

CUSC 2018 - MEDICINA – Primeiro Semestre
CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO CAMILO

01. O conceito de isótopos de um elemento surgiu a partir de importantes descobertas realizadas na química e na física durante a primeira metade do século XX. A tabela apresenta o número de massa (A) e o número de nêutrons (n) dos átomos X, Y, Z e W.

	X	Y	Z	W
A	36	40	40	41
n	20	20	21	22

- a) Identifique os dois átomos da tabela classificados como isótopos. Justifique sua resposta.
- b) Indique quais elementos químicos estão representados por X e Z e escreva a fórmula química do composto formado por íons desses elementos.

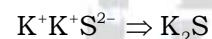
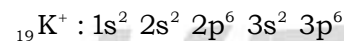
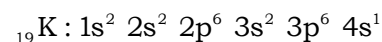
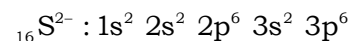
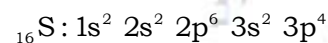
Resolução:

- a) A partir dos dados fornecidos na tabela, vem:

	X	Y	Z	W
A	36	40	40	41
n	20	20	21	22
$z = A - n$ (número de prótons)	$36 - 20 = 16$	$40 - 20 = 20$	$40 - 21 = 19$	$41 - 22 = 19$

Z e W são isótopos, pois apresentam a mesma quantidade de prótons (19).

- b) X apresenta 16 prótons, de acordo com a classificação periódica se trata do enxofre.
Z apresenta 19 prótons, de acordo com a classificação periódica se trata do potássio.



Fórmula química do composto: K_2S .

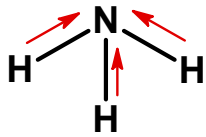
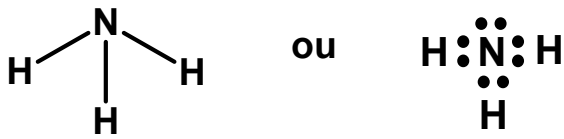
02. O Corpo de Bombeiros controlou o vazamento de gás amônia (NH_3) que ocorreu no início da manhã de 09.06.2017 em uma empresa localizada próximo ao Porto de Santos. A amônia na forma gasosa é usada no local para o congelamento do suco de laranja destinado à exportação. No ambiente, a amônia interage rapidamente com a água da atmosfera, alcançando rios e lagos e alterando o pH do meio aquático.

(<http://agenciabrasil.ebc.com.br>. Adaptado.)

- a) Represente as ligações químicas presentes na amônia e classifique essa molécula quanto à polaridade.
- b) Escreva a equação da interação da amônia com a água. O que ocorre com o pH do meio aquático após sua contaminação com amônia? Justifique sua resposta.

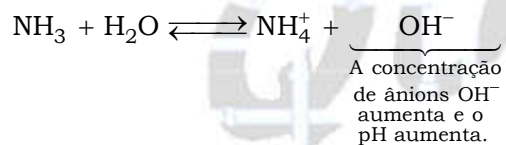
Resolução:

a) Representação ligações químicas presentes na amônia:



$\vec{R} \neq \vec{0} \Rightarrow$ Molécula polar.

b) Equação da interação da amônia com a água: $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$.



Conclusão: o pH do meio aquático aumenta, pois a concentração de cátions OH^- , também, aumenta.

03. O Gastrol® é um medicamento antiácido que tem como função a neutralização da hiperacidez gástrica por meio de uma reação direta com o ácido clorídrico. A tabela apresenta a composição aproximada dos antiácidos contidos em um envelope de 5 g de pó efervescente deste medicamento.

Composição	Quantidade (mg)
$\text{Mg}(\text{OH})_2$	185
CaCO_3	240
$\text{Al}(\text{OH})_3$	175

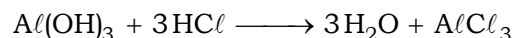
(www.anvisa.gov.br. Adaptado)

a) Escreva a equação balanceada da reação entre o hidróxido de alumínio e o ácido que causa hiperacidez gástrica.

b) Determine o teor percentual total dos antiácidos, em massa, na composição do Gastrol®. Calcule a concentração de íons cálcio, em mol/L, quando o conteúdo de um envelope desse pó efervescente é dissolvido em 200 mL de água. Apresente os cálculos efetuados.

Resolução:

a) Equação balanceada da reação entre o hidróxido de alumínio e o ácido clorídrico:



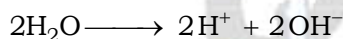
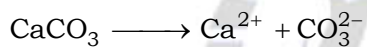
b) Determinação do teor percentual total dos antiácidos em 5 g do pó efervescente deste medicamento:

Composição	Teor (%)
Mg(OH) ₂	$\frac{185 \times 10^{-3} \text{ g}}{5 \text{ g}} = 3,7 \%$
CaCO ₃	$\frac{240 \times 10^{-3} \text{ g}}{5 \text{ g}} = 4,8 \%$
Al(OH) ₃	$\frac{175 \times 10^{-3} \text{ g}}{5 \text{ g}} = 3,5 \%$

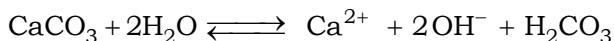
Teor percentual total dos antiácidos, em massa, na composição do Gastrol®:

$$3,7 \% + 4,8 \% + 3,5 \% = 12 \%$$

Cálculo da concentração de íons cálcio (Ca²⁺), em mol/L, quando o conteúdo de um envelope desse pó efervescente é dissolvido em 200 mL (0,2 L) de água.



$$\text{CaCO}_3 = 40 + 12 + 3 \times 16 = 100$$



$$100 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ mol}$$

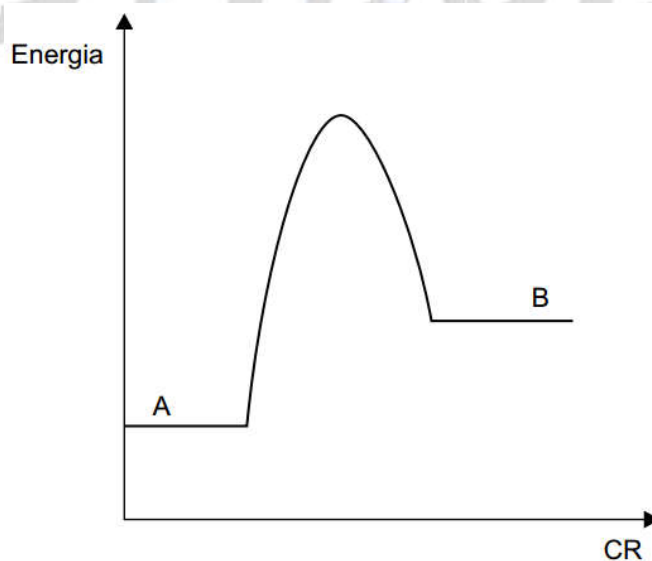
$$240 \times 10^{-3} \text{ g} \text{ ————— } n_{\text{Ca}^{2+}}$$

$$n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,0024 \text{ mol}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{n_{\text{Ca}^{2+}}}{V} = \frac{0,0024 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = 0,012 \text{ mol/L}$$

04. Analise o gráfico que representa a energia em relação ao caminho de reação (CR) para a reação A → B.



a) Classifique a reação $A \longrightarrow B$ quanto ao calor de reação. Justifique sua resposta.

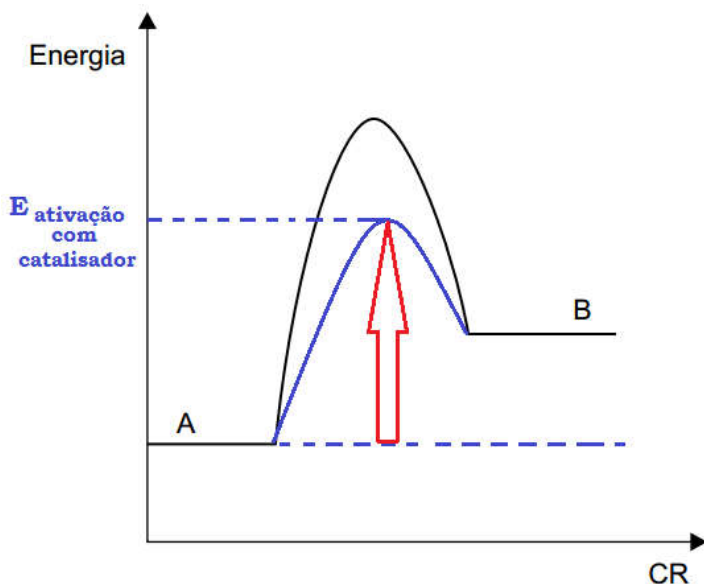
b) Represente, no gráfico inserido no campo de Resolução e Resposta, a curva para a reação A B com a presença de um catalisador. Indique no gráfico a energia de ativação da reação com catalisador.

Resolução:

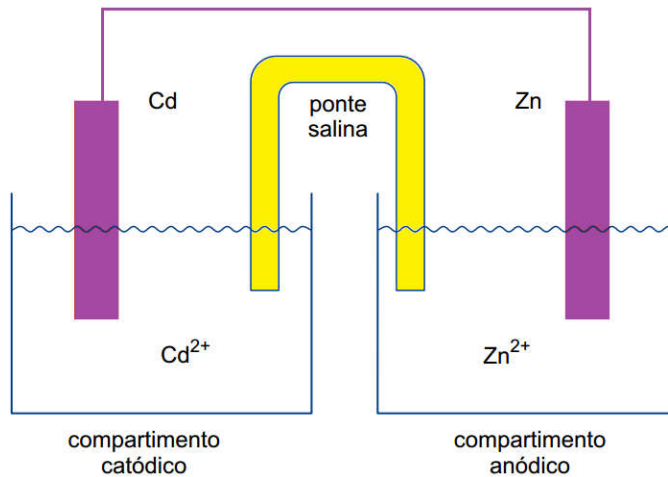
a) Classificação da reação $A \longrightarrow B$ quanto ao calor de reação: endotérmica.

Justificativa: $H_{\text{produtos (B)}} > H_{\text{reagentes (A)}} \Rightarrow \Delta H > 0$.

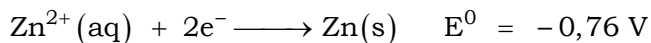
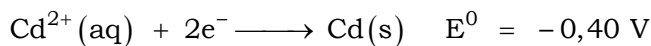
b) Indicação no gráfico da energia de ativação da reação com catalisador:



05. A figura representa uma pilha formada entre os eletrodos de cádmio e zinco.



Os potenciais-padrão de redução dos íons metálicos participantes da reação dessa pilha são:

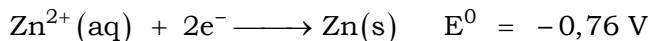
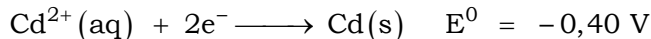


a) Indique qual eletrodo é o polo positivo e qual eletrodo é o polo negativo dessa pilha. Indique o sentido do fluxo de elétrons entre os eletrodos.

b) Escreva a equação global dessa pilha e determine sua diferença de potencial-padrão.

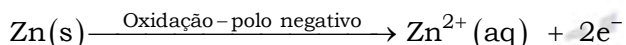
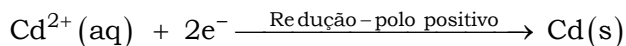
Resolução:

a) De acordo com as informações do enunciado, vem:



$$-0,40 \text{ V} > -0,76 \text{ V}$$

Conclusão :

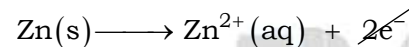


Eletrodo positivo : Cd.

Eletrodo negativo : Zn.

Fluxo de elétrons : do Zn (menor potencial de redução) para o Cd (maior potencial de redução).

b) Equação global dessa pilha:



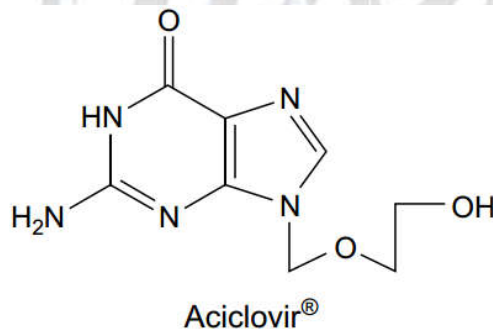
Determinação da diferença de potencial-padrão:

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

$$\Delta E = -0,40 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$\Delta E = +0,36 \text{ V}$$

06. O Aciclovir® é um medicamento utilizado no tratamento de infecções causadas pelo vírus da herpes simples, que acomete organismos com baixa imunidade.

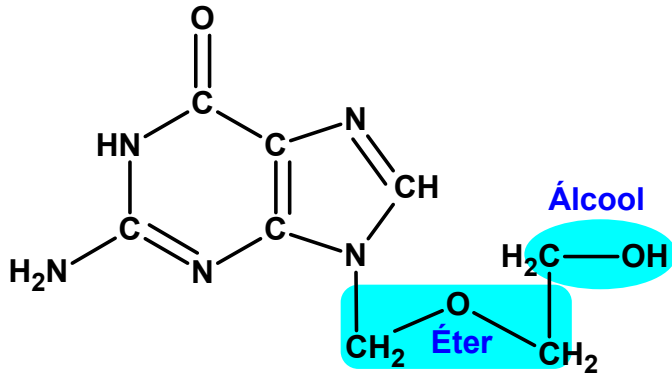


a) Cite duas funções orgânicas oxigenadas presentes na estrutura do Aciclovir®.

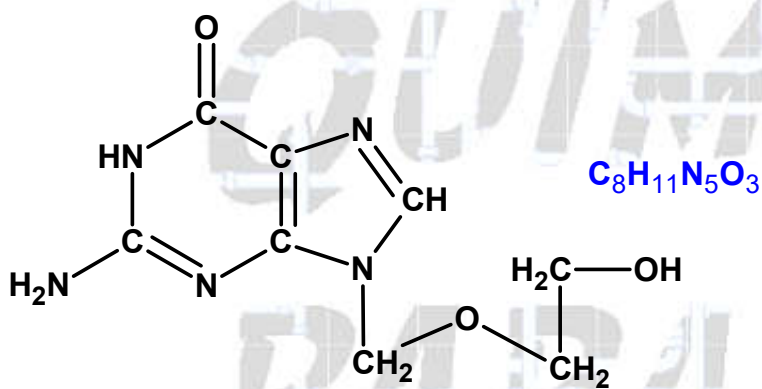
b) Escreva a fórmula molecular do Aciclovir® e determine o seu teor percentual em massa de carbono. Apresente os cálculos efetuados.

Resolução:

a) Duas funções orgânicas oxigenadas presentes na estrutura do Aciclovir®: álcool e éter.



b) Fórmula molecular do Aciclovir®: $C_8H_{11}N_5O_3$



Determinação do teor percentual em massa de carbono:

$$C_8H_{11}N_5O_3 = \underbrace{8 \times 12}_{\text{Carbono} = 96} + 11 \times 1 + 5 \times 14 + 3 \times 16 = 225$$

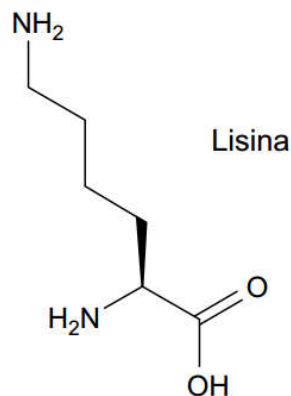
$$225 \text{ ——— } 100 \%$$

$$96 \text{ ——— } p_C$$

$$p_C = \frac{96 \times 100 \%}{225} = 42,6666$$

$$p_C = 42,67 \%$$

07. A lisina é um aminoácido essencial e altamente solúvel em água. Alimentos como carnes e leite apresentam alto teor de lisina, e o seu uso como suplemento alimentar (L-Lisina) é bastante comum entre atletas que buscam ganho rápido de massa muscular.

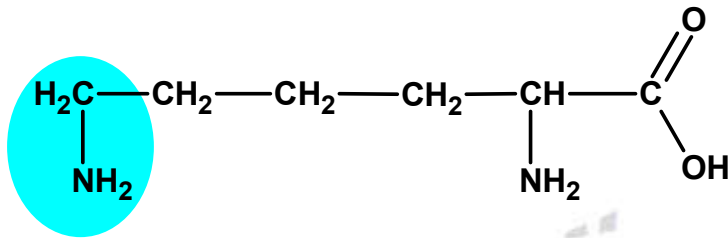


a) A lisina é um aminoácido com caráter ácido ou básico? Justifique sua resposta.

b) Explique o motivo de a lisina ser altamente solúvel em água. Indique o tipo de isomeria encontrada na estrutura da lisina que se relaciona com termo “L” presente no nome do suplemento alimentar.

Resolução:

a) A lisina é um aminoácido com caráter básico devido à presença do grupo $-NH_2$ no carbono 6.



Observação: a lisina apresenta dois grupos básicos ($-NH_2$) contra um grupo ácido ($-COOH$).

b) A lisina é altamente solúvel em água devido às ligações de hidrogênio feitas com a água, predominantemente, pelos grupos $-NH_2$ e $-OH$.

Tipo de isomeria encontrada na estrutura da lisina que se relaciona com termo “L” presente no nome do suplemento alimentar: isomeria óptica.

O termo “L” se refere ao isômero levogiro.

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 néon 20,2
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3											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 cromio 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 ítrio 88,9	40 Zr zircônio 91,2	41 Nb nióbio 92,9	42 Mo molibdênio 96,0	43 Tc tecnécio	44 Ru rútenio 101	45 Rh ródio 103	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 lantanoídes	72 Hf hafnio 178	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os ósio 190	77 Ir íridio 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 actinoídes	104 Rf rutherfordio	105 Db dúbio	106 Sg seabórgio	107 Bh bohrio	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 itêrbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúmio	94 Pu plutúrio	95 Am américio	96 Cm cúrio	97 Bk berquílio	98 Cf califórnia	99 Es einsteinio	100 Fm fermio	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.