

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 31

Ao longo do tempo, o conceito de elemento químico se modificou. Desse modo, atualmente, define-se elemento químico como

- A uma substância simples, fundamental e elementar.
- B um tipo de átomo caracterizado por um número de massa específico.
- C uma substância que não pode ser decomposta em outras mais simples.
- D um grupo de átomos ou íons isoeletrônicos.
- E um conjunto de átomos e íons isótopos entre si.

QUESTÃO 32

Em um experimento para sintetizar o gás cloreto de hidrogênio, sob pressão e temperatura constantes, foram misturados diferentes volumes dos gases hidrogênio e cloro. Os resultados obtidos estão listados no quadro a seguir.

| | hidrogênio | cloro | cloreto de hidrogênio |
|---------------|------------|-------|-----------------------|
| início | 4 L | 2 L | zero |
| final | 2 L | zero | 4 L |

Com base nessas informações, é correto afirmar que a equação química balanceada de preparação do cloreto de hidrogênio corresponde a

- A $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow H_2Cl_2(g)$.
- B $H(g) + Cl(g) \rightarrow HCl(g)$.
- C $2H(g) + 2Cl(g) \rightarrow H_2Cl_2(g)$.
- D $2H(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$.
- E $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$.

QUESTÃO 33

Após uma reação química de queima, foram coletados, da câmara de combustão, os gases butano, oxigênio, dióxido de carbono, monóxido de carbono e água. Os gases foram acondicionados, sob temperatura e pressão constantes, em recipientes separados e deformáveis, cujos volumes aferidos estão especificados no quadro a seguir.

| gás | volume (L) |
|----------|------------|
| C_4H_8 | 2 |
| O_2 | 22 |
| CO | 8 |
| CO_2 | 8 |
| H_2O | 15 |

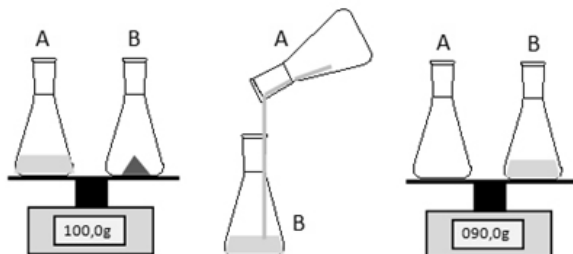
De acordo com a hipótese de Avogadro, é correto afirmar que o número total de átomos é igual nos recipientes que contêm

- A C_4H_8 e O_2 .
- B O_2 e CO.
- C C_4H_8 e CO_2 .
- D CO e CO_2 .
- E H_2O e O_2 .

RASCUNHO

QUESTÃO 34

Objetivando estudar a Lei Ponderal de Lavoisier, um estudante realizou o experimento esquematizado a seguir, em que o líquido do frasco A corresponde a uma solução aquosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) e o sólido contido no frasco B representa uma amostra de carbonato de sódio (Na_2CO_3).

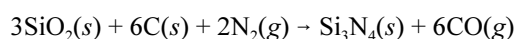


Ao final do processo o estudante notou, pela leitura no visor da balança, que a massa resultante era diferente da massa inicial. No contexto do experimento, essa situação foi verificada porque

- Ⓐ houve excesso de um dos reagentes empregados, o que não é previsto pela Lei de Lavoisier.
- Ⓑ é necessário que o sistema seja fechado, o que não ocorreu no experimento realizado pelo estudante.
- Ⓒ os reagentes devem se encontrar na mesma fase de agregação, o que não ocorreu no experimento realizado pelo estudante.
- Ⓓ a Lei de Lavoisier não é válida para reações efetuadas em soluções aquosas.
- Ⓔ a Lei de Lavoisier só é válida nas condições padrão de temperatura e pressão.

QUESTÃO 35

O nitreto de silício (Si_3N_4), que é um composto cerâmico que combina diferentes propriedades, como alta resistência mecânica, moderada condutividade térmica e baixo coeficiente de dilatação térmica, tem sido empregado na fabricação de turbinas a gás, peças de motores automotivos e rolamentos e ferramentas de corte de metais. Industrialmente, o composto pode ser preparado por redução carbotérmica em atmosfera de nitrogênio, de acordo com a equação química a seguir.



Com base nesse processo, a máxima massa em Kg de nitreto de silício formada, em quilogramas, quando são colocados para reagir 360,0 kg de $\text{SiO}_2(s)$, 160,0 kg de $\text{C}(s)$ e 140,0 kg de $\text{N}_2(g)$ corresponde a

- Ⓐ 140,0.
- Ⓑ 175,0.
- Ⓒ 280,0.
- Ⓓ 310,3.
- Ⓔ 840,0.

RASCUNHO

QUESTÃO 36

Nos séculos XVIII e XIX, apesar do grande interesse pelos fenômenos elétricos, a natureza da eletricidade não estava esclarecida. Nesse sentido, etapas importantes foram dadas pelo cientista inglês Michael Faraday, que, por meio de seus experimentos de eletrólise, introduziu a nomenclatura para designar os polos opostos presentes no sistema eletrolítico (ânodo e cátodo) e estabeleceu o grau de afinidade química de dois elementos. Desse modo, a maior contribuição desse cientista relativa à natureza elétrica da matéria foi

- A estabelecer a terapêutica baseada na eletricidade ou eletricidade médica.
- B propor o sistema dualístico, segundo o qual átomos com mesmo tipo de carga elétrica não poderiam se combinar.
- C enunciar as leis da estequiometria eletroquímica, provendo a correspondência quantitativa entre ação elétrica e eventos químicos.
- D fabricar a primeira pilha elétrica.
- E inventar a primeira máquina a produzir eletricidade.

QUESTÃO 37

Entre os compostos fluorados de enxofre que são relevantes para a indústria constam os gases sintéticos tetrafluoreto de enxofre (SF_4) e hexafluoreto de enxofre (SF_6). Apesar de serem formados pelos mesmos elementos, esses gases apresentam reatividade química contrastante, pois o tetrafluoreto é muito reativo e o hexafluoreto é extraordinariamente inerte. Esse fato decorre principalmente da geometria molecular que, no caso do SF_4 , é do tipo

- A quadrado planar.
- B pirâmide tetragonal.
- C gangorra.
- D octaédrica.
- E tetraédrica.

QUESTÃO 38

O tipo de ligação que se manifesta entre as diferentes espécies químicas é consequência das propriedades dos átomos participantes dessa ligação. Átomos de elementos que apresentam grandes diferenças de eletronegatividade, por exemplo, tendem a formar ligações iônicas. Desse modo, considere os pares de substâncias apresentados no quadro a seguir.

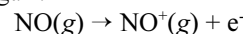
| par | substâncias |
|-----|----------------------------------|
| I | LiBr e KBr |
| II | AlCl_3 e PCl_3 |
| III | NF_3 e AsF_3 |

Com base nessas informações, assinale a opção em que são apresentadas as três substâncias que exibem ligações com o maior caráter iônico, cada uma no seu respectivo par.

- A KBr, AlCl_3 e AsF_3
- B LiBr, AlCl_3 e AsF_3
- C KBr, PCl_3 e NF_3
- D LiBr, PCl_3 e AsF_3
- E LiBr, PCl_3 e NF_3

QUESTÃO 39

De acordo com a teoria dos orbitais moleculares, a distribuição eletrônica do óxido nítrico é $[(\sigma 1s)^2 (\sigma^* 1s)^2 (\sigma 2s)^2 (\sigma^* 2s)^2 (\sigma 2p)^2 (\pi 2p)^4 (\pi^* 2p)^1]$. Com base nessa informação, assinale a opção que corresponde ao número de elétrons em orbitais antiligantes presentes em uma molécula de óxido nítrico ionizada, de acordo com o processo a seguir:



- A 14
- B 4
- C 5
- D 8
- E 11

QUESTÃO 40

A descrição da estrutura eletrônica em sistemas moleculares é, geralmente, realizada por modelos. Um dos mais utilizados para esse fim é a teoria da ligação de valência (TLV), uma extensão da teoria de Lewis, que considera alguns princípios da mecânica quântica. No entanto, por serem modelos, muitas vezes apresentam resultados distintos daqueles observados experimentalmente. No caso do oxigênio molecular (O_2), a TLV é

- A adequada para descrever sua estrutura eletrônica, pois confirma o paramagnetismo da molécula.
- B inadequada para descrever sua estrutura eletrônica, pois não prevê o diamagnetismo da molécula.
- C adequada para descrever sua estrutura eletrônica, pois confirma o diamagnetismo da molécula.
- D inadequada para descrever sua estrutura eletrônica, pois não prevê o paramagnetismo da molécula.
- E adequada para descrever sua estrutura eletrônica, pois não prevê o paramagnetismo da molécula.

RASCUNHO

QUESTÃO 41

Em 1930, o neutrino foi proposto, pelo físico alemão Wolfgang Pauli, como uma tentativa teórica para explicar os fenômenos observados no decaimento beta, que, como se sabe atualmente, consiste na desintegração do nêutron no núcleo atômico. A confirmação experimental da proposta ocorreu em 1956, pelos físicos americanos Clyde Cowan e Frederico Reines, que, pelo feito, foram laureados com o prêmio Nobel de 1995.

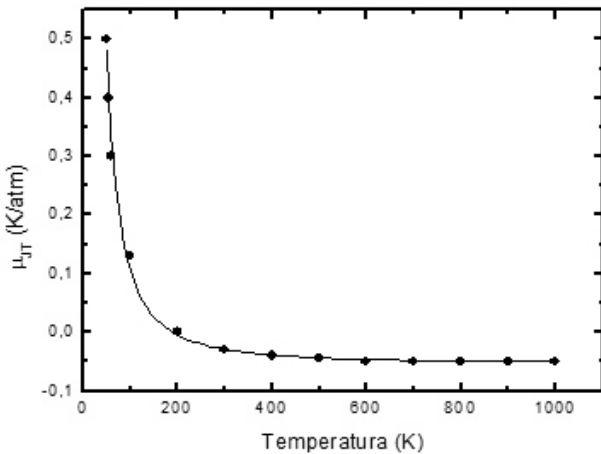
J. L. Ferreira e A. E. Santana. Física na Escola. n.º 7, 2006, p. 41 (com adaptações).

Com base no texto, é correto afirmar que a evidência experimental da existência do neutrino reforça a concepção

- A da descontinuidade da matéria.
- B da natureza elétrica da matéria.
- C da indivisibilidade da matéria.
- D da presença de antimatéria no universo.
- E da característica dualista da matéria.

QUESTÃO 42

Por meio do efeito Joule-Thomson, descreve-se a variação de temperatura de um gás, mantido isolado e em condições adiabáticas, ao ser forçado a passar através de uma válvula. Dependendo da temperatura e da natureza do gás, esse efeito pode resultar em aquecimento ou resfriamento, o que pode ser previsto mediante os valores do coeficiente de Joule-Thomson (μ_{JT}) e da temperatura de inversão do gás. O gráfico a seguir esboça a dependência de μ_{JT} com a temperatura para o gás hidrogênio.



Nesse sentido, é correto afirmar que o hidrogênio, ao passar pela válvula de uma câmara à alta pressão para outra câmara à pressão atmosférica a 25 °C, sofrerá

- A resfriamento por estar a uma temperatura igual a de inversão.
- B aquecimento por estar a uma temperatura superior a de inversão.
- C aquecimento por estar a uma temperatura inferior a de inversão.
- D resfriamento por estar a uma temperatura superior a de inversão.
- E resfriamento por estar a uma temperatura inferior a de inversão.

QUESTÃO 43

Os metais apresentam muitas propriedades distintivas, que os tornam materiais de grande funcionalidade em nosso cotidiano. Isso decorre da ligação metálica, que, de acordo com a teoria do mar de elétrons, caracteriza-se pela presença de elétrons

- A transferidos de forma definitiva entre átomos da estrutura cristalina.
- B deslocalizados compartilhados entre os átomos da estrutura cristalina.
- C transferidos entre cátions e ânions da estrutura cristalina.
- D localizados compartilhados entre os átomos da estrutura cristalina.
- E excitados na camada de valência dos átomos da estrutura cristalina.

QUESTÃO 44

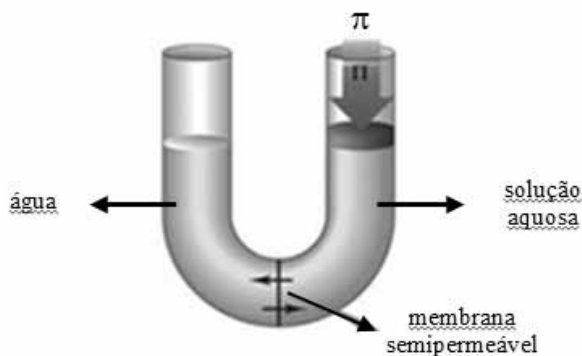
Considere que, para preparar, por diluição, uma cerveja considerada não alcoólica, de concentração 0,5°GL, disponha-se de uma amostra de 600 mL de uma cerveja com 5,5° GL. Nessa situação, é correto afirmar que o volume mínimo obtido nessa preparação será superior a

- A 4,5 L.
- B 0,1 L.
- C 1,6 L.
- D 3,3 L.
- E 6,6 L.

RASCUNHO

QUESTÃO 45

A osmose é a passagem de solvente através de uma membrana semipermeável de um meio para outro meio mais concentrado. Para evitar a osmose e garantir o equilíbrio entre os meios, é necessária a aplicação de uma pressão π (pressão osmótica) no meio mais concentrado. Considere o esquema a seguir, em que volumes iguais de água destilada e de determinada solução aquosa estejam separados por uma membrana porosa permeável ao solvente. Considere, ainda, que foram medidos os valores de pressão osmótica de três soluções aquosas distintas: 1) $\text{CH}_3\text{COOH}(aq)$ 0,010 mol/L; 2) $\text{NaOH}(aq)$ 0,010 mol/L e 3) $\text{CaCl}_2(aq)$ 0,008 mol/L.



Internet: < <http://www.chem.ufl.edu> > (com adaptações).

Com base nessas informações e supondo que as soluções comportem-se idealmente, a ordem crescente das pressões osmóticas medidas corresponde a

- A $\pi_3 < \pi_1 < \pi_2$.
- B $\pi_2 < \pi_1 < \pi_3$.
- C $\pi_1 < \pi_3 < \pi_2$.
- D $\pi_1 < \pi_2 < \pi_3$.
- E $\pi_3 < \pi_2 < \pi_1$.

QUESTÃO 46

Considerando-se que a massa de um átomo de cobre seja $7,5 \times 10^{-26}$ kg, é correto afirmar que o número de átomos de cobre existentes em um utensílio de cobre puro de massa 90 g é igual a

- A $1,2 \times 10^{24}$.
- B $6,0 \times 10^{25}$.
- C $9,0 \times 10^{25}$.
- D $8,3 \times 10^{22}$.
- E $6,0 \times 10^{23}$.

QUESTÃO 47

Assinale a opção que apresenta a correta distribuição eletrônica, em camadas, do átomo $_{15}\text{P}$.

- A $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- B K = 2, L = 7, M = 6
- C K = 2, L = 6, M = 8
- D K = 2, L = 8, M = 5
- E K = 2, L = 8, M = 10, N = 2

RASCUNHO

QUESTÃO 48

Considerando unicamente os elementos K, Mg, Ti, Al e F, assinale a opção correta.

- A O titânio é classificado como metal alcalino.
- B Quanto maior for o número atômico, maior será o caráter eletronegativo desse elemento.
- C O elemento com maior caráter eletronegativo é o de número atômico 22.
- D O elemento com maior raio atômico é o com maior número atômico.
- E A maior afinidade eletrônica é a do flúor.

QUESTÃO 49

A teoria ácido-base mediante a qual se classificam os compostos com base em sua capacidade de doar e receber prótons é denominada de teoria de

- A Zwitterions.
- B Arrhenius.
- C Lewis.
- D Pearson.
- E Brønsted-Lowry.

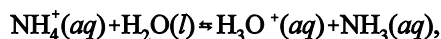
QUESTÃO 50

Em uma solução de amônia na qual a concentração dos íons OH^- é igual a 10^{-3} , o valor de pH mol/L é igual a

- A 11.
- B 13.
- C 3.
- D 6.
- E 7.

QUESTÃO 51

Considerando-se o equilíbrio químico



em que a constante de equilíbrio é igual a $5,6 \times 10^{-10}$, é correto afirmar que o valor mais próximo para o pH de uma solução 0,15 mol/L de $\text{NH}_4\text{Cl}(aq)$ é

- A 11.
- B 3.
- C 5.
- D 7.
- E 9.

QUESTÃO 52

Assinale a opção que apresenta as possíveis bases conjugadas do ácido fosfórico presentes em uma solução diluída de H_3PO_4 .

- A H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-}
- B HPO_4^{2-} , PO_3^{2-} , H_3PO_4
- C H_2PO_3^- , HPO_3^{2-} , H_2O
- D HPO_4^- , PO_4^{-2} , $\text{H}_2\text{PO}_4^{-2}$
- E H_2PO_4^- , PO_3^{2-} , H_3O^+

QUESTÃO 53

Em cada uma das opções abaixo, é apresentado um par de bases. Assinale a opção cujo par de bases apresenta as maiores solubilidade em água.

- A $\text{Al}(\text{OH})_3$ e KOH
- B $\text{Mg}(\text{OH})_2$ e KOH
- C NaOH e KOH
- D $\text{Al}(\text{OH})_3$ e $\text{Mg}(\text{OH})_2$
- E NaOH e $\text{Al}(\text{OH})_3$

RASCUNHO

QUESTÃO 54

Ao organizar uma bancada, um professor derrubou acidentalmente uma solução alcoólica de fenolftaleína. Após jogar detergente, com o intuito de limpar a bancada, o professor notou que a parte molhada com fenolftaleína tornou-se rosa.

Em face dessa situação, é correto concluir que o detergente

- A apresentava caráter básico.
- B era um ácido fraco.
- C neutralizou totalmente a fenolftaleína.
- D não alterou o pH do meio.
- E tinha dois hidrogênios ionizáveis.

QUESTÃO 55

Considerando-se que o pK_a do ácido etanoico seja 4,75, é correto afirmar que pH de uma solução aquosa preparada pela mistura de quantidades equimolares de NaCH_3CO_2 e de $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ está mais próximo de

- A 5,25.
- B 5,50.
- C 5,75.
- D 4,75.
- E 5,00.

QUESTÃO 56

Ao se solubilizar os compostos CaO , CO_2 , SO_3 e MgO em água, os produtos obtidos serão, respectivamente,

- A H_2Ca , H_2CO_3 , H_2SO_4 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- B $\text{Ca}(\text{OH})_2$, H_2CO_3 , H_2SO_4 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- C CaH_2 , H_2CO , H_2SO_4 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- D CaH_2 , H_2CO_3 , H_2SO_4 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$.
- E $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HCO_2 , H_2SO_3 e $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

QUESTÃO 57

De acordo com a teoria das colisões, para que uma reação ocorra,

- A o sistema deve compor-se de catalisadores.
- B o decaimento da concentração dos reagentes deve obedecer uma função do tipo senoidal.
- C o valor da energia mínima do sistema deve ser igual ao quadrado da entalpia dos produtos.
- D a temperatura deve influenciar, de forma direta, a fração de moléculas que colidem com uma energia cinética mínima.
- E o contato entre as moléculas deve ocorrer independentemente da orientação do choque entre essas moléculas.

QUESTÃO 58

Considerando-se que a meia-vida de plutônio no organismo seja de 80 dias, é correto afirmar que o número de dias necessários para que determinada quantidade desse radioisótopo decaia a 12,5% é

- A 300.
- B 240.
- C 160.
- D 360.
- E 320.

QUESTÃO 59

| experimento | [HCl] (mol/L) | velocidade (mol L ⁻¹ min ⁻¹) |
|-------------|---------------|---|
| 1 | 0,1 | 3×10^{-4} |
| 2 | 0,2 | 6×10^{-4} |
| 3 | 0,3 | 9×10^{-4} |
| 4 | 0,4 | 12×10^{-4} |

Considerando a tabela acima, que apresenta os valores de concentração de HCl e das velocidades de decomposição do gás cloreto de hidrogênio obtidos experimentalmente, conforme reação elementar $2\text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, e que não houve variação de temperatura, assinale a opção que apresenta a constante de velocidade característica dessa reação.

- A 0,05
- B 0,03
- C 0,5
- D 0,1
- E 0,01

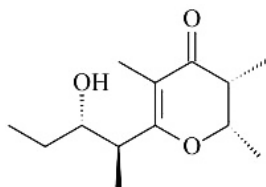
RASCUNHO

QUESTÃO 60

| A (mol/L) | B (mol/L) | velocidade da reação |
|-----------|-----------|----------------------|
| 0,5 | 0,5 | 0,015 |
| 1,0 | 0,5 | 0,030 |
| 0,5 | 1,0 | 0,060 |
| 1,0 | 1,0 | 0,120 |

De acordo com a lei da ação das massas, a velocidade de uma reação é diretamente proporcional ao produto das concentrações molares dos reagentes. Assim, para a reação $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$, a equação da velocidade é $V = K \cdot [A]^a \cdot [B]^b$. Considerando essas informações e que, na tabela acima, são apresentados resultados experimentais para essa mesma reação, assinale a opção correta.

- A O valor do expoente b é igual a 1.
- B A reação será de segunda ordem, caso seja uma reação elementar.
- C A concentração molar de B não afeta diretamente a velocidade da reação.
- D A soma dos expoentes $a + b$ é igual a 3.
- E O valor do expoente a é igual a 2.

QUESTÃO 61

Considerando a figura acima, que apresenta a estrutura do feromônio sexual de coleópteros (*Stegobium paniceum*), assinale a opção que apresenta grupos funcionais dessa estrutura.

- A cetona e aldeído
- B cetona e álcool
- C ácido carboxílico cíclico e alquino
- D aromático e álcool
- E álcool e éster

QUESTÃO 62

Assinale a opção que apresenta a nomenclatura da IUPAC dos isômeros constitucionais dos álcoois com fórmula molecular $C_4H_{10}O$.

- A propan-2-ol, propan-1-ol e butan-2-ol
- B buten-2-ol, butan-1-ol e butan-2-ol
- C propan-2-ol, butan-1-ol e butan-2-ol
- D propen-2-ol, butan-1-ol e butan-2-ol
- E 2-metil propan-2-ol, butan-1-ol e butan-2-ol

QUESTÃO 63

Com relação aos alcanos, assinale a opção correta.

- A As forças intermoleculares que regem as propriedades desses compostos são do tipo dipolo-permanente.
- B Por serem muito polares, esses compostos são pouco solúveis em água.
- C São do tipo sp^2 as ligações químicas carbono-carbono desses compostos.
- D Esses compostos promovem, de forma eficiente, reações de adição eletrofílica.
- E A introdução de ramificações em isômeros constitucionais diminuem o ponto de ebulição desses compostos.

QUESTÃO 64

Em reações de substituição nucleofílica S_N2 entre um haleto de alquila e um nucleófilo,

- A apenas a concentração do nucleófilo influencia a cinética da reação.
- B entre as ligações químicas do haleto de alquila não há polarização.
- C a quebra da ligação do haleto de alquila é do tipo heterolítica.
- D a cinética da reação é unimolecular.
- E o haleto ligado à cadeia alquílica representa um centro eletrofílico.

QUESTÃO 65

Os compostos aromáticos

- A são mais reativos que os alquenos convencionais.
- B apresentam relativa estabilidade por deslocalizar elétrons π em sua estrutura.
- C realizam reações de adição e substituição eletrofílicas.
- D possuem 3 elétrons π deslocalizados em sua estrutura.
- E não obedecem a regra de Hückel, por serem aromáticos.

QUESTÃO 66

Assinale a opção que apresenta o produto majoritário de desidratação do 3,3-dimetil 2-butanol.

- A 2,3-dimetil 2-butenol
- B 2,2-dimetil 1-butenol
- C 2,3-dimetil 1-butenol
- D 2,2-bimetil 2-butenol
- E 1,2-dimetil 3-butenol

RASCUNHO

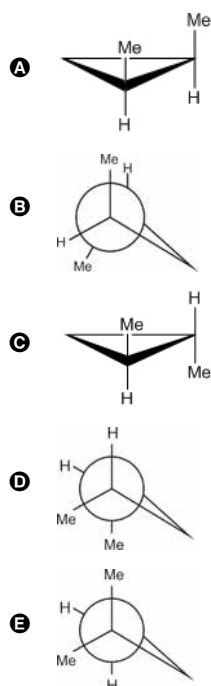
QUESTÃO 67

Em condições adequadas, na reação de adição eletrofílica em que o bromo (Br₂) reage com o but-2-eno,

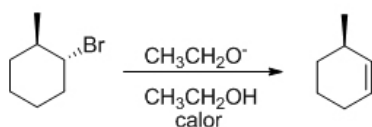
- A formam-se alquinos por duas reações de eliminação consecutivas.
- B formam-se alcoóis, pois geralmente são mais reativos.
- C há apenas uma adição, pois questões estéreas impedem outras adições.
- D é mínima a taxa de reação, dada a imiscibilidade dos reagentes.
- E formam-se di-haletos vicinais com estereoquímica anti.

QUESTÃO 68

Assinale a opção que apresenta a representação da conformação mais estável do *trans*- dimetilciclopropano na projeção de Newman.



QUESTÃO 69



Sabendo que o produto principal do *trans* 1-bromo metilcicloexano, ao se submeter este à desidrolagenção, é o 3-metilcicloexeno, de acordo com a reação apresentada acima, assinale a opção correta.

- A A saída do bromo gera um carbocátion pouco estável, o que proporciona um rearranjo dos grupos.
- B Os grupos em conformação anti-periplanar favorecem a formação do produto.
- C A estereoquímica anti entre o grupo metil e o bromo não apresenta nenhuma relação com a formação de produtos de eliminação.
- D A eliminação é do tipo E1.
- E Não há alinhamento entre os orbitais, sendo favorecido o produto anti-Markovnikov.

QUESTÃO 70

Ao ser submetida a condições adequadas, a função orgânica álcool reage com ácidos carboxílicos para a formação de ésteres. Um exemplo desse fenômeno é a esterificação de ácidos graxos para a síntese de biodiesel. Acerca desse sistema, assinale a opção correta.

- A Na reação de hidrólise de um éster, não é possível identificar os reagentes que originavam o éster (ácido carboxílico e álcoois correspondentes).
- B Compostos com função álcool são totalmente solúveis em água.
- C Triacilglicerídeos são exemplos de ácidos carboxílicos graxos.
- D Ácidos carboxílicos e alcoóis interagem entre si por forças intensas do tipo dipolo-induzido.
- E As reações de saponificação ocorrem, em meio básico, paralelamente às reações de esterificação.

QUESTÃO 71

A habilidade de observar é importante para o cientista, mas a proposição do que observar e a interpretação de algum sinal pressupõem conhecimentos sobre o que esse ato significa. Somente organizar a observação e, por indução, produzir uma generalização ou conclusão de validade científica é uma postura empirista muito em voga no contexto do ensino de ciências naturais.

O. A. Maldaner e L. B. Zanon. *Pesquisa Educacional e Produção de Conhecimento do Professor de Química*. In: W. L. P. Santos e O. A. Maldaner (org.). *Ensino de Química em Foco*. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2010, p. 331-65 (com adaptações).

Considerando que as abordagens metodológicas do ensino de química refletem concepções relativas à natureza do conhecimento científico, assinale a opção correta.

- A Uma habilidade esperada de um professor de química é a de criar condições para que os alunos compreendam o caráter neutro do conhecimento científico, ou seja, que determinado conhecimento, para ser científico, deve resultar de observação isenta e objetiva.
- B A principal habilidade didática exigida dos professores de química é constatada quando seus alunos abandonam suas concepções e passam a adotar as concepções científicas, por estas representarem a interpretação dos fenômenos.
- C A realização de atividades que serão expostas em feiras de ciências desenvolve, nos alunos, as habilidades próprias de cientistas.
- D Na abordagem denominada aprendizagem por descoberta, a realização de atividades de acordo com roteiros devidamente elaborados leva os alunos a desenvolverem habilidades próprias do desenvolvimento do conhecimento científico, com resultados constatados de aprendizagem da química no ensino médio.
- E Uma das práticas pedagógicas constatadas no ensino de ciências da natureza na educação básica, fundada na crença empirista de construção do conhecimento científico, refere-se à existência de um método científico ensinado por etapas rígidas que devem ser seguidas para essa construção.

Texto para as questões 72 e 73

Art. 14. O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, concebida como conjunto orgânico, sequencial e articulado, deve assegurar sua função formativa para todos os estudantes, sejam adolescentes, jovens ou adultos, atendendo, mediante diferentes formas de oferta e organização: [...] XIII - a interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes componentes curriculares, propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM). RESOLUÇÃO N.º 2, DE 30 DE JANEIRO 2012.

QUESTÃO 72

A Resolução supracitada revogou a de 1998, que instituiu as DCNEM, em substituição ao Currículo Mínimo então vigente. Acerca das concepções associadas a tais dispositivos legais, assinale a opção correta.

- A Em consonância com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, deve-se priorizar, em sala de aula, o desenvolvimento de competências voltadas ao mercado de trabalho.
- B De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, o desenvolvimento de habilidades para lidar com as ferramentas culturais específicas à forma química de entender e agir no mundo está associado aos conhecimentos químicos.
- C As habilidades priorizadas nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio são aquelas voltadas para cálculos matemáticos em contextos interdisciplinares.
- D Na perspectiva das DCNEM, a finalidade do trabalho pedagógico desenvolvido nas escolas deve ser o da garantia de transmissão de todo conteúdo programático predefinido.
- E A partir da publicação da Resolução N.º 2, o ensino de Química tem de ser feito de modo interdisciplinar, o que implica que os conteúdos trabalhados devem ser transversais.

QUESTÃO 73

Ainda em relação às concepções associadas ao texto, assinale a opção correta.

- A Nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, os professores de Química encontram a ordenação de conteúdos a ser respeitada em cada ano do nível médio.
- B De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, é papel intrínseco do ensino de química o desenvolvimento de habilidades laboratoriais, como pipetar soluções e determinar massas das substâncias a serem analisadas.
- C De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a utilização de temas sociais dificulta o aprofundamento esperado no ensino-aprendizagem dos conceitos fundamentais da química.
- D Para desenvolver um trabalho interdisciplinar, é necessário haver contextualização.
- E Contextualizar significa exemplificar o conteúdo trabalhado em sala por meio de situações do cotidiano dos alunos.

QUESTÃO 74

A experimentação é um recurso bastante discutido na literatura específica e pouco utilizado no ensino de química no ensino médio. Com relação a esse recurso, assinale a opção correta.

- A O objetivo principal das atividades práticas no ensino de química é o conhecimento, por parte dos alunos, dos procedimentos experimentais associados.
- B Uma vantagem da experimentação é sua função comprobatória das teorias estudadas em sala de aula, ilustradas tanto de modo visual quanto sensorial.
- C Na realização de experimentos, além de roupas adequadas, é fundamental que os alunos evitem jalecos de tecido sintético, preferindo os de algodão.
- D No ensino médio, pela natureza dos experimentos, é dispensada a existência de equipamentos de proteção coletiva (EPC) na escola.
- E De acordo com as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, a experimentação é um recurso que assegura a produção de conhecimentos químicos de nível teórico-conceitual significativos e duradouros.

QUESTÃO 75

A conversão de apostilas em livros didáticos introduziu a dinâmica específica dos cursos preparatórios como referência para as atividades docentes desenvolvidas nas escolas. Nesse sentido, no que se refere ao livro didático como recurso utilizado no ensino de química no ensino médio, assinale a opção correta.

- A A introdução da experimentação no ensino de química nas escolas decorreu da conversão das apostilas preparatórias em livros didáticos.
- B A conversão das apostilas de cursos preparatórios em livros didáticos contribuiu para a consolidação do ensino de química como meio eficaz de formação para o exercício da cidadania.
- C Os livros decorrentes da conversão das apostilas de cursos preparatórios em livros didáticos caracterizam-se por favorecerem a compreensão da natureza do conhecimento científico.
- D Em razão da conversão das apostilas de cursos preparatórios em livros, as apostilas se consagraram como referência curricular nas escolas de todo o país, passando a ditar os conteúdos ensinados.
- E O livro didático, por conter todo o conteúdo obrigatório previsto legalmente, é recurso didático imprescindível ao professor.

QUESTÃO 76

Ainda acerca dos livros didáticos de química decorrentes da conversão das apostilas de cursos preparatórios, constata-se que

- A contribuíram para a superação da educação bancária criticada por Paulo Freire.
- B essa conversão implicou o fim do uso de apostilas no ensino de química.
- C sua utilização acabou por estabelecer, em termos de conteúdos, o que deveria ser ensinado em cada série do nível médio.
- D uma característica fundamental desses livros refere-se à desejável preocupação ambiental.
- E resultaram na criação de uma nova concepção de educação, centrada na autonomia intelectual.

QUESTÃO 77

No contexto escolar, as técnicas avaliativas devem ser condizentes com os objetivos educacionais que o professor pretende atingir, visto que o uso de uma única técnica durante o processo avaliativo poderá camuflar os reais níveis de aprendizagem dos alunos. No que se refere à avaliação da aprendizagem, assinale a opção correta.

- A** Recomenda-se evitar a realização de atividades avaliativas em grupo, haja vista que a aprendizagem é um processo individual.
- B** A prova de química caracteriza a avaliação somativa da aprendizagem do conhecimento químico, a qual é realizada ao longo do processo de ensino-aprendizagem.
- C** A avaliação somativa no ensino de química caracteriza-se por ser conduzida com o intuito de identificar se o aluno apresenta dificuldades em aprender.
- D** Cabe ao professor de química diversificar os meios pelos quais avalia o processo de ensino-aprendizagem sob sua responsabilidade.
- E** A avaliação deve explicitar ao aluno que seu papel é o de prestar atenção no que é transmitido durante as aulas, reproduzindo-o na prova.

QUESTÃO 78

Art. 14. § 3.º A base nacional comum e a parte diversificada não podem se constituir em dois blocos distintos, com disciplinas específicas para cada uma dessas partes, mas devem ser organicamente planejadas e geridas de tal modo que as tecnologias de informação e comunicação perpassem transversalmente a proposta curricular, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, imprimindo direção aos projetos político-pedagógicos.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCNGEB). RESOLUÇÃO N.º 4, DE 13 DE JULHO 2010.

Com relação às tecnologias de informação e comunicação e ao preconizado pelas DCNGEB, assinale a opção correta.

- A** O uso de simulações computacionais de experimentos no ensino-aprendizagem de química apresenta a vantagem de evitar riscos à segurança dos alunos.
- B** A despeito da procedência do que é preconizado pelas DCNGEB, é inviável a utilização das tecnologias de informação e comunicação em sala de aula, devido à falta de equipamentos de última geração.
- C** As DCNGEB tornaram obrigatória a inserção transversal, nas aulas de química, das tecnologias de informação e comunicação.
- D** O fundamento teórico das tecnologias de informação e comunicação é comportamentalista, pois é utilizada instrução programada individualizada.
- E** A química é uma disciplina da parte diversificada, portanto, o professor deve planejar seu ensino organicamente, de modo a incluir digitalmente os alunos do ensino médio.

QUESTÃO 79

Blog é uma abreviação de *weblog*. Os *blogs* se constituem em diários pessoais eletrônicos que se tornaram populares nos últimos anos. *Blogs* com fins educacionais, denominados de *edublogs*, têm sido empregados como ferramentas de suporte ao aprendizado na World Wide Web.

BARRO, M. R.; FERREIRA, J. Q.; QUEIROZ, S. L. Blogs: Aplicação na Educação em Química. *Química Nova na Escola*, n. 30, p. 10-15, 2008.

Em relação ao uso de ferramentas de interação e intervenção suportadas por tecnologia, assinale a opção correta.

- A** Para atingir os objetivos previstos em lei, o professor de química deve restringir a ele mesmo o poder de publicar atividades e comentários.
- B** O uso de *edublogs* no ensino de química foi generalizado, graças ao advento das tecnologias de informação e comunicação nas escolas do ensino fundamental e do ensino médio das redes públicas do país.
- C** Os *blogs* são ferramentas flexíveis que não apresentam limites de utilização, o que possibilita seu uso com diversos objetivos educacionais, em diversas disciplinas e em diferentes níveis de escolaridade.
- D** O uso de *blogs* é restrito a cursos e disciplinas oferecidos pela Internet na modalidade de educação a distância.
- E** Um obstáculo à utilização de *blogs* no ensino de química é o alto custo associado a essa ferramenta.

QUESTÃO 80

Com base nas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM), assinale a opção correta no tocante aos conhecimentos de química ensinados.

- A** Nas OCNEM, defende-se uma proposta para o ensino de química com ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos, sem os quais não se compreende a realidade vivenciada pelos alunos.
- B** Na perspectiva defendida nas OCNEM, o conhecimento deve ser, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significados.
- C** Embora seja possível ordenar de modo autônomo os conteúdos trabalhados, é vedado aos professores de química a possibilidade de excluir conteúdos que estejam listados como obrigatórios nas OCNEM.
- D** As abordagens metodológicas ressaltadas pelas OCNEM como recomendáveis caracterizam-se pela ênfase na estabilidade do conhecimento científico em relação aos demais tipos de conhecimento.
- E** A construção do conhecimento químico por parte do aluno pressupõe a substituição do conhecimento cotidiano correspondente ao fenômeno estudado.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | |
| 1 | 1 H 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4,0 |
| 2 | 3 Li 6,9 | 4 Be 9,0 | | | | | | | | | | | 5 B 10,8 | 6 C 12,0 | 7 N 14,0 | 8 O 16,0 | 9 F 19,0 | 10 Ne 20,2 | |
| 3 | 11 Na 23,0 | 12 Mg 24,3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 Al 27,0 | 14 Si 28,1 | 15 P 31,0 | 16 S 32,1 | 17 Cl 35,5 | 18 Ar 39,9 | |
| 4 | 19 K 39,1 | 20 Ca 40,1 | 21 Sc 45,0 | 22 Ti 47,9 | 23 V 50,9 | 24 Cr 52,0 | 25 Mn 54,9 | 26 Fe 55,8 | 27 Co 58,9 | 28 Ni 58,7 | 29 Cu 63,5 | 30 Zn 65,4 | 31 Ga 69,7 | 32 Ge 72,6 | 33 As 74,9 | 34 Se 79,0 | 35 Br 79,9 | 36 Kr 83,8 | |
| 5 | 37 Rb 85,5 | 38 Sr 87,6 | 39 Y 88,9 | 40 Zr 91,2 | 41 Nb 92,9 | 42 Mo 95,9 | 43 Tc (98) | 44 Ru 101,1 | 45 Rh 102,9 | 46 Pd 106,4 | 47 Ag 107,9 | 48 Cd 112,4 | 49 In 114,8 | 50 Sn 118,7 | 51 Sb 121,8 | 52 Te 127,6 | 53 I 127,0 | 54 Xe 131,3 | |
| 6 | 55 Cs 132,9 | 56 Ba 137,3 | 57-71 La-Lu * | 72 Hf 178,5 | 73 Ta 181,0 | 74 W 183,9 | 75 Re 186,2 | 76 Os 190,2 | 77 Ir 192,2 | 78 Pt 195,1 | 79 Au 197,0 | 80 Hg 200,6 | 81 Tl 204,4 | 82 Pb 207,2 | 83 Bi 209,0 | 84 Po (209) | 85 At (210) | 86 Rn (222) | |
| 7 | 87 Fr (223) | 88 Ra (226) | 89-103 Ac-Lr ** | 104 Rf (261) | 105 Db (262) | 106 Sg (266) | 107 Bh (264) | 108 Hs (277) | 109 Mt (268) | 110 Ds (281) | 111 Rg (272) | 112 Uub (285) | 113 Uut (284) | 114 Uuq (289) | 115 Uup (288) | | | | |

* série dos lantanídeos

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 57 La 138,9 | 58 Ce 140,1 | 59 Pr 140,9 | 60 Nd 144,2 | 61 Pm (145) | 62 Sm 150,4 | 63 Eu 152,0 | 64 Gd 157,3 | 65 Tb 158,9 | 66 Dy 162,5 | 67 Ho 164,9 | 68 Er 167,3 | 69 Tm 168,9 | 70 Yb 173,0 | 71 Lu 175,0 |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

** série dos actinídeos

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 89 Ac (227) | 90 Th 232,0 | 91 Pa 231,0 | 92 U 238,0 | 93 Np (237) | 94 Pu (244) | 95 Am (243) | 96 Cm (247) | 97 Bk (247) | 98 Cf (251) | 99 Es (252) | 100 Fm (257) | 101 Md (258) | 102 No (259) | 103 Lr (262) |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|

Observação: Massas atômicas com valores arredondados

Tabela de valores
das funções seno e cosseno

| θ | sen θ | cos θ |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| $\frac{\pi}{6}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ | $\frac{\sqrt{2}}{2}$ |
| $\frac{\pi}{3}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}$ |