

VII OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE QUÍMICA JÚNIOR 2014

• 6^o E 9^o SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL •



FASE I

INSTRUÇÕES

1. A prova consta de 20 (vinte) questões objetivas, cada uma contendo quatro alternativas, das quais você deve assinalar apenas uma.
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.
Boa prova!

Leia o texto abaixo. Ele será utilizado nas questões 01 e 02.

As lâmpadas de néon têm diferentes usos, como na publicidade, na arte e em balizas de aviação. Nos seus processos de fabricação, tubos de vidro isentos de ar e com um eletrodo em cada extremidade são preenchidos com um gás, à baixa pressão. Quando se aplica eletricidade ao sistema, uma corrente flui através do gás e se forma uma banda luminosa entre os eletrodos.

01 Um gás comumente utilizados nesses tipos de lâmpadas é o

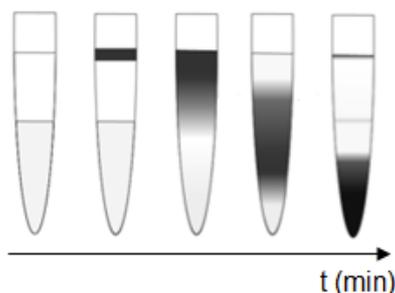
- A) N. B) Na. C) Ne. D) Ni.

02 Um modelo atômico que é adequado para explicar a formação da luz no tubo é o de

- A) Dalton. B) Dalton-Thomson.
C) Rutherford-Bohr D) Thomson

03 A figura abaixo ilustra o comportamento de uma solução que foi transferida para um tubo de vidro e processada dentro um equipamento.

Considerando as informações fornecidas, qual seria esse equipamento?



- A) Centrífuga B) Funil de separação
C) Destilador D) Sistema de filtração a vácuo

04 Um elemento químico de configuração eletrônica $[Ar]4s^2$ é o metal mais abundante no corpo humano. Na natureza esse metal alcalino terroso não é achado na forma isolada, como metal, mas é encontrado principalmente como constituinte de rochas. Os seus compostos são utilizados na fabricação de vários produtos, como na preparação de uma tinta branca, de baixo custo, para pintura de parede e meio-fio.

O elemento citado no texto é o

- A) Au. B) Ca. C) He. D) P.

05 Analise a charge abaixo.



Fonte: <http://www.cpap.embrapa.br/laboratorio/>

Em relação à manipulação de resíduos, a ideia principal contida nessa charge chama atenção para

- A) a descontaminação do ambiente.
B) as aplicações das luvas de borracha.
C) o tratamento inadequado de resíduos tóxicos.
D) o perigo da manipulação de resíduos por idosos.

06 O químico russo Dmitri Mendeleev teve grande contribuição para o desenvolvimento da tabela periódica. Porém, na sua versão, ele organizou os elementos químicos de acordo com a(o)

- A) descoberta cronológica.
B) massa atômica crescente.
C) número atômico decrescente.
D) quantidade de elétrons.

O texto abaixo será utilizado nas questões 7 e 8.

Os sistemas de refrigeração industrial são utilizados em larga escala nos frigoríficos, na indústria de pescado e nas fábricas de gelo. Eles se fundamentam na capacidade de algumas substâncias, denominadas agentes refrigerantes, absorverem grande quantidade de calor quando passam do estado líquido para o gasoso. Algumas das características desejáveis para um agente refrigerante são: i) ser volátil ou capaz de se evaporar; ii) produzir o máximo possível de refrigeração para um dado volume de vapor; iii) ter um odor que revele a sua presença; iv) existir em abundância para seu emprego comercial.

Adaptado de: Nota técnica nº 03/2004: refrigeração industrial. – Brasília : MTE, SIT, DSST, 2005.

07 Qual a mudança de estado físico se associa à capacidade de determinada substância ser utilizada como um agente refrigerante industrial?

- A) Cristalização. B) Fusão
C) Sublimação. D) Vaporização.

08 Uma substância que atende às características citadas no texto para um agente refrigerante industrial é a(o)

- A) amônia. B) gás carbônico. C) hélio. D) sacarose.

09 O material empregado na fabricação das próteses mamárias é conhecido como silicone. Geralmente, ele é um tipo de polímero sintético, biocompatível, produzido à base de compostos derivados do silício (configuração eletrônica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$).



Fonte: <http://www.fastcreate.com/1683005/learn-the-periodic-table-in-seconds-with-this-catchy-song>

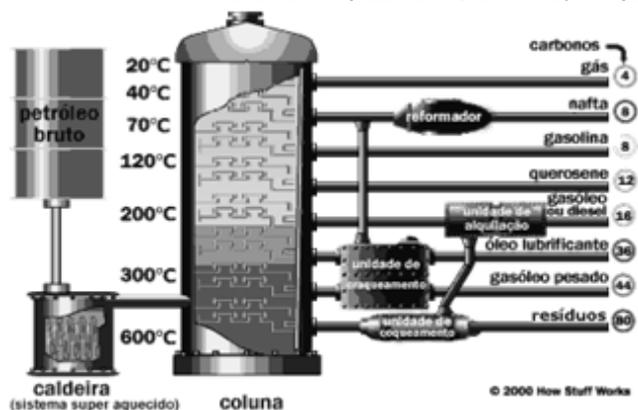
É **correto** afirmar que as próteses de silicone:

- A) são substâncias simples de silício.
B) possuem átomos do elemento químico silício.
C) têm o silício, um metal muito raro na natureza, como principal componente.
D) apresentam em sua composição o Si, um elemento químico que é produzido artificialmente.

10 Uma mistura homogênea de duas substâncias, uma sólida e outra líquida, que possui uso corrente no nosso dia a dia e pode ser facilmente adquirida em farmácias é exemplificada pelo

- A) enxaguante bucal. B) loção hidratante.
C) mel com própolis. D) soro fisiológico.

11 Analise a imagem abaixo.



© 2000 How Stuff Works
<http://ciencia.hsw.uol.com.br/refino-de-petroleo5.htm>

Qual das opções indica, corretamente, a principal etapa e a característica do material bruto que é separado nesse processo industrial?

Destilação fracionada	Destilação fracionada	Destilação simples	Destilação simples
Substância Composta	Mistura	Substância Composta	Mistura
A)	B)	C)	D)

12 Um vídeo disponibilizado na internet traz um experimento com um metal, que é pouco abundante na natureza e muito utilizado na fabricação de componentes eletrônicos. O metal, no estado líquido, é injetado dentro de um molde, com a ajuda de uma seringa. Após o sistema esfriar, obtém-se uma colher metálica sólida. Quando esse objeto é colocado na água quente, ele praticamente desaparece, deixando uma "poça" de metal líquido no fundo do copo.



Fonte: <http://www.manualdomundo.com.br/2012/03/a-colher-que-derret->

De acordo com as características e propriedades relatadas, esse metal é a(o)

- A) Al. B) Ga. C) Fe. D) Zn.

13 A eclâmpsia é um tipo de complicação que produz convulsões em mulheres grávidas. Ela é a principal causa de mortalidade materna em todo mundo. A prevenção e o tratamento das convulsões na eclâmpsia são realizados com o uso de uma substância composta, iônica e inorgânica, que está indicada em uma das alternativas abaixo, assinale-a.

- A) Ácido clorídrico (HCl)
B) Cloro (Cl₂).
C) Metanol (CH₃OH)
D) Sulfato de magnésio (MgSO₄)

14 Uma professora exibiu um vídeo-experimento na sala de aula. As imagens mostravam uma reação vigorosa, extremamente rápida e explosiva, quando um material foi colocado em contato com água destilada. As cenas indicaram a ocorrência de uma combustão, pois o hidrogênio produzido na reação entrou em contato com o oxigênio presente no ar.

Qual dos materiais abaixo é capaz de provocar o fenômeno mostrado no vídeo?

- A) Um pedaço de cobre
 B) Um pedaço de potássio
 C) Uma pastilha de soda cáustica
 D) Uma pastilha de bicarbonato de sódio

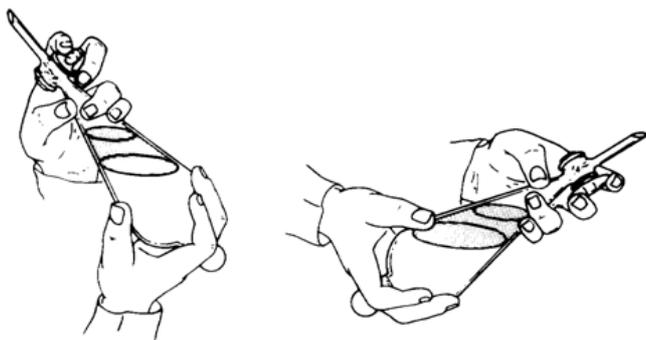
15 Um trecho do roteiro adaptado da obra "O Auto da Compadecida", de Ariano Suassuna (1927-2014), é mostrado abaixo.

- Nossa, mas com esse cheirinho de _____, eu já tô é dando uma pilora com esse fedor!
 - Respeito é bom e eu gosto! (As pessoas protestam)
 Calem-se mandarei todos para os quintos dos infernos. (As pessoas gritam e correm)

Para completar o sentido correto do texto, a palavra a ser incluída na lacuna acima é nome do elemento químico representado por:

- A) Au. B) H₂O. C) O₂. D) S.

16 As imagens mostradas abaixo ilustram duas operações utilizadas em um processo de separação de misturas.



Considerando as características fornecidas, é necessário que nesse processo um sistema

- A) possua uma fase sólida e uma fase líquida, pelo menos.
 B) seja composto por solventes semelhantes e com a mesma densidade.
 C) fique em repouso, por um período, para separação das fases.
 D) mantenha-se constantemente monofásico, após a realização dessas operações.

17 Algumas informações sobre dois elementos químicos são apresentadas a seguir.

 Ca 20 CÁLCIO 40,078	 Cl 17 CLORO 35,453
★ 1808 • Inglaterra $[Ar]4s^2$ → 1S_0 Calcita, aragonita	★ 1774 • Suécia $[Ne]3p^23p^5$ → $^2P_{3/2}$ Mares, sal gema

Fonte: <http://www.abiquim.org.br/voce-e-a-quimica/tabela-periodica>

Considerando os dados apresentados, é **correto** afirmar que o cálcio e o cloro:

- A) formam ligações covalentes
 B) são do mesmo período da tabela periódica.
 C) formam uma substância iônica, o CaCl₂.
 D) pertencem à mesma família da tabela periódica.

18 A irradiação de vegetais consiste na exposição de grãos, cereais, frutas e especiarias a uma fonte de radiação ionizante por raios gama. A fonte mais utilizada nesse tipo de processo é o cobalto-60.

Sabendo que o cobalto (configuração eletrônica: [Ar] 4s² 3d⁷) possui número atômico 27 e massa atômica 59 uma, é **correto** afirmar que:

- A) o cobalto-60 é um gás nobre.
 B) o cobalto-60 é um isótopo radioativo do Co.
 C) o cobalto-60 e o Co possuem mesmo número de nêutrons.
 D) os átomos de cobalto-60 e de Co representam elementos químicos diferentes.

19 Uma indústria planeja desenvolver um novo processo de produção, baseando-se nos princípios da "Química Verde". Considerando esse objetivo, esse novo processo deve **evitar**

- A) a formação de produtos biodegradáveis.
 B) o uso de biomassa como matéria-prima.
 C) a diminuição do número de átomos do reagente no produto final.
 D) o emprego de solventes orgânicos, como o benzeno e os seus derivados.

20 A identificação de substâncias extraídas de plantas e o desenvolvimento de métodos para sintetizá-las em laboratório têm sido atividades desenvolvidas dentro de uma área da química conhecida como

- A) Química Orgânica. B) Química Inorgânica.
 C) Físico-Química. D) Eletroquímica.

