



# QUÍMICA

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do Carbono

|                       |                   |                       |                  |                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1                     |                   |                       |                  |                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 18                 |                    |                    |
| 1<br>H<br>1.01        | 2                 |                       |                  |                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 13                 | 14                 | 15                 | 16                 | 17                 | 2<br>He<br>4.00    |                    |                    |
| 3<br>Li<br>6.94       | 4<br>Be<br>9.01   |                       |                  |                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    | 5<br>B<br>10.8     | 6<br>C<br>12.0     | 7<br>N<br>14.0     | 8<br>O<br>16.0     | 9<br>F<br>19.0     | 10<br>Ne<br>20.2   |                    |                    |
| 11<br>Na<br>23.0      | 12<br>Mg<br>24.3  | 3                     | 4                | 5                | 6                  | 7                  | 8                  | 9                  | 10                 | 11                 | 12                 | 13<br>Al<br>27.0   | 14<br>Si<br>28.1   | 15<br>P<br>31.0    | 16<br>S<br>32.1    | 17<br>Cl<br>35.5   | 18<br>Ar<br>39.9   |                    |                    |
| 19<br>K<br>39.1       | 20<br>Ca<br>40.1  | 21<br>Sc<br>45.0      | 22<br>Ti<br>47.9 | 23<br>V<br>50.9  | 24<br>Cr<br>52.0   | 25<br>Mn<br>54.9   | 26<br>Fe<br>55.8   | 27<br>Co<br>58.9   | 28<br>Ni<br>58.7   | 29<br>Cu<br>63.5   | 30<br>Zn<br>65.4   | 31<br>Ga<br>69.7   | 32<br>Ge<br>72.6   | 33<br>As<br>74.9   | 34<br>Se<br>79.0   | 35<br>Br<br>79.9   | 36<br>Kr<br>83.8   |                    |                    |
| 37<br>Rb<br>85.5      | 38<br>Sr<br>87.7  | 39<br>Y<br>88.9       | 40<br>Zr<br>91.2 | 41<br>Nb<br>92.9 | 42<br>Mo<br>95.9   | 43<br>Tc<br>(98)   | 44<br>Ru<br>101    | 45<br>Rh<br>101    | 46<br>Pd<br>106    | 47<br>Ag<br>108    | 48<br>Cd<br>112    | 49<br>In<br>115    | 50<br>Sn<br>119    | 51<br>Sb<br>122    | 52<br>Te<br>128    | 53<br>I<br>127     | 54<br>Xe<br>131    |                    |                    |
| 55<br>Cs<br>133       | 56<br>Ba<br>137   | Série dos Lantanídeos |                  |                  | 72<br>Hf<br>178    | 73<br>Ta<br>181    | 74<br>W<br>184     | 75<br>Re<br>186    | 76<br>Os<br>190    | 77<br>Ir<br>192    | 78<br>Pt<br>195    | 79<br>Au<br>197    | 80<br>Hg<br>201    | 81<br>Tl<br>204    | 82<br>Pb<br>207    | 83<br>Bi<br>209    | 84<br>Po<br>(209)  | 85<br>At<br>(210)  | 86<br>Rn<br>(222)  |
| 87<br>Fr<br>(223)     | 88<br>Ra<br>(226) | Série dos Actinídeos  |                  |                  | 104<br>Rf<br>(261) | 105<br>Db<br>(262) | 106<br>Sg<br>(266) | 107<br>Bh<br>(264) | 108<br>Hs<br>(277) | 109<br>Mt<br>(269) | 110<br>Ds<br>(271) | 111<br>Rg<br>(272) | 112<br>Cn<br>(285) | 113<br>Nh<br>(286) | 114<br>Fl<br>(289) | 115<br>Mc<br>(288) | 116<br>Lv<br>(293) | 117<br>Ts<br>(294) | 118<br>Og<br>(294) |
| Série dos Lantanídeos |                   |                       |                  |                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Número Atômico        |                   | 57                    | 58               | 59               | 60                 | 61                 | 62                 | 63                 | 64                 | 65                 | 66                 | 67                 | 68                 | 69                 | 70                 | 71                 |                    |                    |                    |
| Símbolo               |                   | La                    | Ce               | Pr               | Nd                 | Pm                 | Sm                 | Eu                 | Gd                 | Tb                 | Dy                 | Ho                 | Er                 | Tm                 | Yb                 | Lu                 |                    |                    |                    |
| Massa Atômica         |                   | 139                   | 140              | 141              | 144                | (145)              | 150                | 152                | 157                | 159                | 163                | 165                | 167                | 169                | 173                | 175                |                    |                    |                    |
| Série dos Actinídeos  |                   |                       |                  |                  |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |                    |
| Massa Atômica         |                   | 59                    | 90               | 91               | 92                 | 93                 | 94                 | 95                 | 96                 | 97                 | 98                 | 99                 | 100                | 101                | 102                | 103                |                    |                    |                    |
| Isótopo mais estável  |                   | Ac<br>(227)           | Th<br>232        | Pa<br>231        | U<br>238           | Np<br>(237)        | Pu<br>(244)        | Am<br>(243)        | Cm<br>(247)        | Bk<br>(247)        | Cf<br>(251)        | Es<br>(252)        | Fm<br>(257)        | Md<br>(258)        | No<br>(259)        | Lr<br>(262)        |                    |                    |                    |

Obs.: Tabela periódica atualizada conforme IUPAC (sigla em inglês da União Internacional de Química Pura e Aplicada) Novembro de 2016. Essa versão atualizada inclui os elementos 113, 115, 117 e 118 com seus símbolos e massas atômicas, homologados em 28/11/2016.

### Informações para a resolução de questões

- Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.
- As ligações com as representações  e  indicam, respectivamente, ligações que se aproximam do observador e ligações que se afastam do observador.

**26.** O sal de cozinha (cloreto de sódio) tem solubilidade de 35,6 g em 100 mL de água em temperatura próxima a 0 °C. Ao juntar, em um copo, 200 mL de água a 0,1 °C, três cubos de gelo e 80 g de cloreto de sódio, o número de componentes e fases presentes no sistema, imediatamente após a mistura, será

- (A) um componente e uma fase.
- (B) dois componentes e duas fases.
- (C) dois componentes e três fases.
- (D) três componentes e duas fases.
- (E) três componentes e quatro fases.

**27.** Os compostos abaixo apresentam a seguinte ordem decrescente de pressão de vapor a 15 °C:  
éter dimetílico >> etanol > água.

Considere as afirmações abaixo que explicam esse efeito.

- I - Deve-se à maior massa molar das substâncias menos voláteis.
- II - Deve-se à presença de ligações de hidrogênio em maior proporção na água do que no etanol e ausentes no éter dimetílico.
- III - Deve-se à elevada polaridade do éter.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.

**28.** Em 2019, o mundo celebra o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos, em reconhecimento a sua importância para o desenvolvimento da ciência moderna.

Considere os elementos X, Y e Z da tabela periódica, levando em conta as seguintes afirmações.

- 1 - X tem 3 elétrons na última camada.
- 2 - Y tem tendência a formar quatro ligações covalentes.
- 3 - Z necessita receber dois elétrons para adquirir a configuração de um gás nobre.
- 4 - Z tem raio atômico semelhante a Y.

Os elementos X, Y e Z são, respectivamente,

- (A) Al - Si - Se.
- (B) B - Ge - O.
- (C) P - C - Te.
- (D) Ga - Ge - As.
- (E) In - Ba - I.

**29.** O Brasil concentra 98% das reservas conhecidas de nióbio no mundo. O nióbio é muito utilizado na produção de aços especiais, que apresentam alta resistência mecânica e são usados na fabricação de dutos para óleo e gás, automóveis, navios, pontes e viadutos.

Considere as afirmações abaixo, sobre esse elemento químico.

- I - Está localizado no Grupo 10 e no quarto período da tabela periódica.
- II - Apresenta, em um de seus isótopos, 41 prótons e 52 nêutrons no núcleo atômico.
- III - Pode ser classificado como um lantanídeo.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.

30. Considere a tira abaixo.



Adaptado de: <www.reddit.com>. Acesso em: 05 ago. 2019.

O conceito químico, associado a essa tira, pode ser interpretado como

- (A) substâncias apolares são menos densas que a água.
- (B) substâncias polares são geralmente solúveis em água.
- (C) substâncias polares são mais densas que substâncias apolares.
- (D) substâncias apolares são mais solúveis em água que polares.
- (E) substâncias polares e apolares são miscíveis entre si.

31. Considere as afirmações abaixo, sobre o óxido de cálcio, CaO.

- I - É um sólido iônico.
- II - É bastante reativo frente à água.
- III- Possui características metálicas.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.

32. Nos aterros sanitários, o processo de biodegradação da matéria orgânica ocorre geralmente em condições anaeróbicas (em ausência de oxigênio ou de ar), produzindo gases causadores do efeito estufa, metano e gás carbônico, conforme mostrado na equação abaixo, exemplificada para a glicose.



O volume de gases do efeito estufa, gerado pela decomposição anaeróbica de 0,9 kg de glicose nas CNTP (0 °C e 1 atm), será de aproximadamente

- (A) 22,4 L.
- (B) 67,2 L.
- (C) 125,4 L.
- (D) 336,0 L.
- (E) 672,0 L.

- 33.** O ácido cítrico, presente em quase todos os seres vivos, é um ácido fraco, encontrado em grande quantidade nas chamadas frutas cítricas.

Sabe-se que sua massa molar é  $192 \text{ g mol}^{-1}$  e que a sua composição percentual em massa é de 37,5% de carbono, 58,3% de oxigênio e o restante de hidrogênio. Sua fórmula molecular é, portanto,

- (A)  $\text{C}_5\text{H}_5\text{O}_7$ .
- (B)  $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_7$ .
- (C)  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$ .
- (D)  $\text{C}_6\text{H}_9\text{O}_8$ .
- (E)  $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_6$ .

- 34.** Mariscos possuem uma concha feita de carbonato de cálcio, a qual se forma quando os íons cálcio, secretados a partir das células do marisco, encontram a água do mar, rica em dióxido de carbono dissolvido.

Considere as afirmações sobre esse processo.

I - Uma das reações que ocorre é  $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$ .

II - A reação envolvendo os íons cálcio na formação da concha é uma reação do tipo ácido-base.

III- O produto formado é classificado como um óxido básico.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) I, II e III.

- 35.** Descobertas por Gustav Rose, em 1839, as perovskitas representam uma classe de materiais com características únicas que hoje estão revelando inúmeras e versáteis aplicações em uma ampla gama de dispositivos tecnológicos.

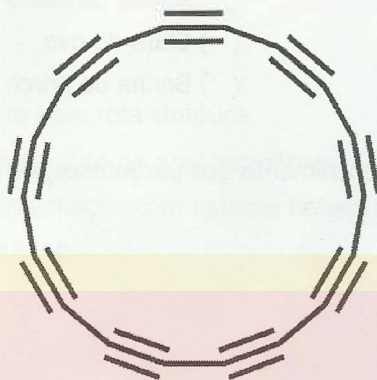
Um tipo de perovskita muito utilizado em células solares é a baseada em haletos orgânico-inorgânicos, cuja fórmula geral é  $\text{ABX}_3$ , em que A e B são cátions e X é um íon haleto. O cátion A é orgânico, maior e mais eletropositivo que o cátion B, que é tipicamente um íon metálico bivalente.

Um exemplo desse tipo de material é

- (A)  $\text{CaTiO}_3$ .
- (B)  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{PbI}_3$ .
- (C)  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{FeO}_3$ .
- (D)  $(\text{CH}_3\text{COO})\text{SnBr}_3$ .
- (E)  $\text{CsPbCl}_3$ .

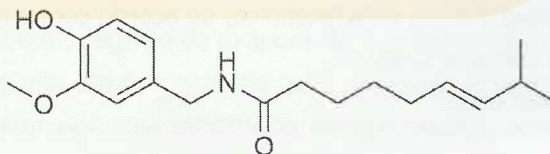


36. Teoricamente, prevê-se que um ciclo com dezoito átomos de carbono seria o menor anel de carbono possível de existir. Depois de inúmeras tentativas e fracassos, pesquisadores da Universidade de Oxford e da IBM Research conseguiram pela primeira vez sintetizar uma molécula de carbono em forma de anel com dezoito átomos de carbono, o ciclo[18]carbono (estrutura mostrada abaixo). A descoberta, publicada na revista *Science* em agosto de 2019, abre novas perspectivas de aplicações em eletrônica e nanodispositivos.



Assinale a alternativa correta em relação ao ciclo[18]carbono.

- (A) O ciclo[18]carbono constitui uma nova forma alotrópica do carbono.
  - (B) O ciclo[18]carbono é classificado como um alceno.
  - (C) A combustão completa de um mol de ciclo[18]carbono leva à formação da mesma quantidade de  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$  que a combustão completa de três moles de benzeno.
  - (D) Todos os carbonos apresentam geometria trigonal plana.
  - (E) A estrutura das ligações entre carbonos é semelhante à do diamante.
37. Recentemente, estudantes brasileiros foram premiados pela NASA (Agência Espacial Americana) pela invenção de um chiclete de pimenta, o "Chiliclete", que auxilia os astronautas a recuperarem o paladar e o olfato. A capsaicina, molécula representada abaixo, é o componente ativo das pimentas.



A cadeia carbônica desse composto pode ser classificada como

- (A) alifática, ramificada e homogênea.
- (B) aromática, ramificada e homogênea.
- (C) alicíclica, linear e insaturada.
- (D) mista, insaturada e heterogênea.
- (E) acíclica, linear e heterogênea.

38. Na coluna da direita, são apresentados compostos de origem natural (fontes renováveis); na da esquerda, o principal componente desses compostos.

Associe adequadamente a coluna da direita à da esquerda.

- |               |                    |
|---------------|--------------------|
| (1) Glicídios | ( ) Melão de cana  |
| (2) Proteínas | ( ) Cera de abelha |
| (3) Lipídios  | ( ) Amido de milho |
|               | ( ) Clara de ovo   |
|               | ( ) Banha de porco |

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) 1 – 3 – 1 – 2 – 3.  
(B) 1 – 3 – 3 – 2 – 3.  
(C) 2 – 3 – 1 – 3 – 1.  
(D) 2 – 1 – 1 – 2 – 3.  
(E) 3 – 1 – 2 – 3 – 1.

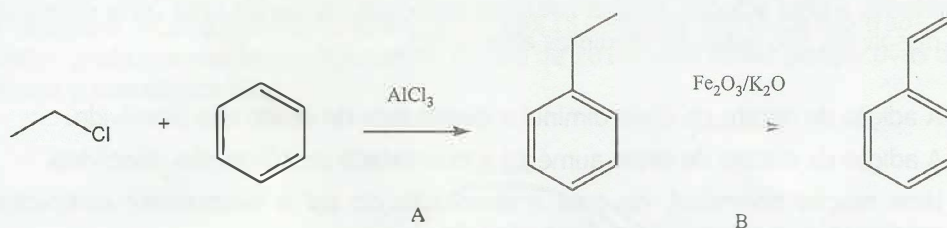
39. O óleo de rícino ou óleo de mamona é extraído das sementes da planta *Ricinus communis* e é constituído por, aproximadamente, 90% de triglicerídeos do ácido ricinoleico, cuja fórmula é representada na molécula abaixo.



Sobre essa molécula, é correto afirmar que

- (A) é totalmente solúvel em meio aquoso.  
(B) possui somente carbonos secundários.  
(C) é o ácido 12-hidróxi-9-trans-octadecenoico, de acordo com a nomenclatura da IUPAC.  
(D) possui fórmula molecular  $C_{18}H_{33}O_3$ .  
(E) apresenta isomeria ótica.

40. O estireno, composto utilizado para a produção de poli(estireno), pode ser sintetizado industrialmente através da rota sintética apresentada abaixo.



Considere as afirmações abaixo, sobre essa rota sintética.

- I - A reação A é uma reação de substituição no anel aromático.
- II - A reação B é uma reação de hidrogenação com catálise heterogênea.
- III - O composto  $\text{AlCl}_3$  é um ácido de Lewis.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

41. Na reação de cloração do 2-metilbutano em presença de luz ultravioleta, há formação de produtos monossubstituídos e HCl. O número de produto(s) monossubstituído(s) diferente(s) que podem ser formados é igual a

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 5.

42. A dessalinização da água do mar é um processo que transforma água do mar em água potável e garante o abastecimento de milhões de pessoas no mundo. Abaixo são descritas algumas técnicas empregadas nesse processo.

- 1 - Aquecimento da água do mar, seguido de evaporação e condensação do vapor d'água.
- 2 - Resfriamento da água do mar até formação de gelo, composto essencialmente de água pura.
- 3 - Passagem da água do mar por uma membrana semipermeável, através da aplicação de uma pressão elevada.

As propriedades coligativas, envolvidas nas técnicas descritas nos itens 1, 2 e 3, podem ser classificadas, respectivamente, como

- (A) ebulioscopia, crioscopia e osmose reversa.
- (B) destilação, cristalização e filtração a vácuo.
- (C) destilação, congelamento e filtração a vácuo.
- (D) ebulioscopia, tonoscopia e osmose reversa.
- (E) tonoscopia, crioscopia e osmose.

43. Uma suspensão de sulfato de bário pode ser usada como agente de contraste em exames de raios-X. O sulfato de bário é um sal pouco solúvel, com constante do produto de solubilidade  $1,1 \times 10^{-10}$ .

Em relação a uma solução aquosa saturada desse sal, contendo uma certa quantidade de sal sólido, não dissolvido, são feitas as seguintes afirmações.

- I - A adição de nitrato de bário diminui a quantidade de sólido não dissolvido.  
II - A adição de sulfato de sódio aumenta a quantidade de sólido não dissolvido.  
III- Uma reação reversível, na qual a dissolução do sal é exatamente contrabalançada pela sua precipitação, é estabelecida nessa situação.

Quais estão corretas?

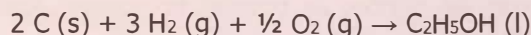
- (A) Apenas I.  
(B) Apenas II.  
(C) Apenas I e III.  
(D) Apenas II e III.  
(E) I, II e III.

44. Uma solução é preparada misturando-se 40,00 mL de NaOH de concentração  $0,30 \text{ mol L}^{-1}$  e 60,00 mL de KOH  $0,20 \text{ mol L}^{-1}$ .

As concentrações molares de íons  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  e  $\text{OH}^-$  na solução resultante serão, em  $\text{mol L}^{-1}$ , respectivamente,

- (A) 0,012; 0,012 e 0,024.  
(B) 0,04; 0,06 e 0,10.  
(C) 0,12; 0,12 e 0,12.  
(D) 0,12; 0,12 e 0,24.  
(E) 0,30; 0,20 e 0,50.

45. A reação de formação do etanol é definida abaixo.

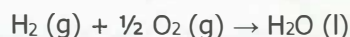


Embora essa reação, tal como está escrita, não possa ser realizada em laboratório, pode-se calcular seu efeito térmico, mediante uma combinação adequada de outras reações.

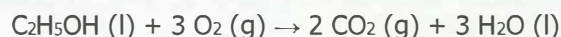
Usando as reações abaixo,



$$\Delta_f H^\circ = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$



$$\Delta_f H^\circ = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$$



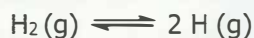
$$\Delta_f H^\circ = -1368 \text{ kJ mol}^{-1}$$

a entalpia da reação de formação do etanol, em  $\text{kJ mol}^{-1}$ , é

- (A) - 2048.  
(B) - 1368.  
(C) - 278.  
(D) + 394.  
(E) + 2048.



46. Em altas temperaturas, o hidrogênio molecular pode estar em equilíbrio com o hidrogênio atômico através da seguinte reação



Sobre essa reação, são feitas as seguintes afirmações.

- I - A quantidade de hidrogênio atômico aumenta com o aumento da temperatura, porque a reação é endotérmica.
- II - Em condições de baixa temperatura, não há energia suficiente para romper a ligação.
- III- A variação de entalpia envolvida na reação é o dobro da entalpia de formação do hidrogênio atômico nas condições da reação.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

47. A reação do relógio de iodo é bastante comum em feirões de ciências e em demonstrações didáticas. Nela, a ocorrência de várias reações que envolvem iodo e compostos, contendo enxofre em diversos estados de oxidação, leva à formação de uma coloração azul súbita, dependente da concentração dos reagentes.

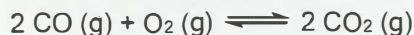
Uma possibilidade de realização dessa reação usa persulfato, tiossulfato e iodeto, e, nesse caso, uma das etapas é a reação entre o íon persulfato ( $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ ) e o íon iodeto ( $\text{I}^-$ ), cuja velocidade de decomposição do persulfato foi determinada e encontra-se na tabela abaixo.

| Experimento | Concentrações iniciais ( $\text{mol L}^{-1}$ ) |              | Velocidade inicial ( $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ ) |
|-------------|--|--------------|--|
|             | $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$                    | $\text{I}^-$ |  |
| 1           | 0,08   | 0,16         | 0,512  |
| 2           | 0,08   | 0,32         | 1,024  |
| 3           | 0,32   | 0,16         | 2,048  |
| 4           | 0,16   | 0,40         | x  |

Assinale a alternativa que apresenta a velocidade inicial x do experimento 4, em  $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ , tendo em vista as condições expressas acima.

- (A) 0,512
- (B) 2,048
- (C) 2,560
- (D) 6,400
- (E) 8,120

48. A combustão incompleta de substâncias, contendo carbono, pode formar o monóxido de carbono, o qual é extremamente tóxico. O monóxido de carbono, na presença de oxigênio, pode ser convertido no dióxido de carbono, em catalisadores automotivos, de acordo com a reação abaixo.



Em um determinado recipiente, contendo inicialmente monóxido de carbono e oxigênio, estabeleceu-se um equilíbrio em que se pode determinar a pressão total da mistura, 6,1 atm, e as pressões parciais de monóxido de carbono e de dióxido de carbono, as quais foram, respectivamente, 0,5 atm e 4,0 atm.

O valor da constante de equilíbrio será igual a

- (A) 1,6.
- (B) 10,6.
- (C) 22,4.
- (D) 32.
- (E) 40.

49. O ácido nitroso,  $\text{HNO}_2$ , é um ácido fraco com  $K_A = 4,3 \times 10^{-4}$ .

A respeito de uma solução aquosa de  $\text{NaNO}_2$ , considere as seguintes afirmações.

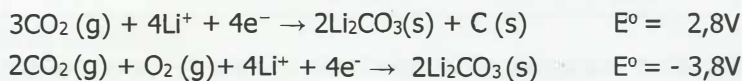
- I - É uma solução de pH menor que 7.
- II - É mais alcalina do que uma solução aquosa de  $\text{NaCl}$ .
- III- É mais ácida do que uma solução aquosa de  $\text{NaOH}$  de mesma concentração.

Quais estão corretas?

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas I e III.
- (D) Apenas II e III.
- (E) I, II e III.

50. Baterias de  $\text{Li} - \text{CO}_2$  são de grande interesse atual, devido a questões ambientais e energéticas, pois utilizam  $\text{CO}_2$  e abrem um novo caminho para conversão e armazenamento de energia.

Uma das propostas sobre as semirreações eletroquímicas envolvidas nessa bateria é apresentada abaixo.



Sobre essas baterias, é correto afirmar que

- (A) o cátion lítio é o agente oxidante; e o gás carbônico, o agente redutor.
- (B) no funcionamento da bateria, 1 mol de  $\text{CO}_2$  é consumido gerando 1 mol de  $\text{O}_2$ .
- (C) no ânodo, ocorre formação de carbono elementar e carbonato de lítio.
- (D) para recarregar a bateria, é necessário aplicar uma força eletromotriz de 3,8 V.
- (E) o oxigênio sofre redução espontânea no cátodo.