

FACULDADE ISRAELITA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE ALBERT EINSTEIN 2018

CONHECIMENTOS GERAIS

TABELA PERIÓDICA

1	IA	1	Hidrogênio 1,00794 (7) H	IIA	2	Berílio 9,012182 (3) Be											IIIA	13	Boro 10,811 (7) B	IVA	14	Carbono 12,0107 (8) C	VA	15	Nitrogênio 14,0067 (2) N	VIA	16	Oxigênio 15,9994 (3) O	VIIA	17	Flúor 18,9984032(5) F	VIIIA	18	Hélio 4,002602 (2) He													
2		3	Lítio 6,941 (2) Li	4	Magnésio 24,3050 (6) Mg											5	Alumínio 26,981538 (2) Al	6	Silício 28,0855 (3) Si	7	Fósforo 30,973761 (2) P	8	Enxofre 32,065 (5) S	9	Cloro 35,453 (2) Cl	10	Neônio 20,1797 (6) Ne																				
3		11	Sódio 22,989770 (2) Na	12	Magnésio 24,3050 (6) Mg	III B	3	Escândio 44,955910 (9) Sc	IV B	4	Titânio 47,867 (1) Ti	V B	5	Vanádio 50,9415 (1) V	VI B	6	Cromo 51,9961 (6) Cr	VII B	7	Manganês 54,938049 (9) Mn	VIII B	8	Ferro 55,845 (2) Fe	VIII B	9	Cobalto 58,932200 (9) Co	VIII B	10	Níquel 58,6934 (2) Ni	IB	11	Cobre 63,546 (3) Cu	II B	12	Zinco 65,409 (4) Zn	13	Gálio 69,723 (1) Ga	14	Germânio 72,64 (1) Ge	15	Arsênio 74,92160 (2) As	16	Selênio 78,96 (3) Se	17	Bromo 79,904 (1) Br	18	Argônio 39,948 (1) Ar
4		19	Potássio 39,0983 (1) K	20	Calcio 40,078 (4) Ca	21	Escândio 44,955910 (9) Sc	22	Titânio 47,867 (1) Ti	23	Vanádio 50,9415 (1) V	24	Cromo 51,9961 (6) Cr	25	Manganês 54,938049 (9) Mn	26	Ferro 55,845 (2) Fe	27	Cobalto 58,932200 (9) Co	28	Níquel 58,6934 (2) Ni	29	Cobre 63,546 (3) Cu	30	Zinco 65,409 (4) Zn	31	Gálio 69,723 (1) Ga	32	Germânio 72,64 (1) Ge	33	Arsênio 74,92160 (2) As	34	Selênio 78,96 (3) Se	35	Bromo 79,904 (1) Br	36	Argônio 39,948 (1) Ar										
5		37	Rubídio 85,4678 (3) Rb	38	Estrôncio 87,62 (1) Sr	39	Ítrio 88,90585 (2) Y	40	Zircônio 91,224 (2) Zr	41	Nióbio 92,90638 (2) Nb	42	Molibdênio 95,94 (2) Mo	43	Técncio [98] Tc	44	Rutênio 101,07 (2) Ru	45	Ródio 102,90550 (2) Rh	46	Paládio 106,42 (1) Pd	47	Prata 107,8682 (2) Ag	48	Cádmio 65,409 (4) Cd	49	Índio 114,818 (3) In	50	Estanho 118,710 (7) Sn	51	Antimônio 121,760 (1) Sb	52	Telúrio 127,60 (3) Te	53	Iodo 126,90447 (3) I	54	Xenônio 131,293 (6) Xe										
6		55	Césio 132,90545 (2) Cs	56	Bário 137,327 (7) Ba	57	Lutécio 174,967 (1) Lu	58	Háfnio 178,49 (2) Hf	59	Tântalo 180,9479 (1) Ta	60	Tungstênio 183,84 (1) W	61	Rênio 186,207 (1) Re	62	Ósmio 190,23 (3) Os	63	Iridio 192,217 (3) Ir	64	Platina 195,078 (2) Pt	65	Ouro 196,96655 (2) Au	66	Mercurio 200,59 (2) Hg	67	Tálio 204,3833 (2) Tl	68	Chumbo 207,2 (1) Pb	69	Bismuto 208,98038 (2) Bi	70	Polônio [209] Po	71	Astato [210] At	72	Radônio [222] Rn										
7		87	Frâncio [223] Fr	88	Rádio [226] Ra	89	Lutécio [262] Lr	90	Rutherfordio [265] Rf	91	Dúbnio [268] Db	92	Seabórgio [271] Sg	93	Bóhrlio [272] Bh	94	Hássio [277] Hs	95	Mitnério [276] Mt	96	Darmstadtio [281] Ds	97	Roentgênio [285] Rg	98	Copernício [289] Cn	99	Nihônio [284] Nh	100	Fleróvio [289] Fl	101	Moscóvio [288] Mc	102	Livermório [293] Lv	103	Tenésio [294] Ts	104	Oganésio [294] Og										

Frâncio [223] Fr	Nome do Elemento
	Massa Atômica * (relativa ao ¹² C = 12,000... u)
	Os [] indicam o número de massa do radiossótopo com maior Tempo de Meia-vida
	Elemento Radioativo
	Símbolo do Elemento
	Estado Físico a 25 °C e 1 atm
	Sólido
	Líquido
	Gasoso
	Artificial
	Número Atômico (Z)

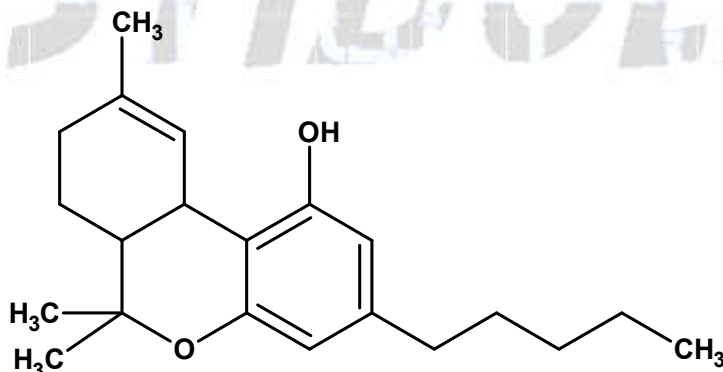
Lantânio 138,9055 (2) 57 La	Cério 140,116 (1) 58 Ce	Praseodímio 140,90765 (2) 59 Pr	Neodímio 144,24 (3) 60 Nd	Promécio [145] 61 Pm	Samário 150,36 (3) 62 Sm	Európio 151,964 (1) 63 Eu	Gadolínio 157,25 (3) 64 Gd	Térbio 158,92534 (2) 65 Tb	Disprósio 162,500 (1) 66 Dy	Hólmio 164,93032 (2) 67 Ho	Érbio 167,259 (3) 68 Er	Túlio 168,93421 (2) 69 Tm	Ítrio 173,04 (3) 70 Yb
Actínio [227] 89 Ac	Tório 232,0381 (1) 90 Th	Protactínio 231,03588 (2) 91 Pa	Urânio 238,02891 (3) 92 U	Netúnio [237] 93 Np	Plutônio [244] 94 Pu	Americo [243] 95 Am	Cúrio [247] 96 Cm	Berquélio [247] 97 Bk	Califórnio [251] 98 Cf	Einstênio [252] 99 Es	Férmio [257] 100 Fm	Mendelévio [258] 101 Md	Nobélio [259] 102 No

Abreviaturas:

(s) = sólido; (l) = líquido; (g) = gás; [A] = concentração de A em mol.L⁻¹
(aq) = aquoso; (conc) = concentrado. R = 0,082 atm.L.mol⁻¹.K⁻¹

Fonte: Adaptada de <http://www.quimicatural.com.br>

6. A planta *Cannabis sativa* possui vários componentes canabinoides, sendo que o princípio ativo mais potente é o tetra-hidrocanabinol (THC). Nos últimos anos ocorreu um aumento significativo tanto no interesse quanto na utilização do THC para fins medicinais. A fórmula estrutural do THC está representada a seguir:



A respeito dessa molécula foram feitas as seguintes observações:

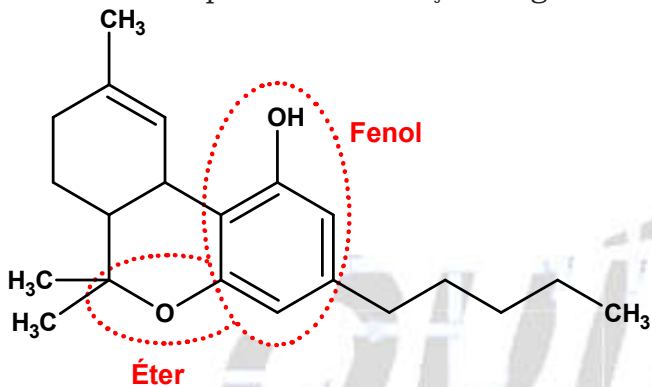
- I. Apresenta as funções orgânicas fenol e éster.
- II. Possui três radicais metil e 1 radical pentil.
- III. Possui três anéis aromáticos condensados.
- IV. É uma cadeia insaturada e ramificada.

As afirmativas corretas são:

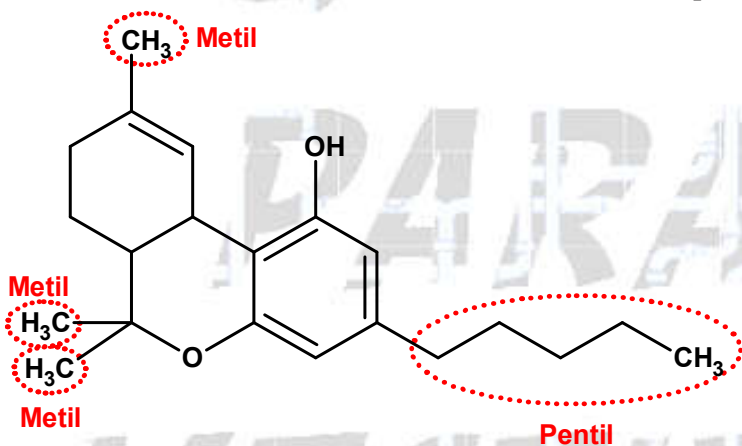
- A) I e II.
- B) II e III.
- C) II e IV.
- D) I e IV.

Resolução: Alternativa C.

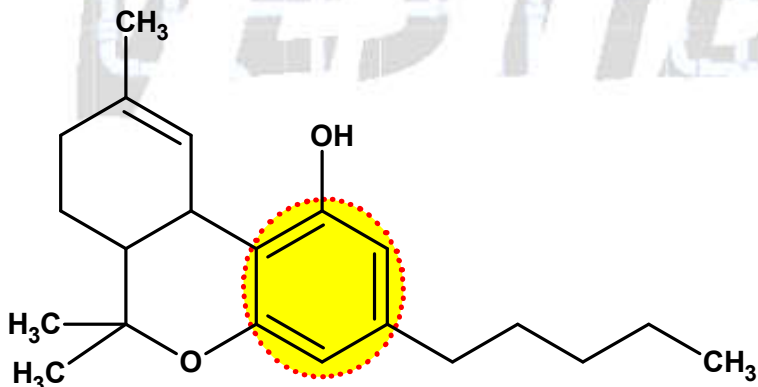
I. Incorreta. Apresenta as funções orgânicas fenol e éter.



II. Correta. Possui três radicais metil e 1 radical pentil.



III. Incorreta. Possui um anel aromático.



IV. Correta. É uma cadeia insaturada (apresenta duplas ligações) e ramificada (apresenta átomos de carbonos terciários ramificados).

7. Alguns balões foram preenchidos com diferentes gases. Os gases utilizados foram o hélio, o gás carbônico, o metano e o hidrogênio. A massa molar aparente do ar é 28,96 g/mol e, segundo a Lei de Graham, a velocidade com que um gás atravessa uma membrana é inversamente proporcional à raiz quadrada de sua massa molar.

Assinale a alternativa CORRETA do gás presente no balão que não irá flutuar em ar e do gás presente no balão que murchará primeiro, respectivamente.

- A) metano e hidrogênio.
- B) hélio e gás carbônico.
- C) metano e hélio.
- D) gás carbônico e hidrogênio.

Resolução: Alternativa D.

Quanto maior a massa molar, maior a densidade relativa e, conseqüentemente, o gás que apresentar esta característica não irá flutuar. Neste caso, trata-se do gás carbônico (CO₂).

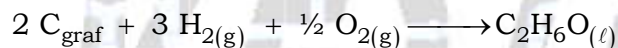
$$d_{A, B} = \frac{M_A}{M_B}$$

$$\left. \begin{aligned} d_{\text{He, ar}} &= \frac{4}{28,96} \\ d_{\text{CO}_2, \text{ ar}} &= \frac{44}{28,96} \\ d_{\text{CH}_4, \text{ ar}} &= \frac{16}{28,96} \\ d_{\text{H}_2, \text{ ar}} &= \frac{2}{28,96} \end{aligned} \right\} d_{\text{CO}_2, \text{ ar}} > d_{\text{CH}_4, \text{ ar}} > d_{\text{He, ar}} > d_{\text{H}_2, \text{ ar}}$$

Quanto menor a massa molar do gás, maior a velocidade de efusão.

Como o gás hidrogênio apresenta a menor massa molar (M_{H₂} = 2 g/mol), sua velocidade de efusão será maior e, conseqüentemente, o balão de gás hidrogênio murchará primeiro.

8. Observe a equação de formação de etanol a seguir:



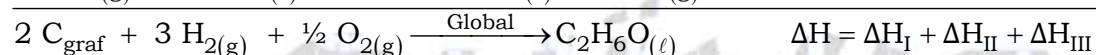
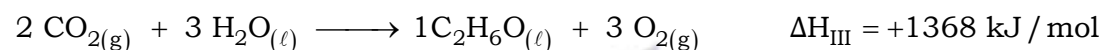
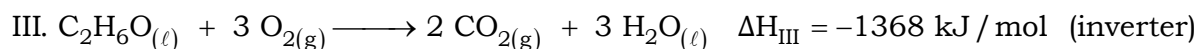
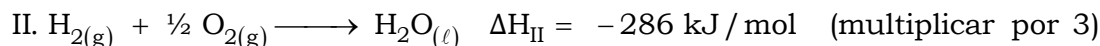
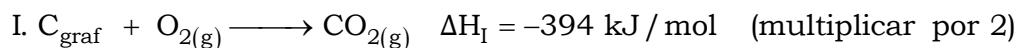
Com base nas equações abaixo que resultam na reação de interesse, calcule o ΔH da reação de formação do etanol.

- I. $\text{C}_{\text{graf}} + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -394 \text{ kJ/mol}$
- II. $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$
- III. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\ell) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 2 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\ell) \quad \Delta H = -1368 \text{ kJ/mol}$

- A) -278 kJ/mol.
- B) -2048 kJ/mol.
- C) -688 kJ/mol.
- D) +294 kJ/mol.

Resolução: Alternativa A.

Aplicando a lei de Hess, vem:

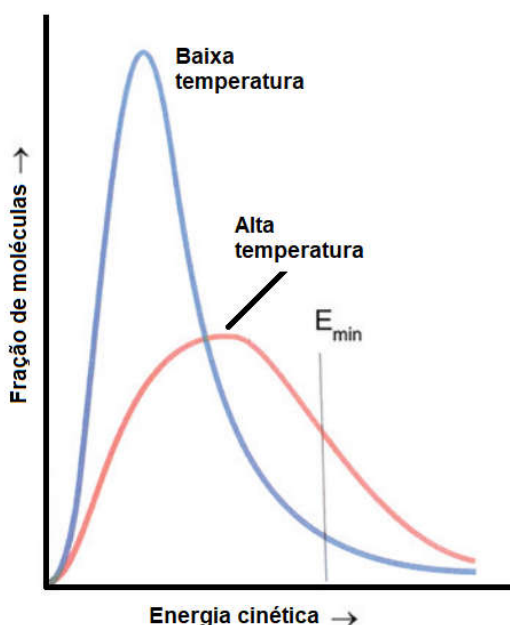


$\Delta H = 2 \times (-394 \text{ kJ/mol}) + 2 \times (-394 \text{ kJ/mol}) + 1368 \text{ kJ/mol}$

$\Delta H = -278 \text{ kJ/mol}$

9. Para que uma reação química aconteça, as moléculas dos reagentes devem colidir com geometria favorável e devem possuir energia suficiente. Se essas duas condições forem atingidas ocorrerá a formação do complexo ativado, o qual corresponde a um estado de transição. Existem vários fatores que influenciam na rapidez das reações, por exemplo, a superfície de contato e a temperatura.

O gráfico mostra a variação da energia cinética das moléculas em baixa e alta temperatura. Sobre a influência do aumento da temperatura para a formação do complexo ativado e na rapidez das reações químicas foram feitas as afirmações abaixo



Adaptada de Princípios de Química - Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente - Peter Atkins; Loretta Jones. 3ª edição, p.607.

I. Com o aumento da temperatura, um maior número de moléculas irá possuir energia suficiente para atingir o estado de ativação.

II. O aumento da temperatura aumenta o número de colisões entre as moléculas dos reagentes e, conseqüentemente, aumentam os choques não eficazes e os eficazes.

III. Para que ocorra a formação do complexo ativado, as moléculas dos reagentes devem possuir uma quantidade de energia no mínimo igual à energia de ativação e, portanto, o aumento de temperatura favorece a formação do complexo ativado.

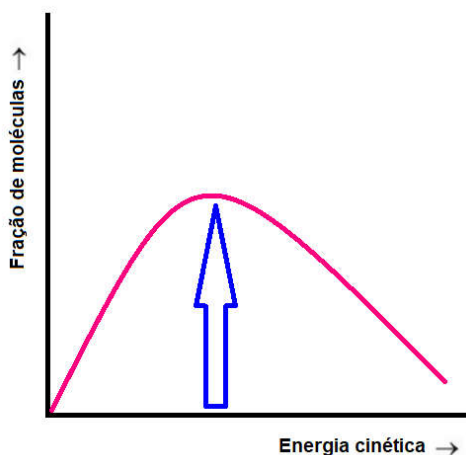
IV. A formação do complexo ativado ocorre apenas em reações endotérmicas.

As afirmativas corretas são:

- A) Apenas I.
- B) Apenas I e II.
- C) I, II, e III.
- D) Todas.

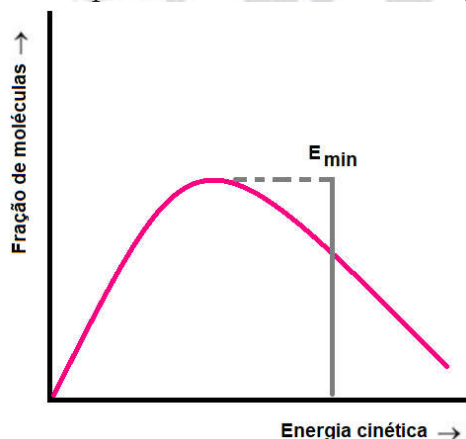
Resolução: Alternativa C.

I. Correta. Com o aumento da temperatura, o grau de agitação das moléculas aumenta, e conseqüentemente, um maior número de moléculas irá possuir energia suficiente para atingir o estado de ativação.



II. Correta. O aumento da temperatura aumenta o número de colisões efetivas entre as moléculas dos reagentes e, conseqüentemente, aumentam os choques não eficazes e os eficazes.

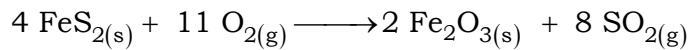
III. Correta. Para que ocorra a formação do complexo ativado, as moléculas dos reagentes devem possuir uma quantidade de energia no mínimo igual à energia de ativação e, portanto, o aumento de temperatura favorece a formação do complexo ativado.



IV. Incorreta. A formação do complexo ativado ocorre tanto em reações endotérmicas como em reações exotérmicas.

10. A pirita (FeS_2) é encontrada na natureza agregada a pequenas quantidades de níquel, cobalto, ouro e cobre. Os cristais de pirita são semelhantes ao ouro e, por isso, são chamados de ouro dos tolos.

Esse minério é utilizado industrialmente para a produção de ácido sulfúrico. Essa produção ocorre em várias etapas, sendo que a primeira é a formação do dióxido de enxofre, segundo a equação a seguir.



Na segunda etapa, o dióxido de enxofre reage com oxigênio para formar trióxido de enxofre e, por fim, o trióxido de enxofre reage com água, dando origem ao ácido sulfúrico.

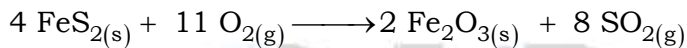
Sabendo que o minério de pirita apresenta 92 % de pureza, calcule a massa aproximada de dióxido de enxofre produzida a partir de 200 g de pirita.

- A) 213,7 g.
- B) 196,5 g.
- C) 512,8 g.
- D) 17,1 g.

Resolução: Alternativa B.

$$\text{FeS}_2 = 55,8 + 2 \times 32 = 120$$

$$\text{SO}_2 = 32 + 2 \times 16 = 64$$



$$4 \times 120 \text{ g} \text{ ————— } 8 \times 64 \text{ g}$$

$$\frac{92}{100} \times 200 \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{SO}_2}$$

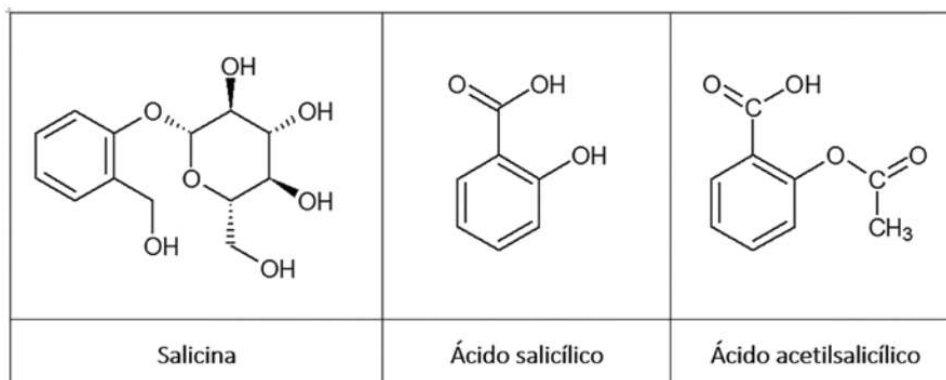
$$m_{\text{SO}_2} = \frac{0,92 \times 200 \text{ g} \times 8 \times 64 \text{ g}}{4 \times 120 \text{ g}}$$

$$m_{\text{SO}_2} = 196,26666 \text{ g}$$

$$m_{\text{SO}_2} \approx 196,3 \text{ g}$$

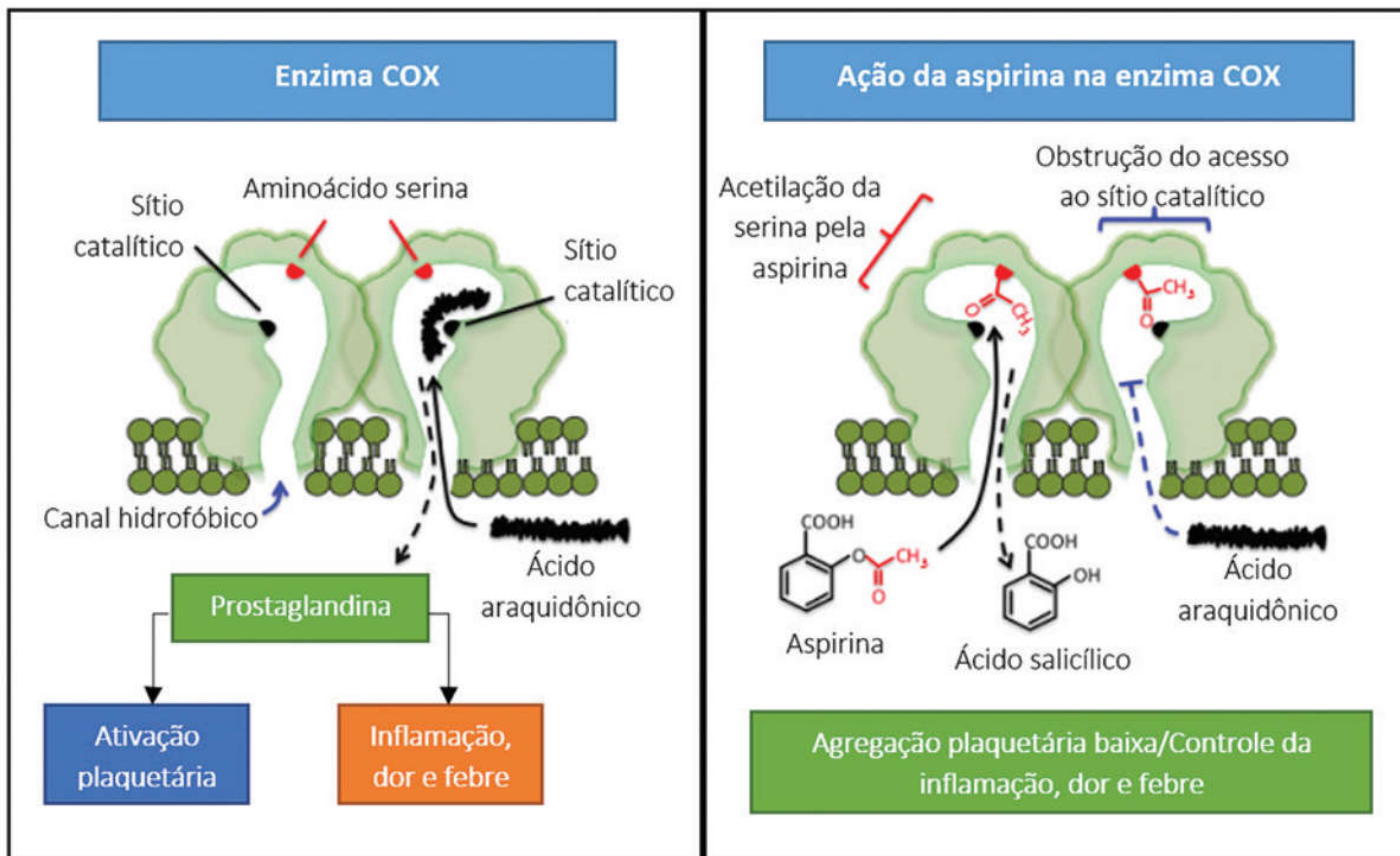
Questão dissertativa interdisciplinar - Química e Biologia

A síntese do ácido acetilsalicílico (AAS), no fim do século XIX, marcou o início da história da indústria farmacêutica. Esse composto foi inicialmente obtido a partir do ácido salicílico, um derivado da salicina, substância isolada a partir da casca do salgueiro (*Salix* sp.), cujos extratos já eram utilizados para baixar febres e aliviar dores desde a Grécia Antiga.



As propriedades anti-inflamatórias do ácido salicílico despertaram o interesse do químico alemão Felix Hofmann, em virtude da artrite reumatoide de seu pai. Como o ácido salicílico provocava fortes irritações estomacais, Hofmann encontrou uma forma de superá-las: sintetizou o AAS e o forneceu a seu pai. O tratamento foi um sucesso.

O AAS passou, então, a ser comercializado com o nome de “aspirina”. Posteriormente, se descobriu que, além de agir contra inflamação, dor e febre, o medicamento também atuava nas plaquetas de modo a reduzir a formação de trombos. Esses efeitos resultam da interação entre o AAS e enzimas do tipo COX (cicloxigenases), como ilustrado no esquema a seguir.



Fonte: <<http://tmedweb.tulane.edu/pharmwiki/lib/exe/fetch.php/aspirinmoa.png?w=600&tok=55560c>> (adaptado).

Com base nas informações do texto e em seus conhecimentos de Biologia e Química, responda:

Questão 1

A) Quais são as funções orgânicas presentes no ácido acetilsalicílico?

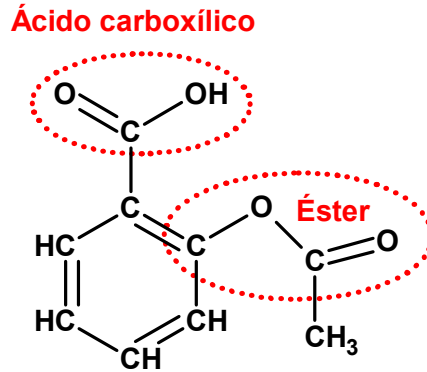
B) Para mães que estão amamentando e fazem uso de aspirina, recomenda-se interromper a amamentação caso a dose de AAS exceda 150 mg/dia. Suponha que uma lactante se acidentou e, para prevenir trombose venosa, foram receitados dois comprimidos diários de aspirina, o que corresponde a $6,68 \times 10^{20}$ moléculas de AAS.

Justifique, por meio de cálculos, se essa lactante deve ou não suspender a amamentação nesse período.

Dado: Número de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

Resolução:

A) As funções orgânicas presentes no ácido acetilsalicílico são ácido carboxílico e éster.



B) Essa lactante deve ou não suspender a amamentação nesse período, pois a quantidade de AAS ingerida (199,73 mg) é maior do que a dose recomendada por dia.

$$M_{C_9H_8O_4} = (9 \times 12 + 8 \times 1 + 4 \times 16) \text{ g/mol} = 180 \text{ g/mol}$$

$$6,02 \times 10^{23} \text{ ————— } 180 \text{ g de AAS}$$

$$6,68 \times 10^{20} \text{ ————— } m_{\text{AAS}}$$

$$m_{\text{AAS}} = \frac{6,68 \times 10^{20} \times 180 \text{ g}}{6,02 \times 10^{23}} = 199,73 \times 10^{20} \times 10^{-23}$$

$$m_{\text{AAS}} = 199,73 \times 10^{-3} \text{ g}$$

$$m_{\text{AAS}} = 199,73 \text{ mg}$$

$$199,73 \text{ mg} > 150 \text{ mg (por dia)}$$

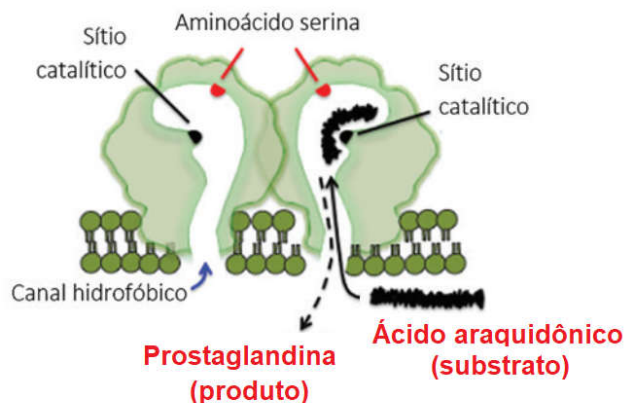
Questão 2

A) Enzimas são catalisadores biológicos que atuam na conversão de substratos em produtos. No caso da enzima COX representada, na ausência da aspirina, qual é o substrato da enzima e o produto da ação enzimática?

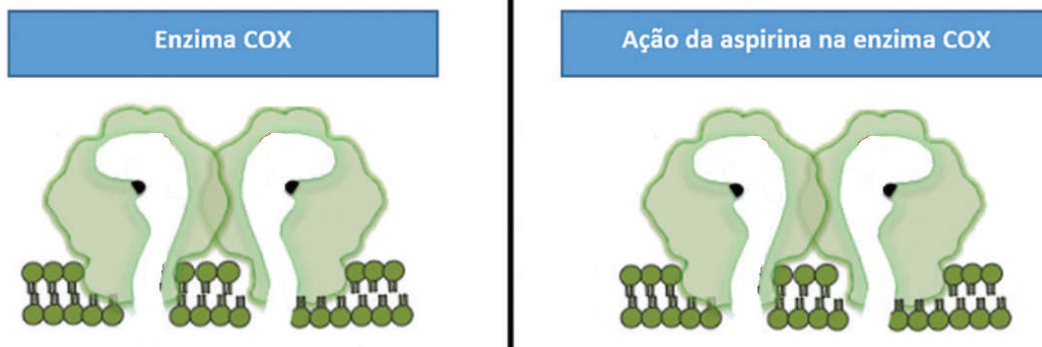
B) É correto afirmar que o efeito da aspirina é resultante da desnaturação das enzimas COX? Por quê?

Resolução:

A) Na ausência da aspirina o substrato da enzima é o ácido araquidônico e o produto da ação enzimática é a prostaglandina.



B) Não. Pois, de acordo com o esquema fornecido, ocorre uma obstrução do acesso ao sítio catalítico e a prostaglandina não é produzida, porém não ocorre alteração no formato da enzima.



QUÍMICA

PARA O

VESTIBULAR