração eletrônica, fonte natural e utilização na forma elementar ou como liga. A partir dessas informações é **CORRETO** afirmar que
- A) a massa atômica do alumínio é igual a 13.  
 B) panelas descartadas são as principais fontes para a reciclagem do alumínio.  
 C) o alumínio na forma de uma substância simples, elementar, é chamado de bauxita e usado em fogos de artifício.  
 D) A localização do alumínio no 3º período da tabela periódica tem relação com a sua configuração eletrônica.

	<b>Al</b> <b>13</b> <b>ALUMÍNIO</b> <b>26,982</b>
★ 1808	● França/Inglaterra
☒ $[Ne]3s^2 3p^1$	→ $^2P_{1/2}$
🔍 Bauxita, leucita	
❖ <b>Utensílios de cozinha</b>	
✳️ Aviões, rodas de automóveis	
✳️ Fogos de artifício	
❖ Latas de refrigerantes	



poluente que causa danos ao tecido pulmonar dos animais e prejudica a vegetação. Na troposfera, o ozônio ( $O_3$ ) é formado quando moléculas de oxigênio ( $O_2$ ) são divididas pela luz solar e os átomos livres desse elemento se ligam a outras moléculas de oxigênio. Próximo da Terra, o ozônio é formado pela reação do oxigênio com poluentes urbanos.

<http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/meteorologia/acao-de-relampagos-modifica-quimica-da-atmosfera>  
Acesso em 31/07/2011

A formação do ozônio na atmosfera envolve uma

- A) divisão de átomos de oxigênio pela luz solar.
- B) quebra da ligação iônica do gás oxigênio na troposfera.
- C) reação entre o  $O_2$ , poluente e átomos livre do O em baixas altitudes.
- D) reação na qual há a participação da sua forma alotrópica em altitudes entre 13 e 40 km.

**15** Os diferentes aspectos a serem considerados na concepção de um processo para cumprir os princípios e obter uma síntese verde envolvem diferentes parâmetros como, por exemplo,

- A) a potencialização da incorporação dos reagentes no produto
- B) o uso de matérias-primas de fontes renováveis, como o petróleo.
- C) a geração de compostos degradáveis que liberem metais pesados.
- D) a inclusão de compostos tóxicos como reagentes, para estimular a sua retirada do comércio.

**16** Observe a charge mostrada abaixo.



<http://interagindoquimica.blogspot.com/2011/02/charge-quimica.html>  
Acesso em 03/08/2011

Corrigindo gramática e quimicamente os textos dessa charge, três tipos de metais seriam

- A) carbono, potássio e zinco.
- B) prata, titânio e cobre.
- C) sódio, cloro e mercúrio.
- D) urânio, hélio e cromo

**17** Nos palitos de fósforo que conhecemos, não há presença do elemento fósforo; eles são encontrados na parte áspera da caixa. Na ponta do palito (a parte vermelha) nós temos clorato de potássio ( $KClO_3$ ), responsável por liberar oxigênio para manter a chama acesa, e a outra parte do palito é revestida por uma camada de parafina (mistura de hidrocarbonetos). Na caixa, temos sulfeto de antimônio,  $Sb_2S_3$ , e trióxido de ferro,  $Fe_2O_3$ , para gerar atrito, e o fósforo, para produzir calor intenso. Quando riscamos o palito na caixa produzimos uma faísca que em contato com o clorato de potássio libera muito oxigênio ( $O_2$ ) que reage com a parafina gerando uma chama que consome o palito de madeira.

<http://www.infoescola.com/elementos-quimicos/fosforo/> (Modificado)  
Acesso em 31/07/2011

O acendimento de um "palito de fósforo" pelo atrito na caixinha de fósforo envolve

- A) uma forma alotrópica do fósforo existente na ponta do palito.
- B) a liberação de uma substância iônica que reage com a parafina.
- C) reações envolvendo a liberação e consumo de uma substância simples.
- D) uma transformação química causada pelos óxidos, substâncias simples, presentes nas caixas.

- 18** O conceito de ecomaterial passou a ser disseminado, a partir do início da década de 1990, como uma resposta frente à necessidade de novas tecnologias para a produção de materiais ambientalmente adequados. Considerando essa característica e os princípios da química verde, qual das alternativas abaixo traz um exemplo de ecomaterial para a proteção ambiental?
- A) Chumbo de bateria de carros para a descoloração de efluentes.  
 B) Células solares produzidas a partir de baterias de telefones recicladas.  
 C) Cerâmicas condutoras de energia produzidas a partir de carvão vegetal.  
 D) Carbono obtido a partir do pó de casca de coco para uso na remoção de corantes.
- 19** A característica intrinsecamente interdisciplinar de temas como a microeletrônica, vidros especiais, plásticos e aços de alto desempenho e das atuais pinturas automobilísticas, contribuíram para a formação de uma nova Área na Química. Ela envolve químicos orgânicos, inorgânicos, físico-químicos e também físicos, engenheiros e outros profissionais ligados aos departamentos das universidades, dos institutos de pesquisas e das indústrias. De acordo com as características apontadas, essa Área é conhecida como
- A) Biotecnologia.    B) Eletroquímica.    C) Química de Materiais.    D) Radioquímica.
- 20** Também originada da Química clássica, a Química Ambiental é atualmente uma ciência interdisciplinar e um dos seus objetivos é
- A) desenvolver pesquisas que comprovem a influência humana nos recentes desastres naturais.  
 B) aumentar as emissões gasosas industriais para controlar os fenômenos naturais atmosféricos.  
 C) melhorar os processos para que a humanidade retorne a um modo de vida mais rústico e artesanal.  
 D) estudar processos químicos que ocorrem na natureza, tanto naturais quanto os causados pelo homem.



## Olimpíada Brasileira de Química Júnior



Ano Internacional da  
**QUÍMICA**  
 2011

### GABARITO

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