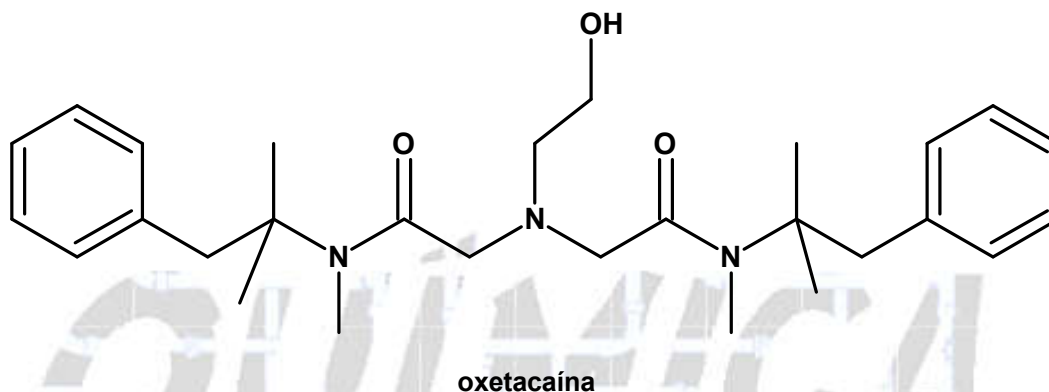


UNIMES 2019 - MEDICINA
UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS

Leia o texto para responder às questões 01 e 02.

Certo medicamento é constituído por uma associação de três fármacos, dois com ação antiácida – hidróxido de alumínio, $Al(OH)_3$, e hidróxido de magnésio, $Mg(OH)_2$ – e um com ação anestésica – a oxetacaína, cuja fórmula estrutural é representada por:



01. Esse medicamento é comercializado em frascos contendo 240 mL de suspensão oral, sendo que cada 5 mL dessa suspensão contém 300 mg de $Al(OH)_3$, 100 mg de $Mg(OH)_2$ e 10 mg de oxetacaína. Na bula, consta a seguinte recomendação: “agite bem antes de usar”.

a) Que tipo de mistura – homogênea ou heterogênea – explica essa recomendação expressa na bula do medicamento? Justifique sua resposta.

b) Calcule a massa total, em mg, dos antiácidos presentes em um frasco desse medicamento. Escreva a equação da reação que ocorre entre o hidróxido de alumínio e o ácido clorídrico presente no suco gástrico.

Resolução:

a) Tipo de mistura: heterogênea.

Trata-se de uma mistura que apresenta a formação de corpo de fundo e de suspensão. Num recipiente transparente pelo menos duas fases seriam visíveis.

b) Cálculo da massa total, em mg, dos antiácidos presentes em um frasco desse medicamento:

O medicamento é comercializado em frascos contendo 240 mL de suspensão oral, sendo que cada 5 mL dessa suspensão contém 300 mg de $Al(OH)_3$ e 100 mg de $Mg(OH)_2$ que são os antiácidos presentes.

$$m_{Al(OH)_3} = 300 \text{ mg}; m_{Mg(OH)_2} = 100 \text{ mg}$$

$$m_{amostra} = m_{Al(OH)_3} + m_{Mg(OH)_2} \Rightarrow m_{amostra} = 300 \text{ mg} + 100 \text{ mg} = 400 \text{ mg}$$

$$V_{(amostra)} = 5 \text{ mL}$$

$$V_{(1 \text{ frasco do medicamento})} = 240 \text{ mL}$$

$$\left. \begin{array}{l} 5 \text{ mL} \text{ ————— } 400 \text{ mg} \\ 240 \text{ mL} \text{ ————— } m_{total} \end{array} \right\} m_{total} = \frac{240 \text{ mL} \times 400 \text{ mg}}{5 \text{ mL}}$$

$$m_{total} = 19.200 \text{ mg}$$

Equação da reação que ocorre entre o hidróxido de alumínio e o ácido clorídrico presente no suco gástrico: $Al(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow 3H_2O + AlCl_3$.

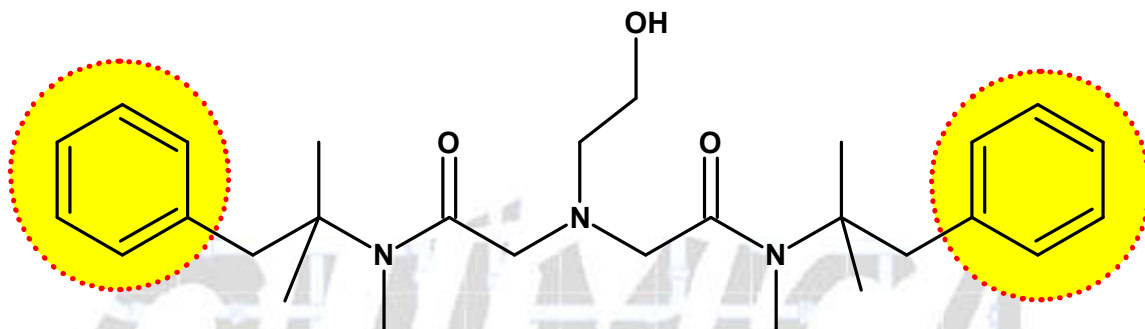
02. Analise a fórmula estrutural da oxetacaína.

a) Esse anestésico é considerado um composto aromático ou alifático? Justifique sua resposta.

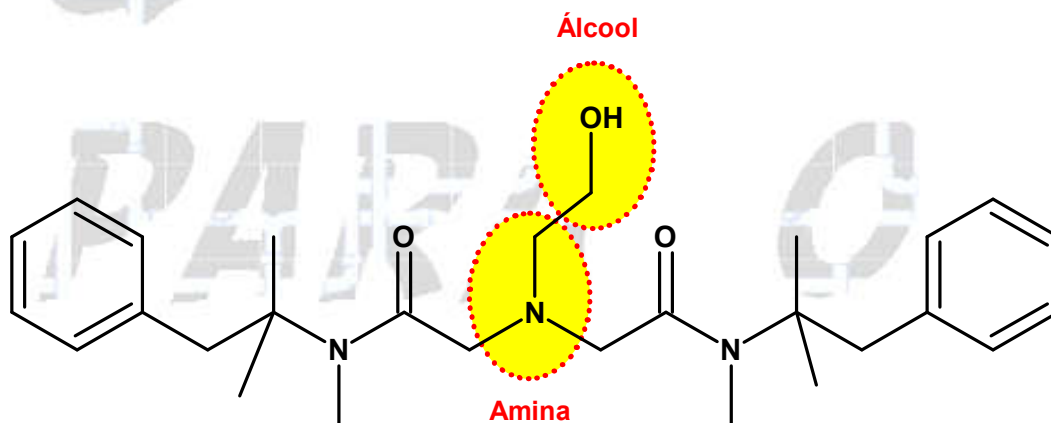
b) Indique, na fórmula da oxetacaína, reproduzida no campo de Resolução e Resposta, as funções álcool e amina.

Resolução:

a) Esse anestésico é considerado um composto aromático, pois apresenta núcleos benzênicos.



b) Indicação das funções álcool e amina na fórmula da oxetacaína, reproduzida no campo de Resolução e Resposta:



03. A tabela nutricional presente na embalagem de um macarrão instantâneo fornece as seguintes informações para uma porção de 85 g.

Valor energético	374 kcal = 1571 kJ
Carboidratos	49 g
Proteínas	8,5 g
Gorduras totais	16 g
Fibra alimentar	2,2 g
Sódio	1363 mg

a) Indique as duas classes de nutrientes que são as principais responsáveis pelo valor energético desse macarrão.

b) O elemento sódio está presente nesse macarrão sob a forma de íons Na^+ . Considerando a constante de Avogadro igual a $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, determine a quantidade, em mol, de íons Na^+ presente em 85 g desse macarrão. Determine, também, o número de íons Na^+ presente nessa porção.

Resolução:

a) As duas classes de nutrientes que são as principais responsáveis pelo valor energético desse macarrão são os carboidratos e gorduras.

b) Determinação da quantidade, em mol, de íons Na^+ presente em 85 g desse macarrão:

Sódio (Na^+) 1363 mg = 1,363 g

$$M_{\text{Na}^+} = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{Na}^+} = \frac{m_{\text{Na}^+}}{M_{\text{Na}^+}} = \frac{1,363 \text{ g}}{23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,0592608 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Na}^+} = 0,06 \text{ mol}$$

Determinação do número de íons Na^+ presente nessa porção:

$$N_A = 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$n_{\text{Na}^+} = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{(\text{ions } \text{Na}^+)} = 0,06 \text{ mol} \times 6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} = 0,36 \times 10^{23}$$

$$n_{(\text{ions } \text{Na}^+)} = 3,6 \times 10^{22}$$

04. As reações de fissão nuclear, quando utilizadas para fins pacíficos, são realizadas basicamente com duas finalidades: produção de energia elétrica, a partir da energia térmica liberada na fissão, e obtenção de radioisótopos, a partir dos nêutrons produzidos na fissão.

Um dos radioisótopos produzidos a partir dos nêutrons gerados na fissão do urânio-235 é o cobalto-60, empregado na terapia do câncer. Esse radioisótopo tem meia-vida de aproximadamente 5 anos e é um emissor de partículas β^- e raios gama.

a) Determine o número de nêutrons do urânio-235. Desenhe um esquema que represente, de modo geral, o que é uma reação de fissão nuclear.

b) Escreva a equação nuclear que representa a emissão radioativa do cobalto-60. Calcule o tempo que decorre até que uma amostra recém-produzida do radioisótopo cobalto-60 tenha sua atividade radioativa reduzida a 12,5 % da inicial.

Resolução:

a) Determinação do número de nêutrons do urânio-235 a partir da classificação periódica fornecida na prova:

58 Ce cério 140	59 Pr praseodímio 141	60 Nd neodímio 144	61 Pm promécio
90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúlio



$$A = 235$$

$$Z = 92$$

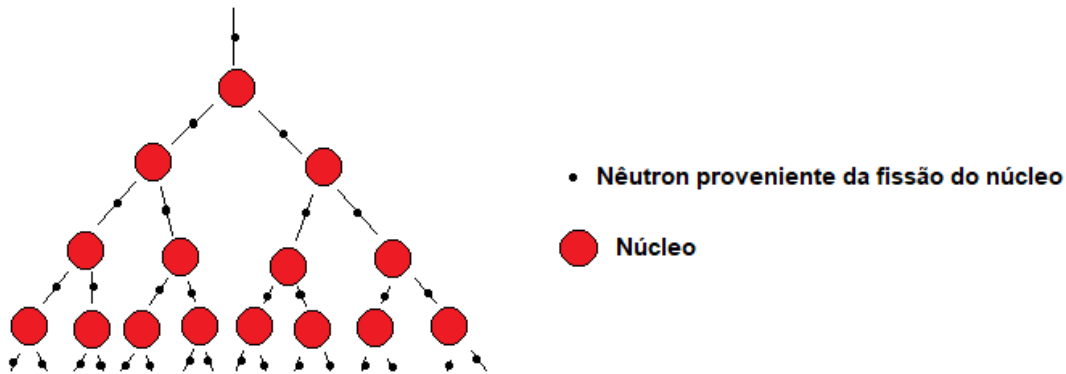
$$A = Z + n$$

$$n = A - Z$$

$$n = 235 - 92$$

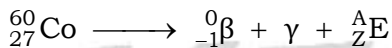
$$n = 143 \text{ n\u00e9utrons}$$

Poss\u00edvel esquema representativo do que seja uma fiss\u00e3o nuclear:



b) Equa\u00e7\u00e3o nuclear que representa a emiss\u00e3o radioativa do cobalto-60:

27 Co cobalto 58,9	28 Ni n\u00edquel 58,7	29 Cu cobre 63,5
45 Rh r\u00f3dio 103	46 Pd pal\u00e1dio 106	47 Ag prata 108

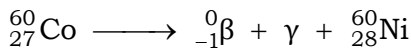
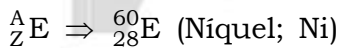


$$60 = 0 + A$$

$$A = 60$$

$$27 = -1 + Z$$

$$Z = 28$$



C\u00e1lculo do tempo que decorre at\u00e9 que uma amostra rec\u00e9m-produzida do radiois\u00f3topo cobalto-60 tenha sua atividade radioativa reduzida a 12,5 % da inicial:

$$100 \% \xrightarrow{5 \text{ anos}} 50 \% \xrightarrow{5 \text{ anos}} 25 \% \xrightarrow{5 \text{ anos}} 12,5 \%$$

$$\text{Tempo} = 3 \times 5 \text{ anos}$$

$$\text{Tempo} = 15 \text{ anos}$$

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01	2																13	14	15	16	17	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 ítrio 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 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 lantanoides	72 Hf hafnio 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 actinoides	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 califórnio	99 Es einstênio	100 Fm fêrmio	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.

