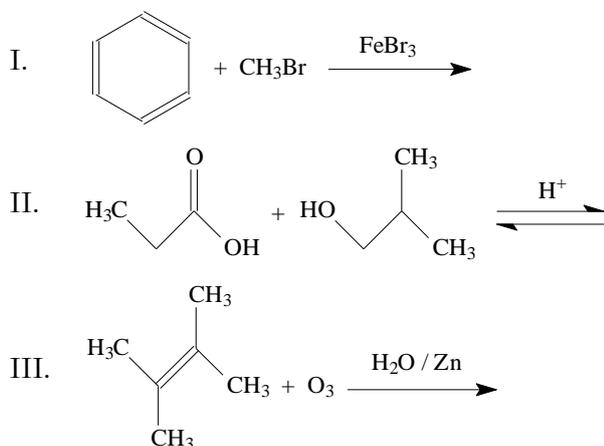


Lista de Exercícios – Reações Orgânicas (Ozonólise)

01 - (Mackenzie SP)

Em condições apropriadas, são realizadas as três reações orgânicas, representadas abaixo.

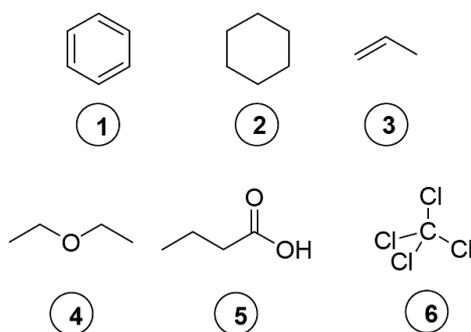


Assim, os produtos orgânicos obtidos em I, II e III, são respectivamente,

- a) bromobenzeno, propanoato de isopropila e acetona.
- b) tolueno, propanoato de isobutila e propanona.
- c) metilbenzeno, butanoato de isobutila e etanal.
- d) metilbenzeno, isobutanoato de propila e propanal.
- e) bromobenzeno, butanoato de propila e propanona.

02 - (UFJF MG)

Considere as substâncias abaixo e responda às questões relacionadas a elas.



- a) Em um laboratório, massas iguais de éter etílico, benzeno e água foram colocadas em um funil de decantação. Após agitação e repouso, mostre, por meio de desenhos, no funil de decantação, como ficaria essa mistura, identificando cada substância, considerando a miscibilidade de cada uma delas.

Dados de densidades ($\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$): água = 1,00; benzeno = 0,87; éter etílico = 0,71.



funil de decantação

- b) Que procedimento permitiria a separação de uma mistura de iguais volumes de éter etílico e cicloexano? Justifique sua resposta. (**Dados:** ponto de ebulição: éter etílico = 35,0 °C; cicloexano = 80,74 °C)
- c) Em um laboratório, existem três frascos contendo compostos puros, identificados por **A**, **B** e **C**. O quadro abaixo apresenta algumas informações sobre esses compostos.

| Rótulo | Ponto de ebulição/ °C | Solubilidade em água | Informações adicionais |
|--------|-----------------------|----------------------|---|
| A | 163,0 | solúvel | Reage com solução de NaHCO ₃ |
| B | 76,7 | imiscível | Mais denso que a água |
| C | -47,7 | imiscível | Reage com água de bromo |

Com base nessas informações, indique quais dos compostos representados pelos números de **1 a 6** correspondem aos rótulos **A**, **B** e **C**. Dê uma justificativa, em termos de interação intermolecular, para o ponto de ebulição do composto com o rótulo **A** ser superior.

- d) O composto orgânico butanoato de etila confere o aroma de abacaxi a alimentos e pode ser obtido a partir do ácido butanoico (**5**). Equacione a reação que permite obter esse composto e escreva o nome dessa reação.

03 - (UEPG PR)

Os compostos orgânicos podem participar de vários tipos de reação, dentre elas a oxidação, que pode ocorrer em diversas condições. Analise as afirmações e assinale o que for correto.

01. A oxidação do etileno, por tratamento com KMnO₄ a frio, diluído, em meio levemente alcalino, produz um álcool secundário.
02. A ozonólise do dimetil 2-buteno produz apenas acetona.
04. O hipoclorito de sódio presente na água sanitária e o ozônio são agentes oxidantes.
08. O peróxido de hidrogênio é um oxidante que não produz resíduos tóxicos.
16. Um dos reagentes utilizados na síntese do composto hexanoato de etila (aromatizante de alimentos) provém da oxidação do etanal.

04 - (UEPG PR)

Por meio de uma técnica inédita, pesquisadores sintetizaram recentemente, a partir de biodiesel, o chamado "propeno verde", avançando assim no uso de biomassa para reduzir impactos ambientais. Sobre o propeno, assinale o que for correto.

01. Apresenta ligações π em sua estrutura.
02. É um alceno que, em presença de peróxido, reage com HBr, produzindo predominantemente composto 1-bromopropano.
04. Na ozonólise do propeno em meio aquoso e na presença de zinco, formam-se dois aldeídos: metanal e etanal.

08. Reage com água, em meio ácido, formando 2-propanol.
16. Apresenta um carbono assimétrico.

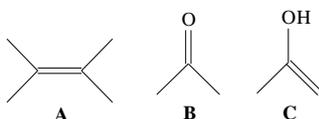
05 - (UPE PE)

A ozonólise de um alceno ramificado com um radical (metil) ligado a um dos carbonos da dupla ligação, quando convenientemente realizada, apresenta como um dos produtos da reação:

- a) metilamina.
b) composto halogenado.
c) cetona.
d) amida, apenas.
e) álcool secundário.

06 - (UEG GO)

Considerando a estrutura química dos compostos orgânicos mostrados abaixo, julgue a validade das afirmativas a seguir.



- I. O composto A é o 2,3-dimetil-2-buteno.
II. O composto B pode ser obtido a partir da ozonólise de A.
III. Os compostos B e C coexistem em equilíbrio.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
b) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
c) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
d) Todas as afirmativas são verdadeiras.

07 - (UPE PE)

Um alceno, submetido à ozonólise, origina como produto orgânico somente o C_3H_6O . O alceno em questão é

- a) 2-metil-propeno
b) buteno-1
c) hexeno-3
d) 2-metil-buteno-2
e) propeno

08 - (UNIFESP SP)

A identificação dos produtos formados na ozonólise (seguida de hidrólise na presença de zinco) de um alceno permite identificar a estrutura do composto original, pois sabe-se que

- ◆ carbono primário ou secundário da dupla ligação produz aldeído;
- ◆ carbono terciário produz cetona.

Um alceno forneceu como produto desse tratamento apenas propanona como produto final. Este composto deve ser o:

- a) hexeno-3.
b) 2-metil-penteno-1.

- c) 2-metil-penteno-2.
- d) 2-metil-buteno-2.
- e) 2,3-dimetil-buteno-2.

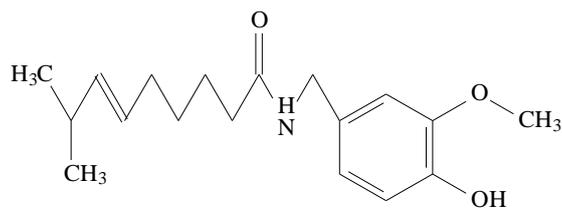
09 - (UniRV GO)

O acetaldeído é fabricado pelo organismo humano quando o etanol é oxidado principalmente pelo fígado. Este aldeído é o responsável pelos efeitos da ressaca, pois é mais tóxico que o etanol. Com relação ao acetaldeído, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- a) Um método para obter o acetaldeído em laboratório é pela reação de ozonólise do but-1-eno.
- b) A reação do acetaldeído com dicromato de potássio em meio de ácido sulfúrico gera o ácido etanoico.
- c) O acetaldeído reage com o etanol em meio levemente ácido e gera o etoxietano.
- d) O acetaldeído, quando em solução aquosa, diminui o pH.

10 - (ACAFE SC)

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.

11 - (IME RJ)

O composto A sofre hidratação em meio ácido gerando um álcool, que por sua vez é oxidado com ácido crômico produzindo a cetona B. Esta cetona também pode ser produzida a partir do composto C através de ozonólise seguida de hidratação.

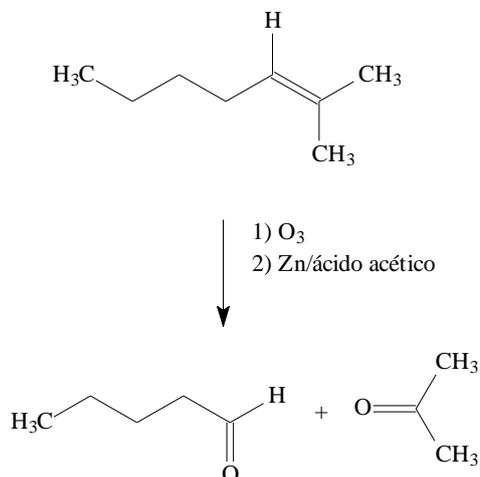
Entre as alternativas abaixo, a única que pode corresponder aos compostos A, B e C, respectivamente, é

- a) eteno; acetona e 2,3-dimetil-but-2-eno.
- b) o-xileno; benzofenona e anilina.
- c) 1,2-difenil-eteno; benzofenona e 1,1-difenil-eteno.
- d) estireno; acetofenona e 1,1-difenil-2-metil-propeno.
- e) but-2-eno; butanona e 3,4-dimetil-hex-3-eno

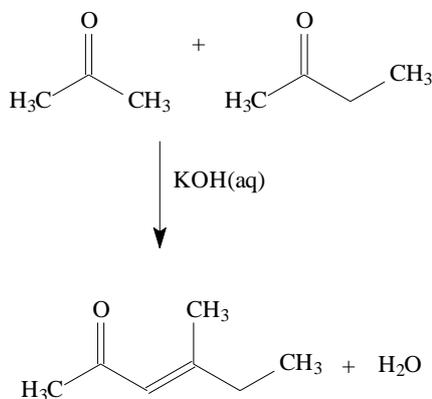
12 - (FUVEST SP)

Dois tipos de reação, bastante utilizados na síntese e transformação de moléculas orgânicas, são:

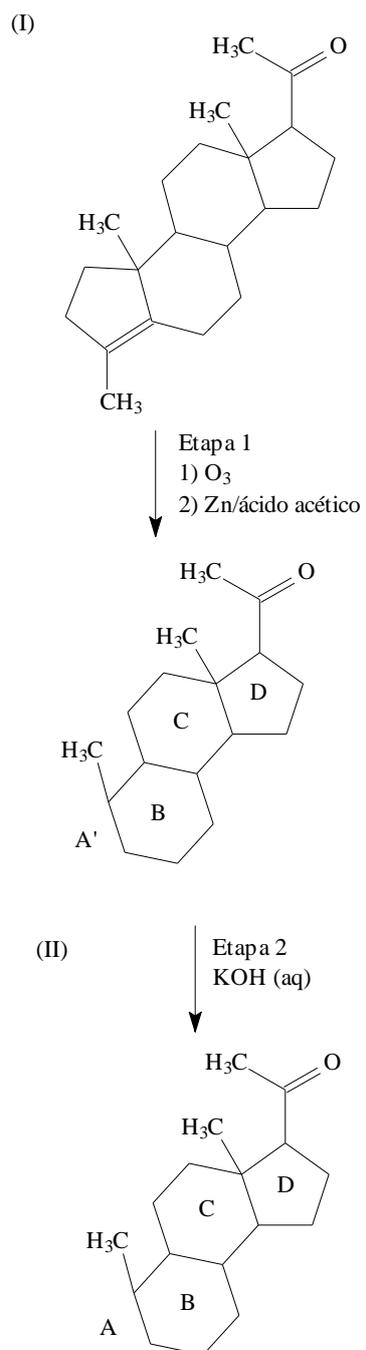
- Ozonólise - reação química em que cada carbono da ligação dupla de um composto orgânico forma uma ligação dupla com oxigênio, como exemplificado:



- Condensação aldólica - reação química em que dois compostos carbonílicos se unem e perdem água, formando um novo composto carbonílico com uma ligação dupla adjacente ao grupo carbonila, como exemplificado:

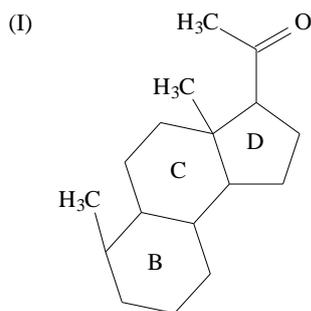


Em 1978, esses dois tipos de reação foram utilizados na síntese do hormônio progesterona, de acordo com a sequência ao lado, em que A' e A identificam, respectivamente, partes das fórmulas estruturais dos produtos I e II, cujas representações, abaixo, não estão completas.

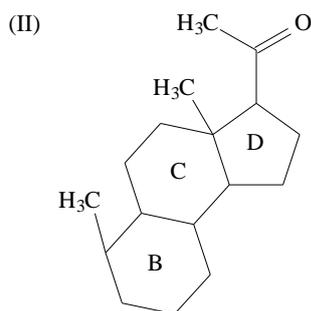


Abaixo, complete as fórmulas estruturais

a) do composto I;



- b) do composto II, em que A é um anel constituído por 6 átomos de carbono, e em que o anel B não possui grupo carbonila.



13 - (UFT TO)

As reações de oxidação que envolvem alcenos, podem ser classificadas em quatro grupos: oxidação branda, ozonólise, oxidação enérgica e combustão. Conforme esquema a seguir, a molécula de 3-metil-pent-2-eno quando submetida a estas reações separadamente, irá formar produtos distintos.



Os produtos formados pela oxidação branda, ozonólise, oxidação enérgica e combustão completa, são respectivamente:

- 3-metil-pentan-2,3-diol; etanal e butanona; ácido etanóico e butanona; dióxido de carbono e água.
- 3-metil-pentan-3-ol; propanona e ácido etanóico; ácido etanóico e ácido butanóico; monóxido de carbono e água.
- etanoato de etila e ácido metanóico; 3-metil-pentan-2-ol; ácido metanóico e pentan-2-ona; dióxido de carbono e água.
- 3-metil-pentanal; etanal e butanona; ácido metanóico e pentan-2-ona; dióxido de carbono e água.
- 3-metil-pentan-2-ona; etanal e butanal; ácido metanóico e ácido-pentanóico; dióxido de carbono e água.

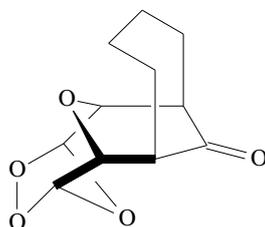
14 - (IME RJ)

O número máximo de aldeídos que podem ser obtidos pela ozonólise de uma mistura dos hidrocarbonetos com fórmula molecular C_5H_{10} é:

- a) 4
- b) 5
- c) 6
- d) 7
- e) 8

15 - (UFV MG)

Ozonídeos são compostos geralmente instáveis e explosivos. Os primeiros trabalhos relatando síntese de ozonídeos estáveis e com atividade antimalarial e fitotóxica foram realizados por pesquisadores do Departamento de Química da UFV com colaboradores estrangeiros. Dentre os diversos ozonídeos sintetizados na UFV encontra-se o seguinte:



Considerando a fórmula estrutural do ozonídeo apresentada acima, é CORRETO afirmar que:

- a) a fórmula molecular do ozonídeo é $C_{11}H_{12}O_5$.
- b) o precursor do ozonídeo é um alquino.
- c) o alqueno precursor do ozonídeo não reage com solução de bromo em tetracloreto de carbono.
- d) a fórmula molecular do alqueno precursor do ozonídeo é $C_{11}H_{14}O_2$.

16 - (UFPE)

O 2,3-dimetil-2-buteno sofre ozonólise produzindo um único produto com rendimento de 79,3%. Calcule a massa do produto obtido a partir da ozonólise de 0,5 mol do 2,3-dimetil-2-buteno. Indique o inteiro mais próximo. [Dados C = 12; O = 16; H = 1]

17 - (UFJF MG)

Os resíduos de origem industrial apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposições especiais em função de suas características. Dentre esses resíduos, podemos citar alguns óleos lubrificantes contendo hidrocarbonetos saturados e o tíner (uma mistura de álcoois, ésteres, cetonas e hidrocarbonetos aromáticos).

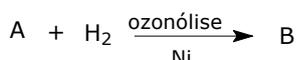
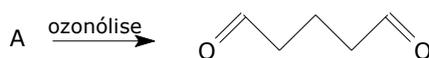
Sobre esses resíduos, assinale a letra que apresenta uma afirmativa **INCORRETA**.

- a) Os hidrocarbonetos saturados, presentes em óleos lubrificantes, não reagem em presença de cloro e ácido de Lewis ($AlCl_3$), porém podem sofrer reação em presença de cloro e luz ultravioleta.
- b) A acetona pode ser obtida a partir do álcool isopropílico, usando-se um oxidante como o permanganato de potássio.
- c) O acetato de etila, um dos componentes do tíner, pode ser obtido a partir da esterificação do ácido acético em presença de etanol.

- d) A desidratação do n-pentanol, em presença de ácido sulfúrico diluído e de aquecimento, pode levar ao 1-pentenol.
- e) A ozonólise do 2-metil-2,5-heptadieno, em presença de água e zinco, pode fornecer uma molécula de acetona, uma molécula de acetaldeído e uma molécula de 1,3-propanodialdeído.

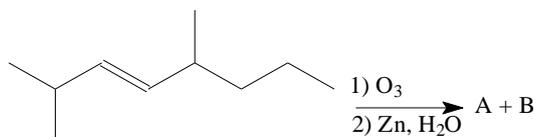
18 - (UFC CE)

O glutaraldeído (**I**) é um desinfetante bactericida muito efetivo contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. Também é efetivo contra *Mycobacterium tuberculosis*, alguns fungos e vírus, inclusive contra o vírus da hepatite B e o HIV. Considerando a sequência reacional abaixo, responda os itens a seguir.



- a) Considerando que a fórmula molecular de **A** é C_5H_8 , que este composto forma o glutaraldeído (**I**) por ozonólise e que adiciona 1 mol de H_2 para formar o composto **B**, represente as estruturas moleculares dos compostos **A** e **B**.
- b) Indique a classe de reação química envolvida na formação do composto **B**.

19 - (UEG GO)



A figura acima mostra a reação de ozonólise de um alceno, a qual leva à formação de dois compostos distintos.

Considerando a figura em questão,

- a) forneça a nomenclatura do reagente;
- b) forneça a fórmula estrutural plana dos compostos formados.

20 - (UFES)

Um dos componentes do feromônio de trilha de uma espécie de formiga do gênero *Calomyrmex* é um aldeído (**A**) de cadeia carbônica aberta, insaturada e ramificada. A ozonólise dessa substância **A** levou à formação dos produtos 2-metilbutanal (**B**) e 3-metil-2-oxobutanal (**C**).

Sobre os dados apresentados acima, faça o que se pede.

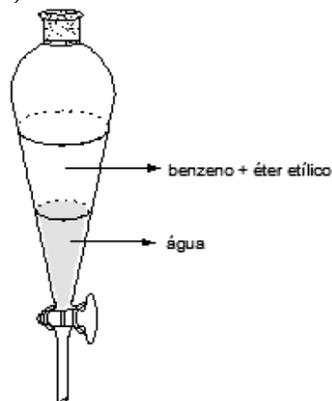
- a) Escreva o nome da substância **A**.
- b) Escreva as estruturas das substâncias **A** e **C**.
- c) Calcule o número de estereoisômeros para a substância **A**.
- d) Calcule o número de estereoisômeros opticamente ativos para a substância **A**.
- e) Escreva a estrutura da cianidrina, formada pela adição de ácido cianídrico à substância **B**.
- f) Escreva a estrutura do produto obtido pela reação de adição de cloreto de metilmagnésio com a substância **B** seguido de hidrólise.

GABARITO

1) Gab: B

2) Gab:

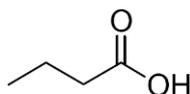
a)



b) **Método:** Destilação Simples

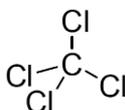
Justificativa: Porque a mistura éter etílico e ciclohexano é uma mistura homogênea na qual cada componente possui ponto de ebulição muito diferente.

c) **Rótulo A**



5

Rótulo B



6

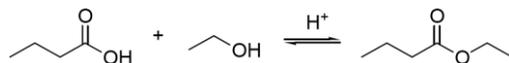
Rótulo C



3

Justificativa – Ponto de ebulição: O composto A é o ácido pentanóico e por apresentar o grupo carboxila é um composto polar e pode fazer ligação de hidrogênio.

d) **Equação da reação:**



Nome da reação: Esterificação

3) Gab: 14

4) Gab: 14

5) Gab: C

6) Gab: D

7) Gab: C

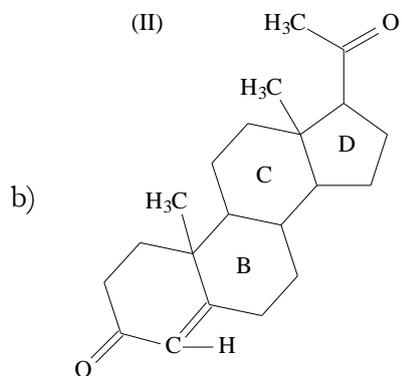
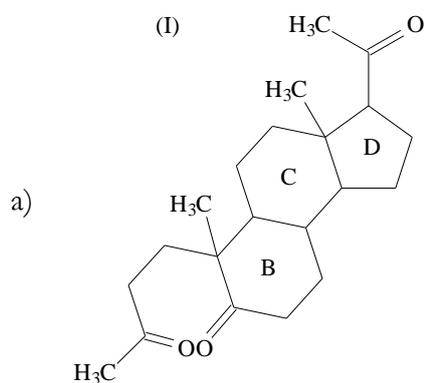
8) Gab: E

9) Gab: FVFF

10) Gab: B

11) Gab: E

12) Gab:



13) Gab: A

14) Gab: B

15) Gab: D

16) Gab: 46

17) Gab: D

18) Gab:

a)



composto A

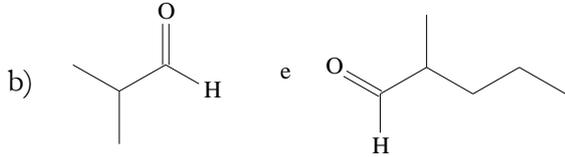


composto B

b) Hidrogenação catalítica ou adição de hidrogênio.

19) Gab:

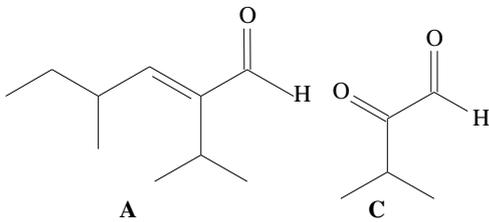
a) 2,5-dimetil-3-octeno



20) Gab:

a) 2-isopropil-4-metilex-2-enal

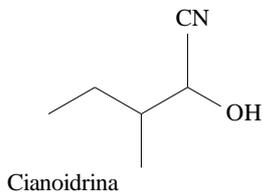
b)



c) A substância A possui uma ligação dupla e um carbono assimétrico, portanto são possíveis **quatro** estereoisômeros para essa substância.

d) Os **quatro** estereoisômeros são opticamente ativos: cis (dextrógiro e levógiro) e trans (dextrógiro e levógiro)

e)



f)

