

Respostas de «Mais Questões»

Subtema A1 – Página 27

1. (B)

2.

a) $M(\text{CO}) = 28,0104 \text{ g mol}^{-1}$; b) $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98,0734 \text{ g mol}^{-1}$;

c) $M(\text{CaSO}_4) = 136,1376 \text{ g mol}^{-1}$

d) $M(\text{NH}_3) = 17,0304 \text{ g mol}^{-1}$; e) $M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 180,1572 \text{ g mol}^{-1}$;

f) $M(\text{NaCl}) = 58,44277 \text{ g mol}^{-1}$

3. (A)

4. Verdadeiras – (C); (E); (F); Falsas – (A); (B); (D); (G)

5. (C)

6. (C)

7. A – 2; B – $1,2 \times 10^{24}$; C – $2,4 \times 10^{24}$; D – $3,6 \times 10^{24}$; E – $1,2 \times 10^{24}$

8. a) 5 mol; b) $122,0 \text{ dm}^3$

9. a) $1,88 \times 10^{10} \text{ mol}$ b) $4,2 \times 10^{11} \text{ dm}^3$

c) $1,1 \times 10^{24}$ moléculas

d) $1,1 \times 10^{24}$ átomos

10. a) 56,8% (C); 6,5% (H); 8,3% (N); 28,4% (O)

b) $1,71 \times 10^{17}$ átomos

11. a) 0,014% b) $1,16 \times 10^{18}$ átomos

12. laranja – tomate – cebola

13. 20,7 vezes

14. a) 0,5 mol b) 22 g

15.

1ª etapa – cálculo de n_{butano} : $n_{\text{butano}} =$

$$\frac{m}{M} \Leftrightarrow n_{\text{butano}} = \frac{23,26}{58,14} \Leftrightarrow n_{\text{butano}} = 0,4000 \text{ mol}$$

2ª etapa: cálculo de $V(\text{O}_2)$ – pela proporção estequiométrica:

$$\frac{2 \text{ mol}}{13 \times 22,4 \text{ dm}^3} = \frac{0,4000 \text{ mol}}{V} \Leftrightarrow V = \frac{13 \times 22,4 \times 0,4000}{2} \Leftrightarrow V = 58,24 \text{ dm}^3$$

16. 0,645 mol

17. a) (D) b) (D)

18. a) 0,753 g b) $2,98 \text{ dm}^3$

19. $1,05 \times 10^2 \text{ m}^3$

20. a) (C) b) Reagente limitante - cloro

21. a) (C) b) $10,1 \text{ dm}^3$

22. 60,6%

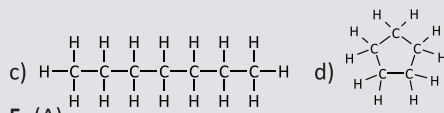
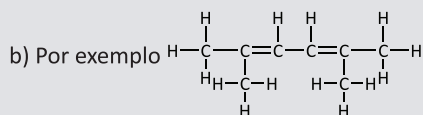
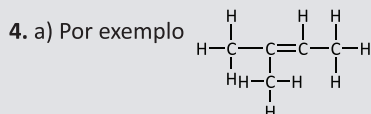
23. 31,8 g de Na_2CO_3 e 33,3 g de CaCl_2

Subtema A2 – Página 61

1. (B)

2. (C)

3. cicloalcenos ou alcadienos (alcenos com duas ligações duplas).



5. (A)

6. a) pentano ou *n*-pentano b) 3,4,5-trimetil-heptano

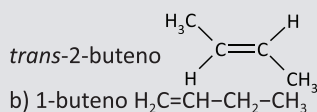
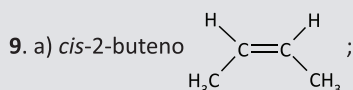
c) 2-metilbutano d) 3-metil-hexano

7. a) II e IV

b) isomeria constitucional de cadeia

8.a) (C) b) (I) 2,2,3-trimetilpentano; (II) 2,2,4-trimetilpentano;

(III) 2,2-dimetil-hexano



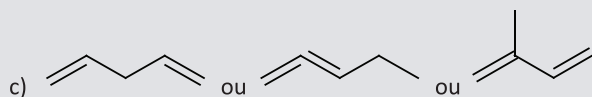
10. (C)

11. (E)

12. Verdadeiras – (A), (C), (D); (E); Falsas – (B); (F)

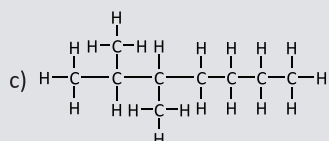
13. a) Um

b) C_5H_8



14. a) Verdadeiras – (A), (B), (C); (E); Falsas – (F)

b)



15. (D)

16. (C)

17. $V = 0,086 \text{ dm}^3 = 86 \text{ cm}^3$

18. $P = 2,6 \text{ atm}$

19. $n = 2,0 \text{ mol}$

20. a) $n = 8,0 \text{ mol}$ b) $m = 256 \text{ g}$ c) $V_m = 3,075 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

21. a) $T = 586 \text{ K} \Leftrightarrow \theta = 313 \text{ }^\circ\text{C}$

b) $m = 4,0 \text{ g}$

22. $n = 0,72 \text{ mol}$

23. $x = 10 \text{ mol}$

24. a) $V = 93,1 \text{ dm}^3$

b) $V = 75 \text{ dm}^3$

25. $P = 2,0 \text{ atm}$

26. (A)

27. $P_{\text{Ne}} = 0,170 \text{ atm}$; $P_{\text{Xe}} = 0,00646 \text{ atm}$; $P_{\text{total}} = 0,176 \text{ atm}$

28. MTBE – $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$; ETBE – $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$

29. a) (A) álcool e cetona; (C) ácido carboxílico; (D) alceno e álcool; (E) amina; (F) cetona

b) amina e cetona c) éter d) (A) e (C) e) insaturado

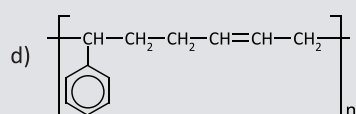
30. Embora se trate de uma molécula de tamanho razoável, não existe nenhuma estrutura que se repete na molécula (motivo).

31. (A) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; (B) $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_3)$; (C) $\text{CH}_2=\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)$; (D) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$

32. a) $\text{HO}-(\text{CH}_2)_2-\text{OH}$ b) H_2O c) É um copolímero, porque resulta da polimerização de monómeros diferentes.

33. a) É um copolímero, pois é obtido a partir de monómeros iguais. b) O eteno é um composto insaturado (por ter uma ligação dupla entre átomos de carbono). O polietileno é um composto saturado pois só tem ligações simples entre átomos de carbono.

34. a) (A) b) É um elastômero (uma borracha). c) dos alcenos, pois tem ligações duplas entre átomos de carbono.



35. (B), (C), (D)

Subtema A3 – Página 83

1. (A)

2. $\text{Mn} - \text{MnO}_2 - \text{Na}_2\text{MnO}_4 - \text{KMnO}_4$

3. (B)

4. (C)

5. a) Cu^{2+} b) Fe c) oxidante – Cu^{2+} ; redutor – Fe

6. a) Espécie que se oxida – I^- ; espécie que se reduz – Cl_2

b) oxidante – Cl_2 ; redutor – I^-

c) $2 \text{I}^-(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{I}_2(\text{s}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$

7. (D)

8. a) Fe b) HCl c) HCl d) Fe e) +2 f) 0

9. Verdadeiras – (A); (C); (E); (F); Falsas – (B); (D)

10. a) i) Al; ii) I_2 ; iii) I_2 ; iv) Al; v) 6 elétrons; vi) –1; vii) +3

b) É negativo, pois a reação é exotérmica.

11. Verdadeiras – (C); (D); (F) Falsas – (A); (B); (E)

12. a) H_2O_2 b) nitrogênio – N

13. (C)

14. A – Cu; B – Cu^{2+}

15. (B)

16. $\Delta H = 805 \text{ kJ}$

17. (B)

18. $\Delta E = 8,21 \times 10^{-19} \text{ J}$

19. a) Endotérmica b) Diagrama B

20. a) A reação é exotérmica (combustão) b) 1450 kJ/mol

c) $\Delta H = 25000 \text{ kJ}$

21. a) $\Delta H = -392,9 \text{ kJ}$ b) $m = 30,55 \text{ g}$

22. a) i) $\Delta H = -1145,2 \text{ kJ}$ ii) $\Delta H = -143,15 \text{ kJ}$

iii) $\Delta H = -143,15 \text{ kJ}$

b) $484,85 \text{ kJ mol}^{-1}$

Subtema B1 – Página 104

1.a) $6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6 \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6 \text{O}_2(\text{g})$

b) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + 6 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6 \text{CO}_2(\text{g})$

2. (C)

3. Homogêneos: (A) e (D); Heterogêneos: (B) e (C)

4. (D)

5. a) $K_c = \frac{[\text{SO}_3]_{\text{e}}^2}{[\text{SO}_2]_{\text{e}}^2 \times [\text{O}_2]_{\text{e}}}$

b) $K_c = \frac{[\text{HCN}]_{\text{e}}^2 \times [\text{H}_2\text{O}]_{\text{e}}^6}{[\text{NH}_3]_{\text{e}}^2 \times [\text{CH}_4]_{\text{e}}^2 \times [\text{O}_2]_{\text{e}}^3}$

c) $K_c = \frac{[\text{NO}]_{\text{e}} \times [\text{CO}]_{\text{e}}}{[\text{N}_2]_{\text{e}} \times [\text{CO}_2]_{\text{e}}}$

d) $K_c = \frac{[\text{NH}_3]_{\text{e}}^2}{[\text{N}_2]_{\text{e}} \times [\text{H}_2]_{\text{e}}^3}$

6. a) $K_c = [\text{Ag}^+]_{\text{e}}^3 \times [\text{PO}_4^{3-}]_{\text{e}}$ b) $K_c = \frac{[\text{CO}_2]_{\text{e}}}{[\text{O}_2]_{\text{e}}}$ c) $K_c = [\text{CO}_2]_{\text{e}}$

7. a) A – pouco extensa; C – muito extensa b) (A) porque apresenta um valor de K_c muito baixo. c) (A) $K_c' = 1 \times 10^{31}$; (B) $K_c' = 5 \times 10^{22}$; (C) $K_c' = 1 \times 10^{-80}$

8. a) $K_c = \frac{[\text{H}_2]_{\text{e}} \times [\text{CO}_2]_{\text{e}}}{[\text{H}_2\text{O}]_{\text{e}} \times [\text{CO}]_{\text{e}}}$ b) $[\text{CO}_2]_{\text{e}} = 10 \text{ mol L}^{-1}$

9. a) $K_c = 18$

b) É razoavelmente extensa, já que apresenta um valor de K_c superior a 1

10. a) Não, visto que se atingiu um estado de equilíbrio em que nenhuma espécie tem concentração nula. b) $K_c = 0,035$

11. $V = 1,5 \text{ dm}^3$

12. $K_c = \frac{[\text{NH}_3]_{\text{e}}^2}{[\text{N}_2]_{\text{e}} \times [\text{H}_2]_{\text{e}}^3} \Leftrightarrow K_c = \frac{\left(\frac{0,80}{2,00}\right)^2}{\left(\frac{2,88}{2}\right)^2 \times \frac{0,96}{2}} \Leftrightarrow K_c = 0,00112$

13. Como $Q < K_c$ (à mesma temperatura), o sistema não está em equilíbrio, e evoluirá para uma situação de equilíbrio favorecendo a reação direta.

14. $Q_c = \frac{0,40 \times 0,25}{0,30 \times 0,30} \Leftrightarrow Q_c = 1,11 < 2,0$; o sistema não está em equilíbrio, e evoluirá para uma situação de equilíbrio favorecendo a reação direta.

15. (A) – Falsa; (B) – Verdadeira; (C) – Falsa

16. a) Rosa b) Endotérmica

17. a) Aumenta a concentração de SO_3 .

b) Aumenta a concentração de SO_3 .

c) Diminui a concentração de SO_3 .

18. a) É favorecida a formação de reagentes.

b) É favorecida a formação de produtos.

c) É favorecida a formação de reagentes

19. O aumento de temperatura faz com que ocorra predominantemente a reação inversa, ou seja, não favorece a dissolução de $\text{O}_2(\text{g})$ em água, pelo que as formas de vida aquática podem morrer por falta de oxigénio dissolvido.

20. (B)

21. a) Aumenta o rendimento. b) Aumenta o rendimento.

c) Aumenta o rendimento.

22. a) Reação inversa b) Reação inversa

c) Reação inversa

23. a) (C)

b) Não está representado nenhum estado de equilíbrio.

24. (A) – Falsa; (B) – Verdadeira; (C) – Falsa; (D) – Falsa.

Subtema B2 – Página 124

1. a) (A) – neutra; (B) – alcalina; (C) – ácida; (D) – ácida

b) A água do lago c) A água do ribeiro.

d) A mais básica é (B); a mais ácida é (C).

2. a) $\text{pH} = 3,3$ – solução ácida b) $3,2 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$

3. a) $\text{pH} = 5$ b) $\text{pH} = 4$ c) $\text{pH} = 1,3$ d) $\text{pH} = 4,5$

4. a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \times 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$

b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$

c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,2 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$

d) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,6 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$

5. a) $\text{pOH} = 4$ b) $\text{pH} = 6$; $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \times 10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$

c) ácida, porque $\text{pH} < 7$, a 25°C

6. a) ácida b) n° de iões $\text{H}_3\text{O}^+ = 6,02 \times 10^{15}$; n° de iões $\text{OH}^- = 6,02 \times 10^{13}$

7. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$; mais ácida porque na 2ª água o valor de pH é 6.

8. (B)

9. (D)

10. (D)

11. a) $\text{HBr}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Br}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

b) $\text{HClO}_4(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{ClO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

c) $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

12. a) $\text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$

b) $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq})$

c) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{OH}^-(\text{aq})$

13. $\text{pOH} = 4$; $\text{pH} = 10$

14. a) $\text{pH} = 3$ b) $\text{pH} = 1,4$ c) $\text{pH} = 10$ d) $\text{pH} = 9,3$

15. (B)

16. a) $\text{pH} = 2,4$ b) Deve ser menor, porque nem todo o ácido HClO se ioniza (como HCl) por ser um ácido fraco.

17. a) $6,0 \text{ mol L}^{-1}$ b) $4,0 \text{ mol L}^{-1}$

18. 1ª reação – $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4^-$; $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$;

2ª reação – $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$; $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$;

3ª reação – $\text{HPO}_4^{2-}/\text{PO}_4^{3-}$; $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$

19. a) $K_a = \frac{[\text{HS}^-]_e \times [\text{H}_3\text{O}^+]_e}{[\text{H}_2\text{S}]_e}$ b) $K_a = \frac{[\text{CN}^-]_e \times [\text{H}_3\text{O}^+]_e}{[\text{HCN}]_e}$

c) $K_b = \frac{[\text{C}_5\text{H}_4\text{N}^+]_e \times [\text{OH}^-]_e}{[\text{C}_5\text{H}_5\text{N}]_e}$

20. a) $\text{HF}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{F}^-(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$

b) $K_a = \frac{[\text{F}^-]_e \times [\text{H}_3\text{O}^+]_e}{[\text{HF}]_e}$ c) HF/F^- ; $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$;

21. $\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$;

b) $K_b = \frac{[\text{NH}_4^+]_e \times [\text{OH}^-]_e}{[\text{NH}_3]_e}$ c) NH_4^+

22. a) (A) b) $9,87 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$

23. a) $K_b = \frac{[\text{CH}_3\text{NH}_3^+]_e \times [\text{OH}^-]_e}{[\text{CH}_3\text{NH}_2]_e}$ b) $\text{pH} = 10$

24. $[\text{HCOOH}] = 5,6 \times 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$

25. a) Água b) Constituintes minerais e matéria orgânica

c) N_2 ou O_2 ou CO_2 ou $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

26. (C)

27. (A)

28. a) O solo A em ambos os casos, pois é o que apresenta maior concentração de iões H^+ tanto na fração líquida como na superfície do complexo argilo-húmico. b) (D)

29. $M[(\text{Ca}(\text{OH})_2)] = 74 \text{ g mol}^{-1}$; $M(\text{Ca}_3\text{PO}_4) = 100 \text{ g mol}^{-1}$; 1000 g de produto originam maior quantidade de substância (n) em hidróxido de cálcio do que em carbonato de cálcio, pelo que será mais vantajoso o hidróxido de cálcio.

30. a) $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ é a medida da acidez do solo quando dissolvido em água; $\text{pH}(\text{KCl})$ é a medida da acidez do solo quando dissolvido numa solução de KCl

b) $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$ c) $\text{pH}(\text{H}_2\text{O})$

31. a) (D) b) Acidez ativa

Subtema B3 – Página 144

1. 0,0135 mol dm⁻³
2. a) 10000 kg b) 8130 dm³
3. a) 0,094 mol dm⁻³ b) Diminui c) Aumenta
4. (D)
5. a) 75 °C b) i. Uma solução de 80 g de sal em 200 g de água, à temperatura de 50 °C, diz-se **saturada**; ii. Uma solução de 15 g de sal em 25 g de água, à temperatura de 40 °C, diz-se **sobressaturada**; iii. Uma solução de 250 g de sal em 150 g de água, à temperatura de 30 °C, diz-se **sobressaturada**.
6. (C)
7. a) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ b) $K_s = [\text{Ca}^{2+}]_e [\text{CO}_3^{2-}]_e$
8. a) $\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3 \text{OH}^{-}(\text{aq})$
b) $\text{PbCl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$
c) $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$
d) $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{IO}_3^{-}(\text{aq})$
9. a) $\text{Mg}(\text{HO})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{HO}^{-}(\text{aq})$; $K_s = [\text{Mg}^{2+}]_e [\text{OH}^{-}]_e^2$
b) $\text{Ag}_2\text{CO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$; $K_s = [\text{Ag}^{+}]_e^2 [\text{CO}_3^{2-}]_e$
c) $\text{Pb}_3(\text{PO}_4)_2(\text{s}) \rightleftharpoons 3 \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$; $K_s = [\text{Pb}^{2+}]_e^3 [\text{PO}_4^{3-}]_e^2$
d) $\text{BaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$; $K_s = [\text{Ba}^{2+}]_e [\text{CO}_3^{2-}]_e$
10. (A) – Falsa; (B) – Falsa; (C) – Falsa; (D) – Verdadeira.
11. $Q_c = 1,1 \times 10^{-10} < K_s$, então não há formação de precipitado.
12. $Q_c = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] = 4,0 \times 10^{-2} \times 3,0 \times 10^{-4} = 1,2 \times 10^{-5} > K_s$, então há formação de sulfato de cálcio.
13. $Q_c = 3,1 \times 10^{-8} > K_s$. Há formação de precipitado.
14. $1,7 \times 10^{-4}$ g
15. $Q_c = 1,5 \times 10^{-6} > K_s$. Há precipitação de $\text{Ba}(\text{IO}_3)_2$.
16. a) AgCl porque é um sal pouco solúvel
b) $3,54 \times 10^{-9}$ mol dm⁻³ c) $3,54 \times 10^{-9}$ mol dm⁻³
17. a) (A)
b) 1ª etapa – cálculo de $[\text{OH}^{-}]$:
 $K_w = [\text{H}_3\text{O}^{+}] \times [\text{OH}^{-}] \Leftrightarrow 1,0 \times 10^{-14} = 3,16 \times 10^{-6} \times [\text{OH}^{-}] \Leftrightarrow [\text{OH}^{-}] = 3,16 \times 10^{-9}$ mol dm⁻³;
2ª etapa – cálculo de $[\text{Al}^{3+}]$:
 $K_s(\text{Al}(\text{OH})_3) = [\text{Al}^{3+}] \times [\text{OH}^{-}]^3 \Leftrightarrow 1,80 \times 10^{-33} = [\text{Al}^{3+}] \times (3,16 \times 10^{-9})^3 \Leftrightarrow [\text{Al}^{3+}] = 5,7 \times 10^{-8}$ mol dm⁻³
3ª etapa – comparação do valor da concentração encontrada com o valor paramétrico:
 $5,7 \times 10^{-8} < 1,85 \times 10^{-6}$, pelo que a água é adequada ao consumo humano.
18. a) $K_s(\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2) = [\text{Ca}^{2+}]^{10} \times [\text{PO}_4^{3-}]^6 \times [\text{OH}^{-}]^2$
b) Uma deficiência de cálcio traduz-se por uma diminuição de $[\text{Ca}^{2+}]$, pelo que o sistema deixa de estar em equilíbrio e evolui no sentido direto, favorecendo a dissolução (desgaste) de hidroxiapatite.
c) (C)

Subtema B4 – Página 167

1. a) CO_2 ; CH_4 ; N_2O b) Fornecimento de energia, indústria e desflorestação (ver figura 6).
2. (D)
3. (B); (D)
4. a) $m = 3,3 \times 10^2$ kg b) Por exemplo: andar menos de transportes motorizados e poupar energia elétrica
5. a) $m = 16,1$ toneladas b) $V = 3,0 \times 10^7$ dm³
c) Aquecimento global. O aumento da concentração de certos gases na atmosfera contribui para o aumento do efeito de estufa, provocando um aumento da temperatura média do planeta, que podem provocar alterações climáticas.
6. a) $m = 720$ g b) $V = 201,3$ dm³
7. a) $7N - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ Tem eletrões desemparelhados (nas orbitais p) logo é radical livre.
b) $\text{CCl}_2\text{F}_2 \rightarrow \text{CClF}_2 + \text{Cl}$
c) $\text{Cl} + \text{O}_3 \rightarrow \text{ClO} + \text{O}_2$; $\text{ClO} + \text{O} \rightarrow \text{Cl} + \text{O}_2$; $\text{Cl} + \text{O}_3 \rightarrow \dots$
8. a) triclorofluorometano – CFC;
b) 1,1-dibromo-2-fluoroetano – HFC; c) 1,1,1-tricloroetano - ??
d) trifluorometano – HFC;
e) 1-cloro-2,2,2-trifluoroetano – HFC
9. a) 1-iodopropano b) 1-cloro-1,2,2,2-tetrafluoroetano
10. (C)
11. a) pH = 5,6 b) É o valor máximo; quando há dissolução na água das chuvas de SO_x e NO_x , as chuvas ficam mais ácidas, com menor valor de pH.
12. a) $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$; $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$;
 $\text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
b) $\text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NO}_2^{-}(\text{aq}) + \text{H}_3\text{O}^{+}(\text{aq})$
c) $\text{HNO}_2 - K_a = \frac{[\text{NO}_2^{-}]_e \times [\text{H}_3\text{O}^{+}]_e}{[\text{HNO}_2]_e}$ $\text{HNO}_3 - K_a = \frac{[\text{NO}_3^{-}]_e \times [\text{H}_3\text{O}^{+}]_e}{[\text{HNO}_3]_e}$
- d) O valor de K_a de HNO_3 é muito superior ao valor de K_a de HNO_2 . Para igual concentração dos dois ácidos, a concentração de $\text{H}_3\text{O}^{+}(\text{aq})$ é maior em HNO_3 do que em HNO_2 , pelo que o ácido nítrico tem maior capacidade para formar chuvas ácidas.
13. A – H_2SO_3 ; B – H_3O^{+} ; C – NO_2^{-} ; D – H_3O^{+}
14. a) A concentração de $\text{H}_3\text{O}^{+}(\text{aq})$ na cidade A é 100 vezes superior à concentração de $\text{H}_3\text{O}^{+}(\text{aq})$ na cidade C.
b) $n = 8,9 \times 10^{-4}$ mmol c) $n(\text{S}) = 3,16 \times 10^{-7}$ mol
15. a) $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g})$ b) Transportes motorizados
c) Ácidos nítrico e nitroso, porque se formam a partir de reações em que participam poluentes primários (NO_x)
d) Por exemplo diminuir a utilização de transportes motorizados e poupar energia elétrica.
16. a) N_2 e CO_2 (ou N_2 e H_2O) b) NO_2 , HC c) CO_2 , H_2O