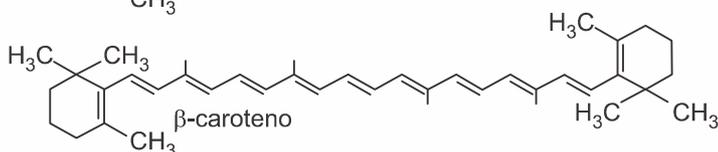
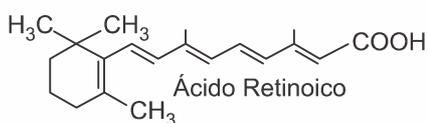
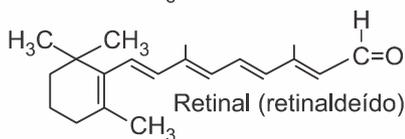
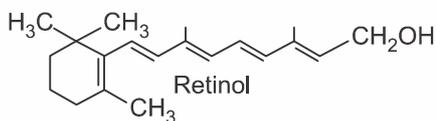


Lista de exercícios - Bloco 3 - Aulas 26 a 29 - Reações Orgânicas -  
Reações dos alcoóis e oxidação de alcenos.

1. (Pucsp 2016) O  $\beta$ -caroteno é um corante antioxidante presente em diversos vegetais amarelos ou laranja, como a cenoura, por exemplo. Em nosso organismo, o  $\beta$ -caroteno é um importante precursor do retinal e do retinol (vitamina A), substâncias envolvidas no metabolismo da visão.



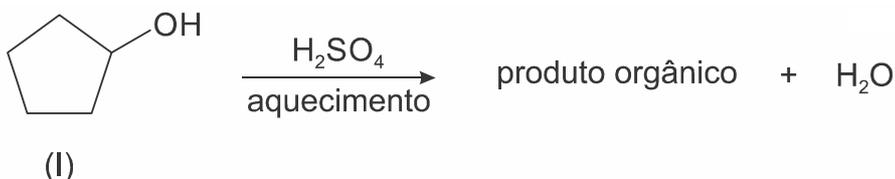
Sobre as reações envolvidas no metabolismo do retinol foram feitas as seguintes afirmações:

- I.  $\beta$ -caroteno, retinal e retinol são classificados, respectivamente, como hidrocarboneto, aldeído e álcool.
- II. O retinol sofre oxidação ao ser transformado em retinal.
- III. Retinal é um isômero de função do retinol.
- IV. O retinal é reduzido ao se transformar em ácido retinoico.

Estão corretas **APENAS** as afirmações:

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

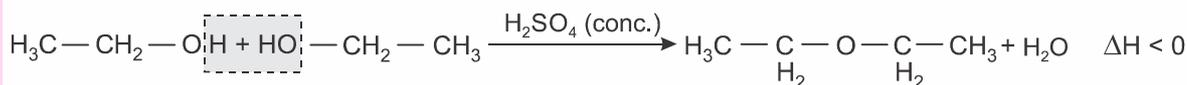
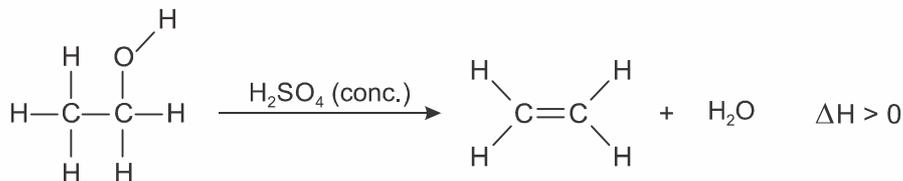
2. (Pucrj 2016) Reações de eliminação, mais especificamente as de desidratação de álcoois, são de grande importância, pois geram matéria-prima para a indústria química. Considere que a desidratação intramolecular de  $1\text{ mol}$  da substância (I) gera  $1\text{ mol}$  do produto orgânico e  $1\text{ mol}$  de água, conforme mostrado na equação química abaixo:



Faça o que se pede a respeito da desidratação descrita acima:

- a) Escreva o nome da substância (I) de acordo com as regras da IUPAC.
- b) Represente, sob notação bastão, a estrutura do produto orgânico formado.
- c) Represente, sob notação bastão, a estrutura de um isômero de função substância (I), que apresente cadeia cíclica e ramificada.

3. (Fac. Albert Einstein - Medicina 2016) Os álcoois sofrem desidratação em meio de ácido sulfúrico concentrado. A desidratação pode ser intermolecular ou intramolecular dependendo da temperatura. As reações de desidratação do etanol na presença de ácido sulfúrico concentrado podem ser representadas pelas seguintes equações.



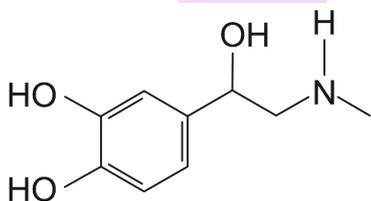
Sobre a desidratação em ácido sulfúrico concentrado do propano-1-ol foram feitas algumas afirmações.

- I. A desidratação intramolecular forma o propeno.
- II. Em ambas as desidratações, o ácido sulfúrico concentrado age como desidratante.
- III. A formação do éter é favorecida em temperaturas mais altas, já o alceno é formado, preferencialmente, em temperaturas mais baixas.

Estão corretas apenas as afirmações:

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

4. (Uerj 2014) A adrenalina é um hormônio neurotransmissor produzido pelo organismo sob determinadas condições. Observe sua fórmula estrutural:



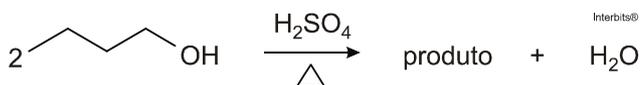
Indique o número de isômeros opticamente ativos da adrenalina e apresente a fórmula estrutural do produto da sua reação de desidratação intramolecular.

5. (Ufrgs 2014) O ácido lactobiónico é usado na conservação de órgãos de doadores. A sua síntese é feita a partir da lactose, na qual um grupo aldeído é convertido em grupo ácido carboxílico.

A reação em que um ácido carboxílico é formado a partir de um aldeído é uma reação de

- a) desidratação.
- b) hidrogenação.
- c) oxidação.
- d) descarboxilação.
- e) substituição.

6. (Pucrj 2012) Em uma reação de desidratação intermolecular de álcool, considere que dois mols do álcool reajam entre si, a quente e em meio ácido, para formar um único mol do produto orgânico e um mol de água:



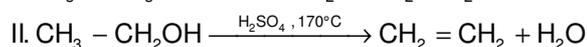
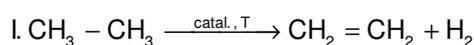
- a) dê a nomenclatura do reagente segundo as regras da IUPAC;  
 b) represente, na forma de bastão, a estrutura do produto formado;  
 c) represente, na forma de bastão, a estrutura de dois isômeros do reagente.

7. (Unimontes 2011) O eteno ou etileno é matéria-prima para produção do polímero polietileno, o qual é usado na fabricação de garrafas flexíveis, filmes, folhas e isolantes para fios elétricos. As alternativas a seguir apresentam, de forma simplificada, sugestões de como preparar o eteno. Sendo assim, a reação que poderá levar ao produto desejado é

- a) oxidação do propeno.  
 b) desidratação do propan-1-ol.  
 c) adição de  $\text{HCl}$  ao etino.  
 d) desidratação do etanol.

8. (Fgv 2009) Muitas frutas são colhidas ainda verdes, para que não sejam danificadas durante o seu transporte. São deixadas em armazéns refrigerados até o momento de sua comercialização, quando são colocadas em um local com gás eteno por determinado período, para que o seu amadurecimento ocorra mais rapidamente.

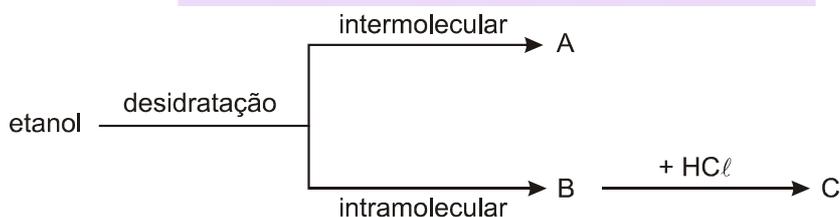
As reações I e II representam dois métodos diferentes na produção de eteno.



As reações I e II são denominadas, respectivamente,

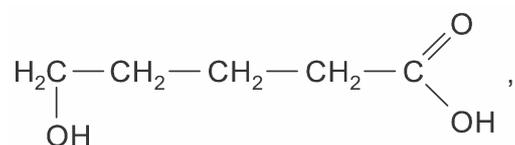
- a) desidrogenação e desidratação intramolecular.  
 b) desidrogenação e desidratação intermolecular.  
 c) desidrogenação e adição.  
 d) eliminação e hidratação intramolecular.  
 e) eliminação e hidratação intermolecular.

9. (Ufrj 2008) O consumo de bebidas alcoólicas tem crescido assustadoramente, causando grande preocupação às autoridades do país. A ingestão de grandes quantidades de álcool causa danos irreversíveis ao cérebro, ao coração e ao fígado, além de provocar alterações de comportamento. Muitos jovens têm-se envolvido em acidentes de trânsito que os deixam com algum tipo de dano permanente ou os levam à morte. O álcool encontrado nas bebidas é o etanol, obtido a partir da cana-de-açúcar. Os alcoóis podem sofrer dois tipos de reação de desidratação, dependendo das condições de reação. A partir do álcool citado, observe o esquema e indique:



- a) Os nomes (oficiais) dos compostos A e C.  
 b) A fórmula estrutural de um isômero de compensação do composto A.

10. (Fuvest 2008) Um químico, pensando sobre quais produtos poderiam ser gerados pela desidratação do ácido 5-hidróxi-pentanoico,



imaginou que

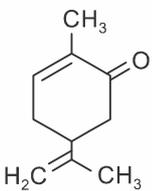
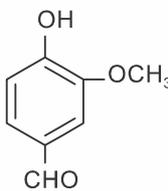
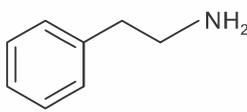
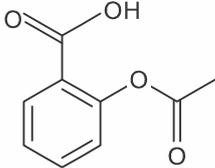
- a) a desidratação intermolecular desse composto poderia gerar um éter ou um éster, ambos de cadeia aberta. Escreva as fórmulas estruturais desses dois compostos.  
 b) a desidratação intramolecular desse composto poderia gerar um éster cíclico ou um ácido com cadeia carbônica insaturada. Escreva as fórmulas estruturais desses dois compostos.

11. (Fgv 2007) Quando o etanol é posto em contato com o ácido sulfúrico, a quente, ocorre uma reação de desidratação, e os produtos formados estão relacionados à temperatura de reação. A desidratação intramolecular ocorre a 170 °C e a desidratação intermolecular a 140 °C. Os produtos da desidratação intramolecular e da intermolecular do etanol são, respectivamente,

- a) etano e etoxieteno.  
 b) eteno e etoxietano.  
 c) etoxieteno e eteno.  
 d) etoxietano e eteno.  
 e) etoxieteno e etano.

12. (Fepar 2017) Os compostos orgânicos representam cerca de 90% de todos os compostos atualmente conhecidos. Não são apenas componentes fundamentais dos seres vivos; participam também ativamente da vida humana: estão presentes em nossos alimentos, vestuários, residências, combustíveis.

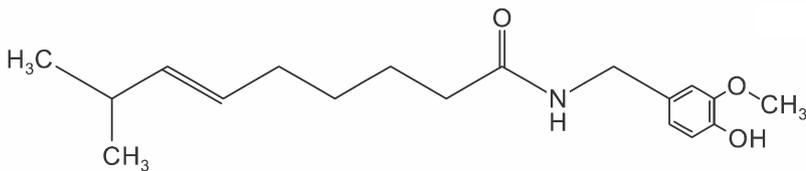
A seguir estão representadas as fórmulas estruturais de algumas substâncias que costumam fazer parte de nosso cotidiano.

|   |   |   |
|---|---|---|
| $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$  <p>(aroma de banana)</p> | $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$  <p>(aroma de rum)</p> |   |
|   <p>Carvona (aroma de hortelã)</p>   |   <p>Vanilina (aroma de baunilha)</p>                                     | $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$  <p>Acetona</p> |
|   <p>2-feniletilamina (hormônio da paixão)</p>                                    |   <p>Ácido acetil salicílico</p>   |   |

Observe essas estruturas e avalie as afirmativas.

- ( ) O etanoato de isopentila e o propionato de isobutila são isômeros de cadeia.  
 ( ) A vanilina apresenta temperatura de ebulição superior à da carvona.  
 ( ) As funções ácido carboxílico e éster estão presentes no ácido acetilsalicílico.  
 ( ) A oxidação da propanona produz o ácido propiônico.  
 ( ) A ionização da 2-feniletilamina em água resulta em solução básica.

13. (Acafe 2016) O spray de pimenta é um tipo de agente lacrimogêneo que possui a capsaicina como princípio ativo.



Fórmula estrutural da capsaicina

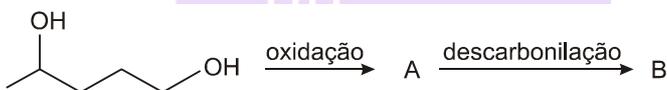
Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos é correto afirmar, **exceto**:

- a) A capsaicina possui os grupos funcionais amida, fenol e éter.
- b) A oxidação energética ( $K_2Cr_2O_7$  ou  $KMnO_4$  em meio ácido e quente) da capsaicina tem como produto majoritário um composto contendo o grupo funcional aldeído.
- c) Sob condições apropriadas a capsaicina pode sofrer ozonólise, formando compostos que apresentam a função química aldeído.
- d) Sob condições apropriadas, a capsaicina pode reagir com  $Br_2$  em uma reação de adição.

14. (Uepg 2016) Sobre as reações de oxidação e redução de álcoois, assinale o que for correto.

- 01) O ácido propanoico pode ser reduzido a 2-propanol.
- 02) O terc-butanol pode ser oxidado em butanona.
- 04) A oxidação completa do etanol produz ácido acético.
- 08) O produto final da redução do ácido fórmico é o metanol.
- 16) O acetaldeído pode ser reduzido em etanol.

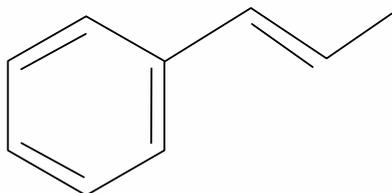
15. (Fuvest 2015) O 1,4-pentanodiol pode sofrer reação de oxidação em condições controladas, com formação de um aldeído A, mantendo o número de átomos de carbono da cadeia. O composto A formado pode, em certas condições, sofrer reação de descarboxilação, isto é, cada uma de suas moléculas perde  $CO$ , formando o composto B. O esquema a seguir representa essa sequência de reações:



Os produtos A e B dessas reações são:

|    | A | B |
|----|---|---|
| a) |   |   |
| b) |   |   |
| c) |   |   |
| d) |   |   |
| e) |   |   |

16. (Enem 2015) O permanganato de potássio ( $\text{KMnO}_4$ ) é um agente oxidante forte muito empregado tanto em nível laboratorial quanto industrial. Na oxidação de alcenos de cadeia normal, como o 1-fenil-1-propeno, ilustrado na figura, o  $\text{KMnO}_4$  é utilizado para a produção de ácidos carboxílicos.



1-fenil-1-propeno

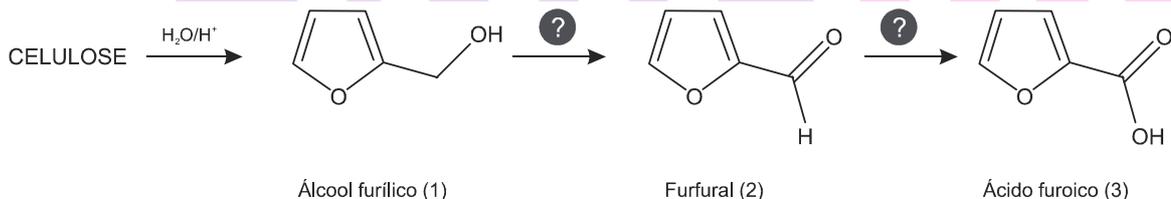
Os produtos obtidos na oxidação do alceno representado, em solução aquosa de  $\text{KMnO}_4$ , são:

- Ácido benzoico e ácido etanoico.
- Ácido benzoico e ácido propanoico.
- Ácido etanoico e ácido 2-feniletanoico.
- Ácido 2-feniletanoico e ácido metanoico.
- Ácido 2-feniletanoico e ácido propanoico.

17. (Ufsm 2014) As lavouras brasileiras são sinônimo de alimentos que vão parar nas mesas das famílias brasileiras e do exterior. Cada vez mais, no entanto, com o avanço da tecnologia química, a produção agropecuária tem sido vista também como fonte de biomassa que pode substituir o petróleo como matéria-prima para diversos produtos, tais como etanol, biogás, biodiesel, bioquerosene, substâncias aromáticas, biopesticidas, polímeros e adesivos.

Por exemplo, a hidrólise ácida da celulose de plantas e materiais residuais resulta na produção de hidroximetilfurfural e furfural. Esses produtos são utilizados na geração de outros insumos, também de alto valor agregado, usados na indústria química.

O esquema de reações mostra a transformação da celulose no álcool furílico e a conversão deste em outros derivados.



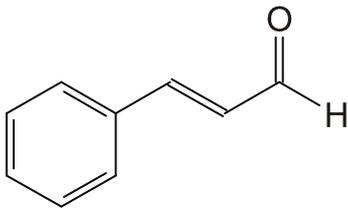
Observando o esquema de reações, é correto afirmar que a transformação de 1 em 2 e a de 2 em 3 envolvem, respectivamente, reações de

- hidrólise e oxidação.
- redução e oxidação.
- oxidação e oxidação.
- redução e hidrólise.
- redução e redução.

18. (Mackenzie 2013) A palavra vinagre vem do latim vinum, “vinho”, e acre, “azedo”. Desde a Antiguidade, a humanidade sabe fabricar vinagre; basta deixar o vinho azedar. Nessa reação, o etanol reage com o oxigênio ( $\text{O}_2$ ) e transforma-se em ácido acético.

Fonte: *Química na abordagem do cotidiano*. Tito e Canto Vol.3





Nomeie a função à qual essa molécula pertence. Apresente, também, a fórmula estrutural da substância orgânica formada na oxidação do grupo carbonila dessa molécula.

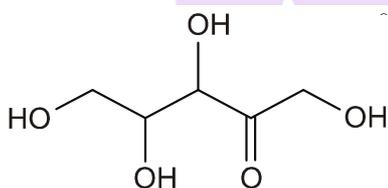
21. (Uftm 2012) Na tabela são apresentadas as estruturas de alguns compostos orgânicos.

| composto | estrutura |
|----------|-----------|
| I        |           |
| II       |           |
| III      |           |
| IV       |           |
| V        |           |

O composto orgânico produzido na reação de oxidação do propan-1-ol com solução ácida de  $\text{KMnO}_4$ , em condições experimentais adequadas, pode ser indicado na tabela como o composto

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

22. (Ufg 2012) A pentosúria é um erro inato do metabolismo caracterizado pela deficiência da enzima L-xilulose redutase. Essa enzima promove a redução do carbono com maior estado de oxidação, produzindo o xilitol. A fórmula estrutural plana da L-xilulose está representada a seguir.



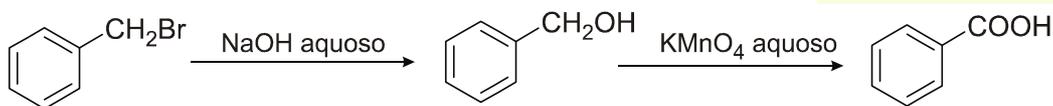
A ação da enzima promove a conversão do grupo

- carboxila em éter.
- éster em carbonila.
- álcool em fenol.
- carbonila em álcool.
- éter em éster.

23. (Ufrgs 2012) Algumas cadeias carbônicas nas questões de química orgânica foram desenhadas na sua forma simplificada apenas pelas ligações entre seus carbonos. Alguns átomos ficam, assim, subentendidos.

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

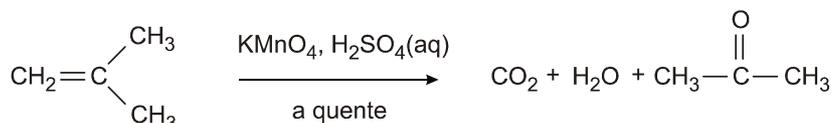
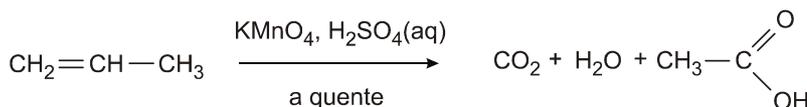
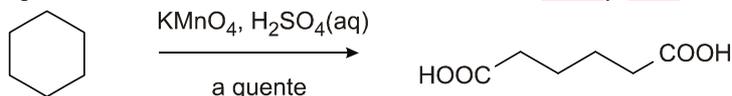
O brometo de benzila pode ser transformado em álcool benzílico, que, por sua vez, pode conduzir ao ácido benzoico, conforme a sequência de reações mostrada abaixo.



Com base nesses dados, é correto afirmar que a primeira etapa é uma reação de ..... , e, a segunda, uma reação de .....

- substituição – oxidação
- substituição – adição
- eliminação – oxidação
- eliminação – substituição
- eliminação – adição

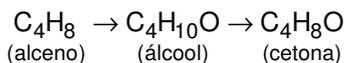
24. (Pucsp 2011) Observe alguns exemplos de oxidações enérgicas de alcenos e cicloalcanos na presença de  $\text{KMnO}_4$  em meio de ácido sulfúrico a quente.



As amostras X, Y e Z são formadas por substâncias puras de fórmula  $\text{C}_5\text{H}_{10}$ . Utilizando-se  $\text{KMnO}_4$  em meio de ácido sulfúrico a quente, foi realizada a oxidação enérgica de alíquotas de cada amostra. A substância X formou o ácido pentanodioico, a substância Y gerou o ácido acético e a propanona, enquanto que a substância Z produziu gás carbônico, água e ácido butanoico. As amostras X, Y e Z contêm, respectivamente,

- ciclopentano, metilbut-2-eno e pent-1-eno.
- pent-1-eno, pent-2-eno e 2-metilbut-1-eno.
- ciclopentano, 2-metilbut-1-eno e metilbut-2-eno.
- pent-2-eno, ciclopentano e pent-1-eno.
- pentano, metilbutano e dimetilpropano.

25. (Uem 2011) O esquema abaixo mostra compostos que podem ser obtidos a partir de um alceno de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$ , em reações consecutivas.



De acordo com esse esquema, assinale o que for correto.

- O alceno utilizado nas reações acima pode ser o but-1-eno.
- O álcool utilizado na preparação da cetona é um álcool secundário.
- A reação de conversão do alceno em álcool é uma reação de hidratação.
- Para produzir 20,0 g do álcool, são necessários 18,5 g do alceno.
- Quando o álcool é oxidado à cetona, o número de oxidação do átomo de carbono pertencente ao grupo funcional varia de -1 para +1.

26. (Mackenzie 2010) Os alcenos podem sofrer reações de oxidação branda ou enérgica, dependendo das condições do meio reacional. A oxidação branda ocorre em presença de um agente oxidante, geralmente  $\text{KMnO}_4$ , em solução aquosa diluída, neutra ou levemente alcalina, e leva à formação de um diol. Já a oxidação enérgica do alceno ocorre em presença de uma solução concentrada do agente oxidante, aquecida e ácida, e leva à formação de ácidos carboxílicos e/ou cetonas.

Ciente dessas informações, um técnico químico realizou uma reação de oxidação enérgica para duas amostras de diferentes alcenos, **A** e **B**, e obteve os seguintes resultados:

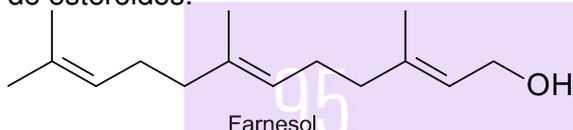
| Reagente | Produtos                                     |
|----------|--|
| Alceno A | 2 mol de ácido acético                       |
| Alceno B | 1 mol de acetona e 1 mol de ácido propanoico |

De acordo com as informações acima, os alcenos **A** e **B** são, respectivamente,

- eteno e 2-metil-pent-1-eno.
- but-1-eno e hex-2-eno.
- eteno e pent-2-eno.
- but-2-eno e 2-metil-hex-2-eno.
- but-2-eno e 2-metil-pent-2-eno.

27. (Ufrpr 2010) As plantas sintetizam a estrutura de poliisopreno das borrachas naturais usando o pirofosfato de 3-metil-3-butenila.

Muitos outros produtos naturais são derivados desse composto, incluindo os terpenos. O sesquiterpeno farnesol é uma das substâncias mais comuns do reino vegetal e é um precursor biossintético da estrutura de esteroides.



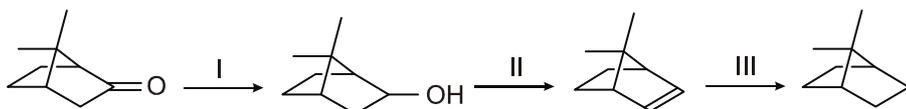
Sobre o composto orgânico farnesol, considere as seguintes afirmativas:

- A estrutura do farnesol apresenta seis átomos de carbono  $\text{sp}^2$ .
- O produto de oxidação do farnesol é uma cetona.
- O farnesol é um álcool insaturado.
- O composto farnesol apresenta cadeia ramificada.
- A cadeia hidrocarbônica do farnesol apresenta três ligações duplas na configuração *trans*.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- Somente as afirmativas 4 e 5 são verdadeiras.

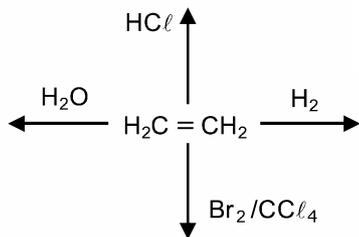
28. (Ufc 2009) A cânfora é uma cetona que possui um odor penetrante característico. É aplicada topicamente na pele como antisséptica e anestésica, sendo um dos componentes do unguento Vick Vaporub. Na sequência a seguir, a cânfora sofre transformações químicas em três etapas reacionais (I, II e III).



De acordo com esta sequência reacional, é correto classificar as etapas reacionais I, II e III como sendo, respectivamente:

- Oxidação, eliminação, substituição.
- Redução, substituição, eliminação.
- Redução, eliminação, adição.
- Oxidação, adição, substituição.
- Oxidação, substituição, adição.

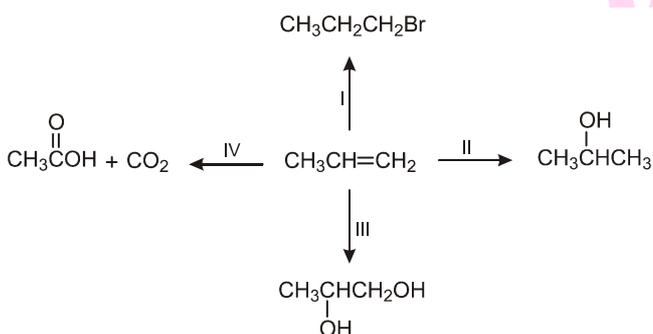
29. (Uece 2016) Obtido pelo petróleo, o eteno é o alceno mais simples, porém muito importante por ser um dos produtos mais fabricados no mundo. Analise o que acontece quando o eteno é tratado com os seguintes reagentes:



De acordo com o esquema acima, é correto afirmar que a reação do eteno com

- $\text{H}_2\text{O}$  produzirá, em meio ácido, o etanol.
- $\text{H}_2$  é uma redução e não requer catalisador para ocorrer.
- $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  requer energia radiante (luz) para que possa ocorrer.
- $\text{HCl}$  é uma reação de substituição.

30. (Uepg 2013) A partir do propeno é possível obter diferentes compostos orgânicos, como mostra o esquema abaixo. Diante disso, assinale o que for correto.



- O produto da reação I segue uma adição de Markovnikov.
- A reação II é uma hidratação.
- Na reação III ocorre uma redução.
- Na reação IV os produtos formados a partir da oxidação do propeno são ácido etanoico e gás carbônico.