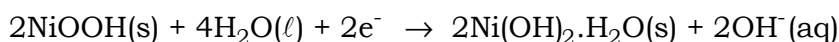
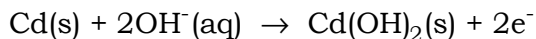


UNIFEV 2014 - MEDICINA - Segundo Semestre
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOTUPORANGA

07. A produção e a comercialização das baterias de celulares de níquel e cádmio (Ni-Cd) foram restringidas, pois esses metais são tóxicos, têm efeito cumulativo e podem provocar câncer. Pelo fato de empregarem cádmio em sua composição, essas baterias são consideradas as de maior impacto ambiental. A bateria é constituída de anodos de cádmio e catodos de hidróxido(óxido) de níquel (III) e um eletrólito de hidróxido de potássio.

(www.qnesc.sbq.org.br. Adaptado.)

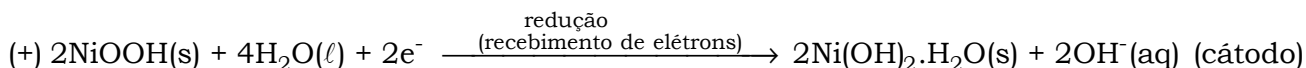
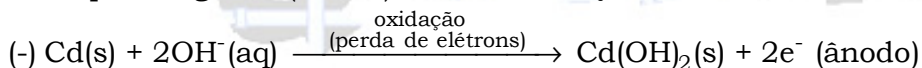
As semirreações nos eletrodos dessa bateria são:



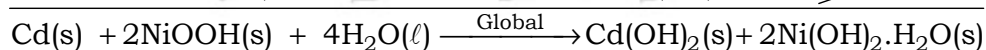
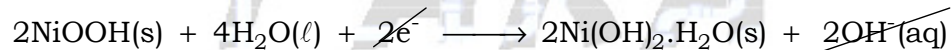
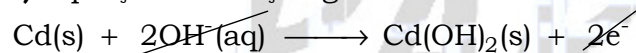
- a) Indique o polo positivo e o polo negativo dessa bateria, justificando sua resposta.
b) Escreva a equação da reação global e indique qual é a espécie redutora e a espécie oxidante.

Resolução:

- a) No polo positivo (cátodo) ocorre a oxidação: hidróxido(óxido) de níquel III.
No polo negativo (ânodo) ocorre a redução: cádmio.



- b) Equação da reação global:

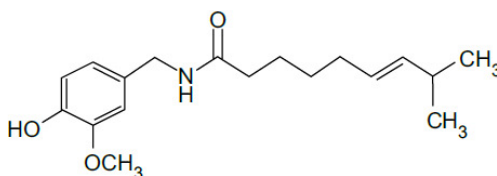


Espécie redutora: Cd(s) (cádmio).

Espécie oxidante: NiOOH(s) (hidróxido(óxido) de níquel III).

08. O sabor ácido da pimenta, verde ou vermelha, é causado por uma substância chamada capsaicina. Alguns estudos mostram que a adição de pimenta nos alimentos ajuda na digestão e na queima de calorias mais rapidamente, acelerando o metabolismo.

A pimenta é cultivada em regiões de clima tropical, sendo que o solo mais recomendado para o plantio é o que apresenta textura leve com pH entre 5,5 a 6,0 com boa drenagem.



capsaicina

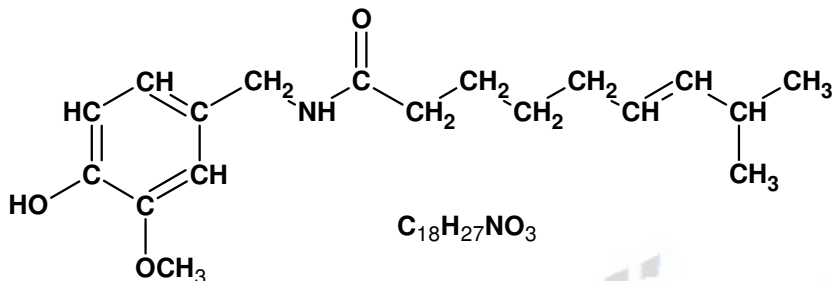
(www.crq4.org.br. Adaptado.)

- a) Dê a fórmula molecular da capsaicina e calcule, considerando a Constante de Avogadro (NA) = 6,0 × 10²³ mol⁻¹, o número de moléculas contidas em 1,0 g dessa substância de massa molar 305,27 g/mol, presente nas pimentas. Apresente os cálculos efetuados.

b) O resultado da análise da amostra de um solo que será utilizado para o plantio de pimentas indicou um valor de $3,0 \times 10^{-6}$ mol/L de íons H^+ . Sabendo que $\log 3 = 0,48$, determine o pH dessa amostra e explique se o solo é indicado para o plantio de pimentas.

Resolução:

a) Fórmula molecular da capsaicina: $C_{18}H_{27}NO_3$.



$$M_{\text{capsaicina}} = 305,27 \text{ g/mol}$$

$$305,27 \text{ g} \text{ ————— } 6,0 \times 10^{23} \text{ moléculas}$$

$$1,0 \text{ g} \text{ ————— } n_{\text{moléculas de capsaicina}}$$

$$n_{\text{moléculas de capsaicina}} = \frac{1,0 \text{ g} \times 6,0 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{305,27 \text{ g}}$$

$$n_{\text{moléculas de capsaicina}} \approx 1,97 \times 10^{21} \text{ moléculas}$$

b) De acordo com o texto o solo mais recomendado para o plantio é o que apresenta textura leve com pH entre 5,5 a 6,0 com boa drenagem.

$$[H^+] = 3,0 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = -\log[H^+]$$

$$\text{pH} = -\log(3,0 \times 10^{-6})$$

$$\text{pH} = 6 - \log 3$$

$$\log 3 = 0,48$$

$$\text{pH} = 6 - 0,48$$

$$\text{pH} = 5,52$$

$$5,52 > 5,5$$

Conclusão: o solo é indicado para o plantio de pimentas.

09. A anemia ferropriva é causada pela deficiência de ferro no organismo. A melhor reposição do ferro consiste na orientação nutricional e na administração via oral com suplementos diários. Um dos suplementos mais comercializados para a reposição de ferro são os sais de ferro como o sulfato ferroso, pois são rapidamente absorvidos pelo organismo.

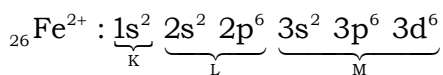
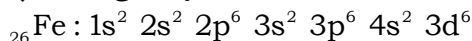
(www.atarde.uol.com.br. Adaptado.)

a) Admitindo que o ferro ($Z = 26$) presente no sulfato ferroso encontra-se no estado de oxidação $2+$, apresente a configuração eletrônica em níveis de energia (camadas) desse íon e escreva a fórmula química do sulfato ferroso, considerando que o ânion sulfato é SO_4^{2-} .

b) Em relação aos elementos enxofre e oxigênio, constituintes do ânion sulfato, indique qual é o de maior raio atômico e qual é o mais eletronegativo, justificando sua resposta.

Resolução:

a) Configuração eletrônica em níveis de energia (camadas) do Fe²⁺:



K : 2 elétrons

L : 8 elétrons

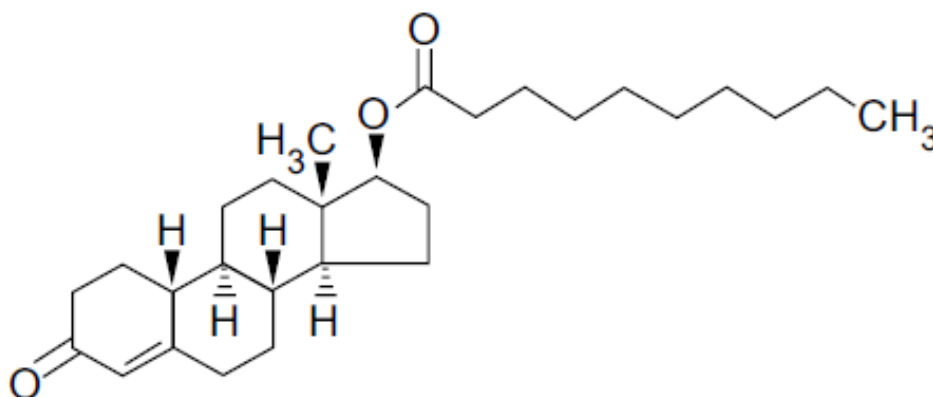
M : 14 elétrons

Fórmula química do sulfato ferroso: Fe²⁺(SO₄)²⁻ ⇒ FeSO₄.

b) Tanto o oxigênio (O) como o enxofre (S) estão localizados no grupo 16 da classificação periódica. O enxofre (S) apresenta maior raio atômico, pois está localizado abaixo do oxigênio, ou seja, o enxofre tem três camadas eletrônicas (terceira linha da classificação periódica) e o oxigênio tem duas camadas eletrônicas (segunda linha da classificação periódica). O oxigênio é mais eletronegativo do que o enxofre, pois neste caso (utilizando apenas a classificação periódica como referência) está posicionado acima do enxofre no grupo 16.

10. Também conhecido como Deca-Durabolin®, o decanoato de nandrolona é um esteroide anabolizante androgênico (EAA), hormônio sintético derivado da testosterona, e vem sendo utilizado principalmente por atletas e indivíduos que desejam aumentar a massa muscular. O EAA apresenta vários efeitos adversos como atrofia testicular e ovariana.

(www.biblioteca.univap.br. Adaptado.)



decanoato de nandrolona

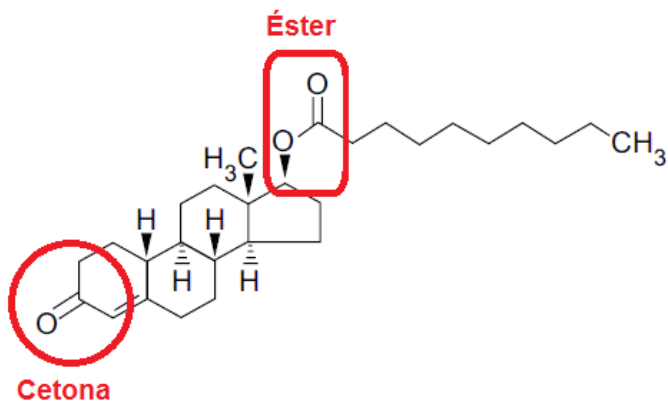
(www.roidreport.com)

a) Quais são os grupos funcionais de funções orgânicas encontrados na estrutura do decanoato de nandrolona?

b) Um indivíduo, ao procurar o médico, foi orientado a utilizar Deca-Durabolin®, injetando uma ampola de 25 mg desse hormônio sintético a cada dez dias, durante dois meses. Sabendo que a massa molar do Deca-Durabolin® é 428 g/mol, calcule a quantidade total, em mols, dessa substância que o indivíduo terá utilizado ao fim do período prescrito pelo médico. Apresente os cálculos.

Resolução:

a) Grupos funcionais de funções orgânicas encontrados na estrutura do decanoato de nandrolona: éster e cetona.



b) Orientação do médico: 25 mg do hormônio a cada dez dias, durante dois meses.

$$2 \text{ meses} = 2 \times 30 \text{ dias} = 60 \text{ dias}$$

$$\frac{60 \text{ dias}}{10 \text{ dias}} = 6 \text{ períodos de 10 dias}$$

$$m_{\text{decanoato de nandrolona}} = 6 \times 25 \text{ mg} = 0,15 \text{ g}$$

$$428 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ mol de decanoato de nandrolona}$$

$$0,15 \text{ g} \text{ ————— } n_{\text{decanoato de nandrolona}}$$

$$n_{\text{decanoato de nandrolona}} \approx 3,5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

11. A queima de fósseis, como o diesel e a gasolina, é a maior responsável pela emissão de gases do aquecimento global, sendo que nas grandes cidades são produzidos 75 % de todo o gás carbônico (CO₂) jogado na atmosfera.

(www.vidadeviajante.com.br. Adaptado.)



(www.ff.org)

A tabela apresenta as entalpias padrão de formação, a 25 °C, das substâncias envolvidas na combustão completa da gasolina, considerando o C₈H₁₈ como o seu único componente.

substâncias	ΔH_f° (kJ/mol)
$C_8H_{18}(\ell)$	-326
$CO_2(g)$	-394
$H_2O(\ell)$	-286

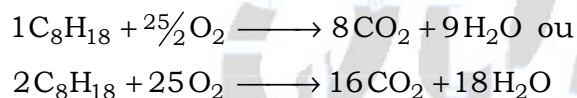
a) Escreva a equação balanceada da reação de combustão da gasolina e calcule a variação de entalpia envolvida nessa reação.

Apresente os cálculos.

b) Considerando a polaridade de C_8H_{18} e de H_2O , classifique uma mistura entre essas substâncias como sistema homogêneo ou heterogêneo, justificando sua resposta.

Resolução:

a) Equação balanceada da reação de combustão da gasolina:



Cálculo da variação de entalpia (por mol de C_8H_{18}):

$$1C_8H_{18} + \frac{25}{2}O_2 \longrightarrow 8CO_2 + 9H_2O$$

$\underbrace{-326 \text{ kJ}}_{C_8H_{18}} \quad \underbrace{25/2 \times 0 \text{ kJ}}_{O_2} \quad \underbrace{8 \times (-394 \text{ kJ})}_{8CO_2} \quad \underbrace{9 \times (-286 \text{ kJ})}_{9H_2O}$

$$\Delta H = H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}}$$

$$\Delta H = [8 \times (-394 \text{ kJ}) + 9 \times (-286 \text{ kJ})] - [-326 \text{ kJ} + 0 \text{ kJ}]$$

$\underbrace{-3152 \text{ kJ}}_{8CO_2} \quad \underbrace{-2574 \text{ kJ}}_{9H_2O}$

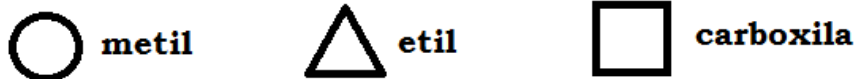
$$\Delta H = -3152 \text{ kJ} - 2574 \text{ kJ} + 326 \text{ kJ}$$

$$\Delta H = -5400 \text{ kJ/mol}$$

b) C_8H_{18} é um hidrocarboneto apolar ($\overline{\mu}_R = \overline{0}$), a água é um composto polar ($\overline{\mu}_R \neq \overline{0}$), por isto estas substâncias não se misturam.

Conclusão: uma mistura entre essas substâncias gera um sistema heterogêneo.

12. Considere as figuras geométricas que correspondem a alguns ligantes ou grupos funcionais orgânicos.



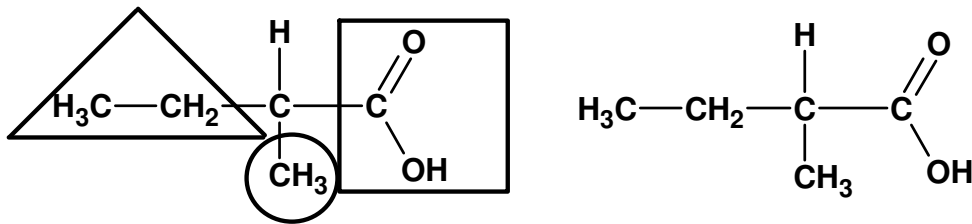
a) Escreva a fórmula estrutural e a nomenclatura IUPAC do composto obtido ao substituir três hidrogênios da molécula de CH_4 pelos radicais fornecidos.

b) Ao substituir dois hidrogênios da molécula de CH_4 pelos radicais metil e etil, obtém-se o composto de fórmula molecular C_4H_{10} .

Escreva as estruturas químicas dos isômeros e identifique o tipo de isomeria plana que ocorre.

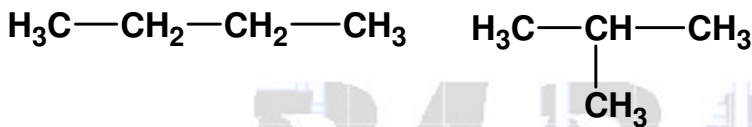
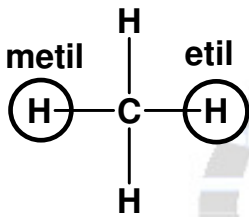
Resolução:

a) Fórmula estrutural do composto obtido:



Nomenclatura IUPAC: 2-metil-butanoico ou ácido 2-metil-butanoico.

b) Estruturas químicas dos isômeros do C₄H₁₀:



Tipo de isomeria plana que ocorre: isomeria de cadeia.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
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
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	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	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)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007.)