

LIVRO 1 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 1

5 Uesc 2011 As espécies químicas iônicas ${}_{82}\text{Pb}^{2+}$ e ${}_{82}\text{Pb}^{4+}$, provenientes de isótopos distintos de chumbo encontrados na natureza, apresentam:

- massas atômicas iguais.
- número de massa e de nêutrons iguais.
- número atômico e de prótons diferentes.
- raios iônicos e configurações eletrônicas iguais.
- configurações eletrônicas com diferentes números de elétrons.

► Texto para a questão 6.

A palavra "átomo" foi cunhada pelos gregos, mas, nas primeiras décadas do século XIX, não havia evidência experimental de que a matéria fosse composta de átomos. [...]

Em 1827, o naturalista inglês Robert Brown observou que grãos de pólen boiando em um copo de água se movimentavam constantemente, em um zigue-zague caótico, sem que nenhuma força os empurrasse. Brown chegou a achar que o pólen estivesse vivo, mas recuou em seguida: o efeito era o mesmo com pó de granito. Ali estava um mistério para ser resolvido. Alguns cientistas, no entanto, especularam que o movimento browniano fosse causado pelo choque aleatório entre as moléculas que compunham o sistema. Anos depois, Albert Einstein cogitou que, embora os átomos fossem pequenos demais para serem observados, seria possível estimar o seu tamanho calculando-se seu impacto cumulativo em objetos "grandes" — como um grão de pólen. Se a teoria atômica estivesse certa, então deveria ser possível, analisando-se o movimento das partículas "grandes" (chamado movimento browniano), calcular as dimensões físicas dos átomos. Einstein assumiu que o movimento aleatório das partículas em suspensão era causado pela colisão de trilhões e trilhões de moléculas de água e computou o peso e o tamanho dos átomos, dando a primeira prova experimental de existência deles. Einstein foi além: calculou que um grama de hidrogênio continha $3,03 \times 10^{23}$ átomos, valor surpreendentemente próximo do real. Sua fórmula foi confirmada em 1908 pelo francês Jean Perrin. Abria-se ali o mundo do muito pequeno.

Especial Einstein: 100 anos de relatividade (Adapt.). Disponível em <www.moderna.com.br>.

6 UnB 2011 Considere as seguintes caracterizações do átomo:

- Partícula maciça com carga positiva incrustada de elétrons.
- Partícula descontínua com eletrosfera dividida em níveis de energia.
- Partícula formada por núcleo positivo com elétrons girando ao seu redor na eletrosfera.
- Partícula maciça indivisível e indestrutível.

Nesse contexto, assinale a opção que melhor representa a evolução cronológica dessas caracterizações.

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

4 UFPB 2012 Os materiais metálicos são amplamente utilizados na sociedade por apresentarem propriedades como condutibilidade térmica e elétrica, que são associadas às suas estruturas atômicas. A prata e o ouro são metais que apresentam elevada condutibilidade elétrica, no entanto, devido ao seu alto custo, não são empregados na produção de cabos elétricos, sendo, nesse caso, a utilização do cobre economicamente mais viável.

Sabendo-se que a estrutura eletrônica do átomo de cobre é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$, identifique as afirmativas corretas.

- O cátion Cu^+ possui configuração eletrônica igual a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$.
- O cátion Cu^{2+} possui configuração eletrônica igual a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^9$.
- O átomo de cobre possui um elétron na camada de valência.
- O terceiro nível de energia do átomo de cobre possui 18 elétrons.
- O elétron do maior nível de energia do cobre tem números quânticos $n = 4$, $l = 0$ e $m = 0$.

3 UFG 2013 Em um determinado momento histórico, o modelo atômico vigente e que explicava parte da constituição da matéria considerava que o átomo era composto de um núcleo com carga positiva. Ao redor deste, havia partículas negativas uniformemente distribuídas. A experiência investigativa que levou à proposição desse modelo foi aquela na qual:

- realizou-se uma série de descargas elétricas em tubos de gases rarefeitos.
- determinaram-se as leis ponderais das combinações químicas.
- analisaram-se espectros atômicos com emissão de luz com cores características para cada elemento.
- caracterizaram-se estudos sobre radioatividade e dispersão e reflexão de partículas alfa.
- providenciou-se a resolução de uma equação para determinação dos níveis de energia da camada eletrônica.

2 Unesp 2014 Em 2013 comemora-se o centenário do modelo atômico proposto pelo físico dinamarquês Niels Bohr para o átomo de hidrogênio, o qual incorporou o conceito de quantização da energia, possibilitando a explicação de algumas propriedades observadas experimentalmente. Embora o modelo atômico atual seja diferente, em muitos aspectos, daquele proposto por Bohr, a incorporação do conceito de quantização foi fundamental para o seu desenvolvimento. Com respeito ao modelo atômico para o átomo de hidrogênio proposto por Bohr em 1913, é correto afirmar que

- o espectro de emissão do átomo de H é explicado por meio da emissão de energia pelo elétron em seu movimento dentro de cada órbita estável ao redor do núcleo do átomo.
- o movimento do elétron ao redor do núcleo do átomo é descrito por meio de níveis e subníveis eletrônicos.
- o elétron se move com velocidade constante em cada uma das órbitas circulares permitidas ao redor do núcleo do átomo.
- a regra do octeto é um dos conceitos fundamentais para ocupação, pelo elétron, das órbitas ao redor do núcleo do átomo.
- a velocidade do elétron é variável em seu movimento em uma órbita elíptica ao redor do núcleo do átomo.

1 Unesp 2015 Alguns historiadores da Ciência atribuem ao filósofo pré-socrático Empédocles a Teoria dos Quatro Elementos. Segundo essa teoria, a constituição de tudo o que existe no mundo e sua transformação se dariam a partir de quatro elementos básicos: fogo, ar, água e terra. Hoje, a química tem outra definição para elemento: o conjunto de átomos que possuem o mesmo número atômico. Portanto, definir a água como elemento está quimicamente incorreto, porque trata-se de

- uma mistura de três elementos.
- uma substância simples com dois elementos.
- uma substância composta com três elementos.
- uma mistura de dois elementos.
- uma substância composta com dois elementos.

► Leia o texto e examine a tabela para responder à questão 1.

O ano de 2015 foi eleito como o Ano Internacional da Luz, devido à importância da luz para o Universo e para a humanidade.

A iluminação artificial, que garantiu a iluminação noturna, impactou diretamente a qualidade de vida do homem e o desenvolvimento da civilização. A geração de luz em uma lâmpada incandescente se deve ao aquecimento de seu filamento de tungstênio provocado pela passagem de corrente elétrica, envolvendo temperaturas ao redor de 3000 °C.

Algumas informações e propriedades do isótopo estável do tungstênio estão apresentadas na tabela.

Símbolo	W
Número atômico	74
Número de massa	184
Ponto de fusão	3422 °C
Eletronegatividade (Pauling)	2,36
Densidade	19,3 g·cm ⁻³

1 Unesp 2016 A partir das informações contidas na tabela, é correto afirmar que o átomo neutro de tungstênio possui

- 73 elétrons.
- 2 elétrons na camada de valência.
- 111 nêutrons.
- 184 prótons.
- 74 nêutrons.

► Leia o texto para responder à questão 2.

A luz branca é composta por ondas eletromagnéticas de todas as frequências do espectro visível. O espectro de radiação emitido por um elemento, quando submetido a um arco elétrico ou a altas temperaturas, é descontínuo e apresenta uma de suas linhas com maior intensidade, o que fornece "uma impressão digital" desse elemento.

Quando essas linhas estão situadas na região da radiação visível, é possível identificar diferentes elementos químicos por meio dos chamados testes de chama. A tabela apresenta as cores características emitidas por alguns elementos no teste de chama:

Elemento	Cor
sódio	laranja
potássio	violeta
cálcio	vermelho-tijolo
cobre	azul-esverdeada

2 Unesp 2016 Em 1913, Niels Bohr (1885-1962) propôs um modelo que fornecia uma explicação para a origem dos espectros atômicos. Nesse modelo, Bohr introduziu uma série de postulados, dentre os quais, a energia do elétron só pode assumir certos valores discretos, ocupando níveis de energia permitidos ao redor do núcleo atômico. Considerando o modelo de Bohr, os diferentes espectros atômicos podem ser explicados em função

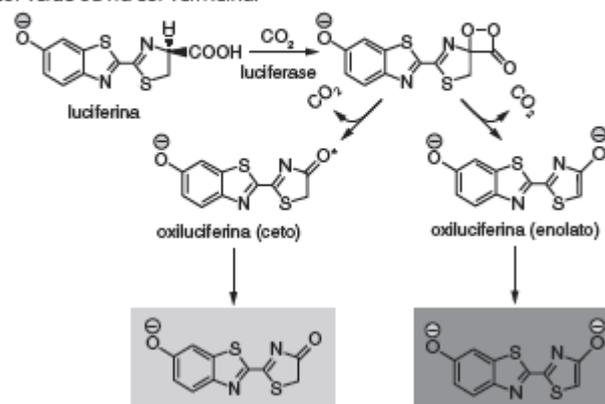
- do recebimento de elétrons por diferentes elementos.
- da perda de elétrons por diferentes elementos.
- das diferentes transições eletrônicas, que variam de elemento para elemento.
- da promoção de diferentes elétrons para níveis mais energéticos.
- da instabilidade nuclear de diferentes elementos.

► Leia o texto para responder à questão de 3.

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.*



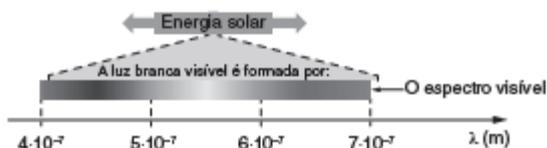
O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vaga-lumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



3 Unesp 2016 (Anulada) Considere o seguinte espectro da luz visível.

Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 7



(Ricardo Fekre, Química, 2004. Adaptada.)

Com base nas informações apresentadas no texto e considerando a velocidade da luz igual a $300.000 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$, é correto afirmar que uma das funções orgânicas e a fórmula molecular da forma aniônica da oxiluciferina do vaga-lume responsável pela emissão de luz com frequência igual a $4,8 \times 10^{14} \text{ Hz}$ são, respectivamente,

- éster e $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$.
- álcool e $\text{C}_{10}\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$.
- amina e $\text{C}_{10}\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$.
- amina e $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$.
- éter e $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$.

1 Fuvest 2018 Neste texto, o autor descreve o fascínio que as descobertas em Química exerciam sobre ele, durante sua infância.

Eu adorava Química em parte por ela ser uma ciência de transformações, de inúmeros compostos baseados em algumas dúzias de elementos, eles próprios fixos, invariáveis e eternos. A noção de estabilidade e de invariabilidade dos elementos era psicologicamente crucial para mim, pois eu os via como pontos fixos, como âncoras em um mundo instável. Mas agora, com a radioatividade, chegavam transformações das mais incríveis. [...]

A radioatividade não alterava as realidades da Química ou a noção de elementos; não abalava a ideia de sua estabilidade e identidade. O que ela fazia era aludir a duas esferas no átomo – uma esfera relativamente superficial e acessível, que governava a reatividade e a combinação química, e uma esfera mais profunda, inacessível a todos os agentes químicos e físicos usuais e suas energias relativamente pequenas, onde qualquer mudança produzia uma alteração fundamental de identidade.

Oliver Sacks, *Do Tangstênio: Memórias de uma infância química.*

De acordo com o autor,

- o trecho "eles próprios fixos, invariáveis e eternos" (L. 3) remete à dificuldade para a quebra de ligações químicas, que são muito estáveis.
- "esfera relativamente superficial" (L. 12) e "esfera mais profunda" (L. 14) dizem respeito, respectivamente, à eletrosfera e ao núcleo dos átomos.
- "esfera relativamente superficial" (L. 12) e "esfera mais profunda" (L. 14) referem-se, respectivamente, aos elétrons da camada de valência, envolvidos nas reações químicas, e aos elétrons das camadas internas dos átomos, que não estão envolvidos nas reações químicas.

- as energias envolvidas nos processos de transformação de um átomo em outro, como ocorre com materiais radioativos, são "relativamente pequenas" (L. 15-16).
- a expressão "uma alteração fundamental de identidade" (L. 16-17) relaciona-se à capacidade que um mesmo átomo tem de fazer ligações químicas diferentes, formando compostos com propriedades distintas das dos átomos isolados.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas

Química - Frente 1 - Capítulo 7

- E
- C
- D (UFMG 2013)
- C (Unesp 2014)
- E (Unesp 2015)
- B (Unesp 2016)
- C (Unesp 2016)
- S/A (Unesp 2016)
- B (Fuvest 2018)

LIVRO 1 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 2

13 UFPB 2011 Atividade física intensa e prolongada de um atleta provoca perdas de sais minerais que são importantes para o equilíbrio orgânico (equilíbrio hidroeletrolítico). Substâncias minerais como sódio, potássio, magnésio, cálcio, entre outros, regulam a maioria das funções de contração muscular.

Disponível em: <http://www.saude.natnet.com.br/porta_saude/bebidas/sotonicas-e-sua-finalidade.php>. Acesso em: 05 jul. 2010. (Adapt.)

Considerando as substâncias citadas, identifique as afirmativas corretas.

- Sódio e magnésio são metais de transição.
- Potássio e cálcio são elementos representativos.
- O cátion sódio tem configuração eletrônica semelhante à de um gás nobre.
- Sódio e magnésio pertencem a um mesmo período da classificação periódica.
- Magnésio e cálcio pertencem a um mesmo grupo da classificação periódica.

10 Fuvest 2013 Um aluno estava analisando a Tabela Periódica e encontrou vários conjuntos de três elementos químicos que apresentavam propriedades semelhantes.

1																	18		
1	H																	He	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ar	Si	P	S	Cl	Br	Kr
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg								

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Assinale a alternativa na qual os conjuntos de três elementos ou substâncias elementares estão corretamente associados às propriedades indicadas no quadro abaixo.

	Números atômicos consecutivos	Reatividades semelhantes	Mesmo estado físico à temperatura ambiente
(a)	Pt, Au, Hg	H ₂ , He, Li	Cl ₂ , Br ₂ , I ₂
(b)	Cl, Br, I	O ₂ , F ₂ , Ne	Ne, Ar, Kr
(c)	Li, Na, K	O ₂ , F ₂ , Ne	Pt, Au, Hg
(d)	Ne, Ar, Kr	Mg, Ca, Sr	Cl ₂ , Br ₂ , I ₂
(e)	Pt, Au, Hg	Li, Na, K	Ne, Ar, Kr

13 Fuvest 2013 Um aluno estava analisando a Tabela Periódica e encontrou vários conjuntos de três elementos químicos que apresentavam propriedades semelhantes.

1																	18	
2	H	He											B	C	N	O	F	Ne
3	Li	Be	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg							

11 Unicamp 2013 Na década de 1970, a imprensa veiculava uma propaganda sobre um fertilizante que dizia: "Contém N, P, K, mais enxofre." Pode-se afirmar que o fertilizante em questão continha em sua formulação, respectivamente, os elementos químicos:

- (a) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é S.
- (b) níquel, potássio, criptônio e enxofre, cujo símbolo é Ex.
- (c) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é Ex.
- (d) níquel, potássio, cálcio e enxofre, cujo símbolo é S.

12 Uepa 2013 A tabela periódica sistematizou o estudo dos elementos químicos e favoreceu o amplo desenvolvimento da química. Com relação ao estudo dos elementos químicos, considere as seguintes configurações eletrônicas atribuídas aos elementos A, B, C e D.

- A - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶
- B - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹⁰, 4p⁵
- C - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d³
- D - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁴

- Analise as configurações dos elementos.
- I. O elemento A é um gás nobre.
 - II. O elemento B pertence à família 17.
 - III. Os elementos A, B e D são representativos e o elemento C é de transição.
 - IV. Os elementos A e C pertencem ao mesmo período.
- A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

16 UFPA 2011 Atividade física intensa e prolongada de um atleta provoca perdas de sais minerais que são importantes para o equilíbrio orgânico (equilíbrio hidroeletrolítico). Substâncias minerais como sódio, potássio, magnésio, cálcio, entre outros, regulam a maioria das funções de contração muscular.

Disponível em: <[http://www.saudeonline.com.br/portal_saude/behaviors/atividade-fisica-e-sua-eficacia.php](http://www.saudeonline.com.br/portal_saude/behavioral/atividade-fisica-e-sua-eficacia.php)>. Acesso em: 05 jul. 2010. (Adapt.)

Considerando as substâncias citadas, identifique as afirmativas corretas.

- () Sódio e magnésio são metais de transição.
- () Potássio e cálcio são elementos representativos.
- () O cátion sódio tem configuração eletrônica semelhante à de um gás nobre.
- () Sódio e magnésio pertencem a um mesmo período da classificação periódica.
- () Magnésio e cálcio pertencem a um mesmo grupo da classificação periódica.

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Assinale a alternativa na qual os conjuntos de três elementos ou substâncias elementares estão corretamente associados às propriedades indicadas no quadro abaixo.

	Números atômicos consecutivos	Reatividades semelhantes	Mesmo estado físico à temperatura ambiente
(a)	Pt, Au, Hg	H ₂ , He, Li	Cl ₂ , Br ₂ , I ₂
(b)	Cl, Br, I	O ₂ , F ₂ , Ne	Ne, Ar, Kr
(c)	Li, Na, K	O ₂ , F ₂ , Ne	Pt, Au, Hg
(d)	Ne, Ar, Kr	Mg, Ca, Sr	Cl ₂ , Br ₂ , I ₂
(e)	Pt, Au, Hg	Li, Na, K	Ne, Ar, Kr

14 Unicamp 2013 Na década de 1970, a imprensa veiculava uma propaganda sobre um fertilizante que dizia: "Contém N, P, K, mais enxofre." Pode-se afirmar que o fertilizante em questão continha em sua formulação, respectivamente, os elementos químicos:

- (a) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é S.
- (b) níquel, potássio, criptônio e enxofre, cujo símbolo é Ex.
- (c) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é Ex.
- (d) níquel, potássio, cálcio e enxofre, cujo símbolo é S.

15 Uepa 2013 A tabela periódica sistematizou o estudo dos elementos químicos e favoreceu o amplo desenvolvimento da química. Com relação ao estudo dos elementos químicos, considere as seguintes configurações eletrônicas atribuídas aos elementos A, B, C e D.

- A - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶
- B - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d¹⁰, 4p⁵
- C - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁶, 4s², 3d³
- D - 1s², 2s², 2p⁶, 3s², 3p⁴

- Analise as configurações dos elementos.
- I. O elemento A é um gás nobre.
 - II. O elemento B pertence à família 17.
 - III. Os elementos A, B e D são representativos e o elemento C é de transição.
 - IV. Os elementos A e C pertencem ao mesmo período.
- A alternativa que contém todas as afirmativas corretas é:

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

12 Fuvest 2014 Observe a posição do elemento químico ródio (Rh) na tabela periódica.

1																	18	
H													B	C	N	O	F	Ne
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	Pb	Bi	Po	At	Rn		
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Ff	Mt	Lv	Ts	Og	

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Assinale a alternativa correta a respeito do ródio.

- Possui massa atômica menor que a do cobalto (Co).
- Apresenta reatividade semelhante à do estrôncio (Sr), característica do 5º período.
- É um elemento não metálico.
- É uma substância gasosa à temperatura ambiente.
- É uma substância boa condutora de eletricidade.

▶ Leia o texto para responder à questão 11.

No ano de 2014, o Estado de São Paulo vive uma das maiores crises hídricas de sua história. A fim de elevar o nível de água de seus reservatórios, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) contratou a empresa ModClima para promover a indução de chuvas artificiais. A técnica de indução adotada, chamada de bombardeamento de nuvens ou semeadura ou, ainda, nucleação artificial, consiste no lançamento em nuvens de substâncias aglutinadoras que ajudam a formar gotas de água.

(<http://exame.abril.com.br>. Adaptada.)

11 Unesp 2015 Uma das substâncias aglutinadoras que pode ser utilizada para a nucleação artificial de nuvens é o sal iodeto de prata, de fórmula AgI. Utilizando os dados fornecidos na Classificação Periódica dos Elementos, é correto afirmar que o cátion e o ânion do iodeto de prata possuem, respectivamente,

- 46 elétrons e 54 elétrons.
- 48 elétrons e 53 prótons.
- 46 prótons e 54 elétrons.
- 47 elétrons e 53 elétrons.
- 47 prótons e 52 elétrons.

6 Fuvest 2018

1																	18	
H													B	C	N	O	F	Ne
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	Pb	Bi	Po	At	Rn		
Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Ff	Mt	Lv	Ts	Og	

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

Analise a tabela periódica e as seguintes afirmações a respeito do elemento químico enxofre (S):

- Tem massa atômica maior do que a do selênio (Se).
- Pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula H_2S .
- A energia necessária para remover um elétron da camada mais externa do enxofre é maior do que para o sódio (Na).
- Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula Na_2S .

São corretas apenas as afirmações

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

7 Unesp 2018 Considere os elementos K, Co, As e Br, todos localizados no quarto período da Classificação Periódica. O elemento de maior densidade e o elemento mais eletronegativo são, respectivamente,

- Co e K.
- K e Br.
- Co e As.
- K e As.
- Co e Br.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas

Química - Frente 1 - Capítulo 2

13. F; V; V; V; V (UFPB 2011)

10. E

11. A

12. D

16. F; V; V; V; V

13. E (Fuvest 2013)

14. A

15. D

12. E (Fuvest 2014)

11. A (Unesp 2015)

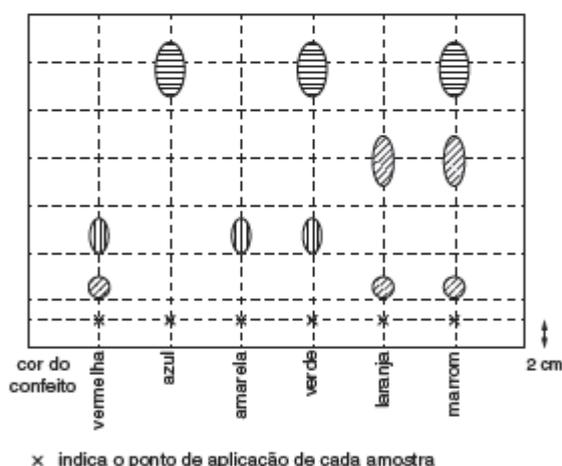
6. C

7. E

LIVRO 1 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 3

25 Fuvest 2011 Os confeitos de chocolate de determinada marca são apresentados em seis cores. Com eles, foi feito o seguinte experimento, destinado a separar os corantes utilizados em sua fabricação: confeitos de cada uma das seis diferentes cores foram umedecidos com água e pressionados contra uma folha de papel especial, de modo a deixar amostras dos corantes em pontos igualmente espaçados, sempre a 2 cm da base da folha. A seguir, a folha foi colocada em um recipiente com água, de forma a mergulhar somente a base da folha de papel na água, sem que o líquido tocasse os pontos coloridos. Após algum tempo, quando a água havia atingido o topo da folha, observou-se a formação de manchas de diferentes cores, aqui simbolizadas por diferentes formas e tamanhos:

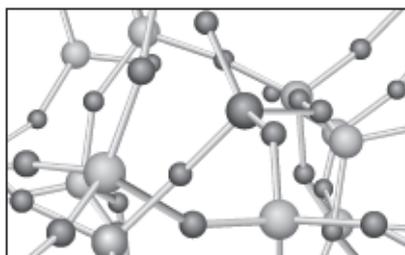


Os confeitos em cuja fabricação é empregado um corante amarelo são os de cor:

- (a) vermelha, amarela e marrom.
- (b) amarela, verde e laranja.
- (c) verde, azul e marrom.
- (d) vermelha, amarela e verde.
- (e) vermelha, laranja e marrom.

26 Fuvest 2011 A figura abaixo traz um modelo da estrutura microscópica de determinada substância no estado sólido, estendendo-se pelas três dimensões do espaço.

Nesse modelo, cada esfera representa um átomo e cada bastão, uma ligação química entre dois átomos.



A substância representada por esse modelo tridimensional pode ser:

- (a) sílica, $(\text{SiO}_2)_n$.
- (b) diamante, C.
- (c) cloreto de sódio, NaCl.
- (d) zinco metálico, Zn.
- (e) celulose, $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$.

21 Fuvest 2012 Em cadeias carbônicas, dois átomos de carbono podem formar ligação simples (C–C), dupla (C=C) ou tripla (C≡C). Considere que, para uma ligação simples, a distância média de ligação entre os dois átomos de carbono é de 0,154 nm, e a energia média de ligação é de 348 kJ/mol.

Assim sendo, a distância média de ligação (d) e a energia média de ligação (E), associadas à ligação dupla (C=C), devem ser, respectivamente:

- (a) $d < 0,154 \text{ nm}$ e $E > 348 \text{ kJ/mol}$.
- (b) $d < 0,154 \text{ nm}$ e $E < 348 \text{ kJ/mol}$.
- (c) $d = 0,154 \text{ nm}$ e $E = 348 \text{ kJ/mol}$.
- (d) $d > 0,154 \text{ nm}$ e $E < 348 \text{ kJ/mol}$.
- (e) $d > 0,154 \text{ nm}$ e $E > 348 \text{ kJ/mol}$.

► Texto para a questão 22.

Apesar de todos os esforços para se encontrar fontes alternativas de energia, estima-se que em 2030 os combustíveis fósseis representarão cerca de 80% de toda a energia utilizada. Alguns combustíveis fósseis são: carvão, metano e petróleo, do qual a gasolina é um derivado.

22 Unicamp 2012 No funcionamento de um motor, a energia envolvida na combustão do n-octano promove a expansão dos gases e também o aquecimento do motor. Assim, conclui-se que a soma das energias envolvidas na formação de todas as ligações químicas é:

- (a) maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.
- (b) menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.
- (c) maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.
- (d) menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.

23 UEM 2012 Assinale o que for correto.

- 01 No diamante e no grafite, as ligações químicas predominantes são do tipo molecular e iônica, respectivamente.
- 02 No estado sólido, um composto molecular apresenta baixa condutividade térmica, quando comparado a compostos metálicos.
- 04 Uma molécula covalente de fórmula A_2B , cujo átomo central B possui 1 par de elétrons livres, apresentará geometria molecular do tipo angular; porém, se o átomo B perder o par de elétrons, a geometria do íon A_2B^{2+} deverá ser do tipo linear.
- 08 Considerando que as moléculas de H_2O e H_2S tenham o mesmo ângulo formado entre as ligações H–O–H e H–S–H, pode-se afirmar que a molécula H_2O possui maior momento dipolar resultante.
- 16 Toda ligação iônica é polar, e toda ligação covalente é apolar.

24 Ufam 2012 O meio material ao nosso redor, com suas formas, propriedades e valores, reflete a enorme variedade de maneiras como os átomos se ligam para formarem compostos. Por isso, as Ligações Químicas representam um assunto de fundamental importância, e seu conhecimento é essencial para um melhor entendimento das transformações que ocorrem em nosso mundo. Algumas substâncias, como as que compõem os alimentos e combustíveis, fornecem energia mediante a quebra e a formação de ligações químicas; outras interagem dando origem a novos compostos ou facilitam a dissolução de resíduos em um meio fluido (como solventes, detergentes). Desse modo, a dinâmica das ligações químicas acaba regendo a nossa vida. (Química Nova na Escola 6 – 1997).

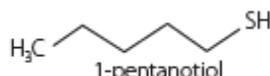
Entre as afirmações a seguir sobre ligações químicas, assinale a que contém a afirmação incorreta.

- (a) O composto covalente HCl é polar devido à diferença de eletronegatividade.
- (b) A ligação metálica ocorre entre metais, isto é, átomos de alta eletronegatividade.
- (c) Ligação covalente é aquela em que os átomos possuem a tendência de compartilhar os elétrons de sua camada de valência.
- (d) O monóxido de carbono possui duas ligações covalentes e uma coordenada.
- (e) Átomos com tendência a receber elétrons apresentam quatro, cinco, seis e sete elétrons na camada da valência.

20 UEPG 2013 Considerando-se os elementos químicos e seus respectivos números atômicos $\text{H}(Z = 1)$, $\text{Na}(Z = 11)$, $\text{Cl}(Z = 17)$ e $\text{Ca}(Z = 20)$, assinale o que for correto.

- 01 No composto CaCl_2 , encontra-se uma ligação covalente polar.
- 02 No composto NaCl , encontra-se uma ligação iônica.
- 04 No composto Cl_2 , encontra-se uma ligação covalente polar.
- 08 No composto H_2 , encontra-se uma ligação covalente apolar.

19 Unesp 2015 A degradação anaeróbica de matéria orgânica contendo enxofre pode levar à formação de substâncias com odores altamente desagradáveis. Dentre essas substâncias estão o gás sulfídrico (H_2S) e as mercaptanas, como a pentamercaptana (1-pentanotiol).



Assinale a alternativa que apresenta corretamente a geometria molecular do gás sulfídrico e a fórmula molecular do 1-pentanotiol.

- (a) Angular e $\text{C}_5\text{H}_4\text{S}$.
- (b) Linear e CH_4S .
- (c) Angular e CH_4S .
- (d) Angular e $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{S}$.
- (e) Tetraédrica e $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{S}$.

► Leia o texto para responder à questão 18.

No ano de 2014, o Estado de São Paulo vive uma das maiores crises hídricas de sua história. A fim de elevar o nível de água de seus reservatórios, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) contratou a empresa ModClima para promover a indução de chuvas artificiais. A técnica de indução adotada, chamada de bombardeamento de nuvens ou semeadura ou, ainda, nucleação artificial, consiste no lançamento em nuvens de substâncias aglutinadoras que ajudam a formar gotas de água.

(<http://exame.abril.com.br>. Adaptado.)

18 Unesp 2015 Além do iodeto de prata, outras substâncias podem ser utilizadas como agentes aglutinadores para a formação de gotas de água, tais como o cloreto de sódio, o gás carbônico e a própria água. Considerando o tipo de força interatômica que mantém unidas as espécies de cada agente aglutinador, é correto classificar como substância molecular:

- (a) o gás carbônico e o iodeto de prata.
- (b) apenas o gás carbônico.
- (c) o gás carbônico e a água.
- (d) apenas a água.
- (e) a água e o cloreto de sódio.

20 Fuvest 2016 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.

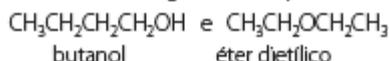
	I	II	III
(a)	gás nitrogênio	ferro sólido	cloreto de sódio sólido
(b)	água líquida	iodo sólido	cloreto de sódio sólido
(c)	gás nitrogênio	cloreto de sódio sólido	iodo sólido
(d)	água líquida	ferro sólido	diamante sólido
(e)	gás metano	água líquida	diamante sólido

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 3

- 25. D
- 26. A
- 21. A
- 22. C
- 23. 14
- 24. B
- 20. 10 (UEPG 2013)
- 19. D
- 18. C
- 20. A (Fuvest 2016)

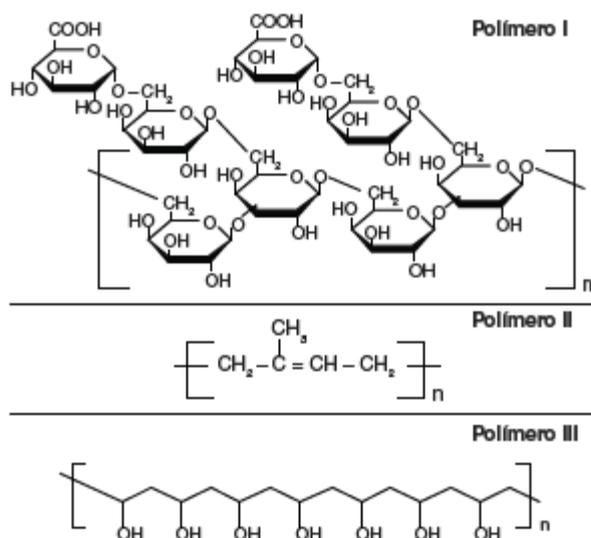
37 Fuvest 2012 Considere os seguintes compostos isoméricos:



Certas propriedades de cada uma dessas substâncias dependem das interações entre as moléculas que a compõem (como, por exemplo, as ligações de hidrogênio). Assim, pode-se concluir que:

- a uma mesma pressão, o éter dietílico sólido funde a uma temperatura mais alta do que o butanol sólido.
- a uma mesma temperatura, a viscosidade do éter dietílico líquido é maior do que a do butanol líquido.
- a uma mesma pressão, o butanol líquido entra em ebulição a uma temperatura mais alta do que o éter dietílico líquido.
- a uma mesma pressão, massas iguais de butanol e éter dietílico liberam, na combustão, a mesma quantidade de calor.
- nas mesmas condições, o processo de evaporação do butanol líquido é mais rápido do que o do éter dietílico líquido.

32 Fuvest 2013 Um funcionário de uma empresa ficou encarregado de remover resíduos de diferentes polímeros que estavam aderidos a diversas peças. Após alguma investigação, o funcionário classificou as peças em três grupos, conforme o polímero aderido a cada uma. As fórmulas estruturais de cada um desses polímeros são as seguintes:



Para remover os resíduos de polímero das peças, o funcionário dispunha de apenas dois solventes: água e n-hexano. O funcionário analisou as fórmulas estruturais dos três polímeros e procurou fazer a correspondência entre cada polímero e o solvente mais adequado para solubilizá-lo. A alternativa que representa corretamente essa correspondência é:

	Polímero I	Polímero II	Polímero III
(a)	água	n-hexano	água
(b)	n-hexano	água	n-hexano
(c)	n-hexano	água	água
(d)	água	água	n-hexano
(e)	água	n-hexano	n-hexano

33 Unicamp 2013 Uma prática de limpeza comum na cozinha consiste na remoção da gordura de panelas e utensílios como garfos, facas, etc. Na ação desengordurante, geralmente se usa um detergente ou um sabão. Esse tipo de limpeza resulta da ação química desses produtos, dado que suas moléculas possuem:

- uma parte com carga, que se liga à gordura, cujas moléculas são polares; e uma parte apolar, que se liga à água, cuja molécula é apolar.
- uma parte apolar, que se liga à gordura, cujas moléculas são apolares; e uma parte com carga, que se liga à água, cuja molécula é polar.
- uma parte apolar, que se liga à gordura, cujas moléculas são polares; e uma parte com carga, que se liga à água, cuja molécula é apolar.
- uma parte com carga, que se liga à gordura, cujas moléculas são apolares; e uma parte apolar, que se liga à água, cuja molécula é polar.

► Texto para a questão 34.

Alguns cheiros nos provocam fascínio e atração. Outros trazem recordações agradáveis, até mesmo de momentos da infância. Aromas podem causar sensação de bem-estar ou dar a impressão de que alguém está mais atraente. Os perfumes têm sua composição aromática distribuída em um modelo conhecido como pirâmide olfativa, dividida horizontalmente em três partes e caracterizada pelo termo nota. As notas de saída, constituídas por substâncias bem voláteis, dão a primeira impressão do perfume. As de coração demoram um pouco mais para serem sentidas. São as notas de fundo que permanecem mais tempo na pele.

Gláudia M. Rezende. Ciência Hoje, jul. 2011. (Adapt.)

34 Unesp 2013 À temperatura e pressão ambientes, os constituintes químicos das notas de saída:

- são líquidos oleosos que aderem à pele por meio de ligações de hidrogênio.
- evaporam mais rapidamente que os constituintes químicos das notas de coração e de fundo.
- apresentam densidade mais elevada que os constituintes químicos das notas de coração e de fundo.
- são gases cujas moléculas possuem elevada polaridade.
- são pouco solúveis no ar atmosférico.

35 UFPE 2013 As interações intermoleculares são muito importantes para as propriedades de várias substâncias. Analise as seguintes comparações, entre a molécula de água, H_2O , e de sulfeto de hidrogênio, H_2S .

Dados: ${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{16}\text{S}$.

0-0 As moléculas H_2O e H_2S têm geometrias semelhantes.

1-1 A molécula H_2O é polar e a H_2S é apolar, uma vez que a ligação H-O é polar, e a ligação H-S é apolar.

2-2 Entre moléculas H_2O , as ligações de hidrogênio são mais fracas que entre moléculas H_2S .

3-3 As interações dipolo-dipolo entre moléculas H_2S são mais intensas que entre moléculas H_2O , por causa do maior número atômico do enxofre.

4-4 Em ambas as moléculas, os átomos centrais apresentam dois pares de elétrons não ligantes.

47 Unesp 2012 Os compostos orgânicos possuem interações fracas e tendem a apresentar temperaturas de ebulição e fusão menores do que as dos compostos inorgânicos. A tabela apresenta dados sobre as temperaturas de ebulição e fusão de alguns hidrocarbonetos.

Substância	TE(°C)	TF(°C)
metano	-162	-182
propano	-42	-188
eteno	-104	-169
propino	-23	-101

Na temperatura de $-114\text{ }^{\circ}\text{C}$ é correto afirmar que os estados físicos em que se encontram os compostos, metano, propano, eteno e propino, são, respectivamente:

- sólido, gasoso, gasoso e líquido.
- líquido, sólido, líquido e sólido.
- líquido, gasoso, sólido e líquido.
- gasoso, líquido, sólido e gasoso.
- gasoso, líquido, líquido e sólido.

43 Unicamp 2013 Como um químico descreve a cerveja? "Um líquido amarelo, homogêneo enquanto a garrafa está fechada, e uma mistura heterogênea quando a garrafa é aberta. Constitui-se de mais de 8.000 substâncias, entre elas o dióxido de carbono, o etanol e a água. Apresenta um pH entre 4,0 e 4,5, e possui um teor de etanol em torno de 4,5% (v/v)."

Sob a perspectiva do químico, a cerveja:

- apresenta uma única fase enquanto a garrafa está fechada, tem um caráter ligeiramente básico e contém cerca de 45 gramas de álcool etílico por litro do produto.
- apresenta duas fases logo após a garrafa ser aberta, tem um caráter ácido e contém cerca de 45 mL de álcool etílico por litro de produto.
- apresenta uma única fase logo após a garrafa ser aberta, tem um caráter ligeiramente ácido e contém cerca de 45 gramas de álcool etílico por litro de produto.
- apresenta duas fases quando a garrafa está fechada, tem um caráter ligeiramente básico e contém 45 mL de álcool etílico por 100 mL de produto.

44 Unicamp 2013 O controle da umidade do solo, através da irrigação, pode contribuir substancialmente para a melhoria de rendimento da produção de algodão no Nordeste do Brasil, permitindo a sua produção, principalmente nas áreas semiáridas da região. No entanto, o uso da irrigação implica necessariamente a acumulação gradativa de sais na superfície do solo, o que pode trazer reflexos negativos sobre a produção agrícola.

(Adaptado de <http://www.cbmmma.com.br/pdfs/IRR-05.pdf>. Acessado em 01/07/2012.)

Desse texto, pode-se inferir que os sais dissolvidos na água da irrigação se acumulam na superfície do solo em função:

- da rápida filtração da água de irrigação, pois no Nordeste o solo é muito arenoso e as chuvas são escassas.
- da sublimação da água de irrigação, após a água se transformar nos gases H_2 e O_2 , devido à alta temperatura na superfície.
- da sublimação da água de irrigação, associada à escassez de chuva no Nordeste.
- da evaporação da água de irrigação e da escassez de chuva no Nordeste.

45 UFGD 2013 As propriedades físicas e químicas das substâncias estão diretamente ligadas às fases de agregação da matéria.

Substâncias	Ponto de Fusão (°C) 1 atm	Ponto de Ebulição (°C) 1 atm
1) Mercúrio	-38,87	356,9
2) Amônia	-77,7	-33,4
3) Benzeno	5,5	80,1
4) Naftaleno	80,0	217,0

Analisando-se esse quadro, qual das alternativas descreve, respectivamente, a fase de agregação de cada substância quando expostas à temperatura de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$?

- Sólido, líquido, gasoso e líquido.
- Líquido, sólido, líquido e gasoso.
- Líquido, gasoso, líquido e sólido.
- Gasoso, líquido, gasoso e sólido.
- Sólido, gasoso, líquido e gasoso.

41 Fuvest 2015 Cinco cremes dentais de diferentes marcas têm os mesmos componentes em suas formulações, diferindo, apenas, na porcentagem de água contida em cada um. A tabela a seguir apresenta massas e respectivos volumes (medidos a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$) desses cremes dentais.

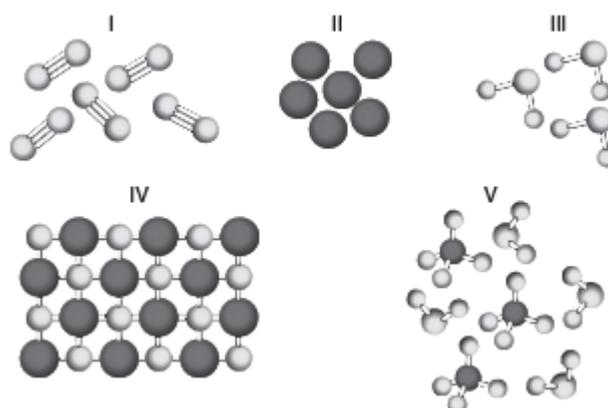
Marca de creme dental	Massa (g)	Volume (mL)
A	30	20
B	60	42
C	90	75
D	120	80
E	180	120

Supondo que a densidade desses cremes dentais varie apenas em função da porcentagem de água, em massa, contida em cada um, pode-se dizer que a marca que apresenta maior porcentagem de água em sua composição é

- A.
- B.
- C.
- D.
- E.

Dado: densidade da água (a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$) = $1,0\text{ g/mL}$.

42 Fuvest 2015 Considere as figuras a seguir, em que cada esfera representa um átomo.



As figuras mais adequadas para representar, respectivamente, uma mistura de compostos moleculares e uma amostra da substância nitrogênio são

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

► Leia o texto e examine a tabela para responder à questão 45.

O ano de 2015 foi eleito como o Ano Internacional da Luz, devido à importância da luz para o Universo e para a humanidade.

A iluminação artificial, que garantiu a iluminação noturna, impactou diretamente a qualidade de vida do homem e o desenvolvimento da civilização. A geração de luz em uma lâmpada incandescente se deve ao aquecimento de seu filamento de tungstênio provocado pela passagem de corrente elétrica, envolvendo temperaturas ao redor de 3000 °C.

Algumas informações e propriedades do isótopo estável do tungstênio estão apresentadas na tabela.

Símbolo	W
Número atômico	74
Número de massa	184
Ponto de fusão	3422 °C
Eletronegatividade (Pauling)	2,36
Densidade	19,3 g·cm ⁻³

45 Unesp 2016 A partir das informações contidas no texto, é correto afirmar que a propriedade que justifica adequadamente o uso do tungstênio em lâmpadas incandescentes é:

- (a) apresentar alta densidade.
- (b) apresentar alta eletronegatividade.
- (c) ser um elemento inerte.
- (d) apresentar alto ponto de fusão.
- (e) ser um metal de transição.

46 Unkamp 2016 A comparação entre as proporções isotópicas de amostras de um mesmo material, que têm a mesma idade, encontradas em diferentes regiões, pode ser utilizada para revelar se elas têm ou não a mesma origem. Se as proporções são iguais, então é possível que tenham a mesma origem, mas se forem diferentes, é certeza que não têm a mesma origem. A tabela a seguir apresenta os dados de algumas amostras de água, incluindo a de um cometa no qual uma sonda pousou recentemente.

	Ponto de ebulição (°C)	Ponto de fusão (°C)	Porcentagem de deutério
H ₂ O (Terra)	100	0	0,017
HDO	100,7	2,04	50
D ₂ O	101,4	3,82	100
H ₂ O (cometa)	nd*	nd*	0,053

*nd – não disponível

Com base nesses dados, pode-se afirmar corretamente que a água de nosso planeta

- (a) é proveniente dos cometas e a água da Terra e a do cometa têm propriedades físicas muito parecidas.
- (b) não é proveniente dos cometas, apesar de a água da Terra e a do cometa terem propriedades físicas muito parecidas.
- (c) não é proveniente dos cometas, porque a água da Terra e a do cometa apresentam propriedades físicas muito diferentes.
- (d) é proveniente dos cometas e a água da Terra e a do cometa têm as mesmas propriedades físicas.

47 Unkamp 2016 As empresas que fabricam produtos de limpeza têm se preocupado cada vez mais com a satisfação do consumidor e a preservação dos materiais que estão sujeitos ao processo de limpeza. No caso do vestuário, é muito comum encontrarmos a recomendação para fazer o **teste da firmeza das cores** para garantir que a roupa não será danificada no processo de lavagem. Esse teste consiste em molhar uma pequena parte da roupa e colocá-la sobre uma superfície plana; em seguida, coloca-se um pano branco de algodão sobre sua superfície e passa-se com um ferro bem quente. Se o pano branco ficar manchado, sugere-se que essa roupa deve ser lavada separadamente, pois durante esse teste ocorreu um processo de

- (a) fusão do corante, e o ferro quente é utilizado para aumentar a pressão sobre o tecido.
- (b) liquefação do corante, e o ferro quente é utilizado para acelerar o processo.
- (c) condensação do corante, e o ferro quente é utilizado para ajudar a sua transferência para o pano branco.
- (d) dissolução do corante, e o ferro quente é utilizado para acelerar o processo.

6 Fuvest 2018

1																	18	
1	H																He	
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Ff	Mc	Lv	Ts	Og
* La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu																		
** Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr																		

Analisar a tabela periódica e as seguintes afirmações a respeito do elemento químico enxofre (S):

- I. Tem massa atômica maior do que a do selênio (Se).
- II. Pode formar com o hidrogênio um composto molecular de fórmula H₂S.
- III. A energia necessária para remover um elétron da camada mais externa do enxofre é maior do que para o sódio (Na).
- IV. Pode formar com o sódio (Na) um composto iônico de fórmula Na₂S.

São corretas apenas as afirmações

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

7 Unesp 2018 Considere os elementos K, Co, As e Br, todos localizados no quarto período da Classificação Periódica. O elemento de maior densidade e o elemento mais eletronegativo são, respectivamente,

- (a) Co e K
- (b) K e Br.
- (c) Co e As.
- (d) K e As.
- (e) Co e Br.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas
Química - Frente 2 - Capítulo 1

- 48. B
- 49. A
- 50. 13
- 46. D (Unicamp 2012)
- 47. E
- 43. B
- 44. D
- 45. C (UFGD 2013)
- 41. C
- 42. E
- 45. D (Unesp 2016)
- 46. B (Unicamp 2016)
- 47. D B (Unicamp 2016)
- 6. C
- 7. E

LIVRO 1 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 - Capítulo 2

55 Ufsc 2011 Os astronautas da nave Apollo 13, durante o voo espacial, enfrentaram um sério imprevisto na viagem de retorno à Terra. Os filtros de hidróxido de lítio, que eram utilizados para retirar o excesso de gás carbônico do ar da nave, ficaram saturados após alguns dias.

Esse incidente levou a NASA a resolver este problema para futuras viagens espaciais, desenvolvendo uma técnica na qual utilizava a água da urina dos astronautas na reação com o óxido de lítio para formar o hidróxido de lítio. Este, por sua vez, era utilizado na absorção do gás carbônico do ar da nave levando à formação de carbonato de lítio e água. A quantidade de óxido de lítio, para futuras viagens, foi estimada com base na produção diária de 1,8 kg de água de urina por astronauta.

De acordo com as informações do texto apresentado, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01 Cada astronauta deve produzir aproximadamente 4,8 kg de hidróxido de lítio por dia.
- 02 Um dos produtos formados pela reação do gás carbônico com o hidróxido de lítio é o Li_2CO_3 .
- 04 Pelos cálculos da NASA, cada astronauta eliminaria, por dia, aproximadamente 3,6 kg de gás carbônico na nave espacial.
- 08 A equação química balanceada que representa a formação do hidróxido de lítio na nave espacial é:
 $\text{LiO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Li}(\text{OH})_2$.
- 16 A NASA cometeu um grave engano em escolher o óxido de lítio, pois ele é um óxido ácido.

56 ITA 2011 Quando aquecido ao ar, 1,65 g de um determinado elemento X forma 2,29 g de um óxido de fórmula X_2O_4 .

Das alternativas a seguir, assinale a opção que identifica o elemento X.

- (a) antimônio
- (b) arsênio
- (c) ouro
- (d) manganês
- (e) molibdênio

57 UEG 2011 Ferormônios são compostos orgânicos secretados pelas fêmeas de determinadas espécies de insetos com diversas funções, como a reprodutiva, por exemplo. Considerando que um determinado ferormônio possui fórmula molecular $\text{C}_{19}\text{H}_{38}\text{O}$, e normalmente a quantidade secretada é cerca de $1,0 \cdot 10^{-12}$ g, o número de moléculas existentes nessa massa é de aproximadamente:

Dado: Número de Avogrado: $6,0 \cdot 10^{23}$.

- (a) $1,7 \cdot 10^{20}$
- (b) $1,7 \cdot 10^{23}$
- (c) $2,1 \cdot 10^9$
- (d) $6,0 \cdot 10^{23}$

54 UFRN 2013 Uma lei química expressa regularidades dos processos químicos, permitindo explicá-los e também fazer previsões de comportamentos de fenômenos que pertencem ao contexto de aplicação dessa lei. Por exemplo, a Lei das Proporções Constantes de Proust expressa uma das mais importantes regularidades da natureza. Segundo essa lei:

- (a) a composição química das substâncias compostas é sempre constante, não importando qual a sua origem, mas depende do método utilizado, na indústria ou no laboratório, para obtê-las.
- (b) a composição química das misturas é sempre constante, não importando qual sua origem, mas depende do método utilizado, na indústria ou no laboratório, para obtê-las.
- (c) a composição química das misturas é sempre constante, não importando qual sua origem ou o método para obtê-las.
- (d) a composição química das substâncias compostas é sempre constante, não importando qual a sua origem ou o método para obtê-las.

23 Unicamp 2018 Mais de 2.000 plantas produzem látex, a partir do qual se produz a borracha natural. A *Hevea brasiliensis* (seringueira) é a mais importante fonte comercial desse látex. O látex da *Hevea brasiliensis* consiste em um polímero do *cis*-1,4-isopreno, fórmula C_5H_8 , com uma massa molecular média de 1.310 kDa (quilodaltons). De acordo com essas informações, a seringueira produz um polímero que tem em média

- (a) 19 monômeros por molécula.
- (b) 100 monômeros por molécula.
- (c) 1.310 monômeros por molécula.
- (d) 19.000 monômeros por molécula.

Dados de massas atômicas em Dalton: C = 12 e H = 1.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas
Química - Frente 2 - Capítulo 2

- 55. 03
- 56. D
- 57. C
- 54. D
- 23. D

60 Unkamp 2015 Prazeres, benéficos, malefícios, lucros cercam o mundo dos refrigerantes. Recentemente, um grande fabricante nacional anunciou que havia reduzido em 13 mil toneladas o uso de açúcar na fabricação de seus refrigerantes, mas não informou em quanto tempo isso ocorreu. O rótulo atual de um de seus refrigerantes informa que 200 ml do produto contém 21g de açúcar. Utilizando apenas o açúcar "economizado" pelo referido fabricante seria possível fabricar, aproximadamente,

- (a) 124 milhões de litros de refrigerante.
 (b) 2,60 bilhões de litros de refrigerante.
 (c) 1.365 milhões de litros de refrigerante.
 (d) 273 milhões de litros de refrigerante.

61 Unkamp 2015 Um importante fator natural que contribui para a formação de óxidos de nitrogênio na atmosfera são os relâmpagos. Considere um espaço determinado da atmosfera em que haja 20 % em massa de oxigênio e 80 % de nitrogênio, e que numa tempestade haja apenas formação de dióxido de nitrogênio. Supondo-se que a reação seja completa, consumindo todo o reagente limitante, pode-se concluir que, ao final do processo, a composição percentual em massa da atmosfera naquele espaço determinado será aproximadamente igual a

- (a) 29 % de dióxido de nitrogênio e 71 % de nitrogênio.
 (b) 40 % de dióxido de nitrogênio e 60 % de nitrogênio.
 (c) 60 % de dióxido de nitrogênio e 40 % de nitrogênio.
 (d) 71 % de dióxido de nitrogênio e 29 % de nitrogênio.

Dados: Equação da reação: $\frac{1}{2} N_2 + O_2 \rightarrow NO_2$

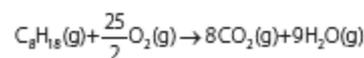
Massas molares em $g \cdot mol^{-1}$: $N_2 = 28$, $O_2 = 32$ e $NO_2 = 46$

62 Unkamp 2015 Quando uma tempestade de poeira atingiu o mar da Austrália em 2009, observou-se que a população de fitoplâncton aumentou muito. Esse evento serviu de base para um experimento em que a ureia foi utilizada para fertilizar o mar, com o intuito de formar fitoplâncton e capturar o CO_2 atmosférico. De acordo com a literatura científica, a composição elementar do fitoplâncton pode ser representada por $C_{106}N_{16}P$. Considerando que todo o nitrogênio adicionado ao mar seja transformado em fitoplâncton, capturando o gás carbônico da atmosfera, 1 (uma) tonelada de nitrogênio seria capaz de promover a remoção de, aproximadamente, quantas toneladas de gás carbônico?

- (a) 6,6. (c) 5,7.
 (b) 20,8. (d) 1.696.

Dados de massas molares em $g \cdot mol^{-1}$: $C = 12$; $N = 14$ e $O = 16$.

65 Fuvest 2016 Um dirigível experimental usa hélio como fluido ascensional e octano C_8H_{18} como combustível em seu motor, para propulsão. Suponha que, no motor, ocorra a combustão completa do octano:



Para compensar a perda de massa do dirigível à medida que o combustível é queimado, parte da água contida nos gases de exaustão do motor é condensada e armazenada como lastro. O restante do vapor de água e o gás carbônico são liberados para a atmosfera.

Qual é a porcentagem aproximada da massa de vapor de água formado que deve ser retida para que a massa de combustível queimado seja compensada?

- (a) 11% (c) 39% (e) 70%
 (b) 16% (d) 50%

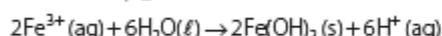
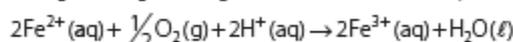
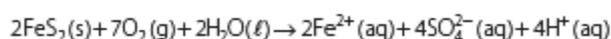
Note e adote:

Massa molar (g/mol) H_2O 18 O_2 32

CO_2 44 C_8H_{18} 114

64 Fuvest 2017 Em ambientes naturais e na presença de água e gás oxigênio, a pirita, um mineral composto principalmente por dissulfeto de ferro (FeS_2), sofre processos de intemperismo, o que envolve transformações químicas que acontecem ao longo do tempo.

Um desses processos pode ser descrito pelas transformações sucessivas, representadas pelas seguintes equações químicas:



Considerando a equação química que representa a transformação global desse processo, as lacunas da frase "No intemperismo sofrido pela pirita, a razão entre as quantidades de matéria do FeS_2 (s) e do O_2 (g) é _____, e, durante o processo, o pH do solo _____" podem ser corretamente preenchidas por

- (a) 1/4; diminui.
 (b) 1/4; não se altera.
 (c) 2/15; aumenta.
 (d) 4/15; diminui.
 (e) 4/15; não se altera.

65 Fuvest 2017 Em uma aula experimental, dois grupos de alunos (G_1 e G_2) utilizaram dois procedimentos diferentes para estudar a velocidade da reação de carbonato de cálcio com excesso de ácido clorídrico. As condições de temperatura e pressão eram as mesmas nos dois procedimentos e, em cada um deles, os estudantes empregaram a mesma massa inicial de carbonato de cálcio e o mesmo volume de solução de ácido clorídrico de mesma concentração.

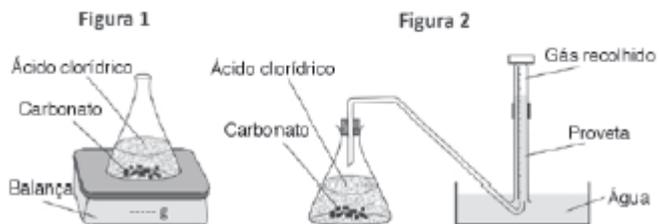
O grupo G_1 acompanhou a transformação ao longo do tempo, realizada em um sistema aberto, determinando a variação de massa desse sistema (Figura 1 e Tabela).

O grupo G_2 acompanhou essa reação ao longo do tempo, porém determinando o volume de dióxido de carbono recolhido (Figura 2).

Tabela: dados obtidos pelo grupo G_1 .

Tempo decorrido (segundos)	0	60	180	240
Massa do sistema* (g)	110,00	109,38	109,12	108,90

* Sistema formado pelo carbonato, solução de ácido e recipiente.



Comparando os dois experimentos, os volumes aproximados de CO_2 , em litros, recolhidos pelo grupo G_2 após 60, 180 e 240 segundos devem ter sido, respectivamente,

- (a) 0,14; 0,20 e 0,25
- (b) 0,14; 0,34 e 0,60
- (c) 0,34; 0,48 e 0,60
- (d) 0,34; 0,48 e 0,88
- (e) 0,62; 0,88 e 1,10

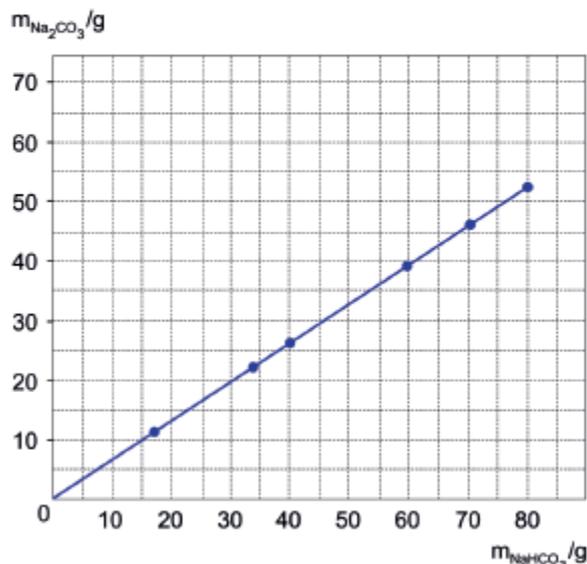
Note e adote:

massa molar do CO_2 : 44 g/mol;

volume molar do CO_2 : 24 L/mol;

desconsidere a solubilidade do CO_2 em água.

24 Unesp 2018 Bicarbonato de sódio sólido aquecido se decompõe, produzindo carbonato de sódio sólido, além de água e dióxido de carbono gasosos. O gráfico mostra os resultados de um experimento em que foram determinadas as massas de carbonato de sódio obtidas pela decomposição de diferentes massas de bicarbonato de sódio.



Os dados do gráfico permitem concluir que as massas de carbonato de sódio e bicarbonato de sódio nessa reação estão relacionadas pela equação $m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = k \cdot m_{\text{NaHCO}_3}$, e que o valor aproximado de k é

- (a) 1,0.
- (b) 0,3.
- (c) 0,2.
- (d) 1,2.
- (e) 0,7.

66 Fuvest 2017 Nas mesmas condições de pressão e temperatura, 50 L de gás propano (C_3H_8) e 250 L de ar foram colocados em um reator, ao qual foi fornecida energia apenas suficiente para iniciar a reação de combustão. Após algum tempo, não mais se observou a liberação de calor, o que indicou que a reação havia-se encerrado. Com base nessas observações experimentais, três afirmações foram feitas:

- I. Se tivesse ocorrido apenas combustão incompleta, restaria propano no reator.
- II. Para que todo o propano reagisse, considerando a combustão completa, seriam necessários, no mínimo, 750 L de ar.
- III. É provável que, nessa combustão, tenha se formado fuligem.

Está correto apenas o que se afirma em

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

Note e adote:

Composição aproximada do ar em volume: 80% de N_2 e 20% de O_2 .

► Leia o texto a seguir para responder à questão 25.

A calda bordalesa é uma das formulações mais antigas e mais eficazes que se conhece. Ela foi descoberta na França no final do século XIX, quase por acaso, por um agricultor que aplicava água de cal nos cachos de uva para evitar que fossem roubados; a cal promovia uma mudança na aparência e no sabor das uvas. O agricultor logo percebeu que as plantas assim tratadas estavam livres de antracnose. Estudando-se o caso, descobriu-se que o efeito estava associado ao fato de a água de cal ter sido preparada em tachos de cobre. Atualmente, para preparar a calda bordalesa, coloca-se o sulfato de cobre em um pano de algodão que é mergulhado em um vasilhame plástico com água morna. Paralelamente, coloca-se cal em um balde e adiciona-se água aos poucos. Após quatro horas, adiciona-se aos poucos, e mexendo sempre, a solução de sulfato de cobre à água de cal.

(Adaptado de Gervásio Paulas, André Müller e Luiz Barcellos, *Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica*. Porto Alegre: EMATER-RS, 2000, p. 86.)

25 Unicamp 2018 Na preparação da calda bordalesa são usados 100 g de sulfato de cobre(II) pentaidratado e 100 g de hidróxido de cálcio (cal extinta). Para uma reação estequiométrica entre os íons cobre e hidroxila, há um excesso de aproximadamente

- (a) 1,9 mol de hidroxila.
- (b) 2,3 mol de hidroxila.
- (c) 2,5 mol de cobre.
- (d) 3,4 mol de cobre.

Dados de massas molares em $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: sulfato de cobre (II) pentaidratado = 250; hidróxido de cálcio = 74.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas

Química - Frente 2 - Capítulo 3

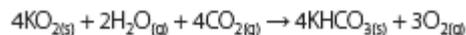
- 65. D (Fuvest 2012)
- 63. D
- 64. C
- 59. D
- 60. A
- 61. A
- 62. B
- 65. E (Fuvest 2016)
- 64. D (Fuvest 2017)
- 65. C
- 66. D
- 24. E
- 25. A

LIVRO 1 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 3 - Capítulo 1

74 UEL 2011 Se, no decorrer de uma atividade esportiva, um atleta necessitar de mais oxigênio, poderá utilizar uma máscara contendo superóxido de potássio, que reage com o gás carbônico e com a água exalados por ele para formar o gás oxigênio.

A equação química do processo é mostrada a seguir.



Dados: Massas molares (g/mol): H = 1,00; C = 12,0; O = 16,0; K = 39,0. Se esse atleta exalar 0,62 g de gás carbônico por minuto, a massa, em gramas, de superóxido de potássio consumida em 10,0 minutos será:

- (a) 0,25
- (b) 1,00
- (c) 2,50
- (d) 10,0
- (e) 12,5

75 UFPR 2011 (Adapt.) No ano de 2010, ocorreu um terrível acidente ambiental com o vazamento de petróleo no Golfo do México. O vazamento, que durou meses na plataforma *Deepwater Horizon*, da British Petroleum, pode ter derramado 4,5 milhões de barris de petróleo no mar. Considerando que um barril corresponde a 159 litros e que a densidade do petróleo é de $0,88 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$, qual é a quantidade de matéria (em mols) aproximada de carbono presente no petróleo derramado? Assuma que a composição do petróleo é de alcanos de fórmula geral $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. (M ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$): H = 1,008; C = 12,01).

Assinale a alternativa correta.

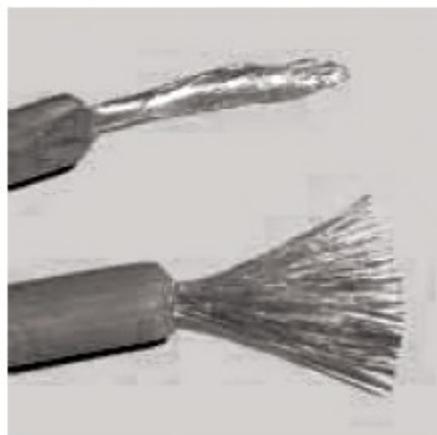
- (a) $4,4 \cdot 10^{10}$
- (b) $4,5 \cdot 10^2$
- (c) $6,02 \cdot 10^{23}$
- (d) $1,0 \cdot 10^{200}$
- (e) $4,6 \cdot 10^6$

73 Unesp 2012

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 2

A ductilidade é a propriedade de um material deformar-se, comprimir-se ou esticar-se sem se romper.



A prata é um metal que apresenta excelente ductilidade e a maior condutividade elétrica dentre todos os elementos químicos. Um fio de prata possui 10 m de comprimento (ℓ) e área de seção transversal (A) de $2,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2$.



Considerando a densidade da prata igual a $10,5 \text{ g/cm}^3$, a massa molar igual a 108 g/mol e a constante de Avogadro igual a $6,0 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, o número aproximado de átomos de prata neste fio será:

- (a) $1,2 \cdot 10^{22}$
- (b) $1,2 \cdot 10^{23}$
- (c) $1,2 \cdot 10^{20}$
- (d) $1,2 \cdot 10^{17}$
- (e) $6,0 \cdot 10^{23}$

71 Unkamp 2013 Entre os vários íons presentes em 200 mililitros de água de coco há aproximadamente 320 mg de potássio, 40 mg de cálcio e 40 mg de sódio. Assim, ao beber água de coco, uma pessoa ingere quantidades diferentes desses íons, que, em termos de massa, obedecem à sequência: potássio > sódio = cálcio. No entanto, se as quantidades ingeridas fossem expressas em mol, a sequência seria: Dados de massas molares em g/mol: cálcio = 40, potássio = 39 e sódio = 23.

- (a) potássio > cálcio = sódio.
- (b) cálcio = sódio > potássio.
- (c) potássio > sódio > cálcio.
- (d) cálcio > potássio > sódio.

► Texto para a questão 72.

O consumo excessivo de cloreto de sódio pode causar problemas de saúde, como a hipertensão arterial. A fim de reduzir a incidência desse tipo de enfermidade, a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera adequado o consumo de no máximo 2 gramas desse sal por dia.

Disponível em: <www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u533419.shtml>. Acesso em: 14 ago. 2012. (Adapt.)

72 UEG 2013 A tabela abaixo representa a quantidade de íons sódio presente em três alimentos consumidos por um indivíduo em determinado dia.

Alimento	Íons Na^+ (mg)/100 g de alimento	Consumo do indivíduo (g/dia)
A	200	120
B	310	190
C	750	20

Dado: $MM(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

A quantidade, em gramas, de cloreto de sódio ingerido por essa pessoa nesse dia será de aproximadamente:

- (a) 0,98
- (b) 1,25
- (c) 1,82
- (d) 2,50

77 Fuvest 2016

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 3

Sabe-se que os metais ferro (Fe^0), magnésio (Mg^0) e estanho (Sn^0) reagem com soluções de ácidos minerais, liberando gás hidrogênio e formando íons divalentes em solução.

Foram feitos três experimentos em que três amostras metálicas de mesma massa reagiram, separada e completamente, com uma solução aquosa de ácido clorídrico ($\text{HCl}(\text{aq})$) de concentração $0,1 \text{ mol/L}$. Os resultados obtidos foram:

Experimento	Massa da amostra metálica (g)	Composição da amostra metálica	Volume da solução de $\text{HCl}(\text{aq})$ ($0,1 \text{ mol/L}$) gasto na reação completa
1	5,6	Fe^0 puro	V1
2	5,6	Fe^0 contendo Mg^0 como impureza	V2
3	5,6	Fe^0 contendo Sn^0 como impureza	V3

Colocando-se os valores de V1, V2 e V3 em ordem decrescente, obtém-se

- (a) $V2 > V3 > V1$
- (b) $V3 > V1 > V2$
- (c) $V1 > V3 > V2$
- (d) $V2 > V1 > V3$
- (e) $V1 > V2 > V3$

Note e adote:

Massa molar (g/mol): Mg 24

Fe 56

Sn 119

► Leia o texto para responder à questão 78.

A luz branca é composta por ondas eletromagnéticas de todas as frequências do espectro visível. O espectro de radiação emitido por um elemento, quando submetido a um arco elétrico ou a altas temperaturas, é descontínuo e apresenta uma de suas linhas com maior intensidade, o que fornece "uma impressão digital" desse elemento.

Quando essas linhas estão situadas na região da radiação visível, é possível identificar diferentes elementos químicos por meio dos chamados testes de chama. A tabela apresenta as cores características emitidas por alguns elementos no teste de chama:

Elemento	Cor
sódio	laranja
potássio	violeta
cálcio	vermelho-tijolo
cobre	azul-esverdeada

78 Unesp 2016

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 1 - Capítulo 1

Uma estudante preparou 10,0 mL de uma solução 1,00 mol·L⁻¹ de cloreto de um dos metais apresentados na tabela do texto a fim de realizar um teste de chama em laboratório. No teste de chama houve liberação de luz vermelha intensa. A partir das informações contidas no texto e utilizando a classificação periódica dos elementos, assinale a alternativa que apresenta a massa do sal utilizado pela estudante, em gramas, e a sua fórmula.

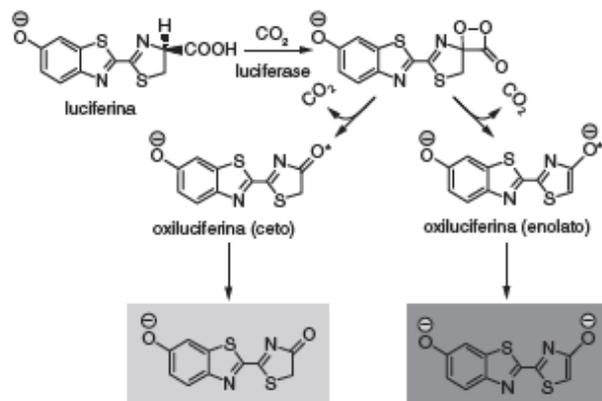
- (a) 1,11 e CaCl₂
- (b) 7,56 e CaCl.
- (c) 11,1 e CaCl₂
- (d) 0,756 e CaCl.
- (e) 0,111 e CaCl₂.

► Leia o texto para responder à questão 79.

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.



O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vaga-lumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



79 Unesp 2016

Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 8

De acordo com o texto e utilizando a classificação periódica dos elementos, assinale a alternativa que apresenta a massa molar, em g·mol⁻¹, e o tipo de isomeria presente na luciferina do vaga-lume.

- (a) 274,3 e óptica.
- (b) 279,3 e óptica.
- (c) 279,3 e geométrica.
- (d) 274,3 e geométrica.
- (e) 279,3 e tautomeria.

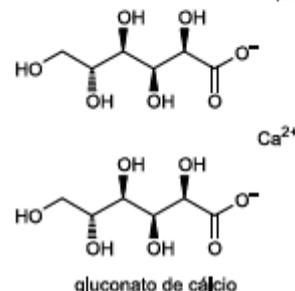
► Leia o texto para responder à questão 78.

O gluconato de cálcio (massa molar = 430 g/mol) é um medicamento destinado principalmente ao tratamento da deficiência de cálcio. Na forma de solução injetável 10%, ou seja, 100 mg/mL, este medicamento é destinado ao tratamento da hipocalcemia aguda.

(www.medicinanet.com.br Adaptado)



(www.hospitalaridistribuidora.com.br)



78 Unesp 2017 Considere que a constante de Avogadro seja $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ e que uma pessoa receba uma dose de 10 mL de uma solução injetável de gluconato de cálcio a 10%. O número total de íons Ca^{2+} que entrará no organismo dessa pessoa após ela receber essa dose será:

- (a) $7,1 \times 10^{22}$.
- (b) $1,0 \times 10^{23}$.
- (c) $5,5 \times 10^{25}$.
- (d) $1,4 \times 10^{21}$.
- (e) $4,3 \times 10^{24}$.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas
Química - Frente 3 - Capítulo 1

- 74. D
- 75. A
- 73. B
- 71. C
- 72. D
- 77. D
- 78. A (Unesp 2016)
- 79. B
- 78. D (Unesp 2017)

84 UEG 2011 Considere um recipiente de 6 L de capacidade e 27 °C de temperatura, o qual apresenta uma mistura de 1, 2 e 5 mols de dióxido de carbono, nitrogênio e argônio, respectivamente. A pressão exercida no recipiente, em atm, será de, aproximadamente:
Dado: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

- (a) 4,1
- (b) 8,2
- (c) 20,5
- (d) 32,8

82 Unesp 2012 Os desodorantes do tipo aerossol contêm em sua formulação solventes e propelentes inflamáveis. Por essa razão, as embalagens utilizadas para a comercialização do produto fornecem no rótulo algumas instruções, tais como:

- Não expor a embalagem ao sol.
- Não usar próximo a chamas.
- Não descartar em incinerador.



<www.gettyimages.pt>

Uma lata desse tipo de desodorante foi lançada em um incinerador a 25 °C e 1 atm. Quando a temperatura do sistema atingiu 621 °C, a lata explodiu. Considere que não houve deformação durante o aquecimento. No momento da explosão a pressão no interior da lata era:

- (a) 1,0 atm.
- (b) 2,5 atm.
- (c) 3,0 atm.
- (d) 24,8 atm.
- (e) 30,0 atm.

83 Unesp 2012 A Lei da Conservação da Massa, enunciada por Lavoisier em 1774, é uma das leis mais importantes das transformações químicas. Ela estabelece que, durante uma transformação química, a soma das massas dos reagentes é igual à soma das massas dos produtos. Esta teoria pôde ser explicada, alguns anos mais tarde, pelo modelo atômico de Dalton. Entre as ideias de Dalton, a que oferece a explicação mais apropriada para a Lei da Conservação da Massa de Lavoisier é a de que:

- (a) os átomos não são criados, destruídos ou convertidos em outros átomos durante uma transformação química.
- (b) os átomos são constituídos por 3 partículas fundamentais: prótons, nêutrons e elétrons.
- (c) todos os átomos de um mesmo elemento são idênticos em todos os aspectos de caracterização.
- (d) um elétron em um átomo pode ter somente certas quantidades específicas de energia.
- (e) toda a matéria é composta por átomos.

81 Unicamp 2013 Em junho de 2012 ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência Rio+20. Os principais focos de discussão dessa conferência diziam respeito à sustentabilidade do planeta e à poluição da água e do ar. Em relação a esse último aspecto, sabemos que alguns gases são importantes para a vida no planeta. A preocupação com esses gases é justificada, pois, de um modo geral, pode-se afirmar que:

- (a) o CH_4 e o CO_2 estão relacionados à radiação ultravioleta, o O_3 , à chuva ácida e os NO_x , ao efeito estufa.
- (b) o CH_4 está relacionado à radiação ultravioleta, o O_3 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.
- (c) os NO_x estão relacionados ao efeito estufa, o CH_4 e o CO_2 , à radiação ultravioleta e o O_3 , à chuva ácida.
- (d) o O_3 está relacionado à radiação ultravioleta, o CH_4 e o CO_2 , ao efeito estufa e os NO_x , à chuva ácida.

79 Fuvest 2014 O rótulo de uma lata de desodorante em aerossol apresenta, entre outras, as seguintes informações: "Propelente: gás butano. Mantenha longe do fogo". A principal razão dessa advertência é:

- (a) O aumento da temperatura faz aumentar a pressão do gás no interior da lata, o que pode causar uma explosão.
- (b) A lata é feita de alumínio, que, pelo aquecimento, pode reagir com o oxigênio do ar.
- (c) O aquecimento provoca o aumento do volume da lata, com a consequente condensação do gás em seu interior.
- (d) O aumento da temperatura provoca a polimerização do gás butano, inutilizando o produto.
- (e) A lata pode se derreter e reagir com as substâncias contidas em seu interior, inutilizando o produto.

80 Fuvest 2014 A tabela abaixo apresenta informações sobre cinco gases contidos em recipientes separados e selados.

Recipiente	Gás	Temperatura (K)	Pressão (atm)	Volume (L)
1	O_3	273	1	22,4
2	Ne	273	2	22,4
3	He	273	4	22,4
4	N_2	273	1	22,4
5	Ar	273	1	22,4

Qual recipiente contém a mesma quantidade de átomos que um recipiente selado de 22,4 L, contendo H_2 , mantido a 2 atm e 273 K?

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

78 Unicamp 2015 Muito se ouve sobre ações em que se utilizam bombas improvisadas. Nos casos que envolvem caixas eletrônicos, geralmente as bombas são feitas com dinamite TNT (trinitrotolueno), mas nos atentados terroristas geralmente são utilizados explosivos plásticos, que não liberam odores. Cães farejadores detectam TNT em razão da presença de resíduos de DNT (dinitrotolueno), uma impureza do TNT que tem origem na nitratação incompleta do tolueno. Se os cães conseguem farejar com mais facilidade o DNT, isso significa que, numa mesma temperatura, esse composto deve ser

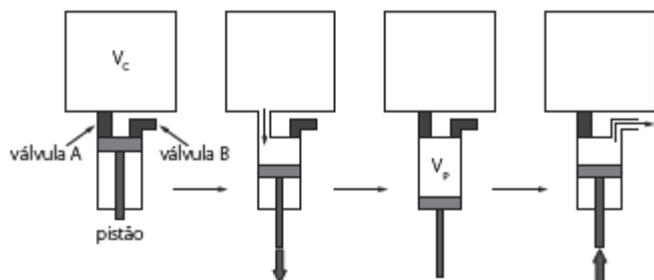
- (a) menos volátil que o TNT, e portanto tem uma menor pressão de vapor.
- (b) mais volátil que o TNT, e portanto tem uma menor pressão de vapor.
- (c) menos volátil que o TNT, e portanto tem uma maior pressão de vapor.
- (d) mais volátil que o TNT, e portanto tem uma maior pressão de vapor.

89 Unicamp 2017

Veja também em:

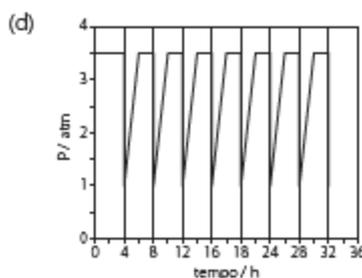
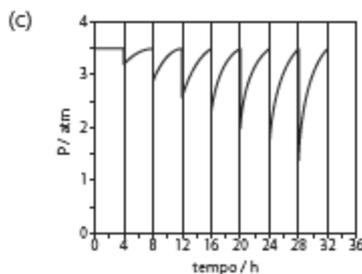
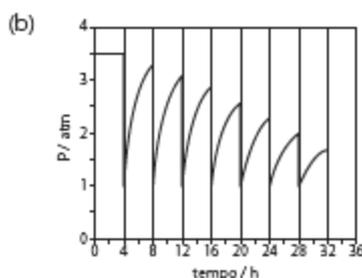
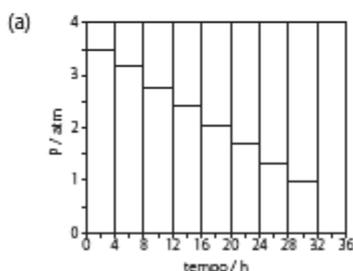
Física - Livro 1 - Frente 3 - Capítulo 6

Fazer vácuo significa retirar o ar existente em um volume fechado. Esse processo é usado, por exemplo, para conservar alimentos ditos embalados a vácuo ou para criar ambientes controlados para experimentos científicos. A figura abaixo representa um pistão que está sendo usado para fazer vácuo em uma câmara de volume constante $V_C = 2,0$ litros. O pistão, ligado à câmara por uma válvula A, aumenta o volume que pode ser ocupado pelo ar em $V_p = 0,2$ litros. Em seguida, a válvula A é fechada e o ar que está dentro do pistão é expulso através de uma válvula B, ligada à atmosfera, completando um ciclo de bombeamento. Considere que o ar se comporte como um gás ideal e que, durante o ciclo completo, a temperatura não variou. Se a pressão inicial na câmara é de $P_1 = 33$ Pa, a pressão final na câmara após um ciclo de bombeamento será de



- (a) 30,0 Pa
- (b) 330,0 Pa
- (c) 36,3 Pa
- (d) 3,3 Pa

90 Unicamp 2017 Bebidas gaseificadas apresentam o inconveniente de perderem a graça depois de abertas. A pressão do CO_2 no interior de uma garrafa de refrigerante, antes de ser aberta, gira em torno de 3,5 atm, e é sabido que, depois de aberta, ele não apresenta as mesmas características iniciais. Considere uma garrafa de refrigerante de 2 litros, sendo aberta e fechada a cada 4 horas, retirando-se de seu interior 250 mL de refrigerante de cada vez. Nessas condições, pode-se afirmar corretamente que, dos gráficos a seguir, o que mais se aproxima do comportamento da pressão dentro da garrafa, em função do tempo é o



GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas
Química - Frente 3 - Capítulo 2

- 84. D
- 82. C
- 83. A
- 81. D
- 79. A
- 80. C
- 89. A
- 90. B

► Texto para a questão 93.

ALQUIMIA SUBTERRÂNEA TRANSFORMA MINA DE CARVÃO EM MINA DE HIDROGÊNIO

Em uma área de mineração de carvão localizada no sul da Polônia, um grupo de cientistas está usando uma mina de carvão para avaliar experimentalmente um método alternativo para a produção de energia limpa e, assim, oferecer uma utilização para pequenos depósitos de carvão ou minas exauridas, que são tradicionalmente deixados de lado, representando passivos ambientais.

Na teoria e no laboratório, a injeção de oxigênio e de vapor no carvão resulta na produção de hidrogênio. No processo, oxigênio líquido é colocado em um reservatório especial, localizado nas galerias da mina de carvão, onde se transforma em oxigênio gasoso, começando o processo denominado de gaseificação de carvão.

<www.inovatecnologia.com.br>. (Adapt.)

93 Unesp 2011

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 1

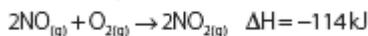
A passagem do oxigênio líquido para oxigênio gasoso é uma transformação física:

- (a) exotérmica, classificada como fusão.
- (b) exotérmica, classificada como ebulição.
- (c) endotérmica, classificada como liquefação.
- (d) endotérmica, classificada como evaporação.
- (e) espontânea, classificada como sublimação.

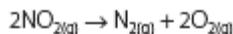
92 Fuvest 2012 O monóxido de nitrogênio (NO) pode ser produzido diretamente a partir de dois gases que são os principais constituintes do ar atmosférico, por meio da reação representada por:



O NO pode ser oxidado, formando o dióxido de nitrogênio (NO₂), um poluente atmosférico produzido nos motores a explosão:



Tal poluente pode ser decomposto nos gases N₂ e O₂:



Essa última transformação:

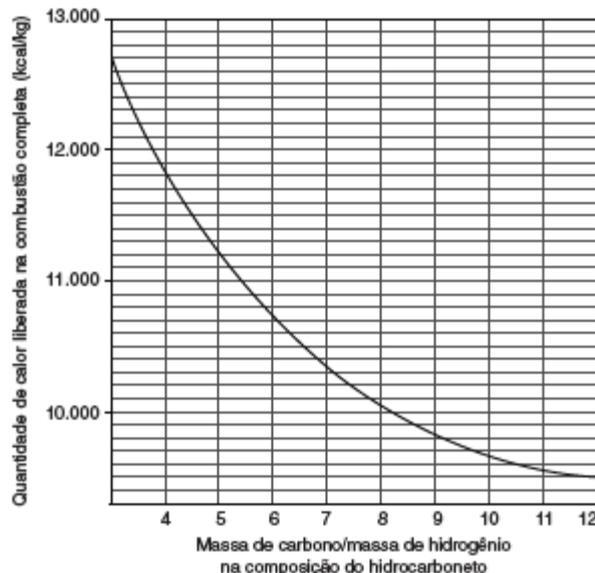
- (a) libera quantidade de energia maior do que 114 kJ.
- (b) libera quantidade de energia menor do que 114 kJ.
- (c) absorve quantidade de energia maior do que 114 kJ.
- (d) absorve quantidade de energia menor do que 114 kJ.
- (e) ocorre sem que haja liberação ou absorção de energia.

90 Fuvest 2013

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 2

A partir de considerações teóricas, foi feita uma estimativa do poder calorífico (isto é, da quantidade de calor liberada na combustão completa de 1 kg de combustível) de grande número de hidrocarbonetos. Dessa maneira, foi obtido o seguinte gráfico de valores teóricos:



Com base no gráfico, um hidrocarboneto que libera 10.700 kcal/kg em sua combustão completa pode ser representado pela fórmula:

Dados: Massas molares (g/mol) C = 12,0; H = 1,00

- (a) CH₄
- (b) C₂H₄
- (c) C₄H₁₀
- (d) C₅H₈
- (e) C₆H₆

► Texto para a questão 89.

Insumo essencial na indústria de tintas, o dióxido de titânio sólido puro (TiO₂) pode ser obtido a partir de minérios com teor aproximado de 70% em TiO₂ que, após moagem, é submetido à seguinte sequência de etapas:

- I. aquecimento com carvão sólido
 $TiO_2(s) + C(s) \rightarrow Ti(s) + CO_2(g) \quad \Delta H_{reação} = +550 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- II. reação do titânio metálico com cloro molecular gasoso
 $Ti(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow TiCl_4(l) \quad \Delta H_{reação} = -804 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- III. reação do cloreto de titânio líquido com oxigênio molecular gasoso
 $TiCl_4(l) + O_2(g) \rightarrow TiO_2(s) + 2Cl_2(g) \quad \Delta H_{reação} = -140 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

89 Unesp 2014 Considerando as etapas I e II do processo, é correto afirmar que a reação para produção de 1 mol de TiCl₄ (l) a partir de TiO₂ (s) é

- (a) exotérmica, ocorrendo liberação de 1 354 kJ.
- (b) exotérmica, ocorrendo liberação de 254 kJ.
- (c) endotérmica, ocorrendo absorção de 254 kJ.
- (d) endotérmica, ocorrendo absorção de 1 354 kJ.
- (e) exotérmica, ocorrendo liberação de 804 kJ.

87 Fuvest 2015 O desenvolvimento de teorias científicas, geralmente, tem forte relação com contextos políticos, econômicos, sociais e culturais mais amplos. A evolução dos conceitos básicos da Termodinâmica ocorre, principalmente, no contexto

- (a) da Idade Média.
- (b) das grandes navegações.
- (c) da Revolução Industrial.
- (d) do período entre as duas grandes guerras mundiais.
- (e) da Segunda Guerra Mundial.

88 Unicamp 2015 *Hot pack* e *cold pack* são dispositivos que permitem, respectivamente, aquecer ou resfriar objetos rapidamente e nas mais diversas situações. Esses dispositivos geralmente contêm substâncias que sofrem algum processo quando eles são acionados. Dois processos bastante utilizados nesses dispositivos e suas respectivas energias estão esquematizados nas equações 1 e 2 apresentadas a seguir.

$\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$	$\Delta H = 26 \text{ kJ mol}^{-1}$	1
$\text{CaCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	$\Delta H = -82 \text{ kJ mol}^{-1}$	2

De acordo com a notação química, pode-se afirmar que as equações 1 e 2 representam processos de

- (a) dissolução, sendo a equação 1 para um *hot pack* e a equação 2 para um *cold pack*.
- (b) dissolução, sendo a equação 1 para um *cold pack* e a equação 2 para um *hot pack*.
- (c) diluição, sendo a equação 1 para um *cold pack* e a equação 2 para um *hot pack*.
- (d) diluição, sendo a equação 1 para um *hot pack* e a equação 2 para um *cold pack*.

96 Fuvest 2016 O biogás pode substituir a gasolina na geração de energia.

Sabe-se que 60%, em volume, do biogás são constituídos de metano, cuja combustão completa libera cerca de 900 kJ/mol.

Uma usina produtora gera 2.000 litros de biogás por dia. Para produzir a mesma quantidade de energia liberada pela queima de todo o metano contido nesse volume de biogás, será necessária a seguinte quantidade aproximada (em litros) de gasolina:

- (a) 0,7
- (b) 1,0
- (c) 1,7
- (d) 3,3
- (e) 4,5

Note e adote:

Volume molar nas condições de produção de biogás: 24 L/mol;

energia liberada na combustão completa da gasolina: $4,5 \times 10^4$ kJ/L

100 Fuvest 2017 Sob certas condições, tanto o gás flúor quanto o gás cloro podem reagir com hidrogênio gasoso, formando, respectivamente, os haletos de hidrogênio HF e HCl, gasosos. Pode-se estimar a variação de entalpia (ΔH) de cada uma dessas reações, utilizando-se dados de energia de ligação. A tabela apresenta os valores de energia de ligação dos reagentes e produtos dessas reações a 25 °C e 1 atm.

Molécula	H ₂	F ₂	Cl ₂	HF	HCl
Energia de ligação (kJ/mol)	435	160	245	570	430

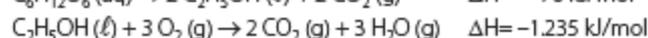
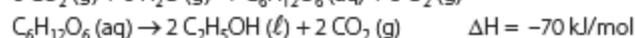
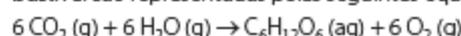
Com base nesses dados, um estudante calculou a variação de entalpia (ΔH) de cada uma das reações e concluiu, corretamente, que, nas condições empregadas,

- (a) a formação de HF (g) é a reação que libera mais energia.
- (b) ambas as reações são endotérmicas.
- (c) apenas a formação de HCl (g) é endotérmica.
- (d) ambas as reações têm o mesmo valor de ΔH .
- (e) apenas a formação de HCl (g) é exotérmica.

101 Unicamp 2017 "Quem tem que suar é o chope, não você". Esse é o *slogan* que um fabricante de chope encontrou para evidenciar as qualidades de seu produto. Uma das interpretações desse *slogan* é que o fabricante do chope recomenda que seu produto deve ser ingerido a uma temperatura bem baixa. Pode-se afirmar corretamente que o chope, ao suar, tem a sua temperatura

- (a) diminuída, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura aumente.
- (b) aumentada, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura diminua.
- (c) diminuída, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura diminua.
- (d) aumentada, enquanto a evaporação do suor no corpo humano evita que sua temperatura aumente.

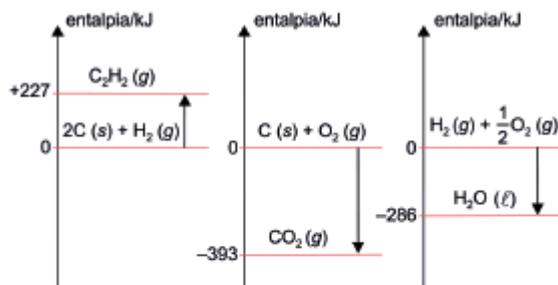
43 Fuvest 2018 A energia liberada na combustão do etanol de cana-de-açúcar pode ser considerada advinda da energia solar, uma vez que a primeira etapa para a produção do etanol é a fotossíntese. As transformações envolvidas na produção e no uso do etanol combustível são representadas pelas seguintes equações químicas:



Com base nessas informações, podemos afirmar que o valor de ΔH para a reação de fotossíntese é

- (a) -1.305 kJ/mol.
- (b) +1.305 kJ/mol.
- (c) +2.400 kJ/mol.
- (d) -2.540 kJ/mol.
- (e) +2.540 kJ/mol.

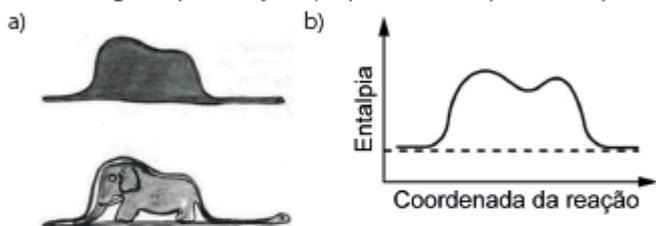
44 Unesp 2018 Analise os três diagramas de entalpia.



O ΔH da combustão completa de 1 mol de acetileno, $C_2H_2(g)$, produzindo $CO_2(g)$ e $H_2O(l)$ é

- (a) - 635 kJ.
- (b) - 1 299 kJ.
- (c) + 1 140 kJ.
- (d) + 820 kJ.
- (e) - 510 kJ.

45 Unicamp 2018 O livro *O Pequeno Príncipe*, de Antoine de Saint-Exupéry, uma das obras literárias mais traduzidas no mundo, traz ilustrações inspiradas na experiência do autor como aviador no norte da África. Uma delas, a figura (a), parece representar um chapéu ou um elefante engolido por uma jiboia, dependendo de quem a interpreta.



Para um químico, no entanto, essa figura pode se assemelhar a um diagrama de entalpia, em função da coordenada da reação (figura b). Se a comparação for válida, a variação de entalpia dessa reação seria

- (a) praticamente nula, com a formação de dois produtos.
- (b) altamente exotérmica, com a formação de dois produtos.
- (c) altamente exotérmica, mas nada se poderia afirmar sobre a quantidade de espécies no produto.
- (d) praticamente nula, mas nada se poderia afirmar sobre a quantidade de espécies no produto.

46 Unicamp 2018 Em 12 de maio de 2017 o Metrô de São Paulo trocou 240 metros de trilhos de uma de suas linhas, numa operação feita de madrugada, em apenas três horas. Na solda entre o trilho novo e o usado empregou-se uma reação química denominada térmita, que permite a obtenção de uma temperatura local de cerca de 2.000 °C. A reação utilizada foi entre um óxido de ferro e o alumínio metálico. De acordo com essas informações, uma possível equação termoquímica do processo utilizado seria

- (a) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$; $\Delta H = + 852 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- (b) $FeO_3 + Al \rightarrow Fe + AlO_3$; $\Delta H = - 852 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- (c) $FeO_3 + Al \rightarrow Fe + AlO_3$; $\Delta H = + 852 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- (d) $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$; $\Delta H = - 852 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

GABARITO:

LIVRO 1 – Questões objetivas
Química - Frente 3 - Capítulo 3

- 93. D
- 92. B
- 89. B
- 87. C
- 88. B
- 96. B
- 100. A
- 101. D
- 43. E
- 44. B
- 45. D
- 46. D

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 4

59 Fuvest 2014

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 1

Uma embalagem de sopa instantânea apresenta, entre outras, as seguintes informações: "Ingredientes: tomate, sal, amido, óleo vegetal, emulsificante, conservante, flavorizante, corante, antioxidante". Ao se misturar o conteúdo da embalagem com água quente, poderia ocorrer a separação dos componentes X e Y da mistura, formando duas fases, caso o ingrediente Z não estivesse presente. Assinale a alternativa em que X, Y e Z estão corretamente identificados.

	X	Y	Z
(a)	água	amido	antioxidante
(b)	sal	óleo vegetal	antioxidante
(c)	água	óleo vegetal	antioxidante
(d)	água	óleo vegetal	emulsificante
(e)	sal	água	emulsificante

► Leia o texto para responder à questão 57.

No ano de 2014, o Estado de São Paulo vive uma das maiores crises hídricas de sua história. A fim de elevar o nível de água de seus reservatórios, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) contratou a empresa ModClima para promover a indução de chuvas artificiais. A técnica de indução adotada, chamada de bombardeamento de nuvens ou sementeira ou, ainda, nucleação artificial, consiste no lançamento em nuvens de substâncias aglutinadoras que ajudam a formar gotas de água.

(<http://exame.abril.com.br>. Adaptado.)

57 Unesp 2015 Para a produção de chuva artificial, um avião adapta- do pulveriza gotículas de água no interior das nuvens. As gotículas pulverizadas servem de pontos de nucleação do vapor de água con- tido nas nuvens, aumentando seu volume e massa, até formarem gotas maiores que, em condições meteorológicas favoráveis, po- dem se precipitar sob a forma de chuva.

Segundo dados da empresa ModClima, dependendo das condições meteorológicas, com 1 L de água lançada em determinada nuvem é possível produzir o volume equivalente a 50 caminhões-pipa de água precipitada na forma de chuva. Sabendo que um caminhão- -pipa tem capacidade de 10 m^3 , a quantidade de chuva formada a partir de 300 L de água lançada e a força intermolecular envolvida na formação das gotas de chuva são, respectivamente,

- 150 mil litros e ligação de hidrogênio.
- 150 litros e ligação de hidrogênio.
- 150 milhões de litros e dipolo induzido.
- 150 milhões de litros e ligação de hidrogênio.
- 150 mil litros e dipolo induzido.

58 Unicamp 2015 Os *sprays* utilizados em partidas de futebol têm for- mulações bem variadas, mas basicamente contêm água, butano e um surfactante. Quando essa mistura deixa a embalagem, forma-se uma espuma branca que o árbitro utiliza para marcar as posições dos jogadores. Do ponto de vista químico, essas informações sugere- rem que a espuma estabilizada por certo tempo seja formada por pequenas bolhas, cujas películas são constituídas de água e

- surfactante, que aumenta a tensão superficial da água.
- butano, que aumenta a tensão superficial da água.
- surfactante, que diminui a tensão superficial da água.
- butano, que diminui a tensão superficial da água.

55 Unicamp 2016

Veja também em:

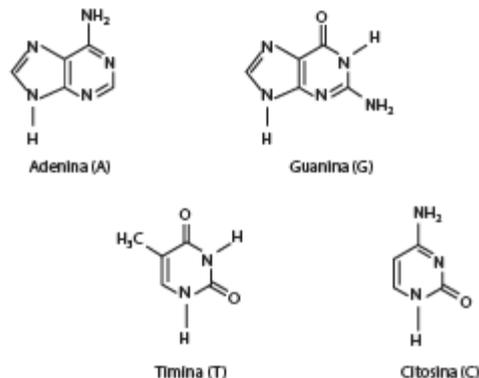
Química - Livro 3 - Frente 2 - Capítulo 7

O trecho seguinte foi extraído de uma revista de divulgação do co- nhecimento 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 encolhimen- to 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 te- tradoroetileno 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 polaridade, mas não há argumentos que justifi- quem a volatilidade.
- concordar totalmente com a sugestão, pois os argumentos re- ferentes 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.

56 Fuvest 2016 A estrutura do DNA é formada por duas cadeias con- tendo açúcares e fosfatos, as quais se ligam por meio das chamadas bases nitrogenadas, formando a dupla hélice. As bases timina, adenina, citosina e guanina, que formam o DNA, interagem por ligações de hi- drogênio, duas a duas em uma ordem determinada. Assim, a timina, de uma das cadeias, interage com a adenina, presente na outra cadeia, e a citosina, de uma cadeia, interage com a guanina da outra cadeia.

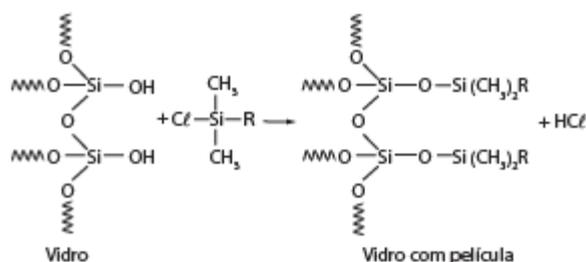
Considere as seguintes bases nitrogenadas:



As interações por ligação de hidrogênio entre adenina e timina e entre guanina e citosina, que existem no DNA, estão representadas corretamente em:

	adenina - timina	guanina - citosina
(a)		
(b)		
(c)		
(d)		
(e)		

53 Fuvest 2017 Para aumentar o grau de conforto do motorista e contribuir para a segurança em dias chuvosos, alguns materiais podem ser aplicados no para-brisa do veículo, formando uma película que repele a água. Nesse tratamento, ocorre uma transformação na superfície do vidro, a qual pode ser representada pela seguinte equação química não balanceada:



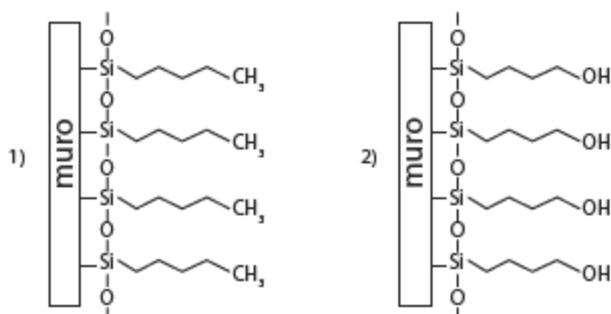
Das alternativas apresentadas, a que representa o melhor material a ser aplicado ao vidro, de forma a evitar o acúmulo de água, é:

- $\text{ClSi(CH}_3)_2\text{OH}$
- $\text{ClSi(CH}_3)_2\text{O(CHOH)CH}_2\text{NH}_2$
- $\text{ClSi(CH}_3)_2\text{O(CHOH)}_5\text{CH}_3$
- $\text{ClSi(CH}_3)_2\text{OCH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$
- $\text{ClSi(CH}_3)_2\text{OCH}_2(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_3$

Note e adote:

R = grupo de átomos ligado ao átomo de silício.

54 Unicamp 2017 Uma alternativa encontrada nos grandes centros urbanos, para se evitar que pessoas desorientadas urinem nos muros de casas e estabelecimentos comerciais, é revestir esses muros com um tipo de tinta que repele a urina e, assim, "devolve a urina" aos seus verdadeiros donos. A figura a seguir apresenta duas representações para esse tipo de revestimento.



Como a urina é constituída majoritariamente por água, e levando-se em conta as forças intermoleculares, pode-se afirmar corretamente que

- os revestimentos representados em 1 e 2 apresentam a mesma eficiência em devolver a urina, porque ambos apresentam o mesmo número de átomos na cadeia carbônica hidrofóbica.
- o revestimento representado em 1 é mais eficiente para devolver a urina, porque a cadeia carbônica é hidrofóbica e repele a urina.
- o revestimento representado em 2 é mais eficiente para devolver a urina, porque a cadeia carbônica apresenta um grupo de mesma polaridade que a água, e, assim, é hidrofóbica e repele a urina.
- o revestimento representado em 2 é mais eficiente para devolver a urina, porque a cadeia carbônica apresenta um grupo de mesma polaridade que a água, e, assim, é hidrofílica e repele a urina.

GABARITO:

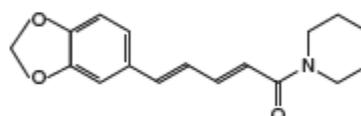
LIVRO 2 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 4

53. E
57. D
58. C
55. A
56. C
53. E
54. B

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 5

96 Uespi 2011 O alcaloide extraído das sementes de *Piper nigrum* (pimenta-preta) é chamado de PIPERINA. Essa substância é um estimulante natural e intervém na absorção de selênio, vitamina B e b-caroteno pelo organismo. Em relação à piperina, podemos afirmar que sua estrutura química apresenta:



Piperina

- 2 (dois) anéis aromáticos.
- menos ligações sigma (σ) que pi (π).
- apenas um anel aromático.
- um nitrogênio ligado a um oxigênio.
- um grupamento alcoólico.

104 Fuvest 2016 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	tetracloreto 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

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

57 Fuvest 2017

Veja também em:

Geografia - Livro 2 - Frente 2 - Capítulo 6

O POVO no Campo de Concentração dos Flagelados, em Tauápe

Chegaram, à noite, mais 1349 Retirantes
O Serviço de Abastecimento -- Construção de Barracas
--Cenas impressionantes

Fez ontem uma semana que chegou a Fortaleza a primeira leva de flagelados vindos do sul do Estado e já hoje se acham abrigados na antiga feira do Matadouro Modelo e nos albergues de Otavio Bomfim e Polícia Marítima cerca de 3000 infelizes vítimas da seca.

Hontem chegaram a esta capital duas composições ferroviárias trazendo retirantes. [...]

Visita ao Campo de Concentração do Matadouro

Hoje, às 10 horas do dia, o diretor do O POVO, acompanhando o dr. Ubirajara de Negreiros, percorreu demoradamente a antiga feira do Matadouro Modelo, no Tauápe, onde se acham concentrados mais de dois mil retirantes. [...]

Journal O Povo Fortaleza, edição de 16/04/1932.

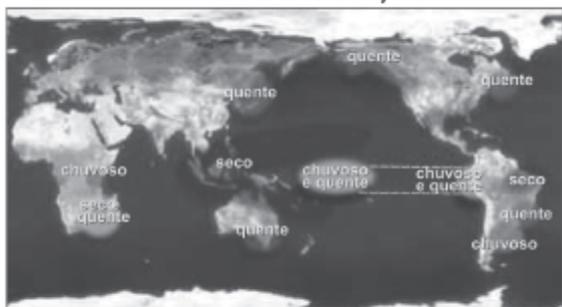
Em 1932, o Estado Brasileiro instalou campos de concentração de flagelados no Ceará, desde a região do Cariri até Fortaleza, destinados a isolar os retirantes que saíam do interior. No total, esses campos chegaram a concentrar mais de 73 mil pessoas vivendo sob condições precárias.

Sobre o tema das secas no Nordeste, é correto afirmar que

- o chamado "Polígono das Secas", abrangendo a Zona da Mata, desde a Bahia até o Maranhão, foi oficialmente demarcado nos anos 1930, no contexto da grande seca.
- grandes levas de retirantes flagelados do Ceará saíam do sertão e se direcionavam ao agreste nordestino, em busca de trabalho nos canaviais, ou às capitais do Sudeste, à procura de emprego no comércio.
- o projeto de transposição de águas do rio São Francisco, implantado na atualidade como medida de combate à seca, resultará em dessassoreamento desse canal fluvial.
- a ocorrência de campos para flagelados explica-se pela ausência de políticas de combate às secas, implantadas apenas em 1960 pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene).
- a explicação do fenômeno de migração para as cidades como decorrente da pobreza no sertão e exclusivamente relacionada à seca é insuficiente, pois omite a lógica da concentração fundiária e suas consequências.

58 Unesp 2017

EFEITOS DO FENÔMENO CLIMÁTICO EM DEZEMBRO, JANEIRO E FEVEREIRO



(www.cptec.inpe.br)

O mapa apresenta os efeitos do fenômeno climático de interação atmosfera-oceano denominado

- El Niño, caracterizado pelo aquecimento das águas do Oceano Pacífico nas proximidades do equador.
- Allisio de Nordeste, caracterizado pela atuação em escala local e em curto período de tempo sobre as águas do Oceano Pacífico.
- La Niña, caracterizado pelo resfriamento das águas superficiais do Oceano Pacífico na costa peruana.
- Zona de Convergência Intertropical, caracterizado pela formação de núcleos de aumento nas temperaturas superficiais do Oceano Pacífico.
- Zona de Convergência do Atlântico Sul, caracterizado pela diminuição da temperatura e da umidade no equador.

59 Unesp 2017 O governo americano está sendo processado, pela primeira vez, por quem nem nasceu ainda. Quem assina o processo, em nome das "futuras gerações", também não está por aqui há muito tempo: são 21 crianças e adolescentes de 8 a 19 anos que registraram uma ação contra Barack Obama, presidente dos Estados Unidos. Eles acreditam que os governantes não estão fazendo o suficiente para salvar o planeta do aquecimento global. Um dos argumentos do grupo é que as autoridades conhecem os danos potenciais dos combustíveis fósseis há décadas: já se sabia que reduzir a emissão desses gases era necessário para dar condições razoáveis de vida a gerações futuras – e por isso eles acusam o Estado de estar infringindo seus direitos constitucionais.

(www.superabril.com.br, 26/04/2016. Adaptado.)

Tal denúncia relaciona-se, em larga medida, ao não cumprimento dos objetivos propostos no

- Tratado de Madri.
- Tratado de Roma.
- Protocolo de Quioto.
- Tratado de Assunção.
- Protocolo de Cartagena.

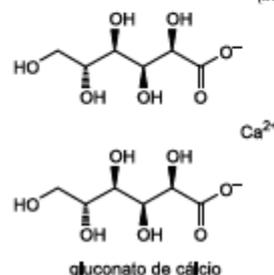
► Leia o texto para responder à questão 109.

O gluconato de cálcio (massa molar = 430 g/mol) é um medicamento destinado principalmente ao tratamento da deficiência de cálcio. Na forma de solução injetável 10%, ou seja, 100 mg/mL, este medicamento é destinado ao tratamento da hipocalcemia aguda.

(www.medicinanet.com.br. Adaptado.)



(www.hospitaldistribuidora.com.br)



60 Unicamp 2017

Veja também em:

Geografia - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 5

Conforme foi noticiado na mídia, no dia 21 de agosto de 2016, a cidade de Santos (SP) foi atingida por uma ressaca que paralisou por 30 horas o principal porto do país, inundou vias e causou transtornos para a mobilidade urbana, o funcionamento de empresas e do comércio.

As ressacas resultam

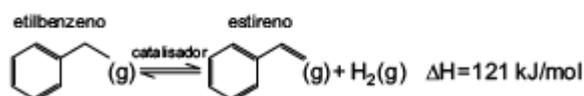
- das dinâmicas das massas de ar formadas nas áreas oceânicas, sempre no verão; são causadas por diferença de pressão atmosférica de áreas de baixa pressão nos oceanos para áreas de alta pressão nos continentes.
- do contato de massas de ar com características termodinâmicas semelhantes, formando sistemas de circulação frontais; quanto menor a umidade do sistema, maior é a instabilidade atmosférica.
- da ação dos sistemas de ciclones extratropicais, especialmente no inverno; o deslocamento de grandes volumes de água decorre da diferença de pressão atmosférica, que produz ventos intensos.
- da ação de ciclones tropicais formados no Atlântico Sul, sempre nos meses de inverno; nesta estação do ano são menores as diferenças de temperatura entre o polo sul e o equador.

109 Unesp 2017 O número total de átomos de hidrogênio presentes na estrutura do gluconato de cálcio é

- 14.
- 20.
- 16.
- 10.
- 22.

► Leia o texto para responder à questão **110**.

O estireno, matéria-prima indispensável para a produção do poliestireno, é obtido industrialmente pela desidrogenação catalítica do etilbenzeno, que se dá por meio do seguinte equilíbrio químico:



110 Unesp 2017

Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 8

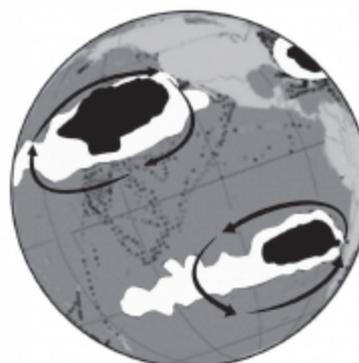
O etilbenzeno e o estireno

- são hidrocarbonetos aromáticos.
- apresentam átomos de carbono quaternário.
- são isômeros funcionais.
- apresentam átomos de carbono assimétrico.
- são isômeros de cadeia.

53 Fuvest 2018 Nas últimas décadas, descobriu-se que os volumosos e inadequados descartes de resíduos plásticos e de outros materiais sintéticos, mesmo quando realizados nos continentes, podem resultar em consideráveis depósitos em áreas distantes nos oceanos e mares, seja em seu fundo, na coluna d'água, ou na sua superfície. Como consequência, ocorrem mudanças físicas, químicas e ecológicas nesses oceanos e mares, em que alguns desses depósitos já atingem a escala planetária, como é o caso dos materiais plásticos flutuantes representados na figura.

www.revistapesquisatopspbr, maio de 2016.

DEPÓSITOS FLUTUANTES DE RESÍDUOS PLÁSTICOS NOS OCEANOS



LEGENDA

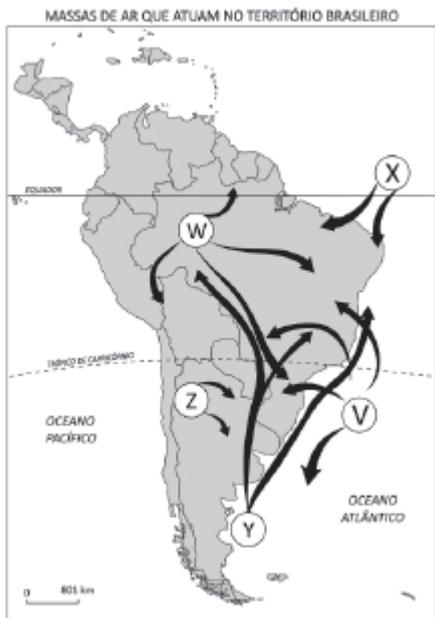
- Presença esparsa de material.
- Área de moderada acumulação.
- Área de média acumulação.
- Área de alta acumulação.
- Giro oceânico.

Ocean Trash Map - National Geographic
www.news.nationalgeographic.com. Adaptado.

Os depósitos flutuantes representados na figura apresentam-se

- com padrões concentrados na parte interna dos giros oceânicos do Pacífico norte e sul, locais de menor atividade das grandes correntes marinhas.
- com maior acumulação no litoral de ambos os hemisférios, devido à atuação de importantes correntes marinhas nessas áreas.
- mais volumosos no hemisfério norte, em função das menores temperaturas de suas águas, o que faz aumentar a velocidade de correntes, como a do Peru e a do Japão.
- com concentrações idênticas em ambos os hemisférios, devido à forte atuação de importantes correntes marinhas que transitam do hemisfério norte ao sul.
- mais concentrados e abundantes no hemisfério norte, devido à grande mobilidade de importantes correntes marinhas, como a de Humboldt e a de Madagascar.

54 Fvest 2018

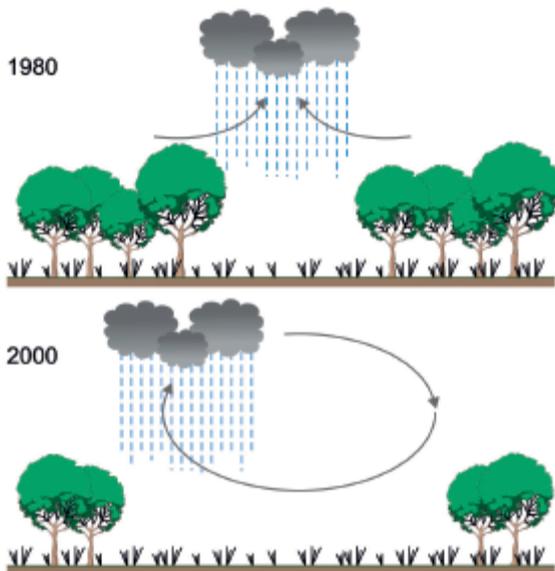


M. E. Simielli. Geozitas, 2010. Adaptado.

O Brasil possui um território extenso, com 92% pertencentes à zona intertropical. As massas de ar que atuam em território brasileiro possuem influências oceânicas e continentais. Sobre as características dessas massas de ar, é correto afirmar:

- (a) W representa a Massa Equatorial Atlântica de ar quente e úmido, responsável pela grande umidade na Amazônia.
- (b) Y indica a Massa Polar Atlântica, que se desloca a partir do sul em direção ao norte do território brasileiro e tem como característica a presença de ar frio, podendo atingir a região Centro-Oeste no inverno.
- (c) Z indica a Massa Tropical Continental, que tem como característica a presença de ar quente e úmido, ocasionando alagamentos no Centro-Oeste no inverno.
- (d) X indica a Massa Equatorial Continental de ar quente e seco, que atua no nordeste do litoral brasileiro.
- (e) V representa a Massa Temperada Atlântica de ar frio e seco, que atua no sul do litoral brasileiro.

55 Unesp 2018



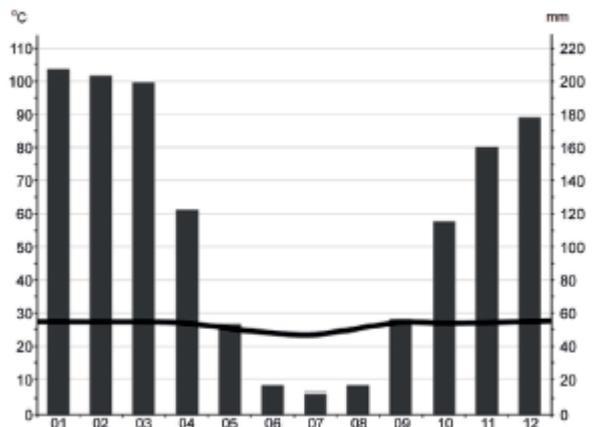
A figura ilustra a alteração na distribuição das _____ como resultado de três décadas de desmatamento em certo setor da Floresta Amazônica. O "deslocamento" desse tipo de precipitação é um efeito das variações horizontais da rugosidade da superfície, que promovem a concentração da pluviosidade nas bordas das áreas desmatadas. Essa mudança na circulação atmosférica pode ter como consequência na região.

(Jaya Khanna et al. "Regional dry-season climate changes due to three decades of Amazonian deforestation". Nature Climate Change, março de 2017. Adaptado.)

As lacunas do texto devem ser preenchidas por

- (a) chuvas convectivas – a redução da produtividade agrícola.
- (b) chuvas frontais – o aumento na frequência de incêndios.
- (c) chuvas convectivas – a manutenção dos serviços ecológicos.
- (d) chuvas frontais – a diminuição da evapotranspiração.
- (e) chuvas orográficas – o empobrecimento do solo.

56 Unkamp 2018



(Fonte: <https://pt.climate-data.org/location/714809/>. Acessado em 21/08/2017).

O climograma acima refere-se a uma região

- (a) subtropical, onde as temperaturas mais altas estão concentradas no verão e as precipitações estão concentradas no outono.
- (b) polar, onde as temperaturas mais baixas estão concentradas no inverno e as precipitações estão bem distribuídas ao longo do ano.
- (c) tropical, onde as altas temperaturas estão bem distribuídas ao longo de todo o ano e as precipitações estão concentradas no verão.
- (d) temperada, onde as temperaturas médias mantêm-se ao longo de todo o ano e as precipitações estão concentradas no inverno.

GABARITO:

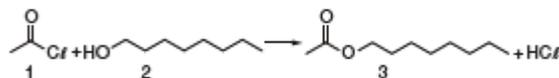
LIVRO 2 – Questões objetivas

Química - Frente 1 - Capítulo 5

- 96. C
- 104. C
- 57. D
- 58. C
- 59. D
- 60. E
- 109. E
- 110. A
- 53. E
- 54. B
- 55. A
- 56. C

► Texto para a questão 100.

Substâncias químicas de interesse industrial podem ser obtidas por meio de extração de plantas, produzidas por micro-organismos, sintetizadas em laboratórios, entre outros processos de obtenção. Abaixo é apresentado um esquema de reação para obtenção de uma substância utilizada como flavorizante na indústria de alimentos.



100 UFPA 2013 A nomenclatura segundo a IUPAC e a função química a que pertence a substância **3** são, respectivamente:

- propanoato de n-nonila e aldeído.
- etanoato de n-octila e éster.
- metanoato de n-decila e cetona.
- etanoato de n-decila e éster.
- metanoato de n-heptila e cetona.

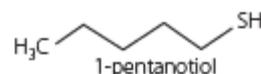
64 Fuvest 2014 A tabela a seguir contém dados sobre alguns ácidos carboxílicos.

Nome	Fórmula	Ponto de ebulição a 1 atm (°C)	Densidade a 20 °C (g/mL)
Ácido etanoico	$\text{H}_3\text{CCO}_2\text{H}$	118	1,04
Ácido n-butanoico	$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2\text{H}$	164	0,96
Ácido n-pentanoico	$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_3\text{CO}_2\text{H}$	186	0,94
Ácido n-hexanoico	$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_4\text{CO}_2\text{H}$	205	0,93

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação coerente com as informações fornecidas na tabela.

- A 20 °C, 1 mL de ácido etanoico tem massa maior do que 1 mL de ácido n-pentanoico.
- O ácido propanoico ($\text{H}_3\text{CCH}_2\text{CO}_2\text{H}$) deve ter ponto de ebulição (a 1 atm) acima de 200 °C.
- O acréscimo de um grupo $-\text{CH}_2-$ à cadeia carbônica provoca o aumento da densidade dos ácidos carboxílicos.
- O aumento da massa molar dos ácidos carboxílicos facilita a passagem de suas moléculas do estado líquido para o gasoso.
- O ácido n-butanoico deve ter pressão de vapor menor que o ácido n-hexanoico, a uma mesma temperatura.

63 Unesp 2015 A degradação anaeróbica de matéria orgânica contendo enxofre pode levar à formação de substâncias com odores altamente desagradáveis. Dentre essas substâncias estão o gás sulfídrico (H_2S) e as mercaptanas, como a pentamercaptana (1-pentanotiol).



Assinale a alternativa que apresenta corretamente a geometria molecular do gás sulfídrico e a fórmula molecular do 1-pentanotiol.

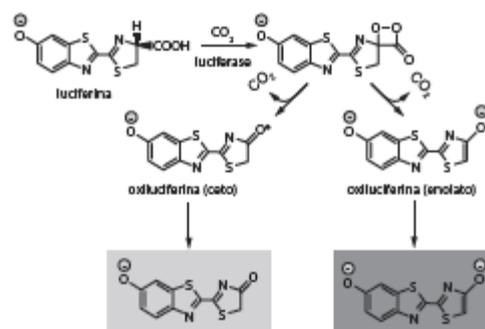
- Angular e $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{S}$.
- Linear e CH_4S .
- Angular e CH_4S .
- Angular e $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{S}$.
- Tetraédrica e $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{S}$.

► Leia o texto para responder à questão 62.

A bioluminescência é o fenômeno de emissão de luz visível por certos organismos vivos, resultante de uma reação química entre uma substância sintetizada pelo próprio organismo (luciferina) e oxigênio molecular, na presença de uma enzima (luciferase). Como resultado dessa reação bioquímica é gerado um produto em um estado eletronicamente excitado (oxiluciferina*). Este produto, por sua vez, desativa-se por meio da emissão de luz visível, formando o produto no estado normal ou fundamental (oxiluciferina). Ao final, a concentração de luciferase permanece constante.

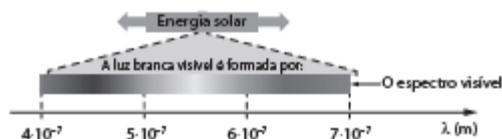


O esquema ilustra o mecanismo geral da reação de bioluminescência de vaga-lumes, no qual são formados dois produtos diferentes em estados eletronicamente excitados, responsáveis pela emissão de luz na cor verde ou na cor vermelha.



62 Unesp 2016 (Anulada) Considere o seguinte espectro da luz visível.

Veja também em:
Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 7



(Ricardo Feltre. (Uniku, 2004. Adaptado.)

Com base nas informações apresentadas no texto e considerando a velocidade da luz igual a $300.000 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$, é correto afirmar que uma das funções orgânicas e a fórmula molecular da forma aniônica da oxiluciferina do vaga-lume responsável pela emissão de luz com frequência igual a $4,8 \times 10^{14} \text{ Hz}$ são, respectivamente,

- (a) éster e $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$ (d) amina e $\text{C}_{10}\text{H}_5\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$
 (b) álcool e $\text{C}_{10}\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$ (e) éter e $\text{C}_{10}\text{H}_4\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$
 (c) amina e $\text{C}_{10}\text{O}_2\text{N}_2\text{S}_2$

Observação:

No gabarito, no final deste material, há uma explicação da equipe do Poliedro Resolve sobre a anulação da questão 62.

GABARITO:

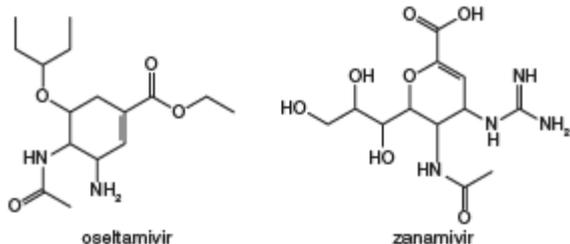
LIVRO 2 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 6

100. B
64. A
63. D
62. S/A

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 7

109 Fvest 2011 Em 2009, o mundo enfrentou uma epidemia, causada pelo vírus A(H1N1), que ficou conhecida como gripe suína. A descoberta do mecanismo de ação desse vírus permitiu o desenvolvimento de dois medicamentos para combater a infecção, por ele causada, e que continuam necessários, apesar de já existir e estar sendo aplicada a vacina contra esse vírus. As fórmulas estruturais dos princípios ativos desses medicamentos são:



Examinando-se as fórmulas desses compostos, verifica-se que dois dos grupos funcionais que estão presentes no oseltamivir estão presentes também no zanamivir. Esses grupos são característicos de:

- (a) amidas e éteres.
 (b) ésteres e álcoois.
 (c) ácidos carboxílicos e éteres.
 (d) ésteres e ácidos carboxílicos.
 (e) amidas e álcoois.

► Texto para a questão 110.

Acidentes de trânsito causam milhares de mortes todos os anos nas estradas do país. Pneus desgastados ("carecas"), freios em péssimas condições e excesso de velocidade são fatores que contribuem para elevar o número de acidentes de trânsito.

110 Unicamp 2011

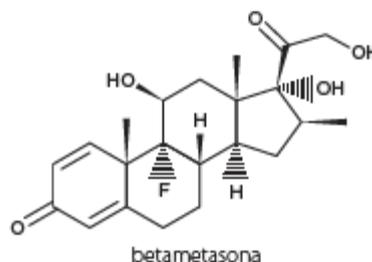
Veja também em:
Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 3

Responsável por 20% dos acidentes, o uso de pneu "careca" é considerado falta grave e o condutor recebe punição de 5 pontos na carteira de habilitação. A borracha do pneu, entre outros materiais, é constituída por um polímero de isopreno (C_5H_8) e tem uma densidade igual a $0,92 \text{ g cm}^{-3}$. Considere que o desgaste médio de um pneu até o momento de sua troca corresponda ao consumo de 31 mols de isopreno e que a manta que forma a banda de rodagem desse pneu seja um retângulo de $20 \text{ cm} \times 190 \text{ cm}$. Para esse caso específico, a espessura gasta do pneu seria de, aproximadamente:

Dados de massas molares em g mol^{-1} : $\text{C} = 12$ e $\text{H} = 1$.

- (a) 0,55 cm.
 (b) 0,51 cm.
 (c) 0,75 cm.
 (d) 0,60 cm.

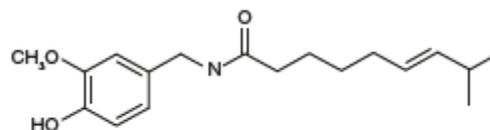
107 Unesp 2012 Observe a estrutura do corticoide betametasona.



Com relação à estrutura representada, pode-se afirmar que:

- (a) o composto apresenta seis carbonos assimétricos.
 (b) o composto apresenta três grupos funcionais de cetona.
 (c) o composto apresenta dois grupos funcionais de álcool.
 (d) o composto apresenta seis átomos de carbono com hibridização do tipo sp^2 .
 (e) o composto sofre reação de eliminação, pois apresenta duplas ligações.

108 UFPR 2012 A capsaicina é a substância responsável pelo sabor picante de várias espécies de pimenta. A capsaicina é produzida como metabólito e tem provável função de defesa contra herbívoros. A estrutura química da capsaicina está indicada a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta as funções orgânicas presentes nessa molécula.

- (a) Fenol, éter e amida.
 (b) Fenol, álcool e amida.
 (c) Álcool, éster e amina.
 (d) Fenol, amina e cetona.
 (e) Éter, álcool e amida.

97 Unimontes 2013 Assinale o contexto em que a palavra "se" foi usada com valor semântico de condição, introduzindo, pois, uma oração subordinada adverbial condicional.

- "Sendo intuição e audácia, ele melhora se misturado com alguma prudência e sabedoria, para que o bolo não desande."
- "Na treva da ignorância nasce o atraso, de suas raízes se alimenta a pobreza em todos os sentidos..."
- "Precisamos ter cuidados pelos que nos governam: se nas relações pessoais amar é cuidar, na vida do país cuidar é nutrir não só o corpo e fortalecer condições materiais de vida, mas iluminar a mente."
- "Parece utopia, aceito isso. Mas batalharei, com muitos outros, para que ela se transforme na nossa mais fundamental realidade: simples assim."

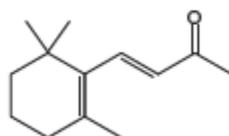
► Texto para a questão 105.

Alguns cheiros nos provocam fascínio e atração. Outros trazem recordações agradáveis, até mesmo de momentos da infância. Aromas podem causar sensação de bem-estar ou dar a impressão de que alguém está mais atraente. Os perfumes têm sua composição aromática distribuída em um modelo conhecido como pirâmide olfativa, dividida horizontalmente em três partes e caracterizada pelo termo nota. As notas de saída, constituídas por substâncias bem voláteis, dão a primeira impressão do perfume. As de coração demoram um pouco mais para serem sentidas. São as notas de fundo que permanecem mais tempo na pele.

Claudia M. Rezende. *Ciência Hoje*, jul. 2011. (Adapt.).



105 Unesp 2013 A β -ionona é uma substância química de vasta aplicação na perfumaria, em produtos cuja fórmula requer aroma floral.

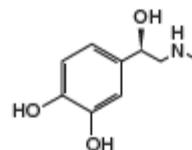


β -ionona

A substância química β -ionona:

- apresenta, em soluções aquosas, atividade óptica.
- reage com água, formando dióis vicinais.
- contém três grupos metila, ligados a átomos de carbono idênticos.
- contém duplas ligações conjugadas.
- possui grupos funcionais com propriedades oxidantes.

106 UFRR 2013 A adrenalina é um hormônio fabricado pelo corpo humano muito importante para a manutenção da vida. Em condições normais, sua presença no sangue é muito pequena, porém, nos momentos de stress físico ou mental, uma grande quantidade é produzida, aumentando a velocidade dos batimentos cardíacos, a metabolização e a respiração do indivíduo.



Sobre a adrenalina, considere as seguintes afirmações:

- Tem fórmula $C_9H_{13}NO_3$;
 - Possui cadeia mista, insaturada e heterogênea;
 - Tem na sua estrutura carbonos secundários, terciários e quaternários;
 - Tem hibridização do tipo sp^3-sp^3 nos carbonos do anel aromático;
 - Contém ligações π em um sistema com deslocalização de elétrons.
- Estão corretas:

- I, II e III.
- I, II e IV.
- II e IV.
- I, II e V.
- I e V.

103 Fuvest 2014 A tabela a seguir contém dados sobre alguns ácidos carboxílicos.

Nome	Fórmula	Ponto de ebulição a 1 atm ($^{\circ}C$)	Densidade a 20 $^{\circ}C$ (g/mL)
Ácido etanoico	H_3CCO_2H	118	1,04
Ácido n-butanoico	$H_3C(CH_2)_2CO_2H$	164	0,96
Ácido n-pentanoico	$H_3C(CH_2)_3CO_2H$	186	0,94
Ácido n-hexanoico	$H_3C(CH_2)_4CO_2H$	205	0,93

Assinale a alternativa que apresenta uma afirmação coerente com as informações fornecidas na tabela.

- A 20 $^{\circ}C$, 1 mL de ácido etanoico tem massa maior do que 1 mL de ácido n-pentanoico.
- O ácido propanoico ($H_3CCH_2CO_2H$) deve ter ponto de ebulição (a 1 atm) acima de 200 $^{\circ}C$.
- O acréscimo de um grupo $-CH_2-$ à cadeia carbônica provoca o aumento da densidade dos ácidos carboxílicos.
- O aumento da massa molar dos ácidos carboxílicos facilita a passagem de suas moléculas do estado líquido para o gasoso.
- O ácido n-butanoico deve ter pressão de vapor menor que o ácido n-hexanoico, a uma mesma temperatura.

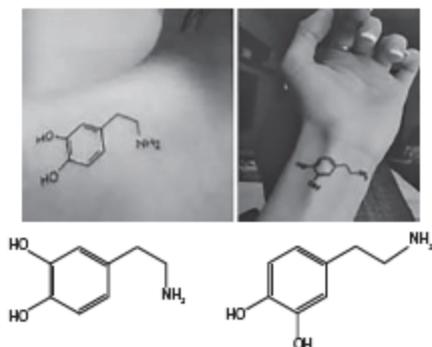
104 Fuvest 2014

Veja também em:
Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 1

Uma embalagem de sopa instantânea apresenta, entre outras, as seguintes informações: "Ingredientes: tomate, sal, amido, óleo vegetal, emulsificante, conservante, flavorizante, corante, antioxidante". Ao se misturar o conteúdo da embalagem com água quente, poderia ocorrer a separação dos componentes X e Y da mistura, formando duas fases, caso o ingrediente Z não estivesse presente. Assinale a alternativa em que X, Y e Z estão corretamente identificados.

	X	Y	Z
(a)	água	amido	antioxidante
(b)	sal	óleo vegetal	antioxidante
(c)	água	óleo vegetal	antioxidante
(d)	água	óleo vegetal	emulsificante
(e)	sal	água	emulsificante

67 Unicamp 2016 Atualmente, parece que a Química vem seduzindo as pessoas e tem-se observado um número cada vez maior de pessoas portando tatuagens que remetem ao conhecimento químico. As figuras a seguir mostram duas tatuagens muito parecidas, com as correspondentes imagens tatuadas mais bem definidas abaixo.

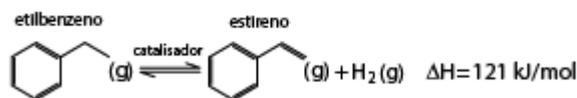


As imagens representam duas fórmulas estruturais, que correspondem a dois

- compostos que são isômeros entre si.
- modos de representar o mesmo composto.
- compostos que não são isômeros.
- compostos que diferem nas posições das ligações duplas.

► Leia o texto para responder à questão 66.

O estireno, matéria-prima indispensável para a produção do poliestireno, é obtido industrialmente pela desidrogenação catalítica do etilbenzeno, que se dá por meio do seguinte equilíbrio químico:



66 Unesp 2017

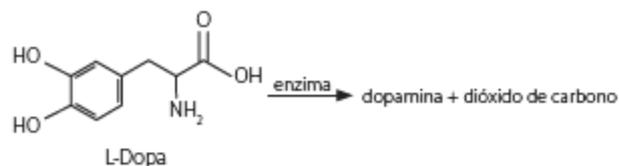
Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 8

O etilbenzeno e o estireno

- são hidrocarbonetos aromáticos.
- apresentam átomos de carbono quaternário.
- são isômeros funcionais.
- apresentam átomos de carbono assimétrico.
- são isômeros de cadeia.

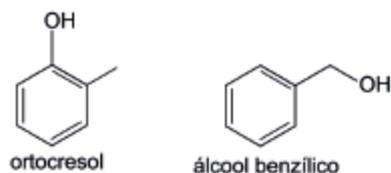
118 Fuvest 2017 A dopamina é um neurotransmissor importante em processos cerebrais. Uma das etapas de sua produção no organismo humano é a descarboxilação enzimática da L-Dopa, como esquematizado:



Sendo assim, a fórmula estrutural da dopamina é:

-
-
-
-
-

65 Unesp 2018 Examine as estruturas do ortocresol e do álcool benzílico.



O ortocresol e o álcool benzílico

- apresentam heteroátomo.
- apresentam carbono quiral.
- apresentam a mesma função orgânica.
- são isômeros.
- são compostos alifáticos.

GABARITO:

LIVRO 2 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 7

- 109. A
- 110. D
- 107. D
- 108. A
- 97. D
- 105. D
- 106. D
- 103. A
- 104. D
- 67. B
- 66. A
- 118. E
- 65. D

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 8

117 Unesp 2011

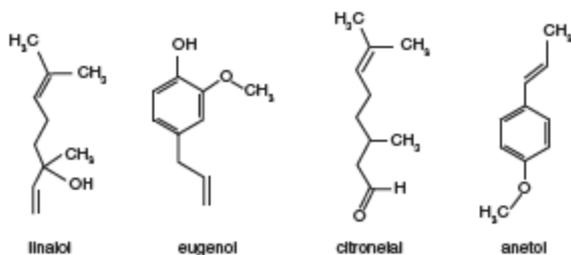
Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 7

Buscando diferenças e semelhanças entre as estruturas estrógeno e bisfenol A, é correto afirmar que ambos:

- (a) são policíclicos, mas apenas o bisfenol A possui anel aromático.
- (b) são dioxigenados, mas apenas o estrógeno possui a função álcool.
- (c) têm carbonos assimétricos, mas apenas o estrógeno é opticamente ativo.
- (d) reagem com sódio metálico, mas apenas o bisfenol A reage com $\text{NaOH}_{(aq)}$.
- (e) possuem cadeias laterais, mas apenas o estrógeno tem carbono pentavalente.

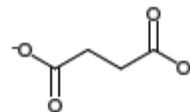
115 Fvest 2012 As fórmulas estruturais de alguns componentes de óleos essenciais, responsáveis pelo aroma de certas ervas e flores, são:



Dentre esses compostos, são isômeros:

- (a) anetol e linalol.
- (b) eugenol e linalol.
- (c) citronelal e eugenol.
- (d) linalol e citronelal.
- (e) eugenol e anetol.

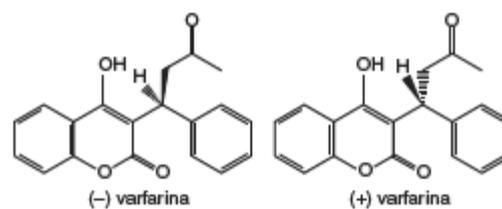
116 Uerj 2012 Em uma das etapas do ciclo de Krebs, ocorre uma reação química na qual o íon succinato é consumido. Observe a fórmula estrutural desse íon.



Na reação de consumo, o succinato perde dois átomos de hidrogênio, formando o íon fumarato. Sabendo que o íon fumarato é um isômero geométrico *trans*, sua fórmula estrutural corresponde a:

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)

113 UFPB 2013 A quiralidade é crucial na indústria farmacêutica, pois a presença de um centro quiral implica na possibilidade de isômeros com atividades farmacológicas distintas, que podem ser benéficas ou não. Há casos em que ambos os isômeros apresentam atividades similares, porém com níveis de intensidade diferentes. A varfarina é um exemplo desses casos que apresenta os isômeros (+) e (-), sendo que a potência *in vivo* do isômero (-) é de duas a cinco vezes maior do que o isômero (+). Esses isômeros diferem entre si quanto à direção do desvio do plano da luz polarizada. A varfarina, mostrada na figura a seguir, é um anticoagulante utilizado na prevenção de trombozes.



A respeito dos isômeros da varfarina, pode-se afirmar:

- I. Apresentam imagens especulares que podem ser superpostas.
- II. Apresentam isomeria *cis-trans*.
- III. Constituem um exemplo de tautomeria.
- IV. Constituem um exemplo de isomeria óptica.

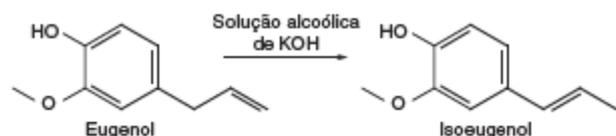
Está(ão) correta(s) apenas a(s) afirmativa(s):

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

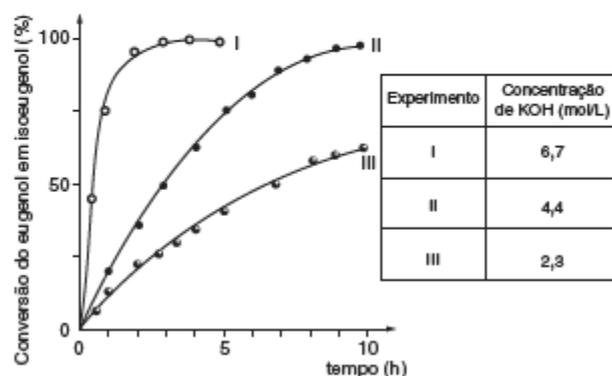
114 UFRN 2013 A anfetamina, de fórmula $C_6H_5-CH_2-CH(NH_2)-CH_3$, é um fármaco com ação estimulante sobre o sistema nervoso central. Esse fármaco pode ser representado por dois compostos que apresentam a mesma fórmula estrutural, mas só um deles tem efeito fisiológico. A obtenção de medicamentos que tenham esse comportamento constitui um desafio para os químicos. O Prêmio Nobel de Química, em 2001, foi outorgado aos químicos William S. Knowles (EUA), K. Barry Sharpless (EUA) e Ryoji Noyori (Japão) por desenvolverem métodos de sínteses com catalisadores assimétricos que permitem obter o enantiômero que interessa. O comportamento da anfetamina e os trabalhos dos químicos laureados com o Nobel dizem respeito:

- à isomeria de função em compostos com a mesma composição e com estruturas diferentes.
- à isomeria ótica em compostos que têm, pelos menos, um carbono assimétrico.
- à isomeria plana em compostos com a mesma composição e com estruturas diferentes.
- à isomeria geométrica em compostos que têm, pelo menos, um carbono assimétrico.

112 Fuvest 2015 O eugenol, extraído de plantas, pode ser transformado em seu isômero isoeugenol, muito utilizado na indústria de perfumes. A transformação pode ser feita em solução alcoólica de KOH.

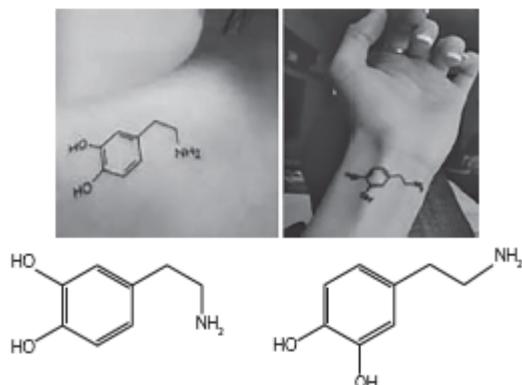


Foram feitos três experimentos de isomerização, à mesma temperatura, empregando-se massas iguais de eugenol e volumes iguais de soluções alcoólicas de KOH de diferentes concentrações. O gráfico a seguir mostra a porcentagem de conversão do eugenol em isoeugenol em função do tempo, para cada experimento.



- Analisando-se o gráfico, pode-se concluir corretamente que
- a isomerização de eugenol em isoeugenol é exotérmica.
 - o aumento da concentração de KOH provoca o aumento da velocidade da reação de isomerização.
 - o aumento da concentração de KOH provoca a decomposição do isoeugenol.
 - a massa de isoeugenol na solução, duas horas após o início da reação, era maior do que a de eugenol em dois dos experimentos realizados.
 - a conversão de eugenol em isoeugenol, três horas após o início da reação, era superior a 50% nos três experimentos.

121 Unicamp 2016 Atualmente, parece que a Química vem seduzindo as pessoas e tem-se observado um número cada vez maior de pessoas portando tatuagens que remetem ao conhecimento químico. As figuras a seguir mostram duas tatuagens muito parecidas, com as correspondentes imagens tatuadas mais bem definidas abaixo.



As imagens representam duas fórmulas estruturais, que correspondem a dois

- compostos que são isômeros entre si.
- modos de representar o mesmo composto.
- compostos que não são isômeros.
- compostos que diferem nas posições das ligações duplas.

GABARITO:

LIVRO 2 – Questões objetivas Química - Frente 1 - Capítulo 8

117. B
115. D
116. D
113. E
112. B
121. B

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 - Capítulo 4

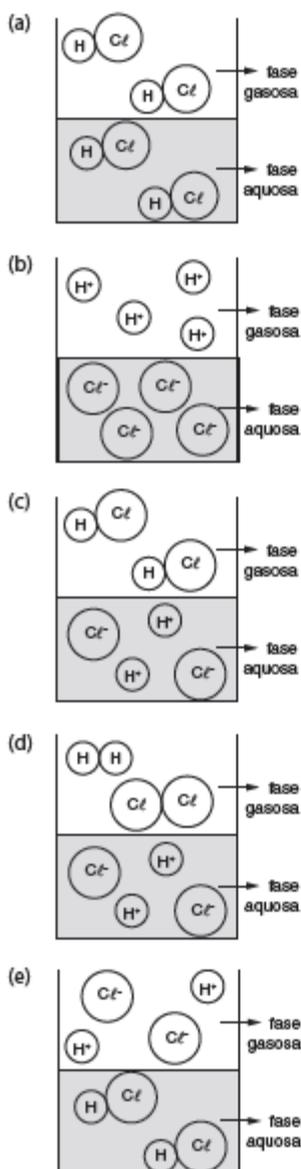
129 Fuvest 2011 Para identificar quatro soluções aquosas, A, B, C e D, que podem ser soluções de hidróxido de sódio, sulfato de potássio, ácido sulfúrico e cloreto de bário, não necessariamente nessa ordem, foram efetuados três ensaios, descritos a seguir, com as respectivas observações.

- A adição de algumas gotas de fenolftaleína a amostras de cada solução fez com que apenas a amostra de B se tornasse rosada.
- A solução rosada, obtida no ensaio I, tornou-se incolor pela adição de amostra de A.
- Amostras de A e C produziram precipitados brancos quando misturadas, em separado, com amostras de D.

Com base nessas observações e sabendo que sulfatos de metais alcalinoterrosos são pouco solúveis em água, pode-se concluir que A, B, C e D são, respectivamente, soluções aquosas de:

- H_2SO_4 , NaOH, $BaCl_2$ e K_2SO_4
- $BaCl_2$, NaOH, K_2SO_4 e H_2SO_4
- NaOH, H_2SO_4 , K_2SO_4 e $BaCl_2$
- K_2SO_4 , H_2SO_4 , $BaCl_2$ e NaOH
- H_2SO_4 , NaOH, K_2SO_4 e $BaCl_2$

127 Fuvest 2012 Observa-se que uma solução aquosa saturada de HCl libera uma substância gasosa. Uma estudante de química procurou representar, por meio de uma figura, os tipos de partículas que predominam nas fases aquosa e gasosa desse sistema — sem representar as partículas de água. A figura com a representação mais adequada seria:



128 ITA 2012 Considere as seguintes afirmações a respeito dos haletos de hidrogênio HF , HCl , HBr e HI .

- I. A temperatura de ebulição do HI é maior do que a dos demais.
- II. À exceção do HF , os haletos de hidrogênio dissociam-se completamente em água.
- III. Quando dissolvidos em ácido acético glacial puro, todos se comportam como ácidos, conforme a seguinte ordem de força ácida: $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} \gg \text{HF}$.

Das afirmações anteriores, está(ão) correta(s) apenas:

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

126 UEPG 2013 Dadas as fórmulas a seguir de compostos pertencentes a diferentes funções químicas, assinale o que for correto.

- | | | |
|------------------------------|---------------------|-----------------|
| I. K_2CrO_4 | III. HCl | V. MgO |
| II. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | IV. AgNO_3 | |
- 01 O sal nitrato de prata é um composto iônico formado por cátion e ânion monovalentes.
 - 02 A reação entre o ácido e a base forma cloreto de cálcio.
 - 04 O ácido clorídrico é um monoácido contendo o ânion cloreto em sua composição.
 - 08 A reação química entre AgNO_3 e K_2CrO_4 ocorre na relação estequiométrica 2 : 1.
 - 16 O óxido de magnésio, ao reagir com o ácido clorídrico, forma MgCl_2 e água.

123 Fuvest 2014 Em um laboratório químico, um estudante encontrou quatro frascos (1, 2, 3 e 4) contendo soluções aquosas incolores de sacarose, KCl , HCl e NaOH , não necessariamente nessa ordem. Para identificar essas soluções, fez alguns experimentos simples, cujos resultados são apresentados na tabela a seguir:

Frasco	Cor da solução após a adição de fenolftaleína	Condutibilidade elétrica	Reação com $\text{Mg}(\text{OH})_2$
1	Incolor	conduz	não
2	rosa	conduz	não
3	Incolor	conduz	sim
4	Incolor	não conduz	não

Dado: Soluções aquosas contendo o indicador fenolftaleína são incolores em pH menor do que 8,5 e têm coloração rosa em pH igual a ou maior do que 8,5.

As soluções aquosas contidas nos frascos 1, 2, 3 e 4 são, respectivamente, de

- (a) HCl , NaOH , KCl e sacarose.
- (b) KCl , NaOH , HCl e sacarose.
- (c) HCl , sacarose, NaOH e KCl .
- (d) KCl , sacarose, HCl e NaOH .
- (e) NaOH , HCl , sacarose e KCl .

124 Unicamp 2014 Em setembro de 2011, no Rio Grande do Sul, pessoas alegaram ter sofrido queimaduras depois de beberem um achocolatado. Em março de 2013, um caso semelhante voltou a ocorrer, agora com um suco de maçã. Em função de problemas semelhantes durante o processo de higienização, o achocolatado foi contaminado por água sanitária e o suco de maçã substituído por soda cáustica 2,5%. Pode-se afirmar que, comparados aos produtos não contaminados, os líquidos que causaram problemas aos consumidores apresentavam-se

- (a) mais ácidos e, portanto, com maiores valores de pH.
- (b) mais ácidos e, portanto, com menores valores de pH.
- (c) mais básicos e, portanto, com maiores valores de pH.
- (d) mais básicos e, portanto, com menores valores de pH.

125 Unesp 2014 Três substâncias puras, X, Y e Z, tiveram suas condutividades elétricas testadas, tanto no estado sólido como no estado líquido, e os dados obtidos encontram-se resumidos na tabela.

Substância	Conduz corrente elétrica no estado	
	sólido?	líquido?
X	Sim	Sim
Y	Não	Sim
Z	Não	Não

Com base nessas informações, é correto classificar como substância(s) iônica(s)

- (a) Y e Z, apenas. (c) X e Y, apenas. (e) X, apenas.
 (b) X, Y e Z. (d) Y, apenas.

121 Unicamp 2015 A coloração verde de vegetais se deve à clorofila, uma substância formada por uma base nitrogenada ligada ao íon magnésio, que atua como um ácido de Lewis. Essa coloração não se modifica quando o vegetal está em contato com água fria, mas pode se modificar no cozimento do vegetal. O que leva à mudança de cor é a troca dos íons magnésio por íons hidrogênio, sendo que a molécula da clorofila permanece eletricamente neutra após a troca. Essas informações permitem inferir que na mudança de cor cada íon magnésio é substituído por

- (a) um íon hidrogênio e a mudança de cor seria mais pronunciada pela adição de vinagre no cozimento.
 (b) dois íons hidrogênio e a mudança de cor seria mais pronunciada pela adição de vinagre no cozimento.
 (c) dois íons hidrogênio e a mudança de cor seria menos pronunciada pela adição de vinagre no cozimento.
 (d) um íon hidrogênio e a mudança de cor seria menos pronunciada pela adição de vinagre no cozimento.

122 Unicamp 2015 O hidrogeno carbonato de sódio apresenta muitas aplicações no dia a dia. Todas as aplicações indicadas nas alternativas abaixo são possíveis e as equações químicas apresentadas estão corretamente balanceadas, porém somente em uma alternativa a equação química é coerente com a aplicação. A alternativa correta indica que o hidrogeno carbonato de sódio é utilizado

- (a) como higienizador bucal, elevando o pH da saliva:
 $2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 (b) em extintores de incêndio, funcionando como propelente:
 $\text{NaHCO}_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 (c) como fermento em massas alimentícias, promovendo a expansão da massa:
 $\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{Na}^+$
 (d) como antiácido estomacal, elevando o pH do estômago:
 $\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$

GABARITO:

LIVRO 2 – Questões objetivas

Química - Frente 2 - Capítulo 4

129. E
 127. C
 128. D
 126. 31
 123. B
 124. C
 125. D
 121. B
 122. D

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 - Capítulo 5

134 UFF 2011 A Química está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento do homem, já que abarca todas as transformações de matérias e teorias correspondentes. No Império Romano, usava-se chumbo em utensílios de cozinha, encanamentos de água e recipientes para guardar bebidas como o vinho. Esse elemento químico na sua forma metálica não é venenoso, tanto que muitas pessoas conseguem viver anos com bala de chumbo alojada no corpo. Já outras, que aspiram ou ingerem compostos de chumbo, podem até morrer de plumbismo.

Crianças, em especial as que moram em casas cujas paredes foram pintadas com tinta à base de chumbo, correm o risco de, ao colocar farelos de tinta na boca, contrair plumbismo.

Um dos compostos do chumbo é o Pb_3O_4 . Em relação a esse composto, pode-se afirmar que:

- (a) o Pb_3O_4 é um óxido misto ou duplo.
 (b) o Pb_3O_4 é um óxido neutro.
 (c) o Pb_3O_4 reage com o HBr produzindo brometo de etila, Br_2 e água.
 (d) no Pb_3O_4 , o nox do chumbo é +4.
 (e) o Pb_3O_4 é um óxido anfótero e, em razão disso, só reage com as bases fortes.

135 ITA 2011 Nas condições ambientes, assinale a opção que contém apenas óxidos neutros.

- (a) NO_2 , CO e Al_2O_3 .
 (b) N_2O , NO e CO.
 (c) N_2O , NO e NO_2 .
 (d) SiO_2 , CO_2 e Al_2O_3 .
 (e) SiO_2 , CO_2 e CO.

136 UFPA 2011 A sociedade atual é marcada pelo elevado grau de desenvolvimento tecnológico, que acarretou melhoria da qualidade e aumento da expectativa de vida da população. Ao mesmo tempo, esse desenvolvimento vem gerando graves problemas ambientais que representam ameaças à vida do planeta. Nesse contexto, o setor industrial tem um papel preponderante, do ponto de vista econômico, pela geração de bens e produtos; do ponto de vista social, pela geração de emprego e renda; mas também do ponto de vista ambiental, pela geração de resíduos. Considerando os aspectos positivos e os indicadores do atual desenvolvimento econômico do Brasil, destacam-se: a indústria química, de modo especial a petroquímica, graças aos altos investimentos em pesquisa, e a indústria da construção civil, cujo aquecimento deve-se, em grande parte, aos investimentos públicos em infraestrutura e habitação. Na indústria petroquímica, a produção de polímeros sintéticos representa uma importante fonte de receita. Na construção civil, por exemplo, o produto mais importante é, sem dúvida, o cimento, devido à sua larga utilização em diversas fases da construção. O trióxido de alumínio, outro componente do cimento, apresenta as seguintes reações características:

- (1) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 (2) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow 2\text{KAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

A partir dessas reações, é correto afirmar:

- (a) O Al_2O_3 comporta-se como um óxido ácido na reação 1.
 (b) O Al_2O_3 comporta-se como um óxido básico na reação 2.
 (c) Os produtos formados na reação 1 são ácido e água.
 (d) Os produtos formados na reação 2 são óxido e água.
 (e) O Al_2O_3 é um óxido anfótero.

► Texto para a questão 133.

O uso mais popular do cloreto de sódio é na cozinha, onde é utilizado para acrescentar sabor a uma infinidade de alimentos e também como conservante e material de limpeza. É na indústria química, no entanto, que ele é mais consumido. São inúmeros os processos que fazem uso de produtos do processamento desse sal.

133 Unicamp 2014 Obtém-se um sal de cozinha do tipo *light* substituindo-se uma parte do sal comum por cloreto de potássio. Esse produto é indicado para pessoas com problemas de pressão arterial alta. Sabendo-se que a massa molar do sódio é menor que a do potássio, pode-se afirmar que, para uma mesma massa dos dois tipos de sal, no tipo *light* há

- (a) menos íons cloreto e mais íons sódio do que no sal comum.
- (b) mais íons cloreto e menos íons sódio do que no sal comum.
- (c) mais íons cloreto e mais íons sódio do que no sal comum.
- (d) menos íons cloreto e menos íons sódio do que no sal comum.

145 Unesp 2017

Veja também em:

Química - Livro 4 - Frente 2 - Capítulo 10

Analise o quadro 1, que apresenta diferentes soluções aquosas com a mesma concentração em mol/L e à mesma temperatura.

QUADRO 1

Solução	Nome	Fórmula
1	nitrito de bário	Ba(NO ₂) ₂
2	cromato de sódio	Na ₂ CrO ₄
3	nitrito de prata	AgNO ₂
4	nitrito de sódio	NaNO ₂

O quadro 2 apresenta o resultado das misturas, de volumes iguais, de cada duas dessas soluções.

QUADRO 2

Mistura	Resultado
1+2	formação de precipitado (ppt 1)
1+3	não ocorre formação de precipitado
1+4	não ocorre formação de precipitado
2+3	formação de precipitado (ppt 2)
2+4	não ocorre formação de precipitado
3+4	não ocorre formação de precipitado

De acordo com essas informações, os precipitados formados, ppt 1 e ppt 2, são, respectivamente,

- (a) BaCrO₄ e NaNO₃
- (b) BaCrO₄ e Ag₂CrO₄
- (c) Ba(NO₃)₂ e AgNO₃
- (d) Na₂CrO₄ e Ag₂CrO₄
- (e) NaNO₃ e Ag₂CrO₄

73 Fuvest 2018 Um dos parâmetros que determina a qualidade do azeite de oliva é sua acidez, normalmente expressa na embalagem na forma de porcentagem, e que pode ser associada diretamente ao teor de ácido oleico em sua composição.

Uma amostra de 20,00 g de um azeite comercial foi adicionada a 100 mL de uma solução contendo etanol e etoxietano (dietiléter), 1:1 em volume, com o indicador fenolftaleína. Sob constante agitação, titulou-se com uma solução etanólica contendo KOH 0,020 mol/L até a _____ total. Para essa amostra, usaram-se 35,0 mL de base, o que permite concluir que se trata de um azeite tipo _____.

As palavras que completam corretamente as lacunas são:

- (a) oxidação; semifino.
- (b) neutralização; virgem fino.
- (c) oxidação; virgem fino.
- (d) neutralização; extra virgem.
- (e) neutralização; semifino.

Note e adote:

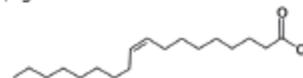
Classificação de azeites por acidez (em %, massa do ácido oleico por 100 g de azeite):

Tipo	Acidez
Extravirgem	Menor que 0,8%
Virgem fino	De 0,8% até 1,5%
Semifino	Maior que 1,5% até 3,0%
Refinado	Maior que 3,0%

Ácido oleico (ácido octadec-9-enoico)

Fórmula: C₁₈H₃₄O₂

Massa molar = 282,5 g mol⁻¹



GABARITO:

LIVRO 2 – Questões objetivas

Química - Frente 2 - Capítulo 5

134. A

135. B

136. E

133. D

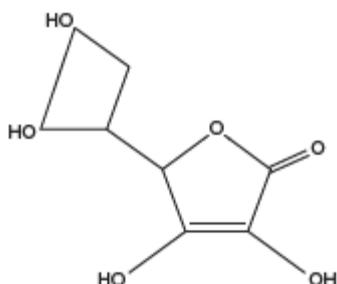
145. B

73. B

LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 - Capítulo 6

149 Uerj 2011 Observe, a seguir, a fórmula estrutural do ácido ascórbico, também conhecido como vitamina C.



Para uma dieta saudável, recomenda-se a ingestão diária de $2,5 \cdot 10^{-4}$ mol dessa vitamina, preferencialmente obtida de fontes naturais, como as frutas.

Considere as seguintes concentrações de vitamina C:

- polpa de morango: $704 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$;
- polpa de laranja: $528 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

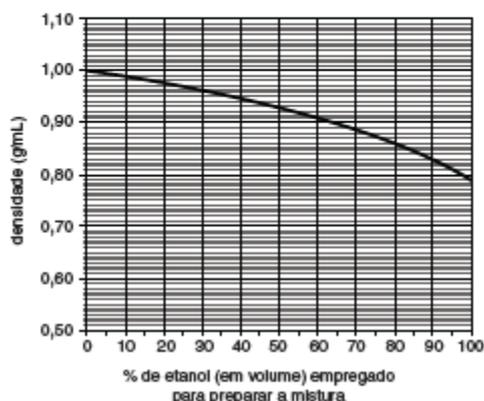
Um suco foi preparado com 100 mL de polpa de morango, 200 mL de polpa de laranja e 700 mL de água. A quantidade desse suco, em mililitros, que fornece a dose diária recomendada de vitamina C é:

- (a) 250
- (b) 300
- (c) 500
- (d) 700

150 UEG 2011 Considere que a 100 mL de uma solução aquosa de sulfato de cobre com uma concentração igual a $40 \cdot \text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ foram adicionados 400 mL de água destilada. Nesse caso, cada mL da nova solução apresentará uma massa, em mg, igual a:

- (a) 2
- (b) 4
- (c) 8
- (d) 10

146 Fvest 2012 Água e etanol misturam-se completamente, em quaisquer proporções. Observa-se que o volume final da mistura é menor do que a soma dos volumes de etanol e de água empregados para prepará-la. O gráfico a seguir mostra como a densidade varia em função da porcentagem de etanol (em volume) empregado para preparar a mistura (densidades medidas a 20°C).



Se 50 mL de etanol forem misturados a 50 mL de água, a 20°C , o volume da mistura resultante, a essa mesma temperatura, será de, aproximadamente:

- (a) 76 mL.
- (b) 79 mL.
- (c) 86 mL.
- (d) 89 mL.
- (e) 96 mL.

147 Unesp 2012

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 1 - Capítulo 3

O magma que sai dos vulcões durante as erupções é constituído por rochas fundidas e vários tipos de gases e vapores, tais como CO , CO_2 , SO_2 , SO_3 , HCl e H_2O . A respeito dessas substâncias, são feitas as seguintes afirmações:

- I. Quando dissolvidos em água, os gases CO_2 , SO_2 , SO_3 e HCl geram soluções eletrolíticas cujo pH é menor que 7.
- II. As moléculas de CO_2 , SO_2 e H_2O apresentam geometria linear.
- III. No estado sólido, as moléculas de CO_2 encontram-se atraídas entre si por ligações de hidrogênio muito intensas.

É correto o que se afirma em:

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

148 Uerj 2012 Suponha que, em alguns dos locais atingidos pela radiação, as pastilhas disponíveis continham, cada uma, $5 \cdot 10^{-4}$ mol de iodeto de potássio, sendo a dose prescrita por pessoa de 33,2 mg por dia. Em razão disso, cada pastilha teve de ser dissolvida em água, formando 1 L de solução.

O volume da solução preparada que cada pessoa deve beber para ingerir a dose diária prescrita de iodeto de potássio corresponde, em mililitros, a:

Dados: $K = 39$; $I = 127$.

- (a) 200
- (b) 400
- (c) 600
- (d) 800

► Texto para a questão 143.

Alguns cheiros nos provocam fascínio e atração. Outros trazem recordações agradáveis, até mesmo de momentos da infância. Aromas podem causar sensação de bem-estar ou dar a impressão de que alguém está mais atraente. Os perfumes têm sua composição aromática distribuída em um modelo conhecido como pirâmide olfativa, dividida horizontalmente em três partes e caracterizada pelo termo nota. As notas de saída, constituídas por substâncias bem voláteis, dão a primeira impressão do perfume. As de coração demoram um pouco mais para serem sentidas. São as notas de fundo que permanecem mais tempo na pele.

Claudio M. Rezende. *Cincho Hoje*, jul. 2011. (Adapt.).



143 Unesp 2013 Um químico, ao desenvolver um perfume, decidiu incluir entre os componentes um aroma de frutas com concentração máxima de 10^{-4} mol/L. Ele dispõe de um frasco da substância aromatizante, em solução hidroalcoólica, com concentração de 0,01 mol/L. Para a preparação de uma amostra de 0,50 L do novo perfume, contendo o aroma de frutas na concentração desejada, o volume da solução hidroalcoólica que o químico deverá utilizar será igual a:

- (a) 5,0 mL
- (b) 2,0 mL
- (c) 0,50 mL
- (d) 1,0 mL
- (e) 0,20 mL

144 UFT 2013 Um aluno foi ao laboratório a fim de determinar o teor de ácido acetilsalicílico (AAS) em um comprimido de aspirina. Verificando que o melhor método seria a titulação indireta (por retorno), pesou o comprimido (massa = 500 mg) e dissolveu em um erlenmeyer, com a adição de 30 mL de hidróxido de sódio, NaOH, a 0,5 mol/L. O excesso da base foi titulado com ácido sulfúrico, H_2SO_4 , a 0,5 mol/L, gastando 10 mL de ácido. Sabendo que para cada mol de ácido acetilsalicílico são consumidos dois mols de hidróxido de sódio, o teor de AAS na amostra original é:

Dado: massa molar do AAS = 180 g/mol.

- (a) 75%
- (b) 80%
- (c) 85%
- (d) 90%
- (e) 95%

145 UFPE 2013 Um importante objetivo da análise química é a determinação da concentração de soluções em água. A concentração é geralmente expressa como fração molar (razão entre o número de mols do soluto e o número de mols total da solução), molalidade (razão entre o número de mols do soluto e a massa do solvente em kg) e molaridade (razão entre o número de mols do soluto e o volume da solução em L ou dm^3). Sobre as medidas de concentração em água a 25 °C e considerando a densidade da água igual a $1,00 g cm^{-3}$, analise as proposições a seguir.

0-0 10 mL de solução $NaCl_{(aq)}$ 0,10 mol kg^{-1} podem ser preparados dissolvendo 0,010 mol de $NaCl_{(s)}$ (massa molar 58,5 g mol^{-1}) em 10 g de água.

- 1-1 A molaridade e a molalidade são numericamente iguais para soluções infinitamente diluídas em água.
- 2-2 10 mL de solução $NaCl_{(aq)}$ 0,10 mol L^{-1} contém $1,0 \times 10^{-3}$ mol de íons.
- 3-3 A fração molar é utilizada nas expressões físico-químicas porque é adimensional e independente da temperatura.
- 4-4 A molaridade é muito utilizada em análises quantitativas, por ser independente da temperatura.

141 Fuvest 2014 Uma usina de reciclagem de plástico recebeu um lote de rasps de 2 tipos de plásticos, um deles com densidade 1,10 kg/L e outro com densidade 1,14 kg/L. Para efetuar a separação dos dois tipos de plásticos, foi necessário preparar 1000 L de uma solução de densidade apropriada, misturando-se volumes adequados de água (densidade = 1,00 kg/L) e de uma solução aquosa de NaCl, disponível no almoxarifado da usina, de densidade 1,25 kg/L. Esses volumes, em litros, podem ser, respectivamente,

- (a) 900 e 100.
- (b) 800 e 200.
- (c) 500 e 500.
- (d) 200 e 800.
- (e) 100 e 900.

142 Unesp 2014 O soro fisiológico é uma das soluções mais utilizadas na área de saúde. Consiste em uma solução aquosa de cloreto de sódio NaCl 0,9% em massa por volume, que equivale à concentração 0,15 mol L^{-1} . Dispondo de uma solução estoque de NaCl 0,50 mol L^{-1} , o volume necessário dessa solução, em mL, para preparar 250 mL de soro fisiológico será igual a

- (a) 15.
- (b) 100.
- (c) 25.
- (d) 75.
- (e) 50.

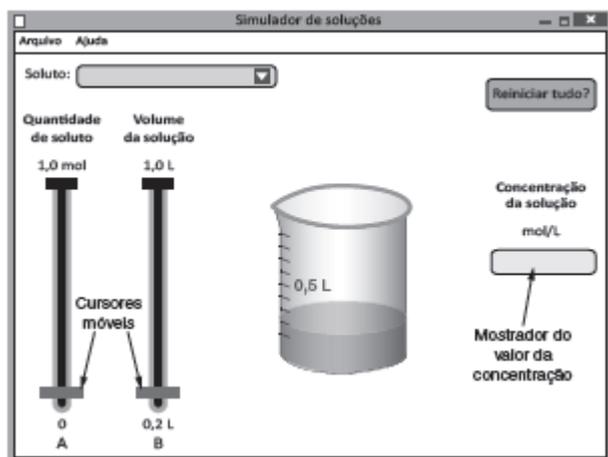
138 Fuvest 2015 A Gruta do Lago Azul (MS), uma caverna composta por um lago e várias salas, em que se encontram espeleotemas de origem carbonática (estalactites e estalagmites), é uma importante atração turística. O número de visitantes, entretanto, é controlado, não ultrapassando 300 por dia. Um estudante, ao tentar explicar tal restrição, levantou as seguintes hipóteses:

- I. Os detritos deixados indevidamente pelos visitantes se decompõem, liberando metano, que pode oxidar os espeleotemas.
- II. O aumento da concentração de gás carbônico que é liberado na respiração dos visitantes, e que interage com a água do ambiente, pode provocar a dissolução progressiva dos espeleotemas.
- III. A concentração de oxigênio no ar diminui nos períodos de visita, e essa diminuição seria compensada pela liberação de O_2 pelos espeleotemas.

O controle do número de visitantes, do ponto de vista da Química, é explicado por

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

139 Fuvest 2015 Um estudante utilizou um programa de computador para testar seus conhecimentos sobre concentração de soluções. No programa de simulação, ele deveria escolher um soluto para dissolver em água, a quantidade desse soluto, em mol, e o volume da solução. Uma vez escolhidos os valores desses parâmetros, o programa apresenta, em um mostrador, a concentração da solução. A tela inicial do simulador é mostrada a seguir.



O estudante escolheu um soluto e moveu os cursores A e B até que o mostrador de concentração indicasse o valor 0,50 mol/L. Quando esse valor foi atingido, os cursores A e B poderiam estar como mostrado em



147 Fvest 2016 Uma estudante recebeu uma amostra de ácido benzoico sólido contendo impurezas. Para purificá-lo, ela optou por efetuar uma recristalização. No procedimento adotado, o sólido deve ser dissolvido em um solvente aquecido, e a solução assim obtida deve ser resfriada. Sendo as impurezas mais solúveis à temperatura ambiente, ao final devem ser obtidos cristais de ácido benzoico puro. Para escolher o solvente apropriado para essa purificação, a estudante fez testes de solubilidade com etanol, água e heptano. Inicialmente, os testes foram efetuados à temperatura ambiente, e a estudante descartou o uso de etanol. A seguir, efetuou testes a quente, e o heptano não se mostrou adequado. Nos testes de solubilidade, a estudante observou a formação de sistema heterogêneo quando tentou dissolver o ácido benzoico impuro em

	à temperatura ambiente	a quente
(a)	água	água
(b)	etanol	heptano
(c)	água	heptano
(d)	etanol	água
(e)	heptano	água

148 Unicamp 2016 Alguns trabalhos científicos correlacionam as mudanças nas concentrações dos sais dissolvidos na água do mar com as mudanças climáticas. Entre os fatores que poderiam alterar a concentração de sais na água do mar podemos citar: evaporação e congelamento da água do mar, chuva e neve, além do derretimento das geleiras. De acordo com o conhecimento químico, podemos afirmar corretamente que a concentração de sais na água do mar

- (a) aumenta com o derretimento das geleiras e diminui com o congelamento da água do mar.
- (b) diminui com o congelamento e com a evaporação da água do mar.
- (c) aumenta com a evaporação e o congelamento da água do mar e diminui com a chuva ou neve.
- (d) diminui com a evaporação da água do mar e aumenta com o derretimento das geleiras.

151 Unicamp 2017 É muito comum o uso de expressões no diminutivo para tentar "diminuir" a quantidade de algo prejudicial à saúde. Se uma pessoa diz que ingeriu 10 latinhas de cerveja (330 mL cada) e se compara a outra que ingeriu 6 doses de cachacinha (50 mL cada), pode-se afirmar corretamente que, apesar de em ambas as situações haver danos à saúde, a pessoa que apresenta maior quantidade de álcool no organismo foi a que ingeriu

- (a) as latinhas de cerveja, porque o volume ingerido é maior neste caso.
- (b) as cachacinhas, porque a relação entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.
- (c) as latinhas de cerveja, porque o produto entre o teor alcoólico e o volume ingerido é maior neste caso.
- (d) as cachacinhas, porque o teor alcoólico é maior neste caso.

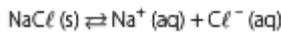
Dados: teor alcoólico na cerveja = 5% v/v
teor alcoólico na cachaça = 45% v/v

Química - Frente 3 - Capítulo 4

76 Unesp 2018 De acordo com o Relatório Anual de 2016 da Qualidade da Água, publicado pela Sabesp, a concentração de cloro na água potável da rede de distribuição deve estar entre 0,2 mg/L, limite mínimo, e 5,0 mg/L, limite máximo. Considerando que a densidade da água potável seja igual à da água pura, calcula-se que o valor médio desses limites, expresso em partes por milhão, seja

- (a) 2,6 ppm.
- (b) 1,8 ppm.
- (c) 18 ppm.
- (d) 26 ppm.
- (e) 5,2 ppm.

77 Unesp 2018 Sob temperatura constante, acrescentou-se cloreto de sódio em água até sobrar sal sem se dissolver, como corpo de fundo. Estabeleceu-se assim o seguinte equilíbrio:



Mantendo a temperatura constante, foi acrescentada mais uma porção de NaCl (s). Com isso, observa-se que a condutibilidade elétrica da solução sobrenadante _____, a quantidade de corpo de fundo _____ e a concentração de íons em solução _____.

As lacunas do texto devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- (a) não se altera – aumenta – não se altera
- (b) aumenta – diminui – aumenta
- (c) não se altera – não se altera – não se altera
- (d) diminui – aumenta – aumenta
- (e) não se altera – aumenta – aumenta

GABARITO:

LIVRO 2 – Questões objetivas
Química - Frente 2 - Capítulo 6

- 149. A
- 150. C
- 146. E
- 147. A (Unesp 2012)
- 148. B (Uerj 2012)
- 143. A
- 144. D
- 145. F; V; F; V; F
- 141. C
- 142. D
- 138. B
- 139. D
- 147. C (Fuvest 2016)
- 148. C (Unicamp 2016)
- 151. C
- 76. A
- 77. A

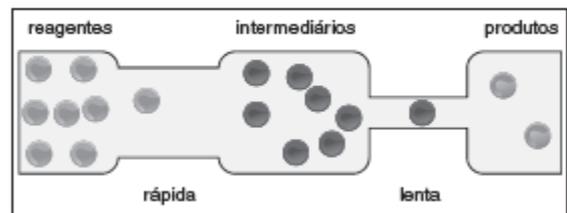
155 Fuvest 2011 Ao abastecer um automóvel com gasolina, é possível sentir o odor do combustível a certa distância da bomba. Isso significa que, no ar, existem moléculas dos componentes da gasolina, que são percebidas pelo olfato. Mesmo havendo, no ar, moléculas de combustível e de oxigênio, não há combustão nesse caso. Três explicações diferentes foram propostas para isso:

- I. As moléculas dos componentes da gasolina e as do oxigênio estão em equilíbrio químico e, por isso, não reagem.
- II. À temperatura ambiente, as moléculas dos componentes da gasolina e as do oxigênio não têm energia suficiente para iniciar a combustão.
- III. As moléculas dos componentes da gasolina e as do oxigênio encontram-se tão separadas que não há colisão entre elas.

Dentre as explicações, está correto apenas o que se propõe em:

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

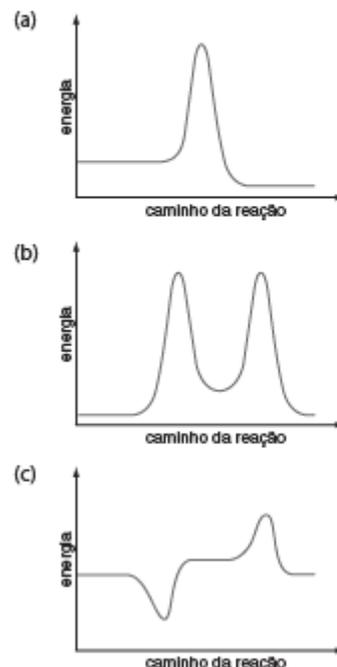
156 Unesp 2011 Um professor de química apresentou a figura como sendo a representação de um sistema reacional espontâneo.

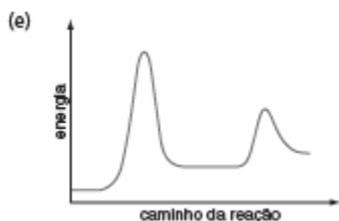
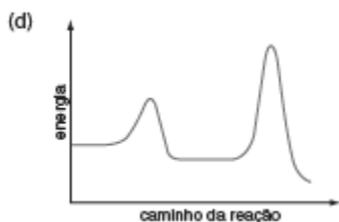


Figura

Em seguida, solicitou aos estudantes que traçassem um gráfico da energia em função do caminho da reação, para o sistema representado.

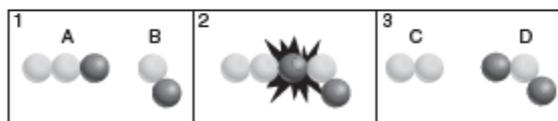
Para atender corretamente à solicitação do professor, os estudantes devem apresentar um gráfico como o que está representado em:





157 UEPG 2011 Considere o esquema (em nível microscópico) a seguir, referente a uma determinada reação elementar entre as moléculas A e B.

De acordo com esse esquema, assinale o que for correto.



- 01 Se as concentrações de ambos os reagentes no item 1 forem duplicadas a uma temperatura constante, a velocidade da reação também será duplicada.
- 02 O esquema representa uma colisão eficaz, pois as moléculas mostradas no item 3 são diferentes das do item 1.
- 04 A equação da velocidade para essa reação depende da concentração de apenas um dos reagentes.
- 08 No item 2 é mostrado o complexo ativado da reação.

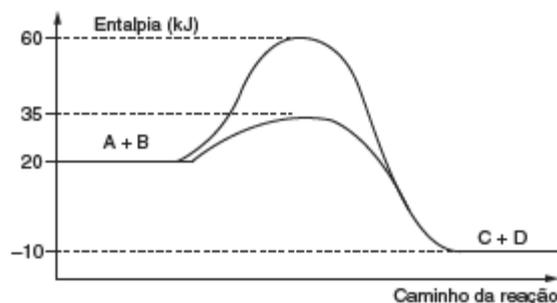
153 Unesp 2013 Em um laboratório de química, dois estudantes realizam um experimento com o objetivo de determinar a velocidade da reação apresentada a seguir.



Sabendo que a reação ocorre em um sistema aberto, o parâmetro do meio reacional que deverá ser considerado para a determinação da velocidade dessa reação é:

- (a) a diminuição da concentração de íons Mg^{2+} .
- (b) o teor de umidade no interior do sistema.
- (c) a diminuição da massa total do sistema.
- (d) a variação da concentração de íons Cl^- .
- (e) a elevação da pressão do sistema.

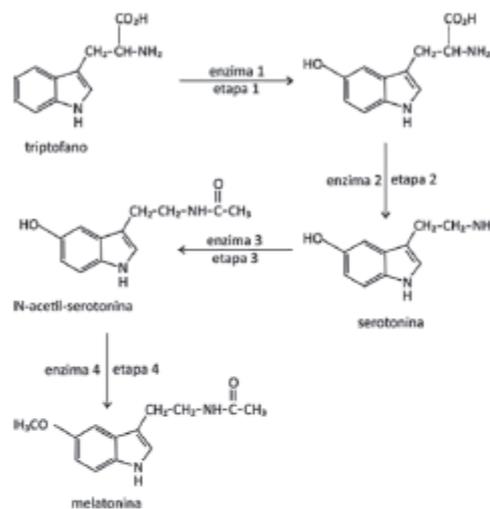
154 UEG 2013 Durante a manifestação das reações químicas, ocorrem variações de energia. A quantidade de energia envolvida está associada às características químicas dos reagentes consumidos e dos produtos que serão formados. O gráfico a seguir representa um diagrama de variação de energia de uma reação química hipotética em que a mistura dos reagentes A e B levam à formação dos produtos C e D.



Com base no diagrama, no sentido direto da reação, conclui-se que a:

- (a) energia de ativação da reação sem o catalisador é igual a 15 kJ.
- (b) energia de ativação da reação com o catalisador é igual a 40 kJ.
- (c) reação é endotérmica.
- (d) variação de entalpia da reação é igual a -30 kJ.

86 Fuvest 2018 O hormônio melatonina é responsável pela sensação de sonolência. Em nosso organismo, a concentração de melatonina começa a aumentar ao anoitecer, atinge o máximo no meio da noite e decresce com a luz do dia. A melatonina é sintetizada a partir do aminoácido triptofano, em quatro etapas catalisadas por diferentes enzimas, sendo que a enzima 3 é degradada em presença de luz.



Considere as seguintes afirmações a respeito desse processo:

- I. Na etapa 2, há perda de dióxido de carbono e, na etapa 3, a serotonina é transformada em uma amida.
- II. A manipulação de objetos que emitem luz, como celulares e tablets, pode interromper ou tornar muito lento o processo de transformação da serotonina em N-acetil-serotonina.
- III. O aumento da concentração de triptofano na corrente sanguínea pode fazer com que a pessoa adormeça mais lentamente ao anoitecer.

É correto o que se afirma em

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

GABARITO:

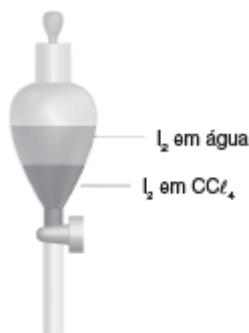
LIVRO 2 – Questões objetivas
Química - Frente 3 - Capítulo 4

155. B
156. D
157. 10
86. A

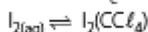
LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 3 - Capítulo 5

- 167 Fuvest 2011** Em um funil de separação, encontram-se, em contato, volumes iguais de duas soluções: uma solução aquosa de I_2 , de concentração $0,1 \cdot 10^{-3}$ mol/L, e uma solução de I_2 em CCl_4 , de concentração $1,0 \cdot 10^{-3}$ mol/L.



Considere que o valor da constante K_c do equilíbrio



é igual a 100, à temperatura do experimento, para concentrações expressas em mol/L.

Assim sendo, o que é correto afirmar a respeito do sistema descrito?

- (a) Se o sistema for agitado, o I_2 será extraído do CCl_4 pela água, até que a concentração de I_2 em CCl_4 se iguale a zero.
(b) Se o sistema for agitado, o I_2 será extraído da água pelo CCl_4 , até que a concentração de I_2 em água se iguale a zero.
(c) Mesmo se o sistema não for agitado, a concentração de I_2 no CCl_4 tenderá a aumentar e a de I_2 na água, tenderá a diminuir, até que se atinja um estado de equilíbrio.
(d) Mesmo se o sistema não for agitado, a concentração de I_2 na água tenderá a aumentar e a de I_2 no CCl_4 , tenderá a diminuir, até que se atinja um estado de equilíbrio.
(e) Quer o sistema seja agitado ou não, ele já se encontra em equilíbrio e não haverá mudança nas concentrações de I_2 nas duas fases.

- 168 Fuvest 2011** Considere 4 frascos, cada um contendo diferentes substâncias, a saber:

Frasco 1: 100 mL de $H_2O(l)$

Frasco 2: 100 mL de solução aquosa de ácido acético de concentração 0,5 mol/L

Frasco 3: 100 mL de solução aquosa de KOH de concentração 1,0 mol/L

Frasco 4: 100 mL de solução aquosa de HNO_3 de concentração 1,2 mol/L

A cada um desses frascos, adicionaram-se, em experimentos distintos, 100 mL de uma solução aquosa de HCl de concentração 1,0 mol/L. Medindo-se o pH do líquido contido em cada frasco, antes e depois da adição de $HCl_{(aq)}$, pôde-se observar aumento do valor do pH somente:

- (a) nas soluções dos frascos 1, 2 e 4.
(b) nas soluções dos frascos 1 e 3.
(c) nas soluções dos frascos 2 e 4.
(d) na solução do frasco 3.
(e) na solução do frasco 4.

► Texto para as questões 169 e 170.

Cerca de 1/4 de todo o dióxido de carbono liberado pelo uso de combustíveis fósseis é absorvido pelo oceano, o que leva a uma mudança em seu pH e no equilíbrio do carbonato na água do mar. Se não houver uma ação rápida para reduzir as emissões de dióxido de carbono, essas mudanças podem levar a um impacto devastador em muitos organismos que possuem esqueletos, conchas e revestimentos, como os corais, os moluscos, os que vivem no plâncton, e no ecossistema marinho como um todo.

- 169 Unicamp 2011** Levando em conta a capacidade da água de dissolver o dióxido de carbono, há uma proposta de se bombear esse gás para dentro dos oceanos, em águas profundas. Considerando-se o exposto no texto inicial e a proposta de bombeamento do dióxido de carbono nas águas profundas, pode-se concluir que esse bombeamento:

- (a) favoreceria os organismos que utilizariam o carbonato oriundo da dissolução do gás na água para formar suas carapaças ou exoesqueletos, mas aumentaria o nível dos oceanos.
(b) diminuiria o problema do efeito estufa, mas poderia comprometer a vida marinha.
(c) diminuiria o problema do buraco da camada de ozônio, mas poderia comprometer a vida marinha.
(d) favoreceria alguns organismos marinhos que possuem esqueletos e conchas, mas aumentaria o problema do efeito estufa.

170 Unicamp 2011 Do ponto de vista químico, inicialmente ocorrem a dissolução do dióxido de carbono gasoso na água e a formação de dióxido de carbono em solução. Uma vez dissolvido na água do mar, o dióxido de carbono reage rapidamente com a água, modificando seu equilíbrio iônico. Assim, a reação do dióxido de carbono com a água:

- (a) faz o pH da água aumentar e pode ser representada por $\text{CO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{HCO}_3^-(aq) + \text{H}^+(aq)$
 (b) faz o pH da água baixar e pode ser representada por $\text{CO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow 2\text{H}^+(aq) + \text{CO}_{2(aq)}$
 (c) faz o pH da água baixar e pode ser representada por $\text{CO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{HCO}_3^-(aq) + \text{H}^+(aq)$
 (d) faz o pH da água aumentar e pode ser representada por $\text{CO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$

► Texto para a questão 171.

NÃO BASTA MATAR A SEDE. TEM DE TER GRIFE

Existem cerca de 3 mil marcas de água no mundo, mas só um punhado delas faz parte do clube das águas de grife, cujo status equivale ao de vinhos renomados. Para ser uma água de grife, além do marketing, pesam fatores como tradição e qualidade. E qualidade, nesse caso, está ligada à composição. O nível de CO_2 determina o quanto a água é gaseificada. O pH também conta: as alcalinas são adocicadas, as ácidas puxam para o amargo. Outro fator é o índice de minerais: águas com baixo índice de minerais são mais neutras e leves. Águas mais encorpadas têm índice de minerais mais altos.

© Estado de S. Paulo, 22 mar. 2010. (Adapt.).

171 Unesp 2011

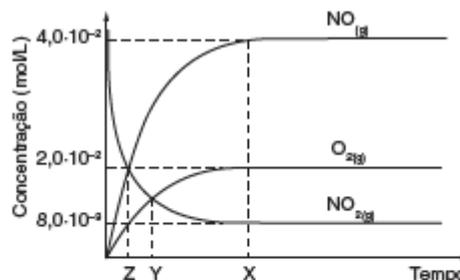
Veja também em:
Química - Livro 1 - Frente 1 - Capítulo 2

Uma água mineral gasosa, de grande aceitação em todo o mundo, é coletada na fonte e passa por um processo no qual água e gás são separados e recombinados – o gás é reinjetado no líquido – na hora do engarrafamento. Esse tratamento permite ajustar a concentração de CO_2 numa amostra dessa água, em 7g/L.

Com base nessas informações, é correto afirmar que:

- (a) a condutividade elétrica dessa água é nula, devido ao caráter apolar do dióxido de carbono que ela contém.
 (b) uma garrafa de 750 mL dessa água, posta à venda na prateleira de um supermercado, contém 3 L de CO_2 .
 (c) essa água tem pH na faixa ácida, devido ao aumento da concentração de íons $[\text{H}_3\text{O}]^+$ formados na dissolução do CO_2 .
 (d) o grau de pureza do CO_2 contido nessa água é baixo, pois o gás contém resíduos do solo que a água percorre antes de ser coletada.
 (e) devido ao tratamento aplicado no engarrafamento dessa água, seu ponto de ebulição é o mesmo em qualquer local que seja colocada a ferver.

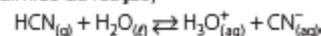
172 Uesb 2011



O gráfico representa a variação da concentração de reagente e de produtos, durante a reação química representada pela equação química $2\text{NO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)}$, que ocorre no interior de um recipiente fechado, onde foi colocado inicialmente $\text{NO}_{2(g)}$, e após ter sido atingido o equilíbrio químico. A partir da análise desse gráfico, é correto afirmar:

- (a) A concentração inicial de NO é $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 (b) A constante de equilíbrio, K_{eq} , é igual a $2,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
 (c) A concentração de $\text{NO}_{2(g)}$, no estado de equilíbrio químico, é a metade da concentração de $\text{NO}_{(g)}$.
 (d) O equilíbrio químico é inicialmente estabelecido no tempo X, representado no gráfico.
 (e) A constante de equilíbrio, K_{eq} , possui valores iguais quando o sistema atinge o tempo representado por Z e por Y, no diagrama.

173 Ufam 2011 Os equilíbrios iônicos mais comuns são aqueles que ocorrem com os ácidos, as bases e os sais em presença de água, devido ao fenômeno de ionização ou da dissociação iônica. Acerca do equilíbrio químico da reação,



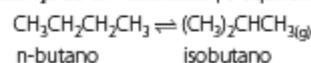
são formuladas as seguintes proposições:

- I. A constante de equilíbrio pode ser designada de "constante de ionização de ácido".
- II. A constante de equilíbrio independe da temperatura.
- III. Quanto maior for a constante de equilíbrio, mais forte é o eletrólito.
- IV. O equilíbrio pode ser deslocado pela adição de uma base.

Assinale a alternativa correta.

- (a) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
 (b) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
 (c) Somente as afirmativas I, II e IV estão corretas.
 (d) Somente as afirmativas I, III e IV estão corretas.
 (e) Somente as afirmativas II, III e IV estão corretas.

166 Fuvest 2012 A isomerização catalítica de parafinas de cadeia não ramificada, produzindo seus isômeros ramificados, é um processo importante na indústria petroquímica. A uma determinada temperatura e pressão, na presença de um catalisador, o equilíbrio:



é atingido após certo tempo, sendo a constante de equilíbrio igual a 2,5. Nesse processo, partindo exclusivamente de 70,0 g de n-butano, ao se atingir a situação de equilíbrio, x gramas de n-butano terão sido convertidos em isobutano. O valor de x é:

- (a) 10,0 (c) 25,0 (e) 50,0
 (b) 20,0 (d) 40,0

163 Fuvest 2013 Quando certos metais são colocados em contato com soluções ácidas, pode haver formação de gás hidrogênio. Abaixo, segue uma tabela elaborada por uma estudante de Química, contendo resultados de experimentos que ela realizou em diferentes condições.

Experimento	Reagentes		Tempo para liberar 30 mL de H ₂	Observações
	Solução de HCl _(aq) de concentração 0,2 mol/L	Metal		
1	200 mL	1,0 g de Zn (raspas)	30 s	Liberação de H ₂ e calor
2	200 mL	1,0 g de Cu (fio)	Não liberou H ₂	Sem alterações
3	200 mL	1,0 g de Zn (pó)	18 s	Liberação de H ₂ e calor
4	200 mL	1,0 g de Zn (raspas) + 1,0 g de Cu (fio)	8 s	Liberação de H ₂ e calor; massa de Cu não se alterou

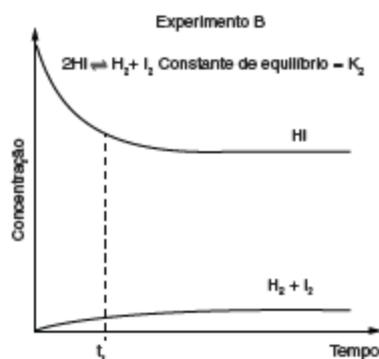
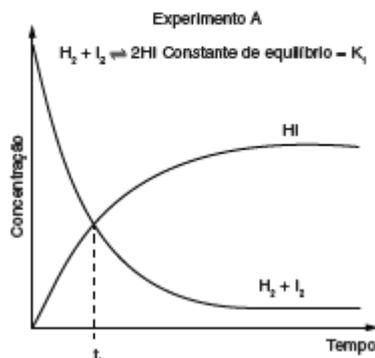
Após realizar esses experimentos, a estudante fez três afirmações.

- I. A velocidade da reação de Zn com ácido aumenta na presença de Cu.
- II. O aumento na concentração inicial do ácido causa o aumento da velocidade de liberação do gás H₂.
- III. Os resultados dos experimentos 1 e 3 mostram que, quanto maior o quociente superfície de contato/massa total de amostra de Zn, maior a velocidade de reação.

Com os dados contidos na tabela, a estudante somente poderia concluir o que se afirma em:

- (a) I (d) I e III
 (b) II (e) II e III
 (c) I e II

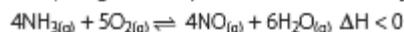
164 Fuvest 2013 A uma determinada temperatura, as substâncias HI, H₂ e I₂ estão no estado gasoso. A essa temperatura, o equilíbrio entre as três substâncias foi estudado, em recipientes fechados, partindo-se de uma mistura equimolar de H₂ e I₂ (experimento A) ou somente de HI (experimento B).



Pela análise dos dois gráficos, pode-se concluir que:

- (a) no experimento A, ocorre diminuição da pressão total no interior do recipiente, até que o equilíbrio seja atingido.
- (b) no experimento B, as concentrações das substâncias (HI, H₂ e I₂) são iguais no instante t₁.
- (c) no experimento A, a velocidade de formação de HI aumenta com o tempo.
- (d) no experimento B, a quantidade de matéria (em mols) de HI aumenta até que o equilíbrio seja atingido.
- (e) no experimento A, o valor da constante de equilíbrio (K₁) é maior do que 1.

165 UFT 2013 O Princípio de Le Chatelier diz que "Quando uma perturbação exterior é aplicada a um sistema em equilíbrio dinâmico, ele tende a ajustar para reduzir ao mínimo o efeito da perturbação". Considere uma mistura de quatro gases, NH₃, O₂, NO e H₂O, colocada em um reator, atingindo o equilíbrio conforme a reação:



Qual das afirmações a seguir é incorreta?

- (a) Se adicionar certa quantidade de NH₃, a concentração de NO aumenta porque o equilíbrio se desloca para a direita.
- (b) Se aumentar a pressão total do sistema, a concentração de H₂O diminui porque o equilíbrio se desloca para a esquerda.
- (c) Se remover certa quantidade de NO, a concentração de O₂ diminui porque o equilíbrio se desloca para a direita.
- (d) Se aumentar a temperatura do sistema, a concentração de NH₃ aumenta porque o equilíbrio se desloca para a esquerda.
- (e) Se adicionar um catalisador, a concentração de H₂O aumenta porque o equilíbrio se desloca para a direita.

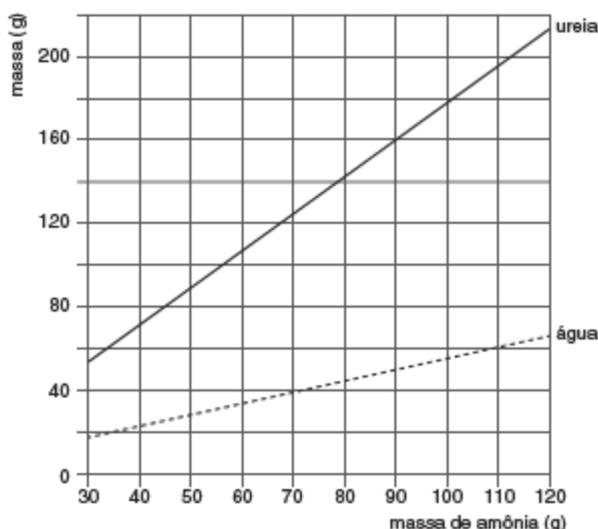
162 Unesp 2014 Para a produção de energia, os mamíferos oxidam compostos de carbono nos tecidos, produzindo dióxido de carbono gasoso, CO_2 (g), como principal subproduto. O principal meio de remoção do CO_2 (g), gerado nos tecidos envolve sua dissolução em água, seguida da reação do gás dissolvido com a água, sob a ação de um catalisador biológico, a enzima anidrase carbônica, como representado a seguir.



A respeito desse processo, é correto afirmar que

- a reação de formação de $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ na etapa 2 só ocorre na presença do catalisador biológico.
- a concentração de $\text{CO}_2(\text{aq})$ não influi na acidez do meio.
- a concentração de $\text{H}^+(\text{aq})$ aumenta com a elevação da temperatura.
- a concentração de $\text{H}^+(\text{aq})$ não varia com a elevação da temperatura.
- o aumento da concentração de $\text{CO}_2(\text{aq})$ aumenta a acidez do meio.

159 Fuvest 2015 Amônia e gás carbônico podem reagir formando ureia e água. O gráfico a seguir mostra as massas de ureia e de água que são produzidas em função da massa de amônia, considerando as reações completas.



A partir dos dados do gráfico e dispondo-se de 270 g de amônia, a massa aproximada, em gramas, de gás carbônico minimamente necessária para reação completa com essa quantidade de amônia é

- 120
- 270
- 350
- 630
- 700

160 Fuvest 2015 Parte do solo da bacia amazônica é naturalmente pobre em nutrientes e, conseqüentemente, pouco apropriada para a agricultura comercial. Por outro lado, em certas porções desse território, são encontradas extensões de terra rica em carvão e nutrientes (sob a forma de compostos de fósforo e cálcio), os quais não resultaram da decomposição microbiana da vegetação. Esse tipo de solo é popularmente chamado de "terra preta".

Dentre as hipóteses a seguir, formuladas para explicar a ocorrência da "terra preta", a mais plausível seria a da

- decomposição gradativa de restos de peixes e caça e deposição da fuligem gerada pela queima de madeira, empregada no cozimento de alimentos.
- decomposição microbiana de afloramentos de petróleo, seguida pela combustão completa dos produtos dessa decomposição.
- reação dos carbonatos e fosfatos, existentes na vegetação morta, com chuvas que apresentam pH menor do que 4 (chuva ácida).
- oxidação, durante a respiração noturna, do carbono contido nos vegetais da floresta amazônica.
- decomposição térmica de calcário, produzindo óxido de cálcio e carvão.

► Leia o texto para responder à questão 161.

Uma medida adotada pelo governo do estado para amenizar a crise hídrica que afeta a cidade de São Paulo envolve a utilização do chamado "volume morto" dos reservatórios do Sistema Cantareira. Em artigo publicado pelo jornal O Estado de S. Paulo, três especialistas alertam sobre os riscos trazidos por esse procedimento que pode trazer à tona poluentes depositados no fundo das represas, onde se concentram contaminantes que não são tratados por sistemas convencionais. Entre os poluentes citados que contaminam os mananciais há compostos inorgânicos, orgânicos altamente reativos com os sistemas biológicos, microbiológicos e vírus. Segundo as pesquisadoras, "quanto mais baixo o nível dos reservatórios, maior é a concentração de poluentes, recomendando maiores cuidados".

[<http://sao-paulo.estadão.com.br>. Adaptado.]

161 Unesp 2015 A quantidade de oxigênio necessária para degradar biologicamente a matéria orgânica presente na água é expressa pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Sabendo que um dos parâmetros analíticos de monitoramento da qualidade da água potável envolve a medida da quantidade de oxigênio nela dissolvida, a presença de grande quantidade de matéria orgânica de origem biológica em decomposição no fundo de determinado reservatório irá promover

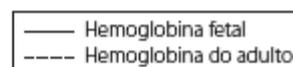
- a diminuição da DBO e a diminuição da quantidade de oxigênio dissolvido.
- o aumento da DBO e a diminuição da qualidade da água.
- a diminuição da DBO e a diminuição da qualidade da água.
- a diminuição da DBO e o aumento da qualidade da água.
- o aumento da DBO e o aumento da quantidade de oxigênio dissolvido.

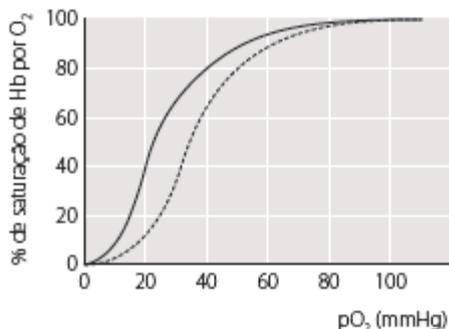
171 Fuvest 2017 A hemoglobina (Hb) é a proteína responsável pelo transporte de oxigênio. Nesse processo, a hemoglobina se transforma em oxí-hemoglobina ($\text{Hb}(\text{O}_2)_n$). Nos fetos, há um tipo de hemoglobina diferente da do adulto, chamada de hemoglobina fetal. O transporte de oxigênio pode ser representado pelo seguinte equilíbrio:



em que Hb representa tanto a hemoglobina do adulto quanto a hemoglobina fetal.

A figura mostra a porcentagem de saturação de Hb por O_2 em função da pressão parcial de oxigênio no sangue humano, em determinado pH e em determinada temperatura.





A porcentagem de saturação pode ser entendida como:

$$\% \text{ de saturação} = \frac{[\text{Hb}(\text{O}_2)_n]}{[\text{Hb}(\text{O}_2)_n] + [\text{Hb}]} \cdot 100$$

Com base nessas informações, um estudante fez as seguintes afirmações:

- I. Para uma pressão parcial de O_2 de 30 mmHg, a hemoglobina fetal transporta mais oxigênio do que a hemoglobina do adulto.
- II. Considerando o equilíbrio de transporte de oxigênio, no caso de um adulto viajar do litoral para um local de grande altitude, a concentração de Hb em seu sangue deverá aumentar, após certo tempo, para que a concentração de $\text{Hb}(\text{O}_2)_n$ seja mantida.
- III. Nos adultos, a concentração de hemoglobina associada a oxigênio é menor no pulmão do que nos tecidos.

É correto apenas o que o estudante afirmou em

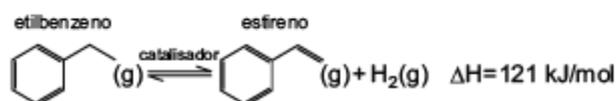
- (a) I.
- (b) II.
- (c) I e II.
- (d) I e III.
- (e) II e III.

Note e adote:

$p\text{O}_2$ (pulmão) > $p\text{O}_2$ (tecidos).

► Leia o texto para responder à questão 172.

O estireno, matéria-prima indispensável para a produção do poliestireno, é obtido industrialmente pela desidrogenação catalítica do etilbenzeno, que se dá por meio do seguinte equilíbrio químico:



172 Unesp 2017 Analisando-se a equação de obtenção do estireno e considerando o princípio de Le Châtelier, é correto afirmar que:

- (a) a entalpia da reação aumenta com o emprego do catalisador.
- (b) a entalpia da reação diminui com o emprego do catalisador.
- (c) o aumento de temperatura favorece a formação de estireno.
- (d) o aumento de pressão não interfere na formação de estireno.
- (e) o aumento de temperatura não interfere na formação de estireno.

173 Unicamp 2017 Uma equação química é uma equação matemática no sentido de representar uma igualdade: todos os átomos e suas quantidades que aparecem nos reagentes também devem constar nos produtos. Considerando uma equação química e sua correspondente constante de equilíbrio, pode-se afirmar corretamente que, multiplicando-se todos os seus coeficientes por 2, a constante de equilíbrio associada a esta nova equação será

- (a) o dobro da constante da primeira equação química, o que está de acordo com um produtório.
- (b) o quadrado da constante da primeira equação, o que está de acordo com um produtório.
- (c) igual à da primeira equação, pois ela é uma constante, o que está de acordo com um somatório.
- (d) a constante da primeira equação multiplicada por $\ln 2$, o que está de acordo com um somatório.

GABARITO:

LIVRO 2 – Questões objetivas Química - Frente 3 - Capítulo 5

167. C
168. E
169. B
170. C
171. C (Unesp 2011)
172. D (Uesc 2011)
173. D (Ufam 2011)
174. E
166. E
163. D
164. E
165. E
162. E
159. C
160. A
161. B
171. C (Fuvest 2017)
172. C (Unesp 2017)
173. B (Unicamp 2017)

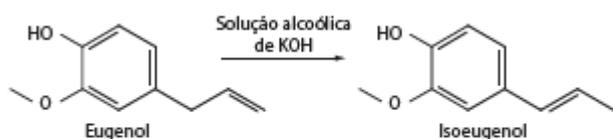
LIVRO 2 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 3 - Capítulo 6

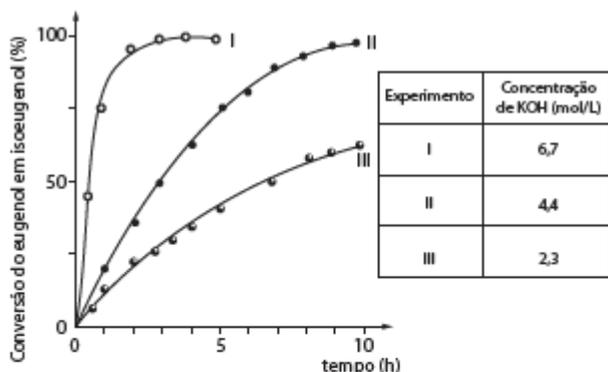
208 UFPA 2013 A acidez é um conceito fundamental em química. Segundo a teoria de Arrhenius, um ácido é uma substância que em solução aquosa libera íons H^+ . Entretanto, substâncias ácidas diferentes, como o ácido clorídrico (HCl) e o ácido acético (CH_3COOH), possuem graus de acidez diferentes. Uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de HCl possui uma concentração de H^+ cerca de 75 vezes maior que uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de CH_3COOH . Essa diferença se deve:

- (a) à maior constante de equilíbrio de ionização do CH_3COOH .
- (b) à menor eletronegatividade do cloro em relação ao oxigênio.
- (c) à maior capacidade do íon acetato em repelir íons H^+ .
- (d) à formação de ponte de hidrogênio na solução de HCl .
- (e) ao menor grau de ionização do CH_3COOH em solução aquosa.

99 Fuvest 2015 O eugenol, extraído de plantas, pode ser transformado em seu isômero isoeugenol, muito utilizado na indústria de perfumes. A transformação pode ser feita em solução alcoólica de KOH.



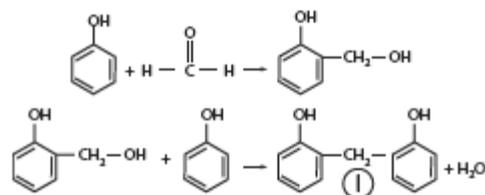
Foram feitos três experimentos de isomerização, à mesma temperatura, empregando-se massas iguais de eugenol e volumes iguais de soluções alcoólicas de KOH de diferentes concentrações. O gráfico a seguir mostra a porcentagem de conversão do eugenol em isoeugenol em função do tempo, para cada experimento.



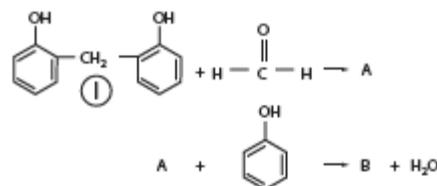
Analisando-se o gráfico, pode-se concluir corretamente que

- (a) a isomerização de eugenol em isoeugenol é exotérmica.
- (b) o aumento da concentração de KOH provoca o aumento da velocidade da reação de isomerização.
- (c) o aumento da concentração de KOH provoca a decomposição do isoeugenol.
- (d) a massa de isoeugenol na solução, duas horas após o início da reação, era maior do que a de eugenol em dois dos experimentos realizados.
- (e) a conversão de eugenol em isoeugenol, três horas após o início da reação, era superior a 50% nos três experimentos.

97 Fuvest 2016 Fenol e metanal (aldeído fórmico), em presença de um catalisador, reagem formando um polímero que apresenta alta resistência térmica. No início desse processo, pode-se formar um composto com um grupo $-CH_2OH$ ligado no carbono 2 ou no carbono 4 do anel aromático. O esquema a seguir apresenta as duas etapas iniciais do processo de polimerização para a reação no carbono 2 do fenol.



Considere que, na próxima etapa desse processo de polimerização, a reação com o metanal ocorra no átomo de carbono 4 de um dos anéis de I. Assim, no esquema

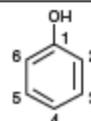


A e B podem ser, respectivamente,

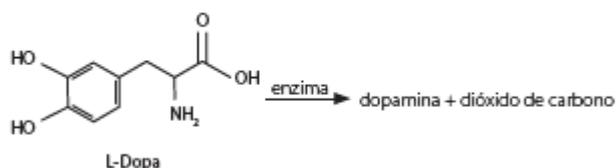
	A	B
(a)		
(b)		
(c)		
(d)		
(e)		

Note e adote:

numeração dos átomos de carbono do anel aromático do fenol



96 Fuvest 2017 A dopamina é um neurotransmissor importante em processos cerebrais. Uma das etapas de sua produção no organismo humano é a descarboxilação enzimática da L-Dopa, como esquematizado:

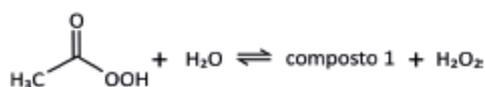


Sendo assim, a fórmula estrutural da dopamina é:

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

94 Fuvest 2018 Uma das substâncias utilizadas em desinfetantes comerciais é o peróxido de fórmula $\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$.

A formulação de um dado desinfetante encontrado no comércio consiste em uma solução aquosa na qual existem espécies químicas em equilíbrio, como representado a seguir. (Nessa representação, a fórmula do composto 1 não é apresentada.)



Ao abrir um frasco desse desinfetante comercial, é possível sentir o odor característico de um produto de uso doméstico. Esse odor é de

- amônia, presente em produtos de limpeza, como limpa-vidros.
- álcool comercial, ou etanol, usado em limpeza doméstica.
- acetato de etila, ou etanoato de etila, presente em removedores de esmalte.
- cloro, presente em produtos alvejantes.
- ácido acético, ou ácido etanoico, presente no vinagre.

95 Fuvest 2018 Em um laboratório químico, foi encontrado um frasco de vidro contendo um líquido incolor e que apresentava o seguinte rótulo:

Composto Alfa
 $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$

Para identificar a substância contida no frasco, foram feitos os seguintes testes:

- Dissolveram-se alguns mililitros do líquido do frasco em água, resultando uma solução neutra. A essa solução, adicionaram-se uma gota de ácido e uma pequena quantidade de um forte oxidante. Verificou-se a formação de um composto branco insolúvel em água fria, mas solúvel em água quente. A solução desse composto em água quente apresentou $\text{pH} = 4$.
- O sólido branco, obtido no teste anterior, foi dissolvido em etanol e a solução foi aquecida na presença de um catalisador. Essa reação produziu benzoato de etila, que é um éster aromático, de fórmula $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_2$.

Com base nos resultados desses testes, concluiu-se que o Composto Alfa é:

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

GABARITO:

LIVRO 3 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 8

100. C
101. A
102. B
98. D
99. B
97. B
96. E
94. E
95. B

LIVRO 3 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 9

181 UFRN 2011 Os aminoácidos, cujas propriedades determinam muitas de suas funções nos organismos vivos, são substâncias que dão origem às proteínas, compostos essenciais para a vida. O composto representado a seguir corresponde a um aminoácido, comercialmente conhecido como "alanina".



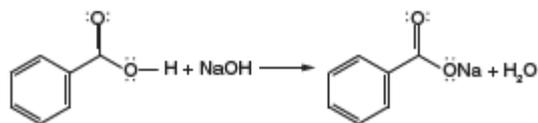
De acordo com a estrutura desse composto e com os conceitos de ácido e de base de Brønsted e Lowry, a alanina pode apresentar:

- (a) comportamento anfótero, pois é capaz de doar e de receber íons H^+ .
(b) somente comportamento ácido.
(c) somente comportamento básico.
(d) comportamento neutro, pois não é capaz de doar e de receber íons H^+ .

180 UEM 2012 A respeito das características ácidas ou básicas de compostos orgânicos, é correto afirmar que:

- 01 vinagre, leite de magnésia, fenol e amônia são exemplos de substâncias ácidas e básicas orgânicas.
02 os alcoóis possuem caráter ácido frente a reações com bases fortes, como o sódio metálico.
04 as aminas aromáticas são bases fracas, enquanto as amidas são consideradas substâncias neutras.
08 a acidez do ácido tricloroacético é maior que a do ácido acético, devido ao efeito indutivo receptor de elétrons dos átomos de cloro.
16 os éteres são considerados ácidos de Lewis.

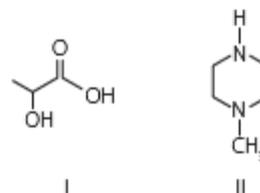
179 UFT 2013 As reações ácido-base são fundamentais para o entendimento das reações dos compostos orgânicos. Muitas das reações que ocorrem em química orgânica são reações ácido-base ou envolvem uma reação ácido-base em alguma etapa. O estudo dessas reações nos permite examinar ideias a respeito da relação entre as estruturas das moléculas e suas reatividades, o papel do solvente e entender como determinados parâmetros termodinâmicos podem ser utilizados para prever quanto de produto será formado. Considere a equação que representa a reação entre o ácido benzoico e a solução aquosa de hidróxido de sódio.



Sobre essa reação, é correto afirmar que:

- (a) durante a reação, ocorre a quebra da ligação covalente de forma homolítica entre o hidrogênio e o oxigênio no ácido benzoico para formar a base conjugada.
(b) devido à sua acidez, o ácido benzoico insolúvel em água dissolve-se em solução aquosa de hidróxido de sódio.
(c) o anel benzênico presente no ácido benzoico não exerce influência para a perda do próton.
(d) a adição de um solvente prótico diminui a acidez do ácido benzoico devido à diminuição da entropia do solvente, causada pelo efeito da solvatação.
(e) a reação é reversível, pois o sal formado após a perda do próton reage com as moléculas de água, regenerando o ácido benzoico.

184 Unicamp 2016 Com a crescente crise mundial de dengue, as pesquisas pela busca tanto de vacinas quanto de repelentes de insetos têm se intensificado. Nesse contexto, os compostos I e II abaixo representados têm propriedades muito distintas: enquanto um deles tem caráter ácido e atrai os insetos, o outro tem caráter básico e não os atrai.



Baseado nessas informações, pode-se afirmar corretamente que o composto

- (a) I não atrai os insetos e tem caráter básico.
(b) II atrai os insetos e tem caráter ácido.
(c) II não atrai os insetos e tem caráter básico.
(d) I não atrai os insetos e tem caráter ácido e básico.

GABARITO:

LIVRO 3 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 9

181. A
180. 14
179. B
184. C

193 UEPG 2011 No que se refere às reações químicas apresentadas nos itens I, II e III, assinale o que for correto.

- I. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- II. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- 01 A reação que tem como produto o acetato de sódio é uma reação de substituição.
- 02 A reação apresentada no item II é uma reação de esterificação.
- 04 As três reações apresentadas são exemplos de desidratação, pois resultam na eliminação de uma molécula de água.
- 08 A reversão da reação II é um exemplo de hidrólise.

► Texto para a questão 191.

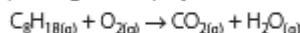
Apesar de todos os esforços para se encontrar fontes alternativas de energia, estima-se que em 2030 os combustíveis fósseis representarão cerca de 80% de toda a energia utilizada. Alguns combustíveis fósseis são: carvão, metano e petróleo, do qual a gasolina é um derivado.

191 Unicamp 2012

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 3

O hidrocarboneto n-octano é um exemplo de substância presente na gasolina. A reação de combustão completa do n-octano pode ser representada pela seguinte equação não balanceada:



Após balancear a equação, pode-se afirmar que a quantidade de:

- (a) gás carbônico produzido, em massa, é maior que a de gasolina queimada.
- (b) produtos, em mol, é menor que a quantidade de reagentes.
- (c) produtos, em massa, é maior que a quantidade de reagentes.
- (d) água produzida, em massa, é maior que a de gás carbônico.

192 Unicamp 2012

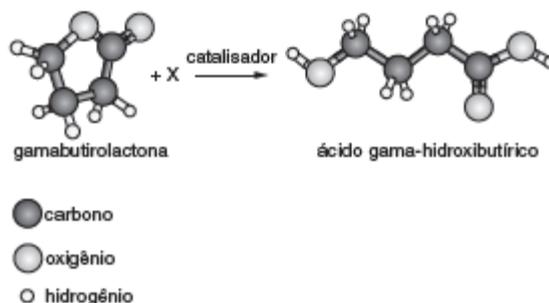
Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 4

Glow sticks ou light sticks são pequenos tubos plásticos utilizados em festas por causa da luz que eles emitem. Ao serem pressionados, ocorre uma mistura de peróxido de hidrogênio com um éster orgânico e um corante. Com o tempo, o peróxido e o éster vão reagindo, liberando energia que excita o corante, que está em excesso. O corante excitado, ao voltar para a condição não excitada, emite luz. Quanto maior a quantidade de moléculas excitadas, mais intensa é a luz emitida. Esse processo é contínuo, enquanto o dispositivo funciona. Com base no conhecimento químico, é possível afirmar que o funcionamento do dispositivo, numa temperatura mais baixa, mostrará uma luz

- (a) mais intensa e de menor duração que numa temperatura mais alta.
- (b) mais intensa e de maior duração que numa temperatura mais alta.
- (c) menos intensa e de maior duração que numa temperatura mais alta.
- (d) menos intensa e de menor duração que numa temperatura mais alta.

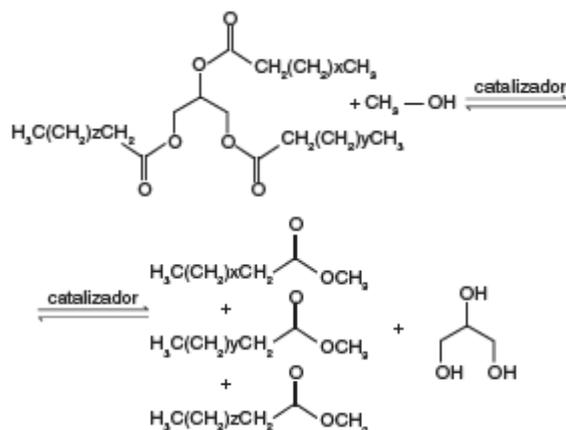
187 Fuvest 2013 O ácido gama-hidroxi-bútrico é utilizado no tratamento do alcoolismo. Esse ácido pode ser obtido a partir da gama-butirolactona, conforme a representação a seguir.



Assinale a alternativa que identifica corretamente X (de modo que a representação respeite a conservação da matéria) e o tipo de transformação que ocorre quando a gama-butirolactona é convertida no ácido gama-hidroxi-bútrico.

	X	Tipo de transformação
(a)	CH_3OH	esterificação
(b)	H_2	hidrogenação
(c)	H_2O	hidrólise
(d)	luz	isomerização
(e)	calor	decomposição

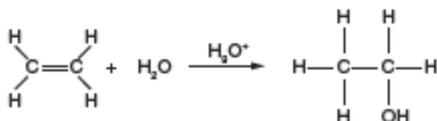
188 UFRR 2013 A preocupação com os estoques de petróleo tem levado a pesquisas de energias renováveis, como a eólica, a solar, além dos biocombustíveis, entre os quais cita-se o biodiesel. Segundo o Ipea (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), na região Norte o maior produtor é o Tocantins. O biodiesel é obtido, principalmente, por meio da reação de óleos ou gorduras com álcool em presença de catalisador e pode ser representada pela equação abaixo.



Em relação ao tema, é incorreto afirmar que:

- (a) trata-se de uma reação de transesterificação, onde existem ésteres tanto nos reagentes quanto nos produtos.
- (b) os produtos da reação são uma mistura de ácidos carboxílicos e propanotriol.
- (c) o uso de álcool em excesso favorece a transesterificação, pois desloca o equilíbrio para a direita.
- (d) os produtos possuem pontos de ebulição menores que o triglicerídeo.
- (e) o subproduto dessa reação é o glicerol, que pode ser utilizado na indústria farmacêutica.

189 UFT 2013 O etanol é considerado uma fonte de energia renovável porque pode ser feito pela fermentação de grãos e de outras fontes agrícolas, como o capim ou a cana-de-açúcar. Quando utilizado como um substituto para a gasolina, o etanol tem um menor conteúdo energético, em torno de 34% por unidade de volume. Isso, e outros fatores como a energia necessária para produzir as matérias-primas agrícolas, especialmente o milho, tem criado dúvidas sobre a sensatez de um programa baseado no etanol como fonte renovável de energia. Esses aspectos desviam a produção de culturas de alimentos para uma fonte de energia e pode resultar na escassez mundial de alimentos. Uma forma alternativa de produzir etanol é por meio da hidratação do eteno catalisada por ácido, como mostrado no esquema a seguir.



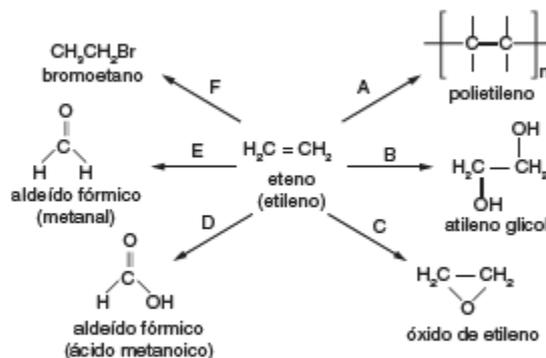
Analise as proposições a seguir.

- I. Essa é uma reação de adição que resulta na conversão de uma ligação π e uma ligação σ em duas ligações σ . Esse processo é favorável energeticamente e, portanto, as reações de adição são exotérmicas.
- II. A reação ocorre em etapas, com a formação de um intermediário carregado positivamente. Essa é a etapa determinante da velocidade da reação.
- III. Nessa reação, o eteno age como eletrófilo e a água como nucleófilo.
- IV. Na hidratação do eteno, é mais viável usar um ácido diluído, pois assim a concentração de água será elevada e irá favorecer a formação do produto.

É correto o que se afirma em:

- (a) I e II apenas.
- (b) I, II e III apenas.
- (c) II, III e IV apenas.
- (d) I, II e IV apenas.
- (e) Todas estão corretas.

190 UFPE 2013 O composto mais simples da família dos alquenos é o eteno ($\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$). Esse alqueno é utilizado como substrato na síntese de muitos compostos orgânicos de grande importância industrial. Com base nessas informações, analise as proposições a seguir.



- 0-0 A reação A é uma polimerização, sendo o polietileno um polímero de condensação.
- 1-1 As reações B, C, D e E são reações de oxidação.
- 2-2 O produto da reação C possui grande estabilidade, pois o anel de três membros não possui tensão anelar considerável devido à presença do átomo de oxigênio.
- 3-3 O produto da reação E pode ser obtido por meio da reação do eteno com permanganato de potássio em meio básico a quente com posterior adição de ácido.
- 4-4 A reação F exemplifica uma reação de eliminação, uma vez que a ligação dupla é eliminada.

► Texto para a questão 191.

Apesar de todos os esforços para se encontrar fontes alternativas de energia, estima-se que em 2030 os combustíveis fósseis representarão cerca de 80% de toda a energia utilizada. Alguns combustíveis fósseis são: carvão, metano e petróleo, do qual a gasolina é um derivado.

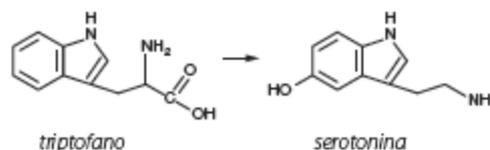
- 184 Unicamp 2014** Recentemente encontrou-se um verdadeiro "fatberg", um iceberg de gordura com cerca de 15 toneladas, nas tubulações de esgoto de uma região de Londres. Esse "fatberg", resultado do descarte inadequado de gorduras e óleo usados em frituras, poderia ser reaproveitado na produção de
- (a) sabão, por hidrólise em meio salino.
 - (b) biodiesel, por transesterificação em meio básico.
 - (c) sabão, por transesterificação em meio salino.
 - (d) biodiesel, por hidrólise em meio básico.

185 Unesp 2014

Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 8 / Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 7

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), atualmente cerca de 5% da população mundial sofre de depressão. Uma das substâncias envolvidas nesses distúrbios é o neurotransmissor serotonina, produzido no metabolismo humano a partir do triptofano. O processo metabólico responsável pela formação de serotonina envolve a reação química global representada pela equação não balanceada fornecida a seguir.



A reação de conversão de triptofano em serotonina ocorre em duas etapas metabólicas distintas. Com relação a essas duas substâncias e ao processo metabólico em que elas estão envolvidas, é correto afirmar que

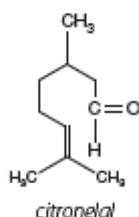
- uma das etapas da conversão do triptofano em serotonina envolve a eliminação de um grupo amina.
- a serotonina apresenta função álcool.
- uma das etapas da conversão do triptofano em serotonina envolve a eliminação de um grupo carboxílico.
- por apresentarem ligações C = C em suas estruturas, as duas substâncias formam isômeros geométricos.
- apenas a serotonina apresenta anel aromático.

186 Unesp 2014

Veja também em:

Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 8 / Química - Livro 2 - Frente 1 - Capítulo 7

Em época de aumento de incidência de dengue, é comum o uso de extratos vegetais para repelir o mosquito responsável pela propagação da doença. Um dos extratos mais usados é o óleo de citronela. A substância responsável pela ação repelente do óleo de citronela é conhecida como citronelal, cuja fórmula estrutural é fornecida a seguir.

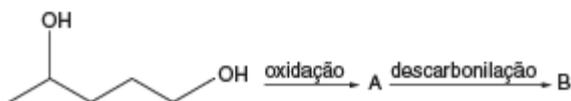


Com relação ao citronelal, é correto afirmar que

- apresenta isomeria ótica.
- tem fórmula molecular $C_{10}H_{20}O$.
- apresenta duplas ligações conjugadas.
- não sofre reação de hidrogenação.
- apresenta a função cetona.

182 Fvest 2015 O 1,4-pentanodiol pode sofrer reação de oxidação em condições controladas, com formação de um aldeído A, mantendo o número de átomos de carbono da cadeia.

O composto A formado pode, em certas condições, sofrer reação de descarboxilação, isto é, cada uma de suas moléculas perde CO_2 , formando o composto B. O esquema a seguir representa essa sequência de reações:

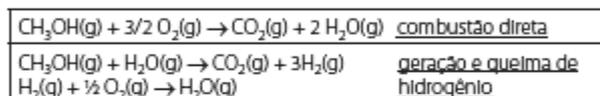


Os produtos A e B dessas reações são:

	A	B
(a)		
(b)		
(c)		

(d)		
(e)		

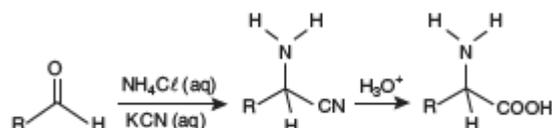
183 Unicamp 2015 Um artigo científico recente relata um processo de produção de gás hidrogênio e dióxido de carbono a partir de metanol e água. Uma vantagem dessa descoberta é que o hidrogênio poderia assim ser gerado em um carro e ali consumido na queima com oxigênio. Dois possíveis processos de uso do metanol como combustível num carro – combustão direta ou geração e queima do hidrogênio – podem ser equacionados conforme o esquema abaixo:



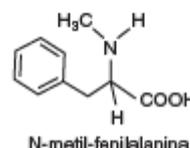
De acordo com essas equações, o processo de geração e queima de hidrogênio apresentaria uma variação de energia

- diferente do que ocorre na combustão direta do metanol, já que as equações globais desses dois processos são diferentes.
- igual à da combustão direta do metanol, apesar de as equações químicas globais desses dois processos serem diferentes.
- diferente do que ocorre na combustão direta do metanol, mesmo considerando que as equações químicas globais desses dois processos sejam iguais.
- igual à da combustão direta do metanol, já que as equações químicas globais desses dois processos são iguais.

188 Fvest 2016 Um aldeído pode ser transformado em um aminoácido pela sequência de reações:



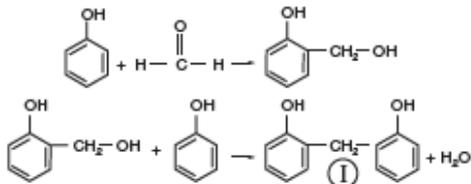
O aminoácido N-metil-fenilalanina pode ser obtido pela mesma sequência reacional, empregando-se, em lugar do cloreto de amônio (NH_4Cl), o reagente CH_3NH_2Cl .



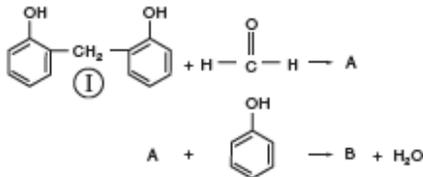
Nessa transformação, o aldeído que deve ser empregado é

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

189 Fuvest 2016 Fenol e metanal (aldeído fórmico), em presença de um catalisador, reagem formando um polímero que apresenta alta resistência térmica. No início desse processo, pode-se formar um composto com um grupo $-CH_2OH$ ligado no carbono 2 ou no carbono 4 do anel aromático. O esquema a seguir apresenta as duas etapas iniciais do processo de polimerização para a reação no carbono 2 do fenol.



Considere que, na próxima etapa desse processo de polimerização, a reação com o metanal ocorra no átomo de carbono 4 de um dos anéis de I. Assim, no esquema

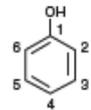


A e B podem ser, respectivamente,

	A	B
(a)		
(b)		
(c)		
(d)		
(e)		

Note e adote:

Numeração dos átomos de carbono do anel aromático do fenol



GABARITO:

LIVRO 3 – Questões objetivas
Química - Frente 1 - Capítulo 10

193. 11
 191. A
 192. C
 187. C
 188. B
 189. D
 190. F; V; F; F; F
 184. B
 185. C
 186. A
 182. D
 183. D
 188. A
 189. B

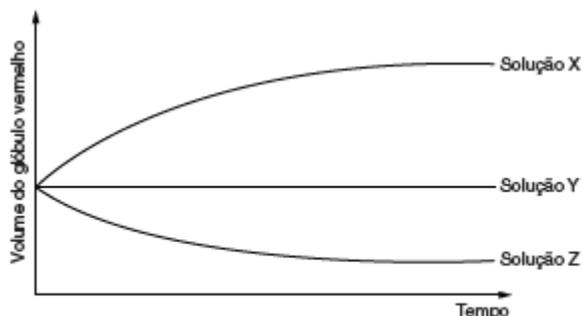
199 Unesp 2011 A classificação de águas como leves e encorpadas, com base no índice de minerais nela encontrados, é:

- (a) correta, pois as águas que contêm minerais são soluções heterogêneas.
- (b) correta, pois a presença de íons dissolvidos modifica a dureza da solução.
- (c) correta, pois a presença de cátions e ânions não modifica o pH da solução.
- (d) incorreta, pois os cátions originados de metais pesados são insolúveis em água.
- (e) incorreta, pois a quantidade de matéria em solução independe da presença de solutos.

200 UFU 2011 O estudo das propriedades coligativas das soluções nos permite prever as alterações nas propriedades de seu solvente. A respeito das propriedades coligativas, assinale a alternativa correta.

- (a) Se for colocada água com glutamato de monossódio dissolvido para congelar em uma geladeira, a temperatura de fusão da água na solução permanecerá a mesma que a da água pura.
- (b) As propriedades coligativas independem do número de partículas do soluto na solução, da natureza das partículas e de sua volatilidade.
- (c) Se forem preparadas duas soluções aquosas de mesma concentração, uma de glutamato de monossódio e outra de açúcar, a temperatura de ebulição da água na solução será maior que a da água na solução de açúcar.
- (d) Em uma panela tampada, a pressão de vapor da solução aquosa de glutamato de monossódio é maior do que a pressão de vapor da água pura porque a presença do sal facilita a evaporação do solvente.

197 Fuvest 2013 A porcentagem em massa de sais no sangue é de aproximadamente 0,9%. Em um experimento, alguns glóbulos vermelhos de uma amostra de sangue foram coletados e separados em três grupos. Foram preparadas três soluções, identificadas por X, Y e Z, cada qual com uma diferente concentração salina. A cada uma dessas soluções foi adicionado um grupo de glóbulos vermelhos. Para cada solução, acompanhou-se, ao longo do tempo, o volume de um glóbulo vermelho, como mostra o gráfico.



Com base nos resultados desse experimento, é correto afirmar que:

- (a) a porcentagem em massa de sal, na solução Z, é menor do que 0,9%.
- (b) a porcentagem em massa de sal é maior na solução Y do que na solução X.
- (c) a solução Y e a água destilada são isotônicas.
- (d) a solução X e o sangue são isotônicos.
- (e) a adição de mais sal à solução Z fará com que ela e a solução X fiquem isotônicas.

198 UFT 2013 O abaixamento da pressão de vapor do solvente, a elevação da temperatura de ebulição e o abaixamento da temperatura de congelamento são conhecidos como propriedades coligativas. Essas propriedades não dependem da natureza do soluto, mas apenas de sua quantidade dissolvida. Ao adicionar uma determinada quantidade de soluto não volátil e não iônico a um solvente puro, é correto afirmar que:

- (a) a pressão de vapor da solução aumenta, a temperatura de ebulição diminui e a temperatura de congelamento aumenta.
- (b) a pressão de vapor da solução aumenta, a temperatura de ebulição aumenta e a temperatura de congelamento permanece constante.
- (c) a pressão de vapor da solução diminui, a temperatura de ebulição aumenta e a temperatura de congelamento diminui.
- (d) a pressão de vapor da solução permanece constante, a temperatura de ebulição aumenta e a temperatura de congelamento diminui.
- (e) a pressão de vapor da solução aumenta, a temperatura de ebulição aumenta e a temperatura de congelamento aumenta.

196 Fuvest 2014 A adição de um soluto à água altera a temperatura de ebulição desse solvente. Para quantificar essa variação em função da concentração e da natureza do soluto, foram feitos experimentos, cujos resultados são apresentados abaixo. Analisando a tabela, observa-se que a variação de temperatura de ebulição é função da concentração de moléculas ou íons de soluto dispersos na solução.

Volume de água (L)	Soluto	Quantidade de matéria de soluto (mol)	Temperatura de ebulição (°C)
1	-	-	100,00
1	NaCl	0,5	100,50
1	NaCl	1,0	101,00
1	sacarose	0,5	100,25
1	CaCl ₂	0,5	100,75

Dois novos experimentos foram realizados, adicionando-se 1,0 mol de Na₂SO₄ a 1 L de água (experimento A) e 1,0 mol de glicose a 0,5 L de água (experimento B). Considere que os resultados desses novos experimentos tenham sido consistentes com os experimentos descritos na tabela. Assim sendo, as temperaturas de ebulição da água, em °C, nas soluções dos experimentos A e B, foram, respectivamente, de

- (a) 100,25 e 100,25.
- (b) 100,75 e 100,25.
- (c) 100,75 e 100,50.
- (d) 101,50 e 101,00.
- (e) 101,50 e 100,50.

205 Unicamp 2017 "Pode arredondar?" Esta é uma pergunta que frentistas de postos de combustíveis fazem durante o abastecimento, quando o travamento automático da bomba é acionado. O fabricante do veículo faz a recomendação de não arredondar, pensando na preservação do veículo, mas o dono do posto pede que o frentista arredonde, para vender mais combustível. Por outro lado, pensando na saúde do frentista, prejudicada pela exposição aos vapores de combustível, pode-se afirmar corretamente que:

- (a) Qualquer que seja a resposta do consumidor, até o travamento automático ou passando do automático, a saúde do frentista será prejudicada, pois sempre haverá eliminação de vapores durante o abastecimento.
- (b) A resposta mais adequada do consumidor seria "sim", porque a quantidade de vapores eliminados no abastecimento é a mesma, e o prejuízo à saúde do frentista é o mesmo, independentemente do volume de combustível adicionado ao tanque.
- (c) A resposta mais adequada do consumidor seria "não", pois somente a partir do travamento automático é que há eliminação de vapores durante o abastecimento e só depois disso há prejuízo para a saúde do frentista.
- (d) A resposta mais adequada do consumidor seria "sim", porque não haverá eliminação de vapores durante o abastecimento e assim nunca haverá prejuízo para a saúde do frentista.

206 Unicamp 2017 O etilenoglicol é uma substância muito solúvel em água, largamente utilizado como aditivo em radiadores de motores de automóveis, tanto em países frios como em países quentes. Considerando a função principal de um radiador, pode-se inferir corretamente que

- (a) a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol deve começar a uma temperatura mais elevada que a da água pura e sua ebulição, a uma temperatura mais baixa que a da água pura.
- (b) a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol deve começar a uma temperatura mais baixa que a da água pura e sua ebulição, a uma temperatura mais elevada que a da água pura.
- (c) tanto a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol quanto a sua ebulição devem começar em temperaturas mais baixas que as da água pura.
- (d) tanto a solidificação de uma solução aquosa de etilenoglicol quanto a sua ebulição devem começar em temperaturas mais altas que as da água pura.

GABARITO:

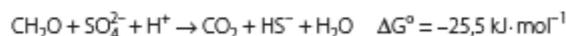
LIVRO 3 – Questões objetivas Química - Frente 2 - Capítulo 7

199. D
200. C
197. B
198. C
196. D
205. A
206. B

LIVRO 3 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 - Capítulo 8

206 UFPR 2011 Um dos principais mecanismos de degradação de compostos orgânicos (aqui representado pela forma genérica de hidrato de carbono $^{\circ}\text{CH}_2\text{O}^{\circ}$) em ambientes na ausência de oxigênio é expresso pela equação química não balanceada adiante:



Com base nas informações fornecidas, considere as seguintes afirmativas:

- O agente oxidante da reação é SO_4^{2-} .
- O agente redutor da reação é H^+ .
- O número de oxidação do elemento enxofre no íon HS^- é igual a +2.
- A reação acima é espontânea, de acordo com a lei de Gibbs.
- A equação corretamente balanceada é $2\text{CH}_2\text{O} + \text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{HS}^- + 2\text{H}_2\text{O}$.

Assinale a alternativa correta.

- (a) Somente as afirmativas 3 e 5 são verdadeiras.
(b) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
(c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
(d) Somente as afirmativas 1, 4 e 5 são verdadeiras.
(e) Somente as afirmativas 2, 4 e 5 são verdadeiras.

205 UEL 2013 Na década de 1950, Jack Kilby e Robert Noyce criaram um dispositivo capaz de conter milhões de transistores por mm^2 , produzindo transformações na eletrônica. Um dos processos utilizados para a fabricação de circuitos integrados à base de SiO_2 fundamenta-se na reação de Si com O_2 com emprego de temperaturas que variam de 1.000 a 1.200 $^{\circ}\text{C}$, quando um rendimento ótimo é atingido. O filme de SiO_2 pode ser obtido expondo o silício à alta temperatura em um ambiente contendo oxigênio de alta pureza ou usando-se vapor de água.

Com base no exposto, assinale a alternativa correta.

- (a) Na equação química $\text{Si}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$, utilizando vapor de água, o silício é reduzido, o hidrogênio é reduzido e o número de oxidação do oxigênio é aumentado.
- (b) Na equação química $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$, utilizando oxigênio de alta pureza, o número de oxidação do silício é aumentado.
- (c) O filme de SiO_2 formado em ambiente contendo vapor de água é menos poroso devido à evolução de gás $\text{H}_{2(g)}$ como produto da reação.
- (d) O rendimento da reação de oxidação térmica representada por $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$ independe da temperatura e do tempo de aplicação do fluxo de $\text{O}_{2(g)}$.
- (e) O rendimento da reação de oxidação térmica representada por $\text{Si}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SiO}_{2(s)}$ poderá ser aumentado pela inserção de agentes redutores no ambiente reacional.

204 Unesp 2014 No processo global de purificação de TiO_2 , com relação aos compostos de titânio envolvidos no processo, é correto afirmar que ocorre

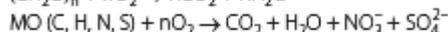
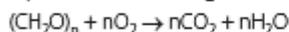
- (a) oxidação do titânio apenas nas etapas I e II.
(b) redução do titânio apenas na etapa I.
(c) redução do titânio apenas nas etapas II e III.
(d) redução do titânio em todas as etapas.
(e) oxidação do titânio em todas as etapas.

► Leia o texto para responder à questão 203.

Uma medida adotada pelo governo do estado para amenizar a crise hídrica que afeta a cidade de São Paulo envolve a utilização do chamado "volume morto" dos reservatórios do Sistema Cantareira. Em artigo publicado pelo jornal O Estado de S. Paulo, três especialistas alertam sobre os riscos trazidos por esse procedimento que pode trazer à tona poluentes depositados no fundo das represas, onde se concentram contaminantes que não são tratados por sistemas convencionais. Entre os poluentes citados que contaminam os mananciais há compostos inorgânicos, orgânicos altamente reativos com os sistemas biológicos, microbiológicos e vírus. Segundo as pesquisadoras, "quanto mais baixo o nível dos reservatórios, maior é a concentração de poluentes, recomendando maiores cuidados".

(<http://saopaulo.estadao.com.br>. Adaptado.)

203 Unesp 2015 De modo geral, em sistemas aquáticos a decomposição de matéria orgânica de origem biológica, na presença de oxigênio, se dá por meio de um processo chamado degradação aeróbica. As equações representam reações genéricas envolvidas na degradação aeróbica, em que "MO" = matéria orgânica contendo nitrogênio e enxofre.



Analisando as equações apresentadas, é correto afirmar que no processo de degradação aeróbica ocorrem reações de

- decomposição, em que o oxigênio não sofre alteração em seu número de oxidação.
- oxirredução, em que o oxigênio atua como agente redutor.
- decomposição, em que o oxigênio perde elétrons.
- oxirredução, em que o oxigênio sofre oxidação.
- oxirredução, em que o oxigênio atua como agente oxidante.

GABARITO:

LIVRO 3 – Questões objetivas
Química - Frente 2 - Capítulo 8

206. D
205. B
204. B

LIVRO 3 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 3 - Capítulo 6

208 UFPA 2013 A acidez é um conceito fundamental em química. Segundo a teoria de Arrhenius, um ácido é uma substância que em solução aquosa libera íons H^+ . Entretanto, substâncias ácidas diferentes, como o ácido clorídrico (HCl) e o ácido acético (CH_3COOH), possuem graus de acidez diferentes. Uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de HCl possui uma concentração de H^+ cerca de 75 vezes maior que uma solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de CH_3COOH . Essa diferença se deve:

- à maior constante de equilíbrio de ionização do CH_3COOH .
- à menor eletronegatividade do cloro em relação ao oxigênio.
- à maior capacidade do íon acetato em repelir íons H^+ .
- à formação de ponte de hidrogênio na solução de HCl.
- ao menor grau de ionização do CH_3COOH em solução aquosa.

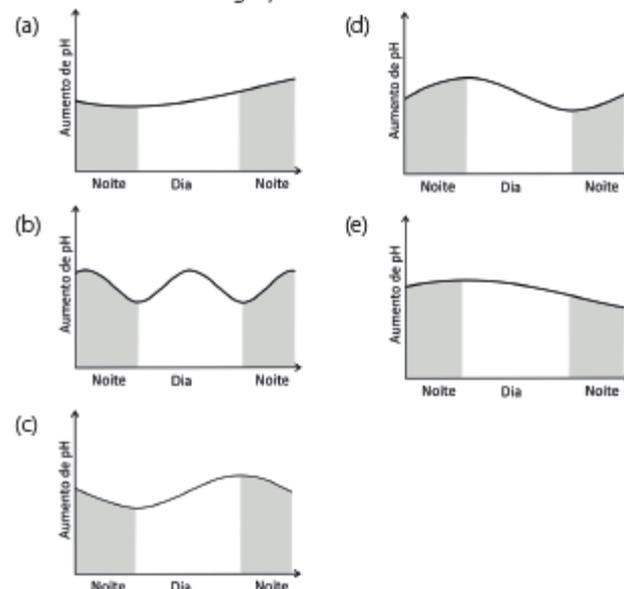
218 Fuvest 2017 Dependendo do pH do solo, os nutrientes nele existentes podem sofrer transformações químicas que dificultam sua absorção pelas plantas. O quadro mostra algumas dessas transformações, em função do pH do solo.

Elementos presentes nos nutrientes	pH do solo							
	4	5	6	7	8	9	10	11
Fósforo	Formação de fosfatos de ferro e de alumínio, pouco solúveis em água					Formação de fosfatos de cálcio, pouco solúveis em água		
Magnésio						Formação de carbonatos pouco solúveis em água		
Nitrogênio	Redução dos íons nitrato a íons amônio							
Zinco					Formação de hidróxidos pouco solúveis em água			

Para que o solo possa fornecer todos os elementos citados na tabela, o seu pH deverá estar entre

- 4 e 6.
- 4 e 8.
- 6 e 7.
- 6 e 11.
- 8,5 e 11.

110 Fuvest 2018 Considere um aquário tampado contendo apenas água e plantas aquáticas, em grande quantidade, e iluminado somente por luz solar. O gráfico que melhor esboça a variação de pH da água em função do horário do dia, considerando que os gases envolvidos na fotossíntese e na respiração das plantas ficam parcialmente dissolvidos na água, é:



► Leia o texto a seguir para responder à questão 111.

A calda bordalesa é uma das formulações mais antigas e mais eficazes que se conhece. Ela foi descoberta na França no final do século XIX, quase por acaso, por um agricultor que aplicava água de cal nos cachos de uva para evitar que fossem roubados; a cal promovia uma mudança na aparência e no sabor das uvas. O agricultor logo percebeu que as plantas assim tratadas estavam livres de antracnose. Estudando-se o caso, descobriu-se que o efeito estava associado ao fato de a água de cal ter sido preparada em tachos de cobre. Atualmente, para preparar a calda bordalesa, coloca-se o sulfato de cobre em um pano de algodão que é mergulhado em um vasilhame plástico com água morna. Paralelamente, coloca-se cal em um balde e adiciona-se água aos poucos. Após quatro horas, adiciona-se aos poucos, e mexendo sempre, a solução de sulfato de cobre à água de cal.

(Adaptado de Gerônimo Paulus, André Müller e Luiz Barcellos, *Agroecologia aplicada: práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica*. Porto Alegre: EMATER-RS, 2000, p. 86).

111 Unicamp 2018 Na formulação da calda bordalesa fornecida pela EMATER, recomenda-se um teste para verificar se a calda ficou ácida: coloca-se uma faca de aço carbono na solução por três minutos. Se a lâmina da faca adquirir uma coloração marrom ao ser retirada da calda, deve-se adicionar mais cal à mistura. Se não ficar marrom, a calda está pronta para o uso. De acordo com esse teste, conduziu-se que a cal deve promover

- (a) uma diminuição do pH, e o sulfato de cobre(II), por sua vez, um aumento do pH da água devido à reação

$$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{OH}^-$$
- (b) um aumento do pH, e o sulfato de cobre(II), por sua vez, uma diminuição do pH da água devido à reação

$$\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$$
- (c) uma diminuição do pH, e o sulfato de cobre(II), por sua vez, um aumento do pH da água devido à reação

$$\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})^+ + \text{H}^+$$
- (d) um aumento do pH, e o sulfato de cobre(II), por sua vez, uma diminuição do pH da água devido à reação

$$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HSO}_4^- + \text{OH}^-$$

GABARITO:

LIVRO 3 – Questões objetivas
 Química - Frente 3 - Capítulo 6

208. E
 218. C
 110. A
 111. A

LIVRO 3 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 3 - Capítulo 10

223 Unesp 2017 Analise o quadro, que mostra seis classes de enzimas e os tipos de reações que catalisam.

Classe de enzima	Tipo de reação que catalisa
1. óxido-redutases	óxido-redução
2. transferases	transferência de grupos
3. hidrolases	hidrólise
4. liases	adição de grupos a duplas ligações ou remoção de grupos, formando dupla ligação
5. isomerases	rearranjos intramoleculares
6. ligases	condensação de duas moléculas, associada à hidrólise de uma ligação de alta energia (em geral, do ATP)

(Anita Marzocco e Boyardo Baptista Torres. *Bioquímica física*, 1999. Adaptado.)

A enzima álcool desidrogenase catalisa a transformação de etanol em acetaldeído e a enzima sacarase catalisa a reação de sacarose com água, produzindo glicose e frutose. Portanto, essas duas enzimas pertencem, respectivamente, às classes

- (a) 6 e 5.
 (b) 1 e 3.
 (c) 4 e 5.
 (d) 1 e 2.
 (e) 3 e 6.

GABARITO:

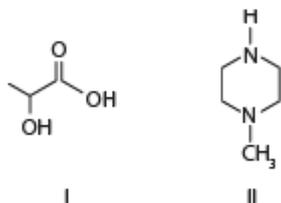
LIVRO 3 – Questões objetivas
 Química - Frente 3 - Capítulo 10

223. B

LIVRO 4 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 9

114 Unicamp 2016 Com a crescente crise mundial de dengue, as pesquisas pela busca tanto de vacinas quanto de repelentes de insetos têm se intensificado. Nesse contexto, os compostos I e II abaixo representados têm propriedades muito distintas: enquanto um deles tem caráter ácido e atrai os insetos, o outro tem caráter básico e não os atrai.



Baseado nessas informações, pode-se afirmar corretamente que o composto

- (a) I não atrai os insetos e tem caráter básico.
- (b) II atrai os insetos e tem caráter ácido.
- (c) II não atrai os insetos e tem caráter básico.
- (d) I não atrai os insetos e tem caráter ácido e básico.

GABARITO:

LIVRO 4 – Questões objetivas

Química - Frente 1 - Capítulo 9

114. C

LIVRO 4 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 11

► Texto para a questão 216.

O vazamento de petróleo no Golfo do México, em abril de 2010, foi considerado o pior da história dos EUA. O vazamento causou o aparecimento de uma extensa mancha de óleo na superfície do oceano, ameaçando a fauna e a flora da região. Estima-se que o vazamento foi da ordem de 800 milhões de litros de petróleo em cerca de 100 dias.

216 Unicamp 2011 Por ocasião do acidente, cogitou-se que todo o óleo vazado poderia ser queimado na superfície da água. Se esse procedimento fosse adotado, o dano ambiental:

- (a) não seria grave, pois o petróleo é formado somente por compostos de carbono e hidrogênio, que, na queima, formariam CO_2 e água.
- (b) seria mais grave ainda, já que a quantidade (em mols) de CO_2 formada seria bem maior que a quantidade (em mols) de carbono presente nas substâncias do petróleo queimado.
- (c) seria praticamente nulo, pois a diversidade de vida no ar atmosférico é muito pequena.
- (d) seria transferido da água do mar para o ar atmosférico.

217 UEM 2011 O grande dilema da utilização indiscriminada de petróleo hoje em dia como fonte de energia é que ele também é fonte primordial de matérias-primas industriais, ou seja, reagentes que, submetidos a diferentes reações químicas, geram milhares de novas substâncias importantíssimas para a sociedade.

A esse respeito, assinale o que for correto.

- 01 O craqueamento do petróleo visa a transformar moléculas gasosas de pequena massa molar em compostos mais complexos a serem utilizados nas indústrias químicas.
- 02 A destilação fracionada do petróleo separa grupos de compostos em faixas de temperatura de ebulição diferentes.
- 04 A gasolina é o nome dado à substância n-octano, obtida na destilação fracionada do petróleo.
- 08 O resíduo do processo de destilação fracionada do petróleo apresenta-se como um material altamente viscoso usado como piche e asfalto.
- 16 Grande parte dos plásticos utilizados hoje em dia tem como matéria-prima o petróleo.

218 Uesc 2011 A Agência Nacional de Petróleo, ANP, informa que as reservas de Libra, na Bacia de Santos, têm de 3,7 a 15 bilhões de barris de petróleo. Se a produção chegar a 15 bilhões, as reservas nacionais mais que dobrarão e, com elas, a possibilidade de acidente na exploração de petróleo, em águas profundas, como a do pré-sal, será maior. A partir dessas informações, é correto afirmar:

- (a) Os 15 bilhões de barris de petróleo, ao serem refinados, produzem o equivalente de gasolina.
- (b) O petróleo é acumulado na superfície da água do mar porque possui densidade maior que a da água.
- (c) O dodecil-benzeno sulfonato de sódio, em meio aquoso, forma micelas com os hidrocarbonetos componentes do petróleo.
- (d) Acidentes com vazamento de petróleo, em águas profundas, ocorrem por motivos da alta pressão exercida pela água do mar sobre a entrada do poço de petróleo.
- (e) A imiscibilidade do petróleo na água do mar é consequência da forte energia das interações dipolo-dipolo entre moléculas de hidrocarbonetos e de moléculas de água.

219 UFPA 2011 A digestão anaeróbica é um processo eficiente para tratamento de resíduos agroindustriais e de parte do lixo doméstico. Nesse processo, ocorre a formação do biogás (metano), que vem sendo utilizado em usinas termoelétricas para produzir energia elétrica. Essa forma de geração de energia é uma das saídas para o aproveitamento desses resíduos e já vem sendo empregada em algumas cidades do Brasil.

A respeito do biogás, é correto afirmar:

- (a) O metano é o poluente causador da chuva ácida.
- (b) O metano é um poluente e contribui para agravar o aquecimento global.
- (c) A combustão do metano contribui para o aumento do buraco na camada de ozônio.
- (d) A combustão completa do metano forma fuligem (carbono).
- (e) A combustão incompleta do metano produz dióxido de carbono e água.

214 Fuvest 2013 O craqueamento catalítico é um processo utilizado na indústria petroquímica para converter algumas frações do petróleo que são mais pesadas (isto é, constituídas por compostos de massa molar elevada) em frações mais leves, como a gasolina e o GLP, por exemplo. Nesse processo, algumas ligações químicas nas moléculas de grande massa molecular são rompidas, sendo geradas moléculas menores. A respeito desse processo, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O craqueamento é importante economicamente, pois converte frações mais pesadas de petróleo em compostos de grande demanda.
- II. O craqueamento libera grande quantidade de energia, proveniente da ruptura de ligações químicas nas moléculas de grande massa molecular.
- III. A presença de catalisador permite que as transformações químicas envolvidas no craqueamento ocorram mais rapidamente.

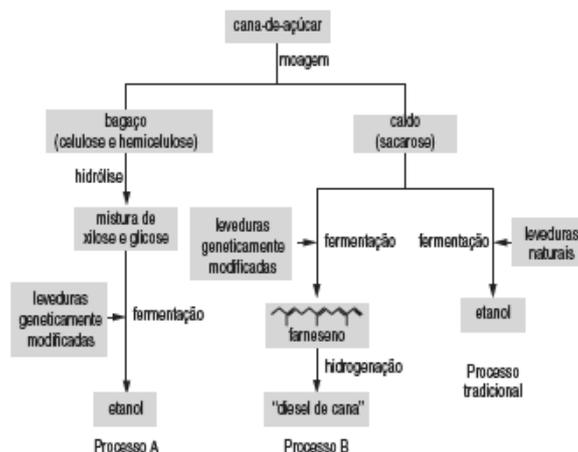
Está correto o que se afirma em:

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

215 UEPG 2013 Com relação ao petróleo e seus derivados obtidos por meio de destilação, assinale o que for correto.

- 01 O composto CH_4 , o principal componente do gás natural veicular (GNV), corresponde a uma fração da destilação do petróleo.
- 02 O craqueamento do petróleo consiste na decomposição sob altas temperaturas de moléculas de hidrocarbonetos produzindo moléculas de hidrocarbonetos de menor peso molecular.
- 04 A octanagem da gasolina se refere à porcentagem em sua composição de hidrocarbonetos com cadeias de oito átomos de carbono, saturadas e alicíclicas.
- 08 O gás de cozinha, também denominado gás liquefeito de petróleo (GLP), é formado principalmente por propano e butano.
- 16 Na destilação do petróleo, os compostos obtidos nas primeiras frações apresentam cadeias maiores e mais estáveis.

212 Fuvest 2014 No processo tradicional, o etanol é produzido a partir do caldo da cana-de-açúcar por fermentação promovida por leveduras naturais, e o bagaço de cana é desprezado. Atualmente, leveduras geneticamente modificadas podem ser utilizadas em novos processos de fermentação para a produção de biocombustíveis. Por exemplo, no processo A, o bagaço de cana, após hidrólise da celulose e da hemicelulose, também pode ser transformado em etanol. No processo B, o caldo de cana, rico em sacarose, é transformado em farneseno que, após hidrogenação das ligações duplas, se transforma no "diesel de cana". Esses três processos de produção de biocombustíveis podem ser representados por:



Com base no descrito acima, é correto afirmar:

- (a) No Processo A, a sacarose é transformada em celulose por micro-organismos transgênicos.
- (b) O Processo A, usado em conjunto com o processo tradicional, permite maior produção de etanol por hectare cultivado.
- (c) O produto da hidrogenação do farneseno não deveria ser chamado de "diesel", pois não é um hidrocarboneto.
- (d) A combustão do etanol produzido por micro-organismos transgênicos não é poluente, pois não produz dióxido de carbono.
- (e) O Processo B é vantajoso em relação ao Processo A, pois a sacarose é matéria-prima com menor valor econômico do que o bagaço de cana.

213 Unicamp 2014

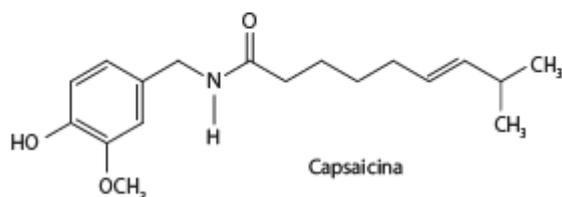
Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 2 - Capítulo 4 / Química - Livro 2 - Frente 2 - Capítulo 5

A matriz energética brasileira tem se diversificado bastante nos últimos anos, em razão do aumento da demanda de energia, da grande extensão do território brasileiro e das exigências ambientais. Considerando-se as diferentes fontes para obtenção de energia, pode-se afirmar que é vantajoso utilizar

- (a) resíduos orgânicos, pois o processo aproveita matéria disponível e sem destino apropriado.
- (b) carvão mineral, pois é um recurso natural e renovável.
- (c) energia hidrelétrica, pois é uma energia limpa e sua geração não causa dano ambiental.
- (d) energia nuclear, pois ela usa uma fonte renovável e não gera resíduo químico.

120 Fuvest 2015 A ardência provocada pela pimenta dedo-de-moça é resultado da interação da substância capsaicina com receptores localizados na língua, desencadeando impulsos nervosos que se propagam até o cérebro, o qual interpreta esses impulsos na forma de sensação de ardência. Esse tipo de pimenta tem, entre outros efeitos, o de estimular a sudorese no organismo humano.



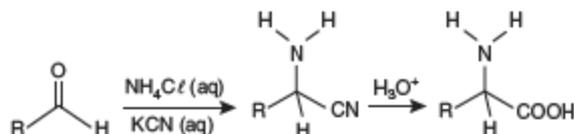
Considere as seguintes afirmações:

- I. Nas sinapses, a propagação dos impulsos nervosos, desencadeados pelo consumo dessa pimenta, se dá pela ação de neurotransmissores.
- II. Ao consumir essa pimenta, uma pessoa pode sentir mais calor pois, para evaporar, o suor libera calor para o corpo.
- III. A hidrólise ácida da ligação amídica da capsaicina produz um aminoácido que é transportado até o cérebro, provocando a sensação de ardência.

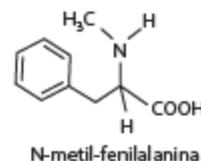
É correto apenas o que se afirma em

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

116 Fuvest 2016 Um aldeído pode ser transformado em um aminoácido pela sequência de reações:



O aminoácido N-metil-fenilalanina pode ser obtido pela mesma sequência reacional, empregando-se, em lugar do cloreto de amônio (NH_4Cl), o reagente $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$.



Nessa transformação, o aldeído que deve ser empregado é

- (a)
- (b)
- (c)
- (d)
- (e)

117 Fuvest 2016 Uma dieta de emagrecimento atribui a cada alimento um certo número de pontos, que equivale ao valor calórico do alimento ao ser ingerido. Assim, por exemplo, as combinações abaixo somam, cada uma, 85 pontos:

- 4 colheres de arroz + 2 colheres de azeite + 1 fatia de queijo branco.
- 1 colher de arroz + 1 bife + 2 fatias de queijo branco.
- 4 colheres de arroz + 1 colher de azeite + 2 fatias de queijo branco.
- 4 colheres de arroz + 1 bife.

Note e adote:

	1 colher de arroz	1 colher de azeite	1 bife
Massa de alimento (g)	20	5	100
% de unidade + macronutriente + minoritário + micronutrientes	75	0	60
% de macronutriente majoritário	25	100	40

São macronutrientes as proteínas, os carboidratos e os lipídeos.

Com base nas informações fornecidas, e na composição nutricional dos alimentos, considere as seguintes afirmações:

- I. A pontuação de um bife de 100 g é 45.
- II. O macronutriente presente em maior quantidade no arroz são os carboidratos.
- III. Para uma mesma massa de lipídeo de origem vegetal e de carboidrato, a razão $\frac{\text{Número de pontos do lipídeo}}{\text{Número de pontos do carboidrato}}$ é 1,5.

É correto o que se afirma em

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

118 Unicamp 2016 Em seu livro *Como se faz Química*, o Professor Aécio Chagas afirma que "quem transforma a matéria, sem pensar sobre ela, não é, e jamais será um químico". Considere alguns produtos que um cozinheiro reconhece nas linhas 1-4 do quadro a seguir, e aqueles que um químico reconhece nas linhas 5-8.

linha	cozinheiro	linha	químico
1	carne	5	extração
2	açúcar	6	carboidrato
3	Chá	7	hidrocarboneto aromático
4	óleo	8	proteína

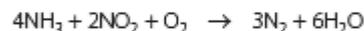
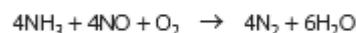
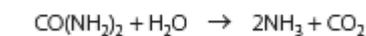
Um químico, familiarizado com as atividades culinárias, relacionaria as linhas

- (a) 1 e 7, porque o aroma da carne se deve, principalmente, aos hidrocarbonetos aromáticos.
- (b) 3 e 5, porque a infusão facilita a extração de componentes importantes do chá.
- (c) 4 e 6, porque os carboidratos são constituintes importantes do óleo comestível.
- (d) 2 e 8, porque a proteína é um tipo especial de açúcar.

119 Unicamp 2016 Podemos obter energia no organismo pela oxidação de diferentes fontes. Entre essas fontes destacam-se a gordura e o açúcar. A gordura pode ser representada por uma fórmula mínima $(\text{CH}_2)_n$, enquanto um açúcar pode ser representado por $(\text{CH}_2\text{O})_n$. Considerando essas duas fontes de energia, podemos afirmar corretamente que, na oxidação total de 1 grama de ambas as fontes em nosso organismo, os produtos formados são

- (a) os mesmos, mas as quantidades de energia são diferentes.
- (b) diferentes, mas as quantidades de energia são iguais.
- (c) os mesmos, assim como as quantidades de energia.
- (d) diferentes, assim como as quantidades de energia.

219 Unicamp 2016 A preocupação com a emissão de gases poluentes no meio ambiente está muito presente na indústria automobilística. Recentemente, uma das soluções encontradas para contornar esse problema nos veículos movidos a Diesel foi o desenvolvimento do Arla 32, uma solução de ureia em água, que atua nos sistemas de exaustão, de acordo com as equações químicas abaixo:



Com base nessas informações, pode-se afirmar corretamente que a ação do Arla 32 leva a uma redução

- (a) da emissão das espécies NO_x , e não contribui para a poluição atmosférica.
- (b) completa do NO e apenas da metade do NO_2 emitido, mas contribui para a poluição atmosférica.
- (c) completa do NO, mas somente reduz a emissão de NO_2 depois que acabar o NO, e não contribui para a poluição atmosférica.
- (d) da emissão das espécies NO_x , mas contribui para a poluição atmosférica.

115 Unesp 2017 Analise o quadro, que mostra seis classes de enzimas e os tipos de reações que catalisam.

Classe de enzima	Tipo de reação que catalisa
1. óxido-redutases	óxido-redução
2. transferases	transferência de grupos
3. hidrolases	hidrólise
4. liases	adição de grupos a duplas ligações ou remoção de grupos, formando dupla ligação
5. isomerases	rearranjos intramoleculares
6. ligases	condensação de duas moléculas, associada à hidrólise de uma ligação de alta energia (em geral, do ATP)

(Anita Marzoco e Bayardo Baptista Torres. *Bioquímica básica*, 1999. Adaptado.)

A enzima álcool desidrogenase catalisa a transformação de etanol em acetaldeído e a enzima sacarase catalisa a reação de sacarose com água, produzindo glicose e frutose. Portanto, essas duas enzimas pertencem, respectivamente, às classes

- (a) 6 e 5.
- (b) 1 e 3.
- (c) 4 e 5.
- (d) 1 e 2.
- (e) 3 e 6.

GABARITO:

LIVRO 4 – Questões objetivas

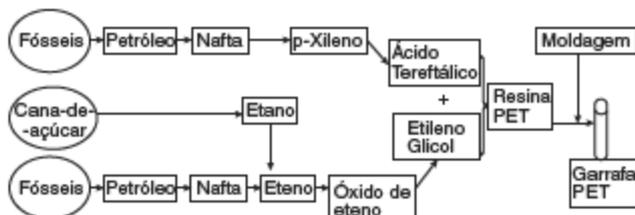
Química - Frente 1 - Capítulo 11

- 216. D
- 217. 26
- 218. C
- 219. B (UFPA 2011)
- 214. C
- 215. 15
- 212. B
- 213. A
- 120. A
- 116. A
- 117. E
- 118. B
- 119. A
- 219. A/D (Unicamp 2016)
- 115. B

LIVRO 4 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 1 - Capítulo 12

223 UFPA 2011 Segundo pesquisas, em 2009, o Brasil consumiu mais de 500 mil toneladas de resinas PET na fabricação de embalagens; desse total, 50% foram reciclados. A rota simplificada da produção industrial de garrafas do tipo PET está apresentada a seguir:



SANTOS, W. L. P.; MÖLL, G. S. (coord.) *Química & Sociedade*. v. único. 1ª ed. São Paulo, 2008. (Adapt.).

Considerando o esquema de produção e o uso de garrafas PET, identifique as afirmativas corretas.

- () A reciclagem de garrafas PET é uma forma de diminuir o uso de derivados de petróleo.
- () A garrafa PET é biodegradável, pois é obtida a partir de matérias-primas naturais.
- () A utilização do etanol proveniente da cana-de-açúcar minimiza o uso de derivados do petróleo.
- () A reutilização das embalagens PET é uma forma de amenizar problemas de poluição ambiental.
- () O aumento do consumo de refrigerantes, em garrafas PET, leva a uma maior demanda de derivados do petróleo.

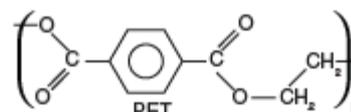
224 UFPA 2011 O polietileno é um dos polímeros mais empregados na fabricação de utensílios utilizados no cotidiano. Esse polímero pode ser sintetizado por diferentes rotas, obtendo-se cadeias carbônicas longas e altamente lineares, praticamente sem ramificações, ou cadeias carbônicas de menor tamanho e com maior número de ramificações. As propriedades físicas desse polímero são alteradas de acordo com o tipo de cadeia carbônica formada. A esse respeito, é correto afirmar:

- (a) As cadeias altamente lineares permitem a máxima interação entre elas e conduzem à formação de um polietileno com maior resistência mecânica.
- (b) As cadeias com ramificações permitem a formação de ligações cruzadas e conduzem à formação de um polietileno mais cristalino.
- (c) As cadeias com ramificações aumentam a densidade do polímero e levam à formação do polietileno de alta densidade (PEAD).
- (d) As cadeias altamente lineares diminuem a densidade do polímero e levam à formação do polietileno de baixa densidade (PEBD).
- (e) As cadeias com ramificações levam à formação de um polímero termofixo e impedem que o polietileno possa ser moldado em temperaturas elevadas.

222 Ufam 2013 Há de tudo nos igarapés de Manaus. O lixo, jogado pela própria população, vai além de garrafas PET e sacos plásticos. Percorrendo as margens dos igarapés no período da seca, é possível ver carcaças de fogões, máquinas de lavar e geladeiras. Mais um exemplo do descaso dos próprios moradores com os canais que cortam a cidade. Crianças brincam, sem consciência do perigo, sobre o mar de garrafas PET que tomam conta dos leitos dos principais igarapés de Manaus.

Diário do Amazonas, 14 out. 2012. (Adapt.).

O Politereftalato de etileno, ou PET, é um polímero termoplástico, desenvolvido por dois químicos britânicos, Whinfield e Dickson, em 1941. Analisando sua estrutura, podemos afirmar:



- I. O PET é um poliéster.
- II. O PET é formado pela reação entre o *p*-dicarboxil benzeno (ácido tereftálico) e o etilenoglicol.
- III. O PET é um polímero de condensação, e sua reação polimérica resulta em eliminação de água.
- IV. O PET é formado por uma reação adição e, no momento da reação polimérica, acontece a quebra de uma ligação do π e também a geração de duas novas ligações simples.
- V. O PET é formado por meio de dois monômeros distintos e com a eliminação de água.

Assinale a alternativa correta.

- (a) Somente a afirmativa I está incorreta.
- (b) Somente as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (c) Somente as afirmativas II, III e V estão corretas.
- (d) Somente a afirmativa IV está incorreta.
- (e) Somente a afirmativa V está incorreta.

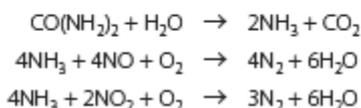
221 Fuvest 2015 Quando começaram a ser produzidos em larga escala, em meados do século XX, objetos de plástico eram considerados substitutos de qualidade inferior para objetos feitos de outros materiais. Com o tempo, essa concepção mudou bastante. Por exemplo, canecas eram feitas de folha de flandres, uma liga metálica, mas, hoje, também são feitas de louça ou de plástico. Esses materiais podem apresentar vantagens e desvantagens para sua utilização em canecas, como as listadas a seguir:

- I. ter boa resistência a impactos, mas não poder ser levado diretamente ao fogo;
- II. poder ser levado diretamente ao fogo, mas estar sujeito a corrosão;
- III. apresentar pouca reatividade química, mas ter pouca resistência a impactos.

Os materiais utilizados na confecção de canecas os quais apresentam as propriedades I, II e III são, respectivamente,

- (a) metal, plástico, louça.
- (b) metal, louça, plástico.
- (c) louça, metal, plástico.
- (d) plástico, louça, metal.
- (e) plástico, metal, louça.

121 Unicamp 2016 A preocupação com a emissão de gases poluentes no meio ambiente está muito presente na indústria automobilística. Recentemente, uma das soluções encontradas para contornar esse problema nos veículos movidos a Diesel foi o desenvolvimento do Arla 32, uma solução de ureia em água, que atua nos sistemas de exaustão, de acordo com as equações químicas abaixo:



Com base nessas informações, pode-se afirmar corretamente que a ação do Arla 32 leva a uma redução

- (a) da emissão das espécies NO_x e não contribui para a poluição atmosférica.
- (b) completa do NO e apenas da metade do NO_2 emitido, mas contribui para a poluição atmosférica.
- (c) completa do NO, mas somente reduz a emissão de NO_2 depois que acabar o NO, e não contribui para a poluição atmosférica.
- (d) da emissão das espécies NO_x , mas contribui para a poluição atmosférica.

GABARITO:

LIVRO 4 – Questões objetivas Química - Frente 1 - Capítulo 12

223. V; F; V; V; V
224. A
222. D
221. E
121. A/D

LIVRO 4 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 – Capítulo 9

246 Fuvest 2011 O isótopo 14 do carbono emite radiação β , sendo que 1 g de carbono de um vegetal vivo apresenta cerca de 900 decaimentos β por hora – valor que permanece constante, pois as plantas absorvem continuamente novos átomos de ^{14}C da atmosfera enquanto estão vivas. Uma ferramenta de madeira, recolhida num sítio arqueológico, apresentava 225 decaimentos β por hora por grama de carbono. Assim sendo, essa ferramenta deve datar, aproximadamente, de:

Dado: tempo de meia-vida do $^{14}\text{C} = 5\,700$ anos

- (a) 19 100 a.C.
- (b) 17 100 a.C.
- (c) 9 400 a.C.
- (d) 7 400 a.C.
- (e) 3 700 a.C.

247 Ufam 2011 Na 63ª Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU), o ano de 2011 foi proclamado como o Ano Internacional da Química (AIQ-2011), que visa a comemorar o centenário do prêmio Nobel de Química, conferido à cientista polonesa Marie Skłodowska Curie (1867-1934), considerada a mais extraordinária pesquisadora no campo da *radioatividade*. Sua pesquisa deu início a várias experiências, que culminaram com a descoberta dos elementos polônio e rádio, esses muito mais radioativos que o urânio. As observações experimentais da *radioatividade* possibilitaram formular as seguintes proposições:

- I. O fenômeno da *radioatividade* é exclusivamente nuclear, isto é, ele se deve unicamente ao núcleo do átomo.
- II. A *radioatividade* é o fenômeno pelo qual um núcleo instável emite espontaneamente partículas (alfa e beta) e ondas eletromagnéticas (gama) que não podem ser separadas quando submetido a um campo elétrico.
- III. A mudança de estado físico (sólido, líquido ou gasoso) de uma amostra de urânio altera a sua própria *radioatividade*.
- IV. O fato de o elemento radioativo estar isolado (puro) ou ligado com outro(s) elemento(s) não influencia a sua *radioatividade*.

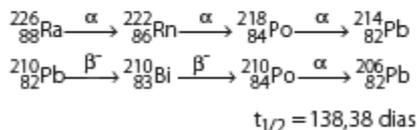
Assinale a alternativa correta.

- (a) Somente as afirmativas I e II estão incorretas.
- (b) Somente as afirmativas II e III estão incorretas.
- (c) Somente as afirmativas II e IV estão incorretas.
- (d) Somente as afirmativas I, II e IV estão incorretas.
- (e) Somente as afirmativas I, III e IV estão incorretas.

244 Unesp 2012 Durante sua visita ao Brasil em 1928, Marie Curie analisou e constatou o valor terapêutico das águas radioativas da cidade de Águas de Lindoia, SP. Uma amostra de água de uma das fontes apresentou concentração de urânio igual a 0,16 $\mu\text{g/L}$. Supondo que o urânio dissolvido nessas águas seja encontrado na forma de seu isótopo mais abundante, ^{238}U , cuja meia-vida é aproximadamente $5 \cdot 10^9$ anos, o tempo necessário para que a concentração desse isótopo na amostra seja reduzida para 0,02 $\mu\text{g/L}$ será de:

- (a) $5 \cdot 10^9$ anos.
- (b) $10 \cdot 10^9$ anos.
- (c) $15 \cdot 10^9$ anos.
- (d) $20 \cdot 10^9$ anos.
- (e) $25 \cdot 10^9$ anos.

245 UFPR 2012 Em 2011, celebramos o Ano Internacional da Química. Além disso, 2011 é também o ano do centenário do recebimento do Prêmio Nobel de Química por Marie Curie, que foi a primeira cientista a receber dois Prêmios Nobel, o primeiro em 1903, em Física, devido às suas contribuições para as pesquisas em radioatividade, e o segundo em 1911, pela descoberta dos elementos rádio e polônio. O polônio não possui isótopos estáveis, todos são radioativos, dos quais apenas o ^{210}Po ocorre naturalmente, sendo gerado por meio da série de decaimento do rádio. A seguir são ilustrados dois trechos da série de decaimento do rádio:



Com base nas informações fornecidas, considere as seguintes afirmativas:

1. A partícula α possui número de massa igual a 4.
2. Para converter ^{214}Pb em ^{210}Pb , conectando os dois trechos da série, basta a emissão de uma partícula α .
3. Uma amostra de ^{210}Po será totalmente convertida em ^{206}Pb após 276,76 dias.
4. No decaimento β^- , o número de massa é conservado, pois um nêutron é convertido em um próton.

Assinale a alternativa correta.

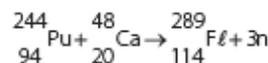
- (a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- (b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- (c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- (d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- (e) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.

243 UEPG 2013 Com relação aos processos de fusão e fissão nuclear, assinale o que for correto.

- 01 Fusão nuclear consiste na junção de núcleos pequenos formando núcleos maiores e liberando uma grande quantidade de energia.
- 02 Fissão nuclear é o processo de quebra de núcleos grandes em núcleos menores, liberando grande quantidade de energia.
- 04 A fusão nuclear exige grande quantidade de energia para ocorrer.
- 08 O processo de fissão nuclear é aproveitado pelo homem para a geração de energia elétrica a partir da energia nuclear em usinas termonucleares.
- 16 O processo de fusão nuclear ocorre naturalmente no Sol, onde a temperatura é suficientemente alta para que ocorra a fusão dos átomos de hidrogênio formando átomos mais pesados.

242 Fuvest 2016 O fleróvio (Fl) é um elemento químico artificial, de número atômico 114. Na tabela periódica, está situado imediatamente abaixo do elemento de número atômico 82, que é o chumbo (Pb), como é mostrado na figura a seguir:

Até o momento, só foi possível sintetizar poucos átomos de fleróvio na forma dos isótopos 288 e 289, pela fusão dos elementos plutônio e cálcio em um acelerador de partículas. Para o fleróvio-289, o processo de síntese pode ser representado pela equação nuclear a seguir:



Considere as seguintes afirmações:

- I. A aparência macroscópica do fleróvio é desconhecida, mas, provavelmente, será a de um sólido metálico.
- II. Na formação do fleróvio-288, por processo análogo ao da síntese do fleróvio-289, são liberados 3 prótons.
- III. No grupo da tabela periódica ao qual pertence o fleróvio, há elementos que formam óxidos covalentes.

É correto o que se afirma apenas em

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

246 Fuvest 2017 Reatores nucleares não são exclusivamente criações humanas. No período pré-cambriano, funcionou na região de Oklo, África, durante centenas de milhares de anos, um reator nuclear natural, tendo como combustível um isótopo do urânio. Para que tal reator nuclear natural pudesse funcionar, seria necessário que a razão entre a quantidade do isótopo fissil (^{235}U) e a do urânio ^{238}U fosse cerca de 3%. Esse é o enriquecimento utilizado na maioria dos reatores nucleares, refrigerados a água, desenvolvidos pelo homem.

O ^{235}U decai mais rapidamente que o ^{238}U ; na Terra, atualmente, a fração do isótopo ^{235}U , em relação ao ^{238}U , é cerca de 0,7%. Com base nessas informações e nos dados fornecidos, pode-se estimar que o reator natural tenha estado em operação há

- (a) $1,2 \cdot 10^7$ anos.
- (b) $1,6 \cdot 10^8$ anos.
- (c) $2,0 \cdot 10^9$ anos.
- (d) $2,4 \cdot 10^{10}$ anos.
- (e) $2,8 \cdot 10^{11}$ anos.

Note e adote:

$M(t) = M(0) 10^{-\lambda t}$; $M(t)$ é a massa de um isótopo radioativo no instante t .

λ descreve a probabilidade de desintegração por unidade de tempo.

Para o ^{238}U , $\lambda_{238} \approx \lambda 0,8 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$.

Para o ^{235}U , $\lambda_{235} \approx \lambda 4,0 \cdot 10^{-10} \text{ ano}^{-1}$.

$\log_{10}(0,23) \approx -0,64$

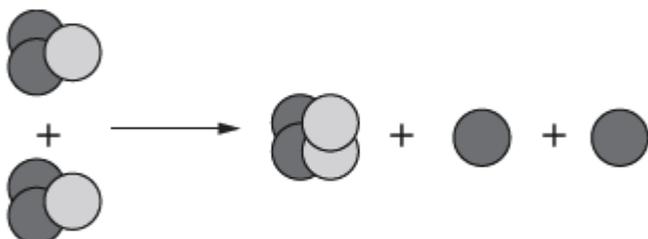
247 Unicamp 2017 Era o dia 6 de agosto de 1945. O avião B-29, *Enola Gay*, comandado pelo coronel Paul Tibbets, sobrevoou Hiroshima a 9.448 metros de altitude e, quando os ponteiros do relógio indicaram 8h16, bombardeou-a com uma bomba de fissão nuclear de urânio, com 3 m de comprimento e 71,1 centímetros de diâmetro e 4,4 toneladas de peso. A bomba foi detonada a 576 metros do solo. Um colossal cogumelo de fumaça envolveu a região. Corpos carbonizados jaziam por toda parte. Atônitos, sobreviventes vagavam pelos escombros à procura de comida, água e abrigo. Seus corpos estavam dilacerados, queimados, mutilados. Cerca de 40 minutos após a explosão, caiu uma chuva radioativa. Muitos se banharam e beberam dessa água. Seus destinos foram selados.

Adaptado de Sídney J. Munhoz, "O pior dos fins". *Revista de História da Biblioteca Nacional*, maio 2015. Disponível em: <<http://www.revistadehistoria.com.br/secao/capa/o-pior-dos-fins>>. Acesso em: 23 ago. 2016.

A explosão da bomba mencionada no texto

- ocorre a partir da desintegração espontânea do núcleo de urânio enriquecido em núcleos mais leves, liberando uma enorme quantidade de energia. Esse bombardeio significou o início da corrida armamentista entre EUA e União Soviética.
- ocorre devido à desintegração do núcleo de urânio em núcleos mais leves, a partir do bombardeamento com nêutrons, liberando uma enorme quantidade de energia. Esse ataque é considerado um símbolo do final da II Guerra Mundial.
- ocorre a partir da combinação de núcleos de urânio enriquecido com nêutrons, formando núcleos mais pesados e liberando uma enorme quantidade de energia. Esse bombardeio foi uma resposta aos ataques do Japão a Pearl Harbor.
- ocorre devido à desintegração do núcleo de urânio em núcleos mais leves, a partir do bombardeamento com nêutrons, liberando uma enorme quantidade de energia. Esse ataque causou perplexidade por ser desferido contra um país que havia permanecido neutro na II Guerra Mundial.

248 Unicamp 2017 Um filme de ficção muito recente destaca o isótopo ^3He , muito abundante na Lua, como uma solução para a produção de energia limpa na Terra. Uma das transformações que esse elemento pode sofrer, e que justificaria seu uso como combustível, está esquematicamente representada na reação abaixo, em que o ^3He aparece como reagente.



De acordo com esse esquema, pode-se concluir que essa transformação, que liberaria muita energia, é uma

- fissão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras representam os nêutrons e as mais claras os prótons.
- fusão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras representam os nêutrons e as mais claras os prótons.
- fusão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras representam os prótons e as mais claras os nêutrons.
- fissão nuclear, e, no esquema, as esferas mais escuras são os prótons e as mais claras os nêutrons.

125 Fuvest 2018 O ano de 2017 marca o trigésimo aniversário de um grave acidente de contaminação radioativa, ocorrido em Goiânia em 1987. Na ocasião, uma fonte radioativa, utilizada em um equipamento de radioterapia, foi retirada do prédio abandonado de um hospital e, posteriormente, aberta no ferro-velho para onde fora levada. O brilho azulado do pó de cézio-137 fascinou o dono do ferro-velho, que compartilhou porções do material altamente radioativo com sua família e amigos, o que teve consequências trágicas. O tempo necessário para que metade da quantidade de cézio-137 existente em uma fonte se transforme no elemento não radioativo bário-137 é trinta anos. Em relação a 1987, a fração de cézio-137, em %, que existirá na fonte radioativa 120 anos após o acidente, será, aproximadamente,

- 3,1.
- 6,3.
- 12,5.
- 25,0.
- 50,0.

GABARITO:

LIVRO 4 – Questões objetivas Química - Frente 2 – Capítulo 9

246. C (Fuvest 2011)
247. B (Ufam 2011)
244. C
245. E
243. 31
242. D
246. C (Fuvest 2017)
247. B (Fuvest 2017)
248. C (Unicamp 2017)
125. B

LIVRO 4 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 2 – Capítulo 10

► Texto para a questão 240.

ALQUIMIA SUBTERRÂNEA TRANSFORMA MINA DE CARVÃO EM MINA DE HIDROGÊNIO

Em uma área de mineração de carvão localizada no sul da Polônia, um grupo de cientistas está usando uma mina de carvão para avaliar experimentalmente um método alternativo para a produção de energia limpa e, assim, oferecer uma utilização para pequenos depósitos de carvão ou minas exauridas, que são tradicionalmente deixados de lado, representando passivos ambientais.

Na teoria e no laboratório, a injeção de oxigênio e de vapor no carvão resulta na produção de hidrogênio. No processo, oxigênio líquido é colocado em um reservatório especial, localizado nas galerias da mina de carvão, onde se transforma em oxigênio gasoso, começando o processo denominado de gaseificação de carvão.

<www.inovaatecnologia.com.br>. (Adapt.).

240 Unesp 2011 Em um dos processos de gaseificação de carvão, pode ocorrer a reação com o vapor, gerando um gás rico em hidrogênio, enquanto em outro ocorre a formação de um intermediário contendo um átomo de carbono parcialmente oxidado, e que, posteriormente, irá produzir o gás hidrogênio. Considere as equações químicas apresentadas.

- I. $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(v)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)}$
- II. $\text{CH}_{4(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + 3\text{H}_{2(g)}$
- III. $3\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(v)} \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 3\text{CO}_{(g)}$
- IV. $2\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(v)} \rightarrow 2\text{CH}_{4(g)} + 5\text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_{2(g)}$

As equações que representam corretamente as transformações químicas que ocorrem no processo de gaseificação descrito no texto são:

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

241 Fuvest 2011 Um sólido branco apresenta as seguintes propriedades:

- I. É solúvel em água.
- II. Sua solução aquosa é condutora de corrente elétrica.
- III. Quando puro, o sólido não conduz corrente elétrica.
- IV. Quando fundido, o líquido puro resultante não conduz corrente elétrica.

Considerando essas informações, o sólido em questão pode ser:

- (a) sulfato de potássio.
- (b) hidróxido de bário.
- (c) platina.
- (d) ácido cis-butenodioico.
- (e) polietileno.

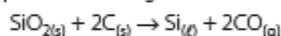
239 Unesp 2013

Veja também em:

Química - Livro 1 - Frente 1 - Capítulo 3

A areia comum tem como constituinte principal o mineral quartzo (SiO_2), a partir do qual pode ser obtido o silício, que é utilizado na fabricação de *microchips*.

A obtenção do silício para uso na fabricação de processadores envolve uma série de etapas. Na primeira, obtém-se o silício metalúrgico, por reação do óxido com coque, em forno de arco elétrico, à temperatura superior a 1.900 °C. Uma das equações que descreve o processo de obtenção do silício é apresentada a seguir.



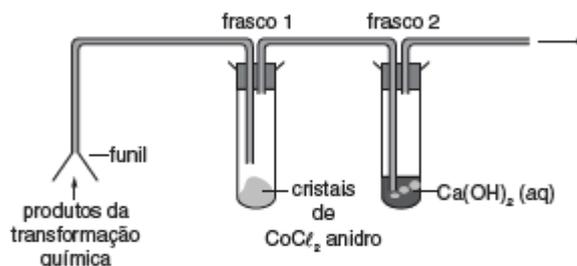
Dados: $\Delta H_f^\circ \text{SiO}_2 = -910,9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$\Delta H_f^\circ \text{CO} = -110,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

De acordo com as informações do texto, é correto afirmar que o processo descrito para a obtenção do silício metalúrgico corresponde a uma reação:

- (a) endotérmica e de oxirredução, na qual o Si^{4+} é reduzido a Si.
- (b) espontânea, na qual ocorre a combustão do carbono.
- (c) exotérmica, na qual ocorre a substituição do Si por C.
- (d) exotérmica, na qual ocorre a redução do óxido de silício.
- (e) endotérmica e de dupla troca.

238 Fuvest 2014 A aparelhagem esquematizada na figura abaixo pode ser utilizada para identificar gases ou vapores produzidos em transformações químicas. No frasco 1, cristais azuis de CoCl_2 anidro adquirem coloração rosa em contato com vapor-d'água. No frasco 2, a solução aquosa saturada de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ turva-se em contato com CO_2 (g).



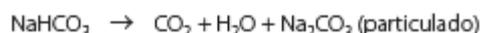
Utilizando essa aparelhagem em três experimentos distintos, um estudante de Química investigou os produtos obtidos em três diferentes processos:

- I. aquecimento de CaCO_3 puro;
- II. combustão de uma vela;
- III. reação de raspas de Mg (s) com HCl (aq).

O aparecimento de coloração rosa nos cristais de CoCl_2 anidro e a turvação da solução aquosa de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ foram observados, simultaneamente, em:

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

250 Unkamp 2016 Os compostos $(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$ e 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 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 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.

256 Fuvest 2017 No preparo de certas massas culinárias, como pães, é comum adicionar-se um fermento que, dependendo da receita, pode ser o químico, composto principalmente por hidrogenocarbonato de sódio (NaHCO_3), ou o fermento biológico, formado por leveduras. Os fermentos adicionados, sob certas condições, são responsáveis pela produção de dióxido de carbono, o que auxilia a massa a crescer. Para explicar a produção de dióxido de carbono, as seguintes afirmações foram feitas.

- I. Tanto o fermento químico quanto o biológico reagem com os carboidratos presentes na massa culinária, sendo o dióxido de carbono um dos produtos dessa reação.
- II. O hidrogenocarbonato de sódio, presente no fermento químico, pode se decompor com o aquecimento, ocorrendo a formação de carbonato de sódio (Na_2CO_3), água e dióxido de carbono.
- III. As leveduras, que formam o fermento biológico, metabolizam os carboidratos presentes na massa culinária, produzindo, entre outras substâncias, o dióxido de carbono.
- IV. Para que ambos os fermentos produzam dióxido de carbono, é necessário que a massa culinária seja aquecida a temperaturas altas (cerca de 200°C), alcançadas nos fornos domésticos e industriais.

Dessas afirmações, as que explicam corretamente a produção de dióxido de carbono pela adição de fermento à massa culinária são, apenas,

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

257 Unkamp 2017 "Ferro Velho Coisa Nova" e "Compro Ouro Velho" são expressões associadas ao comércio de dois materiais que podem ser reaproveitados. Em vista das propriedades químicas dos dois materiais mencionados nas expressões, pode-se afirmar corretamente que

- (a) nos dois casos as expressões são apropriadas, já que ambos os materiais se oxidam com o tempo, o que permite distinguir o "novo" do "velho".
- (b) nos dois casos as expressões são inapropriadas, já que ambos os materiais se reduzem com o tempo, o que não permite distinguir o "novo" do "velho".
- (c) a primeira expressão é apropriada, pois o ferro se reduz com o tempo, enquanto a segunda expressão não é apropriada, pois o ouro é um material inerte.
- (d) a primeira expressão é apropriada, pois o ferro se oxida com o tempo, enquanto a segunda expressão não é apropriada, pois o ouro é um material inerte.

GABARITO:

LIVRO 4 – Questões objetivas
Química - Frente 2 – Capítulo 10

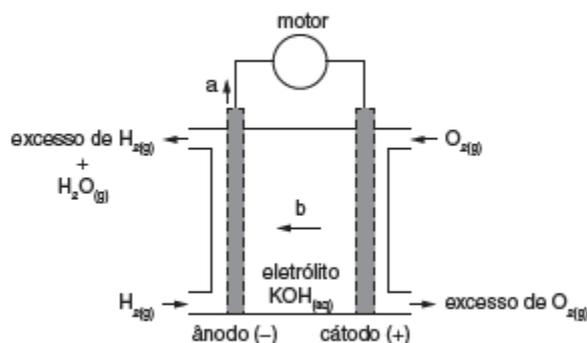
240. C
241. D
239. A
238. B
250. A
256. B
257. D

LIVRO 4 – QUESTÕES OBJETIVAS

Química - Frente 3 – Capítulo 7

255 Fuvest 2011 As naves espaciais utilizam pilhas de combustível, alimentadas por oxigênio e hidrogênio, as quais, além de fornecerem a energia necessária para a operação das naves, produzem água, utilizada pelos tripulantes.

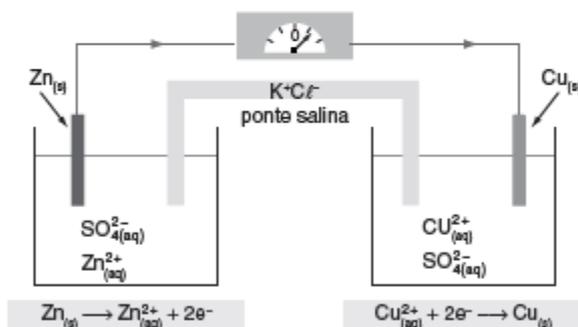
Essas pilhas usam, como eletrólito, o $\text{KOH}_{(aq)}$, de modo que todas as reações ocorrem em meio alcalino. A troca de elétrons se dá na superfície de um material poroso. Um esquema dessas pilhas, com o material poroso representado na cor cinza, é apresentado a seguir.



- Escrevendo as equações das semirreações que ocorrem nessas pilhas de combustível, verifica-se que, nesse esquema, as setas com as letras **a** e **b** indicam, respectivamente, o sentido de movimento dos:
- (a) Ions OH^- e dos elétrons.
 - (b) elétrons e dos Ions OH^- .
 - (c) Ions K^+ e dos elétrons.
 - (d) elétrons e dos Ions K^+ .
 - (e) elétrons e dos Ions H^+ .

256 Unesp 2011 A obtenção de energia é uma das grandes preocupações da sociedade contemporânea e, nesse aspecto, encontrar maneiras efetivas de gerar eletricidade por meio de reações químicas é uma contribuição significativa ao desenvolvimento científico e tecnológico.

A figura mostra uma célula eletroquímica inventada por John Daniell em 1836. Trata-se de um sistema formado por um circuito externo capaz de conduzir a corrente elétrica e de interligar dois eletrodos que estejam separados e mergulhados num eletrólito. Uma reação química que ocorre nesse sistema interligado leva à produção de corrente elétrica.



Dados: $\text{Zn}_{(s)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(aq)}^{2+} E^0 = -0,76\text{V}$
 $\text{Cu}_{(aq)}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)} E^0 = +0,34\text{V}$

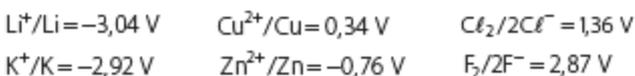
Com base nessas informações, afirma-se que:

- I. Nessa célula eletroquímica, a energia produzida pela reação de oxirredução espontânea é transformada em eletricidade.
- II. Os elétrons caminham espontaneamente, pelo fio metálico, do eletrodo de zinco para o de cobre.
- III. A reação de redução do Cu^{2+} consome elétrons e, para compensar essa diminuição de carga, os íons K^+ migram para o cátodo através da ponte salina.
- IV. A força eletromotriz gerada por essa célula eletroquímica a 25 °C equivale a -1,1 V.

É correto o que se afirma em:

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

257 UEPG 2011 Assinale o que for correto quanto aos seguintes potenciais-padrão de redução:



- 01 Metais alcalinos têm potenciais-padrão de redução menores que os halogênios, pois têm uma maior tendência de oxidar.
- 02 Em uma pilha formada por eletrodos de cobre e zinco, o cobre irá se oxidar.
- 04 A reação $\text{F}_2 + \text{K} \rightarrow 2\text{F}^- + \text{K}^+$ apresentará um potencial negativo.
- 08 Dentre as espécies químicas apresentadas, o lítio é o que possui o maior potencial de redução.
- 16 O cloro tem capacidade de oxidar o cobre metálico.

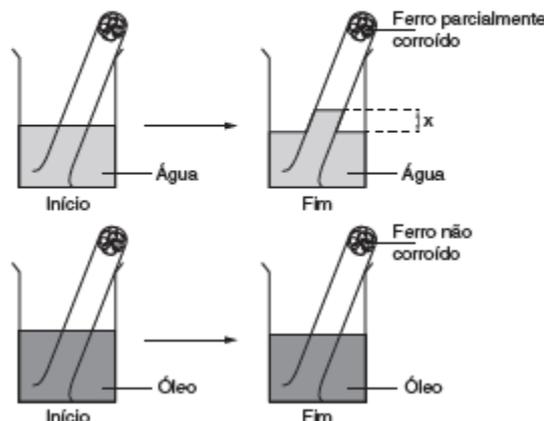
258 Uesc 2011

Semiequação	Potencial-padrão de redução, E° (V)
$\text{Fe}^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}_{(aq)}$	+0,77
$\text{MnO}_4^-_{(aq)} + 8\text{H}^+_{(aq)} + 5e^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,51
$\text{Fe}^{2+}_{(aq)} + \text{MnO}_4^-_{(aq)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{Fe}^{3+}_{(aq)} + \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	

Os valores dos potenciais-padrão de espécies químicas podem ser utilizados na previsão da espontaneidade de reações de oxirredução, e as semiequações podem ser aplicadas no balanceamento desse tipo de equação química. A partir dessas informações e após balanceamento da equação química com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, é correto afirmar:

- (a) O próton é reduzido durante a reação química.
- (b) A reação química representada é espontânea porque $\Delta E^\circ = -0,74 \text{ V}$.
- (c) A soma das cargas elétricas no primeiro membro da equação química é +2.
- (d) O número de elétrons, envolvidos durante a reação química representada, é 6.
- (e) O íon $\text{MnO}_4^-_{(aq)}$ é responsável pela oxidação do íon $\text{Fe}^{2+}_{(aq)}$ em meio ácido.

252 Fuvest 2012 Para investigar o fenômeno de oxidação do ferro, fez-se o seguinte experimento: no fundo de cada um de dois tubos de ensaio, foi colocada uma amostra de fios de ferro, formando uma espécie de novelo. As duas amostras de ferro tinham a mesma massa. O primeiro tubo foi invertido e mergulhado, até certa altura, em um recipiente contendo água. Com o passar do tempo, observou-se que a água subiu dentro do tubo, atingindo seu nível máximo após vários dias. Nessa situação, mediu-se a diferença (x) entre os níveis da água no tubo e no recipiente. Além disso, observou-se corrosão parcial dos fios de ferro. O segundo tubo foi mergulhado em um recipiente contendo óleo em lugar de água. Nesse caso, observou-se que não houve corrosão visível do ferro e o nível do óleo, dentro e fora do tubo, permaneceu o mesmo.



Sobre tal experimento, considere as seguintes afirmações.

- I. Com base na variação (x) de altura da coluna de água dentro do primeiro tubo de ensaio, é possível estimar a porcentagem de oxigênio no ar.
- II. Se o experimento for repetido com massa maior de fios de ferro, a diferença entre o nível da água no primeiro tubo e no recipiente será maior que x.
- III. O segundo tubo foi mergulhado no recipiente com óleo a fim de avaliar a influência da água no processo de corrosão.

Está correto o que se afirma em:

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

► Texto para as questões 253 e 254.

Atualmente há um número cada vez maior de equipamentos elétricos portáteis e isto tem levado a grandes esforços no desenvolvimento de baterias com maior capacidade de carga, menor volume, menor peso, maior quantidade de ciclos e menor tempo de recarga, entre outras qualidades.

253 Unicamp 2012 Outro exemplo de desenvolvimento, com vistas a recargas rápidas, é o protótipo de uma bateria de íon-lítio, com estrutura tridimensional. Considere que uma bateria, inicialmente descarregada, é carregada com uma corrente média $i_m = 3,2$ A até atingir sua carga máxima de $Q = 0,8$ Ah. O tempo gasto para carregar a bateria é de:

- (a) 240 minutos.
- (b) 90 minutos.
- (c) 15 minutos.
- (d) 4 minutos.

254 Unicamp 2012 Desenvolveu-se, recentemente, uma bateria com uma grande capacidade de carga e número de ciclos, além de rapidez de recarga. Simplificadamente, no funcionamento dessa bateria ocorre uma deposição de lítio metálico num eletrodo de estanho e carbono (Sn/C), enquanto num eletrodo de carbono e sulfeto de lítio ($\text{Li}_2\text{S}/\text{C}$) liberam-se o íon lítio e o enxofre elementar. Considerando essas informações, pode-se afirmar que no funcionamento da bateria ocorre:

- (a) uma reação de redução no eletrodo de Sn/C e uma reação de oxidação no eletrodo $\text{Li}_2\text{S}/\text{C}$ e essas reações não se invertem no seu processo de recarga.
- (b) uma reação de oxidação no eletrodo de Sn/C e uma reação de redução no eletrodo $\text{Li}_2\text{S}/\text{C}$ e essas reações se invertem no seu processo de recarga.
- (c) uma reação de oxidação no eletrodo de Sn/C e uma reação de redução no eletrodo $\text{Li}_2\text{S}/\text{C}$ e essas reações não se invertem no seu processo de recarga.
- (d) uma reação de redução no eletrodo de Sn/C e uma reação de oxidação no eletrodo $\text{Li}_2\text{S}/\text{C}$ e essas reações se invertem no seu processo de recarga.

► Texto para as questões 249 e 250.

O silício metalúrgico, purificado até atingir 99,99% de pureza, é conhecido como silício eletrônico. Quando cortado em fatias finas, recobertas com cobre por um processo eletrolítico e montadas de maneira interconectada, o silício eletrônico transforma-se em microchips.

A figura reproduz uma das últimas etapas da preparação de um microchip.



As fatias de silício são colocadas numa solução de sulfato de cobre. Nesse processo, íons de cobre deslocam-se para a superfície da fatia (cátodo), aumentando a sua condutividade elétrica.

<<http://umumble.com>>. (Adapt).

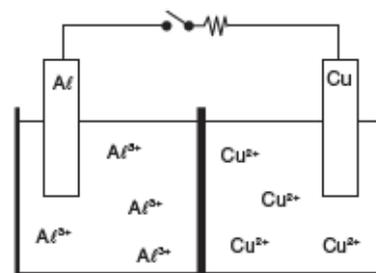
249 Unesp 2013 A semirreação na superfície da fatia de silício, cátodo, é representada por:

- (a) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_{2(\text{g})} + 4\text{H}^+ + \text{Cu}_{(\text{s})}$
- (b) $2\text{Cu}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cu}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^-$
- (c) $2\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e}^-$
- (d) $\text{Si}_{(\text{s})} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Si}^{4+}_{(\text{a})}$
- (e) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$

250 Unesp 2013 O processo de recobrimento das fatias de silício é conhecido como:

- (a) eletrocoagulação.
- (b) eletrólise ígnea.
- (c) eletrodeformação.
- (d) galvanoplastia.
- (e) anodização.

251 UEAP 2013 O sistema abaixo é uma pilha onde as soluções eletrolíticas são separadas por uma parede porosa. Os potenciais de oxidação dos eletrodos padrão para as barras de alumínio e cobre utilizadas são mostrados no quadro abaixo.



Potencial de oxidação E° (v)	Reação do eletrodo
+1,66	$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$
-0,337	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

Com base na figura e nos dados oferecidos no quadro, com a chave fechada e o sistema em funcionamento, é correto afirmar que:

- (a) a barra de cobre sofre oxidação.
- (b) a concentração de Al^{3+} diminui.
- (c) a massa da barra de alumínio aumenta.
- (d) a massa da barra de cobre aumenta.
- (e) a barra de alumínio sofre redução.

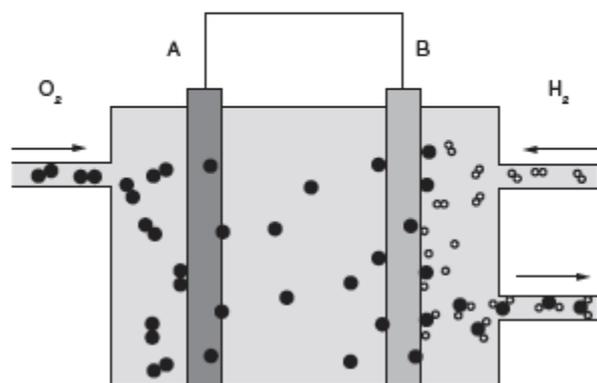
► Texto para a questão 248.

O uso mais popular do cloreto de sódio é na cozinha, onde é utilizado para acrescentar sabor a uma infinidade de alimentos e também como conservante e material de limpeza. É na indústria química, no entanto, que ele é mais consumido. São inúmeros os processos que fazem uso de produtos do processamento desse sal.

248 Unkamp 2014 O uso industrial do cloreto de sódio se dá principalmente no processo de obtenção de alguns importantes produtos de sua eletrólise em meio aquoso. Simplificadamente, esse processo é feito pela passagem de uma corrente elétrica em uma solução aquosa desse sal. Pode-se afirmar que, a partir desse processo, seriam obtidos:

- (a) gás hidrogênio, gás oxigênio e ácido clorídrico.
- (b) gás hidrogênio, gás cloro e ácido clorídrico.
- (c) gás hidrogênio, gás cloro e hidróxido de sódio em solução.
- (d) gás hidrogênio, gás oxigênio e hidróxido de sódio em solução.

247 Unicamp 2015 Uma proposta para obter energia limpa é a utilização de dispositivos eletroquímicos que não gerem produtos poluentes, e que utilizem materiais disponíveis em grande quantidade ou renováveis. O esquema abaixo mostra, parcialmente, um dispositivo que pode ser utilizado com essa finalidade.



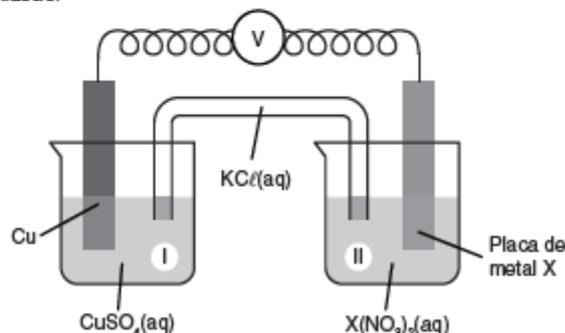
Nesse esquema, os círculos podem representar átomos, moléculas ou íons. De acordo com essas informações e o conhecimento de eletroquímica, pode-se afirmar que nesse dispositivo a corrente elétrica flui de

- (a) A para B e o círculo • representa o íon O^{2-} .
- (b) B para A e o círculo • representa o íon O^{2+} .
- (c) B para A e o círculo • representa o íon O^{2-} .
- (d) A para B e o círculo • representa o íon O^{2+} .

264 Fuvest 2017 Um estudante realizou um experimento para avaliar a reatividade dos metais Pb, Zn e Fe. Para isso, mergulhou, em separado, uma pequena placa de cada um desses metais em cada uma das soluções aquosas dos nitratos de chumbo, de zinco e de ferro. Com suas observações, elaborou a seguinte tabela, em que (sim) significa formação de sólido sobre a placa e (não) significa nenhuma evidência dessa formação:

Solução	Metal		
	Pb	Zn	Fe
$Pb(NO_3)_2$ (aq)	(não)	(sim)	(sim)
$Zn(NO_3)_2$ (aq)	(não)	(não)	(não)
$Fe(NO_3)_2$ (aq)	(não)	(sim)	(não)

A seguir, montou três diferentes pilhas galvânicas, conforme esquematizado.



Nessas três montagens, o conteúdo do béquer I era uma solução aquosa de $CuSO_4$ de mesma concentração, e essa solução era renovada na construção de cada pilha. O eletrodo onde ocorria a redução (ganho de elétrons) era o formado pela placa de cobre mergulhada em $CuSO_4$ (aq).

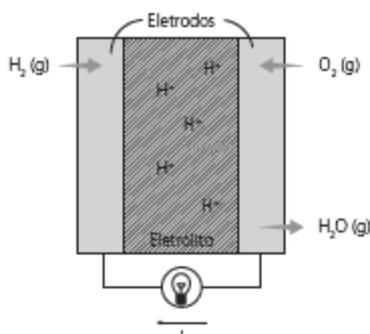
Em cada uma das três pilhas, o estudante utilizou, no béquer II, uma placa de um dos metais X (Pb, Zn ou Fe), mergulhada na solução aquosa de seu respectivo nitrato.

O estudante mediu a força eletromotriz das pilhas, obtendo os valores: 0,44 V; 0,75 V e 1,07 V.

A atribuição correta desses valores de força eletromotriz a cada uma das pilhas, de acordo com a reatividade dos metais testados, deve ser

	Metal X		
	Pb	Zn	Fe
(a)	0,44	1,07	0,75
(b)	0,44	0,75	1,07
(c)	0,75	0,44	1,07
(d)	0,75	1,07	0,44
(e)	1,07	0,44	0,75

265 Fvest 2017 Células a combustível são opções viáveis para gerar energia elétrica para motores e outros dispositivos. O esquema representa uma dessas células e as transformações que nela ocorrem.



A corrente elétrica (i), em ampère (coulomb por segundo), gerada por uma célula a combustível que opera por 10 minutos e libera 4,80 kJ de energia durante esse período de tempo, é

- (a) 3,32. (d) 386.
(b) 6,43. (e) 772.
(c) 12,9.

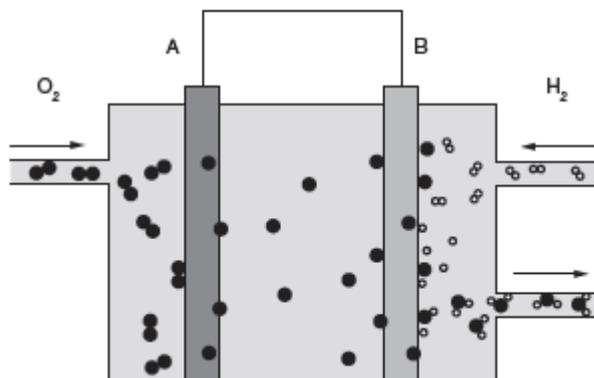
Note e adote:

Carga de um mol de elétrons = 96.500 coulomb.

266 Unesp 2017 Em um experimento, um estudante realizou, nas Condições Ambiente de Temperatura e Pressão (CATP), a eletrólise de uma solução aquosa de ácido sulfúrico, utilizando uma fonte de corrente elétrica contínua de 0,200 A durante 965 s. Sabendo que a constante de Faraday é 96 500 C/mol e que o volume molar de gás nas CATP é 25 000 mL/mol, o volume de $\text{H}_2(\text{g})$ desprendido durante essa eletrólise foi igual a

- (a) 30,0 mL. (d) 25,0 mL.
(b) 45,0 mL. (e) 50,0 mL.
(c) 10,0 mL.

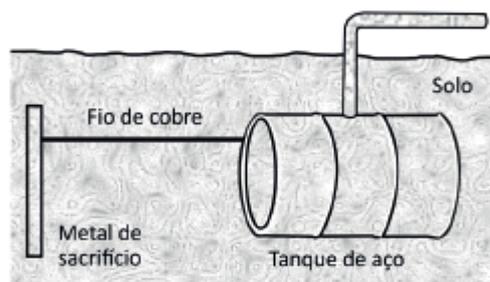
267 Unicamp 2015 Uma proposta para obter energia limpa é a utilização de dispositivos eletroquímicos que não gerem produtos poluentes, e que utilizem materiais disponíveis em grande quantidade ou renováveis. O esquema abaixo mostra, parcialmente, um dispositivo que pode ser utilizado com essa finalidade.



Nesse esquema, os círculos podem representar átomos, moléculas ou íons. De acordo com essas informações e o conhecimento de eletroquímica, pode-se afirmar que nesse dispositivo a corrente elétrica flui de

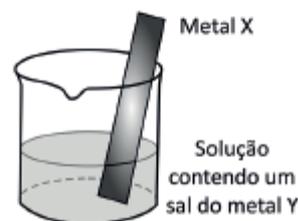
- (a) A para B e o círculo * representa o íon O^{2-} .
(b) B para A e o círculo * representa o íon O^{2+} .
(c) B para A e o círculo * representa o íon O^{2-} .
(d) A para B e o círculo * representa o íon O^{2+} .

134 Fvest 2018 Um método largamente aplicado para evitar a corrosão em estruturas de aço enterradas no solo, como tanques e dutos, é a proteção catódica com um metal de sacrifício. Esse método consiste em conectar a estrutura a ser protegida, por meio de um fio condutor, a uma barra de um metal diferente e mais facilmente oxidável, que, com o passar do tempo, vai sendo corroído até que seja necessária sua substituição.



Burns, et al. Chemistry³, Oxford, 2009. Adaptado.

Um experimento para identificar quais metais podem ser utilizados como metal de sacrifício consiste na adição de um pedaço de metal a diferentes soluções contendo sais de outros metais, conforme ilustrado, e cujos resultados são mostrados na tabela. O símbolo (+) indica que foi observada uma reação química e o (-) indica que não se observou qualquer reação química.

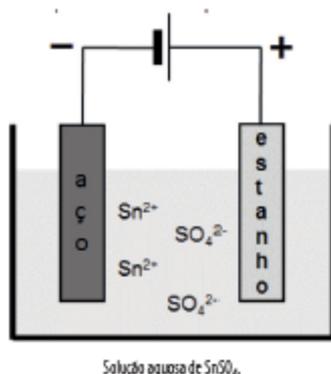


Soluções	Metal X			
	Estanho	Alumínio	Ferro	Zinco
SnCl_2		+	+	+
AlCl_3	-		-	-
FeCl_3	-	+		+
ZnCl_2	-	+	-	

Da análise desses resultados, conclui-se que pode(m) ser utilizado(s) como metal(is) de sacrifício para tanques de aço:

- (a) Al e Zn.
(b) somente Sn.
(c) Al e Sn.
(d) somente Al.
(e) Sn e Zn.

135 Unicamp 2018 A galvanoplastia consiste em revestir um metal por outro a fim de protegê-lo contra a corrosão ou melhorar sua aparência. O estanho, por exemplo, é utilizado como revestimento do aço empregado em embalagens de alimentos. Na galvanoplastia, a espessura da camada pode ser controlada com a corrente elétrica e o tempo empregados. A figura abaixo é uma representação esquemática desse processo.



Considerando a aplicação de uma corrente constante com intensidade igual a $9,65 \times 10^{-3} \text{ A}$, a massa depositada de estanho após 1 min 40 s será de aproximadamente

- (a) 0,6 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia química em energia elétrica.
- (b) 0,6 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia elétrica em energia química.
- (c) 1,2 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia elétrica em energia química.
- (d) 1,2 mg e ocorre, no processo, a transformação de energia química em energia elétrica.

Dados: 1 mol de elétrons corresponde a uma carga de 96.500 C;
Sn: $119 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

GABARITO:

LIVRO 4 – Questões objetivas
Química - Frente 3 – Capítulo 7

- 255. B
- 256. A
- 257. 17
- 258. E
- 252. B
- 253. C
- 254. D
- 249. E
- 250. D
- 251. D
- 248. C
- 247. A
- 264. A
- 265. B
- 266. D
- 267. A
- 134. A
- 135. B