

CUSC 2019 - MEDICINA – Primeiro Semestre
CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

01. Muitas ferramentas de segurança são produzidas com uma liga de cobre-berílio (conhecida como CuBe). Essa liga não gera faíscas por atrito ou impacto, não é ferromagnética, apresenta boa condutibilidade elétrica, elevada temperatura de fusão e resiste à corrosão. A composição aproximada da liga cobre-berílio é 98 % Cu e 2 % Be (porcentagens em massa).

a) Qual dos dois elementos da liga CuBe é situado no grupo dos metais alcalino-terrosos da Classificação Periódica? Qual das características citadas dessa ferramenta faz com que seu uso seja recomendado em ambientes onde há vapores inflamáveis?

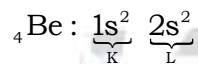
b) Escreva a distribuição eletrônica em camadas do átomo de berílio e calcule a quantidade, em mol, desse elemento presente em 100 g da liga cobre-berílio.

Resolução:

a) Metal alcalino-terroso da Classificação Periódica (grupo 2): berílio (Be).

Característica citada dessa ferramenta faz com que seu uso seja recomendado em ambientes onde há vapores inflamáveis (onde pode ocorrer combustão): não gera faíscas por atrito ou impacto.

b) Distribuição eletrônica em camadas do átomo de berílio:



K : $1s^2 \Rightarrow K = 2$ elétrons

L : $2s^2 \Rightarrow L = 2$ elétrons

Cálculo da quantidade, em mol, desse elemento presente em 100 g da liga cobre-berílio:

A composição aproximada da liga cobre-berílio é 98 % Cu e 2 % Be (porcentagens em massa).

2 % de Be $\Rightarrow m_{\text{Be}} = 2$ g de Be em 100 g de liga.

Be = 9,01

$M_{\text{Be}} = 9,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$n_{\text{Be}} = \frac{m_{\text{Be}}}{M_{\text{Be}}}$$

$$n_{\text{Be}} = \frac{2 \text{ g}}{9,01 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,2219755 \text{ mol}$$

$n_{\text{Be}} = 0,22 \text{ mol}$

02. A principal fonte do metal chumbo é o mineral galena, cujo principal componente é a substância PbS. A obtenção do metal a partir desse mineral envolve basicamente duas etapas:

I. reação da galena com oxigênio, $O_2(g)$, produzindo $PbO(s)$ e $SO_2(g)$.

II. reação do $PbO(s)$ com $C(s)$, produzindo $Pb(l)$ e $CO_2(g)$.

a) O principal constituinte da galena, PbS, é uma substância simples ou composta? A qual função inorgânica a substância PbS pertence?

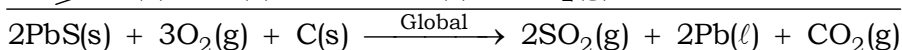
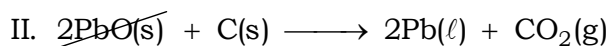
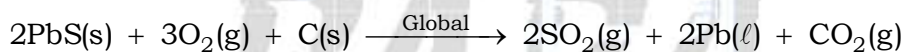
b) Escreva a equação global da obtenção de chumbo a partir da galena e apresente a variação do número de oxidação do elemento chumbo nesse processo.

Resolução:

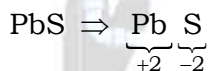
a) A substância PbS é composta, ou seja, é formada por átomos de chumbo (Pb) e enxofre (S).

Função inorgânica a qual a substância PbS pertence: sal ou sal inorgânico.

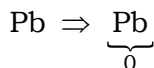
b) Equação global da obtenção de chumbo a partir da galena:



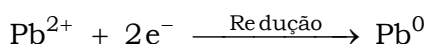
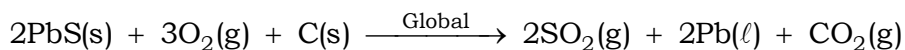
Variação do número de oxidação do elemento chumbo nesse processo: de +2 para 0.



$$\text{Nox(Pb)} = +2$$



$$\text{Nox(Pb)} = 0$$



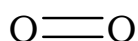
03. Um cilindro de oxigênio hospitalar, de capacidade 30 L, cheio, foi utilizado até o esgotamento do gás nele contido. Na realidade, o cilindro não ficou totalmente “vazio”, pois contém oxigênio nas mesmas condições de temperatura e pressão apresentadas pelo ar do ambiente externo. Sem que haja diferença de pressão ou de temperatura, não há como esse gás escapar e por isso o cilindro é considerado esgotado.

a) Escreva a fórmula estrutural do gás oxigênio representando por traços os pares de elétrons compartilhados entre os átomos. Dê o número total de elétrons presente na molécula desse gás.

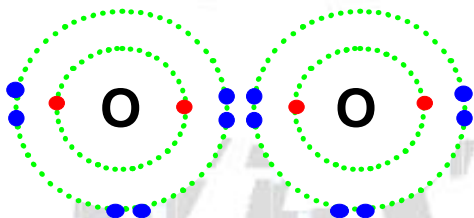
b) Sabendo que a constante universal dos gases, R, é igual a $62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, calcule a quantidade, em mol, e a massa de oxigênio, em g, ainda presente no cilindro, caso este seja esgotado em um ambiente no qual a pressão é de 700 mmHg e a temperatura é de 300 K.

Resolução:

a) Fórmula estrutural do gás oxigênio (grupo 16; 6 elétrons de valência; faltam dois elétrons para completar o octeto, ou seja, há uma ligação covalente dupla entre os átomos de oxigênio):



Número total de elétrons presente na molécula do gás oxigênio (${}_8\text{O}$) (contando as camadas K e L): dezesseis (16).



b) Cálculo da quantidade, em mol, de oxigênio:

$$R = 62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$P = 700 \text{ mmHg}$$

$$T = 300 \text{ K}$$

$$V = 30 \text{ L}$$

$$P \times V = n_{\text{O}_2} \times R \times T$$

$$700 \text{ mmHg} \times 30 \text{ L} = n_{\text{O}_2} \times 62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 300 \text{ K}$$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{700 \text{ mmHg} \times 30 \text{ L}}{62,3 \text{ mmHg} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \times 300 \text{ K}}$$

$$n_{\text{O}_2} = 1,1235955 \text{ mol}$$

$$n_{\text{O}_2} \approx 1,12 \text{ mol}$$

Cálculo da massa de oxigênio, em g:

$$O_2 = 2 \times 16 = 32$$

$$M_{O_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{O_2} = 1,12 \text{ mol}$$

$$n_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{M_{O_2}}$$

$$m_{O_2} = n_{O_2} \times M_{O_2}$$

$$m_{O_2} = 1,12 \text{ mol} \times 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m_{O_2} = 35,84 \text{ g}$$

04. Considere três elementos químicos, X, Y e Z, situados no mesmo período da Classificação Periódica. A eletronegatividade de X na escala de Pauling é 1,31, a de Y é 3,16 e a de Z é 2,58.

a) Qual desses três elementos tem maior número atômico? Qual deles deve ter maior densidade?

b) Átomos dos elementos X devem unir-se com átomos do elemento Y por ligações iônicas ou covalentes? E os átomos dos elementos Y e Z, por quais dessas ligações se unem?

Resolução:

a) Num mesmo período, quanto maior a eletronegatividade, maior o número atômico (carga nuclear).

$$\frac{3,16}{Y} > \frac{2,58}{Z} > \frac{1,31}{X}$$

Desses três elementos Y tem maior número atômico.

O elemento Z deve ter a maior densidade.

Num mesmo período, quanto mais para o centro da classificação periódica, maior a densidade, ou seja, neste caso o elemento de eletronegatividade intermediária será o mais denso.

Comentário teórico: a seguir observe escala de eletronegatividade de Pauling e os valores citados no texto da questão.

Electronegativity increases

Period	Electronegativity increases																	
1	H 2.20																	He
2	Li 0.98	Be 1.57											B 2.04	C 2.55	N 3.04	O 3.44	F 3.98	Ne
3	Na 0.93	Mg 1.31											Al 1.61	Si 1.90	P 2.19	S 2.58	Cl 3.16	Ar
4	K 0.82	Ca 1.00	Sc 1.36	Ti 1.54	V 1.63	Cr 1.66	Mn 1.55	Fe 1.83	Co 1.88	Ni 1.91	Cu 1.90	Zn 1.65	Ga 1.81	Ge 2.01	As 2.18	Se 2.55	Br 2.96	Kr 3.00
5	Rb 0.82	Sr 0.95	Y 1.22	Zr 1.33	Nb 1.6	Mo 2.16	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.28	Pd 2.20	Ag 1.93	Cd 1.69	In 1.78	Sn 1.96	Sb 2.05	Te 2.1	I 2.66	Xe 2.6
6	Cs 0.79	Ba 0.89	*	Hf 1.3	Ta 1.5	W 2.36	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.20	Pt 2.28	Au 2.54	Hg 2.00	Tl 1.62	Pb 2.33	Bi 2.02	Po 2.0	At 2.2	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.9	**	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
Lanthanides	*	La 1.1	Ce 1.12	Pr 1.13	Nd 1.14	Pm 1.13	Sm 1.17	Eu 1.2	Gd 1.2	Tb 1.1	Dy 1.22	Ho 1.23	Er 1.24	Tm 1.25	Yb 1.1	Lu 1.27		
Actinides	**	Ac 1.1	Th 1.3	Pa 1.5	U 1.38	Np 1.36	Pu 1.28	Am 1.13	Cm 1.28	Bk 1.3	Cf 1.3	Es 1.3	Fm 1.3	Md 1.3	No 1.3	Lr 1.3		

b) Átomos dos elementos X (menor eletronegatividade; formação de cátions) devem unir-se com átomos do elemento Y (maior eletronegatividade; formação de ânions) por ligações iônicas.

A seguir outro modo de resolver.

ΔE : variação de eletronegatividade

$\Delta E \geq 1,7 \Rightarrow$ Ligação predominantemente iônica

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = \underbrace{3,16}_Y - \underbrace{1,31}_X = 1,85$$

$1,85 > 1,7 \Rightarrow$ Ligação predominantemente iônica

Átomos dos elementos Y e Z apresentam maior eletronegatividade, ou seja, devem unir-se por ligações covalentes.

A seguir outro modo de resolver.

ΔE : variação de eletronegatividade

$\Delta E \leq 1,6 \Rightarrow$ Ligação predominantemente covalente

$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

$$\Delta E = \underbrace{3,16}_Y - \underbrace{2,58}_Z = 0,58$$

$0,58 < 1,6 \Rightarrow$ Ligação predominantemente covalente

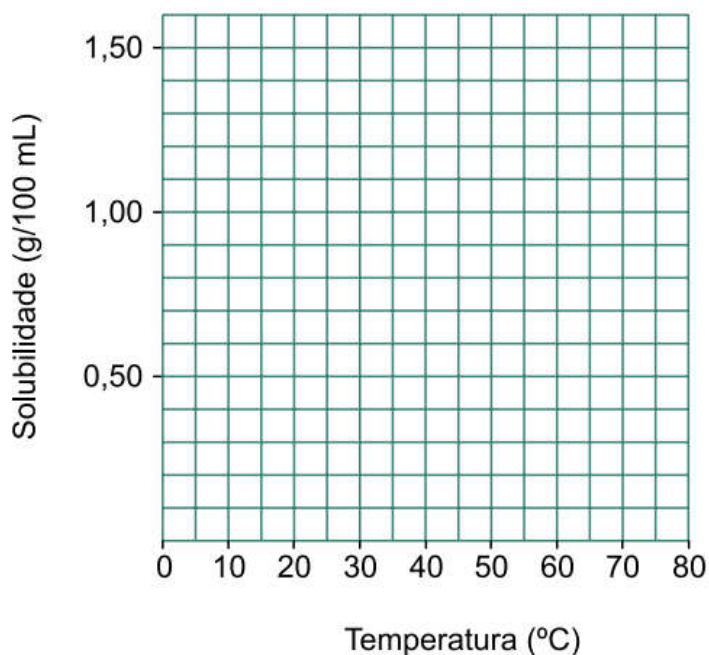
05. A maioria dos sais tem sua solubilidade em água aumentada com a elevação da temperatura. Entretanto, alguns sais têm comportamento diverso, como é o caso do carbonato de lítio (Li_2CO_3), substância empregada em medicamentos para o tratamento de transtornos mentais.

A tabela mostra como varia a solubilidade em água do carbonato de lítio em função da temperatura.

Temperatura (°C)	0	10	20	30	40	50	60	70	80
Solubilidade em água (g/100 mL)	1,54	1,43	1,33	1,24	1,15	1,07	0,99	0,92	0,85

a) Construa um gráfico que relaciona os dados da tabela no espaço quadriculado existente no campo de Resolução e Resposta. A partir desse gráfico, estime o valor da solubilidade do carbonato de lítio a 35 °C.

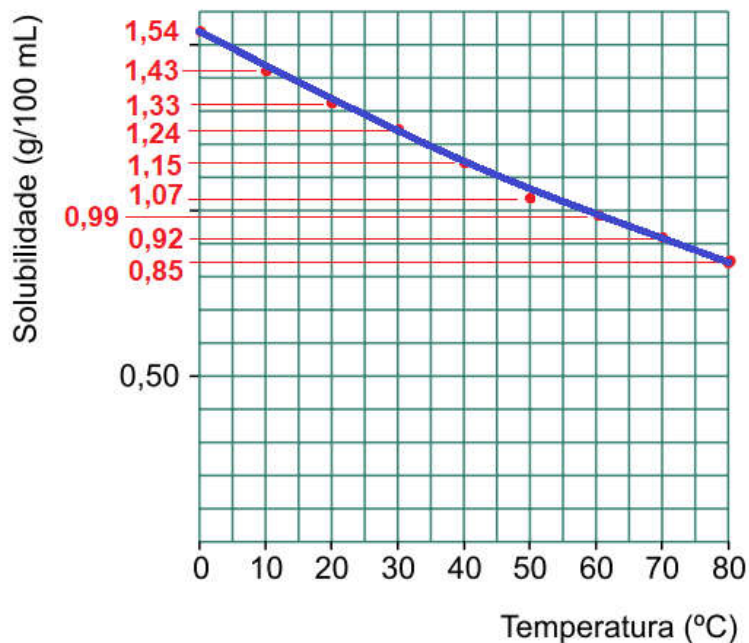
Espaço quadriculado existente no campo de Resolução e Resposta:



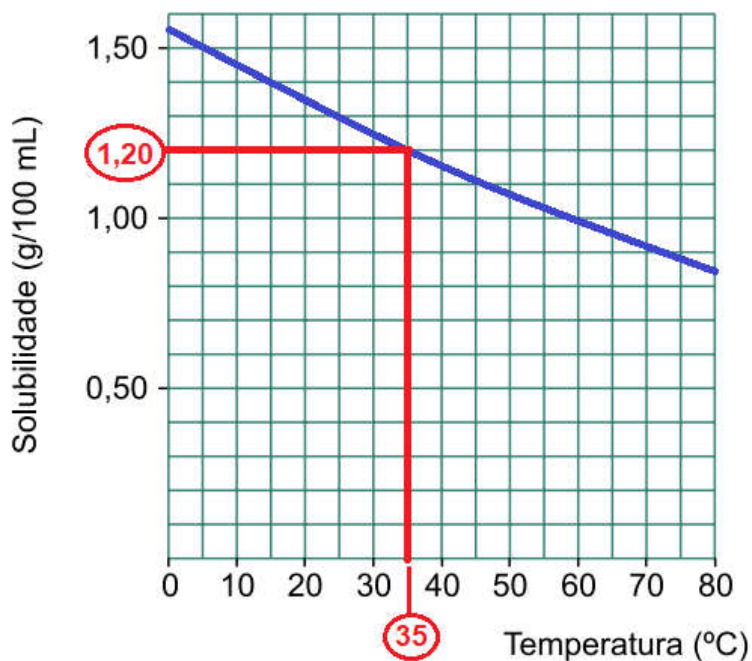
b) Escreva a equação química que representa o equilíbrio de solubilidade do carbonato de lítio e justifique, com base no princípio de Le Châtelier, se a dissolução desse sal em água deve ser endotérmica ou exotérmica.

Resolução:

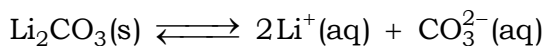
a) Gráfico que relaciona os dados da tabela no espaço quadriculado existente no campo de Resolução e Resposta:



Estimativa do valor da solubilidade do carbonato de lítio a 35 °C: 1,20 g/100 mL.

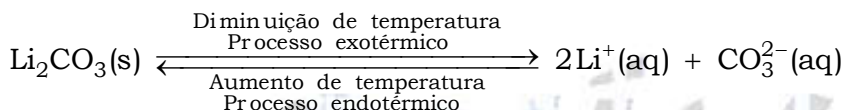


b) Equação química que representa o equilíbrio de solubilidade do carbonato de lítio:

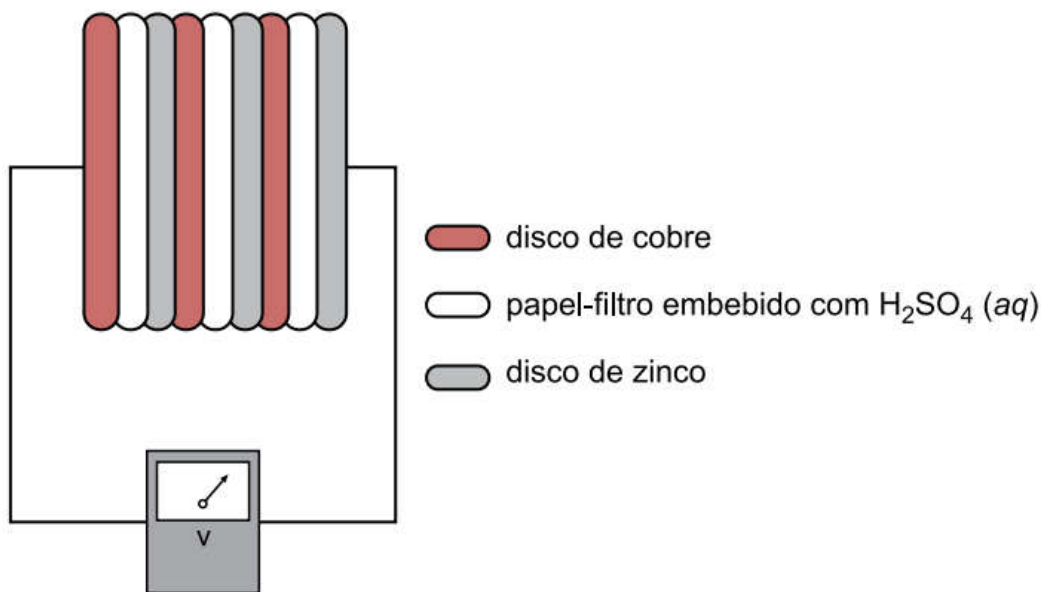


De acordo com a tabela fornecida no texto da questão, quanto maior a temperatura, menor a solubilidade, ou seja, o fornecimento de calor não favorece a dissolução desse sal em água, que é exotérmica.

De acordo com o princípio de Le Châtelier a elevação da temperatura desloca o equilíbrio para a esquerda e a diminuição da temperatura desloca o equilíbrio para a direita.



06. A imagem ilustra como foi construída uma pilha formada por três células eletroquímicas.

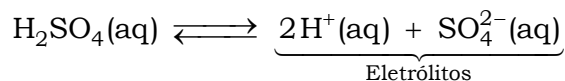


a) Essa pilha funcionaria caso os discos de papel-filtro embebidos com solução de ácido sulfúrico fossem substituídos por discos de isopor secos? Justifique sua resposta.

b) Escreva a equação química que representa a reação global que ocorre nessa pilha e calcule a tensão elétrica padrão total, em V, gerada pela pilha.

Resolução:

a) Não, essa pilha não funcionaria, pois, não ocorreria transferência de eletrólitos devido ao isolamento formado pelo isopor.



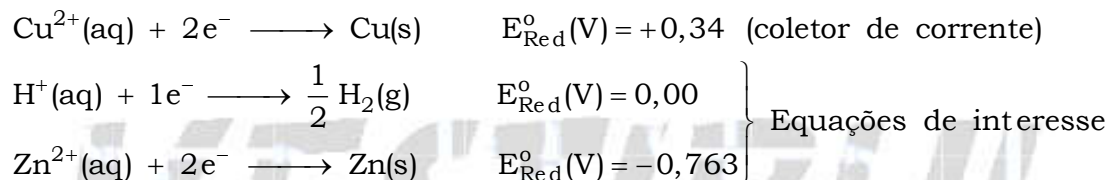
b) Equação química que representa a reação global: $2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{Zn}(\text{s}) \longrightarrow 1 \text{H}_2(\text{g}) + \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$.

Tensão elétrica padrão total: +2,289 V .

Observação teórica: o esquema representado na figura do enunciado corresponde à pilha de Alessandro Volta (a primeira célula eletroquímica). O zinco oxida (eletrodo negativo) e sofre corrosão, pois apresenta o menor potencial de redução, fornecendo elétrons para os íons H^+ que sofrem redução e formam gás hidrogênio que se acumula criando uma barreira que faz com que a pilha pare de funcionar. Já o cobre não reage e funciona como coletor de corrente (eletrodo positivo).

Justificativas:

A partir da tabela de potenciais-padrão de eletrodo (redução), fornecida na prova, pode-se obter as equações e os valores dos potenciais para o Cu^{2+} , H^+ e Zn^{2+} .



$$\Delta E = E_{\text{maior}} - E_{\text{menor}}$$

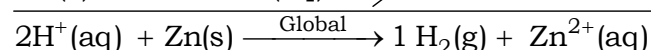
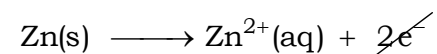
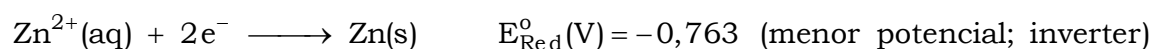
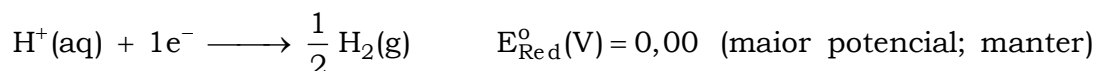
$$\Delta E = 0,00 \text{ V} - (-0,763 \text{ V}) = +0,763 \text{ V}$$

Como são três células eletrolíticas, multiplica-se por 3.

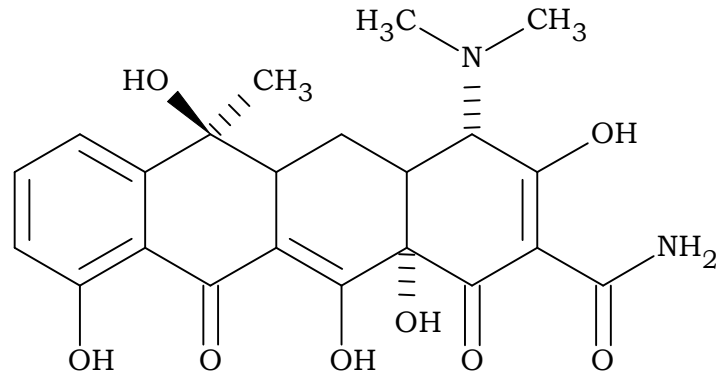
$$\Delta E_{\text{total}} = 3 \times (+0,763 \text{ V})$$

$$\Delta E_{\text{total}} = +2,289 \text{ V}$$

$$0,00 \text{ V} > -0,763 \text{ V}$$



07. A fórmula representa a estrutura molecular da tetraciclina, um antibiótico que forma ligações de hidrogênio com a água.

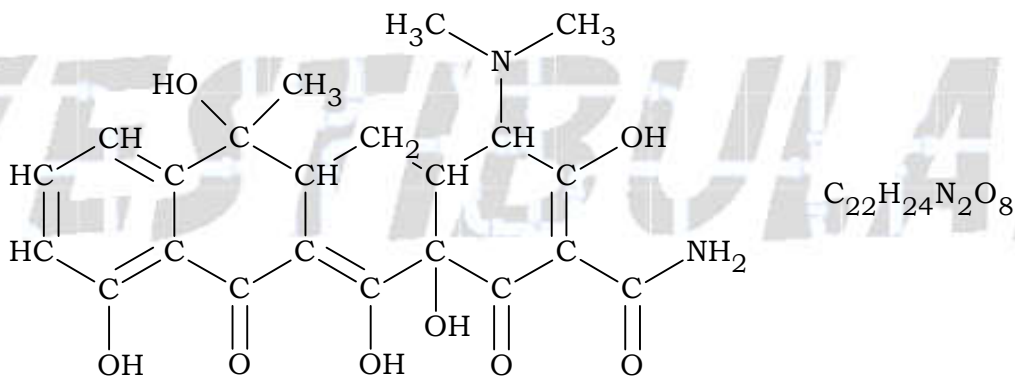


tetraciclina

- a) Quantos pares de elétrons cada átomo de carbono compartilha na molécula de tetraciclina? Quantos átomos de hidrogênio há nessa molécula?
- b) Quais são as funções orgânicas nitrogenadas presentes na molécula da tetraciclina? Justifique por que a tetraciclina forma ligações de hidrogênio com a água.

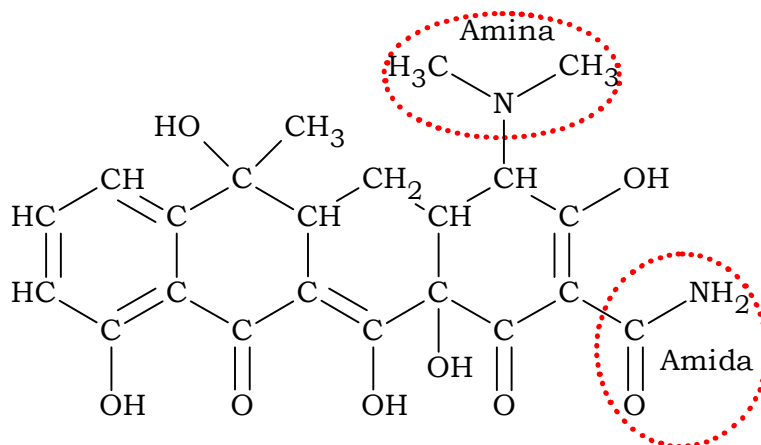
Resolução:

- a) Número de pares de elétrons cada átomo de carbono compartilha na molécula de tetraciclina: quatro, pois cada átomo de carbono estabiliza com oito elétrons na camada de valência. Número de átomos de hidrogênio na molécula de tetraciclina: vinte e quatro (24).

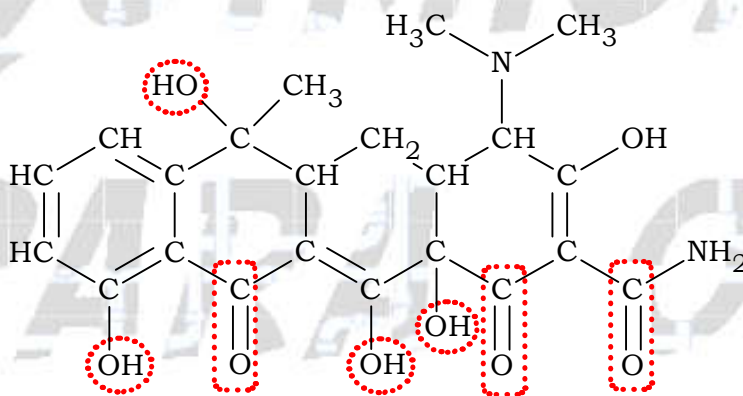


tetraciclina

b) Funções orgânicas nitrogenadas presentes na molécula da tetraciclina: amina e amida.



A tetraciclina forma ligações de hidrogênio com a água, principalmente, por apresentar grupos OH (hidroxila) e C = O (carboxila).



Dados:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA																	
1 H hidrogênio 1,01																	2 He hélio 4,00
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											5 B boro 10,8	6 C carbono 12,0	7 N nitrogênio 14,0	8 O oxigênio 16,0	9 F flúor 19,0	10 Ne neônio 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al alumínio 27,0	14 Si silício 28,1	15 P fósforo 31,0	16 S enxofre 32,1	17 Cl cloro 35,5	18 Ar argônio 40,0
19 K potássio 39,1	20 Ca cálcio 40,1	21 Sc escândio 45,0	22 Ti titânio 47,9	23 V vanádio 50,9	24 Cr cromo 52,0	25 Mn manganês 54,9	26 Fe ferro 55,8	27 Co cobalto 58,9	28 Ni níquel 58,7	29 Cu cobre 63,5	30 Zn zinco 65,4	31 Ga gálio 69,7	32 Ge germânio 72,6	33 As arsênio 74,9	34 Se selênio 79,0	35 Br bromo 79,9	36 Kr criptônio 83,8
37 Rb rubídio 85,5	38 Sr estrôncio 87,6	39 Y itrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rutênio 101	45 Rh ródio 106	46 Pd paládio 106	47 Ag prata 108	48 Cd cádmio 112	49 In índio 115	50 Sn estanho 119	51 Sb antimônio 122	52 Te telúrio 128	53 I iodo 127	54 Xe xenônio 131
55 Cs césio 133	56 Ba bário 137	57-71 lantanoídeos	72 Hf háfnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 190	77 Ir irídio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl talio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio	85 At astato	86 Rn radônio
87 Fr frâncio	88 Ra rádio	89-103 actinoídeos	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbnio	106 Sg seabórgio	107 Bh bóhrio	108 Hs hássio	109 Mt meitnério	110 Ds darmstádio	111 Rg roentgênio	112 Cn copernício	113 Nh nihônio	114 Fl fleróvio	115 Mc moscóvio	116 Lv livermório	117 Ts tenessino	118 Og oganessônio

número atômico
Símbolo
nome
massa atômica

57 La lantânio 139	58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio	62 Sm samário 150	63 Eu europio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm tulio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio	94 Pu plutônio	95 Am amerício	96 Cm cúrio	97 Bk berquélio	98 Cf califórnia	99 Es einstênio	100 Fm férmio	101 Md mendelévio	102 No nobélio	103 Lr laurêncio

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Não foram atribuídos valores às massas atômicas de elementos artificiais ou que tenham abundância pouco significativa na natureza. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2016.

POTENCIAIS-PADRÃO DE ELETRODO (REDUÇÃO)

Semirreações		$E^0(V)$
$\text{Li}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Li}(\text{s})$	- 3.045
$\text{K}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{K}(\text{s})$	- 2.929
$\text{Ba}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Ba}(\text{s})$	- 2.90
$\text{Ca}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Ca}(\text{s})$	- 2.87
$\text{Na}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Na}(\text{s})$	- 2.714
$\text{Mg}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Mg}(\text{s})$	- 2.37
$\text{Al}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{Al}(\text{s})$	- 1.66
$\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Mn}(\text{s})$	- 1.18
$\text{Zn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Zn}(\text{s})$	- 0.763
$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{Cr}(\text{s})$	- 0.74
$\text{Fe}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Fe}(\text{s})$	- 0.44
$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cr}^{2+}(\text{aq})$	- 0.41
$\text{Co}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Co}(\text{s})$	- 0.28
$\text{Ni}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Ni}(\text{s})$	- 0.25
$\text{Sn}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Sn}(\text{s})$	- 0.14
$\text{Pb}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Pb}(\text{s})$	- 0.13
$\text{H}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g})$	0.00
$\text{Sn}^{4+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Sn}^{2+}(\text{aq})$	+ 0.15
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cu}^+(\text{aq})$	+ 0.153
$\text{Cu}^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Cu}(\text{s})$	+ 0.34
$\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}(\text{aq})$	+ 0.36
$\text{Cu}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cu}(\text{s})$	+ 0.52
$\frac{1}{2} \text{I}_2[\text{em KI}(\text{aq})] + \text{e}^-$	$\text{I}^-(\text{aq})$	+ 0.54
$\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$	+ 0.68
$\text{Fe}^{3+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$	+ 0.77
$\text{Hg}_2^{2+} (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Hg}(\text{l})$	+ 0.79
$\text{Ag}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Ag}(\text{s})$	+ 0.80
$\text{Hg}_2^{2+} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\frac{1}{2} \text{Hg}_2^{2+}(\text{aq})$	+ 0.92
$\frac{1}{2} \text{Br}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Br}^-(\text{aq})$	+ 1.07
$\frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) + 2 \text{H}^+ (\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.23
$\frac{1}{2} \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) + 7\text{H}^+ (\text{aq}) + 3\text{e}^-$	$\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) + \frac{7}{2} \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.33
$\frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Cl}^-(\text{aq})$	+ 1.36
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8 \text{H}^+ (\text{aq}) + 5 \text{e}^-$	$\text{Mn}^{2+} (\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.52
$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 4 \text{H}^+ (\text{aq}) + 3 \text{e}^-$	$\text{MnO}_2 (\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.69
$\text{Pb}^{4+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^-$	$\text{Pb}^{2+} (\text{aq})$	+ 1.70
$\frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+ 1.77
$\text{Co}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{Co}^{2+} (\text{aq})$	+ 1.82
$\frac{1}{2} \text{S}_2\text{O}_8^{2-} (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{SO}_4^{2-} (\text{aq})$	+ 2.01
$\frac{1}{2} \text{F}_2 (\text{aq}) + \text{e}^-$	$\text{F}^-(\text{aq})$	+ 2.87