

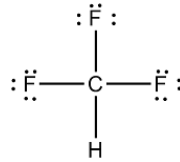
Gabarito da 2ª Avaliação de Química Geral – Ciências Biológicas

1.

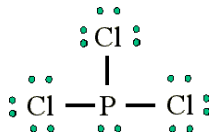
(2,0 pontos)

a) Estrutura de Lewis:

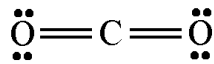
I) CHF_3



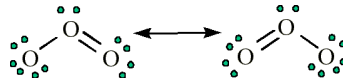
II) PCl_3



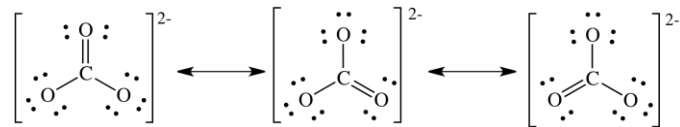
III) CO_2



IV) SO_2



V) CO_3^{2-}



Geometria da molécula ou do íon:

I) $\text{CHF}_3 \Rightarrow$ tetraédrica

II) $\text{PCl}_3 \Rightarrow$ pirâmide triangular

III) $\text{CO}_2 \Rightarrow$ linear

IV) $\text{SO}_2 \Rightarrow$ angular

V) $\text{CO}_3^{2-} \Rightarrow$ triangular plana

b) Polaridade

I) $\text{CHF}_3 \Rightarrow$ molécula polar. Justificativa: os átomos ligados ao átomo central (C) não são idênticos.

II) $\text{PCl}_3 \Rightarrow$ molécula polar. Justificativa: moléculas com ligações covalentes polares e geometria triangular piramidal são polares.

III) $\text{CO}_2 \Rightarrow$ molécula apolar. Justificativa: embora as ligações C = O sejam polares, a molécula de CO_2 é apolar, pois os vetores que definem o momento dipolar se anulam.

- IV) $\text{SO}_2 \Rightarrow$ molécula polar. Justificativa: moléculas com ligações covalentes polares e geometria angular são polares.
- V) $\text{CO}_3^{2-} \Rightarrow$ íon apolar. Justificativa: embora as ligações C - O sejam polares, o íon CO_3^{2-} é apolar, pois sua geometria é triangular plana e os átomos ligados ao elemento central (C) são idênticos.

2. (1,5 pontos)

- a) A interação dipolo-dipolo é a atração entre a extremidade positiva de um dipolo e a extremidade negativa de outro dipolo. (V)
- b) Existem interações dipolo-dipolo entre moléculas de CO, mas não entre moléculas de CO_2 . (V)
- c) A ligação de hidrogênio refere-se à ligação covalente simples entre os dois átomos de hidrogênio em H – H. (F)

Correto: A ligação de hidrogênio refere-se à **força de atração, não covalente, entre a carga parcial positiva de um átomo de H ligado a um átomo de elevada eletronegatividade (geralmente O, N ou F) e a carga parcial negativa de um oxigênio ou nitrogênio próximos. É um tipo de interação que ocorre entre duas moléculas sempre que uma delas tem um átomo de hidrogênio ligado a O, N ou F e a outra, um átomo de O, N ou F com carga parcial negativa.**

- d) A força da ligação de hidrogênio na água líquida é aproximadamente a mesma que a de uma ligação covalente O – H na água. (F)

Correto: A força da ligação de hidrogênio na água líquida **é menor do que** a de uma ligação covalente O – H na água.

- e) Ligação de hidrogênio, interações dipolo-dipolo e forças de London (ou dipolo instantâneo-dipolo induzido) têm em comum o fato de que as forças de atração entre as partículas são todas de natureza eletrostática (positivas para negativas e negativas para positivas). (V)
- f) A água (H_2O , P.E. 100°C) tem um ponto de ebulição (P.E.) mais alto do que o sulfeto de hidrogênio (H_2S , P.E. -61°C) porque a ligação de hidrogênio entre as moléculas de H_2O é mais forte do que a ligação de hidrogênio entre as moléculas de H_2S . (F)

Correto: A água (H_2O , P.E. 100°C) tem um ponto de ebulição (P.E.) mais alto do que o sulfeto de hidrogênio (H_2S , P.E. -61°C) porque, **no estado líquido, as moléculas de água de mantém unidas por ligações de hidrogênio enquanto as moléculas de H_2S se mantém unidas por meio de interações dipolo-dipolo, que são mais fracas do que ligações de hidrogênio.**

3. (3,0 pontos)

- a) $2\text{Mg(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{MgO(s)}$.
MgO = óxido de magnésio
- b) $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(l)} + \text{O}_2(\text{g})$
 H_2O = água
 O_2 = gás oxigênio
- c) $\text{Mg(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{MgCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
 MgCl_2 = cloreto de magnésio
 H_2 = gás hidrogênio

- d) $\text{Cu(s)} + 2\text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag(s)} + \text{Cu(NO}_3)_2(\text{aq})$
 Ag = prata metálica
 $\text{Cu(NO}_3)_2$ = nitrato de cobre(II) ou nitrato cúprico
- e) $\text{CuSO}_4(\text{aq}) + 2\text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{Cu(OH)}_2(\text{s}) + \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
 Cu(OH)_2 = hidróxido de cobre(II)
 Na_2SO_4 = sulfato de sódio
- f) $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{NaCl(aq)} \rightarrow \text{AgCl(s)} + \text{NaNO}_3(\text{aq})$
 AgCl = cloreto de prata
 NaNO_3 = nitrato de sódio

4. (1,5 pontos)

sulfato de cobre(II) pentahidratado = $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

massa molar do $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} = 63,55 + 32,07 + 4(16,00) + 5(18,01) = 249,67 \text{ g mol}^{-1}$

- a) $M = [(10,55)\text{g}/(249,67) \text{ g mol}^{-1} \times (0,100) \text{ L}] = 0,423 \text{ mol L}^{-1}$
 b) $N = 2 \text{ eq mol}^{-1} \times 0,423 \text{ mol L}^{-1} = 0,846 \text{ eq L}^{-1}$
 c) $[\text{Cu}^{2+}] = [\text{SO}_4^{2-}] = 0,423 \text{ mol L}^{-1}$

5. (1,0 ponto)

- a) $(6,0 \text{ mol L}^{-1})V_1 = (1,5 \text{ mol L}^{-1})(2,0 \text{ L}) \Rightarrow V_1 = 0,500 \text{ L}$
 b) $(12,0 \text{ mol L}^{-1})(2,70 \text{ mL}) = (150 \text{ mL})M_2 \Rightarrow M_2 = 0,216 \text{ mol L}^{-1}$
 $N_2 = (1 \text{ eq mol}^{-1})(0,216 \text{ mol L}^{-1}) = 0,216 \text{ eq L}^{-1}$

6. (1,0 ponto)

Em meio aquoso os ácidos sofrem ionização, liberando H_3O^+ (hidrônio) e as bases também se ionizam, mas neste caso, liberam OH^- (hidróxido). HCl e HNO_3 são exemplos de ácidos, enquanto, NaOH e NH_3 são exemplos de bases.

7. (1,0 ponto)

- a) $\text{Br}_2 \Rightarrow$ nesta molécula a ligação é covalente apolar, pois a ligação que une átomos de ametais é a ligação covalente e se tais átomos são do mesmo elemento químico a diferença de eletronegatividade é nula e em consequência disso a ligação é apolar.
- b) $\text{BrCl} \Rightarrow$ nesta molécula a ligação é covalente polar, pois a ligação que une átomos de ametais é a ligação covalente e se a diferença de eletronegatividade entre tais átomos não é nula a ligação é polar, tal como a ligação Br – Cl.
- c) $\text{HCl} \Rightarrow$ nesta molécula a ligação é covalente polar, pois a ligação que une átomos de ametais é a ligação covalente e se a diferença de eletronegatividade entre tais átomos não é nula a ligação é polar, tal como a ligação H – Cl.
- d) $\text{SrF}_2 \Rightarrow$ é um composto iônico, isto é, Sr e F estão unidos por ligação iônica, visto que Sr é metal e como tal, tem tendência para doar e^- e F é ametal, que por sua vez tem tendência para receber e^- .

- e) $\text{SiH}_4 \Rightarrow$ nesta molécula a ligação é covalente polar, pois a ligação que une átomos de semi-metal e ametal é a ligação covalente e se a diferença de eletronegatividade entre tais átomos não é nula a ligação é polar, tal como a ligação H – Si.
- f) $\text{CO} \Rightarrow$ nesta molécula a ligação é covalente polar, pois a ligação que une átomos de ametais é a ligação covalente e se a diferença de eletronegatividade entre tais átomos não é nula a ligação é polar, tal como a ligação entre C e O, na molécula de CO.
- g) $\text{N}_2 \Rightarrow$ nesta molécula a ligação é covalente apolar, pois a ligação que une átomos de ametais é a ligação covalente e se tais átomos são do mesmo elemento químico a diferença de eletronegatividade é nula e em consequência disso a ligação é apolar.
- h) $\text{CsCl} \Rightarrow$ é um composto iônico, isto é, Cs e Cl estão unidos por ligação iônica, visto que Cs é metal e como tal, tem tendência para doar e^- e Cl é ametal, que por sua vez tem tendência para receber e^- .