

FACULDADE ISRAELITA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

ALBERT EINSTEIN 2025

CONHECIMENTOS GERAIS E ESPECÍFICOS

CONHECIMENTOS GERAIS

31. O radioisótopo ^{131}Ba é empregado na composição de microesferas usadas no monitoramento de tubulações em instalações petrolíferas. A tabela apresenta a atividade desse radioisótopo ao longo do tempo.

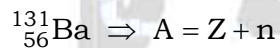
Atividade Megabequerel (MBq)	Tempo em dias (d)
1000	0
800	4
650	7
125	36
50	52

A quantidade de nêutrons do ^{131}Ba e a meia-vida desse radioisótopo são, respectivamente:

- (A) 75 nêutrons e 12 dias.
- (B) 75 nêutrons e 52 dias.
- (C) 75 nêutrons e 36 dias.
- (D) 56 nêutrons e 36 dias.
- (E) 56 nêutrons e 12 dias.

Resolução: Alternativa A.

De acordo com a tabela periódica fornecida na prova: Ba ($Z = 56$).



$$131 = 56 + n \Rightarrow n = 131 - 56 \Rightarrow n = 75 \text{ nêutrons}$$

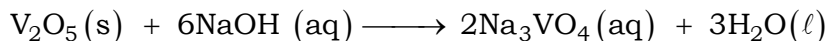
$$1000 \xrightarrow{t_{(1/2)}} 500 \xrightarrow{t_{(1/2)}} 250 \xrightarrow{t_{(1/2)}} 125$$

De acordo com a tabela para 125 MBq, tem-se 36 dias. Então :

$$3 \times t_{(1/2)} = 36 \text{ dias} \Rightarrow t_{(1/2)} = \frac{36 \text{ dias}}{3}$$

$$t_{(1/2)} = 12 \text{ dias}$$

32. Compostos do elemento vanádio têm atividade biológica e são empregados no estudo de proteínas fosfatadas. A preparação do vanadato de sódio (Na_3VO_4) pode ser feita a partir da reação do seu óxido (V_2O_5) e o hidróxido de sódio (NaOH) representada na equação.



Comparando-se o ânion vanadato e o ânion fosfato, _____. Nas condições da reação apresentada, V_2O_5 é classificado como óxido _____.

As lacunas do texto são preenchidas, respectivamente, por:

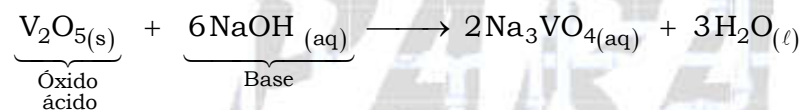
- (A) ambos contêm um elemento metálico – ácido.
- (B) ambos contêm um elemento metálico – neutro.
- (C) apenas um deles contém um elemento metálico – básico.
- (D) apenas um deles contém um elemento metálico – ácido.
- (E) ambos contêm um elemento metálico – básico.

Resolução: Alternativa D.

$\text{PO}_4^{3-} \Rightarrow \text{P}$ (fósforo) é ametal (grupo 15 ou VA).



$\text{VO}_4^{3-} \Rightarrow \text{V}$ (vanádio) é metal de transição (grupo 5 ou VB).



Conclusão: comparando-se o ânion vanadato (VO_4^{3-}) e o ânion fosfato (PO_4^{3-}), apenas um deles contém um elemento metálico (o vanádio é metal). Nas condições da reação apresentada, V_2O_5 é classificado como óxido ácido (óxido ácido reage com base).

33. O gás natural veicular (GNV) é um combustível automotivo disponibilizado por postos de abastecimento credenciados. Os veículos automotores, originalmente fabricados para funcionarem apenas com combustíveis líquidos, são adaptados por um kit que permite o funcionamento também com o GNV.

Uma das partes desse kit é o reservatório de gás, feito de material metálico não expansível, sendo normalmente instalado no compartimento traseiro do veículo. A figura ilustra o reservatório instalado em um veículo de passeio.



(www.autogas.com.br)

Um reservatório de GNV com massa de gás (m_1) e pressão (P_1) igual a 40 atm é reabastecido com esse gás, em temperatura constante, até a pressão interna do compartimento atingir a massa de gás (m_2) e pressão (P_2) igual a 160 atm.

Considerando que a composição do GNV seja constante, a comparação das massas m_1 e m_2 é dada por:

(A) $m_2 = 8 m_1$

(B) $m_2 = 4 m_1$

(C) $m_2 = \frac{1}{8} m_1$

(D) $m_2 = \frac{1}{4} m_1$

(E) $m_2 = 2 m_1$

Resolução: Alternativa B.

$$\left. \begin{aligned} P_1 \times V = n_1 \times R \times T &\Rightarrow \frac{n_1}{P_1} = \frac{V}{R \times T} \\ P_2 \times V = n_2 \times R \times T &\Rightarrow \frac{n_2}{P_2} = \frac{V}{R \times T} \end{aligned} \right\} \frac{n_1}{P_1} = \frac{n_2}{P_2}$$

$$\frac{\frac{m_1}{M}}{P_1} = \frac{\frac{m_2}{M}}{P_2} \Rightarrow \frac{m_1}{P_1} = \frac{m_2}{P_2}$$

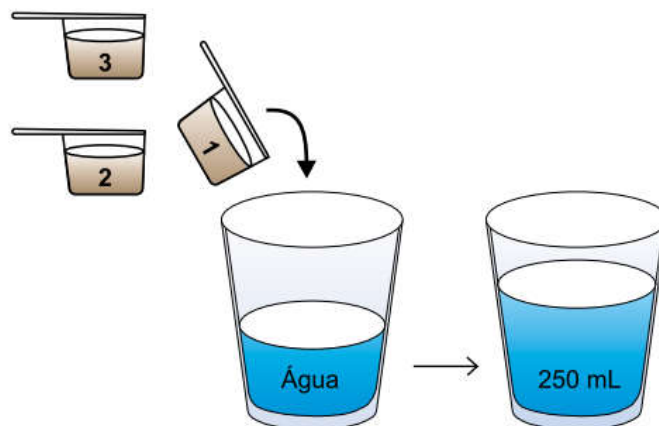
$$P_1 = 40 \text{ atm}; P_2 = 160 \text{ atm}$$

$$\frac{m_1}{40 \text{ atm}} = \frac{m_2}{160 \text{ atm}}$$

$$m_2 = 160 \text{ atm} \times \frac{m_1}{40 \text{ atm}}$$

$$m_2 = 4 \times m_1$$

34. Muitos atletas empregam em suas dietas um suplemento alimentar de proteína do soro do leite, denominado *whey protein*, comercializado na forma de pó, para ser misturado em água. Considere uma embalagem que contenha uma colher medidora e que apresente as seguintes instruções de preparo na forma do infográfico:



No preparo da bebida, são usadas 3 medidas de *whey protein*. Cada colher medidora contém 7,5 g de proteína.

A concentração em massa de proteína na bebida preparada de acordo com as instruções da embalagem é igual a

- (A) 30,0 g/L.
- (B) 63,5 g/L.
- (C) 22,5 g/L.
- (D) 7,5 g/L.
- (E) 90,0 g/L.

Resolução: Alternativa E.

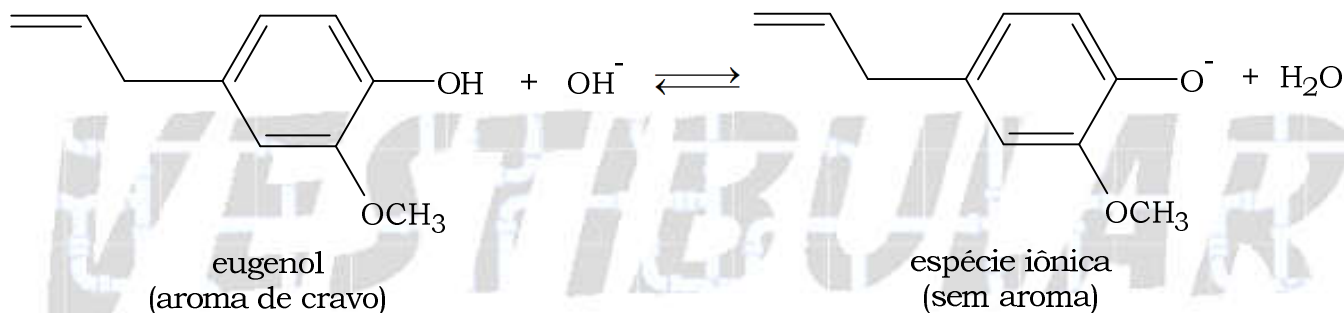
$$m_{\text{proteína}} = 3 \times 7,5 \text{ g (3 medidas)}$$

$$V = 250 \text{ mL} = 0,25 \text{ L}$$

$$C_{\text{proteína}} = \frac{m_{\text{proteína}}}{V}$$

$$C_{\text{proteína}} = \frac{3 \times 7,5 \text{ g}}{0,25 \text{ L}} \Rightarrow C_{\text{proteína}} = 90,0 \text{ g/L}$$

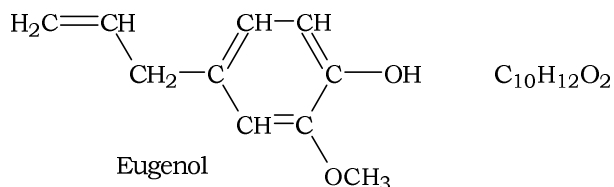
35. O eugenol é uma substância extraída de certas plantas e apresenta o aroma característico da especiaria conhecida como cravo-da-Índia. O aroma do eugenol em solução pode desaparecer, pois, dependendo do pH da solução, a molécula de eugenol transforma-se em uma espécie iônica que não tem aroma. Essa transformação é representada pelo equilíbrio da equação:



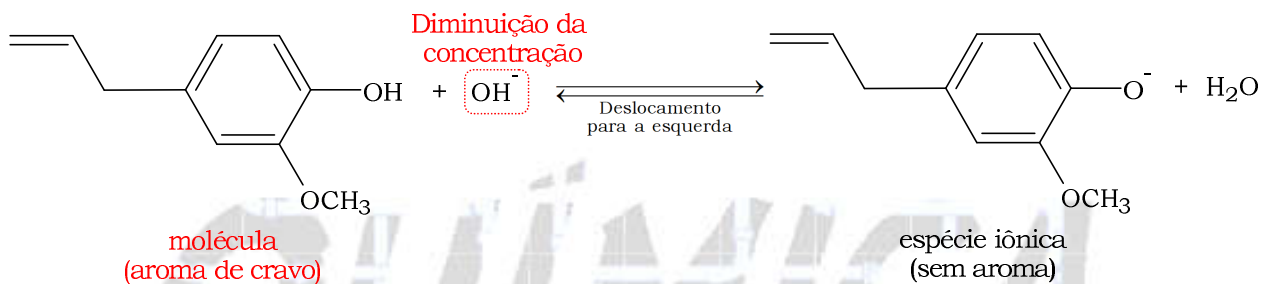
A fórmula molecular do eugenol e a faixa de valor do pH que a sua solução exibirá aroma intenso são

- (A) $C_{10}H_{12}O_2$ e $\text{pH} > 7$
- (B) $C_9H_{12}O_2$ e $\text{pH} < 7$
- (C) $C_{10}H_{12}O_2$ e $\text{pH} < 7$
- (D) $C_{10}H_{11}O_2$ e $\text{pH} = 7$
- (E) $C_9H_{11}O_2$ e $\text{pH} = 7$

Resolução: Alternativa C.



Em meio ácido ($\text{pH} < 7$), o equilíbrio deslocará para a esquerda, pois íons OH^- serão consumidos ($\text{H}^+ + \text{OH}^- \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$), e o aroma de cravo será acentuado.



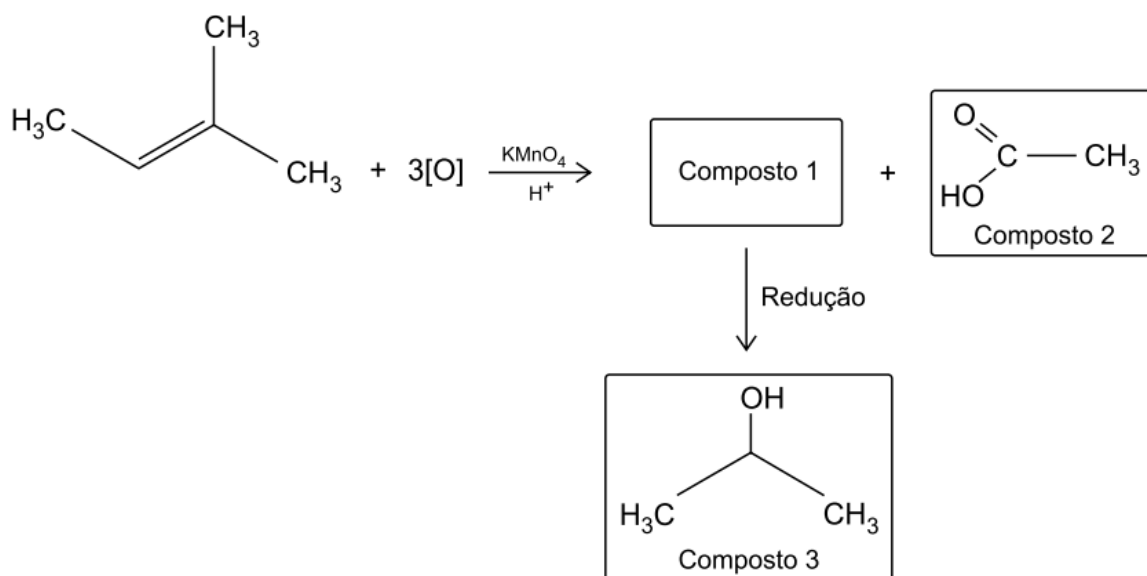
CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão de química. Em um experimento em laboratório, foram realizadas reações químicas tendo como composto de partida o alceno, de fórmula C_5H_{10} . A oxidação energética desse alceno resultou nos compostos 1 e 2. A tabela apresenta dados do composto 1 em pressão de 1 atm.

Composto	Ponto de fusão	Ponto de ebulição
1	178 K	329 K

A reação de redução do composto 1 resultou na formação do composto 3.

A figura representa um esquema das reações que foram feitas no experimento.



a) Apresente o estado físico do composto 1 a 25 °C e 1 atm. A qual função orgânica pertence o grupo funcional do composto 2?

b) Forneça a fórmula estrutural do composto 1. Escreva a fórmula molecular do composto orgânico resultante de uma reação entre o composto 2 e o composto 3.

Resolução:

a) Estado físico do composto 1 a 25 °C e 1 atm: líquido.

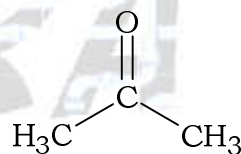
$$T = 25 + 173 = 298 \text{ K}$$

Composto	Ponto de fusão S ↔ L	Líquido	Ponto de ebulição L ↔ G
1	178 K	298 K	329 K

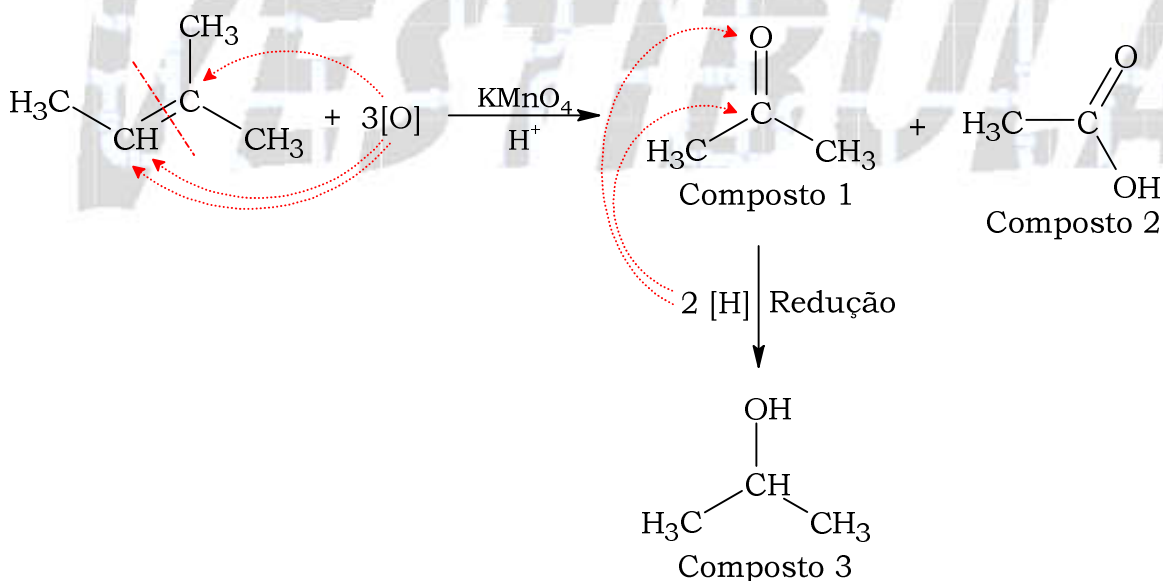
Função orgânica do grupo funcional do composto 2: ácido carboxílico.



b) Fórmula estrutural do composto 1:

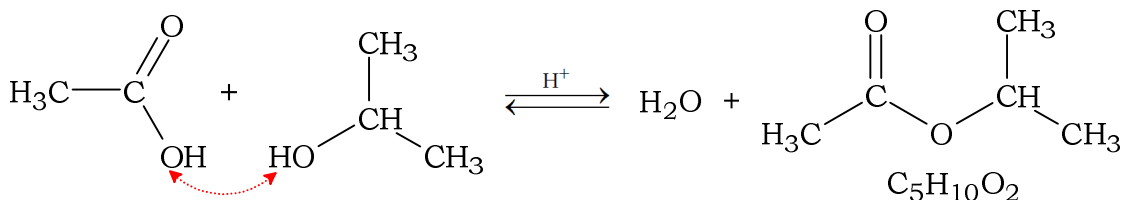


Observe:



Fórmula molecular do composto orgânico resultante de uma reação entre o composto 2 e o composto 3: C₅H₁₀O₂.

Observe a reação de esterificação (ácido + álcool → água + éster):



Dados:

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1 H hidrogênio 1,01	2 He hélio 4,00											13 B boro 10,8	14 C carbono 12,0	15 N nitrogênio 14,0	16 O oxigênio 16,0	17 F flúor 19,0	18 Ne neônio 20,2
3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,01											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
11 Na sódio 23,0	12 Mg magnésio 24,3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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
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 [97]	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 179	73 Ta tântalo 181	74 W tungstênio 184	75 Re rênio 186	76 Os osmio 190	77 Ir irídio 192	78 Pt platina 195	79 Au ouro 197	80 Hg mercúrio 201	81 Tl tálio 204	82 Pb chumbo 207	83 Bi bismuto 209	84 Po polônio [209]	85 At astato [210]	86 Rn radônio [222]
87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89-103 actinoides	104 Rf rutherfordório [267]	105 Db dúbnio [268]	106 Sg seabörgio [269]	107 Bh bohrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [277]	110 Ds darmatádio [281]	111 Rg roentgênio [282]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [290]	115 Mc moscóvio [290]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessino [294]	118 Og oganesson [294]

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 [145]	62 Sm samário 150	63 Eu europóio 152	64 Gd gadolínio 157	65 Tb térbio 159	66 Dy disprósio 163	67 Ho hólmio 165	68 Er érbio 167	69 Tm túlio 169	70 Yb itérbio 173	71 Lu lutécio 175
89 Ac actínio [227]	90 Th tório 232	91 Pa protactínio 231	92 U urânio 238	93 Np neptúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am amerício [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquílio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einstênio [252]	100 Fm fémio [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]

Notas: Os valores de massas atômicas estão apresentados com três algarismos significativos. Os valores entre colchetes correspondem ao número de massa do isótopo mais estável de cada elemento. Informações adaptadas da tabela IUPAC 2022.