

Respostas – Caderno de Exercícios 1

capítulo 1

1. D
2. E
3. C
4. C
5. A
6. A
7. E
8. B
9. D
10. C
11. B
12. A
13. C
14. B
15. D
16. A
17. D
18. D
19. E
20. a) Água; carbonato de sódio; bicarbonato de sódio.
b) 4 elementos químicos; substância composta.
21. a) Gás oxigênio (substância simples); água (substância composta).
b) Não; são essenciais à vida.
22. a) O adubo não contém produtos industrializados.
b) Adubo sem produtos industrializados.
23. E
24. B
25. B
26. C
27. A
28. C
29. D
30. E
31. A
32. E
33. B
34. C
35. D
36. E
37. B
38. D
39. E
40. C
41. D
42. C
43. C
44. E
45. C
46. D
47. A
48. B
49. A
50. B
51. A
52. Clorofórmio: líquido; éter etílico: gasoso; etanol: líquido; fenol: líquido; pentano: gasoso.
53. C
54. E
55. C
56. A
57. D
58. E
59. C
60. A
61. D
62. E
63. C
64. B
65. A
66. B
67. E
68. A
69. C
70. B

71. B
72. A
73. A
74. D
75. A
76. D
77.

Segmento	Fases
A - B	1 (sólida)
B - C	2 (sólida + líquida)
C - D	1 (líquida)
D - E	2 (líquida + gasosa)
E - F	1 (gasosa)

78. B
79. a) A: resfriamento do estado gasoso; B: condensação (liquefação); C: resfriamento do líquido; D: solidificação; E: resfriamento do sólido.
b) PE = 97 °C; PF = 17 °C
80. A
81. O experimento com a bolinha mostra que a densidade do álcool é menor que a da água:
 $d_{\text{álcool}} < d_{\text{água}}$
Os frascos A e B possuem a mesma massa de líquido. Mas o volume em B é menor. Logo, a densidade de B será maior que a de A.
Líquido B = água
Líquido A = álcool
82. C
83. A
84. D
85. A
86. [0]; [1] e [3].
87. Recolher uma amostra A de um frasco e adicionar a um béquer com água. Se dissolver, A é álcool. Se não dissolver e flutuar, A é benzeno. Se não dissolver e afundar, A é tetracloreto. Fazemos o mesmo para classificar outro frasco. O terceiro frasco ficará automaticamente classificado.

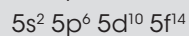
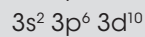
capítulo 2

1. B
2. A
3. E
4. A
5. E
6. B
7. B
8. Os grãos de polietileno (menos denso que a água) flutuam em água, enquanto os de PVC (mais denso que a água) decantam. Esse método de separação consiste de uma decantação (ou sedimentação) do sólido mais denso que a água e da flotação do sólido menos denso.
9. D
10. A
11. B
12. B
13. B
14. B
15. E
16. B
17. A
18. B
19. a) Apenas na mistura I, o resíduo era areia.
b) Na mistura III, o resíduo era NaCl.
20. C
21. E
22. A
23. B
24. Os líquidos destilarão em ordem crescente de seus pontos de ebulição: nitrogênio, argônio e oxigênio.
25. B
26. E
27. D
28. E
29. A
30. C
31. A

capítulo 3

1. A
2. D
3. E
4. E
5. A
6. C
7. A
8. E
9. B
10. A
11. C
12. C
13. D
14. C
15. B
16. B
17. E
18. E
19. C
20. E
21. D
22. E
23. C
24. B
25. C
26. B
27. B
28. A
29. E
30. E
31. E
32. A
33. E
34. A
35. B
36. C
37. D
38. B

39. D
40. B
41. D
42. D
43. E
44. B
45. A
46. A
47. D
48. C
49. A
50. D
51. E
52. D
53. C
54. A
55. C
56. A
57. B
58. D
59. E
60. C
61. E
62. A
63. A
64. C
65. B
66. E
67. C
68. D
69. C
70. $1s^2$
71. E
72. A
73. B
74. C
75. C
76. A
77. B



78.D

79.a) ${}_8\text{O}$ $1s^2 2s^2 2p^4$

b) ${}_{13}\text{Al}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

c) ${}_{19}\text{K}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

d) ${}_{36}\text{Kr}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

e) ${}_{56}\text{Ba}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2$

80. Ordem energética: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^2$

Ordem de distância: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^2 5s^2$

a) $4d^2$

b) $5s^2$

c) 2 - 8 - 18 - 10 - 2

d) 2

81.D

82.C

83.E

84.D

85.D

86.D

87.D

88.C

89.D

90.E

91.B

92.B

93.A

94.D

95.A

96.A

97.C

98.B

99.D

100. Mg: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Mg²⁺: $1s^2 2s^2 2p^6$

P: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$

P³⁻: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

K: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

K⁺: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^6$

Fe³⁺: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

Br: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

Br⁻: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$

101. A

102. D

103. E

104. D

105. A

1. D

2. A

3. a) metal alcalino.

b) metal alcalinoterroso.

c) família do boro.

d) família do carbono.

e) família do nitrogênio.

f) calcogênio.

g) halogênio.

h) gás nobre.

4. 2º período, calcogênio.

2º período, gás nobre.

3º período, metal alcalinoterroso.

3º período, halogênio.

4º período, metal alcalino.

4º período, família do boro.

4º período, família do nitrogênio.

5. C

6. E

7. D

8. D

9. C

10. B

11. C

12. E

13. A

14. E

15. E

16. D

17. C

18. C

19. A

20. D

21. D

22. C




23. E

24. C

25. D

26. C

27. D

- 28.a) 
 b) 
 c) 
 d) $\square = 4s^1$; $\nabla = 3s^2 3p^3$; $\square = 3s^2 3p^5$

29.B

30.C

31.C

32.A

33.E

34.A

35.E

36.E

37. a) Q, R, S

b) G, H

c) O, P

d) B, C, D

e) M, N

f) E, F

g) F

h) M

i) D

j) N

k) N

l) D

m) K

n) D: sólido; G: sólido; Q: gás; S: gás

38.C

39.E

40.D

41.B

42.D

43.E

44.A

45.C

46.C

47.C

48.C

49.A

50.D

51.A

52.B

53.A

1. C

2. D

3. A

4. D

5. C

6. D

7. C

8. E

9. D

10.B

11. A

12. A

13. E

14. A

15. D

16. E

17. C

18. B

19. D

20. E

21. E

22. D

23. E

24. A

25. D

26. C

27. C

28. E

29. C

30. A

31. A

32. E

33. A

34. C

35. A

36. D

37. C

38. A

39. 1,24 mol

40. C

41. C

42. D

43. A

44. B

- 45.A
46.D
47.D
48.C
49.B
50.C
51.A
52.A
53.B
54.C
55.C
56.B
57.C
58.C

59. a) A bolinha flutua na água e afunda no álcool; portanto, a densidade da água é maior que a do álcool. Como as massas são iguais, o volume do álcool é maior do que o da água.
Conclusão: frasco A – álcool; frasco B – água.

b) $n = \frac{m}{M}$
sendo:

n = quantidade em mol

m = massa da substância (g)

M = massa molar correspondente (g/mol)

Massa m de água (H_2O):

$$n = \frac{m}{M} = \left(\frac{m}{18}\right) \text{ mol de moléculas.}$$

Como cada molécula tem 3 átomos, o frasco conterá:

$$3\left(\frac{m}{18}\right) \text{ mol de átomos.}$$

Para a mesma massa m de álcool etílico:

$$n = \left(\frac{m}{46}\right) \text{ mol de moléculas.}$$

A molécula C_2H_6O possui 9 átomos, ou seja, haverá:

$$9\left(\frac{m}{46}\right) \text{ mol de átomos.}$$

Como:

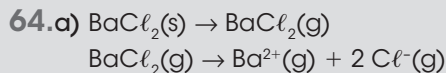
$$9\left(\frac{m}{46}\right) > 3\left(\frac{m}{18}\right),$$

o frasco com álcool conterá maior número de átomos.

- 60.E
61.B
62. Há 55% do isótopo ^{79}M e 45% do ^{81}M .
63. Verdadeiras: II, IV e V.
64.B
65.D
66.E
67.C
68.B
69.D
70.C

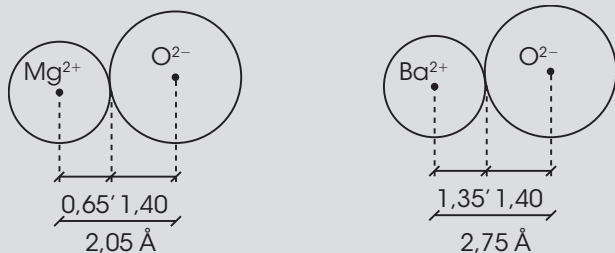
1. C
2. B
3. A
4. B
5. B
6. D
7. B
8. E
9. D
10. A
11. D
12. C
13. E
14. D
15. D
16. C
17. D
18. B
19. C
20. C
21. A
22. A
23. B
24. A
25. A
26. C
27. A
28. C
29. A
30. A
31. A
32. D
33. D
34. B
35. C
36. A
37. B
38. A
39. C
40. D
41. A
42. A

- 43.B
44.A
45.C
46.C
47.A
48.E
49.E
50.C
51.E
52.C
53.A
54.E
55.A
56.A
57.C
58.C
59.B
60.B
61.D
62.B
63.x = 5

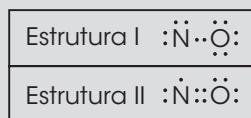


- b) Não está correta, pois o composto iônico "Na₂Sr" não existe.
 O composto iônico é formado por metais e ametais, e, nesse caso, existem dois metais.

65. O BaO, tem um ponto de fusão menor que o ponto de fusão MgO.

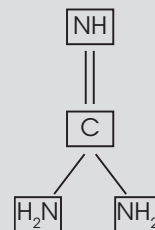


66.a) A molécula NO possui um número ímpar de elétrons na camada de valência. Teremos:

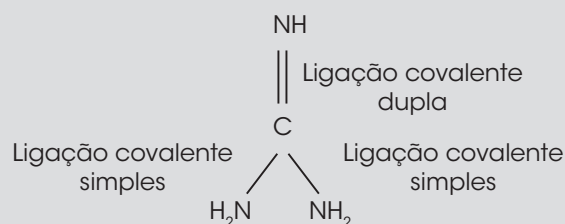


- b) A estrutura II é mais estável, pois o átomo de nitrogênio apresenta maior número de elétrons de valência (sete) do que na estrutura I e carga elétrica parcial zero.

67. a) Teremos:



b) A denominação química é fórmula estrutural. As diferentes linhas desenhadas representam as ligações covalentes que ocorrem entre os átomos.



68.a) Nos compostos iônicos sólidos, os íons (cargas) estão presos na rede cristalina e não se movimentam.

Nos metais sólidos, os elétrons estão livres na rede cristalina (constituindo bandas eletrônicas) e se movimentam livremente (corrente elétrica).

b) Numa solução iônica, os cátions e ânions estão livres; logo, podem gerar corrente elétrica.

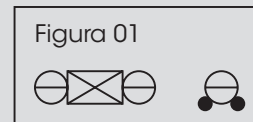
capítulo 7

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

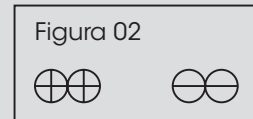
- 17. D
- 18. C
- 19. A
- 20. B
- 21. D
- 22. B
- 23. B
- 24. D
- 25. A
- 26. D
- 27. D
- 28. C
- 29. D
- 30. A
- 31. C
- 32. D
- 33. A
- 34. E
- 35. D
- 36. A
- 37. C
- 38. D
- 39. C
- 40. C
- 41. D
- 42. A
- 43. A
- 44. E
- 45. E
- 46. B
- 47. E
- 48. C
- 49. C
- 50. D

51. a) Número de massa do isótopo do carbono com 8 nêutrons: 14.

b) Moléculas com ligações polares:



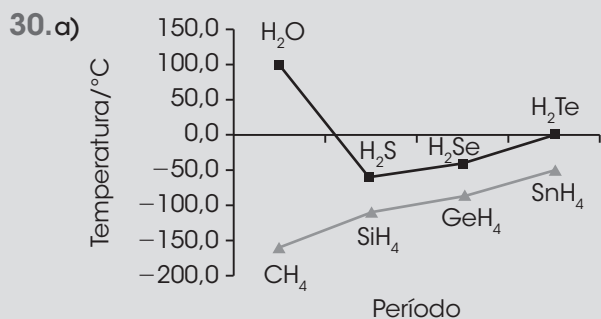
Moléculas com ligações apolares:



capítulo 8

- 1. D
- 2. E
- 3. A
- 4. C
- 5. C
- 6. C
- 7. A
- 8. A
- 9. A
- 10. A
- 11. C
- 12. B
- 13. D
- 14. D
- 15. C
- 16. D
- 17. C
- 18. E
- 19. B
- 20. B
- 21. A
- 22. D
- 23. D
- 24. A
- 25. D
- 26. C
- 27. C
- 28. D

29. a) No caso representado pela Figura 1 ocorre formação de ligação hidrogênio. Já no caso representado pela Figura 2 ocorre a formação de ligação covalente.
 b) A ligação covalente é mais forte que a ligação hidrogênio.



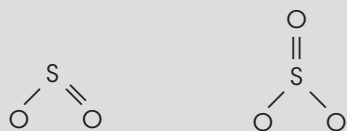
b) Isso ocorre porque as forças intermoleculares presentes nas substâncias do grupo 14 (dipolo induzido-dipolo induzido) são mais fracas do que as predominantes nas substâncias do grupo 16 (ligação de hidrogênio no caso da água e dipolo-dipolo para as outras substâncias).

31. a) III < II < I.

b) A glicerina predomina na fase alcoólica, pois faz ligações de hidrogênio com uma quantidade maior de moléculas de metanol. Além disso, a cadeia carbônica longa do ricinoleato de metila (caráter apolar) diminui a interação com a glicerina.

32.

Geometria SO₂: Geometria SO₃:



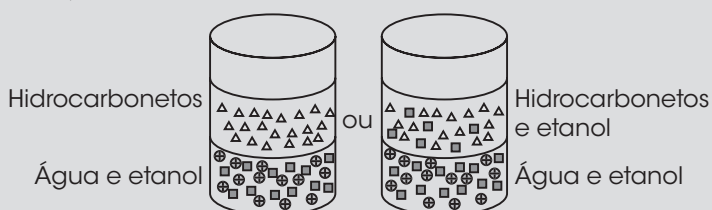
Angular

Trigonal plana

O SO₂, por ser um composto polar, se solubiliza em água. Já o trióxido de enxofre (SO₃), molécula apolar, não é solúvel em água.

33. a) (1) A parte apolar da molécula do etanol interage com as moléculas dos hidrocarbonetos que formam a gasolina.
 (2) O grupo OH presente na molécula do etanol faz ligações de hidrogênio com a água.

b) Teremos:

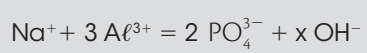


1. D
2. E
3. B
4. A
5. E
6. B
7. C
8. A
9. A
10. B
11. B
12. C
13. C
14. E
15. C
16. D
17. B
18. 1 e 5
19. 3 e 4
20. A
21. a) II, III, IV e VII
 b) I e V
22. B
23. Verdadeiros: a, b e d.
24. E
25. A
26. B
27. C
28. D
29. E
30. B
31. A
32. E
33. D
34. E
35. B
36. A
37. B
38. C
39. C

- 40.D
 41. B
 42.C
 43.E
 44.D
 45.C
 46.E
 47. E
 48.A
 49.A
 50. Mais forte: HMnO_4 ; mais fraco: H_4SiO_4 .
 51. C
 52.D
 53.E
 54.D
 55.C
 56.A
 57. A
 58.E
 59.D
 60. I. suco de laranja: vermelha
 II. soda limonada: vermelha
 III. soda cáustica: verde
 IV. leite de magnésia: verde
 61. A
 62.B
 63.B
 64.E
 65.E
 66.C
 67. C
 68.A
 69.E
 70.D
 71. D
 72.A
 73.E
 74.C
 75. Fortes: a e c.
 Fracas: b, d e e.
 76.A
 77. B
 78.C
 79.D
 80.C

81. E
 82.D
 83.B
 84.C
 85.D
 86.A
 87. B
 88.A
 89.E
 90.C
 91. D
 92.C
 93.B
 94.C
 95.A
 96.B
 97. B
 98.D
 99.A
 100. B
 101. B
 102. Por exemplo: antiácido estomacal e bicarbonato de sódio.
 103. B
 104.

$$\boxed{\text{Carga total de cátions}} = \boxed{\text{Carga total de ânions}}$$



$$\boxed{10 (+)} = \boxed{(6+x) (-)}$$

$$\boxed{x = 4} \Rightarrow \text{NaAl}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_4$$

105. A
 106. D
 107. B
 108. A
 109. D
 110. A
 111. D
 112. C

113. C

114. E

115. B

116. A

117. C

118. C

119. B

120. B

121. A

122. D

123. E

124. B

125. $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

A liberação de gases favorece o crescimento do bolo.

126. a) A água dos rios e lagos contém sais dissolvidos. Com a evaporação da água, os sais permanecem no solo.

b) Na água da chuva não existem sais dissolvidos.

127. I. D

II. E

III. A

IV. H

V. F

VI. G

VII. C

VIII. B

128. D

129. B

130. B

131. A

132. C

133. C

134. E

135. B

136. D

137. C

138. A

139. E

140. B

141. C

142. A

143. E

144. C

145. C

146. E

147. D

148. B

149. E

150. A

151. B

152. E

153. C

154. D

155. C

156. E

157. D

158. B

159. a) O frâncio é o elemento com menor energia de ionização. Ele pertence à família dos metais alcalinos.

b) O composto descrito é o K_2O , o óxido de potássio.

160. A

161. A

162. B

163. D

164. C

165. C

166. B

167. A

168. D

169. E

170. A

171. C

172. B

173. D

174. C

175. C

176. E

177. B

178. A

179. C

180. C

181. D

182. E

183. A

184. B

185. C

- 186. D
- 187. C
- 188. D
- 189. C
- 190. E
- 191. D
- 192. C
- 193. A
- 194. B
- 195. D
- 196. A
- 197. B
- 198. D
- 199. D
- 200. E
- 201. A
- 202. C
- 203. C
- 204. A
- 205. D
- 206. A
- 207. E
- 208. C
- 209. A
- 210. B

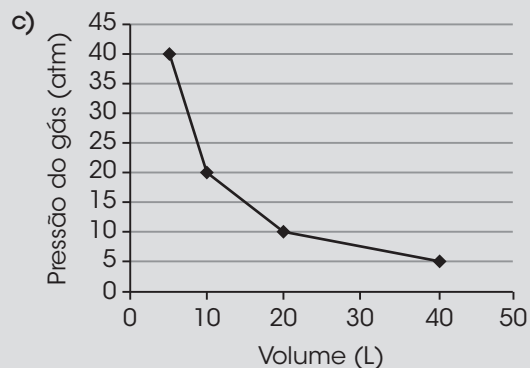
capítulo 10

- 1. E
- 2. A
- 3. C
- 4. A
- 5. B
- 6. A
- 7. E
- 8. E
- 9. A
- 10. D
- 11. A pressão é maior na situação I.
- 12. A
- 13. D
- 14. C

- 15. B
- 16. A
- 17. E
- 18. E
- 19. D
- 20. C
- 21. C
- 22. B
- 23. A
- 24. C
- 25. D
- 26. A
- 27. B
- 28. E
- 29. C
- 30. B
- 31. D

32. a) Inversamente proporcionais, pois elas obedecem a uma relação matemática do tipo $P \cdot V = \text{constante}$.

b) $P_f = 200 \text{ atm}$



33. D

34. 10 atm

35. a) Como o volume ocupado pelo gás irá aumentar, conclui-se que sua pressão irá diminuir.

b) $P_f = 4 \text{ atm}$

c) Como os balões estariam interligados e com a torneira aberta, pode-se concluir que as pressões nos dois balões seriam iguais, portanto um manômetro em B indicaria a mesma pressão de A, 4 atm.

36. C

37. C

38. B

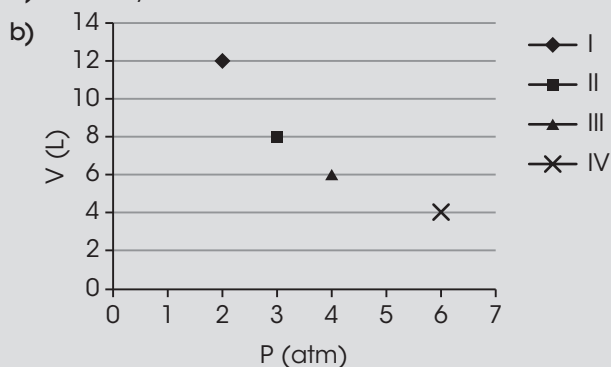
39. D

40. A

41. D

42. D

43.a) $x = 8 \text{ L}$, $y = 6 \text{ L}$, $z = 6 \text{ atm}$.



44.D

45.C

46.E

47.C

48.B

49.B

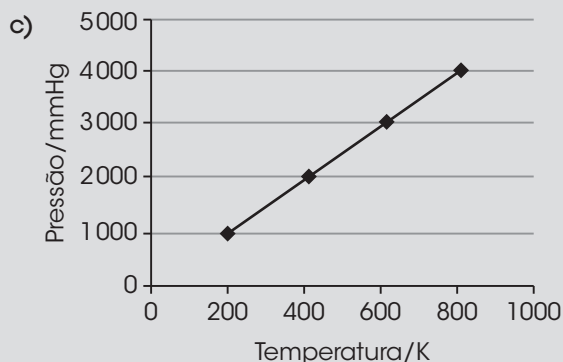
50.C

51.a) Para aumentar a pressão do gás, pode-se aumentar sua temperatura e/ou reduzir o volume do frasco.

b) Ao se aumentar a temperatura, ocorrerá um aumento no grau de agitação das moléculas gasosas e por isso elas irão colidir mais fortemente contra as paredes do recipiente, o que causa um aumento na pressão. Já a redução volumétrica aumenta a pressão devido a uma redução do espaço. As moléculas, neste último caso, continuam com o mesmo grau de agitação, a mesma velocidade média (visto que estariam na mesma temperatura); porém, devido ao menor espaço, o número de colisões irá aumentar.

52.a) Sim, pois a razão $\frac{P}{T}$ é constante em todos os experimentos.

b) $P_f = 5000 \text{ mmHg}$



53.a) Não. Porque, apesar de um aumento na temperatura aumentar a pressão do gás, não há entre essas grandezas um fator $\frac{P}{T}$ que permaneça constante em todas as linhas da tabela.

b)

Temperatura/°C	Pressão/atm	Temperatura/K
27	3	300
327	6	600
627	9	900
927	12	1200

Quando a temperatura é medida em kelvin, há sim uma razão $\frac{P}{T}$ constante, logo essas grandezas, nessas unidades, são diretamente proporcionais.

54.C

55.B

56.C

57.A

58.D

59.C

60.C

61.E

62.C

63.A

64.B

65.A

66.C

67.B

68.D

69.B

70.E

71.D

72.C

73.C

74.A

75.D

76.A

77.E

78.A

79.C

80.C

81.D

82.E

83.B

84.E

85.C

86.A

87.D

88.B

89.B

90.B

91.C

92.B

93.A

94.E

95.E

96.D

97.A

98.D

99.C

100.B

101.a) Pela hipótese de Avogadro, como os frascos estão numa mesma temperatura, mesma pressão e têm o mesmo volume, conclui-se que eles contêm o mesmo número de moléculas.

b) Como há a mesma quantidade de mols, a ordem crescente de massa dos frascos será a própria ordem crescente das massas molares das substâncias, ou seja: $m_{\text{H}_2} < m_{\text{NH}_3} < m_{\text{O}_2} < m_{\text{CO}_2}$ ($1 < 3 < 2 < 4$).

102.D

103.C

104.A

105.C

106.C

107.B

108.D

109.A

110.C

111.B

112.C

113.C

114.A

115.E

116.E

117.A

118.C

119.A

120.B

121.A

anotações