



Q

M

C

VOLUME 3

RESOLUÇÃO COMENTADA

QUÍMICA

FRENTE 1

Aula 14

Soluções e solubilidade

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 01

GABARITO: B

Comentários da questão:

Quanto a uma solução, sua fase de agregação é definida pela fase de agregação de seu solvente. O diâmetro das partículas do disperso vai classificar as misturas heterogêneas em coloides ou suspensões grosseiras. A fase de agregação tanto do disperso quanto do dispersante determinará o tipo de coloide.

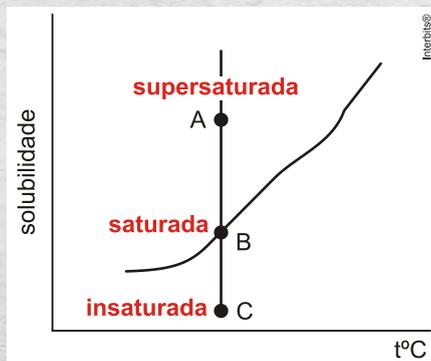
maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 02

GABARITO: B

Comentários da questão:

Teremos:



maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 03

GABARITO: B

Comentários da questão:

Teremos:

Solução	Adição	Precipitado	Conclusão
1	0,5 g	Nenhum	Insaturada (todo o sal é dissolvido)
2	0,5 g	0,5 g	Saturada (o sal acrescentado precipita)
3	0,5 g	0,8 g	Supersaturada (o sal acrescentado mais 0,3 g precipitam)

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 04

GABARITO: C

Comentários da questão:

Na temperatura de 30°C:

60g de sal ----- 100g de água

40g de sal ----- m_1

$m_1 = 66,67g$

Na temperatura de 50°C:

70g de sal ----- 100g de água

40g de sal ----- m_1

$m_1 = 57,14g$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 05

GABARITO: C

Comentários da questão:

Cálculo da quantidade máxima de soluto dissolvido em 100 mL de solução a temperatura ambiente (25 °C):

$$\left\{ \begin{array}{l} 64 \text{ g da substância} \rightarrow 40 \text{ mL de solução} \\ m \rightarrow 100 \text{ mL de solução} \end{array} \right.$$

$m = 160 \text{ g}$ da substância

De acordo com os cálculos acima, verificamos que a quantidade máxima da substância dissolvida em 100 mL de solução é igual a 160 g, logo, o coeficiente de solubilidade do sal, a 25 °C, é de: $CS = 160 \text{ g}/100 \text{ mL}$ de solução (25 °C).

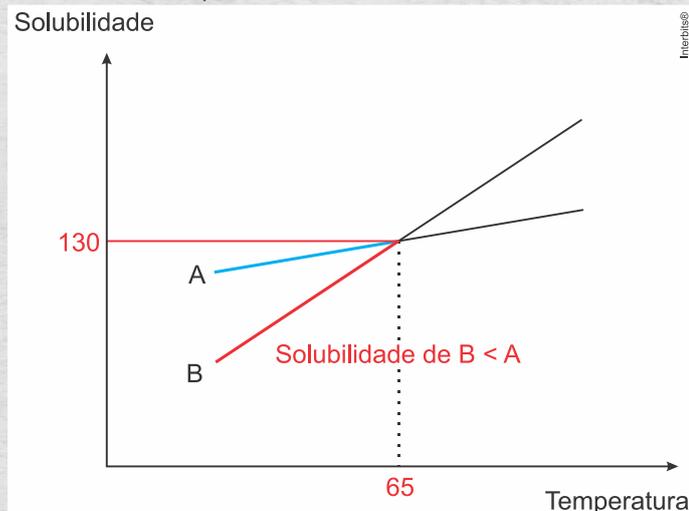
maikell victor Preparação para Medicina

QUESTÃO 06

GABARITO: D

Comentários da questão:

De acordo com as curvas de solubilidade e com a tabela fornecida, vem:



Diminuição da temperatura

T (°C)	KNO ₃	NaNO ₃
60	115	125
65	130	130
75	160	140

← 115 < 125
(B) (A)

Conclusão: a curva A diz respeito ao nitrato de sódio (NaNO_3), pois apresenta maior solubilidade abaixo de 65 °C e a curva B, ao nitrato de potássio (KNO_3), pois apresenta menor solubilidade abaixo de 65 °C.. Considerando duas soluções aquosas saturadas e sem precipitado, uma de KNO_3 e outra de NaNO_3 , a 65 °C, o efeito da diminuição da temperatura acarretará a precipitação de ambas.

KNO_3 : 130 g – 115 g = 15 g (precipitação).

NaNO_3 : 130 g – 125 g = 5 g (precipitação).

maikell victor Preparação para Medicina

QUESTÃO 07

GABARITO: C

Comentários da questão:

O cloreto de sódio (NaCl) forma solução homogênea com a água, em que é possível solubilizar, a 20°C, 36 g de NaCl em 100 g de água.

Tem-se uma solução em que 545 g de NaCl estão dissolvidos em 1,5 L de água a 20°C, sem corpo de fundo, então:

$36 \text{ g}(\text{NaCl}) \overset{20^\circ\text{C}}{\square} 100 \text{ g de água}$

$545 \text{ g}(\text{NaCl}) \overset{20^\circ\text{C}}{\square} 1500 \text{ g de água}$

$m_{\text{NaCl}} \overset{20^\circ\text{C}}{\square} 100 \text{ g de água}$

$m_{\text{NaCl}} = 36,33 \text{ g}$

Conclusão: $36,33 \text{ g} > 36 \text{ g}(\text{NaCl})$; $\approx 0,33 \text{ g a mais}$; a solução é supersaturada.

maikell victor Preparação para Medicina

QUESTÃO 08

GABARITO: C

Comentários da questão:

A solução 3 é supersaturada, pois é instável e, ao ser perturbada, transforma-se em saturada com corpo de fundo (solução 4).

maikell victor Preparação para Medicina

QUESTÃO 09

GABARITO: C

Comentários da questão:

Comentários das alternativas:

[A] Falsa. As curvas mostram que os compostos iônicos apresentam certa solubilidade em água, que varia com a temperatura.

[B] Falsa. A curva do cloreto de sódio é ligeiramente crescente, o que mostra que sua solubilidade aumenta com a temperatura.

[C] Verdadeira. Note que a 70°C as curvas dos sais KNO_3 e NaNO_3 se interceptam, mostrando que nessa temperatura as solubilidades desses sais são iguais.

[D] Falsa. Note que dois sais de sódio (NaNO_3 e NaCl) apresentam solubilidades muito diferentes, apesar de possuírem a mesma espécie catiônica.

[E] Falsa. A temperatura abaixo de 20°C o sal que apresenta menor solubilidade é o KNO_3 .

maikell victor Preparação para Medicina

QUESTÃO 10

GABARITO: B

Comentários da questão:

$V_{\text{inicial}} = 1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$

$V_{\text{final}} = 700 \text{ mL}$

$\text{Variação de volume} = 1000 \text{ mL} - 700 \text{ mL}$
 $= 300 \text{ mL}$

22,3 g de sulfato de cobre \square 100 mL (solução ou água)

$m_{\text{sulfato de cobre}} = 300 \text{ mL}(\text{solução ou água})$

$$m_{\text{sulfato de cobre}} = \frac{22,3 \text{ gde sulfato de cobre} \times 300 \text{ mL}(\text{solução ou água})}{100 \text{ mL}(\text{solução ou água})}$$

$$m_{\text{sulfato de cobre}} = 66,9 \text{ g}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO II

GABARITO: A

Comentários da questão:

So lub i lidade (KCl ; $60^\circ C$)

= $45 \text{ g}/100 \text{ g}$ de água, então:

45 g de $KCl = 100 \text{ g}$ de água

90 g de $KCl = 200 \text{ g}$ de água

18 g de $KCl = m_{\text{água}}(\text{dissolve } 18 \text{ g})$

$m_{\text{água}}(\text{dissolve } 18 \text{ g}) = 40 \text{ g}$

$m_{(\text{total de água})} = 200 \text{ g}$

$m_{\text{evaporada}} = 200 \text{ g} - 40 \text{ g} = 160 \text{ g}$

maikell victor
Preparação para Medicina

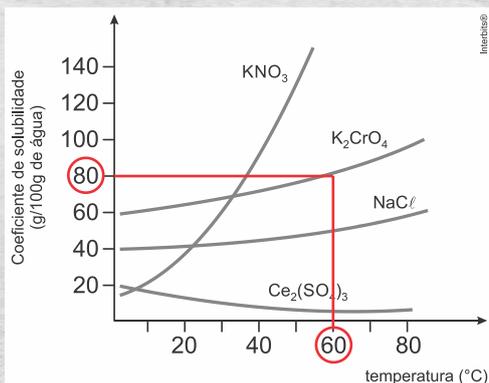
QUESTÃO 12

GABARITO: A

Comentários da questão:

[A] Correta. De acordo com as curvas representadas, o processo de dissolução dos sais constituídos pelos metais alcalinos (KNO_3 e $NaCl$), em água, é endotérmico, pois a solubilidade aumenta com a elevação da temperatura.

[B] Incorreta. A mistura de 120 g de cromato de potássio com 200 g de água forma uma solução insaturada a $60^\circ C$.



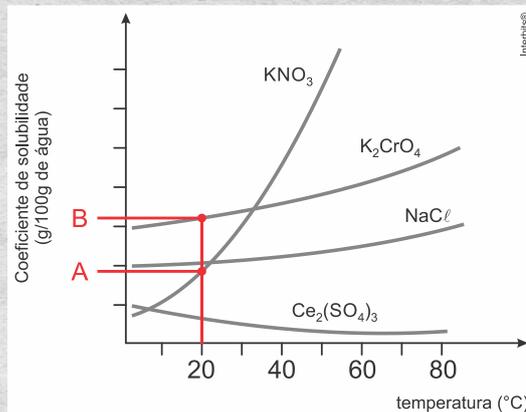
$80 \text{ g} (K_2CrO_4) = 100 \text{ g}$ de H_2O

$160 \text{ g} (K_2CrO_4) = 200 \text{ g}$ de H_2O

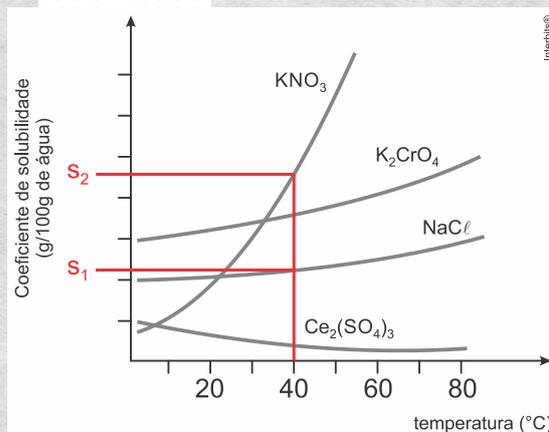
120 g de $K_2CrO_4 < 160 \text{ g}$ de K_2CrO_4
 \Rightarrow Solução insaturada.

[C] Incorreta. O coeficiente de solubilidade do sulfato de cério diminui com o aquecimento do sistema aquoso, pois a curva representativa do processo é decrescente.

[D] Incorreta. A solubilidade do nitrato de potássio (A) é menor do que a do cromato de potássio (B) a temperatura de $20^\circ C$.



[E] Incorreta. O nitrato de potássio (S_2) e o cloreto de sódio (S_1) apresentam diferentes coeficientes de solubilidade a $40^\circ C$.



maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 13

GABARITO: A

Comentários da questão:

[I] Incorreta. A solubilização do sal X, em água, é endotérmica, pois quanto maior a temperatura, maior a massa de sal solubilizada.

[II] Incorreta. Ao preparar-se uma solução saturada do sal X, a $60^\circ C$, em 200 g de água e resfriá-la, sob agitação até $10^\circ C$, serão precipitados 38 g desse sal.

Temperatura ($^\circ C$)	10	60
Massa (g) sal X	18	37
100 g de água		

$60^\circ C$

100 g de água = 37 g de sal

200 g de água = $2 \times 37 \text{ g}$ de sal
 74 g

$10^\circ C$

100 g de água = 18 g de sal

200 g de água = $2 \times 18 \text{ g}$ de sal
 36 g

$74 \text{ g} - 36 \text{ g} = 38 \text{ g}$ (precipitado)

centrífuga que o fariam, por ter suas partículas de soluto em um tamanho intermediário entre a suspensão e a solução. Portanto, um **coloide**. A dispersão 3, por fim, é uma **suspensão**, apresenta-se como heterogênea e pode ser filtrada.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 19

GABARITO: C

Comentários da questão:

Para calcularmos a massa dissolvida de K_2SO_4 , estabeleceremos uma regra de três entre a massa de sulfato de potássio e a solução, pois foi fornecida a massa da solução, não de água. Assim, de acordo com a tabela:

18 g de sulfato \rightarrow 118 g de solução (18 g de sulfato e 100 g água)

m \rightarrow 236 g de solução

$\Rightarrow 118 \cdot m = 18 \cdot 236 \Rightarrow m = 36$ g de sulfato

Com isso, pode-se perceber que a massa de água será de 200 g, pois 36 g serão de sulfato e a solução possui massa de 236 g. Para 20 °C, a massa dissolúvel é de apenas 10 g de sulfato / 100 g de água. Sabendo que a massa de água é de 200 g (o dobro do analisado), a massa de sulfato será o dobro também, ou seja, 20 g. Logo, irá precipitar uma massa **m = 36 – 20 = 16 g**

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 20

GABARITO: A

Comentários da questão:

Há 30 g fixos na análise dessa questão: o béquer. Como a massa total ao início era 50 g, a massa de solução era, portanto, 20 g. evaporaram-se 19 g de água, restando 1 g de LiOH, sólido, depositado ao fundo. Com isso, a porcentagem em massa de LiOH pode ser calculada por 1 g LiOH / 20 g solução = 0,05, ou seja, 5%. De acordo com a solubilidade:

100 g solução \rightarrow 11 g LiOH

\Rightarrow m

20 g solução \rightarrow m

= 2,2 g de LiOH (máximo dissolúvel em 20 g de solução)

Assim, a solução era **insaturada**.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 21

GABARITO: B

Comentários da questão:

De acordo com o gráfico, em 70 °C, a massa de KNO_3 é aproximadamente 135 g em 100 mg de água. Assim, qual seria a massa de água que poderia conter os 70 g que foram colocados? Para isso, estabeleceremos uma regra de três:

135 g nitrato \rightarrow 100 mg água

$\Rightarrow 135 \cdot m = 100 \cdot 70$

70 g \rightarrow m

$\Rightarrow m \cong 50$ g

Se no início havia 200 g, para 50 g, a **massa de água evaporada deve ser de 150 g**.

Curso Prof.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUÍMICA

FRENTE 1

Aula 15

Concentração das soluções

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 01

GABARITO: A

Comentários da questão:

$$m = (\text{mol}/194 \text{ g}) \cdot (12 \times 10^{-3} \text{ g/L}) = 6 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 02

GABARITO: D

Comentários da questão:

$$5\% \text{ (m/v)} \rightarrow 5 \text{ g glicose} \text{ ---- } 100 \text{ mL}$$
$$m \text{ ---- } 500 \text{ mL}$$

$$m = 25 \text{ g glicose}$$

$$0,9\% \text{ (m/v)} \rightarrow 0,9 \text{ g NaCl} \text{ ---- } 100 \text{ mL}$$
$$m \text{ ---- } 500 \text{ mL}$$

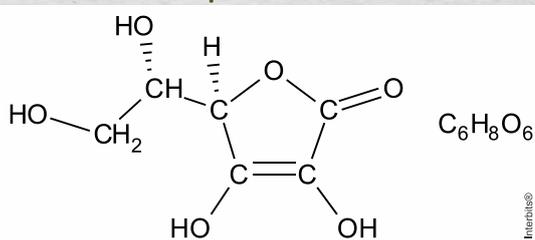
$$m = 4,5 \text{ g NaCl}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 03

GABARITO: E

Comentários da questão:



$$C_6H_8O_6 = 6 \times 12 + 8 \times 1 + 6 \times 16 = 176$$

$$M_{C_6H_8O_6} = 176 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

$$[C_6H_8O_6] = \frac{n_{C_6H_8O_6}}{V} \Rightarrow [C_6H_8O_6] = \frac{(m_{C_6H_8O_6})}{M_{C_6H_8O_6} \cdot V}$$

$$[C_6H_8O_6] = \frac{(m_{C_6H_8O_6})}{V}$$

$$[C_6H_8O_6] = \frac{\left(\frac{1 \text{ g}}{176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}\right)}{0,2 \text{ L}}$$

$$[C_6H_8O_6] = 0,0284 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$[C_6H_8O_6] \approx 0,03 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 04

GABARITO: B

Comentários da questão:

$$40 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \text{ ---- } 1 \text{ m}^2$$

$$2750 \cdot 10^6 \text{ g NH}_4\text{NO}_3 \text{ ---- } x$$

$$x = 6,875 \cdot 10^7 \text{ m}^2$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 05

GABARITO: B

Comentários da questão:

$$12 \text{ mg paracetamol} \text{ ---- } 1 \text{ kg pessoa}$$

$$m_{\text{PARACETAMOL}} \text{ ---- } 30 \text{ kg pessoa}$$

$$m_{\text{PARACETAMOL}} = 360 \text{ mg}$$

$$200 \text{ mg paracetamol} \text{ ---- } 1 \text{ mL}$$

$$360 \text{ mg paracetamol} \text{ ---- } V$$

$$V = 1,8 \text{ mL}$$

$$20 \text{ gotas} \text{ ---- } 1 \text{ mL}$$

$$X \text{ ---- } 1,8 \text{ mL}$$

$$X = 36 \text{ gotas}$$

QUESTÃO 06

GABARITO: D

Comentários da questão:

$$5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol Hg} \text{ ---- } 1000 \text{ mL}$$

$$n_{\text{Hg}} \text{ ---- } 250 \text{ mL}$$

$$n_{\text{Hg}} = 1,25 \text{ mol}$$

$$1 \text{ mol Hg} \text{ ---- } 200 \text{ g}$$

$$1,25 \cdot 10^{-5} \text{ Hg} \text{ ---- } m$$

$$m = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 2,5 \text{ mg}$$

QUESTÃO 07

GABARITO: E

Comentários da questão:

Subtrai-se a parte diet do comum:

$$331,2 - 316,2 = 15\text{g}$$

$$C = m_1 / V$$

$$C = 15 \text{ g} / 0,3 \text{ L} = 50 \text{ g/L}$$

QUESTÃO 08

GABARITO: C

Comentários da questão:

Recipiente III : 500mL | 40,0g M(NaOH)=40g/mol

o volume deve estar em litro 500/1000=0,5 L

$$M = n_1/v, n = m/M \Leftrightarrow M = m_1/(M_1.V)$$

$$\therefore M = 40/(0,5.40) = 2,00 \text{ mol/l}$$

O recipiente III é o único recipiente que a concentração é igual a 2,00 mol/L.

QUESTÃO 09

GABARITO: D

Comentários da questão:

As cargas do íon alumínio e do íon sulfato são +3 e +2, respectivamente. Então, pela "regra do abraço", a fórmula desse íon será $Al_2(SO_4)_3$. Perceba que a proporção entre Al e SO_4 neste sal é de 2:3. Como a concentração do sal é de 0,2M, a quantidade de íons Al^{3+} é o dobro (Al_2), **0,4M**, e a de SO_4^{2-} é o triplo [$(SO_4)_3$], **0,6M**.

QUESTÃO 10

GABARITO: A

Comentários da questão:

Usando o teorema de pitágoras, temos:

$$50^2 = h^2 + 30^2$$

$$2500 = h^2 + 900$$

$$h^2 = 2500 - 900$$

$$h^2 = 1600$$

$$h = 40\text{m}$$

Em seguida, devemos calcular a área do trapézio:

$$A = [(B+b).h]/2$$

$$A = [(90+60).40]/2$$

$$A = (3600+2400)/2$$

$$A = 6000/2$$

$$A = 3000 \text{ m}^2$$

O fabricante recomenda usar 1 L de solução 0,5 mol/L por m^2 de plantação, ou seja, 0,5 mol de NH_4NO_3 por m^2 de plantação, como são 3000 m^2 de área:

$$0,5 \text{ mol} \text{ ---- } 1 \text{ m}^2$$

$$n \text{ ---- } 3000 \text{ m}^2$$

$$n = 1500 \text{ mols de } NH_4NO_3$$

A massa molar do nitrato de amônio é:

$$M(NH_4NO_3) = 14 + 4 + 14 + (3 \times 16) = 80 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol} \text{ ---- } 80 \text{ g de } NH_4NO_3$$

$$1500 \text{ mol} \text{ ---- } m$$

$$m = 120\,000 \text{ g de } NH_4NO_3 = 120 \text{ Kg de } NH_4NO_3$$

QUESTÃO II

GABARITO: B

Comentários da questão:

□ Para calcularmos a concentração, em g/L, poderemos utilizar a seguinte fórmula:

$$C = d \cdot T \cdot 1000$$

Em que:

C = concentração em g/L;

d = densidade da solução em g/mL;

T = título.

Obs: ao utilizarmos a fórmula, não poderemos utilizar o título em porcentagem, e sim na forma pura, logo o valor do título será: T = 0,115

Logo, teremos:

$$C = 1,093 \cdot 0,115 \cdot 1000 = 125,695 \text{ g/L.}$$

QUESTÃO 12

GABARITO: A

Comentários da questão:

Para calcularmos a concentração, em mol/L, poderemos utilizar a seguinte fórmula:

$$M \cdot M_1 = d \cdot T \cdot 1000$$

Em que:

M = molaridade (mol/L);

M_1 = massa molar do soluto (/mol);

d = densidade da solução (g/mL);

T = título da solução.

Cálculo do título da solução: $T = m_1/m$

$m_1 = 20$ g de $MgCl_2$

$m = m_1 + m_2 = 20 + 200 = 220$ g de solução.

$T = 20 \text{ g} / 220 \text{ g} = 0,0909 \approx 0,091$

Logo, teremos:

$M \cdot 95 = 1,10 \cdot 0,091 \cdot 1000 \rightarrow M \approx 1,05 \text{ mol/L}$.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 13

GABARITO: B

Comentários da questão:

Cálculo da massa de Diesel:

1 L diesel ----- 0,85 kg

30 L diesel ----- m

m = 25,5 kg

DIESEL S50 (50 PPM) \rightarrow 50 g de S ----- 10^6 g diesel

m ----- 25500 g diesel

m = 1,275 g S

O enxofre sofre combustão e seus óxidos reagem com a água, gerando ácidos que contribuem para a chuva ácida.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 14

GABARITO: B

Comentários da questão:

No ano de 2020, a concentração de CO_2 no ar seria de 400 ppm usando a projeção em que o aumento anual da velocidade de emissão é de 2 %.

(400 ppm) = 400 g de CO_2 ---- 10^6 g de ar

m ----- 5×10^{21} g

m = $2 \cdot 10^{18}$ g.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 15

GABARITO: D

Comentários da questão:

1000mL ----- 100%

V_{ETANOL} ----- 13%

$V_{ETANOL} = 130$ mL

0,789 g Etanol ----- 1 mL Etanol

m_{ETANOL} ----- 130 mL

$m_{ETANOL} = 102,57$ g etanol

46 g Etanol ----- 1 mL Etanol

102,57 g etanol ----- n_{ETANOL}

$n_{ETANOL} = 2,2$ mol etanol

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 16

GABARITO: B

Comentários da questão:

A cachaça, o licor e o vinho têm, em volumes, respectivamente, 40%, 25% e 10% de etanol (densidade = 0,80g/mL).

Ingestão: duas doses de 50,0 mL de cachaça, uma taça de 60,0 mL de licor e duas taças de 200,0 mL de vinho.

100 mL de cachaça \square 100%

$v_{e \text{ tanol}} \square$ 40%

$v_{e \text{ tanol}} = 40$ mL

60 mL de licor \square 100%

$v'_{e \text{ tanol}} \square$ 25%

$v'_{e \text{ tanol}} = 15$ mL

400 mL de vinho \square 100%

$v''_{e \text{ tanol}} \square$ 10%

$v''_{e \text{ tanol}} = 40$ mL

$v_{total} = 40 \text{ mL} + 15 \text{ mL} + 40 \text{ mL} = 95 \text{ mL}$

800g e tanol \square 1000mL

$m_{e \text{ tanol}} \square$ 95mL

$m_{e \text{ tanol}} = 76$ g

$76 \text{ g} \xrightarrow{2h} \frac{76 \text{ g}}{2} \xrightarrow{2h} \frac{76 \text{ g}}{4} \xrightarrow{2h} \frac{76 \text{ g}}{8} = 9,5 \text{ g}$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 17

GABARITO: A

Comentários da questão:

Recomendação:

10 mg dip. ---- 1 kg pessoa

m ----- 30 kg pessoa

m = 300 mg = 0,3 g dipirona

50 % (m/v) \rightarrow 50 g dipirona ---- 100 mL

0,3 g dipirona ---- V

V = 0,6 mL

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 18

GABARITO: B

Comentários da questão:

0,76 kg --- 1L

m ---- 20 L

m = 15,2 kg gasolina

50 mg S ---- 1 kg gasolina

X ----- 15,2 kg gasolina

X = 760 mg

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 19

GABARITO: B

Comentários da questão:

(70° INPM) 70 g etanol – 100 g solução

CÁLCULO DO VOLUME DO ETANOL

$$V = \frac{m}{d} = \frac{70 \text{ g}}{0,8 \text{ g/mL}} = 87,5 \text{ mL}$$

CÁLCULO DO VOLUME DA SOLUÇÃO

$$V = \frac{m}{d} = \frac{100 \text{ g}}{0,9 \text{ g/mL}} = 111,1 \text{ mL}$$

CÁLCULO DA % EM MASSA

111,1 mL – 100%

87,5 mL – x

X = 78,7 % (78,7 °INPM)

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 20

GABARITO: D

Comentários da questão:

$$\mathcal{M} = \frac{\text{mol}}{46 \text{ g}} \cdot \frac{0,8 \text{ g}}{\text{mL etanol}} \cdot \frac{13 \text{ mL etanol}}{0,1 \text{ L vinho}} = 2,3 \text{ mol/L}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 21

GABARITO: E

Comentários da questão:

Para questões que envolvem diversas grandezas como concentração comum, em quantidade de matéria, título e densidade, existe uma fórmula que as relaciona e facilita consideravelmente o trabalho:

$$C = 1000 \cdot d \cdot \tau = \mathcal{M} \cdot MM$$

- C = concentração comum

- \mathcal{M} = concentração em quantidade de matéria

- MM = massa molar

- d = densidade em g/mL

- τ = título m/m

Foram fornecidas a concentração em g/L (588 g/L), a densidade (1,329 g/mL). Assim:

$$C = 1000 \cdot d \cdot \tau$$

$$588 = 1000 \cdot 1,329 \cdot \tau$$

$$\tau = 0,44 = 44\%$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 22

GABARITO: D

Comentários da questão:

Para questões que envolvem diversas grandezas como concentração comum, em quantidade de matéria,

título e densidade, existe uma fórmula que as relaciona e facilita consideravelmente o trabalho:

$$C = 1000 \cdot d \cdot \tau = \mathcal{M} \cdot MM$$

- C = concentração comum

- \mathcal{M} = concentração em quantidade de matéria

- MM = massa molar

- d = densidade em g/mL

- τ = título m/m

Foram fornecidas a concentração em mol/L (6,03 mol/L), a densidade (1,1 g/mL) e a massa molar (36,5 g/mol). Assim:

$$1000 \cdot d \cdot \tau = \mathcal{M} \cdot MM$$

$$\Rightarrow 1000 \cdot 1,1 \cdot \tau = 6,03 \cdot 36,5 \Rightarrow \tau = 0,2 \text{ (20\%)}$$

Itens A e E, portanto, são falsos.

Como o título corresponde a $\frac{\text{massa}_{\text{solute}}}{\text{massa}_{\text{solução}}}$, 100 g de solução contém 20 g de soluto, pois o título é 0,2 (20%). Logo, item C é falso.

Para os itens B e D, calcularemos a concentração comum:

$$C = \mathcal{M} \cdot MM$$

$$\Rightarrow C = 6,03 \cdot 36,5 = 220 \text{ g/L}$$

Isso faz o item D verdadeiro e o item B falso, pois em 1 L de solução haverá 220 g de soluto

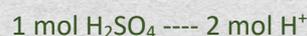
maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 23

GABARITO: C

Comentários da questão:

$$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3} \text{ mol/L}$$



$$[\text{H}_2\text{SO}_4] = 0,0005 \text{ mol/L}$$

0,76 kg --- 1L

m ---- 20 L

m = 15,2 kg gasolina

50 mg S ---- 1 kg gasolina

X ----- 15,2 kg gasolina

X = 760 mg

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 24

GABARITO: D

Comentários da questão:

Para a questão, é necessário estimar os valores de quantidade de matéria e de volume de acordo com os cursores para, então, realizar a divisão e estimar a concentração. Por exemplo, no item A, a quantidade de matéria é cerca de 0,9 mol, e o volume de cerca de 0,8 L, com a concentração de cerca de $0,9/0,8 = 1,1 \text{ mol/L}$. No item B, a quantidade de matéria seria de 0,9

mol e o volume de 0,2 l, com concentração de 4,5 mol/l. Fazendo item a item, podemos observar que, em D, a quantidade de matéria é de cerca de 0,4 mol (pouco abaixo da metade) e o volume é de cerca de 0,8 l, de modo que a concentração é de $0,4/0,8 = 0,5$ mol/l

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 25

GABARITO: C

Comentários da questão:

Para se definir o volume de álcool ingerido (não o de bebida, que seria a solução), devemos multiplicar o volume de bebida pelo teor alcoólico (%v/v = $V_1/100V$):
Cerveja: $V = (10 \cdot 330) \times \frac{5}{100} = 165$ ml de álcool
Cachaça: $V = (6 \cdot 50) \times \frac{45}{100} = 135$ ml de álcool
Logo, ingeriu maior volume de álcool quem bebeu **10 latas de cerveja**, pois o produto entre teor e volume de bebida é maior.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 26

GABARITO: B

Comentários da questão:

Primeiro, é importante perceber que para cada mol de Na_2SiF_6 , haverá 6 mols de fluoreto. De acordo com a proporção estabelecida, de 1,5 mg/l de fluoreto, a massa de fluoreto é:

$$\begin{aligned} 1 \text{ l de água} &\rightarrow 1,5 \text{ mg de fluoreto} && \Rightarrow m \cdot 1 \\ 10000 \text{ l de água} &\rightarrow m && \\ &= 1,5 \cdot 10000 \Rightarrow m = 15000 \text{ mg} \\ &= 15 \text{ g de fluoreto} \end{aligned}$$

Sendo a massa do flúor 19 g/mol, temos 15/19 mol de fluoreto na água.

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol silicato} &\rightarrow 6 \text{ mol fluoreto} && \Rightarrow n \\ n &\rightarrow \frac{15}{19} \text{ mol fluoreto} && \\ &= \frac{15}{19 \times 6} \text{ mol silicato} \end{aligned}$$

Sabendo a massa molar do silicato (188 g/mol), a massa usada do sal será:

$$m = n \times \text{MM} \Rightarrow m = \frac{15}{19 \times 6} \times 188 = 24,7 \text{ g}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 27

GABARITO: B

Comentários da questão:

Lembrando que $C = 1000 \cdot d \cdot \tau = M \cdot \text{MM}$, podemos apenas substituir os valores:

$$M \cdot 36,5 = 1000 \cdot 1,10 \cdot 0,2$$

$$M = 6 \text{ mol/L}$$



maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 28

GABARITO: C

Comentários da questão:

O ácido cítrico possui 3 hidrogênios ionizáveis, de acordo com a figura dada na questão. Assim, 3 íons sódio poderiam compor a estrutura do citrato de sódio. Como a concentração de citrato de sódio é de 0,034 mol/l, a concentração de sódio neste é o triplo, ou seja, 0,102 mol/l. Adicionando-se aos 0,360 mol/l do cloreto de sódio (NaCl), a concentração do íon sódio, no total, é de **0,462 mol/l**. Na análise do citrato, teremos 0,066 mol/l do citrato de potássio e 0,034 mol/l do citrato de sódio, totalizando **0,1 mol/l** de citrato.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 29

GABARITO: D

Comentários da questão:

$$\begin{aligned} \text{HNO}_3 &= 1 \times 1 + 1 \times 14 + 3 \times 16 = 63; && M_{\text{HNO}_3} \\ &= 63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{H}_2\text{O} &= 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18; && M_{\text{H}_2\text{O}} \\ &= 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

$$n_{\text{HNO}_3} = \frac{m_{\text{HNO}_3}}{M_{\text{HNO}_3}} = \frac{12,6 \text{ g}}{63 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{23,4 \text{ g}}{18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 1,3 \text{ mol}$$

$$n_{\text{total}} = n_{\text{HNO}_3} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$n_{\text{total}} = 0,2 \text{ mol} + 1,3 \text{ mol} = 1,5 \text{ mol}$$

$$X_{\text{HNO}_3} = \frac{n_{\text{HNO}_3}}{n_{\text{total}}} = \frac{0,2 \text{ mol}}{1,5 \text{ mol}} = 0,13$$

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{total}}} = \frac{1,3 \text{ mol}}{1,5 \text{ mol}} = 0,87$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 30

GABARITO: B

Comentários da questão:

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = \frac{4,0 \text{ g}}{100 \text{ mL}} = \frac{4,0 \text{ g}}{100 \times 10^{-3} \text{ L}} = 40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 = 60$$

$$M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = [\text{CH}_3\text{COOH}] \times M_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

$$40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = [\text{CH}_3\text{COOH}] \times 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = \frac{40 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,67 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 31

GABARITO: E

Comentários da questão:

$$d_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = 0,8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$$

$$0,8 \text{ g} \text{ --- } 1 \text{ mL}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} \text{ --- } 2 \text{ mL}$$

$$m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = \frac{0,8 \text{ g} \times 2 \text{ mL}}{1 \text{ mL}} = 1,6 \text{ g}$$

$$1,6 \text{ g} \text{ --- } 65 \text{ gotas}$$

$$m \text{ --- } 1 \text{ gota}$$

$$m = \frac{1,6 \text{ g} \times 1 \text{ gota}}{65 \text{ gotas}} = \left(\frac{1,6}{65}\right) \text{ g}$$

$$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 = 3 \times 12 + 8 \times 1 + 1 \times 16 = 60$$

$$M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = \frac{m_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3}}{M_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3}}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = \frac{\left(\frac{1,6}{65}\right) \text{ g}}{60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3} = 0,0004 \text{ mol} = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 32

GABARITO: A

Comentários da questão:

$$900 \text{ g} \text{ --- } 6 \text{ garrafas}$$

$$m_{\text{malte}} \text{ --- } 1 \text{ garrafa}$$

$$m_{\text{malte}} = \frac{900 \text{ g} \times 1}{6} = 150 \text{ g}$$

$$V = 600 \text{ mL} = 0,6 \text{ L}$$

$$c = \frac{m_{\text{malte}}}{V}$$

$$c = \frac{150 \text{ g}}{0,6 \text{ L}} = 250 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 33

GABARITO: D

Comentários da questão:

$$M_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2} = 62,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$C_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2} = 530 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2} = [\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2] \times M_{\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2}$$

$$530 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1} = [\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2] \times 62,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$[\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2] = \frac{530 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}}{62,1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 8,5346 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2] \approx 8,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 34

GABARITO: B

Comentários da questão:

Cálculo da quantidade de álcool ingerida:

600 mL (4 taças) ----- 100%

V_{etanol} ----- 10 %

$$V_{\text{etanol}} = 60 \text{ mL}$$

Cálculo da massa de etanol no organismo:

0,8 g etanol ----- 1 mL etanol

m ----- 60 mL etanol

$$m_{\text{etanol}} = 48 \text{ g}$$

Cálculo da massa de álcool restante após 8 h do consumo:

$$48 \text{ g etanol} \xrightarrow{2h} 24 \text{ g etanol} \xrightarrow{2h} 12 \text{ g etanol} \xrightarrow{2h} 6 \text{ g etanol}$$

$$\xrightarrow{2h} 3 \text{ g etanol}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 35

GABARITO: D

Comentários da questão:

Prescrição:

2 gotas \square 1kg de criança

n_{gotas} \square 16kg de criança

$$n_{\text{gotas}} = 32 \text{ gotas}$$

$$\text{Prescrito} = 32 \text{ gotas} \times 5 \text{ mg} = 160 \text{ mg}$$

$$\text{Disponível comercialmente} = 4 \frac{\text{mg}}{\text{gota}}$$

$$4 \text{ mg} \square 1 \text{ gota}$$

$$160 \text{ mg} \square n'_{\text{gotas}}$$

$$n'_{\text{gotas}} = 40 \text{ gotas}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 36

GABARITO: B

Comentários da questão:

Uma xícara de café contém 80 mg de cafeína.

$$M_{\text{cafeína}} = 194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$V = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

$$m = 80 \text{ mg} = 0,08 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0,08 \text{ g}}{194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}$$

$$\text{Concentração} \left(\frac{\text{mol}}{\text{L}} \right) = \frac{n}{V} = \frac{0,08 \text{ g}}{194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 0,2 \text{ L}} = \frac{0,0020615 \text{ mol}}{\text{L}}$$

$$\text{Concentração} (\text{mol/L}) \approx 0,002 \text{ mol/L}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 37

GABARITO: E

Comentários da questão:

Transformando as unidades de concentração, vem:

$$\% (m/v) = \frac{g}{100 \text{ mL}}$$

$$n \frac{\text{mol}}{\text{L}} = n \times M \times \frac{g \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{mol}}{\text{L}} = n \times M \times 10^{-1} \times \frac{g}{100 \text{ mL} \%}$$

$$M = 60 \frac{g}{\text{mol}}$$

Amostra	% (m/v)
1	$0,007 \times 60 \times 10^{-1} \times \frac{g}{100 \text{ mL}} = 0,042$
2	$0,070 \times 60 \times 10^{-1} \times \frac{g}{100 \text{ mL}} = 0,42$
3	$0,150 \times 60 \times 10^{-1} \times \frac{g}{100 \text{ mL}} = 0,9$
4	$0,400 \times 60 \times 10^{-1} \times \frac{g}{100 \text{ mL}} = 2,4$
5	$0,700 \times 60 \times 10^{-1} \times \frac{g}{100 \text{ mL}} = 4,2$

$$4\% < \underbrace{4,2\%}_{\text{Amostra 5}} < 6\%$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 38

GABARITO: B

Comentários da questão:

Foram dissolvidos 171 g de sacarose em 500 mL (0,5 L) de água.

$$\left. \begin{aligned} C_{12}H_{22}O_{11} &= 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16 = 342 \\ M_{C_{12}H_{22}O_{11}} &= 342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \\ M_{C_{12}H_{22}O_{11}} &= 171 \text{ g} \end{aligned} \right\} n_{C_{12}H_{22}O_{11}} = \frac{m_{C_{12}H_{22}O_{11}}}{M_{C_{12}H_{22}O_{11}}} = \frac{171 \text{ g}}{342 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0,5 \text{ mol}$$

$$V_{\text{água}} = V = 0,5 \text{ L}$$

$$[C_{12}H_{22}O_{11}] = \frac{n_{C_{12}H_{22}O_{11}}}{V} = \frac{0,5 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}}$$

$$[C_{12}H_{22}O_{11}] = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$t = 400 \text{ min} = 4 \times 100 \text{ min}$$

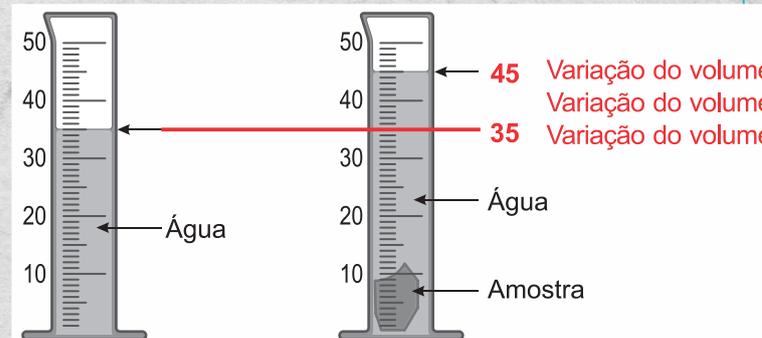
$$1 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,5 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,25 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,125 \text{ mol/L} \xrightarrow{100 \text{ min}} 0,0625 \text{ mol/L}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 39

GABARITO: E

Comentários da questão:



$$m_{\text{amostra}} = 27,8 \text{ g}$$

$$\text{Variação do volume} = 10 \text{ mL}$$

$$d = \frac{m_{\text{amostra}}}{\text{Variação do volume}}$$

$$d = \frac{27,8 \text{ g}}{10 \text{ mL}} = 2,78 \frac{\text{g}}{\text{mL}}$$

maikell victor
Preparação para Medicina

QUESTÃO 40

GABARITO: C

Comentários da questão:

[A] **Incorreto.** Um aumento da dissociação da água ($2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$) é irrelevante no processo de medição, pois a variação de K_w em relação à temperatura é muito pequena.

[B] **Incorreto.** A densidade diminui com a elevação da temperatura, pois esta provoca a dilatação das soluções (aumento de volume).

$$T \uparrow; V \uparrow$$

$$d \downarrow = \frac{m(\text{constante})}{V \uparrow}$$

[C] **Correto.** Um aumento de temperatura provoca alteração do volume dos materiais por dilatação e, conseqüentemente da concentração em porcentagem de volume (v/v).

[D] **Incorreto.** A concentração do álcool diminui com o aumento da temperatura, pois esta provoca a dilatação das soluções (aumento do volume total).

[E] **Incorreto.** As propriedades químicas da mistura entre água e álcool não sofrem alteração com a elevação da temperatura.

maikell victor **QUESTÃO 41**
Preparação para Medicina

GABARITO: B

Comentários da questão:

$$n = \frac{m}{MM} = \frac{3,42}{342} = 0,01 \text{ mol}$$

$$M = \frac{n_1}{V(\text{litros})} = \frac{0,01}{0,05} = 0,2 \text{ mol/l}$$

maikell victor **QUESTÃO 42**
Preparação para Medicina

GABARITO: C

Comentários da questão:

$$C = 0,9\% = \frac{0,9 \text{ g de NaCl}}{100 \text{ ml de solução}}$$

100 ml solução → 0,9 g NaCl ⇒ m = 4,5 g de NaCl
500 ml solução → m

maikell victor **QUESTÃO 43**
Preparação para Medicina

GABARITO: B

Comentários da questão:

A quantidade de matéria de sulfato de ferro diária recomendada pode ser calculada:

$$n = \frac{m}{MM} = \frac{0,300}{152} \cong 0,002 \text{ mol FeSO}_4$$

Para calcular a quantidade de matéria em uma colher de 10 ml, basta dividir a concentração dos frascos por 100 (pois 10 ml equivalem a um centésimo de litro).

Assim:

Frasco	1:	0,0002	mol
			Frasco
o	2:	0,002	mol
			Frasco
o 3;			0,003 mol
Frasco	4:	0,0197	mol
			Frasco
o 5;			0,0501 mol

maikell victor **QUESTÃO 44**
Preparação para Medicina

GABARITO: E

Comentários da questão:

$$n_{\text{ácidoascórbico}} = 0,006 \text{ mol}$$

$$M_{\text{ácidoascórbico}} = 176 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$n_{\text{ácidoascórbico}} = \frac{m_{\text{ácidoascórbico}}}{M_{\text{ácidoascórbico}}} \Rightarrow 0,006$$

$$= \frac{m_{\text{ácidoascórbico}}}{176}$$

$$m_{\text{ácidoascórbico}} = 1,056 \text{ g (por comprimido)}$$

$$0,07 \text{ g de ácido ascórbico} \Rightarrow 0,2 \text{ L (200 mL)}$$

$$1,056 \text{ g de ácido ascórbico} \Rightarrow V$$

$$V = 3,017 \text{ L} \approx 3 \text{ L}$$

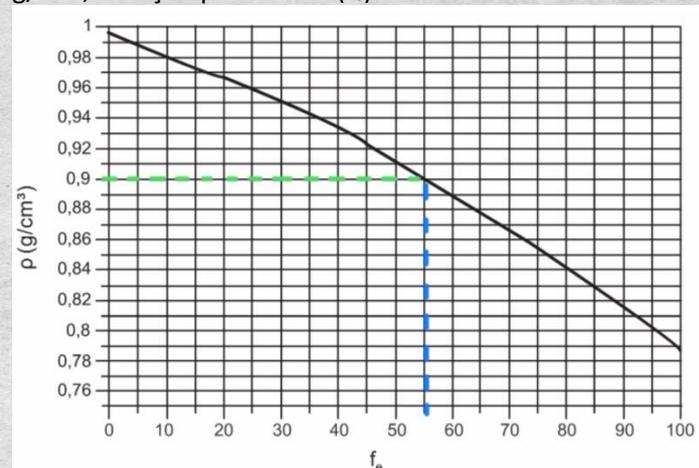
maikell victor **QUESTÃO 45**
Preparação para Medicina

GABARITO: C

Comentários da questão:

$$\rho \text{ (densidade)} = \frac{m}{V} = \frac{45}{50} = 0,9 \text{ g/cm}^3$$

De acordo com o gráfico, para uma densidade de 0,9 g/cm³, a fração percentual (f_e) vale cerca de 55%:



maikell victor **QUESTÃO 46**
Preparação para Medicina

GABARITO: D

Comentários da questão:

$$1 \text{ comprimido} \Rightarrow 3,6$$

$$\times 10^{21} \text{ de moléculas de ácido ascórbico}$$

$$10 \text{ comprimidos} \Rightarrow n_{\text{moléculas de ácido ascórbico}}$$

$$n_{\text{moléculas de ácido ascórbico}} = 10 \times 3,6 \times 10^{21}$$

$$= 3,6 \times 10^{22} \text{ de moléculas de ácido ascórbico}$$

$$176 \text{ g de ácido ascórbico} \Rightarrow 6,0$$

$$\times 10^{23} \text{ moléculas de ácido ascórbico.}$$

$$0,035 \text{ g de ácido ascórbico} \Rightarrow n'_{\text{moléculas de ácido ascórbico}}$$

$$n'_{\text{moléculas de ácido ascórbico}}$$

$$= \frac{0,035 \text{ g} \times 6,0 \times 10^{23}}{176 \text{ g}} \text{ moléculas de ácido ascórbico}$$

$$\left(\frac{0,035 \text{ g} \times 6,0 \times 10^{23}}{176 \text{ g}} \right) \text{ moléculas de ácido ascórbico} \Rightarrow$$

$$3,6$$

$$\times 10^{22} \text{ de moléculas de ácido ascórbico} \Rightarrow V$$

$$V = \frac{3,6 \times 10^{22} \times 0,1 \text{ L}}{\left(\frac{0,035 \text{ g} \times 6,0 \times 10^{23}}{176 \text{ g}} \right)} = 30,17 \text{ L} \approx 30 \text{ L}$$

QUÍMICA

FRENTE 1

Aula 16

Diluição e mistura de soluções

1. GABARITO: A

A ideia química se refere ao conceito de diluição, ou seja, acrescentar solvente à mistura homogênea ("tomar água").

2. GABARITO: C

Concentração e volume são grandezas inversamente proporcionais. Como o volume aumentou 500 vezes (de 2 mL para 1000 mL), a concentração diminuirá também em 500 vezes (de 2,5 % m/v para 0,005 % m/v).

3. GABARITO: D

Numa diluição, a molaridade (concentração em quantidade de matéria/volume) é inversamente proporcional ao volume, pois a quantidade de soluto permanece constante. Se o volume reduz em $\frac{1}{4}$, a molaridade aumenta 4 vezes. Logo, teremos uma concentração final de 8 mol/L.

4. GABARITO: B

$$M_A \cdot V_A = M_B \cdot V_B$$

$$0,2 \text{ mol/L} \cdot 100 \text{ mL} = 0,02 \text{ mol/L} \cdot V_B$$

$$V_B = 1000 \text{ mL}$$

O volume de água adicionada é 900 mL (1000 mL – 100 mL).

5. GABARITO: E

Na diluição por adição de solvente, concentração e volume são grandezas inversamente proporcionais. Como a concentração precisa diminuir 10 vezes (de 50 g/L para 5 g/L), o volume precisa aumentar 10 vezes (de 100 mL para 1 L), sendo, portanto, necessário pegar 100,0 mL da solução estoque e adicionar água destilada até completar 1,0 L.

6. GABARITO: B

$$C_0 \cdot V_0 = C_f \cdot V_f \Rightarrow 0,34 \cdot 1 = 0,01 \cdot V_f \Rightarrow V_f = 34 \ell$$

Como já havia 1 ℓ , foram adicionados 33 ℓ de água.

7. GABARITO: E

Teremos:

$$n_{\text{solute antes}} = n_{\text{solute depois}}$$

$$[\text{Na}_2\text{SO}_4]_{\text{antes}} \times V = [\text{Na}_2\text{SO}_4]_{\text{depois}} \times V_{\text{depois}}$$

$$0,35 \text{ mol/L} \times V = 0,21 \text{ mol/L} \times 650 \text{ mL}$$

$$V = 390 \text{ mL}$$

8. GABARITO: A

Diluição:

$$[\text{NaOH}]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{NaOH}]_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$[\text{NaOH}]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{NaOH}]_{\text{final}} \times (V_{\text{água}} + V_{\text{inicial}})$$

$$1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL} = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (V_{\text{água}} + 100 \text{ mL})$$

$$(V_{\text{água}} + 100 \text{ mL}) = \frac{1,25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 100 \text{ mL}}{0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}$$

$$V_{\text{água}} = 2.500 \text{ mL} - 100 \text{ mL}$$

$$V_{\text{água}} = 2.400 \text{ mL}$$

9. GABARITO: C

1ª diluição

$$C_1 V_1 = C_2 V_2$$

$$0,8 \cdot 15 = C_2 \cdot 100$$

$$C_2 = 0,12 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

2ª diluição:

$$C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot V_3$$

$$0,12 \cdot 5 = C_3 \cdot 100$$

$$C_3 = 0,006 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

10. GABARITO: B

$$95\% \cdot V_1 = 75\% \cdot 1000$$

$$V_1 \approx 790 \text{ mL}$$

Volume deve ser retirado = 1000 mL – 790 mL = 210 mL.

11. GABARITO: C

$$C = 1000 \cdot d \cdot \tau \Rightarrow 165 = 1000 \cdot 1,08 \cdot \tau \Rightarrow$$

$$\tau = 0,1528 = 15,28\%$$

A garapa está inicialmente à concentração de 165 g/ℓ. Para chegar à concentração de 660 g/ℓ, se a massa de soluto não foi alterada é:

$$C_0 \cdot V_0 = C_f \cdot V_f \Rightarrow 165 \cdot V_0 = 660 \cdot V_f \Rightarrow V_f = \frac{V_0}{4}$$

12. GABARITO: B

$$M \cdot MM = \tau \cdot d \cdot 1000$$

$$M \cdot 36,5 = 0,37 \cdot 1,18 \cdot 1000$$

$$M = 11,96 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$11,96 \cdot V_1 = 3 \cdot 50$$

$$V_1 = 12,54 \text{ mL}$$

13. GABARITO: B

$$[\text{MgCl}_2] = 2,0 \text{ mol/L}$$

$$V_{\text{inicial}} (\text{solução de MgCl}_2) = 50,00 \text{ mL}$$

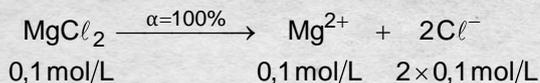
$$V_{\text{final}} = 1 \text{ L} = 1000 \text{ mL}$$

$$[\text{MgCl}_2]_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = [\text{MgCl}_2]_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$2,0 \text{ mol/L} \times 50,00 \text{ mL} = [\text{MgCl}_2]_{\text{final}} \times 1000 \text{ mL}$$

$$[\text{MgCl}_2]_{\text{final}} = \frac{2,0 \text{ mol/L} \times 50,00 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}}$$

$$[\text{MgCl}_2]_{\text{final}} = 0,1 \text{ mol/L}$$



$$0,1 \text{ mol/L} \qquad 0,1 \text{ mol/L} \quad 2 \times 0,1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{Cl}^-] = 2 \times 0,1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{Cl}^-] = 0,2 \text{ mol/L}$$

14. GABARITO: C

Numa diluição, adiciona-se certo volume de solvente (no caso água) para que a concentração da solução diminua. Em diluições, sabe-se que a diminuição da concentração é inversamente proporcional ao aumento de volume.

A questão afirma que houve uma diluição da solução de HCl e que o volume passou de 50 mL para 1000 mL, ou seja, aumentou 20 vezes.

Dessa forma, podemos concluir que a concentração da solução inicial diminuiu 20 vezes.

Portanto:

$$[\text{HCl}]_{\text{FINAL}} = \frac{[\text{HCl}]_{\text{INICIAL}}}{20} = \frac{2 \cdot 10^{-2}}{20} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

A solução é de um ácido forte, que ioniza 100%. Assim, podemos afirmar que a concentração de H^+ vale

$$1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\text{Cálculo de pH; } \text{pH} = -\log 1 \cdot 10^{-3} = 3,0$$

15. GABARITO: E

$$\text{pH} = 9 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-9} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} (25^\circ\text{C}; 1\text{atm})$$

$$10^{-9} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$\text{pH} = 8 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-8} \text{ mol/L}$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} (25^\circ\text{C}; 1\text{atm})$$

$$10^{-8} \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-6} \text{ mol/L}$$

$$M_A \cdot V_A = M_B \cdot V_B (\text{diluição})$$

$$10^{-5} \text{ mol/L} \times 2\text{L} = 10^{-6} \text{ mol/L} \times (2\text{L} + V_{\text{adicionado}})$$

$$V_{\text{adicionado}} = 18\text{L}$$

16. GABARITO: B

Como o volume foi multiplicado por 10, a concentração de H^+ foi dividida por 10. Com o $\text{pH} = 1$:

$$\text{pH} = 1 = -\log_{10}[\text{H}^+] \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-1} \text{ mol/l}$$

Após a diluição, a concentração será dividida por 10, ou seja, 10^{-2} mol/l . O pH assim, será:

$$\text{pH} = -\log_{10}[10^{-2}] \Rightarrow \text{pH} = -(-2) \log 10 = 2$$

Os cálculos não são necessários se lembrarmos das propriedades dos logaritmos: como a base é 10, a cada multiplicação ou divisão por 10 realizada, o pH será adicionado ou subtraído, respectivamente, de 1.

17. GABARITO: E

$$2 \text{ kg} \text{ ---- } 100\%$$

$$m_{(\text{etanol})} \text{ ---- } 70\%$$

$$m_{(\text{etanol})} = 1,4 \text{ kg}$$

Na solução final, temos 1,4 kg de etanol e 0,6 kg de água (600 mL).

Na diluição pela adição de água, a quantidade de etanol permanece constante, tendo, portanto, 1,4 kg de etanol na solução inicial. Calculando o volume de etanol pela densidade, temos:

$$0,8 \text{ g etanol} \text{ ---- } 1 \text{ mL etanol}$$

$$1400 \text{ g etanol} \text{ ---- } V$$

$$V = 1750 \text{ mL etanol}$$

Calculando o volume de água inicial.

$$\text{Etanol } 95^\circ\text{GL} \rightarrow 95 \text{ mL etanol} \text{ ---- } 5 \text{ mL de água}$$

$$1750 \text{ mL etanol} \text{ ---- } V_{\text{água}}$$

$$V_{\text{água}} = 92 \text{ mL}$$

Calculando o volume de água adicionada.

$$V_{\text{água adic.}} = 600 \text{ mL} - 92 \text{ mL} = 508 \text{ mL}$$

18. GABARITO: C

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 = M_F \cdot V_F$$

$$0,15 \cdot 200 + 0,30 \cdot 100 = M_F \cdot 300$$

$$30 + 30 = M_F \cdot 300$$

$$M_F = 0,200 \text{ mol/L}$$

19. GABARITO: D

Os dados fornecidos pelo exercício foram:

Solução 1:

$$\text{Volume } (V_1) = 400 \text{ mL}$$

$$\text{Molaridade } (M_1) = 0,25 \text{ mol/L}$$

Solução 2:

$$\text{Volume } (V_2) = 250 \text{ mL}$$

$$\text{Molaridade } (M_2) = 0,60 \text{ mol/L}$$

1º Passo: Calcular o volume final da solução somando os volumes das duas soluções:

$$V_F = V_1 + V_2$$

$$V_F = 400 + 250$$

$$V_F = 650 \text{ mL}$$

2º Passo: Utilizar os valores fornecidos na expressão para cálculo que envolva misturas de soluções com mesmo soluto:

$$M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2 = M_F \cdot V_F$$

$$0,25 \cdot 400 + 0,60 \cdot 250 = M_F \cdot 650$$

$$100 + 150 = M_F \cdot 650$$

$$250 = M_F \cdot 650$$

$$M_F = \frac{250}{650}$$

$$M_F = 0,38 \text{ mol/L}$$

20. GABARITO: C

Os dados fornecidos pelo exercício foram:

Solução 1:

Volume (V_1) = x mL

Molaridade (M_1) = 4 M

Solução 2:

Volume (V_2) = y mL

Molaridade (M_2) = 1,5 M

Solução final (obtida):

Volume (V_F) = 400 mL

Molaridade (M_F) = 2,5 M

1º Passo: Montar a expressão para o volume final (fornecido) da solução somando os volumes (não fornecidos) das duas soluções:

$$V_F = V_1 + V_2$$

$$400 = x + y$$

$$x = 400 - y$$

2º Passo: Utilizar os valores fornecidos na expressão para cálculo que envolva misturas de soluções com mesmo soluto para encontrar um dos volumes não fornecidos:

$$M_1.V_1 + M_2.V_2 = M_F.V_F$$

$$4.x + 1,5.y = 2,5.400$$

$$4.(400 - y) + 1,5.y = 1000$$

$$1600 - 4y + 1,5y = 1000$$

$$1600 - 1000 = 4y - 1,5$$

$$600 = 2,5y$$

$$y = \frac{600}{2,5}$$

$$2,5$$

y = 240 mL (esse é o volume da solução 2)

3º Passo: Calcular o volume da solução 1 pela expressão do volume final montada no primeiro passo:

$$x = 400 - 240$$

$$x = 160 \text{ mL}$$

21. GABARITO: E

Os dados fornecidos pelo exercício foram:

Solução A:

Volume (V_A) = x mL

Molaridade (M_A) = 5,0 mol/L

Solução B:

Volume (V_B) = y mL

Molaridade (M_B) = 3,0 mol/L

Solução final (obtida):

Volume (V_F) = 1000 mL

Molaridade (M_F) = 3,5 mol/L

1º Passo: Montar a expressão para o volume final (fornecido) da solução somando os volumes (não fornecidos) das duas soluções:

$$V_F = V_1 + V_2$$

$$1000 = x + y$$

$$x = 1000 - y$$

2º Passo: Utilizar os valores fornecidos na expressão para cálculo que envolva misturas de soluções com mesmo soluto para encontrar um dos volumes não fornecidos:

$$M_A.V_A + M_B.V_B = M_F.V_F$$

$$5.x + 3.y = 3,5.1000$$

$$5.(1000 - y) + 3.y = 3500$$

$$y = 750 \text{ mL}$$

y = 750 mL (esse é o volume da solução B)

3º Passo: Calcular o volume da solução 1 pela expressão do volume final montada no primeiro passo:

$$x = 1000 - 750$$

x = 250 mL (esse é o volume da solução A)

22. GABARITO: B

Os dados fornecidos pelo exercício foram:

Solução 1:

Volume (V_1) = 25,0 mL

Molaridade (M_1) = 0,50 mol/L

Solução 2:

Volume (V_2) = 35,0 mL

Molaridade (M_2) = 0,30 mol/L

Solução 3:

Volume (V_3) = 10,0 mL

Molaridade (M_3) = 0,25 mol/L

1º Passo: Calcular o volume final da solução somando os volumes das duas soluções:

$$V_F = V_1 + V_2$$

$$V_F = 25 + 35 + 10 = 70 \text{ mL}$$

2º Passo: Utilizar os valores fornecidos na expressão para cálculo que envolva misturas de soluções com mesmo soluto:

$$M_1.V_1 + M_2.V_2 + M_3.V_3 = M_F.V_F$$

$$0,5.(25) + 0,30.(35) + 0,25.(10) = M_F.70$$

$M_F = 0,36 \text{ mol/L} = 0,36 \text{ M33}$

23. GABARITO: C

$$[K^+]_{\text{FINAL}} \cdot V_{\text{FINAL}} = [K^+]_A \cdot V_A + [K^+]_B \cdot V_B$$

$$[K^+]_{\text{FINAL}} = \frac{4 \cdot 150 + 6 \cdot 350}{500} = 5,4 \text{ mol/L}$$

$$[SO_4^{2-}]_{\text{FINAL}} \cdot V_{\text{FINAL}} = [SO_4^{2-}]_{\text{INICIAL}} \cdot V_{\text{INICIAL}}$$

$$[SO_4^{2-}]_{\text{FINAL}} = \frac{3 \cdot 350}{500} = 2,1 \text{ mol/L}$$

24. GABARITO: C

Os dados fornecidos pelo exercício foram:

Solução A:

Volume (V_A) = x mL

Concentração (A) = 5%

Solução B:

Volume (V_B) = y mL

Concentração (B) = 10%

Solução final (obtida):

Volume (V_F) = 100 mL

Concentração (FINAL) = 8%

1º Passo: Montar a expressão para o volume final (fornecido) da solução somando os volumes (não fornecidos) das duas soluções:

$$V_F = V_1 + V_2$$

$$100 = x + y$$

$$x = 100 - y$$

2º Passo: Utilizar os valores fornecidos na expressão para cálculo que envolva misturas de soluções com mesmo soluto para encontrar um dos volumes não fornecidos:

$$C_A.V_A + C_B.V_B = C_F.V_F$$

$$5.x + 10.y = 8.100$$

$$5.(100 - y) + 10.y = 800$$

$$y = 60 \text{ mL}$$

y = 60 mL (esse é o volume da solução B)

3º Passo: Calcular o volume da solução 1 pela expressão do volume final montada no primeiro passo:

$$x = 100 - 60$$
$$x = 40 \text{ mL (esse é o volume da solução A)}$$

25. GABARITO: E

Os dados fornecidos pelo exercício foram:

Solução 1:

Volume (V_1) = 100 mL

$[K_2SO_4] = 0,5 \text{ mol/L}$

$[SO_4^{2-}]_1 = 0,5 \text{ mol/L}$

Solução 2:

Volume (V_2) = 100 mL

$[Al_2(SO_4)_3] = 0,40 \text{ mol/L}$

$[SO_4^{2-}]_2 = 1,2 \text{ mol/L}$

1º Passo: Calcular o volume final da solução somando os volumes das duas soluções:

$$V_F = V_1 + V_2$$
$$V_F = 100 + 100$$
$$V_F = 200 \text{ mL}$$

2º Passo: Utilizar os valores fornecidos na expressão para cálculo que envolva misturas de soluções com mesmo soluto:

$$[SO_4^{2-}]_1 \cdot V_1 + [SO_4^{2-}]_2 \cdot V_2 = [SO_4^{2-}]_F \cdot V_F$$
$$0,5 \cdot 100 + 1,2 \cdot 100 = [SO_4^{2-}]_F \cdot 200$$
$$[SO_4^{2-}]_F = 0,85 \text{ mol/L}$$

26. GABARITO: C

A questão fornece os seguintes dados:

- Volume de solução $[HCl] = 100 \text{ mL}$
- Concentração molar de solução $[HCl] = 0,2 \text{ mol/L}$
- Volume de solução $[HI] = 250 \text{ mL}$
- Concentração molar de solução $[HI] = 0,4 \text{ mol/L}$
- Volume final (V_F) 500 mL (resultante da soma entre os volumes das soluções misturadas)

Para determinar a concentração na solução final, devemos realizar os seguintes passos:

1º Passo: Calcular a concentração em quantidade de matéria da solução de HCl (M_{F1}) após a mistura.

$$M_1 \cdot V_1 = M_{F1} \cdot V_F$$
$$0,2 \cdot 100 = M_{F1} \cdot 500$$
$$20 = M_{F1} \cdot 500$$
$$M_{F1} = \frac{20}{500}$$
$$M_{F1} = 0,04 \text{ mol/L (aproximadamente)}$$

2º Passo: Calcular a concentração em quantidade de matéria da solução de HI (M_{F2}) após a mistura.

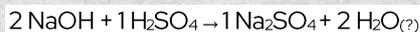
$$M_2 \cdot V_2 = M_{F2} \cdot V_F$$
$$0,4 \cdot 250 = M_{F2} \cdot 500$$
$$100 = M_{F2} \cdot 500$$
$$M_{F2} = \frac{100}{500}$$

$$M_{F2} = 0,2 \text{ mol/L}$$

3º Passo: Calcular a quantidade de cátions H^+ na solução final. Para isso, devemos multiplicar a concentração em quantidade de matéria de cada solução pelo número átomos H^+ em sua composição e, em seguida, somar:

$$[H^+] = 1 \cdot (0,04) + 1 \cdot (0,2)$$
$$[H^+] = 0,04 + 0,2$$
$$[H^+] = 0,24 \text{ mol/L}$$

27. GABARITO: A



A proporção estequiométrica é de 2 : 1, o que significa que é necessário que a quantidade de matéria de NaOH seja o dobro da quantidade de matéria do ácido sulfúrico (H_2SO_4):
1 L da solução básica ----- 0,2 mol de NaOH
0,0125 L da solução ----- x
x = 0,0025 mol de NaOH

$$n_{NaOH} = 2 \cdot n_{H_2SO_4}$$
$$n_{H_2SO_4} = n_{NaOH} / 2$$
$$n_{H_2SO_4} = 0,0025 / 2$$
$$n_{H_2SO_4} = 0,00125 \text{ mol}$$

Agora calculamos a concentração do ácido na solução ácida:

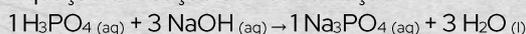
$$M_{H_2SO_4} = \frac{n_{H_2SO_4}}{V_{H_2SO_4}}$$
$$M_{H_2SO_4} = \frac{0,00125 \text{ mol}}{0,025 \text{ L}}$$
$$M_{H_2SO_4} = 0,05 \text{ mol/L}$$

Poderíamos também ter resolvido essa questão por meio da seguinte fórmula:

$$M_{NaOH} \cdot V_{NaOH} = 2 \cdot M_{H_2SO_4} \cdot V_{H_2SO_4}$$
$$M_{H_2SO_4} = \frac{M_{NaOH} \cdot V_{NaOH}}{2 \cdot V_{H_2SO_4}}$$
$$M_{H_2SO_4} = \frac{0,2 \text{ mol/L} \cdot 25 \text{ mL}}{2 \cdot 50 \text{ mL}}$$
$$M_{H_2SO_4} = 0,05 \text{ mol/L}$$

28. GABARITO: E

Equação da reação de neutralização:



Número de mols de H_3PO_4 contidos em 40 mL de H_3PO_4 (aq) 0,10 mol/L:

0,10 mol de H_3PO_4 ----- 1 L de solução

x ----- 0,040 L de solução

$$x = 0,004 \text{ mol de } H_3PO_4$$

Como a proporção estequiométrica entre H_3PO_4 e NaOH é de 1:3, temos que 0,012 mol de NaOH reagiram.

Cálculo da concentração molar de NaOH(aq):

$$M = 0,012 \text{ mol} / 0,020 \text{ L} = 0,6 \text{ mol/L}$$

29. GABARITO: C

Primeiro calculamos o número de mols (quantidade de matéria) de H_3CCOOH existente em 100mL de vinagre:

Em 100mL há 3g de H_3CCOOH .

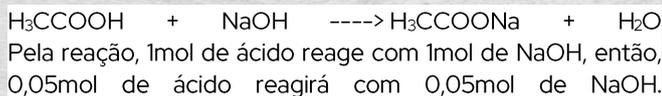
$$n = m / M_i$$

$$m(H_3CCOOH) = 3g$$

$$M_i(H_3CCOOH) = 3 \cdot (1) + 2 \cdot (12) + 2 \cdot (16) + 1 = 60g/mol$$

$$n(H_3CCOOH) = 3/60 = 0,05mol.$$

A reação de neutralização é:



Então calculamos o volume de solução de NaOH que terá essa quantidade de mols.

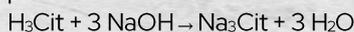
$$M = \frac{n}{V} \rightarrow V = \frac{n}{M}$$

$n(\text{NaOH}) = 0,05$ mol
 $M(\text{NaOH}) = 0,5 \text{ mol/L}$

$V = 0,05 / 0,5 = 0,1 \text{ L}$ de solução de NaOH necessários.

30. GABARITO: C

O ácido cítrico é um ácido tricarbóxico e seus três hidrogênios são ionizáveis. Podemos simplificar sua fórmula por H_3Cit .



Há 0,01 mol (1,92 g) de ácido cítrico e, portanto, são necessários 0,03 mol de base para neutralizá-lo.

$$[\text{NaOH}] = \frac{n_{\text{NaOH}}}{V} = \frac{0,03 \text{ mol}}{0,05 \text{ L}} = 0,6 \text{ mol/L}$$

31. GABARITO: B

Na diluição, teremos:

$$\tau \times V = \tau' \times V'$$

$$0,96 \times 1000 \text{ L} = 0,70 \times V'$$

$$V' = 1371,4285 \text{ L} \approx 1371 \text{ L}$$

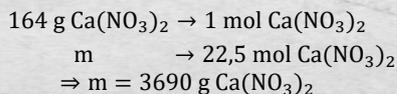
32. GABARITO: B

A quantidade de matéria de nitrato em um tanque de 5000 ℓ vale:

$$n_1 = M \cdot V = 0,009 \cdot 5000 = 45 \text{ mol NO}_3^-$$

Como para cada mol de nitrato de cálcio há 2 mol de nitrato, a quantidade de matéria do sal será metade da do íon nitrato, ou seja, 22,5 mol.

Sendo a massa molar do nitrato de cálcio, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, igual a 164 g/mol:



$$C = \frac{m_1}{V} \Rightarrow V = \frac{m_1}{C} = \frac{3690}{90} = 41 \ell$$

33. GABARITO: B

Preparação: empregou-se uma solução de ácido sulfúrico, que foi preparada diluindo-se 2.000 vezes uma solução de ácido sulfúrico, de concentração igual a 98 g/L, ocorrendo dissociação total do ácido na solução diluída.

$$\text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98$$

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$V_{\text{inicial}} = V$$

$$V_{\text{final}} = 2.000 V$$

$$C_{\text{inicial}} = 98 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

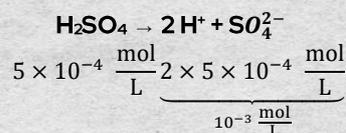
$$C_{\text{inicial}} = \mathfrak{M}_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times M_{\text{H}_2\text{SO}_4}$$

$$\mathfrak{M}_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{C_{\text{inicial}}}{M_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = \frac{98}{98} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\mathfrak{M}_{\text{inicial}} \times V = \mathfrak{M}_{\text{final}} \times 2.000 V$$

$$1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times V = \mathfrak{M}_{\text{final}} \times 2.000 V$$

$$\mathfrak{M}_{\text{final}} = \frac{1}{2.000} = 5 \times 10^{-4} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$



$$[\text{H}^+] = 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$$

$$\text{pH} = -\log 10^{-3} = 3,0$$

34. GABARITO: D

$$\tau_{\text{inicial}} = 10\% = \frac{10}{100}$$

$$\tau_{\text{final}} = 2\% = \frac{2}{100}$$

$$V_{\text{final}} = 1 \text{ L}$$

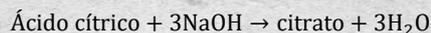
$$\tau_{\text{inicial}} \times V_{\text{inicial}} = \tau_{\text{final}} \times V_{\text{final}}$$

$$\frac{10}{100} \times V_{\text{inicial}} = \frac{2}{100} \times 1 \text{ L}$$

$$V_{\text{inicial}} = \frac{\left(\frac{2}{100} \times 1 \text{ L}\right)}{\left(\frac{10}{100}\right)} = 0,2 \text{ L} = 200 \text{ mL}$$

35. GABARITO: C

O texto afirma que o ácido cítrico possui 3 hidrogênios ionizáveis, logo, a reação entre ácido cítrico e hidróxido de sódio é:



Foram consumidos 24 mL de solução básica a 0,01 mol/ℓ, portanto, a quantidade de matéria de NaOH utilizada foi de $24 \cdot 10^{-5}$ mol. Como a proporção entre ácido e base é de 1:3, percebamos que a quantidade de matéria do ácido será de $8 \cdot 10^{-5}$. De acordo com o texto:

$$192 \text{ g ácido} \rightarrow 1 \text{ mol ácido}$$

$$m \rightarrow 8 \cdot 10^{-5} \text{ mol ácido}$$

$$\Rightarrow m = 1,536 \cdot 10^{-2} \text{ g ácido}$$

Isso para 2,2 g de polpa. Com isso, a relação entre ácido e polpa é de:

$$\frac{1,536 \cdot 10^{-2} \text{ g ácido}}{2,2 \text{ g polpa}} = \frac{1,536 \text{ g ácido}}{2,2 \text{ g polpa} \cdot 100} \approx \frac{0,7 \text{ g ácido}}{100 \text{ g polpa}}$$

* O 10^{-2} do numerador foi passado para o denominador como 10^2 . Isso foi feito porque a tabela traz valores de g(ácido)/100g(polpa).

Assim, menores que 0,7 g/100g, de acordo com a tabela, podem ser os sucos de caju ou de graviola.

Curso Prof.

maikell victor
Preparação para Medicina

QUÍMICA

FRENTE 1

Aula 17

Propriedades coligativas

1. GABARITO: C

Para o líquido entrar em ebulição precisará ter uma pressão máxima de vapor maior que 150 mmHg (pressão no ambiente). Apenas éter (184,8 mmHg) e cetona (442,2 mmHg) possuem pressão máxima de vapor maior que 150 mmHg, entrando, portanto, em ebulição.

2. GABARITO: B

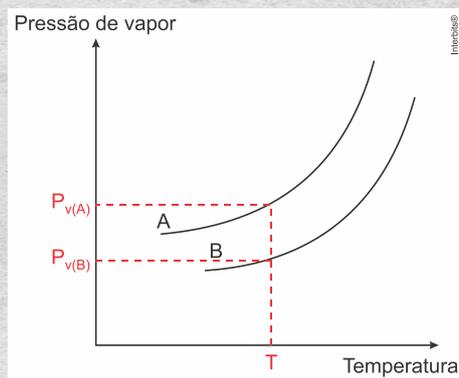
Para um material, quanto maior sua pressão de vapor a certa temperatura, mais volátil ele é, pois mais ele evapora. Logo, da esquerda para a direita, no gráfico, decresce volatilidade, pois a pressão máxima de vapor para uma mesma temperatura decresce. Se considerarmos a pressão atmosférica igual a 1 atm, teremos a temperatura de ebulição. Com isso, as temperaturas de ebulição crescem da esquerda para a direita. A única alternativa que satisfaz essas observações é o item B.

3. GABARITO: D

Como os cães detectam o DNT com maior facilidade, temos essa substância com uma maior volatilidade e, portanto, maior pressão máxima de vapor.

4. GABARITO: D

[I] **Incorreta.** Como a pressão de vapor de **A** é maior do que a pressão de vapor de **B** a uma dada temperatura, conclui-se que **A** é mais volátil do que **B**.



[II] **Correta.** A temperatura de ebulição de **B**, a uma dada pressão, será maior que a de **A**, pois sua pressão de vapor é menor, comparativamente.

[III] **Correta.** Um recipiente contendo somente o líquido **A** (maior pressão de vapor) em equilíbrio com o seu vapor tem mais moléculas na fase vapor que o mesmo recipiente contendo somente o líquido **B** (menor pressão de vapor) em equilíbrio com seu vapor, na mesma temperatura.

5. GABARITO: D

[I] **Correta.**

Apesar de metanol e etanol apresentarem ligações de hidrogênio entre suas moléculas, o etanol tem maior temperatura de ebulição, pois sua massa molecular (ou superfície de contato) é maior do que a do metanol.

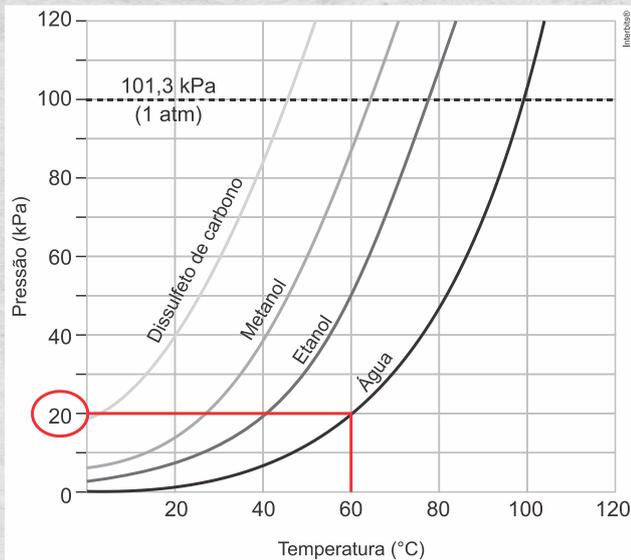
[II] **Correta.**

É possível ferver a água a 60 °C, caso essa substância esteja submetida a uma pressão de 20 kPa.

Curso Prof.

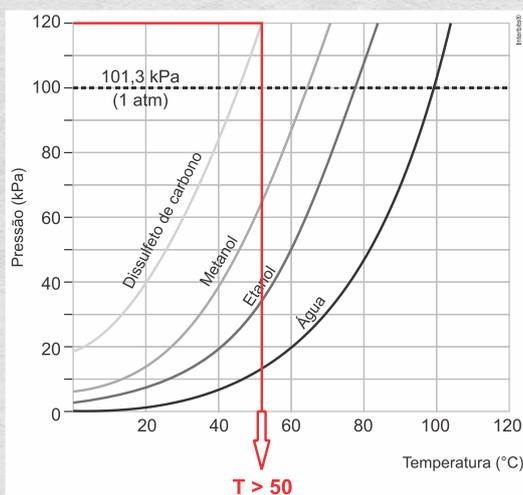
maikell victor

Preparação para Medicina



[III] Correta.

A, aproximadamente, $50,2^{\circ}\text{C}$ e 120kPa ocorre a ebulição do dissulfeto de carbono, logo a 50°C ele se encontra no estado líquido.



6. GABARITO: A

Como a água entra em ebulição no monte Everest na temperatura de 76°C , podemos concluir pelo gráfico que a pressão atmosférica é 300mmHg . Dessa forma, o éter etílico entra em ebulição na temperatura de 10°C no topo da montanha.

7. GABARITO: C

O líquido X é o mais volátil, possuindo, portanto, forças intermoleculares mais fracas. Por sua vez, o líquido Z possui as forças intermoleculares mais fortes (maior temperatura de ebulição e menos volátil).

8. GABARITO: C

I. CORRETO. As forças intermoleculares aumentam do menos volátil para o mais volátil de acordo com a seguinte ordem: dietiléter < 2-butanol < 1-butanol.

II. CORRETO. O ponto de ebulição nas condições normais é a temperatura na qual a pressão máxima de vapor do líquido se iguala à pressão atmosférica (1 atm).

III. CORRETO. A pressão de vapor de um líquido puro depende apenas da sua volatilidade e da temperatura em que está submetida

IV. INCORRETO. O 1-butanol é o menos volátil.

9. GABARITO: D

I. INCORRETO. O líquido A é o mais volátil.

II. CORRETO. O líquido A é o mais volátil, tendo, portanto, forças intermoleculares mais fracas.

III. INCORRETO. O líquido C, menos volátil, possui a maior temperatura de ebulição.

IV. CORRETO. A adição de um soluto não volátil provoca um aumento na sua temperatura de ebulição (ebulioscopia).

10. GABARITO: C

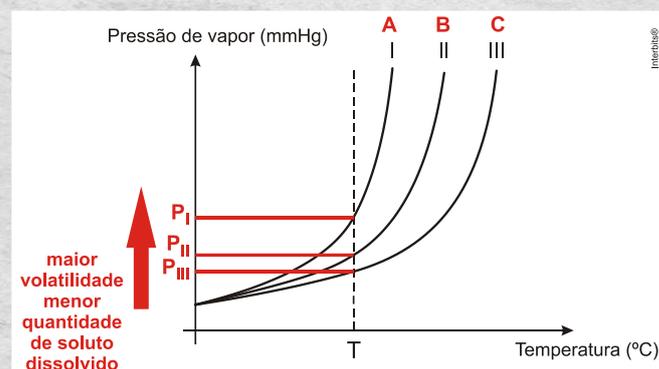
Os efeitos coligativos apresentados pelas substâncias presentes no líquido de arrefecimento de motor do carro têm como objetivo o abaixamento da temperatura de congelamento (crioscopia) e elevação da temperatura de ebulição (ebulioscopia).

11. GABARITO: D

A amostra I é a que apresenta a maior volatilidade, pois possui também maior pressão máxima de vapor para uma mesma temperatura, apresentando, portanto, menor quantidade de soluto não volátil.

12. GABARITO: D

Teremos:



13. GABARITO: B

A amostra I é mais volátil, pois apresenta menor temperatura de ebulição.

14. GABARITO: D

Uma menor temperatura de congelamento da água causada pela presença de sal e/ou presença de álcool permite uma melhor eficiência para gelar a bebida.

15. GABARITO: A

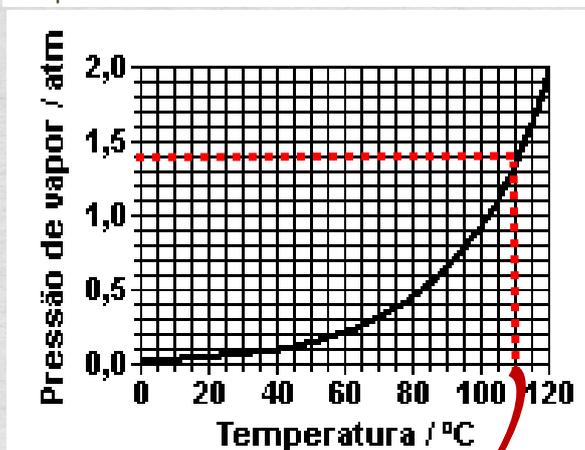
A adição de NaCl provoca um abaixamento na pressão máxima de vapor (tonoscopia), um aumento na temperatura de ebulição (ebulioscopia) e a diminuição na temperatura de congelamento (crioscopia).

16. GABARITO: C

A maior concentração de partículas de soluto na água salgada torna os efeitos coligativos mais intensos, diminuindo a pressão máxima de vapor (tonoscopia) e dificultando a evaporação.

17. GABARITO: C

A água entra em ebulição quando a sua pressão máxima de vapor se iguala à pressão dentro da panela (1,0 atm + 0,4 atm). Pelo gráfico, isso acontece na temperatura de 110 °C.



T.E = 110°C

18. GABARITO: C

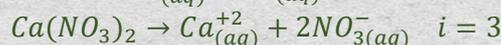
A panela de pressão aumenta o ponto de ebulição da água contida nos alimentos devido ao volume

permanecer constante e a quantidade de choques entre as moléculas do vapor de água aumentar.

19. GABARITO: C

[A] Incorreta. Apenas a temperatura de ebulição será maior, a temperatura de fusão será inferior a da água pura, pois a presença de soluto não volátil dificulta o congelamento da solução.

[B] Incorreta. A quantidade de íons formados para as soluções iônicas dadas será:



Assim, dentre os compostos iônicos, a solução de nitrato de cálcio, irá apresentar a maior concentração de partículas presentes em solução o que levaria a apresentar um menor ponto de congelamento quando comparada ao cloreto de sódio.

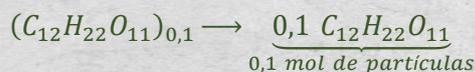
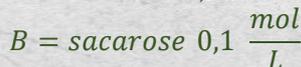
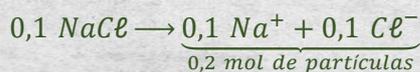
[C] Correta. Quanto maior a quantidade de partículas em uma solução, menor será a sua pressão de vapor.

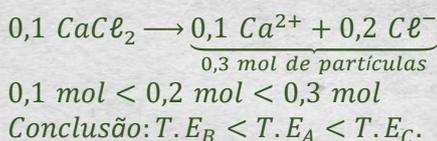
[D] Incorreta. Tanto solutos iônicos quanto moleculares irão apresentar pontos de ebulição superiores ao da água pura.

[E] Incorreta. Será dada pelo composto que apresenta o maior número de íons em solução, no caso o nitrato de cálcio.

20. GABARITO: B

Quanto maior o número de partículas, maior o efeito coligativo, ou seja, maior a temperatura de ebulição.





21. GABARITO: B

A elevação do número de partículas de soluto provoca a diminuição da temperatura de solidificação (crioscopia) e a elevação da temperatura de ebulição (ebulioscopia) como consequência do efeito coligativo.

22. GABARITO: D

Quanto maior a quantidade de partículas, maior o efeito coligativo e, conseqüentemente, menor a temperatura de congelamento (fusão).

Frasco	Identificação	Número de mols de partículas
1	Solução de HCl $0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,1 \text{ mol HCl}$ $\rightarrow 0,1 \text{ mol H}^+ + 0,1 \text{ mol Cl}^-$ $0,2 \text{ mol de partículas}$
2	Solução de Glicose $0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ Glicose $\rightarrow 0,5 \text{ mol Glicose (aq)}$ $0,5 \text{ mol de partículas}$
3	Solução de MgCl_2 $0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,1 \text{ mol MgCl}_2$ $\rightarrow 0,1 \text{ mol Mg}^{2+} + 0,2 \text{ mol Cl}^-$ $0,3 \text{ mol de partículas}$
4	Solução de KCl $0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,2 \text{ mol KCl}$ $\rightarrow 0,2 \text{ mol K}^+ + 0,2 \text{ mol Cl}^-$ $0,4 \text{ mol de partículas}$
5	Solução de CaCl_2 $0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,2 \text{ mol CaCl}_2$ $\rightarrow 0,2 \text{ mol Ca}^{2+} + 0,4 \text{ mol Cl}^-$ $0,6 \text{ mol de partículas}$

$$\frac{0,6 \text{ mol}}{5} > \frac{0,5 \text{ mol}}{2} > \frac{0,4 \text{ mol}}{4} > \frac{0,3 \text{ mol}}{3} > \frac{0,2 \text{ mol}}{1}$$

$$\Rightarrow T_5 < T_2 < T_4 < T_3 < T_1.$$

23. GABARITO: D

A adição de cloreto de sódio na água provoca uma diminuição na pressão máxima de vapor (tonoscopia), um aumento na temperatura de ebulição (ebulioscopia), uma diminuição na temperatura de congelamento (crioscopia) e um aumento na pressão osmótica (osmoscopia).

24. GABARITO: D

A adição de sal nas ruas durante invernos rigorosos tem como objetivo dificultar a formação de uma fina camada de gelo no asfalto que poderia provocar acidentes automobilísticos com o deslizamento desses veículos, pois o sal diminui a temperatura de congelamento da água (crioscopia).

25. GABARITO: D

A adição de certos aditivos na água dos radiadores de carros evita que ocorra o superaquecimento da mesma e também o seu congelamento, pois provoca diminui a pressão de vapor (tonoscopia) do solvente com relação à água pura, causando um aumento do seu ponto de ebulição (ebulioscopia) e uma diminuição do seu ponto de fusão (crioscopia).

26. GABARITO: A

1- CORRETA. A adição de sal provoca um aumento da temperatura de ebulição da água (ebulioscopia).

2- INCORRETA. A adição de sal provoca uma diminuição relativa da pressão de vapor da água (tonoscopia).

3- INCORRETA. O sal adicionado aumenta a temperatura de ebulição da água (ebulioscopia).

27. GABARITO: A

Análise das afirmativas:

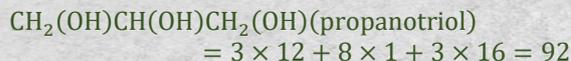
[I] Correta. Uma mistura de gelo, água e açúcar pode ser usada como mistura refrigerante, pois as moléculas que formam o açúcar influenciam nas propriedades coligativas da mistura.

[II] Correta. A temperatura de congelamento de uma mistura de gelo, água e areia (em equilíbrio térmico) é de cerca de 0°C , pois a presença da areia não altera a temperatura de fusão do gelo.

[III] Incorreta. Uma mistura de gelo, água e álcool tem duas fases e dois componentes (água e álcool).

[IV] Incorreta. Quanto menor o tamanho dos grãos de sal (supondo a mesma massa), mais rápida será a dissolução do sal em água e mais rapidamente o efeito coligativo será notado.

28. GABARITO: B



$$M_{\text{propanotriol}} = 92 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$m_{\text{propanotriol}} = 18,4 \text{ g}$$

$$m_{\text{água(solvente)}} = 500 \text{ g} = 0,5 \text{ kg}$$

$$k_e = 0,512 \frac{^\circ\text{C} \cdot \text{kg}}{\text{mol}} = 0,512 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta T = k_e \times W$$

$$\Delta T = k_e \times \frac{n_{\text{soluto}}}{m_{\text{solvente}} (\text{kg})}$$

$$\Delta T = k_e \times \frac{\left(\frac{m_{\text{soluto}}}{M_{\text{soluto}}}\right)}{m_{\text{solvente}} (\text{kg})}$$

$$\Delta T = 0,512 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1} \times \frac{\left(\frac{18,4 \text{ g}}{92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}}\right)}{0,5 \text{ kg}}$$

$$\Delta T = 0,2048 \text{ } ^\circ\text{C} \approx 0,20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T.E = 100 \text{ } ^\circ\text{C} + 0,20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$T.E. = 100,20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

29. GABARITO: C

De acordo com a lei de Raoult:

$$W = \text{molalidade}$$

$$\Delta T = K_e \times W \times 1$$

$$(78,82 - 78,22) \text{ } ^\circ\text{C} = 1,2 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{mol} \cdot \text{kg}^{-1} \times W$$

$$W = \frac{0,6}{1,2} = 0,50 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$$

30. GABARITO: D

$$\Delta T_e = K_E \cdot w \cdot i$$

$$i = \frac{103,016 - 100}{K_E \cdot w}$$

$$i = \frac{3,016}{0,52 \cdot 2} = 2,9$$

$$i = 1 + \alpha(q - 1)$$

$$q = 3 \text{ íons que foram gerados (CaCl}_2 \Rightarrow \text{Ca}^{+2} + 2\text{Cl}^-)$$

Aplicando na fórmula, teremos:

$$i = 1 + \alpha \cdot (3 - 1)$$

$$2,9 = 1 + 3\alpha - \alpha$$

$$2\alpha = 1,9$$

$$\alpha = 0,95 \text{ ou } 95\%$$

31. GABARITO: E

A curva III é a que possui o maior efeito tonoscópico, apresentando a maior quantidade de etilenoglicol (3 mol) e observando um maior abaixamento na pressão máxima de vapor.

Cálculo do abaixamento da pressão máxima de vapor.

Sabemos que:

$$\frac{\Delta P}{P_0} = X_1$$

Para calcularmos $X_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$, precisamos descobrir a quantidade em mols de água (n_2):

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g/mol}$$

$$18 \text{ g} \text{ ----- } 1 \text{ mol}$$

$$1000 \text{ g} \text{ ----- } n_2$$

$$n_2 = 55,5 \text{ mol}$$

Calculando o abaixamento da pressão máxima de vapor (efeito tonoscópico):

$$\frac{\Delta P}{P_0} = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$$

$$\frac{\Delta P}{23,8 \text{ mmHg}} = \frac{3 \text{ mol}}{3 \text{ mol} + 55,5 \text{ mol}}$$

$$\Delta P = 1,2 \text{ mmHg}$$

32. GABARITO: D

O sal torna o meio hipertônico, dificultando a proliferação e sobrevivência de bactérias decompositoras, pois acabam sofrendo desidratação.

33. GABARITO: C

Ao ser colocado no mar, o lambari, como um peixe de água doce, sofre desidratação pois seus fluidos são hipotônicos (menor concentração de soluto) em relação a água do mar (hipertônica, com maior concentração de soluto), num processo chamado de osmose.

34. GABARITO: A

Com a adição de cloreto de sódio, a temperatura de ebulição da água do banho, com relação à da água pura, era maior devido ao aumento do número de partículas de soluto (efeito ebulioscópico). O aquecimento do meio de cultura provocava a desnaturação da proteína, ou seja, a proteína perdia a sua estrutura tridimensional.

35. GABARITO: D

Teremos:

$$T = 15 + 273 = 288\text{K}$$

$$\pi \times V = n \times R \times T$$

$$\pi = \frac{n}{V} \times R \times T$$

$$\pi = [\text{Concentração molar}] \times R \times T$$

$$c_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = [\text{Concentração molar}] \times M$$

$$10 = [\text{Concentração molar}] \times 180$$

$$[\text{Concentração molar}] = \frac{10}{180} = \frac{1}{18} \text{ mol/L}$$

$$\pi = [\text{Concentração molar}] \times R \times T$$

$$\pi = \frac{1}{18} \times 0,082 \times 288 = 1,312 \text{ atm} \approx 1,31 \text{ atm}$$

36. GABARITO: E

A pressão osmótica é tão maior quanto maior for a concentração de partículas de soluto.

$$\text{I} - \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ } 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$\text{II} - \text{HCl } 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L} - \text{ como HCl sofre ionização total (HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-), \text{ temos a concentração final de partículas igual a } 2,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L.}$$

$$\text{III} - \text{Na}_2\text{SO}_4 \text{ } 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol/L} - \text{ como Na}_2\text{SO}_4 \text{ sofre dissociação total (Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}), \text{ temos a concentração final de partículas igual a } 4,5 \times 10^{-2} \text{ mol/L.}$$

$$\text{IV} - \text{C}_6\text{H}_{12} \text{ } 1,5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

A pressão osmótica das soluções obedece a seguinte sequência:
III > II > IV > I

37. GABARITO: B

Se o soro caseiro for preparado com concentração muito superior de açúcar e sal (aumento no número de partículas), pode causar perda de água, ou seja, osmose. Conseqüentemente as células do organismo podem sofrer desidratação (murchar).

38. GABARITO: B

[V] A tonoscopia ou tonometria estuda o abaixamento relativo da pressão máxima de vapor de um líquido causado pela dissolução de um soluto não volátil.

[V] Os efeitos coligativos dependem da quantidade de partículas de soluto não volátil dissolvidas no solvente.

[F] Quanto menor for o número de partículas do soluto dissolvidas, menores serão os efeitos coligativos.

[V] A ebulioscopia ou ebuliometria estuda a elevação da temperatura de ebulição de um líquido causada pela dissolução de um soluto não volátil.

[V] A migração de um solvente de uma região de maior pressão osmótica para uma região de menor pressão osmótica é denominada osmose (movimento do solvente). A osmose é a propriedade coligativa que estuda a variação da pressão osmótica de soluções.

[F] A crioscopia ou criometria estuda o abaixamento da temperatura de congelamento de um líquido causado pela dissolução de um soluto não volátil, ou seja, ao acrescentar sal de cozinha numa água pura, o sistema vai congelar abaixo de 0 °C, este efeito se chama crioscopia.

39. GABARITO: C

Se observarmos a quantidade de soluto em cada solução, podemos determinar facilmente as curvas de pressão, pois quanto mais soluto, menos volátil é a solução. Para isso, precisamos saber as fórmulas dos solutos:

Sulfato de alumínio: $Al_2(SO_4)_3$ (5 mols dissociados para 1 mol de sal);

Cloreto de cálcio: $CaCl_2$ (3 mols dissociados para 1 mol de sal);

Sulfato de magnésio: $MgSO_4$ (2 mols dissociados para 1 mol de sal);

Nitrato de sódio: $NaNO_3$ (2 mols dissociados para 1 mol de sal).

Como foram fornecidas as quantidades de matéria, podemos afirmar que 0,2 mol de sulfato de magnésio conterão 0,4 mol de íons; 0,1 mol de sulfato de alumínio, 0,5 mol de íons; 0,1 mol de cloreto de cálcio, 0,3 mol de íons; e, por fim, 0,1 mol de nitrato de sódio, 0,2 mol de íons. Quanto maior a quantidade de

partículas de soluto, maior o efeito coligativo e, portanto, menor a pressão de vapor numa mesma temperatura. Assim, a curva de maior pressão (mais à esquerda, (A) é a água pura, seguida de (B) nitrato de sódio, (C) cloreto de cálcio, (D) sulfato de magnésio e (E) sulfato de alumínio.

40. GABARITO: E

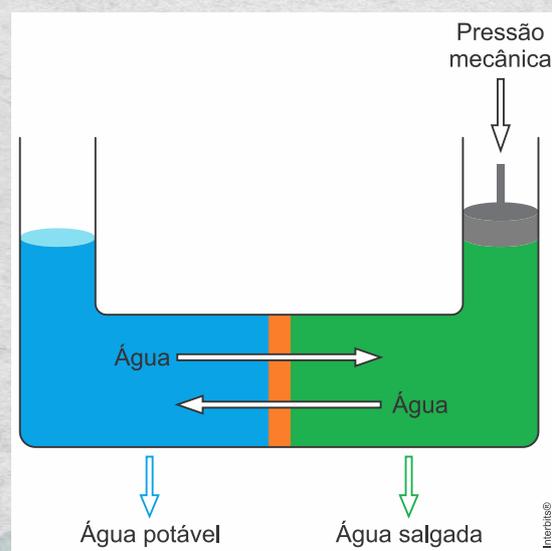
A diferença de concentração entre os meios provoca o fenômeno de osmose, que é definido como a passagem de solvente do meio menos concentrado para o mais concentrado por uma membrana semipermeável. Quando a carne é salgada, a diferença de concentração entre o meio externo e o interior das células promove a saída de água tanto das células da carne quanto das células de microrganismos, que poderiam causar a deterioração da carne. Com a saída de água, as células murcham e morrem.

41. GABARITO: B

A cal ou óxido de cálcio reage com a água do microambiente: $CaO_{(s)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$, tornando o meio hipertônico e osmoticamente desfavorável para a sobrevivência de microorganismos.

42. GABARITO: C

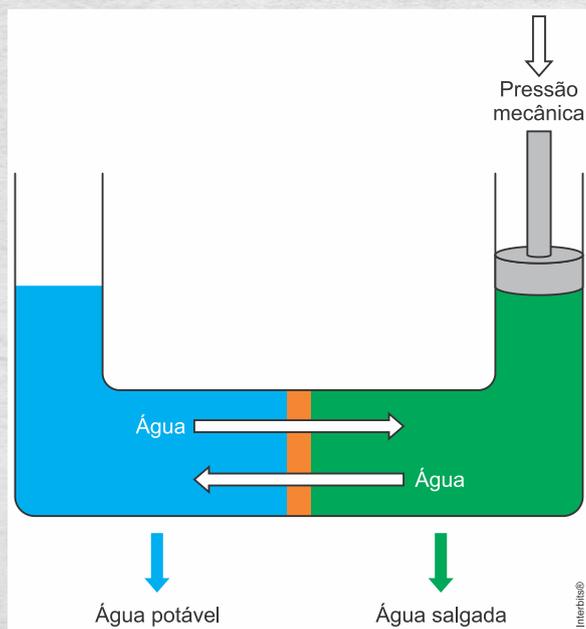
Na osmose reversa o solvente é separado do soluto por uma membrana permeável ao solvente e impermeável ao soluto. Aplica-se pressão mecânica do lado da solução salina, conforme o esquema a seguir.



43. GABARITO: E

Para que ocorra esse processo é necessário que as resultantes das pressões osmótica e mecânica apresentem sentidos opostos e maior intensidade da

pressão mecânica, assim o solvente migrará do meio mais concentrado para o meio menos concentrado num processo não espontâneo.



44. GABARITO: E

O processo descrito para a purificação da água é denominado osmose reversa na qual o solvente atravessa a membrana semipermeável (impermeável ao soluto e permeável ao solvente), ou seja, migra do meio mais concentrado para o meio menos concentrado de maneira não espontânea.

45. GABARITO: A

A presença de sais na solução do solo faz com que seja dificultada a absorção de água pelas plantas (devido ao processo de osmose), o que provoca o fenômeno conhecido por seca fisiológica, caracterizado pelo aumento da salinidade, em que a água do solo atinge uma concentração de sais maior que a das células das raízes das plantas, impedindo, assim, que a água seja absorvida.

46. GABARITO: C

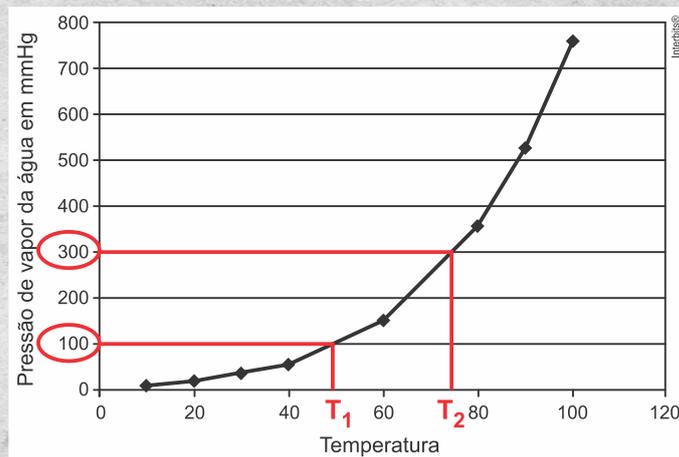
De acordo com os dados fornecidos no enunciado, a pressão atmosférica e a temperatura diminuem com a elevação da altitude.

Por exemplo:

Para uma altitude de quatro quilômetros, a pressão de vapor é de 300mmHg ;

Para uma altitude de dez quilômetros, a pressão de vapor é de 100mmHg ;

Durante a ebulição, a pressão de vapor do líquido se iguala com a externa.



$$T_1 (P = 100 \text{ mmHg}) < T_2 (P = 300 \text{ mmHg})$$

47. GABARITO: D

Considerando o procedimento anterior, a água volta a ferver porque esse deslocamento proporciona uma queda de pressão no interior da seringa que diminui o ponto de ebulição da água, quanto maior a pressão sob a superfície da água, maior a temperatura de ebulição e vice-versa.

48. GABARITO: E

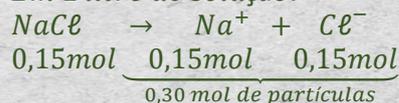
Do ponto de vista científico, o resfriamento rápido ocorre em razão da diminuição da temperatura de fusão ou solidificação do líquido (efeito crioscópico), pois a temperatura de fusão ou solidificação do líquido diminui com a elevação do número de partículas dispersas (íons liberados pelo sal).

49. GABARITO: E

Na osmose, o solvente migra da região de maior pressão de vapor para a de menor pressão de vapor.

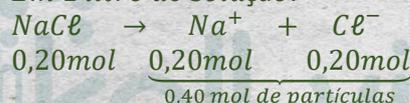
Solução 1 de cloreto de sódio ($0,15 \text{ mol/L}$; mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas):

Em 1 litro de solução:



Solução 2 de cloreto de sódio ($0,20$):

Em 1 litro de solução:



Conclusão: A pressão de vapor é maior na solução 1, pois apresenta menor número de partículas,

consequentemente o solvente vai migrar da célula humana para a solução salina (0,20 mol/L).

QUÍMICA

FRENTE 2

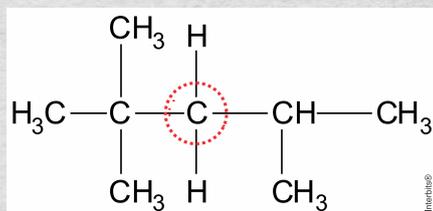
Aula 18

Introdução à química orgânica

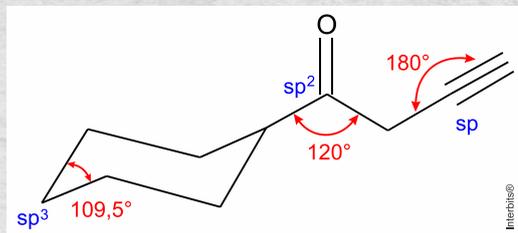
GABARITO

1. GABARITO: B

O nome IUPAC do composto isoctano é 2,2,4-trimetilpentano e apresenta um átomo carbono secundário (átomo de carbono ligado a outros dois átomos de carbono).

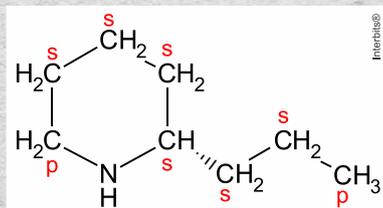


2. GABARITO: B



3. GABARITO: A

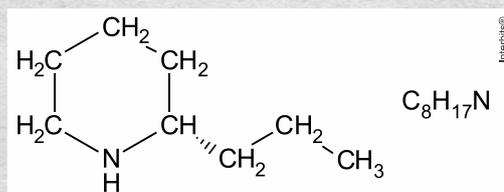
[I] Incorreto. Contém carbonos primários e secundários.



[II] Incorreto. Não é um composto aromático (não apresenta núcleo benzênico).

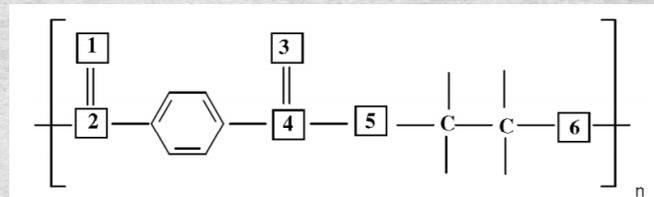
[III] Correto. É um composto nitrogenado heterocíclico (cadeia fechada e heterogênea).

[IV] Correto. Tem fórmula molecular $C_8H_{17}N$.



4. GABARITO: D

Podemos identificar os átomos 1, 2, 3, 4, 5 e 6 pelo número de ligações que eles estão fazendo na fórmula estrutural abaixo:



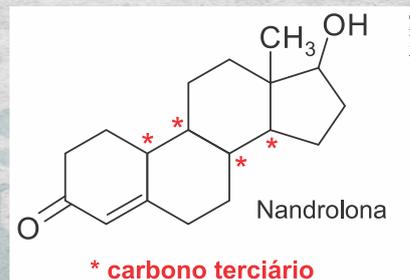
Número de ligações covalentes normais que os átomos fazem para ficarem estáveis:

- H – 1;
- O – 2;
- N – 3;
- C – 4.

Logo, temos:

- 1 = O;
- 2 = C;
- 3 = O;
- 4 = C;
- 5 = O;
- 6 = O.

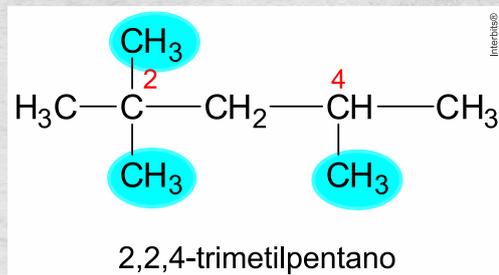
5. GABARITO: D



* carbono terciário

Carbono terciário é aquele ligado a 3 outros átomos de carbono e, nesse caso, esse carbono deve possuir hibridização do tipo sp^3 , ou seja, deve possuir apenas ligações simples.

6. GABARITO: A



7. GABARITO: D

Função presente: aldeído (sufixo = al)

Número de carbonos na cadeia principal: 8 (oct)

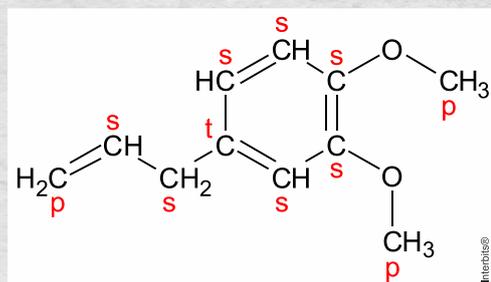
Ramificações: 2 grupos metil * carbonos 3 e 7 da cadeia

Insaturação: apresenta uma dupla no carbono 6 (en)

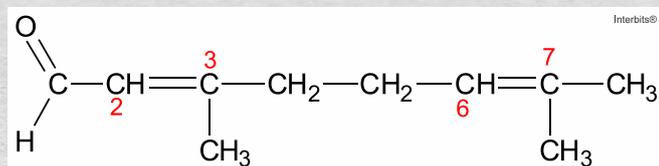
Nome: 3,7-dimetil-oct-6-enal.

8. GABARITO: C

O número de átomos de carbono secundário neste composto é de sete.

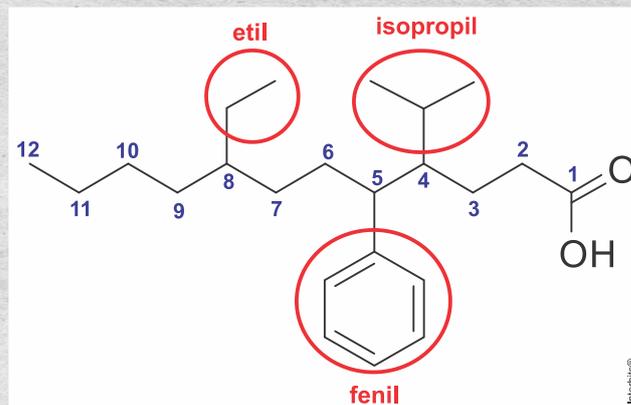


9. GABARITO: C



Cadeia aberta, insaturada (carbonos 2 e 6), homogênea e ramificada (carbonos 3 e 7).

10. GABARITO: D



11. GABARITO: C

A cadeia é saturada (apresenta apenas ligações simples), aberta, apresenta 3 ramificações e é homogênea (não apresenta heteroátomo na cadeia principal).

12. GABARITO: C

[I] Radical sec-butil ou s-butil.

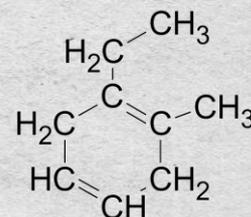
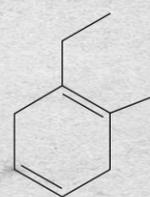
[II] Radical etenil ou vinil.

[III] Radical Benzil.

[IV] Radical meta-toluil.

13. GABARITO: C

A molécula 1-etil-2metil-cicloexa-1,4-dieno, será:



[I] Correta. A molécula apresenta 2 ligações π ; pois apresenta 2 duplas em sua estrutura, em uma ligação dupla, teremos uma ligação tipo sigma e uma tipo pi.

[II] Correta. Cada carbono da dupla, possui hibridação sp^2 , assim teremos 4 carbonos envolvidos em ligações duplas.

[III] Incorreta. Sua cadeia é cíclica ramificada;

[IV] Correta. A fórmula molecular do composto é:

C_9H_{14} ;

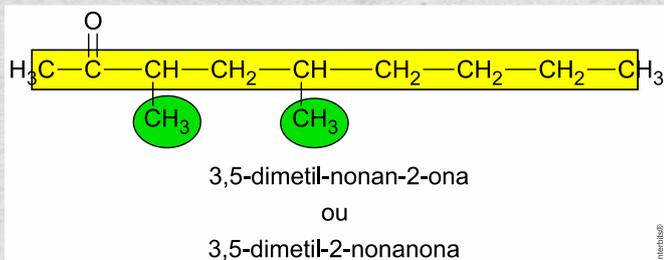
[V] Incorreta. A molécula não apresenta nenhum carbono quaternário (ligado a 4 outros carbonos).

Teremos portanto, 3 afirmações corretas.

14. GABARITO: C

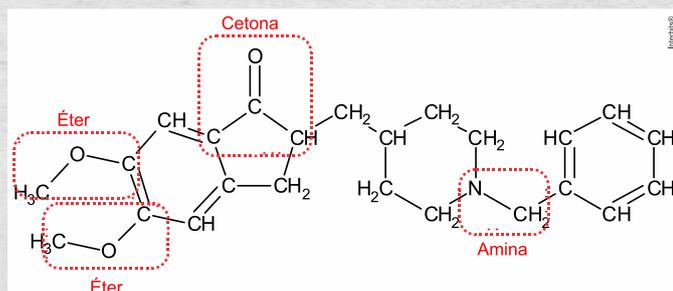
Curso Prof.

maikell victor
Preparação para Medicina



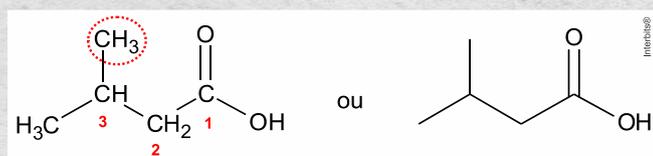
15. GABARITO: E

O donepezil apresenta as funções orgânicas cetona e éter, além de amina.

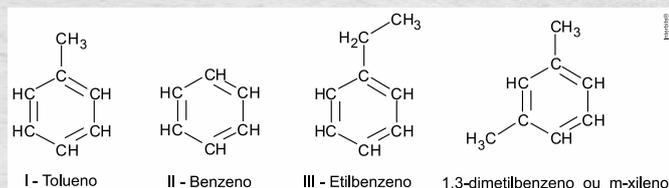


16. GABARITO: D

Ácido 3-metilbutanoico:

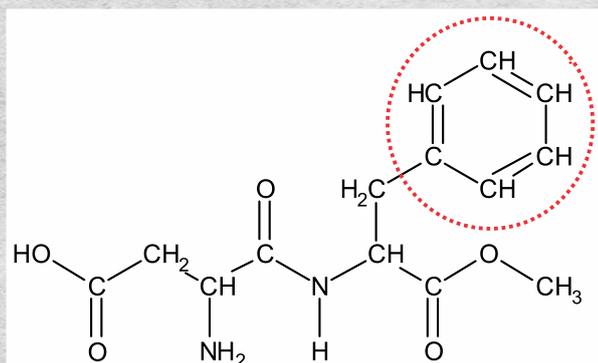


17. GABARITO: C

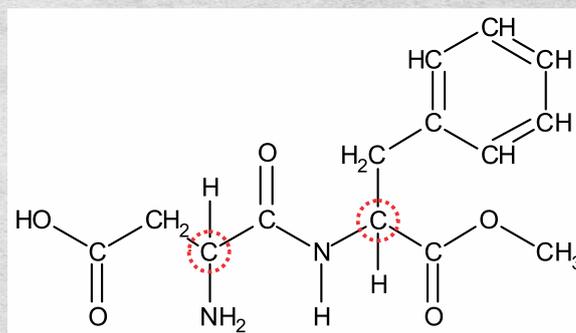


18. GABARITO: E

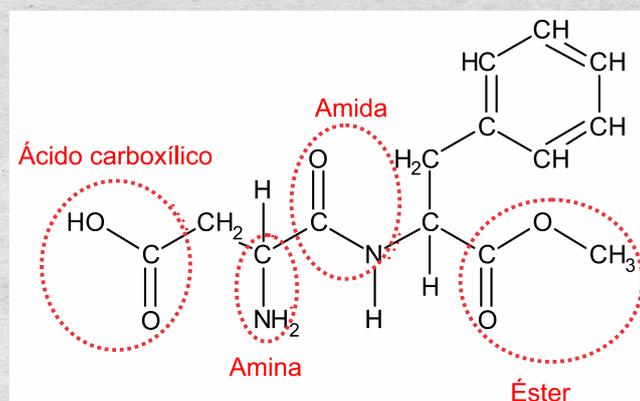
[I] **Correto.** Apresenta um anel aromático representado pelo símbolo Ph (Phenyl do nome em inglês).



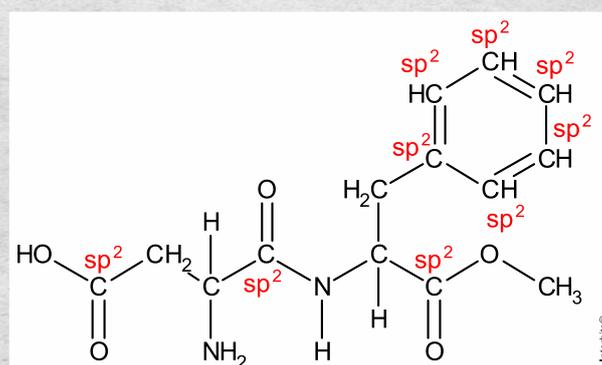
[II] **Correto.** Apresenta dois carbonos assimétricos (carbonos ligados a quatro ligantes diferentes entre si).



[III] **Incorreto.** Apresenta as funções ácido carboxílico, amina, amida e éster.



[IV] **Correto.** Apresenta nove carbonos com hibridização sp^2 .



19. GABARITO: D

A cadeia carbônica desse composto pode ser classificada como:

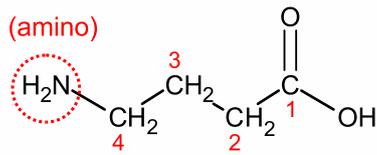
Mista, pois apresenta uma região fechada e outra aberta.

Insaturada, pois apresenta ligações pi (duplas) entre átomos de carbono.

Heterogênea, pois apresenta heteroátomos (O e N).

20. GABARITO: D

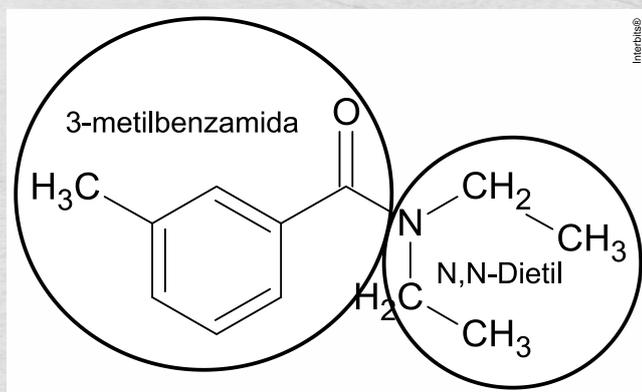
(amino)



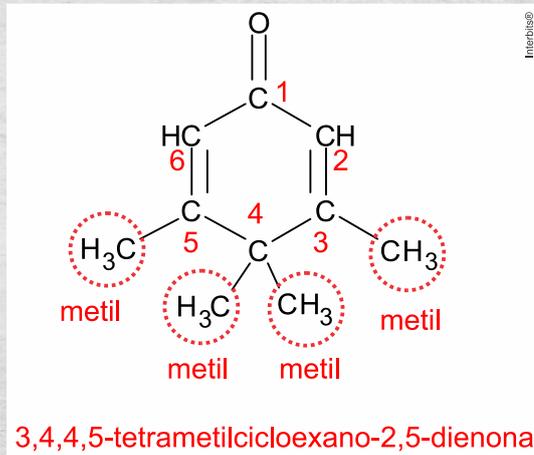
21. GABARITO: C

A cadeia é aberta (acíclica), ramificada (possui 2 ramificações metilas), insaturada (possui ligações duplas dentro da cadeia principal) e homogênea (possui apenas carbono dentro da cadeia principal).

22. GABARITO: D



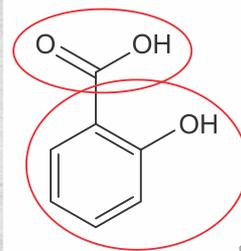
23. GABARITO: E



24. GABARITO: A

[A] Correta.

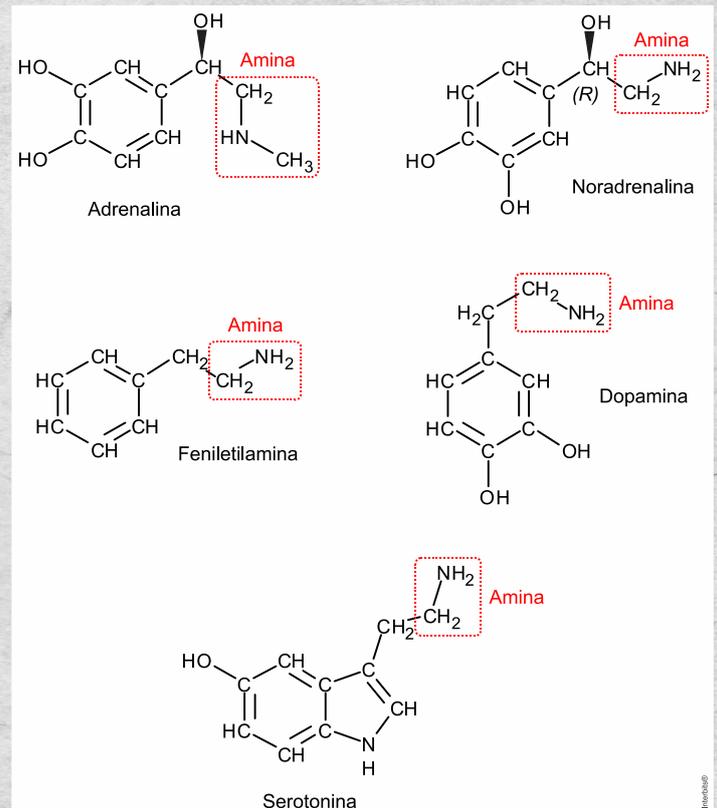
ác. carboxílico



- [B] Incorreta. Todos os carbonos presentes na estrutura apresentam uma dupla ligação, ou seja, apresenta hibridação do tipo sp^2 .
- [C] Incorreta. Apresenta as funções ácido carboxílico e fenol.
- [D] Incorreta. Sua fórmula molecular é: $C_7H_6O_3$.
- [E] Incorreta. Apresenta as funções ácido carboxílico e fenol.

25. GABARITO: C

Os neurotransmissores citados possuem em comum o grupo funcional característico da função amina.

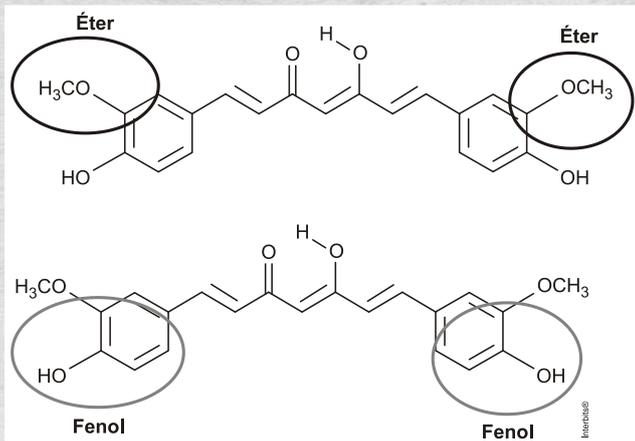


26. GABARITO: B

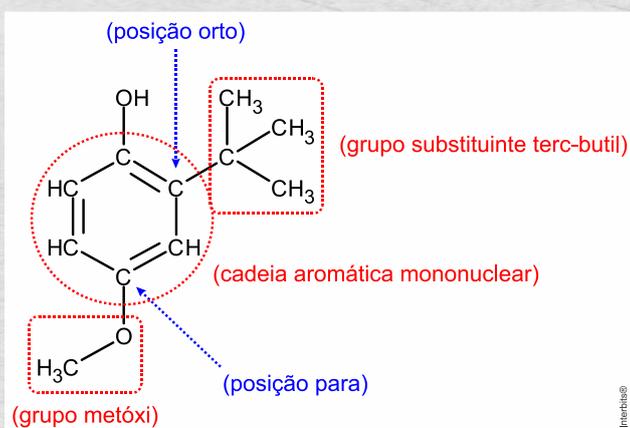
Teremos:

Curso Prof.

maikell victor
Preparação para Medicina



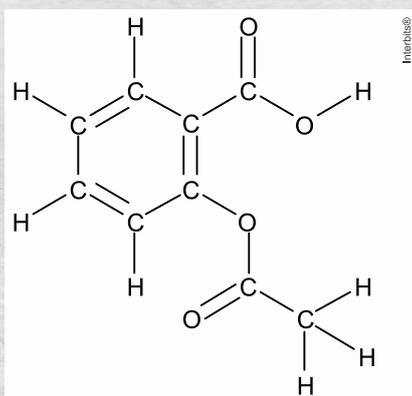
27. GABARITO: E



Observação: as posições orto e para são nomeadas a partir do grupo (OH).

28. GABARITO: D

Representação da fórmula estrutural plana do AAS:

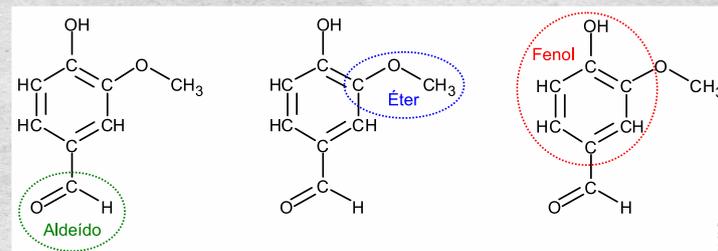


Fórmula molecular: $C_9H_8O_4$ ou $C_8O_2H_7COOH$.

29. GABARITO: B

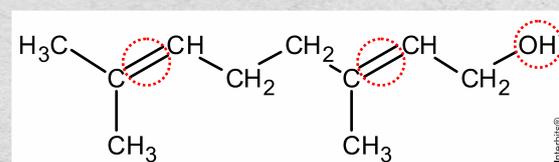
Dentre os compostos apresentados, os dois que proporcionam melhor qualidade para os óleos de cozinha são os ácidos linolênico (três duplas entre carbonos) e linoleico (duas duplas entre carbonos).

30. GABARITO: A



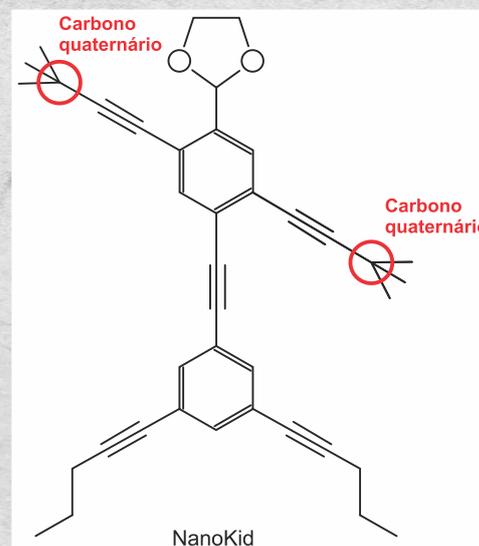
31. GABARITO: A

O principal componente do óleo de rosas tem cadeia poli-insaturada (apresenta ligações pi, neste caso duplas) e hidroxila (grupo OH) em carbono terminal. Conclusão: empresário deverá utilizar o composto 1.



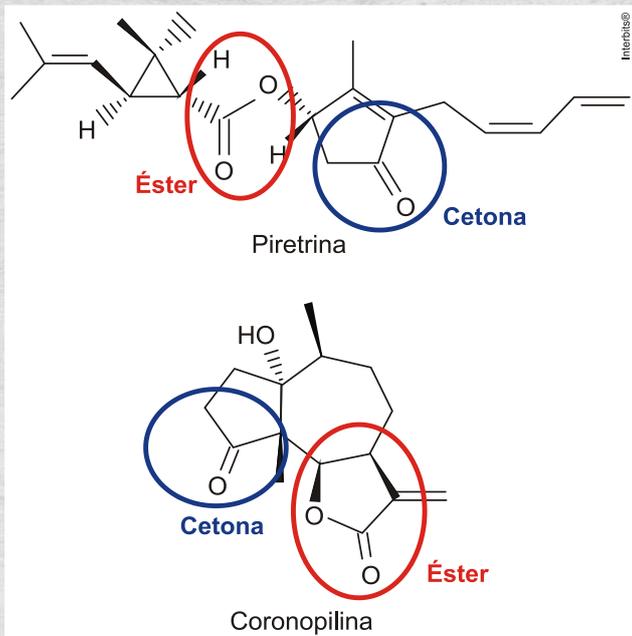
32. GABARITO: A

Carbono quaternário é aquele que se liga a quatro outros átomos de carbono, isto ocorre nas mãos do nanokid. Então:



33. GABARITO: B

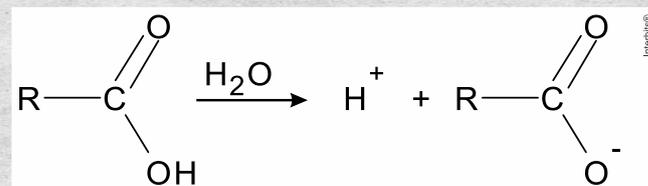
Teremos as funções cetona e éster nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:



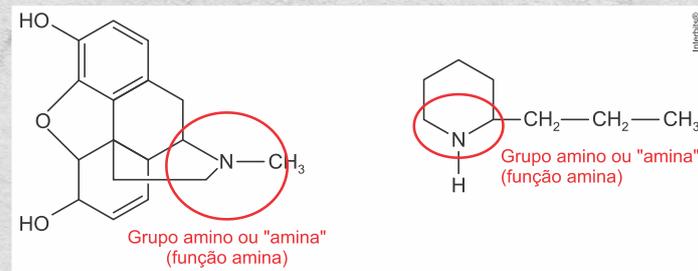
34. GABARITO: A

De acordo com o texto do enunciado, o uso de óleo de fritura no processo tradicional é dificultado por

causa da acidez de Brönsted, desenvolvida durante o processo de degradação do óleo. O grupamento com caráter ácido é a carboxila (-COOH).

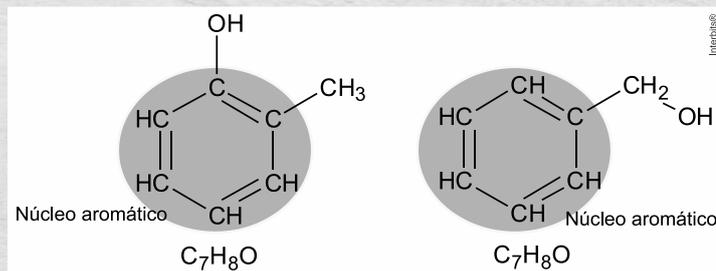


35. GABARITO: E



GABARITOS E COMENTÁRIOS

1. GABARITO: B



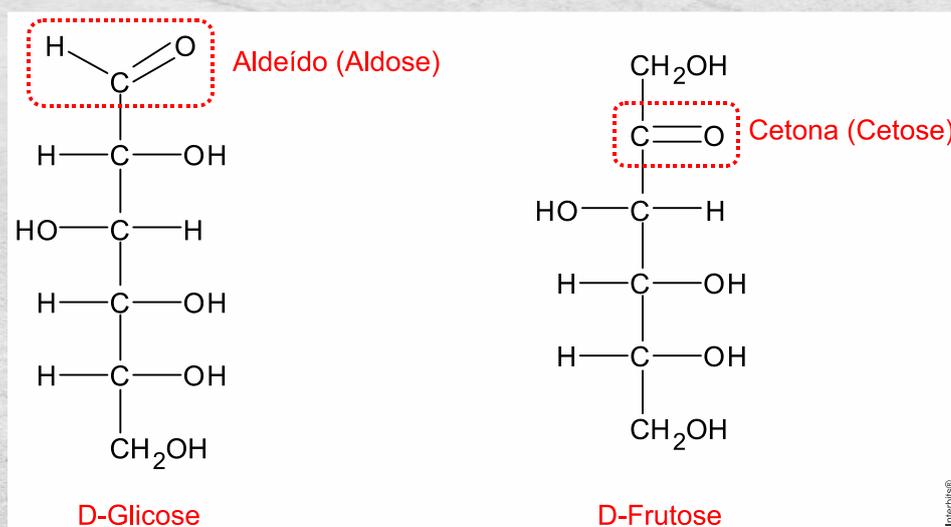
Observação 1: os compostos acima não apresentam um átomo diferente de carbono ligado a dois outros átomos de carbono (heteroátomo), nem carbono quiral (um átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).

Observação 2: apresentam núcleo aromático e a mesma fórmula molecular (C_7H_8O).

Observação 3: as funções orgânicas são diferentes, ou seja, são isômeros de função.

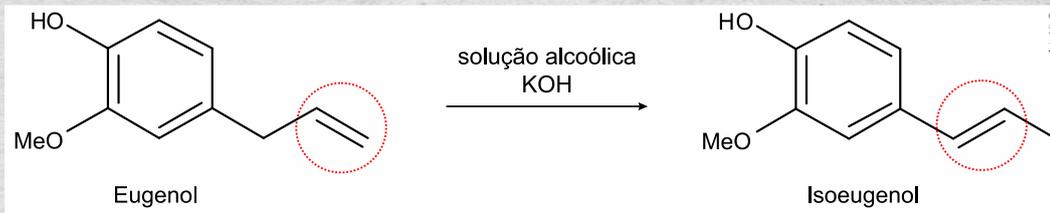
2. GABARITO: E

Os carboidratos representados ($C_6H_{12}O_6$) são isômeros de função, pois possuem a mesma fórmula molecular e funções orgânicas diferentes.



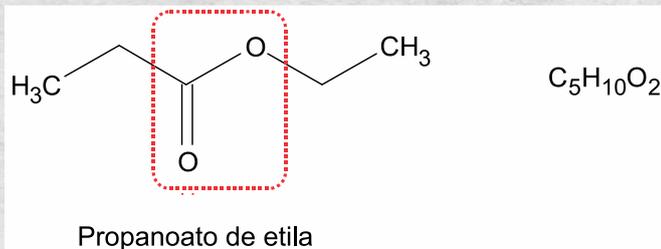
3. GABARITO: D

O eugenol e isoeugenol são isômeros de posição, pois a posição da dupla ligação presente na ramificação do núcleo benzênico é diferente nas duas moléculas.

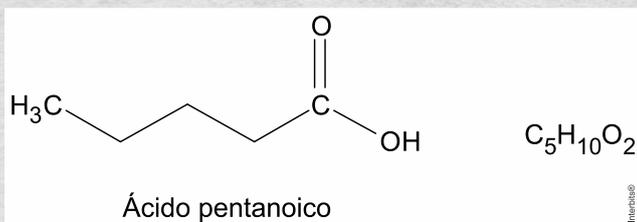


4. GABARITO: E

Isômero de compensação ou metâmero:



Isômero de função ou funcional:



5. GABARITO: C

a) **INCORRETA.** II (cadeia ramificada) e III (cadeia normal) são isômeros de cadeia.

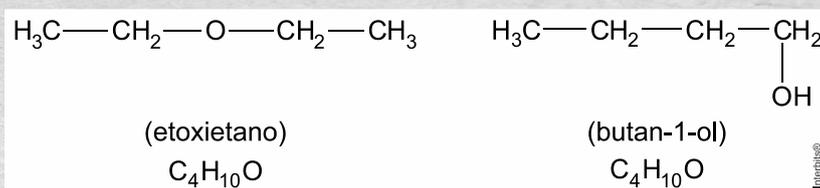
b) **INCORRETA.** III e IV são isômeros de posição, pois possuem a mesma função orgânica, a mesma cadeia carbônica e há mudança na posição da hidroxila.

c) **CORRETA.** I e V são isômeros de compensação (metameria), que é um caso especial de isomeria constitucional de posição, pois possuem a mesma função orgânica, a mesma classificação da cadeia carbônica e há mudança na posição do heteroátomo dentro da cadeia.

d) **INCORRETA.** II (cadeia ramificada) e IV (cadeia normal) são isômeros de cadeia.

6. GABARITO: C

O éter dietílico (etoxietano) é isômero do butan-1-ol:



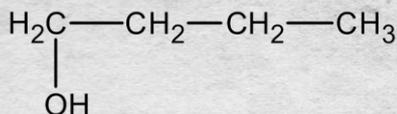
7. GABARITO: A

[I] **Correta.** Os compostos butan-1-ol e butan-2-ol apresentam entre si isomeria de posição (a posição do grupo OH é diferente).

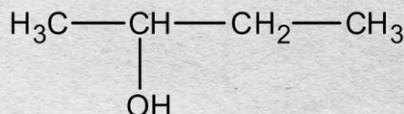
Curso Prof.

maikell victor

Preparação para Medicina



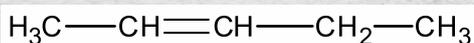
(butan-1-ol)



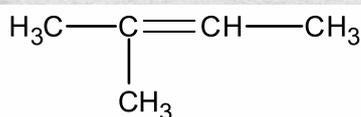
(butan-2-ol)

Interbits®

[II] **Correta.** Os compostos pent-2-eno (cadeia não ramificada) e 2 metilbut-2-eno (cadeia ramificada) apresentam entre si isomeria de cadeia.



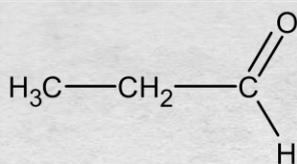
(pent-2-eno)



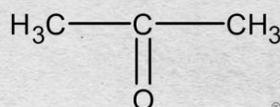
(2-metilbut-2-eno)

Interbits®

[III] **Incorreta.** Os compostos propanal (aldeído) e propanona (cetona) apresentam entre si isomeria de função.



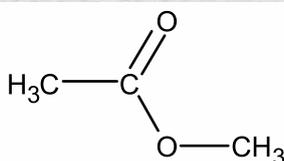
(propanal)



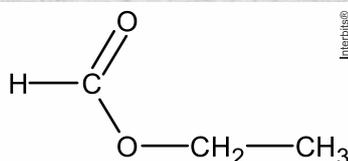
(propanona)

Interbits®

[IV] **Incorreta.** Os compostos etanoato de metila e metanoato de etila apresentam entre si isomeria de compensação ou metameria.



(etanoato de metila)



(metanoato de etila)

Interbits®

8. GABARITO: E

A sutil diferença entre as substâncias produzidas pela abelha rainha e a abelha operária é um caso de isomeria constitucional (plana) de posição, pois temos isômeros (compostos diferentes com a mesma fórmula molecular) com uma mesma função e uma mesma cadeia, mas diferente posição do grupo hidroxila (-OH).

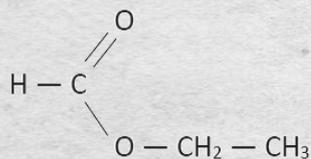
9. GABARITO: E

O experimento não foi um sucesso total, pois os compostos I e II têm propriedades diferentes, sendo isômeros de posição, ou seja, as posições dos radicais metil e butil são diferentes no composto da cabine A e da cabine B.

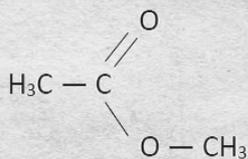
10. GABARITO: C

O metanoato de etila (éster) e o etanoato de metila (éster) são isômeros de compensação ou metameria (caso especial de posição), pois a diferença entre eles está na posição do heteroátomo, e, ambos são isômeros de função do ácido

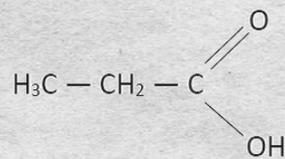
propanoico (ácido carboxílico), pois se trata de funções orgânicas diferentes.



metanoato de etila
(C₃H₆O₂)



etanoato de metila
(C₃H₆O₂)



ácido propanoico
(C₃H₆O₂)

11. GABARITO: E

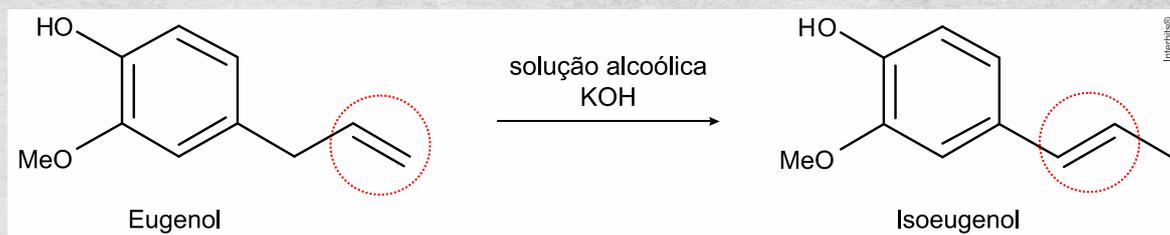
Ciclopropano e propeno são isômeros constitucionais (planos) de cadeia (esqueletal), pois apresentam a mesma função orgânica (hidrocarboneto) e diferentes cadeias (ciclopropano – cadeia fechada, propeno – cadeia aberta). Etenol (enol) e etanal (aldeído) apresentam tautomeria aldo-enólica (caso especial de isomeria constitucional de função).

12. GABARITO: C

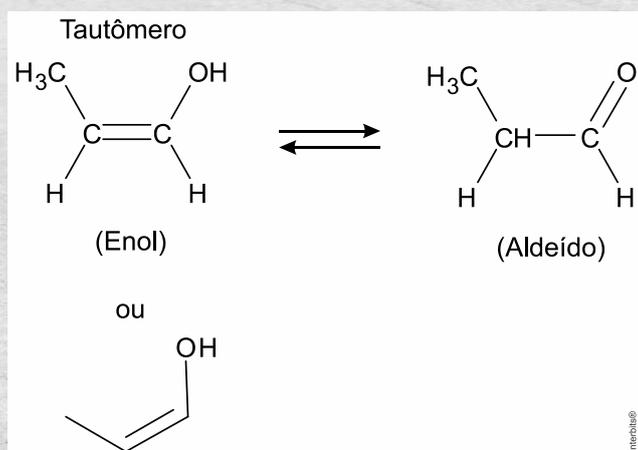
Observamos que o limoneno e o β-felandreno são isômeros de posição, pois apresentam, como única diferença, a posição diferente na dupla ligação.

13. GABARITO: D

O eugenol e isoeugenol são isômeros de posição, pois apresentam mesmas funções e cadeias, mas a posição da dupla ligação presente na ramificação do núcleo benzênico é diferente nas duas moléculas.



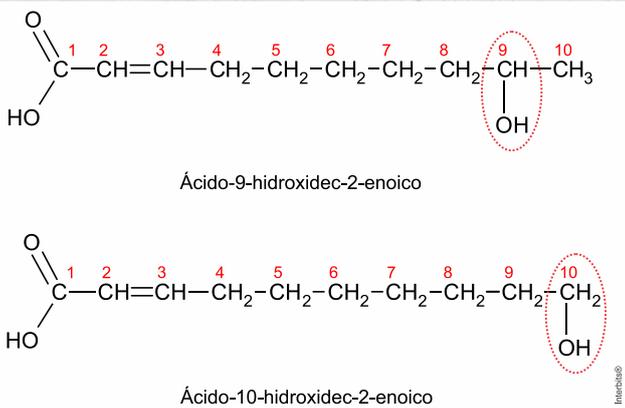
14. GABARITO: C



15. GABARITO: A

A diferença entre o ácido 9-hidroxic-2-enoico e o ácido 10-hidroxic-2-enoico está na posição do grupo hidroxila (OH), ou seja, na fórmula estrutural.

Estas duas moléculas são isômeros de posição.



16. GABARITO: A

Isômeros geométricos

Isômeros de função

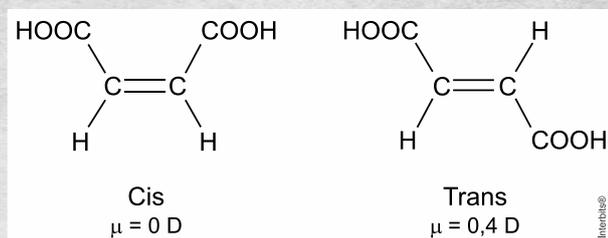
Tautômeros (isomeria dinâmica)

17. GABARITO: B

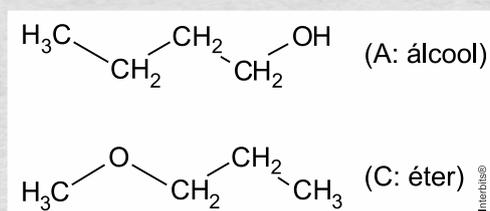
[I] **Incorreta.** A e B não são isômeros, pois possuem diferentes fórmulas moleculares (A: C₄H₁₀O; B: C₄H₈O₂). B possui ponto de ebulição maior do que A, devido à presença do grupo carbonila.

[II] **Correta.** D não possui isômeros funcionais e apresenta pressão de vapor maior do que B, pois suas ligações intermoleculares (dipolo-induzido) são menos intensas do que as ligações de hidrogênio existentes no composto B.

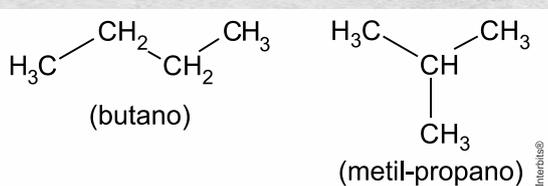
[III] **Correta.** E e F são isômeros geométricos do tipo cis-trans, onde E é polar e F é apolar.



[IV] **Correta.** A e C são isômeros constitucionais (funcionais), sendo C mais volátil do que A, pois A faz ligações intermoleculares mais intensas (do tipo ligações de hidrogênio).



[V] **Incorreta.** D (butano; componente do gás de botijão) possui um isômero de cadeia (metil-propano). D faz ligações do tipo dipolo-induzido e se apresenta no estado de agregação gasoso à temperatura ambiente.

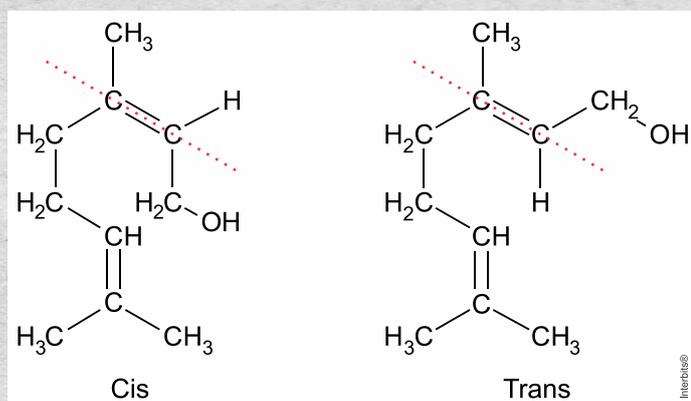


18. GABARITO: A

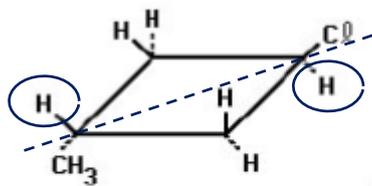
I (cis) e II (trans) representam isômeros geométricos (cis-trans).

19. GABARITO: A

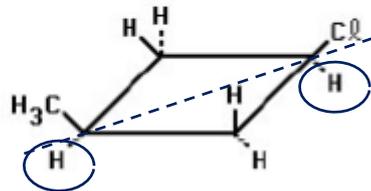
O composto que apresenta isomeria espacial geométrica cis-trans, ou seja, dois carbonos insaturados por dupla ligação e ligados a dois ligantes diferentes entre si, é o geraniol:



20. GABARITO: B

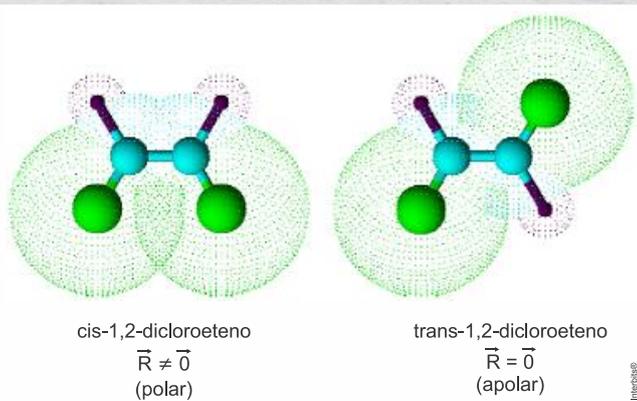


Ligantes iguais (hidrogênios) em lados opostos do plano: **trans**

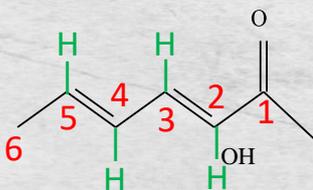


Ligantes iguais (hidrogênios) do mesmo lado do plano: **cis**

21. GABARITO: E



22. GABARITO: D



Analisando a estrutura do ácido sórbico, observamos duas duplas ligações na cadeia com configuração (E) e podemos inferir que seu nome IUPAC é ácido (2E,4E)-hexa-2,4-dienoico.

23. GABARITO: D

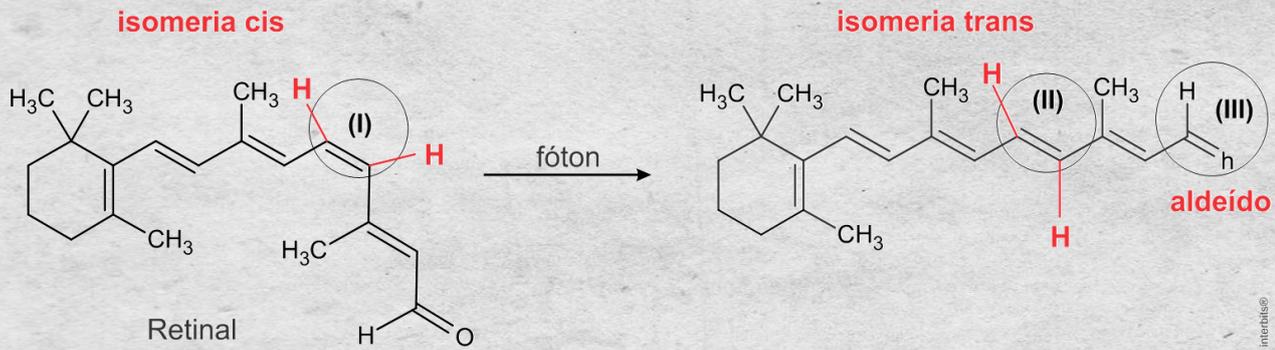
- a) **INCORRETO.** O trans-dibromoeteno (II), que é apolar, tem maior pressão máxima de vapor, pois é mais volátil.
- b) **INCORRETO.** O cis-dibromoeteno (polar) apresenta menor pressão de vapor, pois é menos volátil.
- c) **INCORRETO.** As interações intermoleculares são mais fracas em (II), pois é apolar.
- d) **CORRETO.**
- e) **INCORRETO.** Apenas o cis-dibromoeteno é polar.

24. GABARITO: A

Teremos:

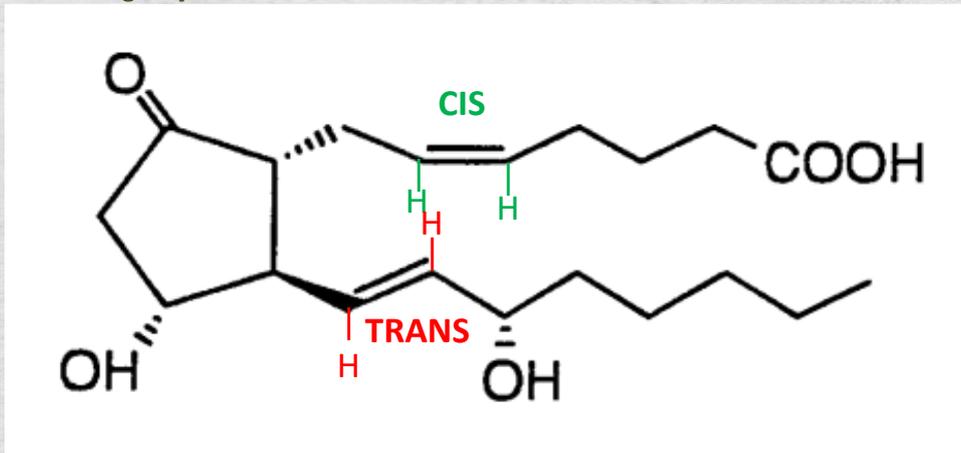
Curso Prof.

maikell victor
Preparação para Medicina

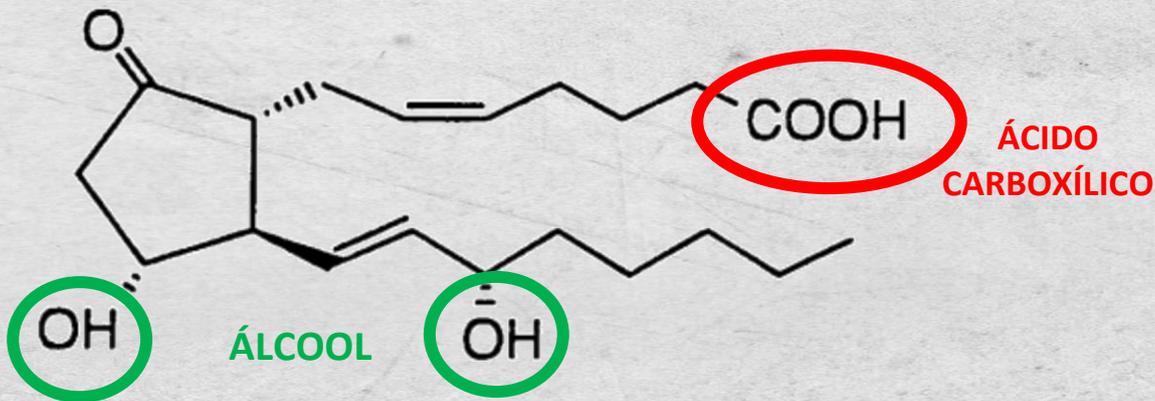


25. GABARITO: C

(V) A PGE2 possui isomeria geométrica, apresentando uma ligação dupla com configuração *cis* e uma ligação dupla com configuração *trans*.



(V) Apresenta grupos funcionais capazes de sofrer reação de esterificação, que ocorre entre um ácido carboxílico e um éster.



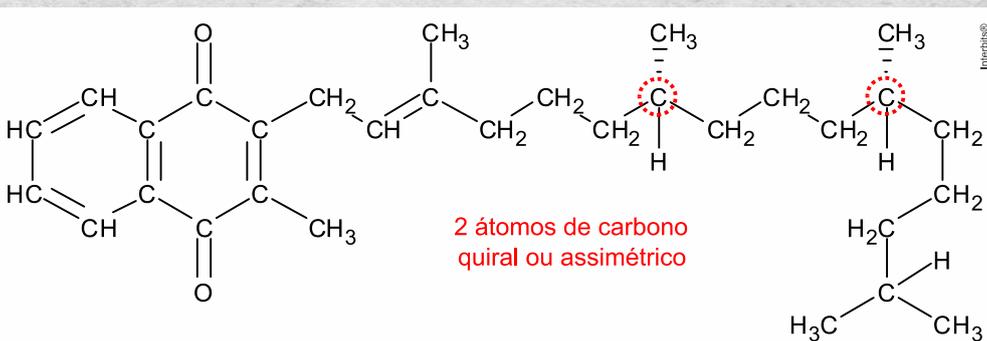
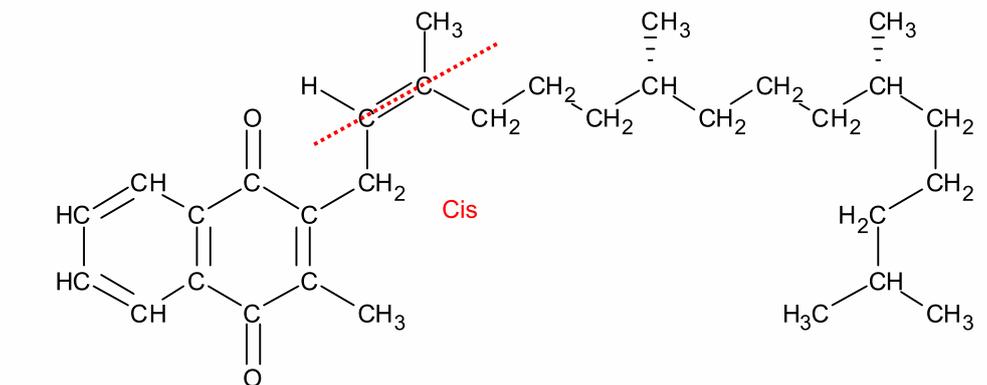
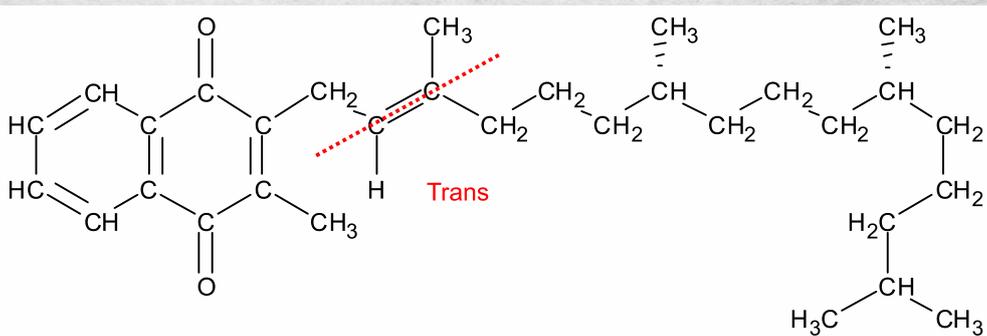
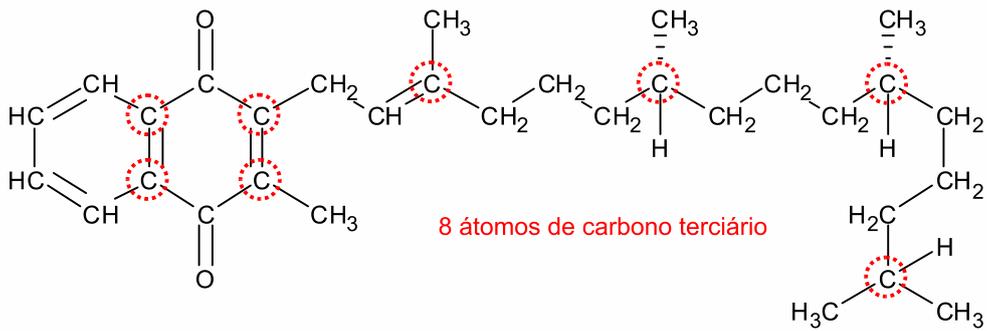
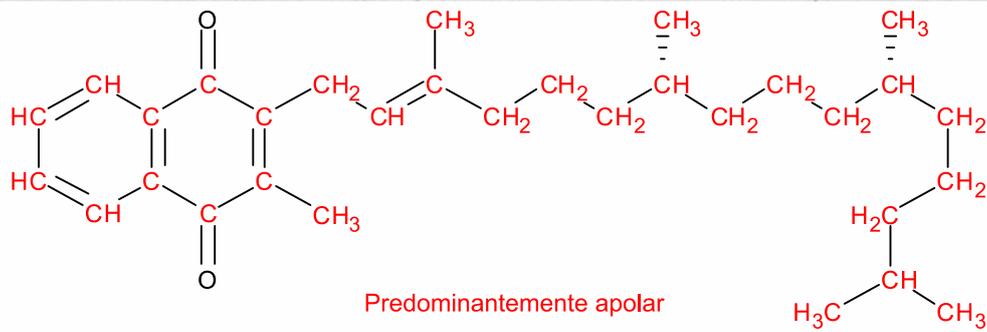
(V) Podem reagir com hidróxidos alcalinos para formar sais orgânicos por meio de uma reação de neutralização devido à presença do ácido carboxílico.

(F) As duplas ligações estão isoladas entre si.

26. GABARITO: C

Analisando-se a fórmula estrutural da vitamina K₁, nota-se que essa vitamina é lipossolúvel (a cadeia carbônica predominante é apolar), apresenta cadeia carbônica insaturada (possui ligações duplas), 8 átomos de carbono terciário (átomo de carbono ligado a outros três átomos de carbono) e apresenta isômeros geométricos (cis-trans) e isômeros ópticos (possui dois carbonos assimétricos ou quirais).

Maikell Victor
Preparação para Medicina



27. GABARITO: B

[I] Isomeria de função (ácido carboxílico e éster)

[II] Isomeria de cadeia (o gabarito indica isomeria de cadeia, porém, o mais indicado seria de posição, pelo fato da carbonila mudar sua posição na cadeia)

[III] Isomeria de compensação. Isomeria de compensação ocorre quando os isômeros diferem pela posição de um heteroátomo na cadeia carbônica, no caso o átomo de N.

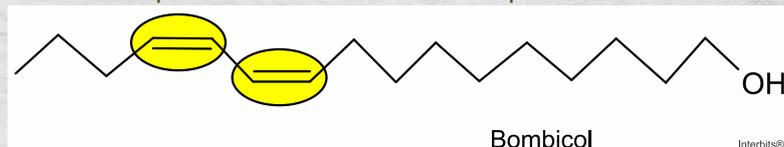
[IV] Ocorre a tautomeria aldo-enólica.

[V] Ocorre isomeria geométrica cis-trans.

Portanto, a sequência correta será: II-A; I-B; III-C; V-D; IV-E.

28. GABARITO: E

Percebe-se que a estrutura do bombicol apresenta isomeria cis-trans.

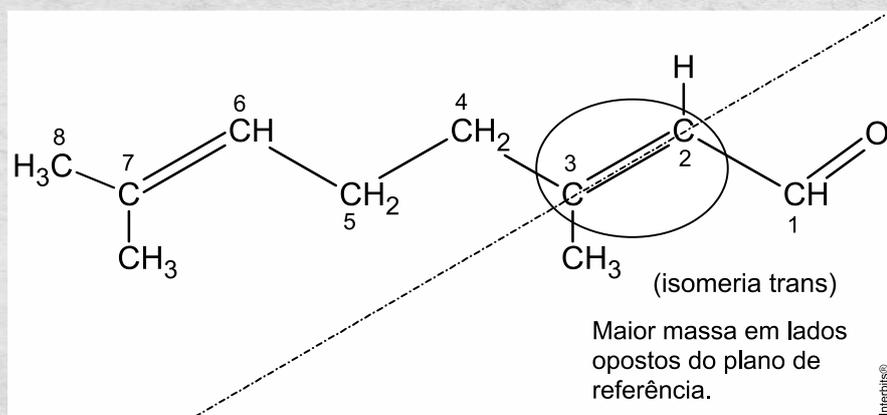


Este tipo de isomeria também ocorre no composto no feromônio utilizado no controle do inseto *Scrobipalpuloides absoluta*.

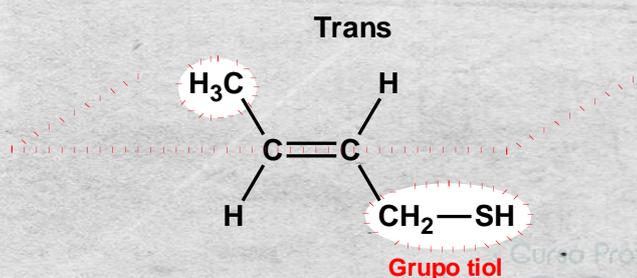


29. GABARITO: A

O citral tem fórmula molecular $C_{10}H_{16}O$, com uma cadeia alifática de oito carbonos, duas insaturações, nos carbonos 2 e 6; e dois grupos substituintes metila, nos carbonos 3 e 7. O citral possui dois isômeros geométricos, sendo o trans o que mais contribui para o forte odor que atrai as abelhas. Então, teremos:

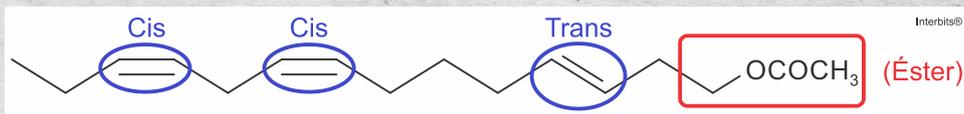


30. GABARITO: B



31. GABARITO: E

Fórmula do feromônio desenvolvido:

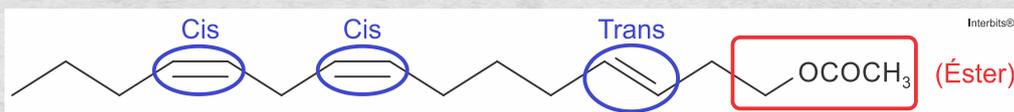


Função orgânica: éster de ácido carboxílico ou éster.

Cadeia carbônica: normal.

Isomeria geométrica: cis e trans.

Fórmula estrutural do substituto adequado, que apresenta estas características:

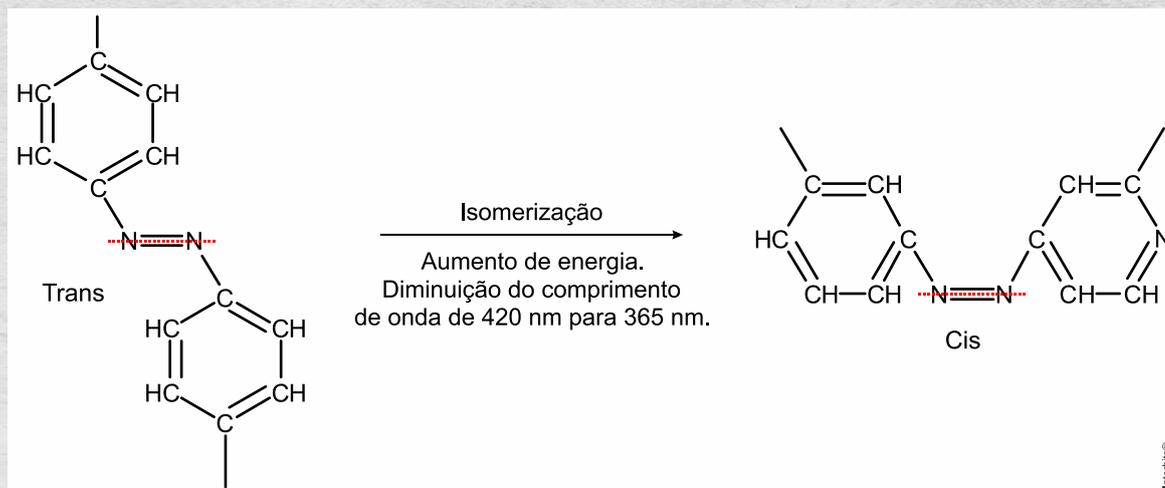


32. GABARITO: D

O critério mais adequado é: no produto alimentar contendo lipídios com duplas ligações entre os carbonos, os ligantes de maior massa devem estar do mesmo lado da cadeia, assim teremos isômeros do tipo cis.

33. GABARITO: B

O fenômeno de movimento molecular, promovido pela incidência de luz, decorre da isomerização das ligações $N=N$, sendo a forma cis do polímero mais compacta do que a trans.

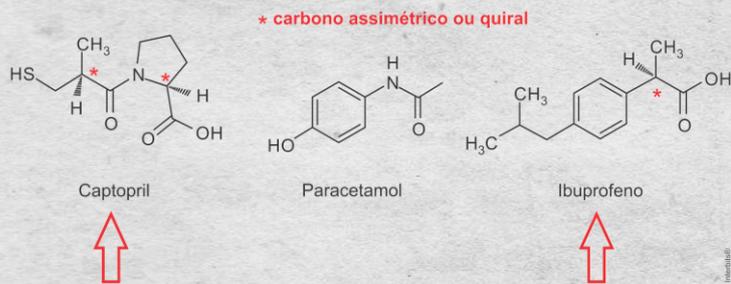


34. GABARITO: E

- Incorreta.** Enantiômeros possuem iguais pontos de fusão e ebulição.
- Incorreta,** pois o ácido láctico isolado por Berzelius era opticamente ativo, por apresentar carbono quiral (não possui plano simetria).
- Incorreta.** O ácido láctico possui apenas um carbono quiral e 2 isômeros opticamente ativos.
- Incorreta.** O ácido láctico forma apenas uma mistura racêmica.
- Correta.** O ácido láctico isolado do leite fermentado tinha os dois enantiômeros em quantidades iguais, formando a mistura racêmica.

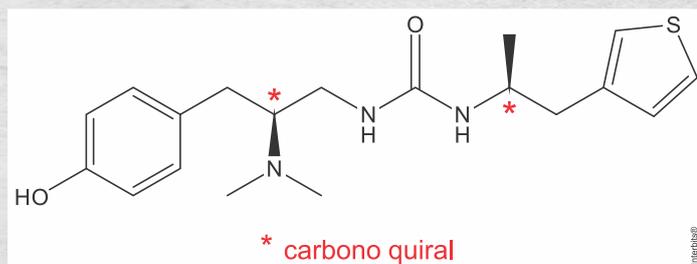
35. GABARITO: C

Na simulação verifica-se que a luz polarizada não sofre desvio, conclui-se que o fármaco analisado não apresenta carbono assimétrico ou quiral, ou seja, trata-se do paracetamol.



36. GABARITO: E

O PMZ21 possui dois carbonos quirais ou assimétricos, então:



Número de estereoisômeros = 2 (número de carbonos quirais)

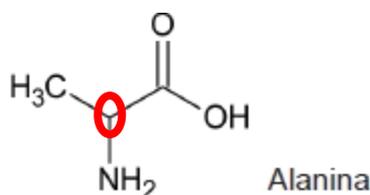
Número de estereoisômeros = $2^2 = 4$

37. GABARITO: D

O C8 é um carbono quiral ou assimétrico, pois possui seus quatro grupos ligantes diferentes entre si.

38. GABARITO: B

A alanina apresenta um carbono quiral ou assimétrico (assinalado abaixo), logo possui 2 estereoisômeros opticamente ativos (dextrógiro e levógiro).



39. GABARITO: D

Para uma substância admitir enantiômeros, ela precisa ser quiral (assimétrica). As estruturas II, III e IV possuem um único carbono quiral (carbono com quatro grupos ligantes diferentes entre si) que confere assimetria à molécula, permitindo a existência de enantiômeros.

40. GABARITO: D

Pelo texto, concluímos a presença de atividade óptica na geosmina, pois ela apresenta os enantiômeros dextrógiro (+) e levógiro (-). Para que ocorra isomeria óptica é necessário que a geosmina apresente assimetria (quiralidade) e uma das situações que podem conferir essa característica é a presença de centro estereogênico. Lembrando que o carbono quiral ou assimétrico é um exemplo de centro estereogênico.

41. GABARITO: E

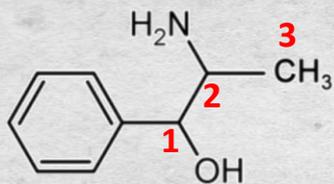
a) **INCORRETA.** Apresenta dois centros quirais diferentes.

b) **INCORRETA.** Apresenta quatro isômeros opticamente ativos e duas misturas racêmicas.

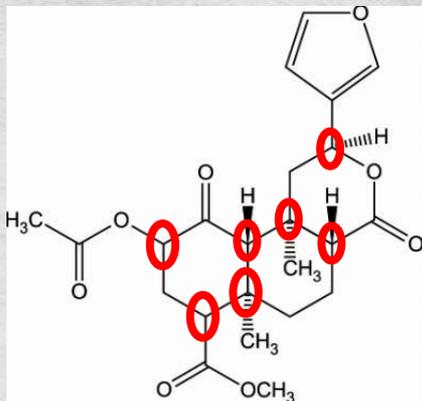
c) **INCORRETA.** Apresenta duas misturas racêmicas opticamente inativas por compensação externa.

d) **INCORRETA.** Não é um aminoácido.

e) **CORRETA.** O seu nome oficial é 2-amino-1-fenil-propan-1-ol.



42. GABARITO: E



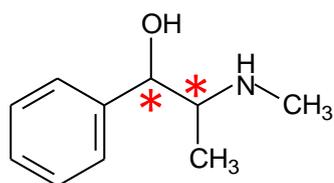
Número de isômeros ópticos ativos = 2^n , sendo n o número de carbonos quirais (carbono com os 4 grupos ligantes diferentes entre si) no composto acima. Observamos 7 carbonos quirais (assimétricos) na molécula da salvinorina A, tendo, portanto, $2^7 = 128$ isômeros ópticos ativos.

43. GABARITO: A

- a) **CORRETA.** A mistura racêmica é uma mistura de quantidades iguais de enantiômeros, sendo opticamente inativa por compensação externa.
- b) **INCORRETA.** A estrutura que origina a mistura racêmica apresenta dois centros quirais.
- c) **INCORRETA.** A estrutura que origina o Labetalol apresenta quatro isômeros opticamente ativos e duas mistura racêmica.
- d) **INCORRETA.** Os dois isômeros (S, S) e (S, R) apresentam atividade óptica.
- e) **INCORRETA.** Os isômeros (R, S) e (S, R) são enantiômeros.

44. GABARITO: C

A efedrina possui dois carbonos quirais diferentes (carbonos com 4 grupos ligantes diferentes entre si), apresentando, portanto, 4 isômeros óptico ativos ($2^n = 2^2 = 4$).



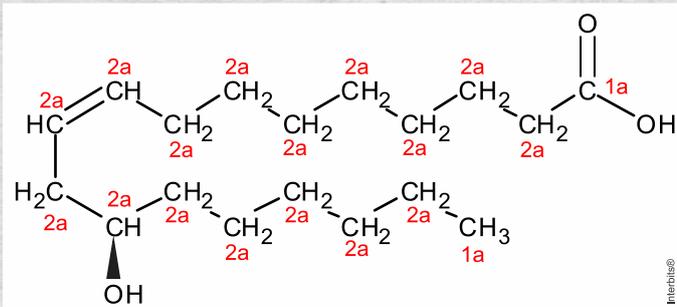
45. GABARITO: E

$2^6 = 64$ ISÔMEROS ÓPTICOS ATIVOS.

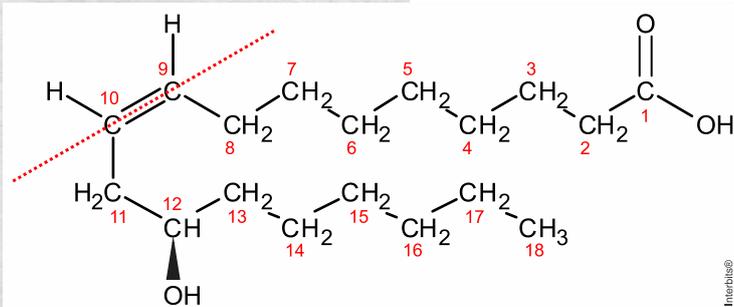
46. GABARITO: E

- a) **Incorreto.** Essa molécula é pouco solúvel em meio aquoso ($3,46 \frac{g}{L}$), pois apresenta grande quantidade de átomos de carbono ligados entre si (região apolar).
- b) **Incorreto.** Essa molécula possui carbonos secundários (ligados a outros dois átomos de carbono) e primários (ligados a um único átomo de carbono).

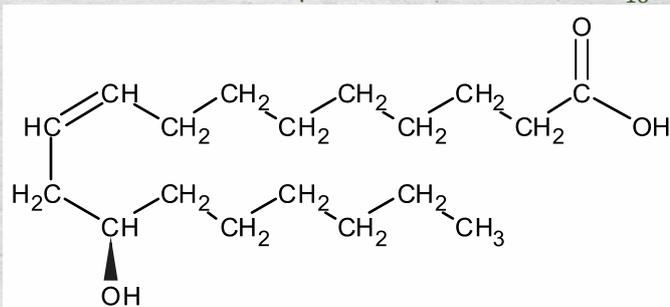
maikell victor
Preparação para Medicina



c) **Incorreto.** Essa molécula é o ácido 12-hidróxi-9-cis-octadecenoico, de acordo com a nomenclatura da IUPAC.

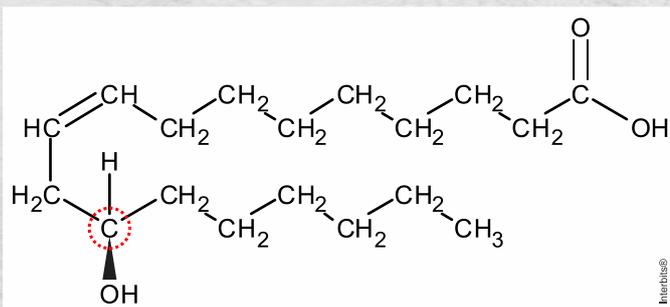


d) **Incorreto.** Essa molécula possui fórmula molecular $C_{18}H_{34}O_3$.



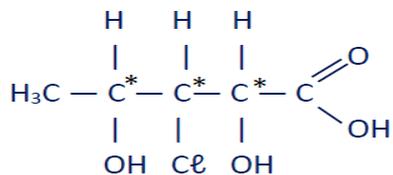
18 átomos de carbono (C)
34 átomos de hidrogênio (H)
3 átomos de oxigênio (O)

e) **Correto.** Essa molécula apresenta isomeria ótica, pois possui um átomo de carbono quiral ou assimétrico (átomo de carbono ligado a quatro ligantes diferentes entre si).



47. GABARITO: D

Analisando a fórmula estrutural abaixo, verificamos a presença de três de carbonos assimétricos diferentes (quirais), logo, o número de isômeros opticamente ativos pode ser calculado pela fórmula: N° isômeros ativos = 2^n , em que n = número de carbonos quirais diferentes.



Curso Prof.

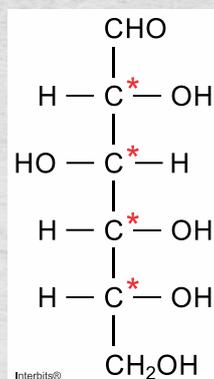
maikell victor
Preparação para Medicina

□ Número de isômeros opticamente ativos = $2^3 = 8$.

□ Número de misturas racêmicas = $2^{n-1} = 2^{3-1} = 2^2 = 4$.

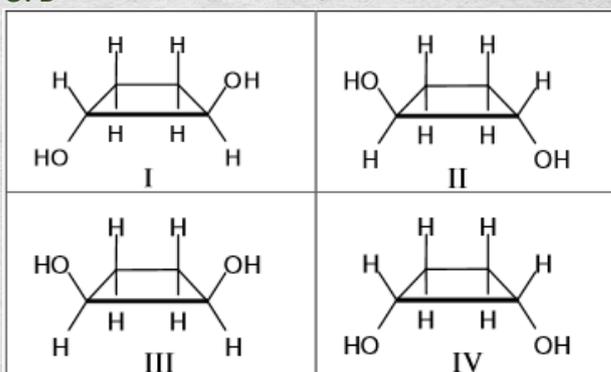
48. GABARITO: B

De acordo com a representação da glicose no texto ela apresenta quatro carbonos assimétricos ou quirais (*):



Número de isômeros opticamente ativos: $2^n = 2^4 = 16$.

49. GABARITO: B



a) Falso: os compostos I e II são enantiômeros, isto é, a imagem especular um do outro, que não são sobreponíveis, ou seja, um deles é o dextrogiro e o outro é o levogiro.

b) Verdadeiro: diastereoisômeros são estereoisômeros que não representam a imagem especular um do outro. Observe que o composto II representa a forma trans, enquanto o composto III representa a forma cis, não sendo, portanto, enantiômeros e sim diastereoisômeros.

c) Falso: as representações III e IV se refere ao mesmo composto, logo, não formarão mistura racêmica.

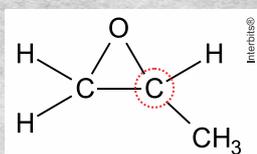
d) Falso: o composto I representa a forma trans do álcool (ciclopropan-1,2-diol) e o composto IV representa a forma cis do álcool (ciclopropan-1,2-diol), logo, os compostos I e IV, não formam um par de enantiômeros, ou seja, o composto IV não é a imagem especular do composto I.

50. GABARITO: D

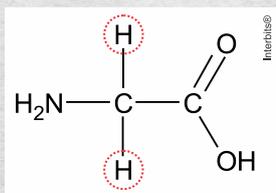
A (+) α -glicose e a (+) β -glicose são diastereoisômeros (ambos dextrogiros – desviam o plano da luz polarizada para direita), pois são isômeros espaciais que não representam um a imagem do espelho do outro.

51. GABARITO: A

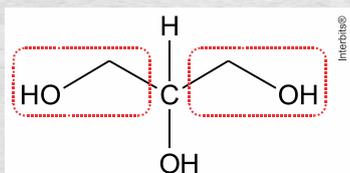
[A] Correta. A molécula é cíclica e apresenta um carbono quiral.



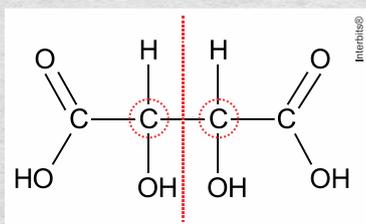
[B] **Incorreta.** O carbono alfa deste aminoácido apresenta dois ligantes iguais (simetria), ou seja, não apresenta quiralidade.



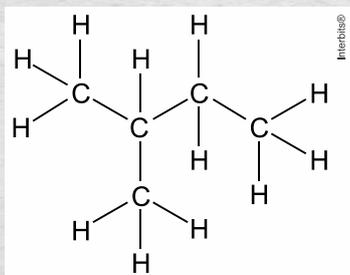
[C] **Incorreta.** O carbono 2 deste triálcool apresenta dois ligantes iguais (simetria), ou seja, não apresenta quiralidade.



[D] **Incorreta.** A molécula apresenta dois carbonos equivalentes que possuem quatro ligantes, dois a dois iguais, ou seja, pode apresentar simetria, neste caso trata-se do ácido meso- tartárico, que não apresenta quiralidade.



[E] **Incorreta.** A molécula deste hidrocarboneto não apresenta quiralidade, pois todos os átomos de carbono que participam de sua composição apresentam ligantes iguais (simetria).



52. GABARITO: D

[I] **Correto.** Todas as substâncias fazem parte da classe dos carboidratos ($C_x(H_2O)_y$).

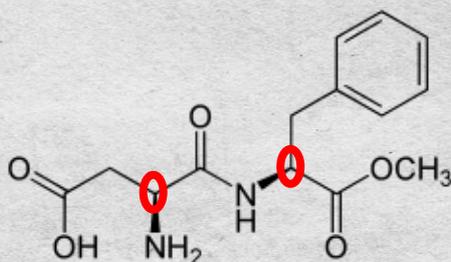
[II] **Incorreto.** Quando o sinal mostrado entre parênteses for positivo, o sentido do desvio do plano da luz polarizada será horário (direita) e quando for negativo, o sentido do desvio do plano da luz polarizada será anti-horário (esquerda). A D (-) frutose apresenta desvio para a esquerda ou anti-horário.

[III] **Correto.** Todas as moléculas são isômeras entre si, pois apresentam a mesma fórmula molecular ($C_6H_{12}O_6$).

[IV] **Incorreto.** A glicose e a galactose não são enantiômeros entre si, pois seus sinais são positivos, ou seja, desviam o plano da luz polarizada no mesmo sentido (+). Os pares de enantiômeros desviam o plano da luz polarizada em sentidos opostos.

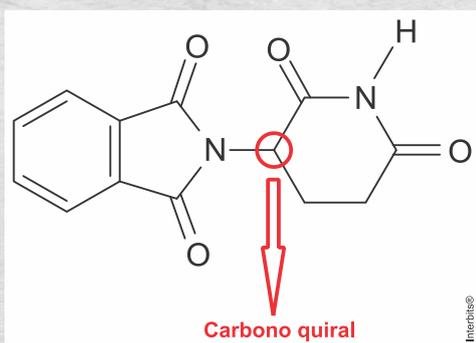
53. GABARITO: B

Número de isômeros opticamente ativos: $2^n = 2^2 = 4$.



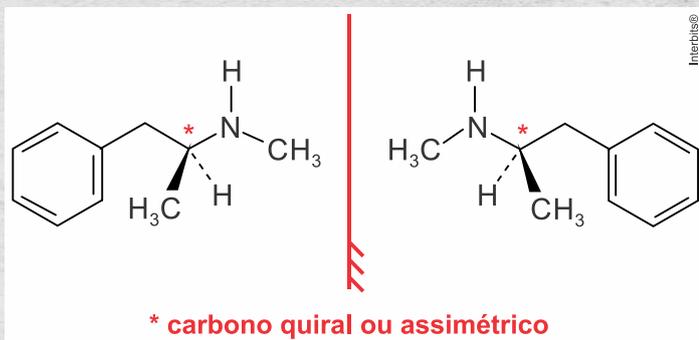
54. GABARITO: D

A (-) talidomida e a (+) talidomida são isômeros ópticos (possuem carbono quiral ou assimétrico) que formam um par de enantiômeros (destrógiro e levógiro).



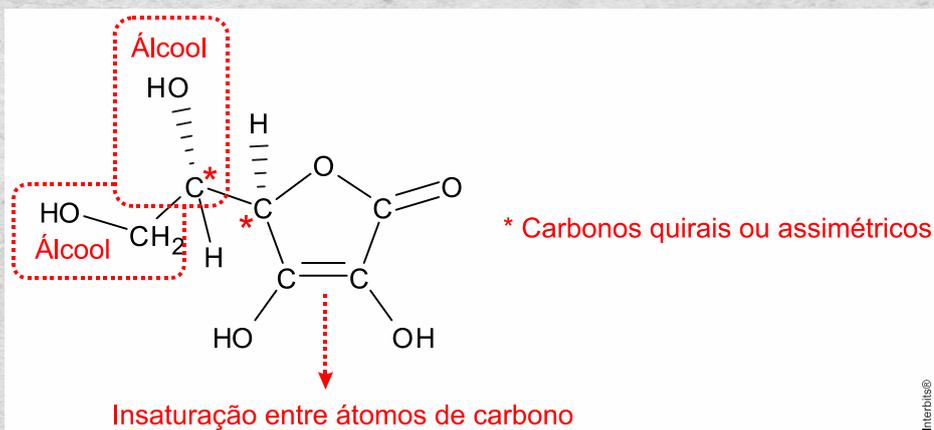
55. GABARITO: E

Os compostos são isômeros ópticos.



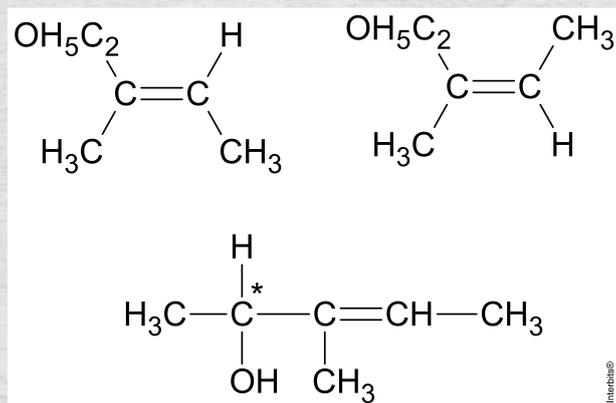
56. GABARITO: E

A hidrossolubilidade se deve à presença dos grupos O – H que fazem ligações de hidrogênio com a água.



57. GABARITO: B

O 3-metil-pent-3-en-2-ol apresenta isomeria geométrica e óptica ao mesmo tempo:

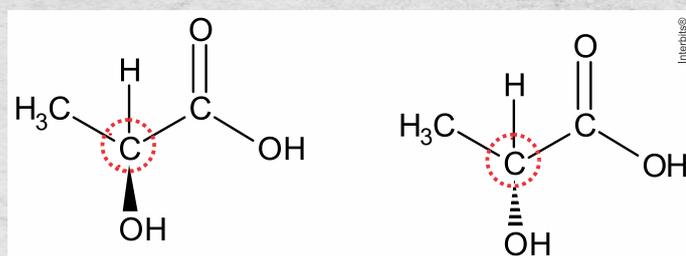
**58. GABARITO: D**

A respeito dos enantiômeros dextrogiro e levogiro, é possível afirmar:

- Não reagem entre si.
- Podem ser separados opticamente.
- Podem estar presentes em partes iguais, 50 % do dextrogiro e 50 % do levogiro (mistura racêmica).
- Interagem de maneira distinta com o organismo.
- São estruturas que apresentam os mesmos grupos funcionais.

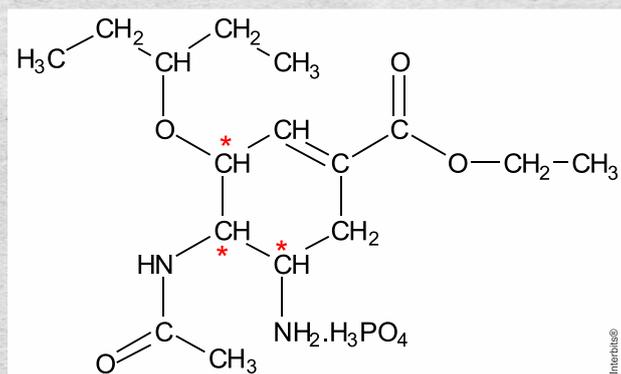
59. GABARITO: A

Entre as moléculas apresentadas, observa-se a ocorrência de isomeria ótica devido à presença de carbono quiral ou assimétrico.

**60. GABARITO: D**

As substâncias que produzem desvio no plano da luz polarizada são denominadas de substâncias opticamente ativas. O aparelho utilizado para fazer a medição dos desvios é chamado polarímetro.

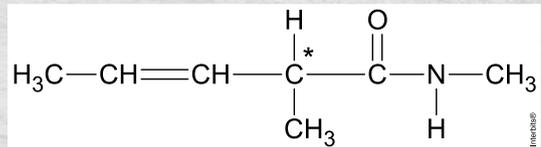
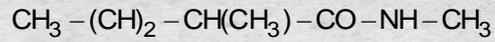
O uso de um polarímetro permite determinar o ângulo de giro levógiro, já que o D-(–)-12-hidroxiocetadec-*cis*-9-enoico é um composto opticamente ativo, o que é percebido pelo sinal negativo (–) no início do nome do composto, após a letra D.

61. GABARITO: D

A molécula representada apresenta 3 carbonos quirais ou assimétricos (*):
(Número de enantiômeros) = $2^{(\text{Número de carbonos quirais})} = 2^3 = 8$

62. GABARITO: B

Molécula quiral (* apresenta carbono assimétrico) cuja cadeia carbônica seja insaturada (apresenta ligação pi), heterogênea (apresenta heteroátomo dentro da cadeia) e ramificada (apresenta carbono terciário):



QUÍMICA

FRENTE 2

Aula 20

Reações orgânicas

❖ Classificação das Reações Orgânicas

1. GABARITO: D

No processo de halogenação de alcanos e cicloalcanos, a luz ultravioleta causa uma homólise da molécula de cloro, gerando radicais livres de cloro, intermediários reativos (instáveis).

2. GABARITO: A

A presença de luz e calor na primeira etapa causa uma homólise na molécula de cloro, evidenciando um mecanismo de substituição radicalar no alcano para essa etapa.

Na segunda etapa, teremos uma substituição nucleofílica no haleto de alquila, pois o cloro (mais eletronegativo) deixa o carbono com carga positiva, facilitando o ataque do nucleófilo.

3. GABARITO: A

A presença de luz ultravioleta causa uma cisão homolítica na molécula de cloro, produzindo radicais livres que substituirão os hidrogênios no CH_4 , gerando HCl e CCl_4 .

4. GABARITO: B

I. $\text{CH}_3\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{KCl}$ (SUBSTITUIÇÃO NUCLEOFÍLICA).

II. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{CCl}_4} \text{BrCH}_2 - \text{CH}_2\text{Br}$ (ADIÇÃO ELETROFÍLICA).

III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow{\text{HCl}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (ELIMINAÇÃO DE ÁGUA - DESIDRATAÇÃO).

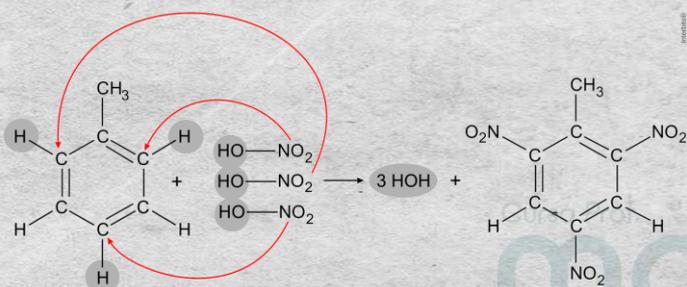
5. GABARITO: B

O benzeno sofreu uma reação de substituição de um átomo de hidrogênio por um átomo de bromo.



6. GABARITO: C

A síntese do TNT é um exemplo de reação de substituição eletrofílica.



maikell victor
Preparação para Medicina

7. GABARITO: C

As reações de Friedel-Crafts (acilação e alquilação de benzeno e derivados) ocorrem por meio de um mecanismo de substituição eletrofílica.

8. GABARITO: D

- 1) Adição de hidrogênio no cicleno.
- 2) Eliminação de H₂O (desidratação).
- 3) Substituição nucleofílica no haleto.

9. GABARITO: E

O bromocicloexano reage por meio de uma substituição nucleofílica para formar o álcool cicloexanol.

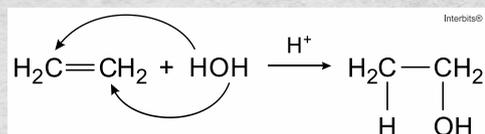
10. GABARITO: D

- I. Adição 1,4 de cloro ao alcadieno (but-1,3-dieno).
- II. Substituição eletrofílica no anel aromático (reação de nitração).
- III. Eliminação de H e de Cl do substrato, formando uma dupla no produto (alceno).

❖ Reações Orgânicas de Adição

11. GABARITO: A

A reação do eteno com água (hidratação), em meio ácido, produzirá etanol.



12. GABARITO: D

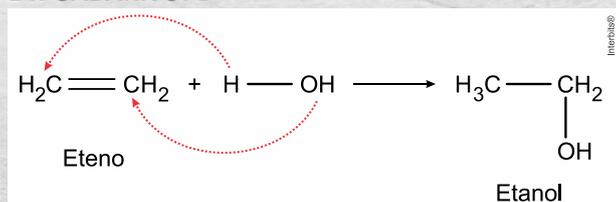
Somente as estruturas II, III e IV são isômeras do ciclopentano (C₅H₁₀) e, entre eles, apenas II e IV podem reagir por adição, pois apresentam ligação pi.

13. GABARITO: D

O eteno reage com o HCl por meio de um mecanismo de adição eletrofílica, formando o cloroetano de acordo com a reação abaixo:

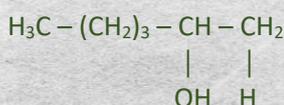


14. GABARITO: B



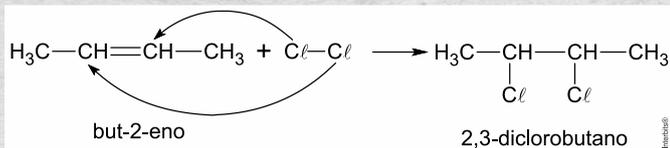
15. GABARITO: C

O álcool obtido, segundo a regra de Markovnikov (adicionando o hidrogênio no carbono mais hidrogenado), é o hexan-2-ol.



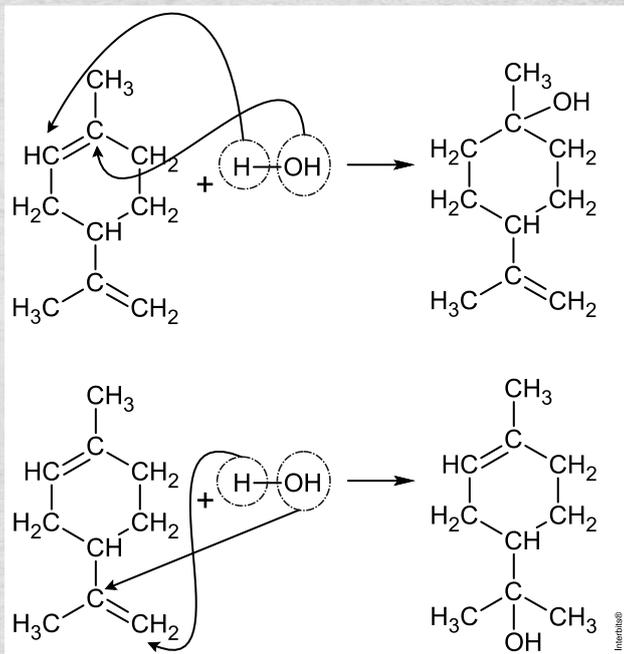
16. GABARITO: C

Teremos:



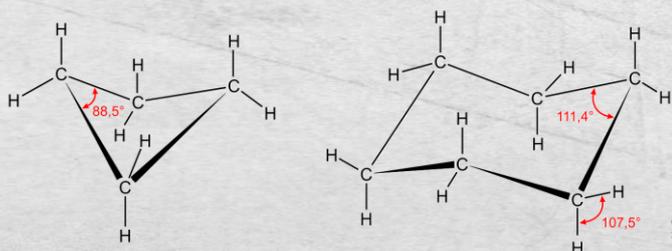
17. GABARITO: A

Teremos reações de adição:



18. GABARITO: B

Adolf Von Baeyer (1835-1917), diz que: “quanto maior a diferença entre o ângulo real e o teórico (afastamento em relação ao ângulo de estabilidade) de um ciclano, maior será a instabilidade do ciclo e maior será sua facilidade de reagir com a quebra do anel, como consequência”.



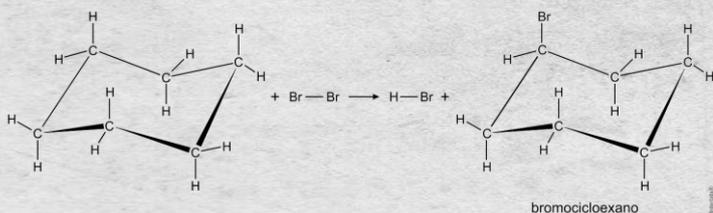
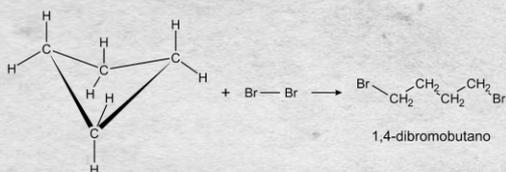
A partir da análise das figuras percebe-se que o ciclobutano é mais instável do que o cicloexano.

Conclusão: o ciclobutano sofrerá reação de adição (o anel será “quebrado”) e o cicloexano sofrerá reação de substituição.

Então, supondo-se a reação com um mol de Br₂, vem:

Curso Prof.

maikell victor
Preparação para Medicina

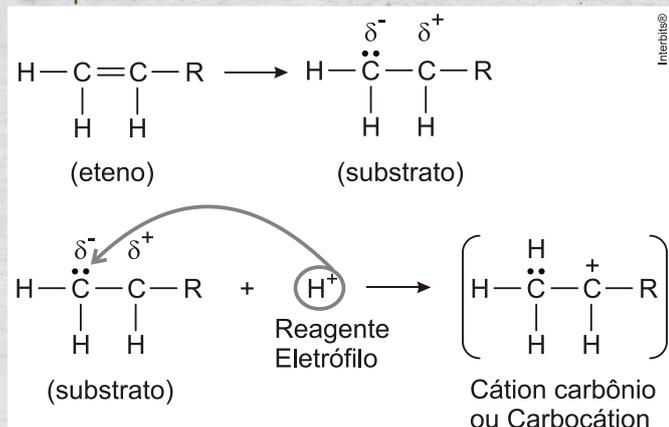


19. GABARITO: D

Reagentes eletrófilos têm falta de elétrons, ou seja, um reagente eletrófilo é capaz de se ligar a um átomo que possa oferecer-lhe elétrons.

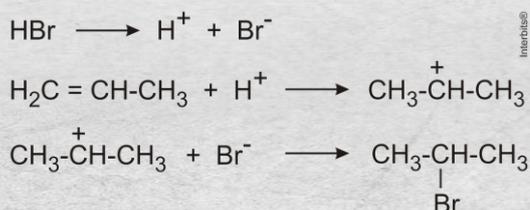
Este tipo de reagente quer elétrons, ele é chamado de reagente eletrófilo o que significa “amigo de elétrons”, o composto orgânico que cede os elétrons é chamado de substrato.

Exemplo:

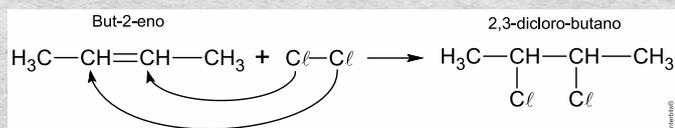


De acordo com o conceito de Lewis, o reagente eletrófilo é um ácido de Lewis (espécie que precisa do par de elétrons) e o substrato é uma base de Lewis (espécie que “fornece ou doa” o par de elétrons).

Conclui-se que processo descrito está corretamente representado por:

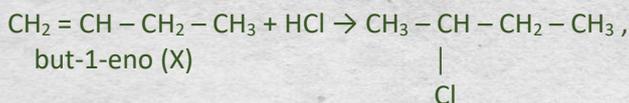


20. GABARITO: A

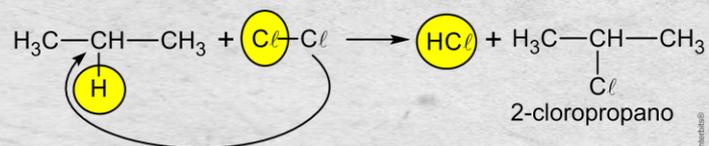


21. GABARITO: D

Na produção das margarinas, ocorre a hidrogenação (adição de H₂) em insaturações dos lipídios de origem vegetal. O aumento do grau de saturação desses lipídios faz com que a margarina apresente aspecto cremoso.

22. GABARITO: C**❖ Reações Orgânicas de Substituição****23. GABARITO: E**

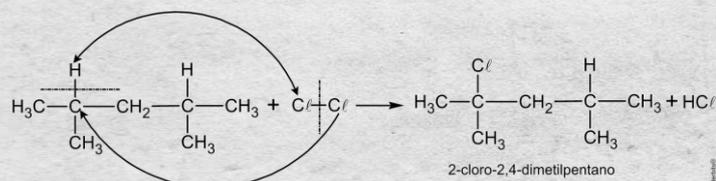
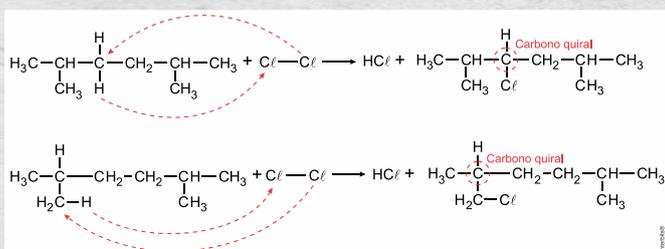
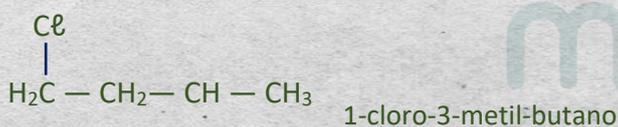
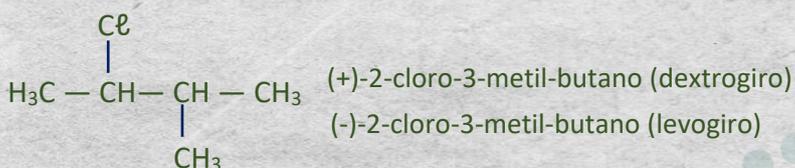
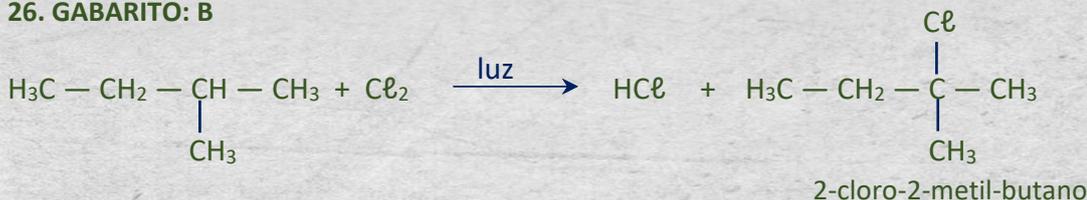
O propano reage com o bromo por meio de um mecanismo de substituição radicalar, substituindo, preferencialmente, um dos hidrogênios secundários no carbono 2 por um bromo e gerando o composto orgânico 2-bromopropano.

**24. GABARITO: D**

Experimentalmente verifica-se que tanto o primeiro como o segundo carbono da cadeia pode ser atacado, mas o produto mais abundante desta reação é aquele no qual a substituição ocorre no carbono "menos hidrogenado" da cadeia carbônica do reagente.

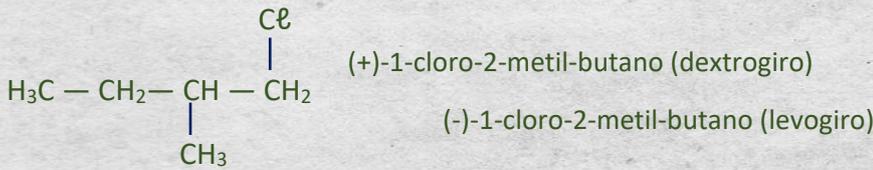
Este comportamento é conhecido como regra de Saytzeff: o hidrogênio que sai é o do carbono menos hidrogenado da sequência.

Monocloração do 2,4-dimetilpentano:

**25. GABARITO: B****26. GABARITO: B**

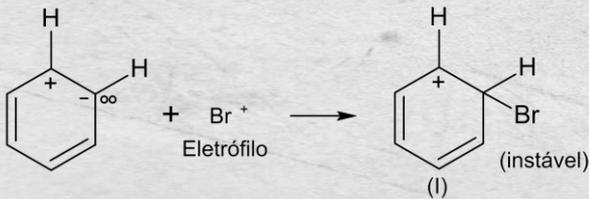
Curso Prof.

maikell victor
 para a área de Medicina

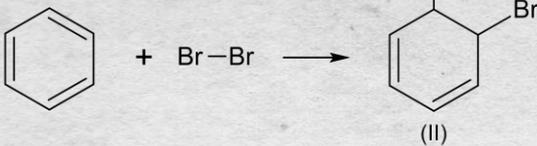


27. GABARITO: A

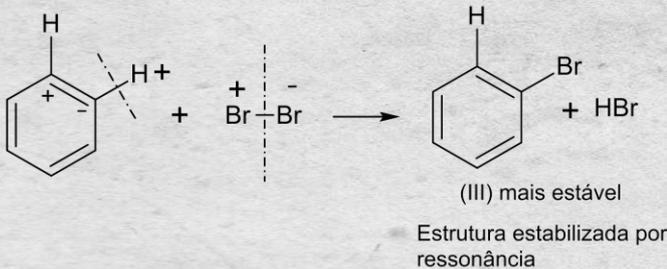
Teremos:



Reação de adição:

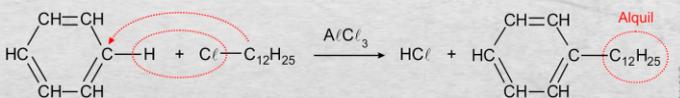


Reação de substituição (ocorre com maior facilidade):

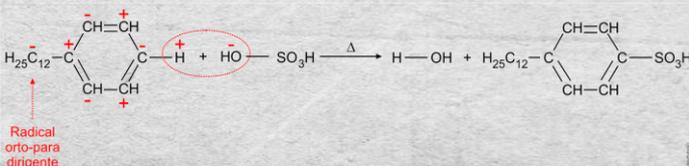


28. GABARITO: D

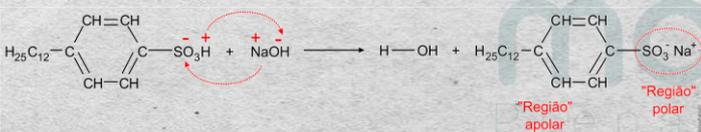
I. **Correta.** A equação 1 representa uma alquilação de Friedel-Crafts.



II. **Incorreta.** A equação 2 é uma reação de substituição, que produz um ácido para substituído.

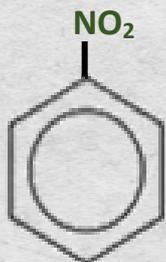


III. **Correta.** A equação 3 trata-se de uma reação de neutralização com a formação de uma substância orgânica de característica anfipática ou anfifílica (apresenta uma "região" polar e outra apolar).

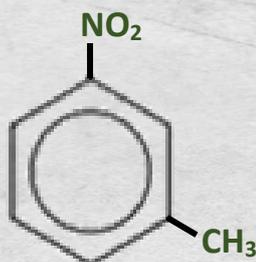


29. GABARITO: B

O composto A (nitrobenzeno) é produzido por meio de uma reação de nitração (substituição eletrofílica).

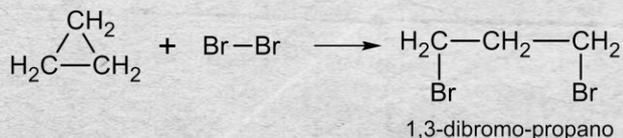
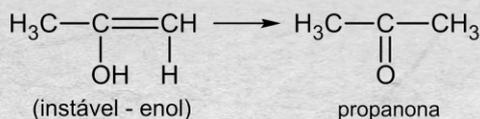
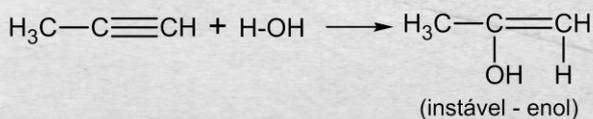
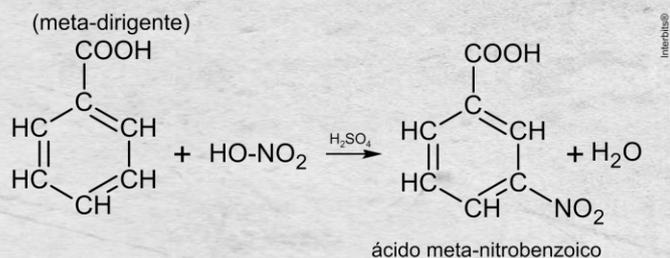


O composto B (m-metilnitrobenzeno) é produzido por meio de uma reação de alquilação de Friedel-Crafts (substituição eletrofílica). O grupo nitro (NO₂) é um meta dirigente, orientando a substituição na posição meta.

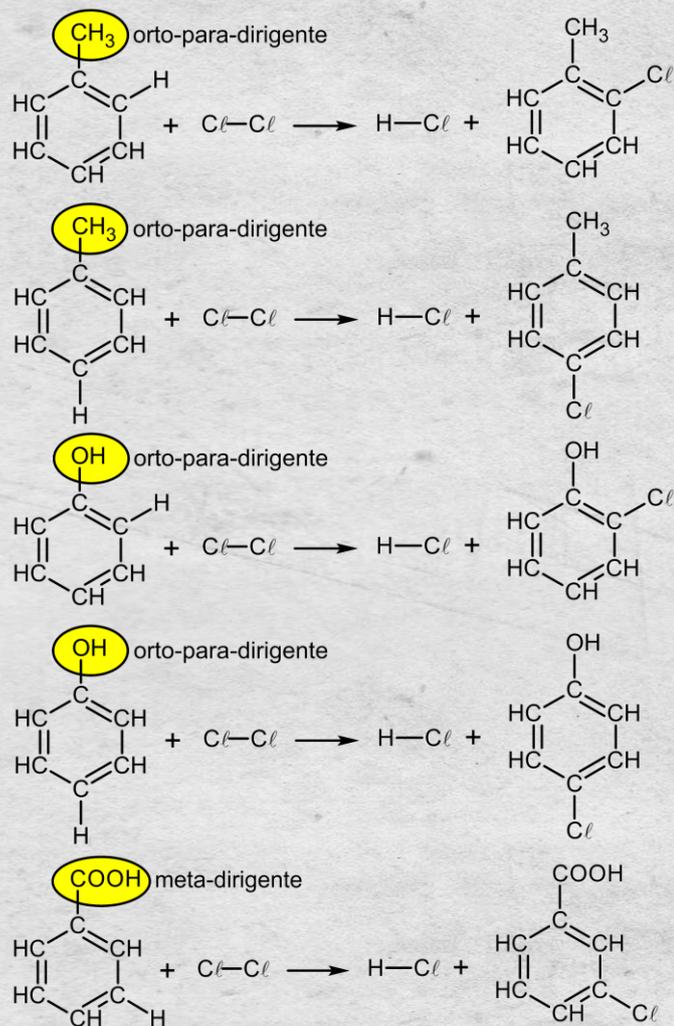


30. GABARITO: B

Teremos: ácido meta-nitrobenzoico, propanona e 1,3-dibromo-propano.

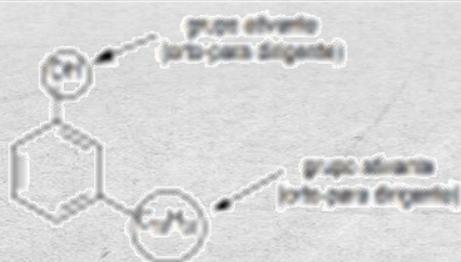


31. GABARITO: A

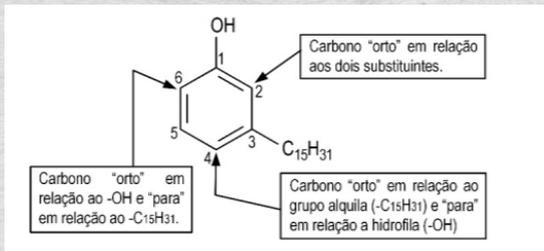


32. GABARITO: C

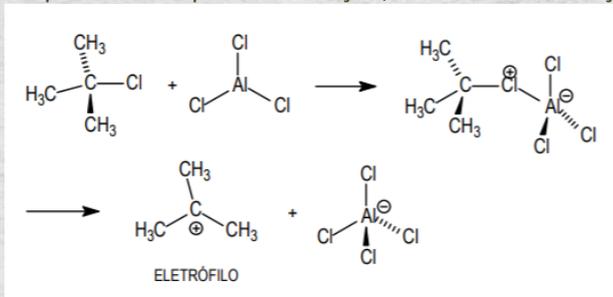
A equação apresentada trata-se de uma alquilação de Friedel-Crafts. Nela, o reagente é o haleto de alquila (no caso, $(\text{CH}_3)_3\text{CCl}$) e o substrato, o derivado aromático. O catalisador desse tipo de reação é um ácido de Lewis (no caso, os mais prováveis são o AlCl_3 ou o FeCl_3). Como o substrato é um benzeno dissustituído, os grupos ligados ao anel aromático ($-\text{OH}$ e $-\text{C}_3\text{H}_7$) influenciam na sua reatividade e orientam o(s) carbono(s) que “podem” ser substituídos na reação apresentada na questão.



Sendo assim, ambos os grupos sendo orto-para dirigentes, temos relativamente as posições em que os substituintes $-\text{OH}$ e $-\text{C}_3\text{H}_7$ se encontram, a reação demonstrada ocorre, preferencialmente nos carbonos apontados abaixo.



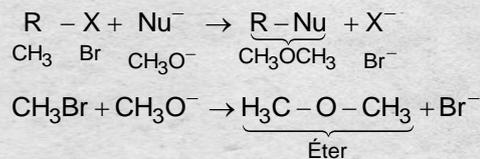
Na primeira etapa dessa reação, temos a combinação do haleto com o catalisador. Veja:



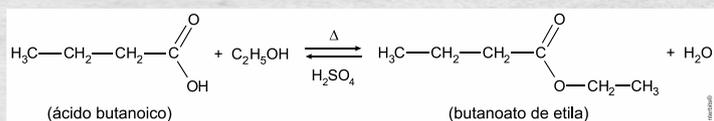
Nessa etapa, forma-se o eletrófilo (carbocátion) que, então, reage com o anel aromático e, portanto, dá, à esta reação, a classificação de ELETROFÍLICA.

33. GABARITO: A

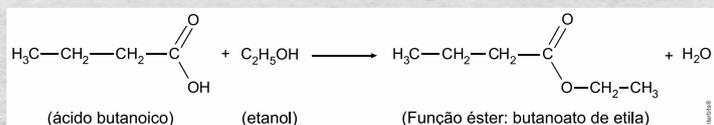
Substituindo Nu⁻ (CH₃O⁻) e o brometo de metila (CH₃Br) na equação fornecida no enunciado, vem:



34. GABARITO: B



35. GABARITO: D



36. GABARITO: B

O mecanismo permite concluir que é uma reação de substituição nucleofílica, pois observamos a troca do bromo do haleto pelo OH⁻ (nucleófilo). Observamos ainda que é uma reação com molecularidade 2 (bimolecular), pois temos duas espécies reagentes envolvidas nessa reação elementar, sendo, portanto, SN₂.

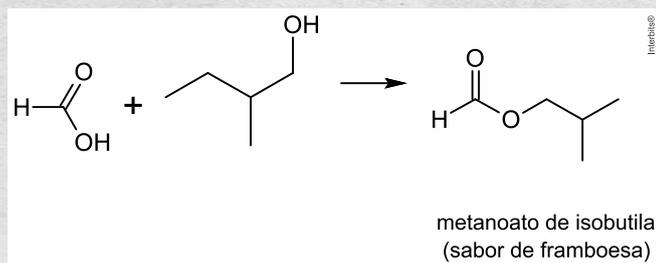
37. GABARITO: B

Nomes das substâncias:

- 1 – Ácido Etanoico (função: ácido carboxílico);
- 2 – Etanol (função: álcool);
- 3 – Etanoato de etila (função: éster);
- 4 – água.

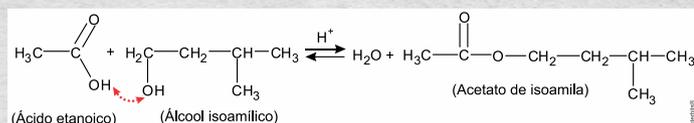
Observação: A reação em questão é chamada de esterificação, sendo uma das mais cobradas em vestibulares.

38. GABARITO: C



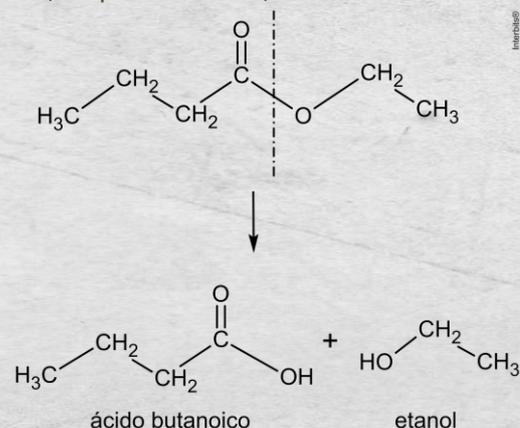
39. GABARITO: B

O aroma do flavorizante derivado do ácido etanoico ($H_3C - COOH$) e que apresenta cadeia carbônica saturada (apenas ligações simples) é de banana.



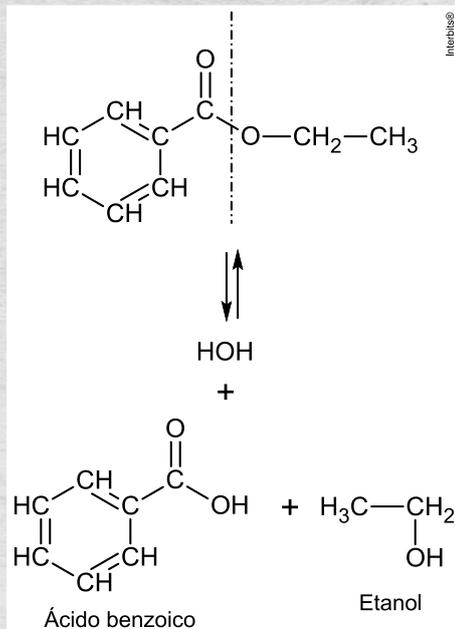
40. GABARITO: B

Os compostos orgânicos que podem reagir para produzir o seguinte éster, por meio de uma reação de esterificação são, respectivamente, ácido butanoico e etanol.



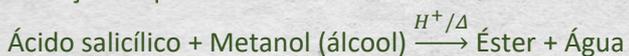
41. GABARITO: A

Teremos:



42. GABARITO: A

A reação esquematizada é classificada como uma reação de esterificação.

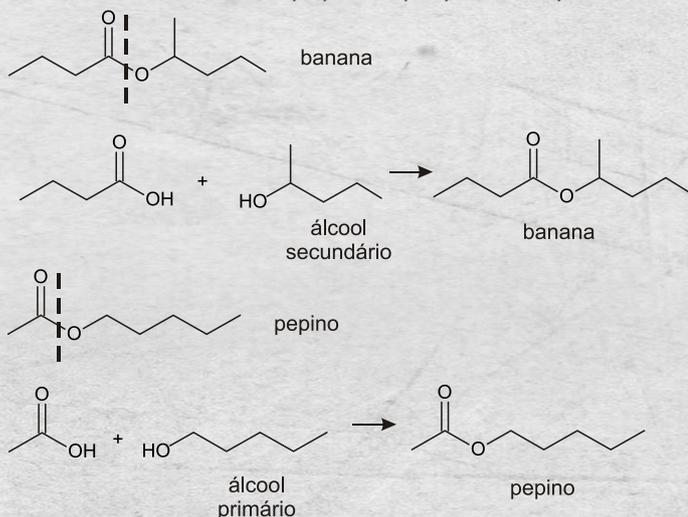


43. GABARITO: D

Análise das alternativas:

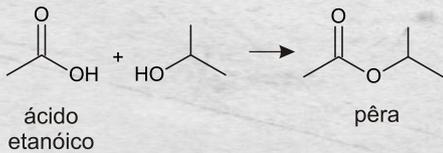
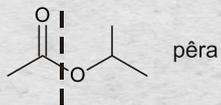
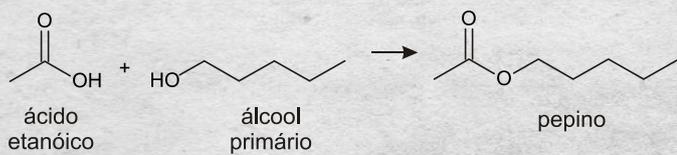
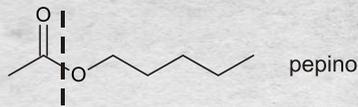
a) Maçã ($C_7H_{14}O_2$) e abacaxi ($C_6H_{12}O_2$) não são isômeros, pois não possuem a mesma fórmula molecular.

b) O éster do odor de banana é preparado a partir de um álcool secundário, como podemos perceber pela fórmula, mas o éster do odor de pepino é preparado a partir de álcool primário:

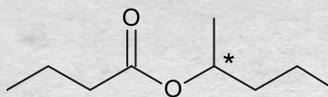


c) Pepino é um etanoato (2 carbonos no ácido de origem) e maçã um butanoato (4 carbonos no ácido de origem).

d) Pepino e pera são ésteres do mesmo ácido carboxílico, ou seja, do ácido etanoico:



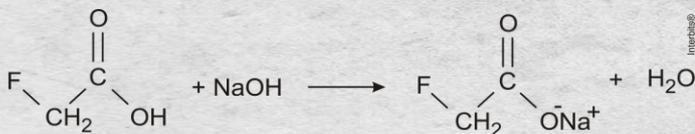
e) Banana possui um carbono assimétrico:



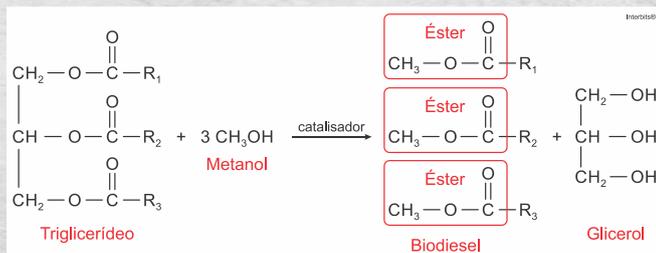
banana

44. GABARITO: D

Teremos:

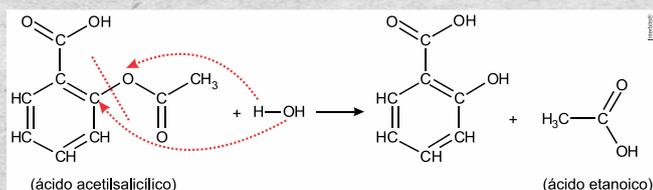


45. GABARITO: B



46. GABARITO: C

Esse odor é provocado pela liberação de ácido etanóico.

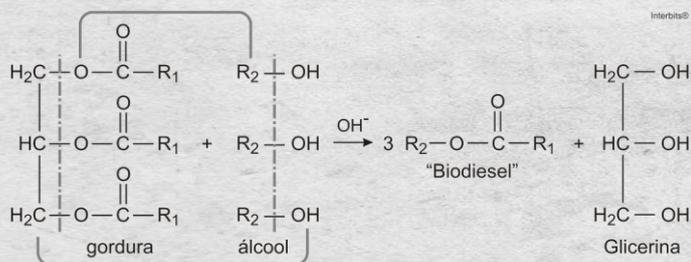


47. GABARITO: E

A ausência de água no meio reacional se faz necessária para evitar a hidrólise dos ésteres no meio reacional e a formação de sabão, ou seja, para que não ocorra saponificação.

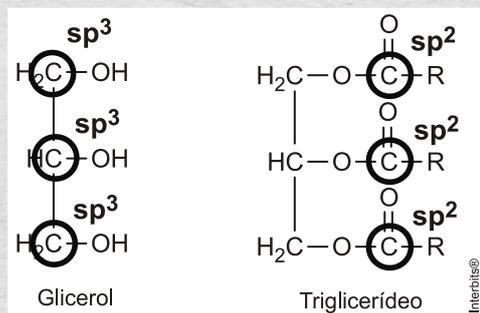
48. GABARITO: B

Esse "fatberg", resultado do descarte inadequado de gorduras e óleo usados em frituras, poderia ser reaproveitado na produção de biodiesel, por transesterificação em meio básico:



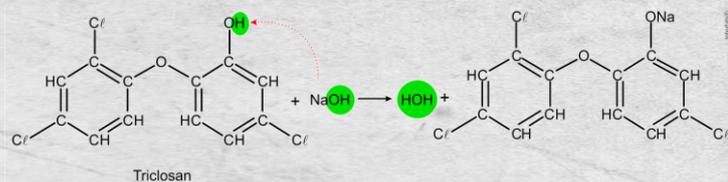
49. GABARITO: B

A hibridização dos carbonos do glicerol e dos carbonos das carbonilas do triglicerídeo são sp^3 e sp^2 , respectivamente:



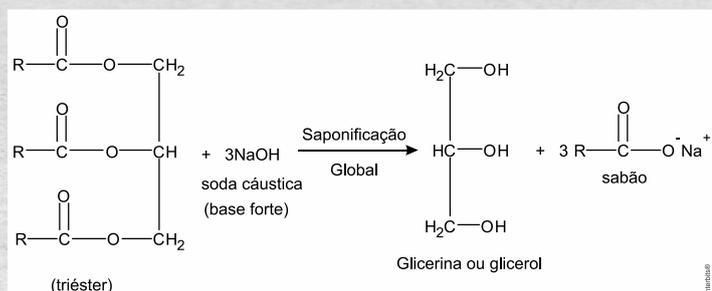
50. GABARITO: C

Apesar de não ser perceptível visualmente, por casa das condições de diluição, essa análise apresentará resultado positivo para o triclosan, pois este composto apresenta a função fenol que tem caráter ácido.



51. GABARITO: E

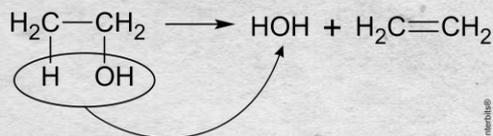
A reação química que permite o reaproveitamento do óleo vegetal é denominada saponificação, ou seja, a reação de um triéster (obtido a partir de um ácido graxo) e uma base forte.



❖ Reações Orgânicas de Eliminação

52. GABARITO: D

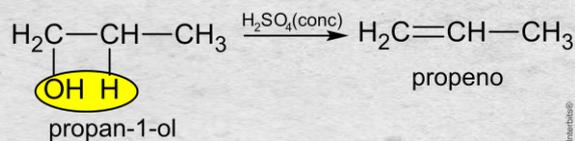
A reação de transformação do etanol CH_3CH_2OH em etileno ($CH_2 = CH_2$) é uma reação de eliminação, pois observamos a eliminação de água (desidratação) do álcool.



53. GABARITO: A

I. Correta.

A desidratação intramolecular do propano-1-ol forma o propeno.



II. Correta.

Em ambas as desidratações, o ácido sulfúrico H_2SO_4 concentrado age como agente desidratante.

III. Incorreta.

A reação de formação do alceno apresenta $\Delta H > 0$ (endotérmica), logo é favorecida por temperaturas mais elevadas.

A reação de desidratação intermolecular apresenta $\Delta H < 0$ (exotérmica), logo é favorecida por temperaturas mais baixas.

54. GABARITO: C

Ocorre a eliminação de halogênio, pois trata-se de um di-haleto vicinal reagindo com zinco, usando um álcool como catalisador, formando assim, um alceno.

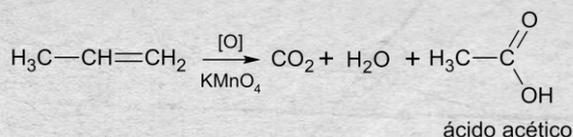
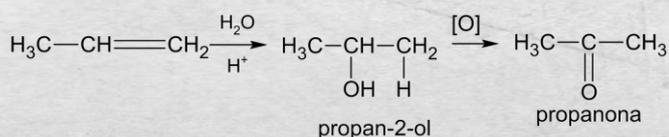
❖ Reações Orgânicas de Oxidorredução

55. GABARITO: C

Os alcoóis primários quando expostos a um agente oxidante como o dicromato de potássio $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ou permanganato de potássio KMnO_4 em meio ácido podem sofrer oxidação a aldeído e finalmente em ácido carboxílico.

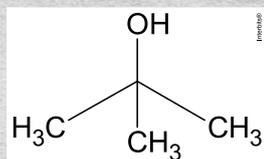
56. GABARITO: D

Teremos as seguintes seqüências reacionais:



57. GABARITO: D

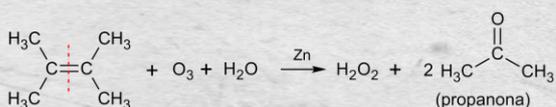
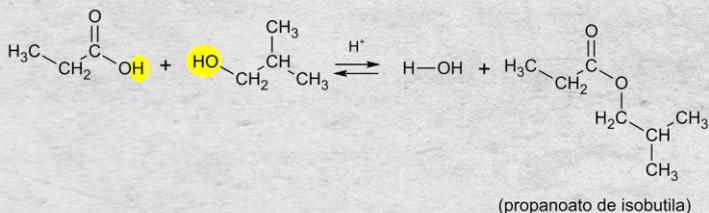
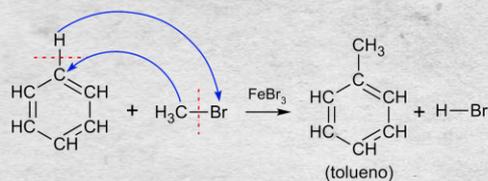
Apenas os alcoóis terciários (OH ligado à C terciário) não são oxidados afim de formar aldeídos, cetonas e ácidos carboxílicos. O único carbono terciário é o 2-metil-propan-2-ol.



Curso Prof.

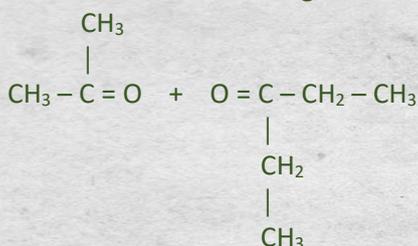
maikell victor

Preparação para Medicina



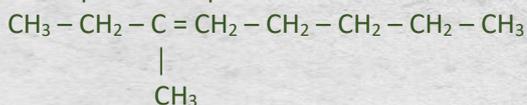
63. GABARITO: C

A ozonólise do alceno seguida de hidrólise e na presença de zinco resultará nos produtos propanona e pentan-2-ona.



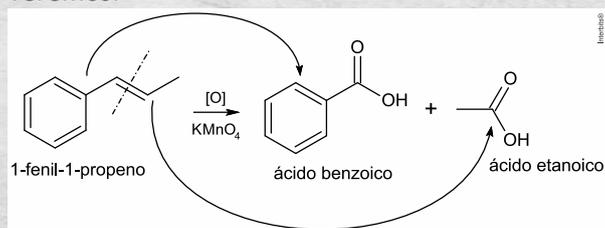
64. GABARITO: B

Durante a ozonólise, ocorre a quebra da dupla ligação e formação de aldeídos e/ou cetonas. O alceno que gera but-2-ona e pentanal após ozonólise é o 3-metiloct-3-eno (fórmula abaixo).



65. GABARITO: A

Teremos:



66. GABARITO: B

Reação 1: A primeira reação é de hidrogenação, onde ocorre a quebra da insaturação, e a adição de 2 átomos de hidrogênio ao hidrocarboneto.

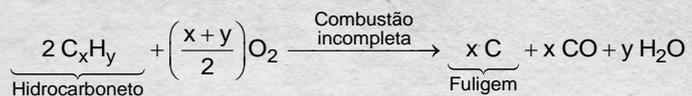
Reação 2: A segunda reação é de alquilação, nesta reação, ocorre a substituição de um átomo de hidrogênio ligado ao anel benzênico por um grupo alquila.

Reação 3: A terceira reação é de oxidação. A oxidação de carbonos do anel benzênico só é possível em condições muito energéticas, porém, nos radicais ligados ao anel as reações são mais fáceis, resultando em um ácido benzoico.

67. GABARITO: B

A fuligem é proveniente da combustão incompleta de hidrocarbonetos presentes no petróleo devido à falta de gás oxigênio para que a combustão completa seja alcançada.

Genericamente:



Curso Prof. 
maikell victor
Preparação para Medicina