

## Lista de Exercícios – Química Descritiva

### 01 - (FATEC SP)

Um dos esportes em que o Brasil tem chances de medalhas é a natação. Antes das competições, as piscinas precisam de um cuidado especial. Segundo especialistas da área, um dos tratamentos mais eficientes e ecologicamente corretos é com o ozônio,  $O_3$ , também conhecido como Oxigênio Ativo.

O ozônio é um poderoso bactericida, algicida, fungicida e viricida, que destrói os micro-organismos presentes na água 3 120 vezes mais rápido que o cloro. Além disso, não irrita a pele, os olhos e as mucosas dos usuários.

Aplicado na desinfecção da água, o ozônio faz o papel de agente microbiológico e oxidante, eliminando as cloraminas, produto que resulta da reação do cloro, usado no tratamento de água, com as impurezas presentes na água. As cloraminas são as grandes vilãs das piscinas, pois agravam problemas alérgicos e respiratórios, causam ardência nos olhos, ressecamento na pele e nos cabelos, descamação do esmalte das unhas, além de deixar cheiro desagradável na água e no corpo.

Sem causar os desconfortos ocasionados pelas cloraminas, o uso de ozônio também reduz os casos de otite (inflamação dos ouvidos).

<<http://tinyurl.com/qjcw646>> Acesso em: 21.08.2015. Adaptado.

Sobre o texto e as substâncias nele mencionadas, é correto afirmar que

- a) as cloraminas são mais indicadas no tratamento das piscinas.
- b) as cloraminas liberam oxigênio ativo na água das piscinas.
- c) o ozônio é isótopo radioativo do oxigênio.
- d) o ozônio é o grande vilão das piscinas.
- e) o ozônio é alótropo do oxigênio.

### 02 - (UEPG PR)

Identifique as alternativas que trazem respectivamente um exemplo de substância iônica, molecular e metálica, e assinale o que for correto.

- 01. Cloreto de lítio, glicose e ouro.
- 02. Brometo de potássio, naftaleno e latão.
- 04. Cloreto de cálcio, etanol e bronze.
- 08. Óxido de alumínio, água e grafite.

### 03 - (UCS RS)

Qualquer metal pode ser definido como um elemento químico composto de átomos com caráter metálico, que apresenta boa condutividade elétrica e calorífica.

Relacione as aplicações de átomos metálicos, apresentadas na **COLUNA A**, aos metais a elas correspondentes, listados na **COLUNA B**.

#### COLUNA A

- 1 Fiação elétrica
- 2 Termômetros
- 3 Filamentos de lâmpadas incandescentes
- 4 Joias e espelhos
- 5 Camada protetora sobre peças de ferro

## COLUNA B

- ( ) tungstênio
- ( ) estanho
- ( ) cobre
- ( ) mercúrio
- ( ) prata

Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses, de cima para baixo.

- a) 1 – 3 – 4 – 2 – 5
- b) 2 – 4 – 5 – 1 – 3
- c) 3 – 5 – 1 – 2 – 4
- d) 4 – 2 – 3 – 5 – 1
- e) 5 – 4 – 1 – 2 – 3

### 04 - (UECE)

Prefira sempre bater as claras dos ovos em recipientes feitos de cobre. Os íons do cobre interagem com a proteína das claras, tornando a espuma mais firme. Assinale a alternativa que representa corretamente esses íons.

- a)  $\text{Cu}^{2-}$
- b)  $\text{Cu}^{2+}$
- c)  $\text{Co}^0$
- d)  $\text{Co}^{2+}$

### 05 - (Mackenzie SP)

Associando-se as informações contidas na coluna A com as substâncias mencionadas na coluna B, a seqüência correta, de cima para baixo, é:

#### Coluna A

- I. não queima e, por isso, é usada para apagar alguns incêndios;
- II. objetos de vidro avermelhado são mais caros do que os de outras cores por conterem esse metal;
- III. é o gás nobre de menor densidade e, por isso, pode ser usado para encher balões;
- IV. molécula essencial à vida;
- V. substância que nos protege dos raios ultravioleta do sol.

#### Coluna B

- ( )  $\text{O}_2$
  - ( )  $\text{O}_3$
  - ( )  $\text{CO}_2$
  - ( ) He
  - ( ) Au
- a) V, II, III, I e IV.
  - b) II, IV, I, III e V.
  - c) IV, V, I, III e II.
  - d) IV, I, V, II e III.
  - e) V, IV, I, III e II.

### 06 - (FUVEST SP)

Existem vários modelos para explicar as diferentes propriedades das substâncias químicas, em termos de suas estruturas submicroscópicas.

Considere os seguintes modelos:

- I. moléculas se movendo livremente;
- II. íons positivos imersos em um “mar” de elétrons deslocalizados;
- III. íons positivos e negativos formando uma grande rede cristalina tridimensional.

Assinale a alternativa que apresenta substâncias que exemplificam, respectivamente, cada um desses modelos.

	I	II	III
a)	gás nitrogênio	ferro sólido	cloreto de sódio sólido
b)	água líquida	iodo sólido	cloreto de sódio sólido
c)	gás nitrogênio	cloreto de sódio sólido	iodo sólido
d)	água líquida	ferro sólido	diamante sólido
e)	gás metano	água líquida	diamante sólido

### 07 - (FUVEST SP)

Para que um planeta abrigue vida nas formas que conhecemos, ele deve apresentar gravidade adequada, campo magnético e água no estado líquido. Além dos elementos químicos presentes na água, outros também são necessários. A detecção de certas substâncias em um planeta pode indicar a presença dos elementos químicos necessários à vida. Observações astronômicas de cinco planetas de fora do sistema solar indicaram, neles, a presença de diferentes substâncias, conforme o quadro a seguir:

Planeta	Substâncias observadas
I	tetracloro de carbono, sulfeto de carbono e nitrogênio
II	dióxido de nitrogênio, argônio e hélio
III	metano, dióxido de carbono e dióxido de nitrogênio
IV	argônio, dióxido de enxofre e monóxido de dicloro
V	monóxido de dinitrogênio, monóxido de dicloro e nitrogênio

Considerando as substâncias detectadas nesses cinco planetas, aquele em que há quatro elementos químicos necessários para que possa se desenvolver vida semelhante à da Terra é

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

### 08 - (IME RJ)

O processo de deposição de filmes finos de óxido de índio-estanho é extremamente importante na fabricação de semicondutores. Os filmes são produzidos por pulverização catódica com radiofrequência assistida por campo magnético constante.

Considere as afirmativas abaixo:

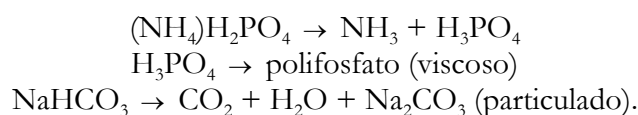
- I. O índio é um mau condutor de eletricidade.
- II. O raio atômico do índio é maior que o do estanho.
- III. A densidade do índio é menor que a do paládio.
- IV. O ponto de fusão do índio é maior que o do gálio.

Analisando as afirmativas acima, conclui-se que

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

### 09 - (UNICAMP SP)

Os compostos  $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$  e  $\text{NaHCO}_3$  são usados em extintores como agentes de combate ao fogo. Quando lançados sobre uma chama, ocorrem as seguintes transformações:



No combate a todos os tipos de incêndio, a nuvem formada de gás é importante, mas naqueles envolvendo materiais sólidos, o depósito do material oriundo da transformação do agente de combate sobre o combustível tem papel decisivo. Assim, o agente  $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$  pode substituir o  $\text{NaHCO}_3$  em qualquer situação, mas o contrário não é verdade. Isso permite concluir que no combate ao incêndio que envolve

- a) líquidos inflamáveis, os dois agentes formam uma nuvem de gás, mas com sólidos em combustão, somente o material viscoso é capaz de inibir completamente o contato combustível/comburente.
- b) líquidos inflamáveis, os dois agentes formam uma nuvem de gás, mas com sólidos em combustão, somente o material particulado é capaz de inibir completamente o contato combustível/comburente.
- c) materiais sólidos em combustão, os dois agentes inibem completamente o contato combustível/comburente, mas com líquidos em combustão, somente o  $\text{NaHCO}_3$  é capaz de inibir este contato.
- d) materiais sólidos em combustão, os dois agentes inibem completamente o contato combustível/comburente, mas com líquidos em combustão, somente o  $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$  é capaz de inibir este contato.

### 10 - (UECE)

O fósforo foi descoberto pelo alquimista alemão Hennig Brandt ao submeter uma mistura de urina e areia a um processo de destilação quando buscava a pedra filosofal; os fósforos de segurança foram inventados pelo farmacêutico britânico John Walker em 1827. Sobre o fósforo e seus derivados, assinale a afirmação verdadeira.

- a) O fósforo é uma substância diamagnética que não sofre influência de campos magnéticos externos.

- b) No pentacloreto de fósforo, o ângulo entre duas ligações equatoriais é  $90^\circ$  e entre uma ligação axial e uma equatorial é  $120^\circ$ .
- c) Na reação que ocorre nos fósforos de segurança estão presentes: fósforo, areia, parafina, clorato de potássio e pólvora.
- d) O excesso de fosfatos em mananciais permitirá a proliferação de algas que disputarão o oxigênio disponível para a respiração dos organismos aquáticos.

### 11 - (FATEC SP)

Independentemente do tipo de atividade exercida em um laboratório químico, são diversos os riscos existentes nesse ambiente de trabalho, entre os quais podemos citar os riscos químicos.

“Risco Químico é o perigo a que determinado indivíduo está exposto ao manipular produtos químicos que podem causar-lhe danos físicos ou prejudicar-lhe a saúde. Os danos físicos relacionados à exposição química incluem, desde irritação na pele e olhos, passando por queimaduras leves, indo até aqueles de maior severidade, causados por incêndio ou explosão. Os danos à saúde podem advir de exposição de curta e/ou longa duração, relacionada ao contato de produtos químicos tóxicos com a pele e olhos, bem como à inalação de seus vapores, resultando em doenças respiratórias crônicas, doenças do sistema nervoso, doenças nos rins e fígado e, até mesmo, alguns tipos de câncer.”

<<http://tinyurl.com/lfezqwg>> Acesso em: 17.04.2015.

Assinale a alternativa que relaciona corretamente a característica da substância a um risco químico.

- a) O metano,  $\text{CH}_4$ , é inflamável e na combustão promove abaixamento rápido da temperatura.
- b) O hidróxido de sódio,  $\text{NaOH}$ , é uma base fraca e libera vapores altamente tóxicos.
- c) O nitrogênio,  $\text{N}_2$ , é um gás altamente tóxico e provoca explosões.
- d) O ácido clorídrico concentrado,  $\text{HCl}$ , é um ácido volátil e pode ser facilmente inalado.
- e) O ácido sulfúrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , é um ácido fraco e causa danos à pele do técnico.

### 12 - (UFU MG)



Fonte: agoagrande.net/wp-content

A representação acima indica a classe de incêndio a ser combatida por diferentes tipos de extintores. Incêndios de classe A são originários da queima de madeira, papel e tecido; os de classe B, por sua vez, são originários de líquidos inflamáveis, como gasolina, óleo e tintas e; por fim, os incêndios de classe C são provenientes da queima de equipamentos elétricos.

No julgamento do tipo de extintor que se deve utilizar para cada classe de incêndio, deve-se considerar que extintores à base de

- a) pó químico são ideais para extinguir incêndios de classe B, pois o pó abafa o fogo e a cortina criada protege o operador do calor do fogo.
- b) água são comumente utilizados para apagar fogos de classe C, pois a água impede que a eletricidade seja conduzida até o operador do extintor.
- c) gás carbônico são excelentes para combater e extinguir fogos de classe A, pois o gás impede que o oxigênio aja como comburente.
- d) água são recomendados para combater incêndios do tipo B, pois a água satura o material líquido em chamas e impede nova ignição.

### 13 - (PUC Camp SP)

Quando um frasco cheio até a borda com um líquido é aquecido, em geral o líquido transborda devido à *expansão* de volume chamada de dilatação térmica.

Um cientista aquece o conjunto formado por um frasco de vidro cheio até a borda com um líquido, e observa que o nível do líquido abaixou.

Considerando que o frasco não possui nenhum furo ou rachadura e que a evaporação do líquido é desprezível, pode-se afirmar que

- a) o frasco aumentou menos que o líquido.
- b) em hipótese alguma o líquido no frasco é água.
- c) muito provavelmente o líquido no frasco é água.
- d) o líquido no frasco é álcool e o nível abaixou porque evaporou.
- e) o líquido que o frasco continha inicialmente era água a 10 °C.

### 14 - (UFRGS RS)

Abaixo são apresentadas as descrições de três tipos de lâmpadas disponíveis no mercado, em que os elementos são representados por números romanos.

1. As lâmpadas de vapor de **I** emitem uma luz amarelada e são muito utilizadas em iluminação pública.
2. As lâmpadas halógenas apresentam uma maior eficiência energética. Em algumas dessas lâmpadas, ocorre, no interior do bulbo, uma série de reações que podem ser denominadas ciclo do **II**.
3. As lâmpadas fluorescentes são carregadas internamente com gases inertes à baixa pressão como o **III**. Nesse caso, o tubo de vidro é coberto internamente com um material à base de **IV** que, quando excitado com a radiação gerada pela ionização dos gases, produz luz visível.

Os elementos **I**, **II**, **III** e **IV** podem ser, respectivamente,

- a) sódio – nitrogênio – argônio – mercúrio
- b) sódio – iodo – argônio – fósforo
- c) flúor – fósforo – nitrogênio – sódio
- d) mercúrio – nitrogênio – criptônio – potássio
- e) flúor – iodo – mercúrio – sódio

### 15 - (ITA SP)

Cinco amostras idênticas de um mesmo metal são aquecidas a diferentes temperaturas até à incandescência. Assinale a opção que apresenta a cor da amostra submetida a uma maior temperatura.

- a) Vermelho
- b) Laranja
- c) Amarelo
- d) Verde
- e) Branco

#### 16 - (ITA SP)

Uma mistura de metanol e água a 25 °C apresenta o volume parcial molar de água igual a  $17,8 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$  e o volume parcial molar do metanol igual a  $38,4 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$ . Com base nestas informações e sendo a massa específica do metanol de  $0,791 \text{ g cm}^{-3}$  e a da água igual a  $1,000 \text{ g cm}^{-3}$ , assinale a opção CORRETA do volume total (em  $\text{cm}^3$ ) quando se adicionam  $15 \text{ cm}^3$  de metanol em  $250 \text{ cm}^3$  de água nessa temperatura.

- a) 250
- b) 255
- c) 262
- d) 270
- e) 280

#### 17 - (ENEM)

A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas. A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto “derretido” quando exposta ao ar por certo período.

O fenômeno de “derretimento” decorre da

- a) absorção da umidade presente no ar atmosférico.
- b) fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.
- c) reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.
- d) adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.
- e) reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

#### 18 - (UFT TO)

A água é uma substância tão comum na terra que, muitas vezes, não percebemos sua natureza singular. Todos os processos vitais envolvem água. Essa substância é um excelente solvente para muitos compostos iônicos, bem como para outras substâncias. Sobre a água, analise as afirmativas.

- I. A água possui elevado calor específico, podendo absorver uma quantidade substancial de calor enquanto sua temperatura sofre apenas um pequeno aumento.
- II. A propriedade mais surpreendente da água é o fato de sua forma sólida ser menos densa do que a líquida.
- III. Embora muitos outros compostos possam formar ligações de hidrogênio intermoleculares, a diferença entre a água e outras moléculas polares de peso molecular semelhante é que cada átomo de oxigênio pode formar duas ligações de hidrogênio extras.

IV. Se não tivesse capacidade de formar ligações pontes de hidrogênio, a água seria um sólido à temperatura ambiente.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) Somente as alternativas I e II são corretas.
- b) Somente as alternativas I e III são corretas.
- c) Somente as alternativas II e IV são corretas.
- d) Somente as alternativas I, II e IV são corretas.
- e) Somente as alternativas I, II e III são corretas.

### 19 - (ENEM)

O aquecimento de água em residências com o uso de energia solar é uma alternativa ao uso de outras fontes de energia. A radiação solar, ao incidir nas placas, promove o aquecimento da água. O cobre é um dos materiais empregados na produção dos tubos que conduzem a água nos coletores solares. Outros materiais poderiam também ser empregados.

A tabela a seguir apresenta algumas propriedades de metais que poderiam substituir o cobre:

Propriedades	Metal				
	Alumínio	Chumbo	Ferro	Níquel	Zinco
Calor de fusão, kJ/mol	10,7	4,8	13,8	17,5	7,3
Condutividade térmica, W/(m·K)	237	35	80	91	116
Capacidade calorífica, J/(mol·K)	24,2	26,6	25,1	26,1	25,5

De acordo com as propriedades dos metais listadas na tabela, o melhor metal para substituir o cobre seria o

- a) alumínio.
- b) chumbo.
- c) ferro.
- d) níquel.
- e) zinco.

### 20 - (UNEMAT MT)

No livro de Robson Fernandes de Farias, *Introdução à química forense*, publicado pela editora Átomo, de Campinas, na 2ª edição, datada de 2008, na página 71, é dito que:

“A técnica mais utilizada [para a identificação de digitais] consiste na aplicação de uma fina camada de pó sobre o local onde, acredita-se, possa haver impressões digitais. Uma vez que impressões tenham sido assim reveladas, segue-se a etapa do decalque. Tal técnica baseia-se na aderência de um determinado pó sobre os diversos compostos químicos que compõem a impressão. Ligações de hidrogênio e forças de Van der Waals, são, essencialmente, as responsáveis por esta interação”.

Considere as assertivas a seguir:

- I. A agregação da fina camada de pó sobre a impressão digital é devida às interações de dipolo elétrico entre as moléculas de água e as partículas do pó.
- II. A agregação da fina camada de pó sobre a impressão digital é devida à formação da ligação iônica entre o pó e a água contida na impressão digital.
- III. A técnica de análise da impressão digital (papiloscopia), assim como o teste de DNA, diferencia até gêmeos idênticos (univitelinos).



Assinale a alternativa correta:

- a) Todas são incorretas.
- b) Todas são corretas.
- c) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- d) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- e) Somente a afirmativas I esta correta.

**21 - (ITA SP)**

Assinale a alternativa CORRETA para a substância química que dissolvida em água pura produz uma solução colorida.

- a)  $\text{CaCl}_2$
- b)  $\text{CrCl}_3$
- c)  $\text{NaOH}$
- d)  $\text{KBr}$
- e)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

**22 - (ITA SP)**

São feitas as seguintes afirmações sobre o que Joule demonstrou em seus experimentos do século XIX:

- I. A relação entre calor e trabalho é fixa.
- II. Existe um equivalente mecânico do calor.
- III. O calor pode ser medido.

Das afirmações acima, está(ão) CORRETA(S) apenas

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

**23 - (ITA SP)**

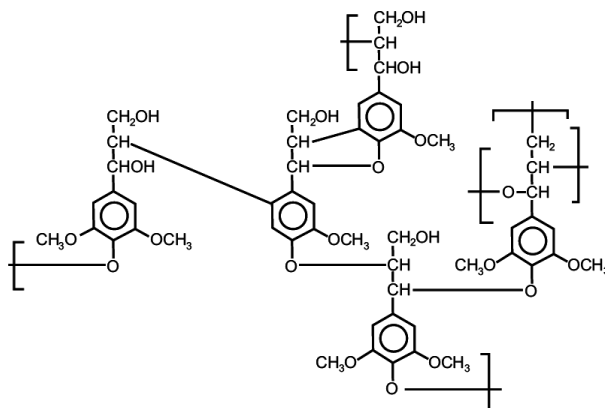
Joseph Black (1728-1799), médico, químico e físico escocês, conceituou o calor específico. Esta conceituação teve importantes aplicações práticas, dentre elas a máquina a vapor, desenvolvida pelo engenheiro escocês James Watt (1736-1819). Que componente do motor a vapor desenvolvido por Watt revolucionou seu uso e aplicação?

- a) Boiler ou fervedor
- b) Bomba de recalque
- c) Caldeira
- d) Condensador
- e) Turbina a vapor

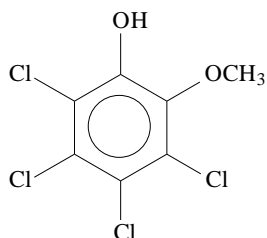
**24 - (ENEM)**

O papel tem na celulose sua matéria-prima, e uma das etapas de sua produção é o branqueamento, que visa remover a lignina da celulose. Diferentes processos de branqueamento usam, por exemplo, cloro ( $\text{Cl}_2$ ), hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ), oxigênio ( $\text{O}_2$ ), ozônio ( $\text{O}_3$ ) ou peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ). Alguns processos de branqueamento

levam à formação de compostos organoclorados. São apresentadas as estruturas de um fragmento da lignina e do tetracloroguaiacol, um dos organoclorados formados no processo de branqueamento.



Fragmento da Lignina



Tetracloroguaiacol

SANTOS, C. P. et al. Papel: como se fabrica?  
Química Nova na Escola, n. 14, 2001 (adaptado).

Os reagentes capazes de levar à formação de organoclorados no processo citado são

- $O_2$  e  $O_3$ .
- $Cl_2$  e  $O_2$ .
- $H_2O_2$  e  $Cl_2$ .
- $NaClO$  e  $O_3$ .
- $NaClO$  e  $Cl_2$ .

## 25 - (ITA SP)

São feitas as seguintes comparações sobre as capacidades caloríficas de diferentes substâncias puras, todas à temperatura ambiente:

- A capacidade calorífica da água é menor que a do peróxido de hidrogênio.
- A capacidade calorífica do bromo é menor que a do tetracloreto de carbono.
- A capacidade calorífica do metanol é menor que a do mercúrio.

Assinale a opção que apresenta a(s) comparação(ões) CORRETAS.

- Apenas I
- Apenas I e II
- Apenas II
- Apenas II e III
- Apenas III

## 26 - (ITA SP)

Contribuíram de forma direta para o desenvolvimento do conceito de pressão atmosférica

- a) Friedrich August Kekulé e John Dalton.
- b) Michael Faraday e Fritz Haber.
- c) Galileu Galilei e Evangelista Torricelli.
- d) Jöns Jacob Berzelius e Eduard Büchner.
- e) Robert Bunsen e Henry Louis Le Chatelier.

## 27 - (ITA SP)

Para determinar a entalpia de vaporização do composto hipotético  $\text{MX}_4(\ell)$ , o mesmo foi colocado num recipiente equipado com uma serpentina de aquecimento resistivo, a  $80^\circ\text{C}$  e sob pressão de 1,0 bar. Para a manutenção da temperatura, foi utilizada uma fonte de 30 V com passagem de corrente de 900 mA durante 30 s, tendo sido vaporizados 2,0 g de  $\text{MX}_4(\ell)$ . Sabendo que a massa molar desse composto é  $200\text{ g mol}^{-1}$ , assinale a opção que apresenta a entalpia molar de vaporização em  $\text{kJ mol}^{-1}$ , a  $80^\circ\text{C}$ .

- a) 4,1
- b) 8,1
- c) 81
- d) 405
- e) 810

## 28 - (UDESC SC)

A incompatibilidade entre reagentes químicos tem sido a causa de muitos acidentes domésticos e intoxicações por parte daqueles que os utilizam ou que ficam potencialmente expostos a eles. Um exemplo cotidiano é a mistura indevida de produtos de limpeza à base de amônia com aqueles à base de cloro. Abaixo, há algumas equações químicas que representam possíveis reações que acontecem quando estes produtos são misturados entre si (equações de I a III); quando seus produtos interagem entre si (equação IV), e quando interagem com o oxigênio atmosférico (equação V). Os valores de eletronegatividade do nitrogênio e do cloro são, respectivamente, 3,0 e 3,2.

- I.  $3\text{NaOCl}(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow 3\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{NCl}_3(\text{g})$
- II.  $\text{NaOCl}(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{N}_2\text{H}_4(\text{aq}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- III.  $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{NaOCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{NH}_2\text{Cl}(\text{aq})$
- IV.  $2\text{NH}_2\text{Cl}(\text{aq}) + \text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{N}_2(\text{g})$
- V.  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Com base nas informações e nas reações, assinale a alternativa correta.

- a) A formação do composto  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g})$ , mostrado na reação II, em grande quantidade e em um ambiente fechado não traz nenhum malefício à pessoa exposta a ele, pois os produtos da reação (V) são compostos já presentes no ar atmosférico.
- b) No composto tricloreto de nitrogênio, formado na reação I, o número de oxidação do nitrogênio é +3. Sendo o nitrogênio bastante eletronegativo, sua toxicidade está relacionada à reatividade desse composto, que tende a reagir de maneira a formar outras substâncias cujos estados de oxidação do nitrogênio sejam mais baixos que o estado inicial +3, ou seja, mais energeticamente compatíveis com a alta eletronegatividade do nitrogênio.

- c) A mistura entre os compostos à base de hipoclorito e amônia leva à formação de produtos com maior poder de limpeza e pouco perigosos, e, portanto, pode ser efetuada sem maiores problemas no cotidiano.
- d) O estado de oxidação do N no composto  $N_2H_4$  é  $-1$ , e na reação V, o composto  $N_2H_4$  age como redutor. Já na reação IV, a substância  $N_2H_4$  age como oxidante.
- e) O estado de oxidação do átomo de Cl nas substâncias NaOCl,  $NCl_3$ , NaCl e  $NH_2Cl$  é, respectivamente:  $+1$ ,  $+1$ ,  $-1$  e  $-1$ .

### 29 - (IFGO)

“Os nanoprodutos apresentam características diferenciadas porque, em sua fabricação, são utilizadas partículas muito pequenas, filmes finíssimos ou outras estruturas bastante reduzidas, cujo tamanho se mede em nanômetros”.

*Ciência Hoje*, ano 27, nº 260, setembro 2014.

Assinale a alternativa que **não** condiz com as características da nanotecnologia:

- a) Elas permitem trabalhar em escala celular e molecular.
- b) Apresentam alta dispersão e reatividade.
- c) São inofensivos por apresentarem baixa mobilidade.
- d) Podem apresentar riscos se acumuladas no ambiente ou em organismos vivos.
- e) Possuem produtos com área superficial maior proporcionalmente ao seu peso.

### 30 - (PUC RS)

Analise as informações a seguir.

Apesar dos benefícios de um alimento bem-conservado, os próprios conservantes podem trazer perigo aos consumidores. O consumo de doses elevadas de nitritos e nitratos pode até mesmo levar à morte pela perda da capacidade do sangue de transportar oxigênio aos tecidos. Ocorre que esses íons convertem os íons ferro (II) da hemoglobina em íons ferro (III). A proteína hemoglobina assim modificada, denominada meta-hemoglobina, torna-se incapaz de levar oxigênio aos tecidos. Por isso, a quantidade de nitratos e nitritos em alimentos deve ser mínima para que esse tipo de intoxicação não ocorra em condições normais de consumo.

Sobre esse assunto, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. Nitratos e nitritos causam a oxidação dos íons ferro (II) da hemoglobina.
- II. Além de átomos de ferro, também há átomos de C, N, H e O na hemoglobina.
- III. Na conversão de hemoglobina em meta-hemoglobina, as moléculas de nitrito e nitrato de sódio sofrem redução.
- IV. A ligação entre o ferro (II) da hemoglobina e moléculas de oxigênio é um exemplo de ligação iônica.

São corretas somente as afirmativas

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

### 31 - (UNICAMP SP)

O trecho seguinte foi extraído de uma revista de divulgação do conhecimento químico, e trata de alguns aspectos da lavagem a seco de tecidos. “*Tratando-se do desempenho para lavar, o tetracloroetileno é um solvente efetivo para limpeza das roupas, pois evita o encolhimento dos tecidos, já que evapora facilmente, dada sua baixa pressão de vapor (0,017 atm., 20°C), e dissolve manchas lipofílicas, como óleos, ceras e gorduras em geral...*” A leitura desse trecho sugere **que o tetracloroetileno é um líquido apolar e sua alta volatilidade se deve ao seu baixo valor de pressão de vapor**. Levando em conta o conhecimento químico, pode-se

- concordar parcialmente com a sugestão, pois há argumentos que justificam a polaridade, mas não há argumentos que justifiquem a volatilidade.
- concordar totalmente com a sugestão, pois os argumentos referentes à polaridade e à volatilidade apresentados no trecho justificam ambas.
- concordar parcialmente, pois não há argumentos que justifiquem a polaridade, mas há argumentos que justificam a volatilidade.
- discordar totalmente, pois não há argumentos que justifiquem a polaridade nem a volatilidade.

### TEXTO: 1 - Comum à questão: 32

#### CONSTANTES

Constante de Avogadro ( $N_A$ )	= $6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Faraday (F)	= $9,65 \times 10^4 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,65 \times 10^4 \text{ A} \cdot \text{s} \cdot \text{mol}^{-1} = 9,65 \times 10^4 \text{ J} \cdot \text{V}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Volume molar de gás ideal	= 22,4 L (CNTP)
Carga elementar	= $1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$
Constante dos gases (R)	= $8,21 \times 10^{-2} \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 8,31 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 1,98 \text{ cal} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} = 62,4 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$
Constante gravitacional (g)	= $9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
Constante de Planck (h)	= $6,626 \times 10^{-34} \text{ m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$
Velocidade da luz no vácuo	= $3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

#### DEFINIÇÕES

Pressão de 1 atm = 760 mmHg =  $1,01325 \times 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2} = 760 \text{ Torr} = 1,01325 \text{ bar}$

$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ .  $\ln 2 = 0,693$

Condições normais de temperatura e pressão (CNTP): 0°C e 760 mmHg

Condições ambientes: 25°C e 1 atm

Condições padrão: 1 bar; concentração das soluções =  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (rigorosamente: atividade unitária das espécies); sólido com estrutura cristalina mais estável nas condições de pressão e temperatura em questão.

(s) = sólido. (l) = líquido. (g) = gás. (aq) = aquoso. (CM) = circuito metálico. (conc) = concentrado.

(ua) = unidades arbitrárias. [X] = concentração da espécie química X em  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

#### MASSAS MOLARES

Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g.mol <sup>-1</sup> )	Elemento Químico	Número Atômico	Massa Molar (g.mol <sup>-1</sup> )
H	1	1,01	Cl	17	35,45
He	2	4,00	K	19	39,10
Be	4	9,01	Cr	24	52,00
B	5	10,81	Mn	25	54,94
C	6	12,01	Fe	26	55,85
N	7	14,01	Ni	28	58,69
O	8	16,00	Cu	29	63,55
F	9	19,00	Zn	30	65,38
Na	11	22,99	Br	35	79,90
Mg	12	24,31	Pd	46	106,42
Al	13	26,98	Ag	47	107,87
Si	14	28,09	Xe	54	131,30
P	15	30,97	Pt	78	195,08
S	16	32,06	Hg	80	200,59

### 32 - (ITA SP)

Barreiras térmicas de base cerâmica são empregadas em projetos aeroespaciais. Considere os materiais a seguir:

- I. BN
- II. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- III. NaN<sub>3</sub>
- IV. Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
- V. SiC

Assinale a opção que apresenta o(s) material(is) geralmente empregado(s) como componente(s) principal(is) de barreiras térmicas em projetos aeroespaciais.

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

### **GABARITO:**

- 1) Gab: E
- 2) Gab: 07
- 3) Gab: C
- 4) Gab: B
- 5) Gab: C
- 6) Gab: A
- 7) Gab: C
- 8) Gab: C
- 9) Gab: A
- 10) Gab: D
- 11) Gab: D
- 12) Gab: A

- 13) Gab: C
- 14) Gab: B
- 15) Gab: E
- 16) Gab: C
- 17) Gab: A
- 18) Gab: E
- 19) Gab: A
- 20) Gab: E
- 21) Gab: B
- 22) Gab: B
- 23) Gab: D
- 24) Gab: E
- 25) Gab: B
- 26) Gab: C
- 27) Gab: C
- 28) Gab: B
- 29) Gab: C
- 30) Gab: A
- 31) Gab: A
- 32) Gab: A