

## Lista de Exercícios – Reações Orgânicas (Reação de Eliminação / Desidratação de Álcoois)

### 01 - (PUC GO)

#### A velha engolida pela pedra

Não sou homem de igreja. Não creio e isso me dá uma tristeza. Porque, afinal, tenho em mim a religiosidade exigível a qualquer crente. Sou religioso sem religião. Sofro, afinal, a doença da poesia: sonho lugares em que nunca estive, acredito só no que não se pode provar. E, mesmo se eu hoje rezasse, não saberia o que pedir a Deus. Esse é o meu medo: só os loucos não sabem o que pedir a Deus. Ou não se dará o caso de Deus ter perdido fé nos homens? Enfim, meu gosto de visitar as igrejas vem apenas da tranquilidade desses lugarinhos côncavos, cheios de sombras sossegadas. Lá eu sei respirar. Fora fica o mundo e suas desacudidas misérias.

Pois numa dessas visitas me aconteceu o que não posso evitar de lembrar. A igreja era de pedra crua, dessa pedra tão idosa como a terra. Nem parecia obra de humano traço. Eu apreciava as figuras dos santos, madeiras com alma de se crer. Foi quando escutei uns bichanos. Primeiro duvidei. Eram sons que não se traduziam em nada de terrestre. Estaria eu a ser chamado por forças do além? Estremeci. Quem está preparado para dialogar com a eternidade? Os sibilos prosseguiram e, então, me discerni: era uma velha que me chamava [...]:

— *Pssst, pssst.*

— *Eu?*

— *Sim, próprio você. Me ajude levantar.*

Tentei ajudá-la a se erguer. Desconsegui. Nem eu esperava peso tão volumoso daquela mínima criatura. [...] A velha não conseguia desajoelhar-se. [...] Que fazer? Me sentei ao lado da velha, hesitando em como lhe pegar.

— *Vá me ajude, me empurre deste chão. Depresse-se, moço, que já estou ficando pedra.*

[...]

— *Espera: vou chamar mais alguém.*

— *Não me deixa sozinho, meu filho. Não me deixe, por favor.*

Me levantei para espreitar: a igreja estava vazia. [...].

[...]

Ainda me apliquei em novas forças, dobrei os intentos. Nem um deslizar da velha. De repente, eclatou o som irremediável de uma porta. Apurei os olhos na penumbra. Tinham fechado as pesadas portadas da igreja. Acorri, demasiado tarde. Chamei, gritei, bati, pés e mãos. Em vão. Tentava arrombar a porta, a velha me dissuadiu. Era pecado mais que mortal machucar a casa de Deus.

— *Mas é para sairmos, não podemos ficar aqui presos.*

Contudo, a porta era à prova de forças. A verdade era que eu e a beata estávamos prisioneiros daquele escuro. Acendi todas as velas que encontrei e me sentei junto da velha. Escutei as suas falagens: *sabe, meu filho, sabe o que estive a pedir a Deus? Estive a pedir que me levasse, minha palbota lá em cima já está pronta. E eu aqui já me custo tanto! Problema é eu já não tenho corpo para ir sozinho para o céu. Estou tão velha, tão cansadíssima que não aguento subir todos esses caminhos até lá, nos aléns. Pedi sabe o quê? Pedi que me vertesse em pássaro, desses capazes de compridas voações, desses que viajam até passar os infinitos. É verdade, filho. Esta tarde pedi a Deus que me vertesse em pássaro. E me desse asas só para me levar deste mundo.*

Adormeci nessa lenga-lengação dela. Me afundei em sono igual à pedra onde me deitava. Fiquei em total cancelamento: na ausência do ruído, dos queixumes e rebuliços da

cidade. Acordei no dia seguinte, sacudido pelo padre: o que eu fazia ali, dormindo como um larápio, um pilha-patos? Expliquei o motivo da velha.

— *Qual velha?*, perguntou o sacerdote.

Olhei. Da velha nem o sopro. Não estava aqui uma senhora com os joelhos amarrados no chão? O padre, de impaciente paciência, me pediu que saísse. E que não voltasse a usar indevidamente o sagrado daquele lugar. Saí, cabistonto. Para além da porta, o mundo era de se admirar, coisa de curar antigas melancolias. A luz da manhã me estrelinhou as vistas. Nada cega mais que o sol.

Naquela estonteação me chegou a repentina visão de uma ave, enormíssima em branquejos. Ali mesmo, à minha frente, o pássaro desarpoava, esvoando entre chão e folhagens. Acenei, sem jeito, barafundado. Ela sorriu-me: *que fazes, me despedes? Não, eu não vou a nenhum lado. Foi mentira esse pedido que eu fiz a Deus. Aldrabei-Lhe bem. Eu não quero subir para lá, para as eternidades. Eu quero ser pássaro é para voar a vida. Eu quero viajar é neste mundo. E este mundo, meu filho, é coisa para não se deixar por nada desse mundo.*

E levantou voo em fantásticas alegrias.

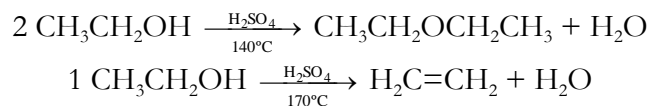
(COUTO, Mia. **Estórias abensonhadas**. 5. reimpr. São Paulo: Companhia das Letras, 2016. p.121-124.)

No texto, a narrativa expõe fatos improváveis, contrários à lógica, próximos à irrealdade, como a petrificação de um ser humano, que depois se transforma em pássaro. Tal situação pode remeter-nos a estados alucinatórios, passíveis de serem experimentados por pessoas dadas ao consumo excessivo de álcool. No Brasil, o álcool é obtido pela fermentação do açúcar da cana. A sacarose (açúcar da cana), mais água, na presença de uma enzima específica, produz glicose e frutose. Esses monossacarídeos, mais a enzima específica (fermentação), produzem etanol e gás carbônico. Os álcoois podem sofrer reações de desidratação intramolecular e intermolecular e produzir alceno e éter, respectivamente. Marque a alternativa que corresponde ao produto de reação intramolecular e intermolecular do propan-1-ol:

- a) Buteno e éter dietílico.
- b) Prop-1-eno e éter dietílico.
- c) Buteno e éter dipropílico.
- d) Prop-1-eno e éter dipropílico.

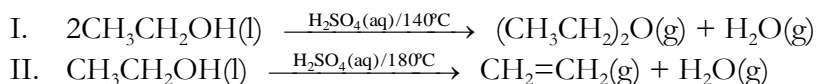
## 02 - (UEM PR)

Observe as duas reações com álcoois e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



- 01. Nas duas reações, o ácido sulfúrico exerce o papel de redutor do álcool etílico aos seus produtos.
- 02. O éter dietílico é formado por uma reação de desidratação intermolecular do etanol.
- 04. As duas reações podem ser realizadas em reator aberto pois o ponto de ebulição do ácido sulfúrico é de 337 °C.
- 08. O 2,2-dimetil-propanol-1 não sofre reação de desidratação intramolecular.
- 16. A formação do etileno se dá através do processo chamado desidratação intramolecular, sendo o ácido sulfúrico o agente desidratante.

## 03 - (UEFS BA)



A desidratação do etanol,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$ , na presença do ácido sulfúrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ , pode levar a produtos diferentes, a depender da temperatura do meio reacional. A  $140^\circ\text{C}$ , há formação do etoxietano, reação representada pela equação química I, enquanto a  $180^\circ\text{C}$ , o produto orgânico formado é o eteno, representado na equação química II.

Considerando-se essas informações, é correto afirmar:

- O etoxietano obtido na reação I é um éster de cadeia carbônica heterogênea e saturada.
- A desidratação do etanol na reação II é um processo químico exotérmico que ocorre em meio ácido.
- A desidratação intramolecular de 2,0mol de etanol produz 1,0mol de etoxietano na reação química I.
- A massa de eteno obtida pela desidratação de 92g de etanol, com um rendimento de 90%, é, aproximadamente, de 50g.
- O aumento da temperatura, na reação II, em relação à reação I, está associado à energia necessária para a formação de ligações duplas.

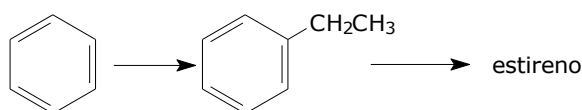
#### 04 - (UEPG PR)

Dados os seguintes reagentes: propano, acetato de metila, cloreto de etila, 1-buteno, água, KOH (solução alcoólica),  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , gás cloro e etanol, analise as alternativas e assinale o que for correto.

- O composto 1-buteno reage com  $\text{HCl}$  por reação de adição.
- Acetato de metila reage com água em meio ácido, por reação de hidrólise.
- O cloreto de etila reage com solução alcoólica de KOH por reação de substituição.
- O propano reage com gás cloro por reação de eliminação.
- No tratamento de etanol por  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sob aquecimento ocorre desidratação.

#### 05 - (Unimontes MG)

O estireno é matéria-prima para a fabricação do polímero poliestireno, muito utilizado na indústria para produzir vários utensílios domésticos. O processo de síntese do estireno é mostrado, de forma simplificada, a seguir:



Sabendo-se que o nome sistemático do estireno é etenilbenzeno (vinilbenzeno), a reação usada para se chegar ao estireno, a partir do etilbenzeno, é a

- a) acilação de Friedel-Crafts.
- b) desidrogenação catalítica.
- c) substituição aromática.
- d) hidrogenação catalítica.

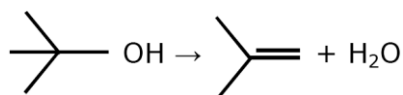
#### 06 - (FSA SP)

A desidratação do etanol, dependendo das condições em que é feita, pode ser intermolecular ou intramolecular, produzindo como principais produtos, respectivamente,

- a) álcool e éter.
- b) éter e éster.
- c) éter e hidrocarboneto.
- d) álcool e hidrocarboneto.
- e) éster e hidrocarboneto.

#### 07 - (UECE)

Atente à seguinte reação química:



Considerando a reação química acima, assinale a opção que completa corretamente as lacunas do seguinte enunciado:

O terc-butanol (reagente), quando aquecido na presença de um catalisador \_\_\_\_\_<sup>1</sup>, por meio de uma reação de \_\_\_\_\_<sup>2</sup>, produz o isobutileno (produto) cujo nome pela IUPAC é \_\_\_\_\_<sup>3</sup>.

- a) básico<sup>1</sup>; condensação<sup>2</sup>; 1,1-dimetileno<sup>3</sup>
- b) ácido<sup>1</sup>, eliminação<sup>2</sup>; 2-metilpropeno<sup>3</sup>
- c) ácido<sup>1</sup>, desidratação<sup>2</sup>; 1,1-dimetileno<sup>3</sup>
- d) básico<sup>1</sup>, desidratação<sup>2</sup>; 2-metilpropeno<sup>3</sup>

#### 08 - (UERJ)

Para um experimento, quantidades iguais de propan-1-ol e de ácido sulfúrico foram adicionadas em dois reatores idênticos, A e B, mantidos em temperaturas diferentes. Ao final das reações, em cada reator, formaram-se um produto orgânico distinto e diferentes quantidades de água, conforme apresentado na tabela a seguir.

Reator	Temperatura (°C)	Produto orgânico	Concentração de água formada (g.L <sup>-1</sup> )
A	< 140	X	18
B	> 170	Y	36

Considerando o reator B, calcule a concentração inicial de propan-1-ol, em g.L<sup>-1</sup>, nomeie o produto orgânico Y e classifique a reação. Em seguida, apresente a fórmula estrutural do produto orgânico X.

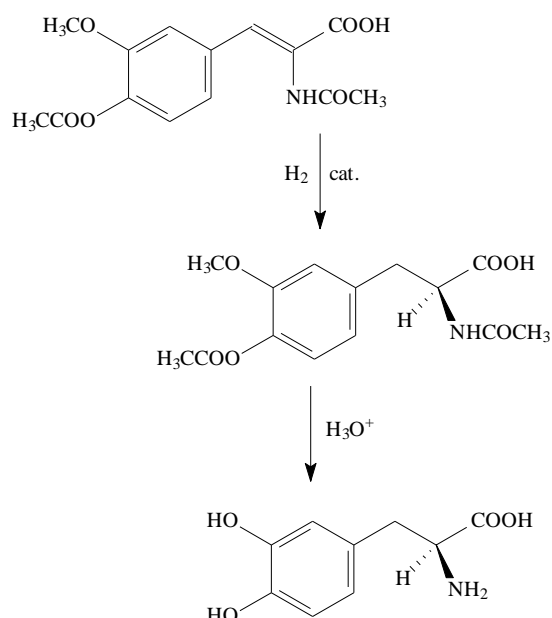
#### 09 - (UEM PR)

Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. Através da eliminação de halogênios em alcanos dialogenados, em uma reação com Zn, pode-se produzir o ciclobutano a partir do 2,3-dibromobutano e o 2-buteno a partir do 1,4-dibromobutano.
02. A reação de substituição entre o composto de Grignard cloreto de metil magnésio e o cloreto de etila terá como produto o metoxietano.
04. Na reação de hidratação do propino, há a formação de enol, que se tautomeriza, estabelecendo-se um equilíbrio cetoenólico.
08. Ciclopropano, ciclopentano e ciclohexano sofrem reação de adição com  $H_2$ ,  $Cl_2$  e  $HCl$ .
16. A reação de adição entre o propeno e o  $HCl$  obedece à Regra de Markovnikov, formando 2-cloropropano.

### 10 - (UFG GO)

A L-DOPA é utilizada no tratamento do mal de Parkinson, e uma rota para sua síntese ocorre a partir de uma enamida, sendo ela um exemplo de síntese orgânica enantiosseletiva. As etapas simplificadas do processo estão apresentadas a seguir.



Considerando o exposto, conclui-se que, na última etapa da síntese, ocorre a remoção dos seguintes grupos:

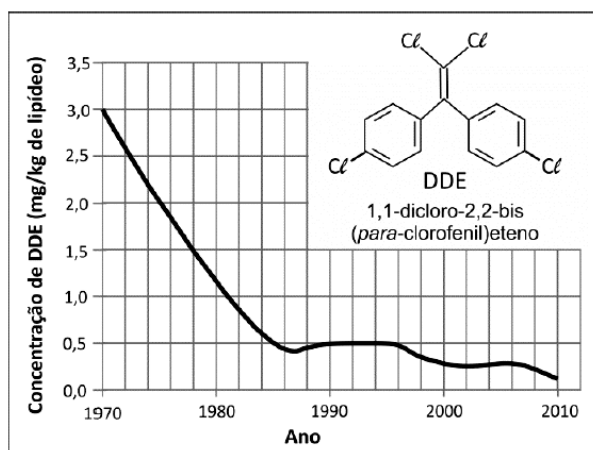
- a)  $CH_3CO$ ;  $NHCOCH_3$  e  $COOH$
- b)  $CH_3$ ;  $CH_3CO$  e  $COOH$
- c)  $CH_3CO$ ;  $NHCOCH_3$  e  $CH_3$
- d)  $CH_3$ ;  $NHCOCH_3$  e  $CH_3CO$
- e)  $CH_3$ ;  $CH_3CO$  e  $CH_3CO$

### 11 - (FUVEST SP)

Nos anos de 1970, o uso do inseticida DDT, também chamado de 1,1,1-tricloro-2,2-bis(*para*-clorofenil)etano, foi proibido em vários países.

Essa proibição se deveu à toxicidade desse inseticida, que é solúvel no tecido adiposo dos animais. Para monitorar sua presença em um ambiente marinho do litoral canadense, amostras de ovos de gaivotas, recolhidos nos ninhos, foram analisadas. O gráfico abaixo

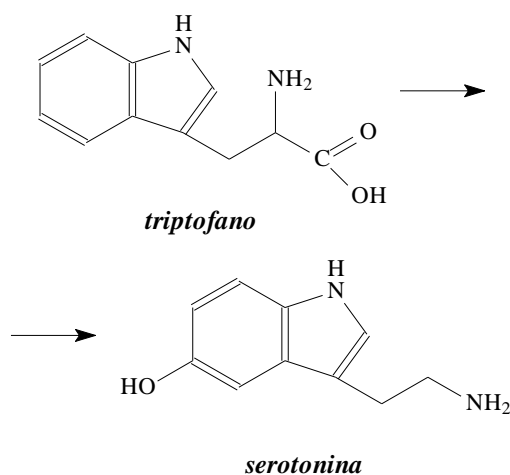
mostra a variação da concentração de DDE (um dos produtos gerados pela degradação do DDT) nos ovos, ao longo dos anos.



- No período de 1970 a 1985, foi observada uma diminuição significativa da concentração de DDE nos ovos das gaivotas. A partir de 1970, quanto tempo levou para que houvesse uma redução de 50% na concentração de DDE?
- O DDE é formado, a partir do DDT, pela eliminação de HCl. Escreva, usando fórmulas estruturais, a equação química que representa a formação do DDE a partir do DDT.
- Um estudo realizado no litoral dos EUA mostrou que a concentração total de DDT e de seus derivados na água do mar era cerca de  $5 \times 10^{-5}$  ppm; no fitoplâncton,  $4 \times 10^{-2}$  ppm; em peixes pequenos, 0,5 ppm; em peixes grandes, 2 ppm; e, em aves marinhas, 25 ppm. Dê uma explicação para o fato de a concentração dessas substâncias aumentar na ordem apresentada.

## 12 - (UNESP SP)

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), atualmente cerca de 5% da população mundial sofre de depressão. Uma das substâncias envolvidas nesses distúrbios é o neurotransmissor serotonina, produzido no metabolismo humano a partir do triptofano. O processo metabólico responsável pela formação de serotonina envolve a reação química global representada pela equação não balanceada fornecida a seguir.

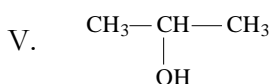
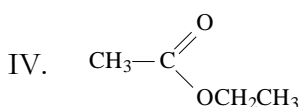
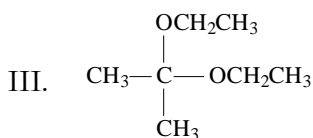
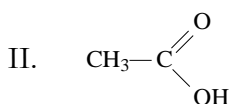
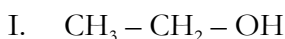


A reação de conversão de triptofano em serotonina ocorre em duas etapas metabólicas distintas. Com relação a essas duas substâncias e ao processo metabólico em que elas estão envolvidas, é correto afirmar que

- uma das etapas da conversão do triptofano em serotonina envolve a eliminação de um grupo amina.
- a serotonina apresenta função álcool.
- uma das etapas da conversão do triptofano em serotonina envolve a eliminação de um grupo carboxílico.
- por apresentarem ligações C = C em suas estruturas, as duas substâncias formam isômeros geométricos.
- apenas a serotonina apresenta anel aromático.

### 13 - (UECE)

Muitas empresas agroindustriais dispõem de grandes volumes de matéria prima que são aptas para o preparo de compostos orgânicos, a exemplo das usinas de álcool que comercializam parte de seus resíduos que pode ser negociada e adquirida por um custo aceitável. Considere os compostos a seguir.



Sobre os compostos acima, assinale a afirmação verdadeira.

- O composto IV é formado pela reação de I com II em presença de  $\text{H}^+$ .
- O composto II reage com  $\text{NaHCO}_3$ , formando a substância  $\text{CH}_3\text{COOHCO}_3$ .
- O composto III é formado pela reação de IV com I.
- O composto V é formado pelo tratamento de I com  $\text{H}^+$  e aquecimento.

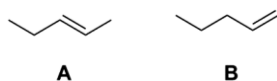
### 14 - (UEPG PR)

Com relação a exemplos de derivados de ácidos carboxílicos, assinale o que for correto.

- 1,2-Diidroxi-benzeno.
- 2-Bromobutano.
- Etóxi-pentano.
- Anidrido acético.
- Etanoato de fenila.

### 15 - (UFPE)

Quando o 2-bromopentano sofre reação de eliminação, os produtos **A** e **B**, abaixo, podem ser formados:



Com base nessa informação, analise as proposições a seguir.

00. O produto **B** é o majoritário, de acordo com a regra de Saytzeff.
01. Os produtos **A** e **B** são *trans* e *cis*, respectivamente.
02. O composto de partida é um haleto orgânico que possui um centro assimétrico.
03. Os produtos **A** e **B** são isômeros de posição.
04. O subproduto desta reação é o bromo ( $\text{Br}_2$ ).

### 16 - (UFF RJ)

A análise elementar de um haleto de **alquila** forneceu a seguinte composição centesimal: C = 37,16%; I = 56,19%. Quando esse haleto (o composto obtido) é tratado pelo KOH em meio alcoólico, produz-se um composto A que, ao sofrer a reação de ozonólise (oxidado pela mistura sulfo-mangânica), transforma-se em duas cetonas: B e C. O composto C também pode ser obtido pela oxidação do álcool isopropílico. Com base nessas informações:

- a) Determine e escreva a fórmula molecular desse iodeto;
- b) Escreva a reação que se processa entre o iodeto de alquila, obtido no item anterior, e o hidróxido de potássio em meio alcoólico. Denomine o produto orgânico obtido A;
- c) Escreva a reação que se processa entre o composto A e a mistura sulfo-mangânica. Denomine os produtos orgânicos obtidos B e C;
- d) Dê o nome oficial (IUPAC) dos produtos orgânicos B e C;
- e) Dê o nome oficial (IUPAC) do composto A.

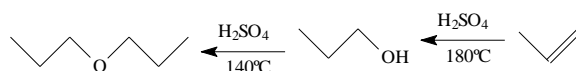
### 17 - (UECE)

Um dos produtos da reação entre 1 mol de 1,5-dibromo-pentano e 2 mols de zinco, que é usado na manufatura de resinas sintéticas e borrachas adesivas, é o

- a) n-pentano.
- b) pent-1-eno.
- c) penta-1,5-dieno.
- d) ciclopentano.

### 18 - (UEM PR)

Considere o esquema a seguir e assinale o que for **correto**.



01. O propeno e o éter dipropílico foram obtidos, respectivamente, por reações de eliminação e substituição.
02. Os álcoois possuem caráter ácido mais forte que os fenóis, isto é, têm maior facilidade de se ionizar em solução aquosa.



04. Na síntese do éter, ocorre uma desidratação intermolecular e, na síntese do alceno, uma desidratação intramolecular.
08. Se o metanol fosse colocado para reagir nas mesmas condições apresentadas no esquema acima, seria obtido um único produto de desidratação.
16. É possível obter um éster a partir de uma reação de oxidação do éter dipropílico.

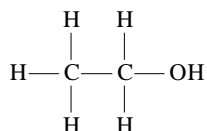
### 19 - (UEPG PR)

No que se refere às reações químicas apresentadas nos itens I, II e III, assinale o que for correto.

- I.  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$
- II.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- III.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
01. A reação que tem como produto o acetato de sódio é uma reação de substituição.
02. A reação apresentada no item II é uma reação de esterificação.
04. As três reações apresentadas são exemplos de desidratação, pois resultam na eliminação de uma molécula de água.
08. A reversão da reação III é um exemplo de hidrólise.

### 20 - (UFF RJ)

O álcool etílico pode ser encontrado tanto em bebidas alcoólicas quanto em produtos de uso doméstico e tem a seguinte estrutura química:



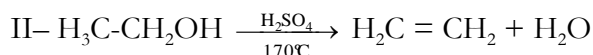
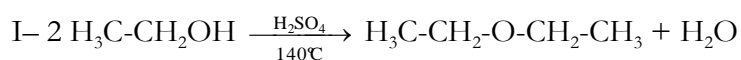
A diferença entre esses produtos comerciais está na concentração do etanol. Enquanto uma latinha de cerveja possui cerca de 6% do álcool, um litro do produto doméstico possui cerca de 96%, ou seja, uma concentração muito maior. Caso a energia acumulada, pelo consumo exagerado de algumas bebidas alcoólicas, não seja gasta, pode resultar, então, na famosa “barriga de cerveja”. O álcool altera o funcionamento normal do metabolismo.

Em relação aos álcoois, é correto afirmar que:

- a) o etanol é menos ácido do que o propano.
- b) uma reação do 2-propanol com ácido sulfúrico e aquecimento pode levar a uma reação de eliminação (desidratação).
- c) a oxidação do etanol na presença de ar atmosférico e sob ação de catalisador produz propanona e água.
- d) o 2-propanol tem ponto de ebulição menor do que o etanol.
- e) o éter etílico não pode ser obtido a partir do etanol.

### 21 - (FATEC SP)

Dadas as reações:



São feitas as seguintes afirmações.

- I. A reação I é uma desidratação intermolecular.
- II. O nome oficial do produto orgânico formado na reação I é o éster etoxi etano .
- III. A reação II é uma desidratação intramolecular.
- IV. O principal produto formado na reação II é o alceno de menor massa molar.

Está correto o que se afirma em

- a) I e II, apenas.
- b) II e III, apenas.
- c) I, III e IV, apenas.
- d) II, III e IV, apenas.
- e) I, II, III e IV.

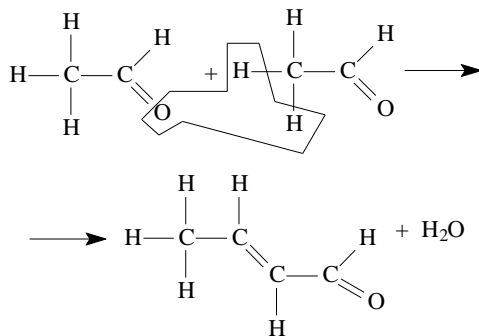
### 22 - (UEPG PR)

A respeito de compostos orgânicos oxigenados, assinale o que for correto.

01. Nos alcoóis, o grupo – OH encontra-se ligado diretamente a carbono saturado.
02. Os éteres são compostos de cadeia homogênea.
04. Os aldeídos, ao sofrerem reações de oxidação, formam seus respectivos ácidos carboxílicos.
08. Os ésteres podem ser obtidos a partir de ácidos carboxílicos, por meio de reações de neutralização.
16. A desidratação intramolecular de um álcool pode produzir um alceno.

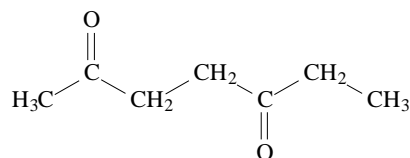
### 23 - (FUVEST SP)

Na chamada condensação aldólica intermolecular, realizada na presença de base e a uma temperatura adequada, duas moléculas de compostos carbonílicos (iguais ou diferentes) reagem com formação de um composto carbonílico insaturado. Nessa reação, forma-se uma ligação dupla entre o carbono carbonílico de uma das moléculas e o carbono vizinho ao grupo carbonila da outra, com eliminação de uma molécula de água.



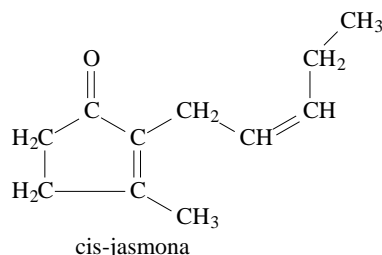
Analogamente, em certos compostos di-carbonílicos, pode ocorrer uma condensação aldólica intramolecular, formando-se compostos carbonílicos cíclicos insaturados.

- a) A condensação aldólica intramolecular do composto di-carbonílico



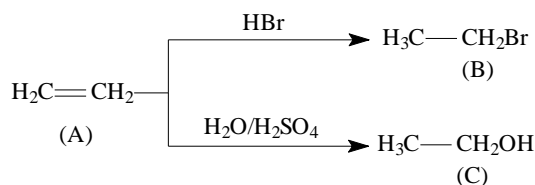
pode produzir duas ciclopentenonas ramificadas, que são isoméricas. Mostre as fórmulas estruturais planas desses dois compostos.

- b) A condensação aldólica intramolecular de determinado composto di-carbônico, X, poderia produzir duas ciclopentenonas ramificadas. No entanto, forma-se apenas a cis-jasmona, que é a mais estável. Mostre a fórmula estrutural plana do composto X.



#### 24 - (UFSC)

Observe as equações químicas do esquema abaixo, cujo reagente (A) é um composto orgânico muito importante na indústria química. Dentre suas várias aplicações, destacam-se sua utilização como agente responsável pelo amadurecimento de frutas e seu emprego na fabricação de polímeros.



Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. O composto A pertence à função dos hidrocarbonetos de fórmula geral  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .
02. Os nomes IUPAC de B e C são, respectivamente, bromoetano e etanol.
04. A obtenção de C ocorre a partir da reação de desidratação de A, catalisada por ácido sulfúrico.
08. Os produtos B e C apresentam apenas átomos de carbono com hibridização  $\text{sp}^3$ .
16. O composto C é um isômero funcional do éter etoxi-etano.
32. O nome IUPAC de A é eteno.

#### 25 - (UNISA SP)

Considerando a espécie química de fórmula molecular  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , foram feitas algumas afirmações:

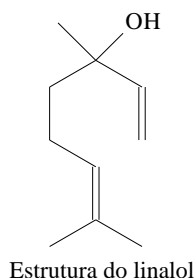
- I. possui isomeria plana funcional;
- II. o eteno pode ser obtido pela reação de desidratação intramolecular dessa espécie química;
- III. pode ser obtido por hidratação do eteno em presença de ácido sulfúrico;
- IV. ao sofrer oxidação produz metanal.

Está correto apenas o que se afirma em

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) I, II e III.
- e) II, III e IV.

## 26 - (UFES)

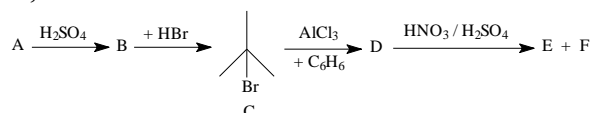
O pau-rosa (*Aniba rosaeodora* var *amazonica* Ducke syn *Aniba duckei* Kostermans), da família Lauraceae, destaca-se na produção de óleo essencial de aroma agradável, rico em linalol e muito utilizado na indústria de perfumaria. O óleo para fins comerciais é obtido a partir da destilação da madeira. Sobre o linalol, é CORRETO afirmar:



- a) Apresenta o nome sistemático de 3-hidróxi-3,7-dimetilocta-1,6-dieno.
- b) Apresenta isomeria espacial do tipo cis-trans.
- c) Sofre reação de desidratação, levando à formação de 2 ligações duplas conjugadas.
- d) Apresenta em sua estrutura um álcool secundário.
- e) Possui 5 carbonos  $sp^2$  e 5 carbonos  $sp^3$ .

## TEXTO: 1 - Comum à questão: 27

No esquema de síntese representado a seguir, o composto **A** é um álcool com quatro átomos de carbono em que a hidroxila está ligada ao carbono terciário. Esse álcool sofreu desidratação gerando metilpropeno (**B**), que, por sua vez, sofreu adição de ácido bromídrico, gerando o composto **C**. Em seguida, obteve-se um monoalquil aromático (**D**) por meio de uma reação de Friedel Crafts do composto **C** com benzeno. O composto **D** reagiu com uma mistura de ácido nítrico e ácido sulfúrico, gerando como produtos principais dois isômeros, **E** e **F**.

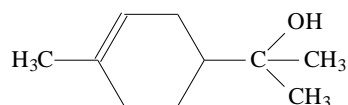


## 27 - (UFRJ)

Escreva, usando a representação em bastão, as fórmulas dos compostos E e F e classifique o tipo de isomeria existente.

## TEXTO: 2 - Comum à questão: 28

Os terpenos são compostos orgânicos naturais, usados na indústria de perfumes (essências), inseticidas e condimentos. O  $\alpha$ -terpineol pertence à classe dos terpenos e pode ser isolado do óleo essencial de lavanda. Com base na estrutura desse composto, representada a seguir, responda aos itens a, b, c e d.



## 28 - (UFJF MG)

A desidratação de  $\alpha$ -terpineol em meio ácido produz dois compostos isômeros de fórmula molecular  $C_{10}H_{16}$ . Represente as estruturas desses compostos e defina o tipo de isomeria que existe entre eles.

## TEXTO: 3 - Comum às questões: 29, 30

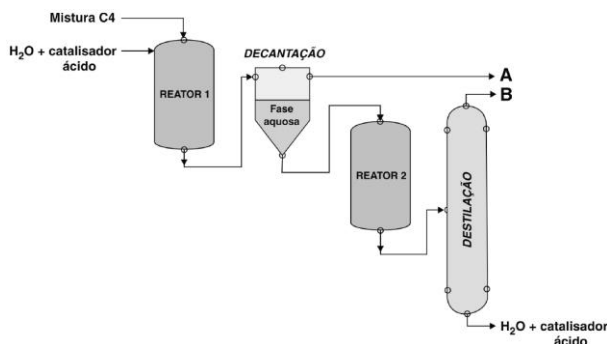
O Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ), atualmente em fase de implantação no município de Itaboraí, utilizará como matéria-prima principal o petróleo pesado produzido no Campo de Marlim, na Bacia de Campos. Os produtos mais importantes do COMPERJ podem ser vistos na tabela a seguir.

Principais produtos do COMPERJ

Produtos de 1ª geração	Produção mensal (em 1.000 ton.)	Produtos de 2ª geração	Produção mensal (em 1.000 ton.)
Eteno	1300	Polipropileno	850
Propeno	881	Poliétileno	800
Benzeno	608	Estireno	500
Butadieno	157	Etilenoglicol	600
p-xileno	700	Ácido tereftálico	500
Enxofre	45	PET	600

## 29 - (UFRJ)

Após a remoção do butadieno, a mistura dos hidrocarbonetos com 4 átomos de carbono ainda contém outras olefinas com valor comercial que devem ser separadas dos hidrocarbonetos saturados. Uma mistura C4, contendo n-butano, isobutano e isobuteno, pode ser separada através da sequência de reações e operações de separação, conforme se representa no esquema a seguir. Todos os componentes da mistura C4 são recuperados nas frações A e B.



Identifique os compostos presentes em A e B e escreva as reações que ocorrem nos reatores 1 e 2.

## 30 - (UFRJ)

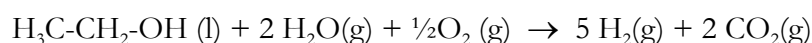
O estireno é um alquil aromático de fórmula  $C_8H_8$  utilizado como monômero para a fabricação do poliestireno e de outros polímeros de grande importância comercial. Ele é obtido por meio de um processo que usa dois produtos de 1ª geração do COMPERJ, que identificaremos como A e B. O processo envolve a sequência de reações indicadas a seguir.

Etapa	Reação	Tipo
1	$A + HCl \rightarrow C$	Adição
2	$C + B \xrightarrow{AlCl_3} D + HCl$	Alquilação
3	$D \rightarrow \text{Estireno} + H_2$	Eliminação

Escreva, utilizando a notação em bastão, os produtos petroquímicos de 1ª geração A e B, dê o nome do produto intermediário D e represente a estrutura do poliestireno.

**TEXTO: 4 - Comum à questão: 31**

O sucesso da experiência brasileira do Pró-álcool e do desenvolvimento da tecnologia de motores bicomustíveis é reconhecido mundialmente. Países europeus usam a experiência brasileira como base para projetos de implantação da tecnologia de veículos movidos a células a combustível, que produzem energia usando hidrogênio. Como o  $H_2$  não existe livre na natureza, ele pode ser obtido a partir do etanol de acordo com a reação:



**31 - (FGV SP)**

Dentre as reações que podem ocorrer com o etanol, está a reação de eliminação intramolecular. Nela o produto orgânico formado é

- a) um éter.
- b) um éster.
- c) um alceno.
- d) uma cetona.
- e) um ácido carboxílico.

**GABARITO**

1) Gab: D

2) Gab: 26

3) Gab: D

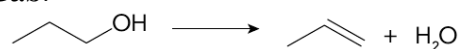
4) Gab: 19

5) Gab: B

6) Gab: C

7) Gab: B

8) Gab:



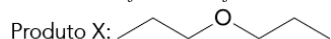
$$60 \text{ g} \rightarrow 18 \text{ g}$$

$$C \rightarrow 36 \text{ g.L}^{-1}$$

$$C = 120 \text{ g.L}^{-1}$$

Produto Y: propeno.

Classificação: reação de eliminação.

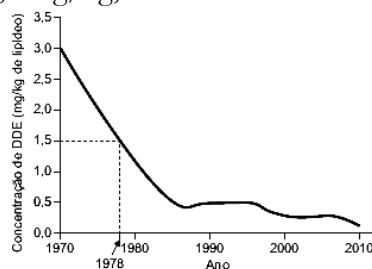


9) Gab: 20

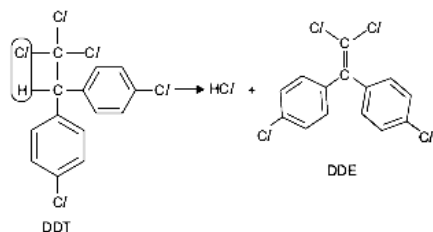
10) Gab: E

11) Gab:

- a) De acordo com o gráfico, a diminuição de 50% da concentração de DDE, passando, portanto, de 3,0 mg/kg para 1,5 mg/kg, levou 8 anos.



b)



- c) O DDT e seus derivados não são metabolizados pelos organismos e também não são excretados. Consequentemente, essas substâncias são acumuladas ao longo das cadeias alimentares aquáticas, caracterizando o chamado (efeito cumulativo).

12) Gab: C

13) Gab: A

14) Gab: 24

15) Gab: FFVVF

16) Gab:

- a) **Fórmula Molecular**

Quando o peso molecular não é fornecido é porque a fórmula molecular é a própria fórmula empírica ( $n = 1$ ).

$$C = (37.16/12) = 3.10 \quad 3.10/0.44 = 7$$

$$I = (56.19/127) = 0.44 \quad 0.44/0.44 = 1$$

$$H = (6.65/1) = 6.65 \quad 6.65/0.44 = 15$$

A fórmula molecular é:  $C_7H_{15}I$ . Trata-se de um iodeto de alquila.

- b)  $H_3C-CH_2-C(CH_3)I-CH(CH_3)-CH_3 + KOH \rightarrow H_3C-CH_2-C(CH_3)=C(CH_3)-CH_3 + KI + H_2O$
- c)  $H_3C-C(CH_3)=C(CH_3)-CH_3 + O_2 \rightarrow H_3C-CH_2-CO-CH_3 + H_3C-CO-CH_3$
- d) Butanona e Propanona

- e) 2,3-dimetil- penteno 2  
 Atenção/catalizadores (b) meio alcoólico  
 (c)  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$

17) Gab: D

18) Gab: 13

19) Gab: 11

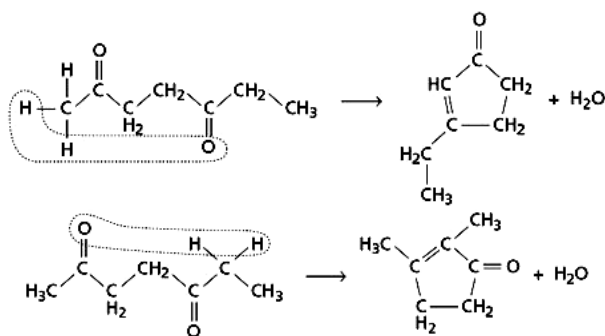
20) Gab: B

21) Gab: C

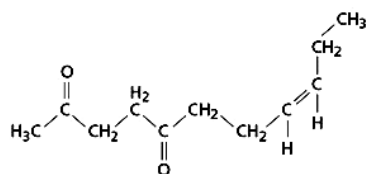
22) Gab: 21

23) Gab:

a)



b)

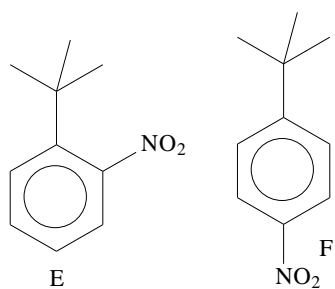


24) Gab: 42

25) Gab: D

26) Gab: C

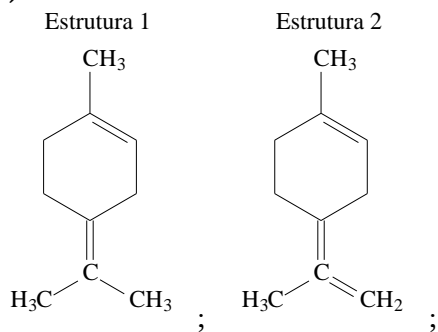
27) Gab:



E e F são isômeros de posição.



28) Gab:



Isomeria: Posição

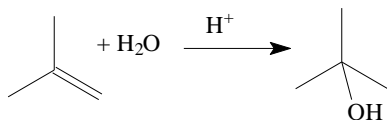
29) Gab:

Compostos presentes em A: n-butano e iso-butano;

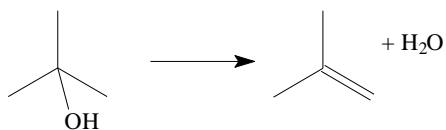
Compostos presentes em B: iso-butenos

Reações:

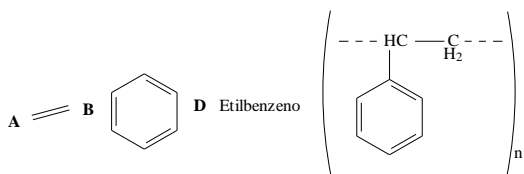
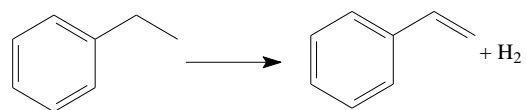
Reator 1



Reator 2



30) Gab:



31) Gab: C